

第9章 非構造物対策

9.1 非構造物対策の概要

第7章で述べた通り、非構造物対策は総合治水対策の重要な構成要素の一つであり、同時に構造物対策と同様に洪水対策上重要な役割を果たす。この非構造物対策は各々の個別対策目的により、以下の表 R 9.1 に示すように大きく3つに分ける事ができる。

表 R 9.1 非構造物対策

分類	対策名
(I) 河川/排水路の流路対策[河道対策] (洪水流下能力を維持し、氾濫させることなく速やかに域外(海)に排出を促す方法)	(1) 河川/排水路の清掃・不法ゴミ投棄規制 (2) 河川占用区域管理(河川占用区域内の不法建造物の撤去・建設規制)
(II) 流域流出抑制対策[流域対策] (流域の保水性を高め、流域からの洪水ピーク流出量を抑える方法)	(3) 土地利用規制 (4) 新規大規模開発地におけるオンサイト貯留(防災調整池)設置義務化のための(法的)制度策定
(III) 避難対策[被害軽減対策] (キャパシティ・ベロップメントを通じた洪水被害を軽減する方法)	(5) 洪水リスク(ハザード)マップ作成・公示(ゾーニング)及び避難・水防活動体制の確立

上述の非構造物対策はカビテ州を始めとする各地方自治体が計画の策定段階から実施・モニタリングまで全ての段階で参加し対策の必要性を認識した上で確立・機能されるものである。この認識の下、現在実施中であるマスタープラン策定段階から各種会議(カウンターパート会議、小規模公聴会、ヒアリング等)で説明を行い、実行可能性が高い計画を策定した。本調査における非構造物対策案を以下に詳述する。

9.2 河川/排水路の清掃・不法ゴミ投棄規制

9.2.1 危険狭窄・閉塞部の定期的維持管理活動

調査では、ゴミや流下物による河川/排水路の閉塞状況について住民にヒアリング調査を行った。結果として、プラスチックや浮遊ゴミは殆どの水路区間では洪水時に下流に流下することが確認できた。一方、下表 R 9.2 及び図 9.1 に示す14箇所の河川の橋梁部、排水路の狭窄部地点においてこれらのゴミと上流からの流下物が堆積し洪水流下の妨げになっている事が判明した。

表 R 9.2 ゴミや流下物が堆積し河川/排水路を閉塞する箇所

河川/排水路区間の分類	河川または自治体名	閉塞橋梁/閉塞排水路箇所数
橋梁による河川閉塞箇所	Imus 川	1
	San Juan 川	1
	Canas 川	1
	Bacoor 川 (Imus 川右支川)	2
	Julian 川 (Imus 川左支川)	2
	Malamok 川 (San Juan 川派川)	4
	Tirona 川 (San Juan 川派川)	1
	Others (排水路、市内排水路)	2
	小計	14
排水路の恒常的閉塞箇所	Bacoor	1
	Kawit	1
	Noveleta	1
	Rosario	2
	Tanza	1
	小計	6
	計	20

第6章 6.4.2 項で詳述したように、調査地域ではカビテ州広域固形廃棄物処理対策によって不法投棄が減少することが予想されているが、収集システムの不備や住民の認識不足により根絶することは難しいことが想定される。さらに、調査地域内には流木等を滞留させる規模の森林は無く今後も河岸の灌木等が下流に流出する状況は変化がないものと予想され、流域の森林保全対策や流

域管理によって流木数を劇的に減らす事は非常に困難な状況である。このような状況の下、今後も雨季前及び毎出水後の上述の狭窄・閉塞箇所におけるゴミと流木の除去作業は流水に影響を与えるような規模となる前の必須の作業となる。以上のことより、以下の河川/排水路の維持管理作業及び体制が提案される。

(1) 洪水対策委員会(Flood Mitigation Committee: FMC)の役割

洪水対策委員会（以降“FMC”とする）は洪水対策に関わる主要なメンバーの下、全ての関連する対策、プログラム及び事業を調整・監督管理するために設置されることとなる（第11章 11.4.2 項参照）。FMC は狭窄・閉塞危険部の定期的維持管理活動の予算確保・活動調整を行うものとする。

(2) DPWH カビテ土木事務所

上記 FMC の主要メンバーとして提案される DPWH カビテ土木事務所は狭窄・閉塞危険部の定期的維持管理活動の一実施機関として上記の閉塞箇所のうちその管理下にある橋梁部のゴミ・流木の除去作業とそのモニタリング活動を行う。また、現在も実施している国道沿いの排水（幹線）路に恒常的な堆積物の除去作業も継続して実施する。DPWH カビテ土木事務所が管理する主な閉塞危険箇所及び主要排水幹線路は以下の表 R 9.3 及び R 9.4 に示す通りである。

表 R 9.3 DPWH カビテ土木事務所が管理する対象閉塞危険橋梁部

No.*	橋梁名	河川/排水路名	ムニシパリティ
1	Tejero Bridge	Canas 川	General Trias
2	Ylang-Ylang Bridge	Sun Juan 川	Noveleta
3	Imus Bridge	Imus 川	Imus
5	Panapaan Bridge for Barangay Panapaan IV/VI	Bacoor 川	Bacoor
9	Bridge for Barangay Marulas/Tramo Bantayan	Malamok 排水路	Kawit
10	Bridge for Barangay Gahak/Medicion II-F	Malamok 排水路	Kawit/Imus
11	Bridge for Barangay Gahak/Pag-AsaIII	Malamok 排水路	Kawit/Imus
12	Bridge for Barangay Gahak & Tabon I	Tirona 幹線排水路	Kawit
13	Malimango Bridge for Barangay Salcedo II	Dr-8 排水路	Noveleta

*: 番号は 図 9.1 内の番号と一致。図 9.1 参照。

表 R 9.4 DPWH カビテ土木事務所が管理する堆積物除去対象主要排水幹線水路

No.*	排水路名	ムニシパリティ	バラングイ
17	Road Drainage along Tirona Highway	Bacoor	Mabolo II/Dulong Bayan
18	Road Drainage along Kawit Loop Road	Kawit	Marulas
19	Road Drainage along Manila-Cavite Road	Noveleta	San Rafael
20	Road Drainage along Noveleta-Naic-Tagaytay Road	Rosario	Silangan I

*: 番号は 図 9.1 内の番号と一致。図 9.1 参照。

上記の除去作業を遂行する上で DPWH カビテ土木事務所が実施する主な活動は以下の通りである。

- 予算確保と年度計画承認のため、次年度の年間実施計画を FMC に予算確定前（9月頃）に提出する。
- ゴミ・流木及び堆積物の各地点における各出水後と雨季は週1回、乾季は月1回の状況の確認・モニタリングを実施する。
- 上記の確認作業で堆積が発生している場合は、直ぐに除去作業を実施する。これらの作業は堆積量が膨大で機材の使用が必要な場合は FMC の調整の下、州の土木部の支援を受けるものとする。
- 現在の河道閉塞は橋梁下部工（橋脚等）にゴミ・流木等が絡み堆積を増長させている。除去作業コストと橋梁構造変更に伴うコストを比較し、総合的に最適な対策案（ピア無構造の橋梁への改修等）を検討する。

(3) 市・ムニシパリティ及びバラングアの役割

バラングア及びコミュニティとの協力の下、各市・ムニシパリティの土木部長（City/Municipal Engineer: CEO or MEO）は下表 R 9.5 及び R 9.6 に示す各閉塞危険箇所及び恒常的堆積排水路区間のゴミと流木の除去作業を実施する。

表 R 9.5 市・ムニシパリティが管理する堆積物除去対象主要排水幹線水路

No.*	橋梁名	河川/排水路名	ムニシパリティ
4	Culvert for Barangay Habay II/ I	Tributary of Bacoor	Bacoor
6	Culvert for Barangay Mambog I	Bacoor 川	Bacoor
7	Bridge for Barangay Taclong II-B/II-A	Julian 川	Imus
8	Bridge for Barangay Medicion II-A & II-B	Julian 川	Imus
14	Ligtong Bridge in Barangay Ligtong III	NIA 灌漑水路	Rosario

*:番号は 図 9.1 内の番号と一致。図 9.1 参照。

表 R 9.6 各市・ムニシパリティが管理する堆積物除去対象主要排水幹線水路

No.*	排水路名	ムニシパリティ	バラングア
15	Drainage Main in Barangay Sapa IV	Rosario	Sapa IV
16	Drainage Main in Barangay Julugan I	Tanza	Julugan I

*:番号は 図 9.1 内の番号と一致。図 9.1 参照。

上記の除去作業を遂行する上で市・ムニシパリティが実施する主な活動は以下の通りである。

- 予算確保と年度計画承認のため、次年度の年間実施計画を FMC に予算確定前（9月頃）に提出する。
- ゴミ・流木及び堆積物の各地点における各出水後、雨季は週1回、乾季は月1回の状況の確認・モニタリングを実施する。
- ゴミの不法投棄等が散見される場所における、掲示板や柵を設置する。
- ゴミの不法投棄を監視するために各バラングアにパトロール員を編成する。

9.2.2 河川/排水路維持管理のための啓蒙活動計画（Information and Education Campaign: IEC）

第1次現地作業で実施した洪水被害社会環境調査結果によると住民の約6%が自ら河川/排水路にゴミを投棄していると回答している（下表 R 9.7 参照）。

表 R 9.7 調査対象地域のゴミ処理・投棄の現実

住民のゴミ処理方法	正規居住者		不法居住者		計	
	人	シェア	人	シェア	人	シェア
ゴミの収集規則に従っている	69	63.3%	31	42.5%	100	54.9%
指定の収集箇所に捨てているが日時は従っていない	22	20.2%	21	28.8%	43	23.6%
近くの川に捨てる	3	2.8%	8	11.0%	11	6.0%
ゴミは燃やしている	12	11.0%	10	13.7%	22	12.1%
埋めている	1	0.9%	1	1.4%	2	1.1%
他の人に持って行ってもらう	2	1.8%	2	2.7%	4	2.2%
計	109	100.0%	73	100.0%	182	100.0%

Source: 本調査「洪水被害社会環境調査」結果

このようなゴミを川に捨ててしまう行動は、ゴミの収集システムが良好に運営されていないことも考えられるが住民の意識の低さにも起因していると想定される。河川/排水路の清掃・維持管理の必要性を住民にも十分に認識してもらうために、現在調査地域内で実施しているカビテ環境美化・緑化計画（Oplan Linis Cavite）や他の関連する自治体・コミュニティが実施しているプログラムをベースに河川/排水路の清掃・美化に係る啓蒙活動（Information and Education Campaign: IEC）を強化する計画を取り入れる。この活動の概要は、以下の通りである。

(1) 啓蒙活動（IEC）の内容

啓蒙活動（以降“IEC”とする）の手段は河川/排水路の美化及び各家庭のゴミを減らすことに関連する以下の内容とする。

- 河川/排水路へのゴミの不法投棄がもたらす環境等への害悪例の紹介
- 河川/排水路の美化の必要性とその効果
- 河川/排水路美化の方法
- 河川/排水路美化のために必要な制度
- 不法投棄規制と罰則、及び
- 家庭廃棄物の分別とリサイクル活動の必要性とその方法

(2) IECの活動方法

カビテ環境美化・緑化計画（以降、“Oplan Linis Cavite”とする）の実行委員会及び作業部会は州レベルと市・ムニシパリティレベル各々で構成されている。市・ムニシパリティレベルの技術部会は定期的に州の実行委員会の支援と協力の下、美化・清掃に関連するいくつかの啓蒙活動を現在実施している。

このような状況の下、調査により提案され構成される洪水対策委員会（以降“FMC”とする）は、特に河川/排水路の美化活動に傾注して上述の実行委員会と協力体制を築き年間活動計画を作成する。この年間活動計画を基に Oplan Linis Cavite の市・ムニシパリティレベルの作業部会は本 FMC と協力し以下の活動を実施する。

- 住民を対象としたセミナー・ワークショップの開催
- 定期的な宣伝紙の準備・配布
- 河岸沿いへの掲示板の設置
- 教育機関、ロータリークラブ及び他の活動組織を巻き込んだ定期的な河岸沿いの緑化、水路の美化活動の実施

上記活動の実現と更なる IEC 活動促進のため、本調査では 2008 年の 1～2 月にかけて自治体及び NGO と協力し調査の一環としてパイロットプロジェクトを実施する。パイロットプロジェクトの詳細は本章 9.2.5 項に示す。

9.2.3 能力開発計画

河川/水路の美化活動とゴミ投棄防止に係る重要な問題の一つとして、活動のためのリーダー養成と幅広い住民への知識の普及が挙げられる。この観点から FMC は、Oplan Linis Cavite の実行委員会と協力し、教育機関・研究所や外部の技術機関からの助言とともに以下の活動を実施する。

- 河川/水路の美化に関する適格な知識普及のためのセミナー・ワークショップの開催
- 河川/水路美化のための関連するステークホルダーの役割分担、実施順序及び方法を含むマニュアルの作成・配布
- 家庭ごみの分別・リサイクルのための最新技術に係る能力開発活動を開始するための新たなパイロットプロジェクトの実施

本調査対象地域内にキャンパスを持つラ・サール大学ダスマリニャス校は種々の環境問題に関する豊富な知識を持っている。また、これまでの JICA 調査により、Kawit のバランガイガハック（Barangay Gahak）はゴミの分別・リサイクル活動と有機肥料生成方法に対する技術移転を受けている。これらの知識・情報は州全体に普及させるものとする。

9.2.4 州レベルの固形廃棄物処理システム強化に関する問題と提言

6章 6.4.2 項で詳述したように、新たな固形廃棄物処理計画がカビテ州で開始されようとしており、この計画の実施を通じて河川/水路へのゴミの投棄量を減らすことが期待されている。州の環境局

(PG-ENRO) は州全体の人口を約 2 百万人からの家庭ゴミ発生量をとって 1,420 (ト/日/州全体) 見積もっている。一方、上記の新たな固形廃棄物処理計画において建設される最終処分場は 4.23 百万 m³ の不活性廃棄物 (分別処理後の廃棄物) を処理する能力を持ち、下表に示す通り半世紀以上に亘って、州全体の家庭ゴミ量を処理することが可能となる。従って、最終処理場の能力に限って言えば、河川や排水路へ投棄されるゴミ量を処理することが十分可能といえる。

表 R 9.8 新たな固形廃棄物処理システムにおける最終処分場の使用可能期間

項目	推定量	摘要
(1) カビテ州の一日あたりの全家庭ゴミ重量	1420ト/日	カビテ州政府 (PG-ENRO) 推定値
(2) カビテ州の一日あたりの全家庭ゴミ体積	947 m ³ /日	(1) / 1.5 ton/m ³
(3) 最終処理場におけるゴミ処理量	189 m ³ /日	(2) x 20%
(4) 最終処理場ゴミ収容能力	4,250,000 m ³	85ha (area) x 1 0 m (Depth) x 50%
(5) 最終処理場使用可能期間	61 年	(4) / (3) / 365 日

しかしながら、上記の新たな固形廃棄物処理計画は市・ムニシパリティによるゴミの収集が確実に実施されることを前提に成り立っている。

調査対象地域の家庭ゴミ発生量は、調査対象地域内の推定人口約 1.54 百万人と一人・一日あたりの仮定ゴミ排出量 700 グラム/日を前提にして、1,080 ト/日と想定される。一方、現在調査対象地域内で稼働している家庭ゴミ収集車は約 75 台であり、この台数で上記の調査域全域のゴミ全部を収集することになると、1 台のゴミ運搬車 1 日当たりが必要な平均的なゴミ運搬量は約 14 ト/日 (1,080 ト ÷ 75 台) となる。この量は 1 台のゴミ運搬車が可能な運搬量を大きく超えている¹。さらにこれらゴミ運搬車は自治体により保有車輛数に大きく格差があり、例えば Bacoor、Indang 及び Silang のムニシパリティでは 1 台当たりのゴミ運搬量は上記の平均値を大きく超える多大な量となる。したがって、各市・ムニシパリティがゴミの収集に必要な収集車を今後確保しない限り、全ての家庭ゴミを適正に収集する事は不可能に近く、同時に河川・排水路へのゴミの不法投棄を根絶することも難しい。各市・ムニシパリティは今後、ゴミの収集のために必要な施策を講ずる必要がある。

表 R 9.9 各市・ムニシパリティによる現在の家庭ゴミ収集システム

市 ムニシパリティ	(1) 人口(千人)	(2)* 家庭ゴミ量 (ト/日)	(3) ゴミ運搬車 保有台数	(4) (2)/(3) (ト/日/台)	(5) 収集状況
Bacoor	306	214	6	36	毎日
Kawit	63	44	3	15	毎日
Noveleta	32	22	3	7	毎日
Rosario	74	52	3	17	毎日
T. Martires	42	29	4	7	毎日
Dasmarinas	380	266	15	18	週 1 回
Gen. Trias	108	76	9	8	週 2 回
Imus	195	137	14	10	週 1 回
Tanza	111	78	15	5	隔日
Amadeo	26	18	1	18	週 3 回
Indang	51	36	0	-	-
Silang	156	109	2	55	週 3 回
Total	1,543	1081	75	14	

*: (2) = (1) × 700g/日/人

Source: (1), (3)及び(5): カビテ州

9.2.5 パイロットプロジェクト実施計画

2008 年 1~2 月に前述の啓蒙活動 (IEC) と河川/排水路の清掃・美化活動に関連する活動を実施するパイロットプロジェクトを 2 箇所、調査内で実施する。またフィジビリティ調査期間中にはパ

¹ 4 トンダンプトラックが 1 回に積載できるゴミ量を約 2 ト、収集 1 回当たりのサイクルを 3 時間、一日可能運転時間を 12 時間とすると 1 日のゴミ運搬可能量は 8 トとなる。

イロットプロジェクトの内容を他の地域に拡大し実施する。2008年1～2月に実施するパイロットプロジェクトの内容は以下の通りである。

(1) Imus で実施するパイロットプロジェクトの提案内容

Municipality of Imus（ムニシパリティイムス、以下 Imus 町）では、2005年“Save Imus River Rehabilitation Project（以降 SIRRPP）”を立ち上げ活動団体を組織した。このとき以来、Imus 町では Imus 川の美化運動に関する IEC（啓蒙活動）プログラムを実施している。この団体は、Imus 町の副町長が長を務め、自治体関係者と民間の任意関係者から構成されて NGO 登録されている。この NGO 登録名は“Sagip-Ilog Cavite Council”であり、前述の SIRRPP プロジェクトのための事務局となっている。

SIRRPP 活動は第一期活動として第一次啓蒙活動、社会環境調査、河床材料・河岸植生調査及び水質調査などを既に実施している。本調査におけるパイロットプロジェクトはこれらの活動の第二期として位置付けられ、Imus 川延長約 20km、29 バランガイを対象に以下の活動を実施する予定である。詳細なプロジェクトスケジュールは表 9.1 に示す。

- 今後の指導者育成のため、河川美化活動に関するモジュール教材の改善・開発をする。これらの教材は河川保護・保全活動のための知識・知見を含めるものとする。
- 河川美化・清掃活動における屋内作業（会議・ワークショップ等）及び実地作業活動を対象 29 バランガイで実施する。
- 苗木の植樹を河岸の侵食防御や洪水のバッファゾーンとして河川沿いで実施する。

(2) Kawit で実施するパイロットプロジェクトの提案内容

Kawit 町では現在、“the Kawit Sagip-Ilog & Anti Flood Group”として登録された NGO が活動しており、水路の清掃・美化活動と IEC（啓蒙活動）を実施している。本調査ではこの NGO と協議を重ね、以下のプログラム内容を含むパイロットプロジェクトを実施する予定である。詳細なプロジェクトスケジュールは表 9.2 に示す。

- Kawit 町内を流れる河川/排水路沿いのバランガイ 12～15 を対象に河川美化啓蒙に関するコミック誌を作成・配布する。
- 河川美化に関するセミナー/ワークショップを 10 箇所を実施する。セミナー/ワークショップ参加対象者は上記の対象バランガイからの正規居住者と不法居住者の両者とする。

(3) 水路の清掃・美化活動に関するコミュニティ活動の展開

調査対象地域内では、未だ河川美化活動を実施する NGO 等の団体が存在していない市・ムニシパリティ（町）が多い。本調査では今後、実施するパイロットプロジェクト内容及びその経験から得られた知見等を調査地域内で展開することとする。現在想定している対象市・ムニシパリティは、Rosario, Noveleta, General Trias, Tanza, Bacoor, Trece Martires, Dasmarinas and Silang 等である。

9.3 河川区域不法占用対策

大統領令 No 1067（Presidential Decree No. 1067）では、「河川区域とは、河川の流水が継続して存する土地及び水際線から市街地においては 3m、農地においては 20m、森林地域においては 40m 継続する土地を含める区域であり、その区域への居住は許されない」と定義されている。しかしながらこの大統領令による定義にも関わらず、河川区域と想定される地域に多くの正規居住者及び不法居住者が存在する。また、流域の発展によりこれらの占有はさらに現在も増えている傾向がある。このような河川区域の占有は洪水の流下の妨げになるほか、建造物自身も洪水による浸水・流出の危険性が高い。また、占有構造物を治水対策によって洪水から防御することはこの法律により妥当性がないばかりではなく、地形的制約条件より困難な状況である。この問題を解決

するためこれ以上の河川区域内不法建造物の増加を防止し、健全な河川区域を創造・維持するため、以下の河川区域管理計画を提案する。

9.3.1 河川区域の定義

調査対象地域内の Imus、San Juan 及び Canas 川では幹線または二次幹線道路が河岸沿いに並行する区間がある。また、これらの河川には 1.5m 以下のパラペットコンクリート壁が既に河岸に建設されている区間もある。これらの河川区間ではこの道路やコンクリート壁の川側を流水部として定義する事が可能である。

しかしながら、前述のような既設の構造物で拘束された河川区間は少なく、多くの区間、特に下流部では明白な河川区域（流水部）として定義できる様態を成していない河川区間が多い。このような河川区間は、平時と洪水時で流量により大きく河川の流水幅を変えるため現地での河川区域の設定は非常に困難である。したがって無堤地区における河川区域の設定は河川沿いに建てられた建造物が大統領令に抵触する/しないを判断する基準が必要である。本調査では前述の大統領令における流水部（Water Body）と河岸部（River Corridor）を以下のように定義することを提案する。

- (1) 流水部（Water Body）：現存する堤防がある場合、堤防の外側（川側）を流水部とする。明確な堤防が無い場合、2年に一度以上浸水する区間を同様に流水部とする。
- (2) 河岸部（River Corridor）：大統領令No.1067にそのまま従い、上記(1)で定義された流水部端部より両岸から市街地においては3m、農地においては20m、森林地域においては40mの区間を河岸部とする。

上記の定義において、2年に一度以上浸水する区間（河川幅）は2年確率の再現期間に対応する洪水流量を不等流計算結果によって算定し、下図 R 9.1 のように確定する（写真 9.1 参照）。

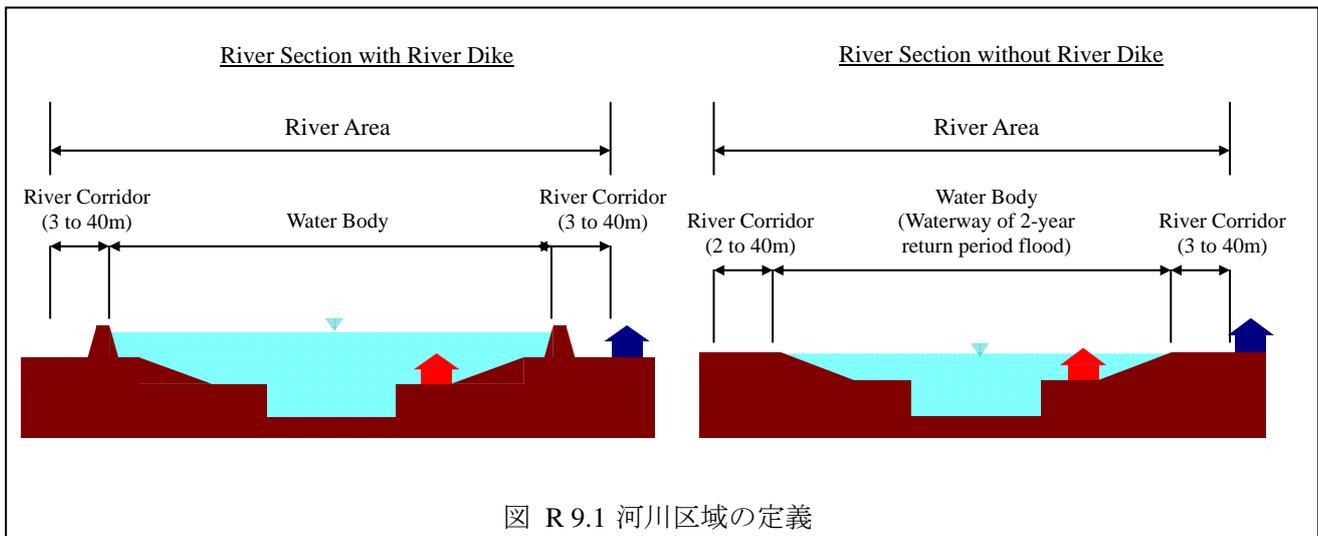


写真 9.1 河川区域内に建造されて洪水リスクを抱える一般家屋

9.3.2 河川区域内に存在する建造物

堤防等で限定された流水部（Water Body）は洪水が流下するために必要な断面であり構造物対策による治水対策では浸水を防御できない区域である。一方、河川区域として定義されるもう一方の河岸部は河道の維持管理のためのバッファーとして必要な区域である。したがって、河川区域内にこれ以上の家屋や建造物の建設を防止することは非構造物対策の一方策として重要な必要事業となる。

市・ムニシパリティはこれ以上建造物を増やさないため、関連する法制度やガイドライン・条例にしたがって河川区域内に現存する家屋・建造物の家屋地籍調査を実施する。（関連する法令・規則としては、(a) “Urban Development and Housing Act of 1992”、(b) “Implementation Rules and Regulations (IRR) Governing Summary Eviction, 1993” 及び (c) “Executive Order No.93 Series of 2007, Office of the Governor, Prince of Cavite”等が挙げられる。）

上述した関連する法令・規則に依れば、調査対象者（対象家屋）は、

- (a) 土地の正規取得をしているかどうかによる正規居住者若しくは不法居住者
- (b) “Social Housing Program”に適用される移転者若しくは適用されない移転者

に分けられる。家屋地籍調査は河川区域居住者の上記区分を明確にするとともに、今後の改定・更新及び実施進捗確認を簡易にするために、電子データ・データベース化することが要求される。

9.3.3 河川区域維持管理計画

本節 9.3 の冒頭で示した大統領令 No 1067 (Presidential Decree No. 1067) は、「フィ」国内の全河川管理のための責任官庁は DPWH であるとしている。一方、共和国法 7160 (Republic Act 7160 (the Local Government Code-1991)) では、地方自治体も河川区域の管理を含むものとして認識できる治水対策工事業を実施する母体として認めている。さらに、NIA は灌漑施設と同様に農地保全の役割から治水事業を実施している実情がある。

このように、現在は多くの中央官庁と地方自治体が河川区域の管理を実施しているが未だ明確な役割分担は行われていない。このような状況の下、今後の河川区域の維持管理方法は河川区域内の建造物防止方法も含めて以下に詳述する分担方法が提案される。

(1) 河川区域のデータベース化とその改訂・更新

河川区域維持管理のため、上述したように河川区域のデータベース構築（河川台帳の作成）の必要がある。データベース（以降“河川管理台帳”とする）は占有建造物の位置・数量の他、主要な河川構造物（例えば、橋梁、堤防（護岸）及び堰・ダム）の諸元を含む必要がある。

既に調査では主要な河川構造物の位置及びその諸元は調査済みであり、一方市・ムニシパリティは河川区域の占有建造物地籍調査を始めている。

現在の既存データを有効に活用し、河川管理台帳を作成するための各行政機関の役割と権限は以下に示すとおり提案される。

- (a) FMC（洪水対策委員会）は河川区域維持管理のため、各機関が作成する統一管理台帳様式（フォーム）を作成する。また、FMCは以下の(b)及び(c)に示す各機関が実施すべき作業内容を調整する。
- (b) 市・ムニシパリティは、各行政管理区域内の地籍情報及び家屋・建造物情報を今後調査する結果データも含め上述の管理台帳統一フォームに記入し台帳を完成させる。また各市・ムニシパリティは、新設及び河川構造物の廃止情報があつた場合や対象家屋・建造物の更新情報に合わせ台帳を更新する。
- (c) DPWHカビテ土木事務所とNIAカビテ事務所は市・ムニシパリティによる管理台帳作成に必要な河川構造物情報に関しFMCを通して提供する。

(2) 河川区域内不法占有家屋・建造物の防止計画

FMC は、州住宅都市開発事務所及び州法律事務所（the Provincial Housing & Urban Development Office and Provincial Legal Service Office）を長とするプロフェッショナル違法居住者対策特別委員会（The task force of “Provincial Drive against Professional Squatting and Squatting Syndicates”）と協力し河川区域内にこれ以上の家屋侵入の防止するための活動年間計画を作成し実行する。

(3) 河川区域のための土地区画管理

不法に占有する家屋の建設防止等の河川区域環境保全及び安全な洪水流下断面確保等のため、河川区域の適正な土地区画管理が求められる。河川区域の適正な土地管理のため、区域の土地利用としては河川公園、スポーツグラウンド、河川遊歩道または動植物の生息空間を提供するビオトープ等が挙げられる。このような土地利用とするため、市・ムニシパリティの計画局（City/Municipal Planning and Development Office (CPDO/MPDO)）は以下の作業を実施する。

- 河川区域美化のために計画された土地区画管理計画に基づいた土地利用計画の策定
- 河川区域の土地区画管理計画を達成するための年間実施計画と予算計画の策定とその実施

(4) 河川区域の維持管理

河川区域の維持管理のための関連する行政機関及び非行政団体各々の役割は以下の通りである。

(a) FMCは自治体、DPWH、NIA及び他の関連する機関と協力し、以下の業務を実施する。

- 自治体、DPWH 及び NIA が作成する各管理対象区間（構造物）年間計画に基づいて全調査対象地域に対する年間統合河川区域維持管理計画を策定する。
- 前項の年間統合河川区域維持管理計画のための必要な予算措置を行う。
- 地方自治団体（市・ムニシパリティ）が実施する維持管理作業の監理・監督を行う。

(b) 地方自治団体（市・ムニシパリティ）は管轄するバラングイと協力し以下の作業を実施する。

- 各管理対象区間に対する不法占有建造物防止活動と河川区域土地区画管理のための年間維持管理計画を策定する。
- 各バラングイが実施する ((c)参照) 実際の河川区域維持管理作業の監督、管理、調整を行う。
- 適正な河川区域維持管理と河川区域内における違法活動防止のための IEC（啓蒙活動）の実施
- 河川区域保全活動のための実務部隊チーム編成のための支援 ((c)参照)。

(c) 各バラングイはその管理下にある河川区域保全のためのチームを組織し以下の活動を行う。

- 河川区域内における不法占有活動・不法投棄防止のための河川パトロールの実施
- 河川区域内における不法・違法行為活動の市・ムニシパリティへの報告
- 雨季前（4月頃）の河川区域内の雑草の除去作業
- 河川パトロール活動の一環としての管理区内の各閉塞危険箇所及び恒常的堆

積排水路区間のゴミと流木の除去作業（本章 9.2.1 項参照）。

(d) DPWHカビテ土木事務所は以下の業務を実施する。

- 雨季の終了後、各河川の河口部を含めた河床・河岸部の堆砂・洗堀状況を確認するため Imus、San Juan、Canas 川流域の下流部の縦断・横断測量を実施する。

表 R 9.10 定期的河道測量実施区間

河川名	延長	区間
Imus 川	13km	河口から 13km
Bacoor 川	8km	Imus 川合流点より
San Juan 川(下流)	8km	河口～合流点～3km 上流
Ylang-Ylang 川(下流)	4km	San Juan 川合流点より
Canas 川	9km	河口より 9km
計	42km	

9.4 土地開発規制

9.4.1 過度な土地開発の抑制及び規制計画

4 章に詳述したように、各市・ムニシパリティが策定した総合的土地利用計画（以降“CLUPs”とする）は調査地域内の土地利用に対し、現在の 24.5%の市街地を 65.2%に拡大する計画としていた。このような CLUPs における著しい開発計画は国家住宅土地利用委員会（HLURN）による農地の市街地転換規制に適合していない計画である。さらにこの市街地開発は州が想定している調査地域内の 2020 年の想定人口 2.4 百万人に対して 3.5 百万人の住宅建設が可能な市街地面積となっている。この点から見ても各市・ムニシパリティが計画した CLUPs の合計開発面積は現実的ではない。

また、市街地の拡大は洪水ピーク流量の増大という流出形態変化を含めて流域の更なる重大な環境悪化を引き起こす可能性があり、想定される社会環境条件下において可能な範囲でできるだけ市街地拡大を抑制する必要がある。このような治水洪水対策的観点において、4 章の 4.3 及び 4.4 節において調査対象地域の適正な市街地率として 42.7%を提案した。本項では、適正な市街地率 42.7%を達成するための主要な問題と必要な方策を詳述する。

(1) 全カビテ州規模の戦略的土地利用計画の制定

各市・ムニシパリティの CLUPs（総合的土地利用計画）は各々個別に計画されており、州政府が全体で目指す社会環境計画と適合していない箇所が散見される。結果として、州政府の方針が 2010 年を目標とした各市・ムニシパリティの CLUPs に反映されていないのが実情である。

一方、実際の住宅団地開発はマニラ首都圏に近接するムニシパリティ、Bacoor、Imus 及び Dasmariñas に集中している。このような市場指向型の都市開発は州全体を考慮した場合、不均衡な人口集中を招く恐れがある。このような開発が今後も継続すると、都市域への行き過ぎた人口集中を起し、住環境の荒廃を調査地域内に引き起こす可能性がある。このような問題に対処するため、州政府は土地利用計画に対して以下のようなアプローチと計画の調整をする必要がある。

- 現実的な社会環境予想に基づいたより詳細な人口予測の実施
- よりバランスのとれた全州的な人口配置計画の立案
- よりバランスのとれた市街地地区配置計画の立案

(2) 農地の市街地への転用計画

調査地域内で起こっている現在の目覚ましい市街化の拡大は、カビテ州の農産物生産量の減少と自然環境の荒廃を招く農地の著しい減少を引き起こしている。州政府及び市・ムニシパリティは、国家住宅土地利用委員会（HLURN）の指導指針の範囲内で開発行為を行い、農地・緑地の保全を実施しなければならない。

一方、州内の主要幹線道路である Aguinaldo Highway と Governor's Drive 沿線の一部にも灌漑農地が農業再開地区（Agrarian Reform Area）として指定され市街地として開発されていない地区がある。しかしながら、これらの農地の大部分は既に荒廃し、耕作のされない空き地として残されており、これらの農地が持つ市街化へのポテンシャルは非常に高い。今後の調査の中で関連するムニシパリティや機関と協議が必要であるが、このような状況の用地は逆に、現在も続く人口増に対応するため市街地への転用を進めるべきである。

(3) 混合利用指定地区に対する方策

各市・ムニシパリティの CLUPs（総合的土地利用計画）では混合利用指定地区（built-up/mixed land use area）として商工業・宅地及び公共施設が混合した土地利用を行える地区を計画に含めている。調査地域内では、このような Mixed Land Use Area は 2000 年時の目標計画では全体の 0.1%程度としていたが、2010 年を目標とした土地利用計画では 41.5%にまで増大させた計画となっている。このような Mixed Land Use Area は、これまでの職住が一体となった歴史的・慣習的ライフスタイルに合わせた融通の利く土地利用施策である。しかしながら、この計画は、前述した利点に対して以下に示すようなより大きな重大問題を起こす可能性がある。

- Mixed Land Use Area では効果的な公共投資が実施できない。
- 現在の農地が虫食い開発で断片化する。断片化後の更なる大規模開発は不可能であるとともに断片化された農地では高収量・高収益な営農はできない。
- 無秩序な開発により景観が損なわれる。
- 無秩序な開発と道路計画により重大な交通渋滞が発生する

これらの観点により、Mixed Land Use Area のような土地利用指定はすべきではなく、開発を進める場合、市街化中心地区と住宅地を明確に分ける必要がある。

市街化区域の指定は各市・ムニシパリティが新たに見直す必要がある。カビテ州全体が共通な将来の土地利用計画コンセプトを共有し、持続可能な開発のため、州の計画局、知事、地方自治体のデシジョンメーカー及びその他関係者がそのコンセンサスを作り上げる努力が必要である。一方、調査地域内のムニシパリティ Indang では既に市街地中心部詳細なゾーニングを策定している。他の各市・ムニシパリティにおいても詳細な市街地中心部の適正なゾーニング計画を策定すべきである。

(4) 土地利用計画策定のための人材開発と必要な資機材

各市・ムニシパリティが策定した CLUPs は州全体の土地利用施策とは調和しておらず、州の方針が反映されていない。この問題の一番の要因は土地利用計画策定のための人材開発と必要な資機材が不足していることに起因しており、この観点から、組織と人材育成計画及び必要な資機材の新規導入計画の策定とその実施が必要である。今後必要と考えられる初期人材育成訓練計画（案）を添付資料-2 として示す。

(5) 市街化計画地区から除外すべき地区

市街地を適度に計画的に分散するため、以下に挙げた指定地区は市街化予定地区から環境的考慮により、除外する必要がある。

- 急傾斜地区（地形勾配 15%以上）
- 戦略的農業及び漁業開発地区（Strategic Agricultural and Fishery Development Zone (SAFDZ)）
- Aguinaldo Highway と Governor's Drive 沿線を除く総合的農業再開地区（Comprehensive Agrarian Reform Program (CARP)）
- NIA による灌漑農地
- 恒常的洪水常襲地区（2年確率洪水時において 25cm 以上の浸水する地区）

9.4.2 オンサイト防災調整池の法的整備計画

本調査ではカビテ州において今後新規に開発される住宅・工場団地におけるオンサイト防災調整池の設置のための条例案を草稿した。条例案の主な内容を以下に示す。

- (1) 条例名：新規開発団地におけるオンサイト防災調整池設置令 (“On-Site Flood Regulation Pond Requirement in a New Subdivision Project”)
- (2) 条例の効力範囲：本条例はカビテ州が管理管轄する州内全域において効力を持つ。したがって、カビテ州の州議会承認の上、州知事が公布する。
- (3) 条例の適用施設：オンサイト防災調整池は州内の5ヘクタール以上の新規住宅及び工業団地開発地の下流端に建設される。新規住宅団地開発地とは土地の改変の有無、購入方法に関わらず販売住宅用に開発される「フィ」国国内法Act No.496に基づき土地登記された区域である。また、開発面積とは当事業の公共用地、コミュニティ用地、オープンスペースを含む住宅用地、工業用地、商業用地及びレクリエーション広場全体の面積とする。
- (4) オンサイト防災調整池の建設手順：オンサイト防災調整池の計画及び設計は当事業の許可申請時に合わせて登録されたエンジニアによってレビューを受ける。許可申請はRevised Implementing Rules and Regulations for Presidential Decree (PD) No 957 若しくは Revised Implementing Rules and Regulations for Batas Pambansa (BP) No. P220. (the National Law No. P220)の手順にしたがって実施される。
- (5) オンサイト防災調整池の維持管理：団地の所有者または団地管理組合が調整池の適正な効果を常時発揮できるように維持管理を行う。
- (6) オンサイト防災調整池の広さ：オンサイト防災調整池は開発面積の3%以上の広さを有するものとする。調整池の用地は上記のPD No 957で規定されている30%のオープンスペースに含まれても良いものとする。開発者は、調整池の設置のため、行政機関より要求される他のコミュニティ用地や基本的施設の配置が30%のオープンスペース内では困難な場合は30%以上のオープンスペースを確保し、要求に応えるものとする。

上述したオンサイト防災調整池設置条例（案）は調整池の設置を義務化した場合の宅地価格の経済性に関し、まだステークホルダーの一部からは憂慮する意見もあり、現在協議中である。また、5ヘクタール以下の開発に対しての規制に関しても継続的な協議が必要である。「フィ」国における建築基準法との調整も含めて、詳細な調整作業は調査の次のステージで具体案が決定される。

9.5 洪水予警報・避難体制計画

第2章 2.3.3 項で詳述したように、調査地域の現在の状況は、2年確率の洪水に対しても大きな被害を発生する洪水リスクを抱えている。また、本調査による構造物対策を実施したとしても洪水被害を完全に無くすことはできない（第8章参照）。よって構造物対策規模を超える洪水に対しては洪水予警報や避難体制の確立を含めた非構造物対策により被害を軽減する対策を模索することが非常に重要になる。現在の調査地域はこの洪水被害を軽減するための洪水予警報及び避難体制が確立されておらず、早急に実施すべき対策の一つとなっている。

2006年の台風 Milenyo 洪水時、灌漑用ダムの天端を流下する洪水を見物していた10名を超える住民が河岸侵食による局所的な地滑りで死に至った。このような事故は仮に調査地域において洪水警報と避難指導があれば避けられていた事故である。確実な洪水予警報と避難体制の確立が今後も実施されなければ、市街地の拡大に伴う河川区域内生活者の増大や洪水ピーク流量増といった複合的な潜在的リスクの増大により洪水被害が増える可能性が高い。この観点から、州、市・ムニシパリティ及びバラングイの各レベルにおける災害調整委員会 (Disaster Coordinating Councils) の人的資源とその活動と関連性を図りながら調査地域における洪水予警報と避難体制を確立するものとする。以下にその内容を詳述する。

9.5.1 洪水危険区域の設定

第5章において、調査地域内の潜在的な洪水危険区域を特定するシミュレーション計算を行っている。結果として、各確率年における洪水浸水地区の広さは様々に変化するが、2006年の台風Milenyu洪水による浸水面積は調査地域のローランドエリアの殆どを含む土地、60km²が浸水した。この洪水の再現期間（年確率）はほぼ100年確率洪水氾濫量に匹敵するが、2年確率洪水時においても約30km²の氾濫面積になる。この氾濫地区の中でも資産及び人的被害が大きくなるのは浸水深50cm以上の地区である。

上述の解析結果を元に、本調査対象地域の洪水危険地区（Flood Risk Area）は、100年確率洪水規模時に50cm以上の浸水深を起す地区と定義した。50cmの浸水深は人への傷害を起しうる最小限界の水位と想定し、さらに100年洪水確率規模は調査域での既往最大規模（2006年の台風Milenyuにおいて記録）であることからこの洪水規模を対象とした。この定義から、図9.3に示すように1,283haの地域が洪水危険地区として特定される。この地区はさらに以下の表R9.11とR9.12に示すように行政区域毎に、各市・ムニシパリティ内の洪水危険地区に位置するバラングアイ数が特定できる（表9.3参照）。これらの洪水危険地区に対し、市・ムニシパリティ及びバラングアイ各レベルの災害調整委員会（CDCC/MDCC及びBDCC）は各管理管轄地域内に位置する洪水危険地区のための洪水予警報・避難体制における必要な活動を実施する必要がある。

表 R 9.11 洪水危険指定地区の面積（案）

ムニシパリティ	Flood Risk Area in Each of River basin				
	Imus 川	San Juan 川	Canas 川	他河川・排水路	計
Bacoor	272	32	0	0	305
Imus	0	62	32	121	215
Kawit	99	30	0	29	158
Noveleta	58	154	0	64	276
Rosario	0	104	0	132	236
Tanza	0	58	13	0	71
G. Trias	0	0	23	0	23
計	430	440	67	346	1,283

表 R 9.12 洪水危険指定地区内にあるバラングアイ数（案）

ムニシパリティ	Number of Barangays in Flood Risk Area and in Each of River basin				
	Imus 川	San Juan 川	Canas 川	他河川・排水路	計
Bacoor	31	10	0	0	41
Imus	0	3	4	14	21
Kawit	31	10	0	4	45
Noveleta	5	21	0	9	35
Rosario	0	9	0	11	20
Tanza	0	13	4	0	17
G. Trias	0	0	5	0	5
計	67	66	13	38	184

9.5.2 洪水警報・避難体制の手順

洪水予警報と避難体制は調査対象地域の降雨量及びその強度や河川水位のような天候と水文情報を基に計画される。計画策定時に留意すべき点として挙げられるのは、より迅速な情報は住民に対してより効果的な避難誘導体制を構築できる一方、誤情報や行き過ぎた避難誘導を引き起こす可能性もある、という事である。このような誤情報を多く発令することは住民に対して洪水被害に対する意識の低下を生じさせることになるため、本調査における洪水情報及び避難情報は以下に示す段階的発令により計画するものとする。

- (1) 段階-1 (待機段階) : 州、市・ムニシパリティ及びバランガイ各レベルの災害調整委員会 (PDCC、CDCC/MDCC及びBDCC) はPAGASAが暴風雨警報-1 (Public Storm Warning Signal No.1) を発令した場合、各委員を招集する。
- (2) 段階-2 (警戒段階) : 各レベルの災害調整委員会は管轄地域内の洪水予警報・避難体制準備を開始し災害時に必要な人的・物的リソースがあるか確認を行う。また、必要な場合は河川パトロールを開始する。
- (3) 段階-3 (警報段階) : 各管轄内の対象住民に対し、洪水に対する避難準備を開始するように発令する。
- (4) 段階-2 (避難段階) : 各管轄内の対象住民に対し、避難を開始するように発令する。

上記の各段階の詳細な活動内容を、以下の表 R 9.13 に示す。

表 R 9.13 洪水予警報・避難体制の各段階時に要求される活動内容

段階	必要な活動内容
段階-1 (待機段階)	<ul style="list-style-type: none"> ● 州災害調整委員会の議長若しくはその代行者は各レベルの委員を招集し、洪水に対する準備を開始する。 ● 州災害調整委員会は各市・ムニシパリティの委員会に対し、各管轄地域内の河川水位・降雨強度等の観測を開始し、その結果を州に報告する指示を出す。 ● 州災害調整委員会はカビテ州内の天候情報を確認するため PAGASA の Sanglay Point 気象観測所との連絡を開始する。
段階-2 (警戒段階)	<ul style="list-style-type: none"> ● 全ての各レベルの災害調整委員会は避難活動に係る必要な人材配置と物資の確認準備作業に取り掛かる。 ● バランガイ災害調整委員会は上位のムニシパリティ災害調整委員会の支持に基づきコミュニティと連携して河川パトロールを開始する。
段階-3 (警報段階)	<ul style="list-style-type: none"> ● 州災害調整委員会の議長若しくはその代行者は河川洪水被害が想定されるムニシパリティ災害調整委員会の議長に警報を発令する。 ● バランガイ災害調整委員会はコミュニティと連携して洪水警報と避難準備に関する情報の発令・広報を開始する。 ● 全ての各レベルの災害調整委員会は洪水避難に係る担当者と物資を配置する。
段階-4 (避難段階)	<ul style="list-style-type: none"> ● 州災害調整委員会の議長若しくはその代行者は河川洪水被害が想定されるムニシパリティ災害調整委員会の議長に避難活動開始を公布する。 ● バランガイ災害調整委員会は避難開始の発令・広報を開始し、対象住民を避難場所に誘導する。

9.5.3 段階的洪水警報・避難システムのための水文条件

調査地域の主要な河川である Imus、San Juan 及び Canas 川の河川全延長はそれぞれ 40~50km を有し中上流部の河道勾配は 1/200 以上の急勾配となっている。一方、下流の河道 (NIA の CALA 灌漑用水路より下流の河道) は河床勾配が 1/500 以下の緩やかな河道形態となっている。このような河道形態から、洪水警報・避難システムは下流河道区間を対象に計画することとする。

水文・洪水氾濫シミュレーション結果によると、上流で降った雨が河道に流れ込み下流に到達する時間はそのピーク流量を対象とすると降雨強度のピーク後から約 30~100 分程度の遅れを持っている。以下に各河川別の到達時間を表 R 9.14 として示す。

表 R 9.14 各河川の降雨ピーク時から流量ピーク時の時間差

流域	流量ピーク算定箇所 (基準点)	時間差(分)
Imus	Crossing of NIA Irrigation Canal (Sta. 12+850)	30
	River Mouth (Sta. 0+000)	40
San Juan	Crossing of NIA Irrigation Canal (Sta. 14+400)	50
	Diversion Point (Sta. 2+960)	100
Canas	Confluence with NIA Irrigation Canal (Sta. 10+450)	60
	River Mouth (Sta. 0+000)	100

Note: 上記シミュレーション結果は2年確率洪水時の計算結果である

上表のピーク時間差情報に加え PAGASA からの暴風雨警報情報と各流域箇所からの河川水位・降雨強度等の情報が洪水警報・避難システムを構築する基本的情報となり、各情報は各段階で以下のように適用される。

(1) 段階-1（待機段階）における水文気象条件

洪水警報・避難活動における段階-1（“待機”）は PAGASA が発令する暴風雨警報シグナル No.1（36 時間以内に台風により風速 8m/s～17m/s 程度の影響を受ける事が予想される地域）が発令された場合。

(2) 段階-2（警戒段階）における水文気象条件

段階-2（“警戒”）は、降雨または流域状況が以下のレベルに達した時に発令される。

- 暴風雨警報シグナル No.2（24 時間以内に台風の影響により風速 17m/s～28m/s 程度の状態になる）が発令された場合、若しくは
- 流域内において 5 分降雨強度が 2 年確率洪水（12.3mm）を超えた場合

本段階での使用する時間降雨強度は 5 分とし次段階（“警報”）で使用する時間降雨強度は 30 分とする。したがって次段階への猶予時間は 25 分となる。この時間降雨強度に関する詳細な説明は次項 9.5.4 において示す。

(3) 段階-3（警報段階）における水文気象条件

段階-3（“警報”）は降雨と河川状況が以下のレベルに達した時に発令される。

- 暴風雨警報シグナル No.3（18 時間以内に台風の影響により風速 28m/s～50m/s 程度の状態になる）が発令された場合、
- 指定された河川区間における水位が最短 1 時間以内に水位が堤防高まで達する可能性がある警報水位に達した場合、若しくは
- 30 分間の総降雨量が 2 年確率洪水規模（38.8mm）を超えた場合

本段階から次段階（“避難”）までの最短時間は 30 分であると想定されている。時間降雨強度（時間降雨量）に関する詳細な説明は次項 9.5.4 において示す。

(4) 段階-4（避難段階）における水文気象条件

段階-4（“避難”）は降雨と河川状況が以下のレベルに達した時に発令される。

- 暴風雨警報シグナル No.4（12 時間以内に台風の影響により風速 50m/s 以上の状態になる）が発令された場合、
- 指定された河川区間における水位が最短 30 分以内に水位が堤防高まで達する可能性がある避難勧告水位に達した場合、若しくは
- 60 分間の総降雨量が 2 年確率洪水規模（54.3mm）を超えた場合

本段階から洪水が発生するまでの最短時間は前述の洪水到達時間から判断すると約 30 分であると想定されている。また、時間降雨強度（総時間降雨量）に関する詳細な説明は次項 9.5.4 において示す。

9.5.4 総降雨量と河川水位

前項において示した洪水警報・避難システムの各段階を開始する条件及び各々の境界は主に PAGASA からの暴風雨警報と調査地域内の総降雨量と河川水位によって決定される。以下に各段階の開始決定根拠となる総降雨量と河川水位について詳述する。

(1) 河川水位

河川水位による警報発令は、最も確実性があり簡便な方法であるが、その設置位置には配慮が必要である。各段階レベルを決定する河川水位を低く設定すれば、警報・避難活動に

対しより安全な運用が可能であるが、実際の氾濫に対して行き過ぎた過度な避難活動を頻発させる事になる。このような矛盾の解決案として以下の河川水位を計画する。

- 段階-3（“警報”）から段階-4（“避難”）の最短時間は避難誘導担当者と物資の配置を考慮して少なくとも30分以上とすべきである。このことより、段階-3（“警報”）開始河川水位は河川水が堤防や河岸高に達する時間を最短1時間とし設定する。同様に、段階-4（“避難”）発令から、住民が安全な避難場所に移動ができる時間を最短30分とし、段階-4（“避難”）開始河川水位は河川水が堤防や河岸高に達する最短時間を30分前とし設定する。
- 河川の流下能力が低い地点が最も早く氾濫が始まる地点である。各区間において最も流下能力が低い地点の水位を見ながら、それぞれの観測地点水位を設定する。
- 調査対象地域の河川は2年確率洪水に対しても河川氾濫洪水が起きている。このことから、計画ハイドログラフは2年を採用する（対象区間によっては5年～20年のハイドログラフ）。

水位観測地点は洪水警報・避難対象地域の同時刻の水位状況を確認する必要があるため、対象地区近辺とすべきである。また、洪水時にできるだけ安全・容易に河川の水位を観測できる箇所が望ましい。この観点から、対象地区またはその近郊にある橋梁地点を観測点とする。結果として、以下の表 R 9.15 に観測位置と段階-3（“警報”）及び段階-4（“避難”）決定のための設定水位を示す。



写真-2 洪水警報・避難システムのための水位標

表 R 9.15 洪水警報・避難システムに使用される河川水位観測位置とその設定水位

河川	Location		Critical Water Level*	
	橋梁名 (距離標(河口からの距離))	バランカイムニシハリティ	段階-3 (警報)	段階-4 (避難)
Imus	Binakayan (Sta. 1+950)	Balsahan-Bisita, Kawit	3.5	3.4
	Isabel II (St. 4+940)	Palico I, Imus	2.2	0.8
	Imus (Sta. 6+000)	Imus	1.0	0.7
San Juan	San Juan (Sta. 2+350)	San Juan I, Noveleta	4.0	3.2
	Noveleta (Sta. 3+280)	Poblacion, Noveleta	3.7**	2.9**
	Ilang-Ilang (Sta. 4+480)	San Jose I, Noveleta	4.4**	3.3**
Canas	Tejero (Sra. 2+700)	Tejero, General Trias	8.8	8.3

*: 橋の道路表面から水位までの高さ

** : 左右の堤防高から水位までの高さ

(2) 短期降雨強度

前述したように計画短期降雨強度（例えば5～60分間といった短期時間における累積降雨量）は段階-2～4の各々の間で洪水警報・避難に最低限必要な25～30分の間隔が必要である。降雨強度の計画確率率は現在の河道が持つ平均的な最低流下能力規模の2年確率とし、必要最低限な各段階の間隔との関連を考慮して、各段階累加降雨量は以下のように設定する。

表 R 9.16 各段階設定累加降雨量

段階	対象降雨測定時間	設定累加降雨量
段階-2 (警戒段階)	5 分	12.3 mm
段階-3 (警報段階)	30 分	38.8mm
段階-4 (避難段階)	60 分	54.3 mm

本システムに使用する雨量計は 5～60 分の短期降雨強度を測定するため転倒ます形雨量計が望ましい。現在、調査地域内にある雨量計は貯水型雨量計であるため、本システムのため、新たに以下の地点に 3 箇所の転倒ます形雨量計を設置する。段階-2～4 の上位段階への移行は上記表 R 9.15 での各時間の設定雨量に 1 箇所でも達したら実施するものとする。

表 R 9.17 転倒ます形雨量計を新たに設置する観測地点

観測地点 (新規転倒ます形雨量計設置箇所)	雨量計を管理する機関
PAGASA Climate Station in Amadeo	PAGASA
Provincial Office of Cavite in Trece Martires City	PDCC
Municipal Office of Dasmarinas	MDCC of Dasmarinas

9.5.5 洪水対策司令センターの設置

洪水対策司令センターは州、市・ムニシパリティ及びバラングイ各レベルの災害調整委員会 (PDCC、CDCC/MDCC 及び BDCC) 毎に以下の内容にしたがって設置される。

PDCC は、カビテ州知事令 Executive Order No. 97, 2007 において Provincial Area Coordinating Center として設置を規定されている司令センター (Provincial Area Coordinating Center) を設置する。

Imus、Kawit 及び Tanza の 3 つのムニシパリティは既にその MDCC 内に司令センターを設置済みであるが、本調査で指定した洪水危険区域を含む Bacoor、Noveleta 及び General Trias ではまだ設置されていないため早急に設置する必要がある。この司令センターは他の MDCC メンバーとの連携を緊密にするためムニシパルホール内に設置するのが望ましいが、ムニシパルホールが洪水危険区域内に位置する場合は他の代替地に設置するものとする。

各バラングイにおける洪水司令センターはムニシパリティレベルと同様に、現在のバラングイホール内に設置することが望ましいが、バラングイホールが洪水危険区域内に位置する場合はムニシパリティレベルと同様、他の代替地に設置するものとする。

9.5.6 洪水避難センターの設置

カビテ州は、調査地域内・外の州内に既に 8 箇所の災害避難センターを設立し、その他公立の小・中学校をセンターとして利用可能としている。しかしながら、8 箇所のセンターを除き、どの公共構造物を災害時の避難センターにするか具体的な候補地・名前・詳細等はまだ明確にはなっていない。また、Imus 及び Kawit 以外の調査地内ムニシパリティ・バラングイではその管轄内に洪水避難センターを設置していない。

このような状況の下、各々のムニシパリティ・バラングイは第 9 章 9.4.1 項に示した洪水危険区域基図を基にした的確な避難センターを設定し、住民に普及する必要がある。

洪水避難センターの適格性は以下の基準にしたがうものとする。

- (1) 洪水危険区域外に位置し、できれば周辺より標高が高い箇所
- (2) 自家発電装置及び飲料水が確保され、トイレ等の公衆衛生設備及びその排水システムが整備されていること
- (3) できれば障害者の避難ならびに必要な物資搬入等のために自動車・運搬車のアクセスが可能な事
- (4) できれば医療保健施設と公共調理スペースがある事

9.5.7 洪水警報・避難のための情報伝達システム

洪水警報・避難システムのための末端の住民を含めた政府と非政府組織間の確実な情報伝達ルートは、前述した段階的洪水警報・避難を適切に稼働させるために必要なフローと現在の災害情報システムを考慮して図 R 9.2 のように提案される。情報伝達システムの主なポイントを以下に詳述する。

(1) 各災害調整委員会 (DCC) 間のコミュニケーション

PDCC、MDCC 及び BDCC の各委員会内の司令センターは以下の相互連絡を行う。

- 州災害調整委員会 (PDCC) の司令センターは PAGASA からの天候情報及び調査地域内河川水位と降雨強度情報等水文気象データの必要な全ての情報を各組織より報告を受ける。
- 上述の水文気象データは州からムニシパリティ (MDCC/CDCC)、バランガイ (BDCC) へと各レベルに段階的に伝送する。
- 指定されている観測位置からの河川水位は各管轄 BDCC から MDCC、MDCC から PDCC へと各上位レベルに段階的に伝送する。
- 各委員会司令センターは各議長 (Chairperson) に警報・避難システムの各発令レベルを公布するように連絡する。

(2) 各災害調整委員会議長 (Chairpersons of each DCC) 間のコミュニケーション

災害調整委員会議長 (Chairpersons of each DCC) は以下の相互連絡を行うものとする。

- PDCC の議長は洪水警報・避難システムのために必要な州全体ですべき行動を決定し、各 MDCC 議長に連絡する。同様に各 MDCC の議長は洪水警報・避難システムのために必要なムニシパリティレベル全体ですべき行動を決定し、各バランガイキャプテンに連絡する。各バランガイキャプテンはムニシパリティからの連絡を基に管轄バランガイがすべき必要な行動を決定する。
- 各 PDCC、MDCC 及び BDCC の議長は洪水警報・避難のための必要な活動の実施を各作業部隊 (Operation Team) に命令する。
- PDCC 議長は、国家レベル・地方レベルでの行動が必要な場合、要請に応じて国家災害調整委員会及び地方委員会の各議長と連絡をとる。

(3) 災害調整委員会作業部隊 (Operation Team)

各 PDCC、MDCC (CDCC) 及び BDCC の作業部隊 (Operation Team) は以下の行動をとる。

- 作業部隊は、洪水警報の住民への伝達や避難誘導支援、住民への不安緩和や指導などを実施する。
- 作業部隊は、洪水警報・避難システムのため最大限相互に人的資源及び資機材の有効利用のために連携をとること

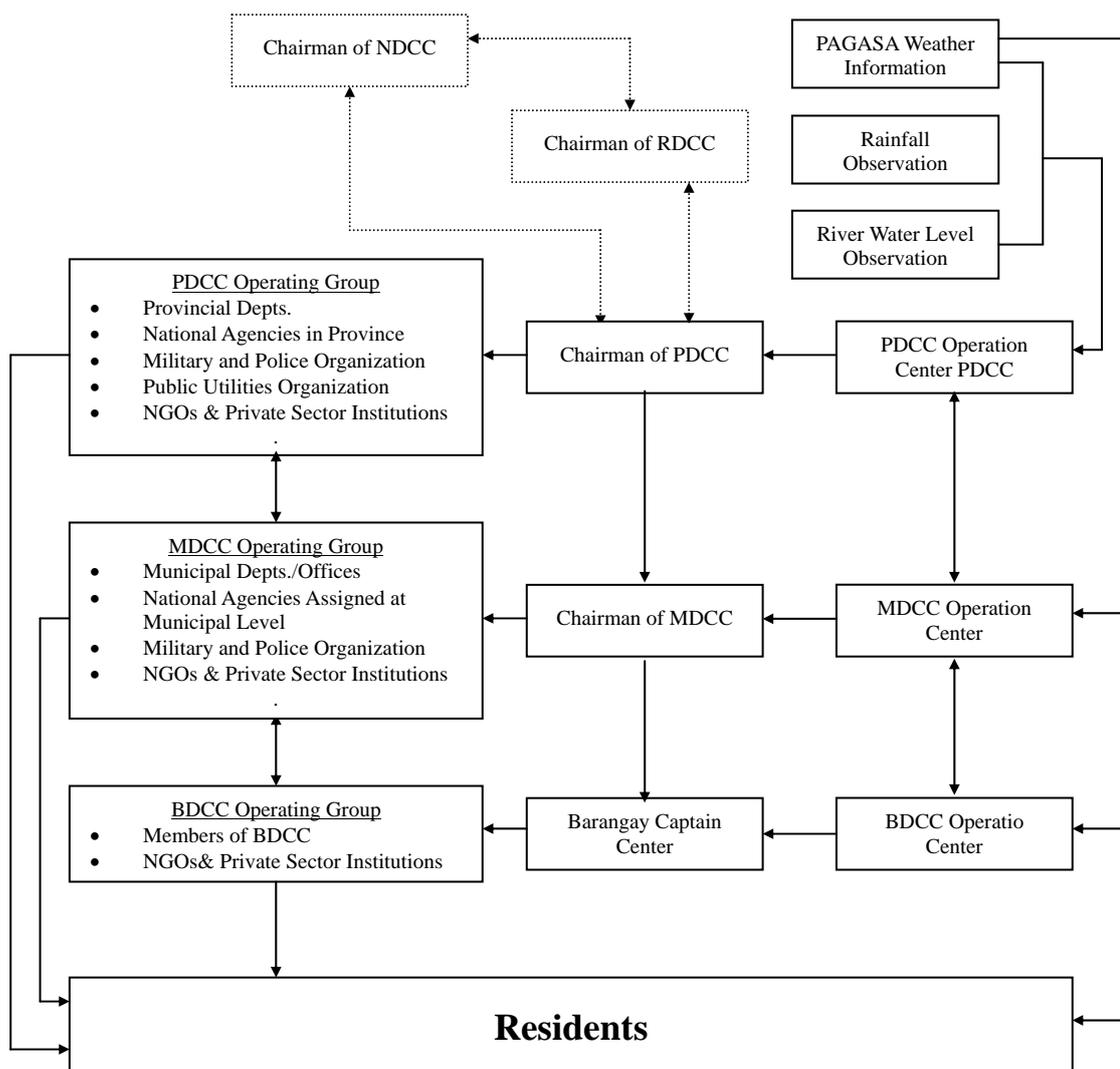


図 R 9.2 洪水警報・避難システムのためのコミュニケーションフロー

9.5.8 洪水警報・避難システムのための資機材

乗用車や建設機械等の各自治体で保有する機材は原則的に洪水警報・避難活動に利用される。それらに加え、前述した河川水位計や各調整委員会相互の連絡のための機材は新しく調達する必要がある。各レベルの調整委員会が調達すべき資機材は以下の通りである。

(1) 雨量計

本システムに使用する 5～60 分の短期降雨強度を測定するための転倒ます形雨量計は、設置・計測が容易に実施できるとともにその調達コストは 1 基当たり 80,000 ペソ程度と見積もられ廉価である。よって当初は表 R 9.17 に示す調査地域の下流部に設置する 3 箇所の雨量計を計測することにより警報・避難システムを運用する。また、この 3 箇所の計測地に加え、実際の洪水警報・避難システムを運用しながら新たに必要となった計測箇所を順次加えていくものとする。

(2) 連絡用資機材

州レベルからムニシパリティ（市）及びバラングイ各レベルの災害調整委員会は必要な連絡用資機材、例えば VHF 基地局用ラジオセット、VHF 携帯子機用ラジオセット及びメガホン等を準備する必要がある。これらの連絡用資機材必要数は以下の通りである。

表 R 9.18 洪水警報・避難システムに必要な連絡用資機材数量

調整委員会	Office	VHF 基地局用セット	VHF 子機セット	メガホン
PDCC	司令センター	1	1	0
	作業部隊	0	30	0
MDCC	司令センター	9	9	0
	作業部隊	0	45	0
BDCC	司令センター	0	60	0
	作業部隊	0	0	180
計		10	145	180

9.5.9 コミュニティベースの洪水警報・避難システム

州レベルからバラングイレベルの各地方地自治体の中で、バラングイは以下の特徴を持っている。

- バラングイに関して意思決定を行う全ての構成員はその住民から組織されている。
- バラングイを統治するバラングイキャプテンはバラングイの管轄地内に 6 ヶ月以上居住している住民でなければならない。
- バラングイ災害調整委員会の全てのメンバーはその住民から構成され、非政府組織との連携が非常に緊密である。

バラングイは 1991 年に制定された共和国法 7160 (Republic Act (RA) 7160) によって規定された「フィ」国内における最小行政単位となっており、上述の特徴に起因して住民参加型の住民自治形態を持っている。それゆえ、BDCC の活動強化はコミュニティベースの洪水警報・避難システムを強化することにより達成が可能である。

前述の各項にて提案したように各 PDCC と MDCC (CDCC) の再編成作業が災害防備対策計画の策定とともに現在検討中のものを含めて実施されている。一方、調査地域内の BDCC の組織整備は州及びムニシパリティの整備の後回しとなっている。結果として BDCC の組織が整備されていない現在、住民の洪水に対する避難活動及びその手段は過去の経験に基づく判断と既往の資機材に委ねられている。

提案する洪水警報・避難システムの究極的な目的は洪水の危険性から住民の自発的行動を支援する事であるが、BDCC が自ら策定した災害防備計画をもとに機能しない限りその目的を達成する事は困難である。この観点から、まず以下の対策を提案する。

(1) BDCC の組織制度整備とその責任

BDCC の組織は大統領令 1566 の規定にしたがい、各バラングイで可能な人材を考慮して整備される。組織の整備にあたっての主要な点を以下に箇条書きにして詳述する。

- バラングイキャプテンは、同時に BDCC の議長であり、副議長はバラングイキャプテンが不在等の場合は代行して議長職務を支援・代行しなければならない。また、バラングイ自警団 (Barangay Tanod) の長は自警団が災害時の作業部隊 (Operation Team) として機能する役目を現在も持っている。これらを前提にすれば、以下の箇条書きに示した作業を行うため、自警団の長が副議長として任命されるべきである。
- 作業部隊 (Operation Team) とその後方支援部隊 (Staff Team) が災害管理のため BDCC 内において組織・任命されるべきである。作業部隊は実際の住民への洪水警報・避難の広報連絡にあたる。一方、後方支援部隊は作業部隊が迅速な実務を行えるように必要な資機材等の導入に際するサポートを行う。この部隊は前述したように既存のバラングイ自警団 (Barangay Tanod) やバラングイ調停委員会 (Lupong Tagapamayapa) がこの作業部隊 (Operation Team) と後方支援部隊 (Staff Team) の役割を担うことになる (表 9.4 参照)。
- バラングイの管轄面積が大きく、多くの分割区 (Plural Purok) を持っている場合、各々の Purok 単位に作業部隊 (Operation Team) と後方支援部隊 (Staff Team) をお

くものとする。

- 各災害調整委員会に置かれる災害司令センター（Disaster Operation Center）の役割は全ての BDCC メンバーに必要な情報を連絡することを含め、作業部隊が司令センターを運営する事となる。

(2) 住民意識啓発のための必要な活動

提案される洪水警報・避難の必要性とその手順に関する住民意識を啓発させることは必要不可欠なものである。この住民意識育成・醸成のため、前述の各 BDCC は以下の内容の活動を実施する。

- BDCC は PDCC または MDCC によって指定された避難センターに対しその適格性を評価し、仮にその指定が適切で無い場合は代替案を提案する。
- 各管轄内における避難センターへの適切なルート設定を特に身体障害者の移動も考慮して指定する。
- 本調査による洪水危険区域基図を基に各 BDCC 管轄内のための洪水氾濫想定区域を明確化する。
- 前述の洪水危険区域基図より、避難センター、センターへの避難経路、他の必要情報（避難者の救助活動に関連する病院、関連政府関係機関の電話番号等）を含む地域のための洪水リスクマップを作成する。
- 住民への洪水リスクマップ、洪水警報・避難の手順の広報・普及及び住民からの要望調査のための種々の集会、公聴会またはワークショップを定期的に行う。
- BDCC メンバーと住民の洪水警報・避難活動の熟練のため住民と協力し、反復的な訓練を実施する。

第10章 洪水対策代替案の環境社会配慮

10.1 調査の概要

10.1.1 IEE の必要性

本案件の環境社会配慮に関する調査は、JICA と DPWH・カビテ州政府の間で締結された実施協定に有るとおり、比政府と JICA の両方のガイドラインを満たすように実施する。しかし、比政府のガイドラインによると、マスタープラン調査の段階では、IEE も EIA も必要はない。一方、JICA のガイドラインでは、本案件は大規模な土地収用と家屋移転を伴う可能性があることから、カテゴリーA に分類される。したがって、マスタープランの作成に当たっては戦略的環境アセスメントとしての IEE を実施する必要がある。なお、比国の環境社会配慮に関する法制度については英文 Vol.4 の Appendix 4-1 を参照。

10.1.2 IEE の調査内容

IEE 調査の目的は提案するマスタープラン代替案について戦略的環境アセスメントを実施し、最適マスタープランの作成に資することである。このため、IEE 調査の内容は下記の項目を含む。

- (1) 提案するプロジェクトにより重大なもしくはある程度の負の影響を受けると考えられる環境要素をスコーピング作業により、抽出する。
- (2) 上記の作業で抽出した環境要素に対する負の影響を評価する。
- (3) その負の影響が許容限度を超える場合には、その影響を緩和するための可能な対策を確認する。
- (4) 将来必要となる環境のモニタリング項目を抽出する。

10.1.3 ベースライン環境条件

現況の環境状態を環境アセスメントのベースラインとする。調査対象地区の自然、社会・経済および公害に関する現況の環境状態は第2章および第3章に述べてあるとおり。

10.1.4 プロジェクト代替案

影響評価は“プロジェクト無し”のケースを含めて、すべての代替案について行う。Imus 川および San Juan 川の洪水対策については、河川改修、遊水地、放水路および防災調整池の組み合わせより成る8個の代替案を提案する。さらに、各代替案について計画洪水規模を2年確率、5年確率、10年確率、20年確率と変化させたケースを組み合わせる。Canas 川については20年確率の洪水を安全に流下できるので、代替案の検討から除外する。海岸沿い低平地の内水排除対策については、各種排水手段の組み合わせから成る2個の代替案を提案する。計画内水規模は2年確率とする。これらの代替案は前述の表 R8.7 および R8.24 に示したとおり。詳細については、第8章、8.1 および 8.2 節を参照。

10.2 評価対象となる環境要素の抽出 (スコーピング)

10.2.1 スコーピングの方法

環境影響評価の対象となる環境要素は二次元マトリックス法により抽出する。マトリックスに記載する環境要素を社会環境、自然環境および公害の3つの要素に分類し、更に細分化して表記する。それらの細分化した環境要素は下記のとおり。

- (1) 社会環境： (i) 家屋移転と土地収用、(ii) 生計と地域経済、(iii) 土地利用の変化、(iv) 地域社会組織・制度、(v) 社会的サービスとインフラ、(vi) 貧困、先住民、少数民族、(vii) 裨益等の不均衡、(viii) 歴史的遺産・遺跡、(ix) 地域間の利害対立、(x) 水利用および (xi) 漁業
- (2) 自然環境： (i) 地形・地質、(ii) 地下水、(iii) 土壌浸食、(iv) 河川流況、(v) 海岸、(vi) 動植物と生物多様化、(vii) 景観、および (viii) 地球温暖化
- (3) 公害： (i) 大気汚染、(ii) 水質汚濁、(iii) 土壌汚染、(iv) 廃棄物、(v) 騒音・振動、(vi) 地盤

沈下および (vii) 悪臭

マトリックスは建設準備・建設段階と管理段階の2段階に分けて作成する。影響は負の影響について(a) 強度/範囲、(b) 生起確率、(c) 継続期間の3つの観点から評価する。そして、A、B、C および影響無し(空欄)のスコアで評価する。A：重大な影響が見込まれる、B：多少の影響が見込まれる、C：不明、空欄：殆ど負の影響は考えられない。本調査においては、A および B の区分は下記の基準に基づいて行う。

- A：影響の強度/範囲は大きく且つ長期間継続するか、回復しない。
- B：A以外のすべての影響。たとえ強度/範囲が大きくても一時的であるか、将来回復すると考えられる場合はBに分類する。

10.2.2 抽出した環境要素

提案する8個の河川洪水対策案と2個の内水排除対策案によって生じると予想される負の影響を下記のとおりまとめる。

(1) 建設準備・建設段階における負の影響

- (a) フルスケールの河川改修案は多数の家屋移転を生じる。
- (b) 河川改修に伴う家屋移転を最小化するため、遊水地の建設を提案する。遊水地による流量調節のため、河川改修の規模は部分改修案にスケールダウンできる。部分改修+遊水地の建設案は家屋移転を大幅に減らす一方、相当規模の土地収用(農地、草地)が必要になる。
- (c) San Juan 川では遊水池の代替案として放水路案も提案する。この放水路案は遊水池の土地収用面積を減らす一方、相当数の家屋移転と放水路敷の土地収用が必要になる。
- (d) 内水排除対策として提案した構造物の建設はある程度の規模の家屋移転と土地収用(農地/草地/養魚池)を生じる。
- (e) 家屋移転に伴う失業あるいは土地収用に伴う小作農家・小作養魚業者の失業が発生する恐れがある。
- (f) San Juan 川の改修・放水路の建設および内水排除対策のための海岸堤防の建設は河川河口部あるいは海岸地区にあるマングローブの一部を伐採する必要性を生じる可能性がある。さらに、遊水地の建設も一部の地区でマングローブの伐採が必要となる可能性がある。
- (g) 遊水地と放水路は地盤を掘り込んで建設するので、周辺の地下水位を下げた浅井戸の利用に影響を与える恐れがある。また、放水路は中下流部の河床を海面以下に掘削するので、塩水遡上をもたらす。将来、遡上した塩水が周辺の地下水に影響を与えるかもしれない。
- (h) 遊水地と放水路は道路とかんがい水路を切断して、交通、水利用に支障を与える恐れがある。一方、海岸堤防は海と市街地を結んでいる排水路を横断するので、小さな漁船の往来を妨げる可能性がある。
- (i) 河川改修工事は工事期間中、大気汚染(埃)、水質汚濁(河川水の濁り)および騒音の害を生じる可能性がある。しかし、遊水地、放水路および内水調整池の建設は住宅地から比較的遠隔の地で行われるので大気汚染(埃)、水質汚濁(河川水の濁り)及び騒音の害は河川改修に比べ小さい。
- (j) 提案する大規模工業団地や住宅団地における防災調整池の建設は公共セクターによる土地収用は必要ないが、私企業に防災調整池の設置を義務付ける制度の確立が必要になる。

(2) 管理段階における負の影響

- (a) 調査対象地域における土地開発の規制は工業開発の抑制、その結果、雇用機会の減少を

もたらす可能性がある。

- (b) 調査対象地域における土地開発の規制は洪水緩和の便益を受ける下流域と土地開発の規制を受ける上流域の間で地域間対立を生じる可能性がある。
- (c) 河川改修、遊水地、放水路、内水排除施設および防災調整池の完成後、その敷地にごみの不法投棄が行われるかもしれない。
- (d) 遊水地および防災調整池に周辺から汚水が流れ込んで、水質汚濁・悪臭を生じる恐れがある。

上記に述べた負の影響の可能性を考慮して、10 の代替案についてマトリックスを作成した。スコopingの結果抽出された環境要素をインパクトのスコアと併せて示すと表 10.1 のとおり。詳細のスコoping結果は英文 Vol.4 の Appendix 4-2 の Table 1 から Table 3 に示す。

10.3 影響評価対象の環境要素

上記のスコopingにより抽出された影響評価対象の環境要素は下記のとおり。

(1) 建設準備・建設段階

- (1) 家屋移転、(2) 土地収用、(3) 失業、(4) インフラ、水利用および漁業活動の支障、(5) 地下水、(6) マングローブ、(7) 大気汚染、(8) 水質汚濁、および (9) 騒音

(2) 管理段階

- (1) 地域経済への影響、(2) 地域間の利害対立、(3) 廃棄物、(4) 水質汚濁、および (5) 悪臭

10.4 影響評価と可能な緩和手段

河川洪水対策案および内水排除対策案が上記の環境要素に与える負の影響を以下に評価する。河川洪水対策は 8 個の代替案について評価する。しかし、各代替案はそれぞれ 4 個の計画洪水規模（2 年確率、5 年確率、10 年確率、20 年確率）について評価するので、合計 32 個の代替案について評価する。同様に、内水排除対策は 2 年確率の計画内水規模に対応する 2 個の代替案について評価する。

さらに、負の影響が許容限度を超える場合には、その可能な緩和対策を提案する。

10.4.1 建設準備・建設段階

(1) 家屋移転

(a) 移転家屋数

Imus および San Juan 川のフルスケール河川改修は大規模な家屋移転を生じる。Imus 川の支川（Bacoor 川および Julian 川）の改修、San Juan 放水路および内水排除対策の輪中堤・海岸堤は相当数の家屋移転を生じる。遊水地もまた少数ながら家屋移転を生じる。各代替案の必要移転家屋数は下表 R 10.1 のとおり。各代替案の構成プロジェクト毎の移転家屋数については表 10.2 参照。

表 R 10.1 各代替案の移転家屋数

代替案	計画洪水規模			
	2 年	5 年	10 年	20 年
河川洪水対策				
FI-1	1,080	1,350	1,480	1,610
FI-2	270	275	275	275
FI-3	260	275	275	275
FS-1	250	330	460	650
FS-2	71	73	74	76
FS-3	152	192	285	513
FS-4	160	189	204	224
FS-5	60	185	74	75
内水排除対策				
D-1	121	-	-	-
D-2	341	-	-	-

注)： 代替案 FS-5 は部分河川改修、遊水地、放水路および防災調節池のプロジェクトから成る。この代替案では、最小コストのプロジェクトの組み合わせは計画洪水規模によって次のように変わる。(i) 2年洪水：部分河川改修+防災調節池、(ii) 5年洪水：部分河川改修+放水路+防災調節池、(iii) 10年及び20年洪水：部分河川改修+遊水地+防災調節池。この代替案では、10年及び20年洪水の移転家屋数は5年洪水の移転家屋数より少ない。その理由は、遊水地の移転家屋数が放水路のそれより少ないためである。

(b) 河岸住民の家庭状況調査

調査団は Imus, San Juan および Canas 川沿いに住んでいる住民 (277 戸) の家庭状況についてサンプリングインタビュー調査を行った。しかし、分析にあっては、移転対象住民をより良く代表するサンプルを得るため、提案プロジェクト地域およびその近接地域にあり、影響を受ける可能性のある 11 バランガイから得られたデータのみを用いた。それらのサンプル数は 199 戸であり、下表 R 10.1 に示すように 6 ムニシパリティの 11 バランガイに分布する。

表 R 10.2 サンプル調査河岸住民の分布

ムニシパリティ	バランガイ別の調査戸数
Bacoor	Banalo: 10, Mabolo III: 9, Sineguelasan: 30
Kawit	Manggahan-Lawin: 19
Noveleta	San Juan II: 24, Santa Rosa I: 12, Santa Rosa II: 11
Rosario	Tejeros Convention: 14
General Trias	Tejero: 36
Tanza	Biwas: 16, Bucal: 18
合計	バランガイ: 11, 戸数: 199

各代替案の家屋移転は主として河川・排水路改修によって発生する。サンプルの 199 戸は、すべて提案プロジェクトによって影響をうける河岸沿いにあるので、移転対象家庭を良く代表すると考えられる。サンプル数も提案した代替案の移転対象家屋数と比べて十分と考えられる。

199 戸に関する調査結果を英文 Vol.4 の Appendix 4-3 の Table 1 に示す。この表は各家庭について次の状況を示す：(i)場所、(ii)家族（家族数、インタビュー対応者の性別・年齢・学歴および戸主の性別・年齢）、(iii)就労家族（各人の性別・年齢・職業）、(iv)家計収入、(v)家屋・土地の所有形態および(vi)建築タイプ。

さらに、インタビュー調査では家屋移転に対する認識についても尋ねた。

(c) 家庭状況

家族数

199戸の一戸当たり家族数は下表R 10.3のとおり分布しており、平均5.69人である。

表 R 10.3 河岸住民の家族数の分布

一戸当たり家族数	1 - 3	4 - 6	7 - 9	10 <	不明	合計
戸数	39 (20%)	93 (47%)	50 (25%)	15 (7%)	2 (1%)	199 (100%)

対応者および戸主の性別・年齢

ジェンダー問題を検討するためには、戸主の性別を確認する必要がある。しかし、今回の調査では、各家庭の戸主を確認することはできなかった。インタビューの対応者は必ずしも戸主ではなく、大部分は日中でも家に居る主婦であった。

一方、大部分の家庭について各就労家族の収入データが得られたので、家計収入に最も貢献しているメンバーを戸主とした。各就労家族の収入データが得られなかった家庭については、インタビュー対応者を戸主とした。199戸の対応者と戸主の性別・年齢分布は下表R 10.4のとおり。

表 R 10.4 河岸住民の対応者・戸主の性別と年齢分布

項目	性別		年齢分布						合計
	男性	女性	< 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 <	不明	
対応者の数	59 (30%)	140 (70%)	45 (23%)	45 (23%)	39 (20%)	40 (20%)	29 (14%)	1 (1%)	199 (100%)
戸主の数	136 (68%)	63 (32%)	57 (29%)	48 (24%)	42 (21%)	26 (13%)	25 (13%)	1 (1%)	199 (100%)

収入源

家族数について回答のあった家庭は197戸あり、その総人口は1,120人で、一戸当たり平均家族数は5.69人である。そのうち、193戸で367人が種々の仕事に従事している。平均一戸当たり1.90人が働いていることになる。彼等の仕事の種類は下表R 10.5に示すとおり。

表 R 10.5 河岸住民の就労家族の職業

分類	職種	就労者数
ビジネス/セールス	売買業務、小売店、行商、代理店、物品製造、レンタル、その他	87 (24%)
漁業/農業	漁業、農業	28 (8%)
事務所職員	公務員、会社員	30 (8%)
技能者	機械・電気技能者	12 (3%)
工場労働者	工場/パン製造所/マーケット労働者	60 (16%)
建設労働者	大工、れんが職人、その他建設労働者	18 (5%)
運転手	自動車/ジブニー/三輪自動車運転手	31 (8%)
ヘルスケア	看護婦、介護師、メイド、ヘルパー	14 (4%)
裁縫/洗濯	裁縫、洗濯、マニキュア、その他	22 (6%)
その他	ガードマン、海外出稼ぎ、年金生活、小規模サービス、その他	48 (13%)
不明		17 (5%)
合計		367 (100%)

収入レベル

家計収入データは調査対象199戸のうち186戸から得られた。女性が戸主の家庭については、63戸のうち57戸からデータが得られた。全家庭および女性戸主家庭について、家族一人当たり月収入の分布を示すと下表R 10.6のとおり。

表 R 10.6 河岸住民の一人当たり月収入分布

一人当たり月収入 (P/月)	全家庭の数	女性戸主家庭の数
< P 1,700	94 (51%)	32 (56%)
P 1,701 – P 3,000	60 (32%)	17 (30%)
P 3,001 – P 4,000	12 (6%)	3 (5%)
P 4,001 – P 5,000	9 (5%)	0
P 5,001 <	11 (6%)	5 (9%)
合計家庭数	186 (100%)	57 (100%)
平均一人当たり月収入 (P/月)	P 2,158	P 2,080

国家統計調整局は 2000 年におけるカビテ州の貧困ラインを一人当たり年収で P 14,965 と見積もっている。2000–2007 年間の物価上昇割合を 1.4 倍とすると、2007 年の貧困ラインは P 20,952 となる。したがって、調査対象地区の 2007 年における貧困ラインは P 1,700/人/月と推定する。

全家庭の 51%は貧困ライン以下である。女性戸主家庭については 56%が貧困ライン以下である。一人当たり月収入分布の詳細については、英文 Vol.4 の Appendix 4-3 の Table 2 を参照。

土地・家屋の所有形態および建築タイプ

調査対象家庭の土地・家屋の所有形態は下表 R 10.7 に示すとおり。

表 R 10.7 河岸住民の土地・家屋の所有形態

土地			家屋		
所有形態	家庭の数	摘要	所有形態	家庭の数	摘要
自己所有	31 (16%)		自己所有	127 (64%)	
家族所有	74 (37%)	両親・義理の両親・親戚を含む。	家族所有	31 (16%)	両親・義理の両親を含む。
個人所有	33 (17%)		親戚所有	16 (8%)	
政府所有	35 (18%)	不法占拠	地主所有	18 (9%)	
その他	21 (11%)		その他	7 (3%)	
不明	5 (2%)		不明	0	
合計	199 (100%)			199 (100%)	

調査対象 199 家庭のうち、16%の家庭は自分の土地を所有しており、64%は自分の家屋を所有している。しかし、土地と家屋の両方を所有している家庭は 29 戸 (15%) に過ぎない。約 35 の家庭 (18%) は政府の土地を不法に占拠している。199 の家屋の建築タイプは次のように分類される。廃材造り家屋：50 戸 (25%)、準コンクリート造り家屋：83 (42%)、コンクリート造り家屋：56 (28%)、その他家屋：8 (4%) および不明：2 (1%)。

廃材造りの家屋に住んでいる家庭は、当然自分の土地を所有していないし且つ家計収入も貧困ライン以下と考えられる。

教育水準

学歴のデータはインタビュー調査の対応者についてのみ得られた。199 対応者の最終学歴の分布は下記のとおり。

- (i) 小学校未終：21 (10%)、(ii) 小学校卒業：40 (20%)、(iii) 高等学校未終：33 (17%)、(iv) 高等学校卒業：63 (32%)、(v) 大学未終：11 (6%)、(vi) 大学卒業：22 (11%)、(vii) その他 (職業学校)：6 (3%) および (viii) 不明：3 (1%)。

(d) 移転地の必要収容能力

通常、土地と建物の両方を所有している家族は補償金を貰って、自分で移転先を見つけることができる。しかし、その他の家族は移転に関して政府の援助が必要と思われる。本調査では、これらのすべての家族 (全体の 85%) は政府が用意する新しい移転先に移住すると仮定する。新しい移住地の必要な収容能力をすべての代替案

について計算すると、下表 R 10.8 に示すとおりである。

表 R 10.8 各代替案の必要な移転地収用戸数

代替案	計画洪水規模			
	2 年	5 年	10 年	20 年
河川洪水対策				
FI-1	920	1,150	1,250	1,400
FI-2	230	235	235	235
FI-3	220	235	235	235
FS-1	210	280	390	550
FS-2	60	65	65	65
FS-3	130	160	240	440
FS-4	140	160	170	190
FS-5	50	160	65	65
内水排除対策				
D-1	105	-	-	-
D-2	290	-	-	-

(e) 移転についての認識

移転問題に対する態度

インタビュー調査では、移転問題に直面した時どのように対応するか質問し、199 家庭すべてから回答を得た。その結果は下記のとおりまとめられる。

(i) 政府に移転準備のため十分な時間をくれるよう要求する：41%

balanガイ事務所の職員と調整する：32%

移転問題についてのコミュニティの討議に参加する：14%

如何なる移転の考えにも反対する：13%

希望移転先

同様に希望移転先について質問し、199 家庭すべてから回答を得た。その結果は下表 R 10.9 のとおり。

表 R 10.9 希望移転先

地区	戸	(%)
カビテ州内	161	81
カビテ州内(特定しない)	55	28
元と同じ場所/近い場所	16	8
下流地区 (Bacoor, Kawit, Noveleta, Rosario, Tanza)	43	22
中央地区(Imus, Dasmariñas, General Trias, Trece Martires)	34	17
上流地区(Indang, Silang, Tagaytay)	10	5
流域外 (Naic, Alfonso)	3	1
カビテ州外	17	9
その他 (何処でも良い, 上流地区, 洪水の無い地区, その他)	18	9
無回答	3	1
合計	199	100

(f) 移転問題解決の可能性

上記の移転問題は、家屋移転規模の大きいフルスケール河川改修の場合を除いて、もし政府が適切な影響緩和策を取るならば致命的に困難な点はなく解決可能と考えられる。その理由は下記のとおり。

(i) 州政府は現在いわゆる危険地区或いはその他の公共の土地に居住する不法占拠者を除去するため、移転地の開発を計画中である。調査対象地域内におけるその全開発面積と収容能力は267haと約32,000家族分である。候補地はBacoor

(150 ha)、Dasmariñas (5 ha)、Trece Martires (53 ha)、General Trias (44 ha) および Kawit/Imus/Novelita/Rosario/Tanza (15 ha : 各3 ha) である。詳細は第11章参照。注) 低所得者住宅開発の標準収容能力は1 ha当たり120家族である。

- (ii) 移転に反対する人の数は必ずしも多くない。
- (iii) 現在の場所或いは近隣の場所への移転に固執する人の数は必ずしも多くない。
- (iv) 政府による移転住民の特定、それら移転住民への必要補償額やその他の社会保障内容の評価、住民の社会・家計収入回復等の様々な活動を含む総合移転プログラムの策定・実施を通じて良好な移転成果が期待できる。(総合移転プログラムの詳細は11章参照)

(2) 土地収用

(a) 土地収用面積

遊水地、放水路、内水調整池および海岸堤・輪中堤の建設には、相当な面積の土地収用が必要である。その土地を利用現況別に耕作農地、草地（遊休/放棄農地、ブッシュ、その他を含む。）、生産養魚池および放棄養魚池に分類する。各代替案の土地利用現況別の収用面積は下表 R 10.10 のとおり。各代替案の構成プロジェクト毎の土地収用面積については表 10.3 参照。下表および表 10.3 は宅地および公共の土地を含んでいない。本調査では、宅地の収用は家屋移転の一環として取り扱っている。

表 R 10.10 各代替案の土地収用面積

(単位: ha)

代替案	計画洪水規模															
	2年				5年				10年				20年			
	農地		養魚池		農地		養魚池		農地		養魚池		農地		養魚池	
F	G	F.P	A.P	F	G	F.P	A.P	F	G	F.P	A.P	F	G	F.P	A.P	
河川洪水対策																
FI-1	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4
FI-2	21	37	40	25	31	49	40	25	36	53	40	25	44	62	40	25
FI-3	0	12	40	25	28	43	40	25	31	46	40	25	39	54	40	25
FS-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FS-2	24	9	0	0	35	18	0	0	62	22	0	0	78	25	0	0
FS-3	0	1	0	5	0	1	0	7	0	2	0	9	0	2	0	12
FS-4	13	8	0	4	20	9	0	6	34	19	0	7	57	23	0	8
FS-5	0	0	0	0	0	1	0	6	58	22	0	0	76	24	0	0
内水排除対策																
D-1	20	24	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-2	20	24	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注:

- 1) F: 実際に耕作している農地, G: 草地（遊休/放棄した農地、ブッシュ、その他を含む。） F.P: 実際に生産している養魚池, A.P: 放棄した養魚池
- 2) 上記の土地収用面積には、宅地および公共の土地は含まれない。

上表に示すとおり、フルスケール河川改修 1(FI_1 及び FS_1)は農地と養魚池の土地収用を殆ど必要としない。これはフルスケール河川改修が現在の河川水路を拡幅する対策であるが、改修区間の両岸が殆ど全て市街化されているためである。

(b) 農家と養魚業者の家庭状況調査

調査団は小作農家と小作養魚業者の家庭状況について、サンプリングインタビュー調査を行った。地主農家と地主養魚業者については、土地収用が彼等に与える負の影響はそれ程大きくないので、調査から除外した。調査は 22 小作農家および 12 小作養魚業者に対して行った。それらの地域分布は下表 R 10.11 に示す。

表 R 10.11 サンプル調査の農家・養魚業者の分布

小作農家		小作養魚業者	
ムニシパリティ	バラングイ別の調査戸数	ムニシパリティ	バラングイ別の調査戸数
Imus	Anabu I-G (Ragatan): 2, Anab II-B: 1, Malagasan: 14, Paliko: 1	Kawi	Kaingin: 4, Waks: 1
Kawit	Baton Dalig: 1	Noveleta	San Rafael III: 7
General Trias	Bacao II: 3		
合計	バラングイ: 6, 戸数: 22		バラングイ: 3, 戸数: 12

農家のサンプリングの妥当性

表 10.3 に示すように、土地収用対象の耕作農地は遊水地/内水調整池:I-1, J-1, J-2, S-1, Y-2, M-2 および E-2 に限られる。これらは全て、Imus および San Juan 川の下流地区にあり、両河川沿い或いは両河川の間位置している。サンプリング調査を実施したバラングイは、全て上記の遊水地/内水調整池と同じ地域にある。サンプリング農家は代替案によって影響をうける農家を良く代表していると考えられる。

代替案のうち、収用が必要な耕作農地の面積は最大で約 140ha である。土地収用対象農家数は、次のように仮定すると最大で約 140 戸と推定される。仮定：(i) 一農家当たりの平均耕作農地面積は約 2 ha および(ii)各農家が耕作している農地面積の平均 50%がプロジェクトにより収用される。以上から、サンプリング農家数 (22 戸) は土地収用対象農家数に比べて十分と考えられる。

注)

- (1) 上記の平均農地面積 2 ha は調査対象地域 (下流域) に対する 2006 年のカピテ州統計データより推定した。
- (2) 一部の農家は完全に土地収用の対象になるが、その他の農家は部分的に土地収用の対象になる。したがって、各土地収用対象農家は、平均的に 50%の農地が収用の対象になると仮定する。

養魚業者のサンプリングの妥当性

表 10.3 に示すように、土地収用対象の生産養魚地は遊水地(B-1, B-2 および B-3)、内水調整池 (K-1) および海岸堤防沿いに限られる。しかし、B-1, B-2, B-3 および K-1 は、周囲を住居地区に囲まれて池の環境は悪化しており、多分生産高も減少していると思われる。さらに、Bacoor ムニシパリティは、その行政区域について土地利用計画を策定しているが、それによると、B-1, B-2 および B-3 は都市開発のため、近い将来埋め立てることになっている。上記の状況を考慮して、サンプリング調査対象の養魚業者は Kawi および Noveleta の代表的な養魚地区から選んだ。

代替案のうち、収用が必要な生産養魚地の面積は最大で約 50ha である。土地収用対象養魚業者数は、農家の場合と同じく次のように仮定すると、最大で約 50 戸と推定される。仮定：(i) 一養魚業者当たりの平均生産養魚地面積は約 2 ha および(ii)各養魚業者が生産している養魚地面積の平均 50%がプロジェクトにより収用される。以上から、サンプリング養魚業者数 (12 戸) は土地収用対象養魚業者数に比べて十分と考えられる。

注) 上記の平均養魚地面積 2 ha は調査対象地域 (海岸地域) に対する 2006 年のカピテ州統計データより推定した。

(c) 家庭状況

上記のサンプリング調査に基づいて、農家および養魚業者の家庭状況を下記にまとめた。各家庭の状況については、英文 Vol.4 の Appendix 4-3 の Table 3 および Table 4 を参照。

家族数

農家および養魚業者の一戸当たり家族数は下表 R 10.12 に示すように分布しており、平均はそれぞれ 4.41 人および 5.08 人である。

表 R 10.12 農家・養魚業者の家族数の分布

一戸当たり家族数	1-3	4-6	7-9	合計
農家戸数	8	10	4	22
養魚業者戸数	3	6	3	12

戸主の性別・年齢

インタビュー調査対応者の大部分は、主たる業務として農業或いは養魚に従事している。したがって、本調査においては、インタビュー調査の対応者は全て戸主であると仮定する。

農家および養魚業者の戸主の性別および年齢分布は下表 R 10.13 のとおり。

表 R 10.13 農家・養魚業者の戸主の性別および年齢分布

項目	性別		年齢分布					合計
	男性	女性	<30	31-40	41-50	51-60	61<	
農家戸主の数	16 (73%)	6 (27%)	3	3	4	6	6	22
養魚業者戸主の数	8 (67%)	4 (33%)	1	-	6	2	3	12

農地と養魚池の面積

一戸当たりの小作農地および小作養魚池の面積は、下表 R 10.14 のとおり分布しており、平均面積はそれぞれ 2.38ha および 1.81 ha である。

表 R 10.14 農地・養魚池面積の分布

一戸当たり農地/養魚池面積 (ha)	<1.00	1.01-2.00	2.01-3.00	3.01-4.00	4.01<	合計
農家戸数	6	5	6	3	2	22
養魚業者戸数	6	4	1	-	1	12

収入源

農家の主要作物は米、野菜、果樹である。養魚の主要魚種はミルクフィッシュとえびである。各家庭は下表 R 10.15 に示すように、農業或いは養魚の他に種々の収入源を持っている。

表 R 10.15 農業・養魚以外の収入源

項目	農家	養魚業者
農家/養魚業者戸数 (回答者のみ)	22	10
家族の人数	97	47
就労家族の人数 ¹⁾	33 (農業: 22, その他職業: 11)	25 (養魚: 10, その他職業: 15)
農業・養魚以外の職種	製パン所、運転手、小売業、工場労働者、ヘルパー/メイド、テナント技術者、病院管理職。	小規模店主、鉛管工、ガードマン、工場労働者、漁師、建設労働者、小売業。

注) ¹⁾ : 農業或いは養魚に従事している人数は各家庭に一人と仮定。

農業/養魚収入の総家計収入に対する割合

インタビュー調査により次のデータが得られた。

(i) インタビュー対応者の収入（農業/養魚の収穫収入と農業/養魚以外の副業収入から成る）

(ii) 農業/養魚以外の職業に従事している他の家族の収入

(iii) 総家計収入（対応者の収入と他の就労家族の収入の合計）

農業/養魚収入の総家計収入に対する割合の分布は下表 R 10.16 に示すとおり。各家庭の収入データについては、英文 Vol.4 の Appendix 4-3 の Table 3 および Table 4 を参照。

表 R 10.16 農業/養魚収入の総家計収入に対する割合の分布

農業/養魚収入の割合	< 0.20	0.21-0.40	0.41-0.60	0.61-0.80	0.81-1.00	不明	合計	平均割合
農家戸数	10	2	2	2	5	1	22	0.42
養魚業者戸数	9	0	0	0	1	2	12	0.16

収入レベル

農家および養魚業者の家族一人当たり月収入の分布は、下表 R 10.17 に示すとおり。

表 R 10.17 農家・養魚業者家族の一人当たり月収入の分布

一人当たり月収入 (P/月)	農家戸数	養魚業者戸数
< P 1,700	14	4
P 1,701 – P 3,000	3	2
P 3,001 – P 4,000	2	1
P 4,001 – P 5,000	1	1
P 5,001 <	1	2
No Data	1	2
合計	22	12
平均一人当たり月収入(P/月)	1,540	3,348

注: 上記の収入額には、自家消費分の農作物/養魚価額は含まれていないかもしれないが、貧困ラインはP 1,700と仮定した。貧困ラインの推定については、河岸住民の貧困ラインの項を参照。

教育水準

学歴のデータはインタビュー調査の対応者（本調査では戸主と見做している）についてのみ得られた。農家および養魚業者の対応者の最終学歴の分布は下表 R 10.18 のとおり。

表 R 10.18 農家・養魚業者の対応者の学歴分布

学歴	L.E.S.	E.S.G.	L.H.G.	H.S.G.	L.C.	C.G.	V.S.G.	合計
対応者の数 (農家)	4	5	4	5	-	3	1	22
対応者の数 (養魚業者)	4	5	1	2	-	-	-	12

Note: L.E.S.: 小学校未終、E.S.G.: 小学校卒業、L.H.S. 高等学校未終、H.S.G.: 高等学校卒業、L.C.: 大学未終、C.G.: 大学卒業、V.S.G: 職業学校卒業

(d) 土地収用対象の農家と養魚業者の数

一部の小作農家と小作養魚業者は全部の土地を収用されるかもしれないが、他の人々の土地は部分的に収用される。各農家と養魚業者は平均的に 50%の土地を収用されると仮定すると、各代替案の土地収用対象となる小作農家と小作養魚業者の数は下表 R 10.19 のとおり見積もられる。

表 R 10.19 各代替案の土地収用対象農家・養魚業者の数

(単位: 戸)

代替案	計画洪水規模							
	2年		5年		10年		20年	
	農家	養魚業者	農家	養魚業者	農家	養魚業者	農家	養魚業者
河川洪水対策								
FI-1	0	0	0	0	0	0	0	0
FI-2	18	44	26	44	30	44	37	44
FI-3	0	44	24	44	26	44	33	44
FS-1	0	0	0	0	0	0	0	0
FS-2	20	0	29	0	52	0	66	0
FS-3	0	0	0	0	0	0	0	0
FS-4	11	0	17	0	29	0	48	0
FS-5	0	0	0	0	49	0	64	0
内水排除対策								
D-1	17	10	-	-	-	-	-	-
D-2	17	11	-	-	-	-	-	-

注： 上記の戸数は現在実際に耕作/生産している農地/養魚池面積を一戸当たりの平均土地収用面積（農家一戸当たり2.38haの50%および養魚業者一戸当たり1.81haの50%と仮定）で割ることにより求めた。

(3) 失業問題

もし、移転先が元の場所から遠く離れている場合には、かなりの数の移転者が職を失うかもしれない。一般に、教育レベルの低い人々は新しい職を見つけるのが困難かもしれない。インタビュー調査の結果では、河岸住民のインタビュー対応者の約 50%は高等学校を卒業していない。

農家も土地収用に伴い多かれ少なかれ農業収入を失う。家計収入への影響は下記の理由から相当大きいと考えられる。

(a) 多くの農家では農業収入は家計収入の相当部分を占めている（表 R 10.16 参照）。

(b) 三分の二の農家の家計収入は貧困ライン以下である（表 R 10.17 参照）。

土地収用の程度（収用面積の全耕作面積に対する割合）にも依るが、彼等は農業の収入減を補填するため、新しい仕事を見付けなければならないかもしれない。新しい仕事を見付ける上で、以下のようなマイナスとプラスの要素がある。

(a) 彼等の学歴は比較的低い。約60%は高等学校を卒業していない（表 R 10.18 参照）。

(b) しかし、彼等は全て就業機会の比較的多い都市近郊に住んでいる。

養魚業者の家計に対する影響は、表 R 10.16 および表 R 10.17 から分かるように、農家の場合より少ないと考えられる。しかし、相当数の養魚業者は養魚の収入減を補填するため、新しい仕事を見付けなければならないかもしれない。新しい仕事を見付ける上で、彼等も農家の場合と同様なマイナス要素（低学歴）とプラス要素（都市近郊に居住）を持っている。

各代替案の生産養魚池の大部分（面積で 85%）は住居地区に囲まれている。関係ムニシパリティ（Bacoor および Kawit）の土地利用計画によれば、これらの養魚池は近い将来、都市開発のため埋め立てることになっている。養魚業者の失業問題は、仮に洪水対策プロジェクトが無くても解決しなければならない問題である。

上記の失業問題を解決するためには、政府は次のような対策を取る必要がある。

(a) 移転前、移転中、移転後に必要なる全ての失業対策案を盛り込んだ総合移転計画を策定する。

(b) 家屋移転により失業する恐れのある人々に対しては、元のムニシパリティ内もしくは近くの場所に移転できるように、移転地の割り当てに際しては特別の配慮をする。

(c) 転職を希望する人々に対して種々の職業訓練コースを用意する。

- (d) 低学歴の人達でも従事出来るような仕事の創出あるいは紹介について援助をする。
- (e) 失業の恐れのある人々の新たな就業機会を創るために生計手段の開発やマイクロファイナンス申請援助を行う。
- (f) その他上記総合移転計画に盛り込まれた全ての関連対策を実施する〔詳細は11章5.7節に述べる通り〕。

(4) インフラ、水利用および漁業への支障

(a) 道路・橋梁

Imus および San Juan 川の改修はそれぞれ数箇所の橋梁の架け替えが必要になり、工事期間中、交通に支障をきたす恐れがある。放水路は既存の道路を4箇所切断するので、新橋梁建設期間中、交通に支障をきたす恐れがある。さらに、3箇所の遊水地は既存の道路を切断するので、同様に工事期間中、交通に支障をきたす恐れがある。これらについては、下表 R 10.20 のとおり。

表 R 10.20 中断する道路・橋梁

代替案	コンポーネント	中断する道路・橋梁	可能な緩和策
FI-1	フルスケール河川改修	Imus本川: 3 橋 (L) Bacoor川: 2 橋 (L), 8橋 (S) Julian 川: 5 bridges (S)	橋梁の架け替え。工事期間中、交通は近隣道路に迂回。
FI-2, 3	部分河川改修	Bacoor川: 2橋 (L), 8 橋 (S) Julian 川: 1 橋 (S)	橋梁の架け替え。工事期間中、交通は近隣の道路に迂回。
	遊水地	Bacoor川 (RB B4): 1 道路 (S)	RB B4: 道路の造り替え。工事期間中、交通は近隣道路に迂回。
		Julian川 (RB J1): 1 道路 (S)	RB J1: 道路の造り替え。工事期間中、交通は近隣道路に迂回。
		Julian川 (RB J2): 1 道路 (S)	RB J2: 新規アクセス道路の建設
FS-1	フルスケール河川改修	San Juan本川: 4橋 (L)	橋梁の架け替え。工事期間中、交通は近隣道路に迂回。
FS-2, 4	部分河川改修	San Juan本川: 1橋 (L)	橋梁の架け替え。工事期間中、交通は近隣道路に迂回。
FS-3, 5	部分河川改修	San Juan本川: 1橋 (L)	橋梁の架け替え。工事期間中、交通は近隣道路に迂回。
	放水路	放水路: 4 道路 (L)	新規に橋梁建設。工事期間中、交通を迂回させるため、仮設道路の建設。

注: (1) 上記の道路・橋梁は自動車交通のための道路・橋梁のみである。
(2) L: 大規模, S: 小規模

上表中、国道の中断は Bacoor 川で2箇所、放水路で2箇所ある。その他はすべて州道・ムニシパリティ道である。

上記の道路・橋梁の中断は既存の道路・橋梁の作り替えあるいは新規道路・橋梁の建設により解決できる。工事中の交通混雑は適切な交通管理の下に、近隣道路に迂回させるか仮設迂回路を建設することにより解決できる。現況の交通混雑は、現在進行中の海岸高速道路の建設後は大きく緩和される。

(b) かんがい

代替案 FI-2 および FI-3 で提案する Julian 川 (Imus 川の支川) の遊水地 (RB-J1) は2本のかんがい水路を切断する。一方、放水路はかんがい水路の切断を一切生じない。

遊水地で切断されるかんがい水路は、技術的に容易且つ低コストで、付け替えることにより現況機能を維持できる。提案の遊水地は既存の道路を挟んで2箇所の池から成る。2本のかんがい水路は統合して上記の道路肩に建設することにより、現況機

能を維持できる。

(c) 漁船の繫留

第3章で述べたように、海の漁業は商業漁業とムニシパル漁業（地元漁業）の2タイプに分けられる。商業漁業は大きな漁船で操業し、船は漁港に繫留している。一方、ムニシパル漁業はエンジン付あるいは手漕ぎの小漁船で操業し、浜辺、河岸あるいは排水路に繫留している。

代替案 D-1 および D-2 で提案する海岸堤防は Imus 川左岸から Canas 川右岸を結び Kawit、Noveleta および Rosario を防御する。注) 代替案 D-2 の輪中堤は海岸堤防の一部を形成する。

海岸堤防は市街地の前（海側）に建設する。Kawi および Noveleta では市街地と養魚池の間に、Rosario では浜辺に建設する。海岸堤防は市街地を高潮から護るため既存排水路を閉めるので、小漁船が排水路を通過して堤防の内側に入るのを妨げる。漁民組合とのインタビューによると、漁船の繫留場所は下表 R 10.21 のとおり。

表 R 10.21 ムニシパル漁船の繫留場所

項目	Kawit	Noveleta	Rosario
漁船の数	645	62	913
繫留場所の比率	100	100	100
(1) 浜辺 (%)	-	100	100
(2) 河岸 (%)	50	-	-
(3) 排水路 (%)	50	-	-

Noveleta と Rosario では、現在すべての漁船は浜辺に繫留している。海岸堤防の建設がこれら漁船の繫留に支障を来たことはない。建設後も漁船は堤防の前面の浜辺に繫留できる。Kawi では50%の漁船は河岸に繫留しているが、海岸堤防は河川を締め切ることではないので、繫留に支障を来たさない。しかし、残りの50%は排水路を通過して堤防の内側に繫留しているので、海岸堤防の建設によって支障をうける。

この障害は堤防に水門の代わりに簡単な閘門を建設することにより、解決できる。漁船は高潮時にも閘門を通過して自由に出入りできる。

(5) マングローブの伐採

提案プロジェクトのうち、幾つかの構造物の建設は海岸地域にある既存のマングローブの伐採を伴う。海岸地域にある既存のマングローブ（林と帯状の2つある。）の場所を提案プロジェクトの法線と重ねて示すと図 R 10.1 のとおり。

- (a) San Juan川河口部の拡幅は両岸にあるマングローブの林を伐採する。
- (b) 放水路の建設は河口付近にあるマングローブの林を伐採する。
- (c) Bacoor遊水地プロジェクトは既存の養魚池を洪水調整用の池に転換するので、養魚池を買収するとともに、中にあるマングローブの帯を伐採する。
- (d) Kawiを護る海岸堤防は市街地の前面を東西に流れる排水路沿いに建設する。マングローブは水路の中および水路の両岸に帯状に生えている。海岸堤防の建設は一部の箇所マングローブを伐採する。
- (e) Noveletaを護る海岸堤防も既存の排水路沿いに建設する。マングローブは大部分水路の中に生えている。海岸堤防は水路の外（市街地側）に建設するので、マングローブの伐採箇所は限られる。

各代替案のマングローブ伐採必要面積あるいは距離を航空写真判読と現場チェックにより推定すると下表 R 10.22 のとおり。

表 R 10.22 マングローブの伐採

代替案	コンポーネント	場所	マングローブ伐採		摘要
			林 (ha)	帯 (km)	
FI-2, 3	遊水池 (B1, B2, B3)	Bacoor (養魚池)	-	5.2	
FS-1	フルスケール河川改修	San Juan 河口部	2.0	-	
FS-2, 3, 4, 5	部分河川改修	San Juan 河口部	2.0	-	
	放水路	河口部	0.1	0.2	
D-1, 2	海岸堤防	Kawit (養魚池)	-	1.1	幅：約 10 m
		Noveleta (養魚池)	-	0.5	幅：約 10 m
	遊水池 (K1)	Kawit (養魚池)	-	0.1	幅：約 10 m

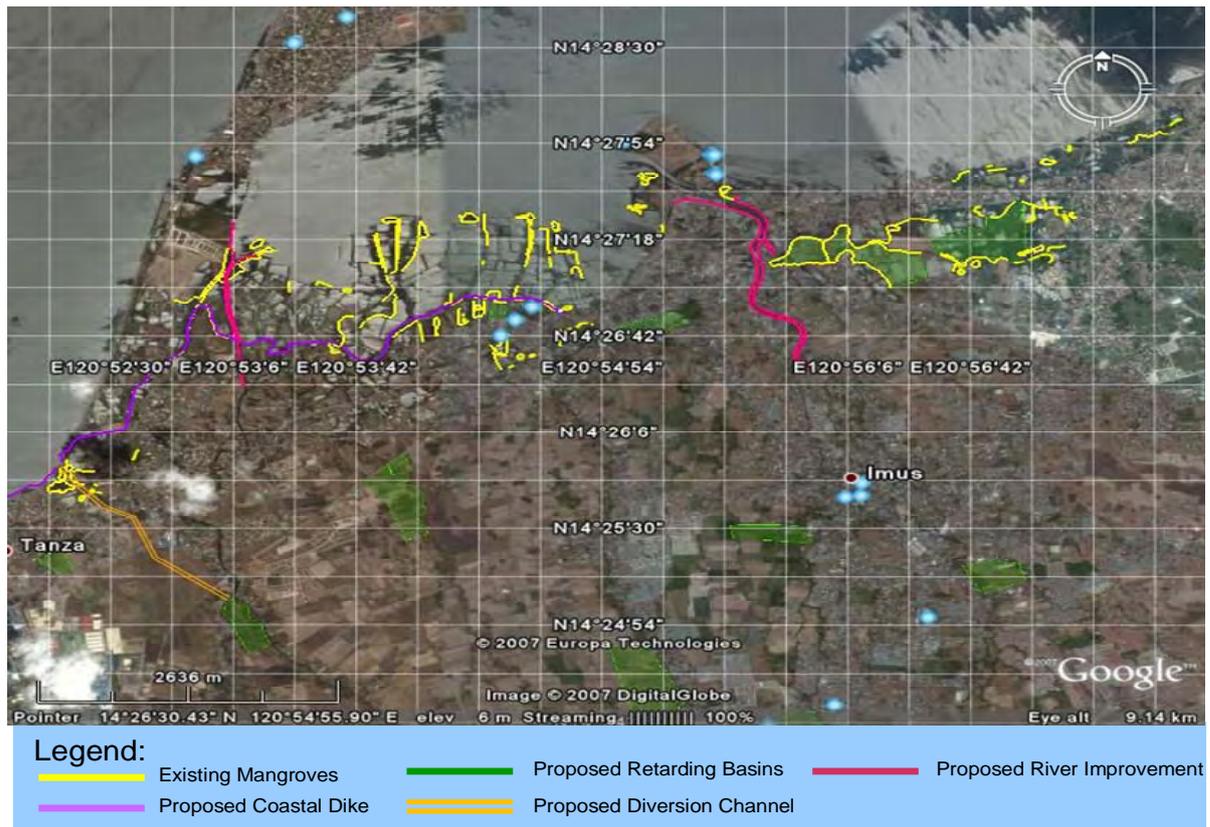


図 R 10.1 既存マングローブ林と帯

以上の事業実施に伴うマングローブへの影響を緩和策として、以下を提案する。

- (a) 本事業実施に関連したマングローブ保全対策として移植を緩和策の原則とする。
- (b) 但し、事業実施にあたって、移植によって生態系自体の保全を行うことが難しいかあるいは状況によっては移植が困難である場合、以下の追加調査を行う。
 - 事業の実施時に、事業が影響を与えるマングローブの生息域を再確認する。
 - 確認したマングローブの生態系の詳細を確認し、建設予定地である河川改修区間沿い及び遊水池周辺への移植が可能か否か検討する。
 - 移植が不可と判定された場合、新規のマングローブ再生可能域を調査検討し、その範囲を特定・確保する。(カビテ州環境局は、マングローブ再生可能地として調査域南方に位置する Ternate Trnate ムニシパリティの 7.4ha を特定している。このエリアは元々マングローブの生息地で、後にマングローブが伐採されてしまったが、現在は干潟として残されている。さらにこのエリアは将来も

土地造成や湾岸道路埋立ての影響を受けない範囲にあると想定され、現時点で想定される有力なマングローブ再生域と期待できる。）

- マングローブ移植あるいは再生の具体的な実施計画を策定する。
- (c) マングローブ生息域の土地所有権は環境天然資源省(DENR)の発行する証書により確認することが出来る。しかしながら、土地の所有権を確認する証書にはこの他に州・市・ムニシパリティが発行する税金徴収のための「課税証書 (Tax Declaration)」や司法省が発行する「土地所有権利証書」が存在しする。さらにこれらの証書が必ずしも整合しておらず同一の地所に対し異なる所有者の登記がなされている場合がある。マングローブ域の用地取得にあたっては、地籍調査を通じてマングローブ域の土地所有登記状況を明らかにし、必要に応じて土地所有権登記に関連する上記の機関との調整のうえ、マングローブ域の土地所有権の正当性を実証する必要がある。〔詳細は11章5.7節項目(1)-(b)参照〕

(6) 地下水

(a) 地下水低下

遊水地と放水路の掘削は多かれ少なかれ、周辺の地下水位を下げる。もし、浅井戸が遊水地と放水路のすぐ近くにあれば、影響を受けるかもしれない。調査団は5個の代表的遊水地 (I-1,S-1,Y-2,J-2,J-1)、2個の代表的内水調整池 (P-1,E-2) および放水路の隣接地区における24個の井戸のサンプリング調査を行った。それらの井戸は放水路近くの一個の浅井戸を除いてすべて深井戸であり、その深さは20–100mである。浅井戸の深さは10mで、水位は地表から8mである。サンプリング調査の結果は下表 R 10.23 のとおり。

一方、遊水地、内水調整池および放水路の掘削深はそれぞれ、4–5m、2–3m、3–5mである。遊水地、内水調整池および放水路の場所、主要諸元については、第8章参照。

上記調査の結果、提案の遊水地、内水調整池および放水路は周辺井戸の水位に影響を与えない。

表 R 10.23 提案プロジェクト周辺の井戸のインベントリー

プロジェクト	場所 (バランガイ)	井戸の深さ (m)	地表面から の水位 (m)	塩分濃度 (g/kg.)	摘要
Imus R.B (I-1)	Pasong Buaya	No.1: 30	-	0.3	深井戸
		No.2: 24	-	-	深井戸
		No.3: 36	-	-	深井戸
		No.4: 36	-	-	深井戸
San Juan R.B (S-1)	Pason Camachile	No. 1: 30	1.9	0.2	深井戸
		No.2: 36	2.9	0.2	深井戸
Ylang Ylang R.B (Y-2)	Malagasang I-G	No. 1: 36	4.0	0.3	深井戸
		No.2: 30	4.7	0.3	深井戸
Julian R.B (J-1)	Carsadang Bago II	No. 1: > 30	8.0	0.3	深井戸
	Poblacion IV C	No.2: 28	4.7	0.3	深井戸
Julian R.B (J-2)	Bucandala I	No. 1: 30	4.7	0.3	深井戸
		No.2: 24	5.2	0.3	深井戸
Panamitan R.P (P-1)	Batong Dalig	No. 1: > 30	2.6	1.3	深井戸
		No. 2: 28	4.8	0.3	深井戸
EPZA R.P (E-2)	Bacao I	No. 1: > 30	6.0	0.2	深井戸
		No. 2: > 30	5.8	0.3	深井戸
放水路 (上流部)	Bacao II	No. 1: 10	8.0	0.4	浅井戸らしい
		No.2: 23	7.4	0.4	深井戸
放水路 (中流部)	Salcedo II	No.1: 60	7.4	0.4	深井戸
		No.2: > 30	7.7	0.5	深井戸
	Salcedo I	No.1: 18	6.2	0.7	深井戸
		No.2: 18	5.5	0.8	深井戸
	San Rafael I	No.1: 21	6.1	0.9	深井戸
		No.2: 100	5.8	1.2	深井戸

注: 1): R.B: 遊水地, 2) R.P: 内水調整池

(b) 地下水塩水化

放水路の掘削深は3-5mである。放水路の河床高は平均海面を基準にして、河口で-2.5m、1.5km地点で0.0mである。したがって、全長2.4kmの放水路うち、1.5km地点まで塩水が遡上する。放水路の計画縦断については、第8章参照。

調査団は放水路の中流部（市街地区）における既存の6個の代表的な井戸の深さと塩分濃度を調査した。それらはすべて深井戸で、その深さは20-100m、平均41mである。塩分濃度は0.4g/kgから1.2g/kgまで変化し、平均0.73g/kgである。井戸水はすでに少々海水の影響を受けている。詳細は上記の表R 10.23参照。

一方、海岸地区の地層は概略下図のとおりである。

地表面	EL.(+) 1- 2m
表層 (砂)	
	EL. (-) 約 5m
第二層 (砂、泥、礫岩の互層から成っている)	
	EL. (-) 約 70m
第三層 (不透水層)	
	EL. (-) 約 80m
基層 (砂、泥、礫岩の互層から成っている)	

既存の井戸は大部分、第二層にある砂層から地下水を汲み上げている。

下記の事実から、放水路が第二層への塩分浸入を加速するとは考えられない。

- (i) 地下水を汲み上げている市街地は河口から1km上流に位置しており、この場所での河床高は-1.0mと浅い。
- (ii) 放水路の表層（砂）のうち、海面以下の部分はずでに横からの塩水浸入を受けている。放水路は表層上部の砂を除去するだけである。
- (iii) San Juan川は放水路の市街地箇所て接近しているが、その河床高は- (2 3) mである。放水路による塩水化の影響はSan Juan川の影響に比べて小さい。

(7) 大気汚染

すべての代替案は掘削、盛り土、運搬の土工工事を伴うが、これらの土工工事は埃を発生し、周辺の人々に悪影響を与える。しかし、これらの影響は建設現場に散水するあるいはダンプトラックにシートを被せる等により簡単に緩和できる。

(8) 水質汚濁

河川内の土工工事は河川水を濁らせ、下流の河川水および海域の利用に影響を与えるかもしれない。このような可能性のある工事は下表R 10.24 のとおり。遊水地、内水調整池および放水路等を含むその他の掘削工事は大部分、河川の外側で行われるので河川の水質には殆ど影響を与えない。

表 R 10.24 代替案の河川掘削工事

	掘削量 (m ³)	掘削場所(河川区間)	建設期間
Imus 川			
本川	120,000	0.0 - 3.0 km	10 年
Bacoor川	121,000	1.0 - 6.0 km	10 年
San Juan 川	191,000	0.0 - 2.0 km	10 年

注： Bacoor 川の河川区間はImus 川本川の河口から測った距離

河川掘削工事箇所の下流では河川水の利用はない。しかし、カビテ湾の沖合（海岸線より300m以上）では、年間を通して貝（牡蠣、むらさきがい）の養殖が行われている。

一方、DPWH は Imus 川本川および San Juan 川の河口部（河川区間：0.0-2.0 km）で、過去2年から4年に一回の割合で浚渫を実施してきた。最近では、Imus 川本川に対しては2006年に54,000 m³、San Juan 川に対しては2005年から2006年にかけて39,120 m³の浚渫を実施した。

調査団は関係漁業組合にインタビューし、貝の養殖への影響について質問した。かれらは過去 DPWH の浚渫で悪影響を受けたことはないし、また、洪水時の河川からの土砂流出により被害を受けたこともないとの答えであった。

Imus 川および San Juan 川の浚渫は、短期間に集中して実施しない限り、カビテ湾の貝の養殖に対し、特に対策を必要とするような負の影響を生じることはないと考える。

(9) 騒音

DENR の騒音レベルの環境基準を日本の基準と比べて下表 R 10.25 に示す。

表 R 10.25 騒音レベルの環境基準

地区	昼間	夜間
DENR		
住宅地区	55 dB	45 dB
商業地区	65 dB	55 dB
日本		
住宅地区（専用）	55 dB (60 dB)	45 dB (55 dB)
住宅地区（主として）	55 dB (65 dB)	45 dB (60 dB)
商業/工業地区*	60 dB (65 dB)	50 dB (65 dB)

注： 1) *: 相当数の住宅を含む。2): () は道路に面した地区。

比国では建設工事の騒音についての規制はないので、本調査のアセスメントでは日本の規制を適用する。規制の対象地区および騒音レベルの基準は各自治体が周辺環境条件を考慮して決める。一般に、標準騒音レベルは建設工事現場の境界で 85 dB 以下と定め、工事計画について下記の規制を課している。

(i) 稼働時間（工事の開始・終了時間）、(ii) 一日当たり総稼働時間、(iii) 一箇所での連続稼働日数、(iv) 日曜・休日の工事休止

フルスケール河川改修、遊水地および放水路はブルドーザー、ショベル、その他の建設機械による大規模土工工事を含むので、高いレベルの騒音を発生する可能性がある。

ブルドーザー、ショベルの発生する騒音は 105 dB であるが、機械からの距離にしたがって減衰する。その関係は下記の式で表される。

$$L = L_0 - 8 - 20 \log_{10} R$$

L (dB): 評価地点での騒音レベル, L₀ (dB): 機械の発生する騒音レベル, R (m): 評価地点の建設工事現場からの距離

上式から騒音レベルと距離の関係を計算すると下記のとおり。

R (m)	5	10	50	100
L (dB)	83	77	63	57

以上の検討から、下記の結論を得る。

- (a) すべての建設現場の境界では騒音レベルは85 dB以下である。したがって、騒音は適切な緩和対策を講じることによって管理できる。
- (b) 主要な工事で建設サイトから隣接する住宅/商業地区までの距離が50 m以下の場合には大きな影響を及ぼす。しかし、そのインパクトは日本で規制しているように、工事計画に特別な考慮を払うことにより緩和できる。
- (c) 距離が50 m以下の場合には大きな影響を及ぼすことはない。したがって、特に緩和策は必要ない。建設工事は比国で通常採用している方法で行うことができる。
- (d) 小規模工事の場合には、たとえ隣接する住宅/商業地区までの距離が近くても、大きな影響を及ぼすことはない。特に緩和策は必要ない。建設工事は比国で通常採用している方法で行うことができる。

各代替案の騒音インパクトは下表 R 10.26 のとおり。

表 R 10.26 各代替案の騒音インパクトと緩和対策

代替案 No.	コンポーネント・プロジェクト	住宅/商業地区への距離	騒音インパクト (dB)	緩和策
河川洪水対策				
FI-1	フルスケール河川改修	全ての建設サイト: 非常に近い	65 < N < 85	適切な工事計画
FI-2	部分河川改修	全ての建設サイト: 非常に近い	65 < N < 85	適切な工事計画
	遊水地 (合計: 7 個)	(1) 3 遊水地のサイト: < 50 m (2) 4 遊水地のサイト: > 50 m	(1) 65 < N < 85 (2) 65 > N	(1) 適切な工事計画 (2) 必要ない
FS-1	フルスケール河川改修	(1) 河口改修のサイト: > 50 m (2) その他の: 非常に近い	(1) 65 > N (2) 65 < N < 85	(1) 必要ない (2) 適切な工事計画
FS-2, 3, 4, 5	部分河川改修	(1) 河口改修のサイト: > 50 m (2) その他の工事は非常に近いが、規模が小さい	(1) 65 > N	(1) 必要ない (2) 必要ない
FS-2, 4,	遊水地 (合計: 3 個)	全ての建設サイト: > 50 m	65 > N	必要ない
FS-3, 4, 5	放水路	(1) 中流部の建設サイト (300m の区間): 非常に近い (2) 他の区間の建設サイト (2,100 m の区間): > 50 m	(1) 65 < N < 85 (2) 65 > N	(1) 適切な工事計画 (2) 必要ない
内水排除対策				
D-1, 2	内水調整池 (合計: 6 個)	(1) 2 調整池のサイト: < 50 m (2) 4 調整池のサイト: > 50 m	(1) 65 < N < 85 (2) 65 > N	(1) 適切な工事計画 (2) 必要ない
	その他工事	その他の工事は非常に近いが、規模が小さい		必要ない

上表に示した騒音インパクトを緩和するためには、適切な工事計画を作成して工事管理を行う。その工事計画には次の事項に関する規制を含む。(i) 稼動時間 (工事の開始・終了時間)、(ii) 一日当たり総稼動時間、(iii) 一箇所での連続稼動日数、(iv) 日曜・休日の工事休止。

10.4.2 管理段階

(1) 土地開発規制の地域経済への影響

調査団は調査対象地域の人口は 2000 年の 1,112 千人から 2020 年には 2,444 千人に増大すると予測する。その間の増加人口は 1,331 千人である。一方、対象地域には都市開発のため転用可能な農地が 9,212ha* がある。この転用可能な農地は全体としては、増加人口 1,331 千人を収容するのに十分であるが、地域的に不均衡がある。Bacoor, Imus および Dasmarinas は転用可能な農地が不足している。したがって、これらの市/ムニシパリティの将来人口は次の計画方針に基づいて推定した: (i) 人口密度の増大および (ii) 過剰人口を土地が十分ある市/ムニシパリティに再配分する。かくして、流域内の各市/ムニシパリティの将来人口を求めた。注) *: 土地保全規制 MC No.54 にしたがって推定。

将来人口を収容するために必要な都市開発面積を市/ムニシパリティ毎に求めた。流域全体の市街地面積は 2003 年から 7,392ha 増えて、2020 年には 17,413ha に達すると推定される。上記の人口および市街地面積推定の詳細については、第 4 章参照。

上記で求めた人口および市街地面積の地域分布は中庸で且つ現実的であると考えられる。提案する市街地分布は増大する人口を十分収容できる。また、提案する市街地計画は転用可能な農地の範囲内で開発できる。したがって、土地開発の規制は特に必要ない。

提案する市街地計画は工業、商業および公共施設等のビジネス用地の面積を十分含んでいる。ビジネス用地面積は 2003 年の 1,544ha (1.39ha/千人) から 2020 年には 2,852ha (1.17ha/千人) に増加することとしている。このことから、提案する土地利用計画が雇用機会の増加を制限するようなことはない。

(2) 土地開発規制による地域間の利害対立

調査対象地域は下流域、中央域および上流域の3地域に分けられる。各地域のカバーする市/ムニシパリティは下記のとおり。

- 下流域：Bacoor, Kawit, Noveleta, Rosario および Tanza
- 中央域：Imus, Dasmarinas, General Trias および Trece Martires
- 上流域：Amadeo, Indang, Silang および Tagaytay

調査団は第4章に記述しているように、調査対象地域の将来人口および市街地面積を市/ムニシパリティ毎に推定した。その結果を3つの分割域毎にまとめると下表 R 10.27 のとおり。

表 R 10.27 各地域の人口および市街地面積

地域	人口		全面積 (ha)	市街地面積 (ha)	
	2000	2020		現況	2020
下流域	337,236	575,920	6,149	2,485	3,556
中央域	678,789	1,673,080	22,966	6,441	11,901
上流域	96,417	194,937	11,628	1,096	1,959
合計	1,112,442	2,443,936	40,743	10,021	17,417

2020年までに約7,400haの市街地が開発され、そのうち6,300ha(85%相当)は上流および中央域で行われる。上流および中央域の市街地開発は下流域の洪水のピークを、Imus川で約30%、San Juan川で約10%そしてCanas川で約10%増大する。その結果、下流域で洪水被害が増大する。詳細は第5章参照。上流および中央域の市街地開発は2020年以降も続くので、下流域の洪水ピークは増え続ける。

調査団は市街地開発に伴って生じる洪水ピークの増大を抑制する洪水対策を提案する。これは土地開発業者に開発地内に防災調整池を建設することを義務付ける。しかし、防災調整池の建設コストは土地開発コストに上乗せされ、販売価額は上昇する。詳細は第8章参照。

上記地域間の利害対立は下記のとおり要約される。

ケース	便益を受ける人	損害を受ける人
土地開発規制なし	上流/中央域における土地開発業者/ユーザー	下流域における氾濫区域の住民
土地開発規制あり	下流域における氾濫区域の住民	上流/中央域における土地開発業者/ユーザー

上述したとおり、土地開発規制ありおよび無しのいずれの場合も地域間の利害対立を生じる可能性がある。しかし、土地開発規制ありの場合、防災調整池の建設費はわずかP 157/m²である。これは分譲地販売価額の1%以下である。また、防災調整池の年間維持管理費は1区画(1戸)当たりP 180に過ぎない。これはフィリピンの全国平均家計収入の約0.1%である。防災調整池の建設に伴って、土地開発業者/ユーザーが負担すべきこれらの費用は受容可能な範囲内にある。したがって、上記の土地開発規制ありのケースに起因する地域間対立は懸念すべき問題ではない。

(3) 廃棄物処理

現在、ごみ処理は収集、運搬および最終処分を含めてすべて、各市/ムニシパリティ単位で行っている。ごみ処理のパフォーマンスは収集・運搬の能力不足、最終処分場の不足および財政的制約のため不十分である。したがって、多くの人がごみを河川、排水路およびその他公共のオープンスペースに不法に投棄している。

州政府はこのような現状に対処するため、州単位の新しい総合的ごみ処理システムについて計画を立案した。このシステムは 2008 年の第 3 四半期にスタートする予定である。新システムについては、第 6 章 6.4.2 節参照。

ごみの不法投棄はこの新しいシステムの実施により減少するが、教育不足および公共のごみ収集システムが全域をカバーできないため、不法投棄を撲滅することは事実上困難である。河川改修、遊水地、放水路および内水排除施設（内水調整池、海岸堤防、その他を含む。）は完成後、施設をクリーンに保っておかないと、人々のごみ不法投棄を誘発する恐れがある。さらに、遊水地、放水路および内水調整池には、洪水と一緒にごみおよびその他の浮遊物が流れ込み、その一部が残る。

このような負の影響は維持管理業務の一つとして、定期的に清掃することによって緩和できる。DPWH は河川、遊水地および放水路の維持管理に責任を持つ。一方、各ムニシパリティは所管区域内の内水排除施設（内水調整池、海岸堤防、その他を含む。）の維持管理に責任を持つ。DPWH および各ムニシパリティは施設に蓄積したごみ/浮遊物を収集し、ごみの中間処理施設まで運搬して、新しいごみ処理システムに乗せて処理する。

防災調整池もまた、完成後施設をクリーンに保っておかないと、人々のごみ不法投棄を誘発する恐れがある。各住宅分譲地の自治会は防災調整池に蓄積したごみを収集し、新しいごみ処理システムに乗せて処理する。

(4) 水質汚濁と悪臭

遊水地および内水調整池は河川の洪水だけを受け入れる。流入した水は、洪水が去った後完全に排出される。洪水時以外は河川の水は遊水地および内水調整池には流入しない。現在、周辺の汚水は既存の排水路を通して近くの川に排出されている。

遊水地/内水調整池は、新規に建設する周辺の住宅分譲地が污水パイプを遊水地/内水調整池に接続しない限り、比較的クリーンに保持できる。そのような污水处理は禁止しなければならない。関係ムニシパリティはそのような違法な污水处理システムを持った分譲地の開発を許可すべきでない。

防災調整池は各住宅分譲地内の最下流に建設される。雨天時には、雨水と汚水の混じった水が流入するが、晴天時には、汚水は防災調整池を迂回する排水路を通して、近くの河川に排出される。防災調整池の設計が適切であれば、防災調整池では顕著な水質汚濁および悪臭の発生はない。したがって、水質汚濁および悪臭について特別な緩和策は必要ない。

10.4.3 プロジェクト無しの場合の影響評価

調査対象地域はしばしば洪水に見舞われ、人命、財産の深刻な被害を受けている。将来、洪水氾濫区域の人口増大に伴って、洪水被害はますます増える。一方、上流/中央域の土地開発は下流河川の洪水ピークを増大しその結果、低地地区の洪水被害はますます悪化する。洪水被害は洪水の規模にしたがって変化する。プロジェクト無しの場合における将来の洪水被害を推定し、現状と比較して示すと下表 R 10.28 のとおり。

表 R 10.28 プロジェクト無しの場合の洪水被害

洪水タイプ/規模	現況被害		2020年時点の被害	
	氾濫面積 (ha)	被害家屋 (戸)	氾濫面積(ha)	被害家屋 (戸)
河川洪水				
2-年	930	7,000	1,360	20,700
5-年	1,650	14,600	2,070	34,500
10-年	2,260	19,500	2,610	41,100
20-年	2,950	23,200	3,320	48,000
内水				
2-年	710	4,900	890	9,200

現在、国道を含む道路網は多くの箇所ですばしば冠水している。この冠水は交通障害を引き起こすだけでなく、地域の経済活動にも被害をもたらしている。大洪水時には、道路の

冠水のため、人々は工場/事務所に通勤できなくなり、工場/事務所は操業停止を余儀なくされる。このような経済活動への被害は、将来ますます大きくなると考えられる。

10.5 必要なモニタリング項目の抽出

環境影響評価調査におけるモニタリングの主な目的は下記のとおり。

- (1) 提案した緩和策が期待通り良く機能しているかどうかチェックする。
- (2) 予測した負の影響が実際と大きく異なっていないかどうかチェックする。
- (3) 提案した負の影響の管理計画を必要に応じて改正する。

通常、詳細なモニタリング計画は F/S 段階で作成する。実際のモニタリングは工事段階から始まり、プロジェクト完成後も継続する。本マスタープラン調査では必要なモニタリング項目の抽出にとどまる。抽出された主なモニタリング項目は下表 R 10.29 のとおり。

表 R 10.29 必要なモニタリング項目

環境項目	モニタリング項目	記述
(1) 家屋移転	(a) 移転地	移転地には計画通り必要な公共施設が整備されているかどうか？
	(b) 雇用	移住者は失業していないかどうか？
	(c) 職業訓練	職を変更したい人に必要な職業訓練が行われているかどうか？
(2) 自然環境	(a) マングローブ	伐採したマングローブの必要な植林が計画通り実施されているかどうか？
(3) 工事期間中の公害	(a) 交通混雑	道路/橋梁工事による交通混雑
	(b) 河川水の濁り	河川浚渫による河川水の濁り
	(c) 騒音	建設機械運転に伴う騒音
(4) 管理段階の公害	(a) ごみ投棄	改修河川、遊水地、放水路、内水調整池および防災調整池へのごみの違法投棄
	(b) 汚水排水	遊水地および内水調整池への汚水の違法排水

10.6 ステークホルダーミーティング結果とその対応策

マスタープラン調査では、3回のステークホルダーミーティングが実施され、調査の内容・提案される対策案が説明・討議された。これらのステークホルダーミーティングを通して認識された調査への意見および問題は、対策の策定段階とその影響評価調査の実施において考慮された。以下の表 R10.30 に実施したミーティングとその内容・対応策の概要を示す。また、これらステークホルダーミーティングの議事録を報告書 Volume IV に Appendix-9 として示す。

表 R 10.30 (1/2) マスタープラン調査で実施したステークホルダーミーティング

会議種別	会議内容	
	大項目	詳細
第1回	日時:	9:00~12:00, 07年8月10日
	場所:	州議会会場
	参加者	議員/首長等: 4、州職員: 17、自治体職員: 17、中央政府職員: 16、住民: 22、NGO/教育界: 11、メディア: -、JICA/調査団/スタッフ: 13、 <u>合計: 100名</u>
	議題	調査内容と提案が想定される治水対策
	主な質問/コメント	①. 調査地域内で実施されている関連事業と治水及び調査との関連性 (例: R-1 道路事業との関連). ②. 河川へのごみの不法投棄に関する問題
調査で取られた対応	①. 治水対策を実施する上での、現在実施中及び計画中の各事業との調整を図った。(質問/コメント①に対応) ②. ごみの川への不法投棄対策を非構造物対策の主要な1つと捉えて計画を策定した。(質問/コメント②に対応)	

表 R.10.30 (2/2) マスタープラン調査で実施したステークホルダーミーティング

会議種別	会議内容	
	大項目	詳細
第2回	日時:	9:00~12:00、07年10月1日及び9:00~12:00、07年10月3日
	場所:	Board Room, Bayview Hotel
	参加者	議員/首長等:-、州職員:1、自治体職員:-、中央政府職員:9、住民:-、NGO/教育界:-、メディア:-、JICA/調査団/スタッフ:5、合計:15名 議員/首長等:-、州職員:2、自治体職員:-、中央政府職員:10、住民:-、NGO/教育界:-、メディア:-、JICA/調査団/スタッフ:9 合計:21名
	議題	治水構造物対策代替案、非構造物対策、IEE 中間調査結果
	主な質問/コメント	①. 河川内への非正規居住者の再定住問題 ②. 提案される構造物対策のための用地確保方法
	調査で取られた対応	①. 河川域の指定、その維持管理方法等の効果的で可能な管理方法を提案した。(質問/コメント①に対応) ②. 非構造物対策として提案された土地利用規制計画を確実なものとするため、各市町の土地利用計画の改定が州の条例案と共に提案された。(質問/コメント②に対応)
第3回	日時:	9:00~12:00、07年11月27日
	場所:	Audio Visual Room, General Trias
	参加者	議員/首長等:-、州職員:3、自治体職員:10、中央政府職員:1、住民:35、NGO/教育界:2、メディア:-、JICA/調査団/スタッフ:5 合計:56名
	議題	マスタープラン案とそのIEE結果内容
	主な質問/コメント	①. 洪水対策事業に対する更なる住民への宣伝・公告 ②. 事業の建設が始まる前までの継続的な公聴会、ステークホルダー会議の継続的な実施の要請
調査で取られた対応	①. 調査団とカウンターパートは、調査のリーフレット作成やパイロットプロジェクトを通して住民意識の啓発と理解に努めた。(質問/コメント①に対応) ②. 州政府は調査・事業に関する今後の公聴会等の実施を約束。(F/S 調査でも3回のステークホルダー会議を実施) (質問/コメント①に対応)	

第11章 総合的治水対策（マスタープラン）の策定

11.1 最適な洪水軽減対策計画の選定

第8章および第9章において、洪水軽減対策における構造物対策代替案、および非構造物対策について詳細に検討した。また、構造物対策および非構造物対策における社会経済的配慮については第10章に記述した。これらの検討結果に基づき、本章においては、最適な洪水軽減計画について検討する。

11.1.1 構造物による最適洪水軽減計画

河川洪水および内水氾濫における各洪水軽減対策代替案は、各々その事業費、経済的実現性、移転家屋数、および土地収用範囲において大きく異なる。一方、各洪水軽減対策代替案による自然環境への影響に大差はなく、また、将来的に致命的な負の影響が発生することはないと考えられる。（第10章参照）

以降の(1)~(3)で詳述する比較検討結果に基づき、以下に列記する代替案・計画諸元を最適な構造物洪水軽減計画として提案する。

- **河川洪水対策**：遊水地、部分的河川改修、および防災調節池の組合せ案を最適計画案として選定するものとし、Imus 川においては代替案 No. F_I.3、San Juan 川においては代替案 No. F_S.5 を選定した。
- **内水排除対策**：代替案 No. D.1（Kawit を中心とした内水エリアを海岸堤と防潮ゲートにより浸水を軽減する案）を最適計画案として選定した。さらに、事業費削減の必要性から、完全に内水排除するのではなく、軽度の浸水を許容する計画とした。（第8章、8.2節参照）軽度の浸水を許容する計画における事業費削減は、排水網の改良・整備、ならびに、Kawit を除くエリアにおける海岸堤の建設を計画内容から省略することによって行う。
- **河川洪水対策の設計規模**：Imus 川および San Juan 川の本川における河川洪水対策の設計規模は10年確率におけるピーク流出量相当とした。また、Imus 川の支川である、Bacoor 川の設計規模は2年確率、同じく Julian 川の設計規模は5年確率とした。なお、各設計規模は2020年の土地利用状況予測に基づく生起確率である。
- **内水排除対策の設計規模**：設計規模は2年確率とした。

最適計画案の選定経緯の詳細は以下に記述するとおりである。

(1) 河川洪水対策における計画規模毎の最適計画案の選定

以下の(a)~(c)に列挙する検討内容により、河川洪水対策における最適計画案を2年確率から20年確率までの各設計規模別に選定した。

(a) 河川の全川改修案の除外

河川の全川改修案である代替案 No. F_I.1 および F_S.1 は、家屋が密集している河川沿いの地域における河川幅の拡張を必要とするため、下表に示すとおり、その他の代替案に比較して明らかに多数の家屋移転を発生する。

表 R 11.1 各代替案の実施に付随する移転家屋数

対象河川	代替案番号	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率
Imus 川	F_I.1	1,080	1,350	1,480	1,610
	F_I.2	270	275	275	275
	F_I.3	260	275	275	275
San Juan 川	F_S.1	250	330	460	650
	F_S.2	71	73	74	76
	F_S.3	152	192	285	513
	F_S.4	160	189	204	224
	F_S.5	60	185 (D) ^{*2}	74 (RB) ^{*1}	75 (RB) ^{*1}

注： *1: RB: 最小費用案として「防災調整池ありの F_S.2」を F_S.5 として採用する。

*2: D: 最小費用案として「防災調整池ありの F_S.3」を F_S.5 として採用する。

河川の全川改修案に対し、遊水地建設を伴う代替案 No. F_I.2、F_S.2、および F_S.4 は、比較的広範囲の土地収用を必要とし、100 世帯以上の小作農民や 53 世帯以上の漁業従事者に負の影響を与えることになる（10.4.1 項の(3)参照）。しかしながら、土地収用に伴う小作農民や漁業従事者が蒙る不利益の彼らの総収入にしめる割合は、平均で小作農民 23%、漁業従事者 10%に限られる。これらの不利益は、事業実施者が移転作業中に補償のひとつとして実施される職業訓練により補填可能である（10.4.1 項の(4)参照）。したがって、遊水地建設に伴う土地収用による負の影響は、前述の河川の全川改修に伴う多量の家屋移転による影響よりは小さいとみなすことができる。さらに、下表に示すとおり、河川の全川改修案は、その他の代替案に比較して遥かに多大な事業費を必要とする。

これらの非優位性のため、河川の全川改修案を最適計画案の候補から最初に除外した。

表 R 11.2 各代替案の事業費

対象河川	代替案番号	2年確率	5年確率	10年確率	20年確率
Imus 川	F_I.1	5,132	5,585	6,216	6,441
	F_I.2	3,047	3,208	3,267	3,458
	F_I.3	4,749	5,642	5,682	5,817
San Juan 川	F_S.1	894	1,083	1,704	2,695
	F_S.2	1,000	1,232	1,582	1,779
	F_S.3	838	1,064	1,515	2,319
	F_S.4	1,378	1,620	1,939	2,348
	F_S.5	1,811	2,369	2,951	3,162

Note 表中の事業費には、物価上昇費は含めていない

(b) 防災調節池を伴わない代替案の除外

代替案のスクリーニングの第 2 段階として、防災調節池の重要性を検討した。その結果、防災調節池を計画に取り入れた代替案は、下記に示すとおり、プロジェクト実施における事業者の財政負担能力、経済的実現性、および洪水軽減効果の点において、顕著な優位性を有することが明らかとなった（下記(2)参照）。したがって、防災調節池を計画に取り入れた代替案を最適計画案の候補として選定した。

(i) 事業者の財政負担能力

事業費は、大規模公共施設（河道改修、遊水地、内水調整池など）の建設のための費用と防災調節池の建設のための費用に大別することができる。大規模公共施設の建設のための費用は、これまでの主要な洪水対策事業と同様に、国家機関である DPWH により負担されるべきである。一方、新規の土地開発において土地開発事業者は、防災調節池の建設費用を負担する。後述するとおり、事業費に対する DPWH の財政負担能力には難があると予見されるため、防災調節池の建設費の一部を土地開発事業者に負担させることが望ましい。土地開発に対する意欲の低下が懸念されるが、各土地開発事業者が負担すべき費用は非常に小額であり、このような懸念は杞憂であると判断できる。（8.4.2 項参照）

(ii) 経済的実現性

大規模公共施設（河道改修、遊水地、内水調整池など）の工事には長期を要し、経済効果（すなわち、洪水軽減効果）は、急には発現しない。一方、防災調節池は、各土地開発の完了後直ちに経済効果を生み出すことができる。このような背景のため、防災調節池を計画に取り入れた代替案は、取り入れない代替案に比較して、はるかに高い経済的内部収益率（EIRR）となる。（8.5 節参照）

(iii) 洪水軽減効果

大規模公共施設（河道改修、遊水地、内水調整池など）は、将来的な土地開発の進捗を予測して建設されなければならない。一度、大規模公共施設が建設されれば、将来の土地開発予測の変化に従って構造物の規模を変更して行くこと

は実質的には困難である。したがって、過大もしくは過小な規模の大規模公共施設が建設されてしまうリスクがある。一方、土地開発の進行に伴って建設される防災調節池は、このようなリスクを回避することができる。

(c) 各計画規模における最適計画案の選定

代替案のスクリーニングの第3段階として、河川洪水対策における設計規模毎の最適計画案を選定した。選定に際しては、最適案の候補から河川の全川改修案を除外した上で、防災調節池を計画に取り入れた代替案のみについての事業費および移転家屋数から総合的に判断した。結果として、下表に示す代替案が各計画規模における最適計画案として選定された。

表 R 11.3 各計画規模における最適計画案

計画規模	代替案番号		含まれる洪水軽減対策*		事業費(百万ペソ) ^{*3}	
	Imus 川	San Juan 川	Imus 川	San Juan 川	DPWH 負担分	開発事業者負担分
2年確率	F_I.3	F_S.5	RB, PRI	PRI	2,225	4,335
5年確率	F_I.3	F_S.5	RB, PRI	DC, PRI	3,677	4,335
10年確率	F_I.3	F_S.5	RB, PRI	RB, PRI	4,299	4,335
20年確率	F_I.3	F_S.5	RB, PRI	RB, PRI	4,644	4,335

注：*1: RB=遊水地、PRI=部分的河川改修、DC=San Juan 放水路

*2: 代替案 F_S.5 は遊水地と San Juan 放水路の組合せを意図していた。しかしながら、組合せ案の事業費は、遊水地単独案および San Juan 放水路単独案のいずれよりも高額であり、最小事業費となる対策案の組合せは計画規模毎に異なる結果となった。したがって、San Juan 川における最適案は計画規模毎に異なる対策案の組合せとした。

*3:ここでの事業費は、物価上昇費は含んでいない。

(2) 内水排除対策における計画規模毎の最適計画案の選定

第8章に記述したとおり、下記の2つの代替案を内水排除対策として立案した。

- (a) 代替案D_1：Kawitを海岸堤および防潮ゲートにより高潮から護る案。
- (b) 代替案D_2：Kawitを輪中堤により防潮ゲートなしで高潮から護る案。

これらの代替案のうち、代替案 D_1 は代替案 D_2 に比較して事業費が小額であり、移転家屋数も少ない（下表参照）。さらに、自然環境に与える影響において2つの代替案の間に大差はない（第10章参照）。以上より、代替案 D_1 をより好ましい案として選定した。

表 R 11.4 内水排除対策における代替案の事業費および移転家屋数

代替案	事業費 (百万ペソ)	移転家屋数
D_1 (On-site 無し)	6,302	323
D_2 (On-site 無し)	6,688	543
D_1 (On-site 有り)	6,304	323
D_2 (On-site 有り)	6,729	543

Note 上表の事業費は、物価上昇費は含んでいない。

計画規模が2年確率の代替案 D_1 の事業費は、2年確率という小規模な整備規模であるのにもかかわらず、6,304 百万ペソである。この事業費の内訳は、5,927 百万ペソが大規模公共施設（海岸堤、防潮ゲート、排水網の改善/親設）の整備、378 百万ペソが防災調節池の建設である。このうち、大規模公共施設建設費用の 5,927 百万ペソが国家予算（DPWH の予算からの支出になると想定される）による負担となる。しかしながら、前述の河川洪水対策計画事業費に対する DPWH の財政負担能力同様に、内水排除対策計画事業費に対する DPWH の財政負担能力にも難があると予見されるため、選定した計画のかなりの部分を削減する必要がある（詳細は下記(3)を参照）。

計画規模2年確率における完全内水排除計画ではなく、軽度の浸水を許容する計画を最適案として立案することとした（第8章の表 R8.2 および図 8.13 を参照）。

表 R 11.5 内水排除対策における浸水を許容した代替案の事業費および移転家屋数

浸水許容代替案	事業費 (百万ペソ)		移転家屋数
	DPWH 負担分	開発事業者負担分	
D_1 (On-site 無し)	2,831	65	121
D_2 (On-site 無し)	3,253	65	341
D_1 (On-site 有り)	2,559	378	121
D_2 (On-site 有り)	2,973	378	341

Note: 上表の事業費は、物価上昇費は含んでいない。
第 8 章の 8.2 項および図 11.2 参照

軽度の浸水を許容する計画において削減される部分は、排水網の改良・整備、ならびに、Kawit 地区を除くエリアにおける海岸堤の建設を計画内容から省略することによって行う。Kawit 地区の地盤高は、平均満潮位 (EL.0.8m) に比較して非常に低く、標高 0m 以下である。このような排水施設の省略のためには、豪雨の滞留や高潮による浸水被害を許容せざるを得ない (図 8.10~8.13 参照)。内水調整池、Kawit 地区における輪中堤、海岸および河川の河口部沿いの防潮堤もしくはフラップゲートは、高潮による深刻な浸水被害や Diversion 道路南側の広範囲な流域からの流出を抑制するために最低限必要不可欠な施設である。

(3) 最適全体計画案の選定

前述の通り、土地開発事業者により建設される防災調整池を除く洪水軽減対策案の事業実施者は DPWH になる可能性が高い。DPWH はフィリピン国内において現在 9 件の主要な洪水対策事業を実施しており、各事業の平均投資額は 4,287 百万ペソである (6.1.1 項参照)。

仮に、事業費 (予備費を含まない建設費と補償費の合計額) が上記の平均投資額を大きく上回れば、その事業実施は困難なものとなる。にもかかわらず、調査対象地域における DPWH による事業費負担の最大値は 8,390 百万ペソ (計画規模 20 年確率河川洪水対策計画費として 3,623 百万ペソ、完全内水排除対策計画費として 4,767 百万ペソ) であると見積もられる。

上記の DPWH の財政負担能力および他の河川流域における河川洪水対策の計画規模を考慮した結果、最適な洪水軽減対策計画案として、表 R 11.6 (事業費)、R 11.7 (全体計画概要) および R 11.8 (提案計画規模) に示す案を最終的に選定した (添付の表 11.1、11.2、図 11.1 および図 11.2 参照)。また、このときの河川の計画流量は図 11.3 に示す通りであり、選定された最適計画案は以下の特徴を有している。

表 R 11.6 総合的洪水軽減対策の全体事業費内訳

Item	Cost (Million Peso)	Share
(1) 建設費	3,852	43.4%
(2) 補償費	1,476	16.6%
(3) 設計・施工管理費	616	7.0%
(4) 予備費	297	3.4%
(5) 物価上昇費	1,866	21.0%
(6) 監理費	54	0.6%
(7) 税等	714	8.0%
Total	8,875	100.0%
(8) 防災調整池の建設	4,007	66.9%
(9) (8)の予備費	200	3.3%
(10) (8)の物価上昇費	1,142	19.1%
(11) (8)の税等	642	10.7%
Total	5,991	100.0%

- 事業費はフィリピン国内における過去の主要洪水対策事業の平均投資額を大きく上回らない。
- 最適計画案は、各代替案中でもっとも高い、もしくは 2 番目に高い EIRR 値となる。

- 最適計画案は、各代替案中でもっとも家屋移転が少ない。
- 最適計画案は、致命的な影響を自然環境に与えない。

表 R 11.7 総合的洪水軽減対策の全体計画案

計画対象	対象地域	代替案番号	計画規模 (生起確率)	事業費(百万ペソ)		EIRR	移転 家屋数
				DPWH負担	開発事業者負担		
河川洪水 対策	Imus川流域	F_I.3	10年確率*	2,855 (3,619)	2,826 (3,593)	32.4%	275
	San Juan川流域	F_S.5	10年確率	1,445 (1,863)	1,508 (1,918)	20.7%	74
内水排除 対策	全排水域	D-1 (浸水許容)	2年確率	2,560 (3,393)	378 (480)	8.1%	121
合計				6,860 (8,875)	4,712 (5,991)	22.2%	470
年間維持管理費				35	36	-	-

注: Imus 川の支川の計画規模は、水路の流下能力不足のため、Bacoor 川においては 2 年確率、Julian 川においては 5 年確率とする。
 上表の事業費二段書きの内、() に含まれない事業費（上側の数値）は、物価上昇費を含んでいない。
 また、()内の金額が物価上昇費を合計した全ての事業費。(表 11.2 参照)

表 R 11.8 総合的洪水軽減対策の構造物対策規模および概要

計画内容	規模
河川洪水対策	
計画規模	ImusおよびSan Juan本川 : 10年確率 Jurian川 (Imus川支川) : 5年確率 Bacoor川 (Imus川支川) : 2年確率
遊水池	Imus川流域 : 7箇所の遊水地 (総面積139 ha) San Juan川流域 : 3箇所の遊水地 (総面積 80 ha) 合計 : 10箇所の遊水地 (総面積219 ha)
河川部分改修	Imus本川 : 改修延長3.4km Bacoor川 (Imus川支川) : 改修延長6.4km Jurian川 (Imus川支川) : 改修延長9.0km San Juan本川 : 改修延長2.0km 合計 : 改修延長20.8km
内水排除対策	
計画規模	2年確率 (浸水許容)
内水対策	既設排水路改修延長 : 3.8 km 新規排水路建設延長 : 2.6 km 新規インターセプター建設延長: 4.4 km 防潮水門建設個数 : 12 units フラップゲート建設個数 : 18 units 内水調整池の建設総面積 : 計52 ha 海岸堤防建設延長 : 4.1km

11.1.2 非構造物による最適洪水軽減計画

前出の第9章において提案した非構造物による洪水軽減対策には、次の5つの対策がある。

- ①水路の清掃、②河川区域の占有防止、③過剰な土地開発の制御、
 - ④防災調節池建設のための法令整備、⑤洪水予警報/退避システムと洪水ハザードマップの構築
- これらの非構造物洪水軽減対策は比較代替案ではなく、すべてが洪水対策の異なる場面において重要な役割を果たすものである。各地方自治体は、上記の「④防災調節池建設のための法令整備」を除くすべての対策に関連する活動を現在実施中であることから、これらの案の実現性は高い。④の対策についても、既述の構造物による洪水軽減対策による十分な効果を得るためには必要不可欠である。

以上の観点から、上記①～⑤のすべての非構造物洪水軽減対策を実施する事を提案する。

11.2 優先プロジェクトの選定

第7章で述べたとおり、非構造物および構造物による最適洪水軽減計画は、短期計画と長期計画に分類される。短期計画は優先プロジェクトとして緊急に実施することが必要とされるもので、比較的短期間に洪水軽減効果を発現することが期待される。このコンセプトに基づき、非構造物および構造物による洪水軽減対策における優先プロジェクトについて以下のとおり述べる。

11.2.1 構造物による洪水軽減対策における優先プロジェクト

最適計画案は、大きく次の3つのコンポーネントに分割できる。

①Imus川における河川洪水対策、②San Juan川における河川洪水対策、③内水排除対策

これら3つのコンポーネントは、各々独立した洪水軽減効果を有する。3コンポーネントのうち、Imus川における河川洪水対策が、最も多くの家屋と土地に対する洪水被害を軽減することができる（表R 11.9参照）。さらに、コンポーネント①は前記の表R 11.7に示すとおり、最大のEIRR値を有する。これらの洪水軽減効果と経済的実現性から、Imus川における河川洪水対策が、最適案として選定された計画の中で最も優先度の高いコンポーネントであると判断した。

表 R 11.9 各計画規模において最適計画案により救済される家屋数および土地面積

分類	対象範囲	最適案により救済される家屋数			最適案により救済される土地面積(ha)		
		2年確率	5年確率	10年確率	2年確率	5年確率	10年確率
河川洪水対策	Imus川流域	6,911	10,356	10,500	839	1,000	1,056
	San Juan川流域	99	3,146	4,963	93	477	867
内水排除対策	排水域	1,926	-	-	291	-	-

Imus川における河川洪水対策は、さらに次の(1)~(3)の3つのコンポーネントに分割できる。

- (1) 上流域における4箇所の遊水地建設：Imus川沿いのコード番号RB-I1およびImus川支川Bacoor川のRB-B4、ならびに、Imus川支川でJulian川沿いのRB-J1およびRB-J2（建設候補地は図11.1に示すとおり）
- (2) 下流域における3箇所の遊水地建設：Imus川支川であるBacoor川沿いのコード番号RB-B1、RB-B2、およびRB-B3（建設候補地は図11.1に示すとおり）
- (3) 部分的河川改修：Imus川下流域、Bacoor川、およびJulian川（表11.1、図11.1）
- (4) 防災調節池の建設：新規土地（宅地）開発の実施につき1箇所

これらのうち、上流域における遊水地は、被害を受けやすい下流域に流下する洪水のピーク流出量を調節することから、Imus川の洪水軽減に対し最も大きな影響を及ぼす。さらに、上流域における遊水地の建設候補地は、現在のところ利用可能であり、必要移転家屋数は7軒のみである。しかしながら、候補地を遊水地の建設用地として確保しなければ、候補地は家屋やその他の建物に占有されてしまう可能性がある、したがって、上流域における遊水地の建設は緊急に実施する必要がある。また、家屋移転数が少ないため、工事期間を短期化することができ、洪水軽減効果の早期発現にもつながる。

以上の洪水軽減効率、事業実施の緊急性、および洪水軽減効果の早期発現性から判断して、上記の「(1)上流域における4箇所の遊水地建設」を優先プロジェクトとして提案する。本コンポーネントに対する更なる詳細な検討は今後実施するフィージビリティ調査段階において実施する。

11.2.2 非構造物による洪水軽減対策における優先プロジェクト

非構造物による洪水軽減対策は、11.1.2項で述べたとおり、すべてが洪水対策の異なる場面において重要な役割を果たすものであり、早期に洪水軽減効果を発現する。このような観点から、すべての非構造物洪水軽減対策のコンポーネントを優先プロジェクトとする。JICA調査団は、今後実施するフィージビリティ調査段階において、以下に列記する作業を実施する計画である。

- (1) 水路の清掃：水路の清掃のための情報教育キャンペーン（IEC：Information and Education Campaign）を具体化するために、2008年1月から2月の現地調査期間内において、2つのパイ

ロットプロジェクトを実施する。パイロットプロジェクトを拡張したプログラムを2008年のフィービリティ調査段階において提案する予定である。(9.2.5項参照)

- (2) **河川区域の占有防止**：現在実施中である現地の地方政府による不法居住者家屋の取り壊しと移転地先の整備業務をモニターし、設定した河川区域内に位置する家屋の移転作業の内容をさらに明確にする。
- (3) **過剰な土地開発の制御**：JICA調査団と現地政府関係者との間で、調査対象地域内における将来的な土地区分に対する見解を交換しあい、将来の土地利用計画を見直す。
- (4) **防災調節池建設のための法令整備**：JICA調査団と現地政府関係者との協議を通じて、法令「新規土地（宅地）開発事業における防災調節池整備」の草案を見直し、法令の強化を補助する。
- (5) **洪水予警報/退避システムと洪水ハザードマップの構築**：洪水ハザードマップの原型となるものをコミュニティ（the Barangay Disaster Coordinating Councils）や現地政府関係者の証言に基づき作成する。さらに、災害防御マニュアル（Disaster Prevention Manual）を作成する。

11.3 事業実施計画

提案した洪水軽減計画は、構造物による洪水対策事業と、非構造物洪水対策事業に分割される。構造物による洪水対策事業は以下の3つのパッケージに分割される。

- (1) パッケージ1： Imus 川の河川洪水対策事業
- (2) パッケージ2： San Juan 川の河川洪水対策事業
- (3) パッケージ3： 排水改善事業

11.2.1 項で前述したとおり、これら3つのパッケージ中、最も優先度が高いのは、パッケージ1である。

Imus 川を対象としたパッケージ1は2010年に開始し、表 R 11.10 に示すとおり、遊水地の建設工事は短期計画として2013年までに完成する計画とする。一方、パッケージ2およびパッケージ3は、長期計画として、2011年に開始し2020年に完成する計画とする。パッケージ1、2および3の構造物による洪水対策事業の詳細な事業実施計画は表 11.3 に示すとおりである。

表 R 11.10 構造物による洪水対策事業の事業実施計画

パッケージ	コンポーネント	短期計画	長期計画
構造物洪水対策事業： パッケージ1 (Imus川の河川洪水対策事業)	上流域における4箇所の遊水地建設	○	—
	下流域における3箇所の遊水地建設	○	—
	部分的河川改修	—	○
構造物洪水対策事業： パッケージ2 (San Juan川の河川洪水対策事業)	遊水地建設	—	○
	部分的河川改修	—	○
構造物洪水対策事業： パッケージ3 (排水改善事業)	全コンポーネント	—	○

注：各コンポーネントの詳細な実施計画は、添付の表 11.3 に示すとおり。

なおドラフトファイナルレポートで提示したこの工事工程計画に関して、DPWH 職員から工程計画は実効性に乏しく、事業開始時期を本調査で提案した2010年から2011年に遅らすべきとのコメントが出された。しかしながら、現在の急激な市街地の拡大を考慮した場合、事業用地確保は急務であり、地方政府はプロジェクト影響住民に対する用地買収や家屋移転のための合意形成のための協議を開始する用意がある。さらに海外からの資金援助の可能性も視野に入れた場合、すくなくとも実施設計のための予算の確保は可能と考えられる。以上の観点から、事業実施開始時期は予定したとおり2010年を想定する。

非構造物による洪水対策事業は以下の4つのコンポーネントに分割される。

- (1) 水路の清掃
- (2) 河川区域の占有防止

(3) 防災調節池建設のための法令整備

(4) 洪水予警報／退避システムの構築

これらの非構造物対策事業の立ち上げは、調査期間中にでも開始し、2010年までに完了する計画とする。非構造物による洪水対策事業の詳細な事業実施計画は表 11.4 に示すとおりである。

11.4 提案した洪水軽減対策事業実施組織の設立計画

11.4.1 各コンポーネント実施のための機関とその役割

提案した洪水軽減計画は、構造物による洪水対策事業と、非構造物洪水対策事業に分割され、さらに、いくつかのサブコンポーネントに分割される。

現在実施中の活動、財政負担能力、および人的資源を考慮に入れ、各事業コンポーネントの適切な実施母体とその役割として、以下の(1)から(7)に示す案を提案する。これらの組織のうち、(3)から(7)の項目は非構造物対策のためのものであり、詳細な各機関の役割分担に関しては表 11.7 に示すとおり提案する。また、構造物対策に関する各機関の役割は、以下の(1)、(2)および他の詳細な実施のための項目も含めて表 11.5 および 11.6 に示すとおりに提案する。

(1) 施設建設

第 8 章で提案した構造物事業コンポーネントにかかわる工事は、河川改修、遊水地建設、放水路建設、および海岸堤の建設である。これらの公共構造物の整備には数十億ペソの事業費を必要とし、これらの事業実施に適格となる事業者は、このような大規模社会資本整備事業に対する財政負担能力から判断して、DPWH 以外にない (6.3 節参照)。

DPWH は、提案した洪水軽減施設のうち、土地開発事業者の実施義務となる防災調節池の建設を除く、すべての洪水軽減施設の建設を実施する。DPWH の責務には、基本的に、建設工事に必要な土地収用および家屋移転が含まれる。不法居住者の移転に関しては、カビテ州住宅・都市開発局 (the Provincial Housing & Urban Development Office) が、移転先地の整備や移転者の生計のサポートを含む必要な関連作業を担当する。

(2) 施設の維持管理

施設の維持管理に必要な作業量と知識を考慮し、各施設の維持管理に関する責任分担を以下のとおり提案する。

(a) 河川構造物

DPWH はカビテ州の現地事務所を通じて以下の作業を実施する。

- Imus 川、San Juan 川、および Canas 川の河岸堤防と護岸の維持管理、流路浚渫
- San Juan 放水路と遊水地の維持管理

(b) 排水施設

Baccor、Imus、Kawit、Noveleta、Rosario、Tanza、および General Trias の各ムニシパリティは、各管轄範囲内に建設された、海岸堤、排水路、防潮ゲート、フラップゲート、および内水調整池の維持管理を実施する。

(c) 防災調節池

雑草やごみの除去などの定型的な維持管理作業を、住民組織か、その住民組織との契約に基づき土地開発事業者が実施する。もしくは、契約が成立しない場合は、土地開発事業者が実施する。法面の復旧や配水管の補修などの維持管理業務は市もしくはムニシパリティが実施する。

(3) 水路の清掃

以下に列挙する各組織が Flood Mitigation Committee との協力の下、必要な関連作業を実施する。

(a) ボトルネック部における流下物の除去

DPWH の Trece Martires 事務所および州技術局 (Municipal Engineering Office (MEO)) は、9.2.1 項で提案した河川および排水路における 20 箇所 of ボトルネック部において、監視と流下物や堆積物の除去を実施する。

(b) 情報教育キャンペーン (IEC)

水路清掃に関する情報教育キャンペーン (IEC) は、州もしくはムニシパリティの実行委員会、ならびに、州全体の美化に取り組んでいる「Oplan Linis Cavite」の技術部会に委任される。州環境・国家資源局 (The Provincial Environmental and National Resources Office (PG-ENRO)) が、「Oplan Linis Cavite」の州作業部会、全市およびムニシパリティの作業部会、および実際の清掃作業の作業部会を統括している。さらに、「Oplan Linis Cavite」には、Lallian コミュニティ開発センター (Lallian Community Development Center) およびサギップ・イログ・カビテグループ (Sagip Ilog Cavite Group) などのいくつかの NGO が関係している。

(4) 河川区域内の不法居住者の移転と再占有の防止

9.3.2 項で提案した河川区域内の不法居住者の移転は、常習職業的不法居住者および不法居住組織に対する特別チーム (Task Force against Professional Squatters and Squatting Syndicates (TFPSSS)) が担当する。この特別チームは、カビテ州住宅・都市開発局 (Provincial Housing & Urban Development Office)、および、不法居住者の移転作業を実施している州法務局 (Provincial Legal Service Office) に統括されている。州のフィリピン国家警察 (Provincial Philippine National Police (PNP)) に統括された州の特別チームも常習職業的不法居住者および不法居住組織の追放における武力的行使を担当している。

家屋移転作業に平行して、市もしくはムニシパリティの災害調整評議会 (City/Municipal Disaster Coordinating Council (CDCC/MDCC)) の協力の下、ムニシパリティレベルでの習職業的不法居住者および不法居住組織に対する特別チーム (TFPSSS) が、河川巡視システムや標識の設置を含む、河川区域の最占拠防止のための管理システムを構築する。CDCC/MDCC の協力の下、市もしくはムニシパリティの計画・開発局 (City/Municipal Planning and Development Offices (CPDO/MPDO))、河川公園や運動場を含む河川区域の用地区分を設定する。

(5) 河川流域内における過剰な土地開発の制御

州の計画・開発調整官 (Provincial Planning and Development Coordinator (PPDC)) が管理する州の計画・開発局 (Provincial Planning and Development Office (PPDO)) は、過剰な土地開発の監視と評価を行い、州全体の経済計画、社会計画、および社会資本整備計画の構築と協調して管理する。同時に CPDO/MPDO は、管轄区域内の土地利用計画をとおして、管轄区域内における過剰な土地開発を制御する。

(6) 新規土地 (宅地) 開発における防災調節池建設の法律制定

州の立法局は PPDO と協調して、本開発調査において提案する防災調節池建設の条例の草案を準備する。条例の草案は立法評議会 (Legislative Council (Sangguang Panalawigan)) により、検討・承認され、州知事により公布される。

(7) 洪水警報と避難

州レベルからバランガイレベルまでの災害調整評議会 (Disaster Coordinating Council (DCC)) は、9.4 節で提案したとおり、洪水の警報や避難に必要なすべての活動を遂行する。

11.4.2 洪水対策委員会 (Flood Mitigation Committee (FMC)) の設立

(1) FMC 設立の背景と目的

本開発調査の事前調査段階において、DPWH、カビテ州政府、および JICA 事前調査団は、各地域レベルの洪水対策委員会 (Flood Mitigation Committee (以下、FMC と略記する)) を組織することに同意した (「Minutes of Discussion on Implementation Agreement for the Study, Nov. 24, 2006」参照)。FMC は、RBCO-DENR において審議されたコンセプトに沿ったものである。(6.2.3_(2)項参照)

本開発調査において提案されたプログラムへのさまざまなステークホルダーの参加を促すために、さらには、JICA 調査団と NGO や地域社会とが協調して行うパイロットプロジェクトの実施促進のために、FMC は本開発調査実施中に設立されねばならない。FMC は本開発調査の実施中および実施後を通して、提案した事業コンポーネントの様々な実施機関の調整機関として機能することも期待されている。これらの観点から、FMC は以下に列挙するとおりの目標を有している。

- (a) JICA調査団が各ステークホルダーへ、開発調査で得られた情報や知識を供給するためのサポートを行う。
- (b) ステークホルダーのコメント、提案、勧告を調査内容に反映する。
- (c) 提案された構造物洪水対策プログラムの実施における調整およびサポートを行う。
- (d) 実施中および提案された非構造物洪水対策プログラムの実施における調整およびサポートを行う。非構造物洪水対策プログラムとしては、地域社会の活動や、本開発調査において洪水対策計画のひとつとして提案する土地利用制御にかかわる法令/規制の制定が含まれる。
- (e) 既存および提案された洪水対策施設の持続的な維持管理における調整およびサポートを行う。

(2) FMC の組織作り

FMC は、理想的には地域レベルのすべてのステークホルダー、すなわち、調査対象地域内において提案された事業に関係するすべての州・市・自治体の政府組織関係者、学校/教育機関、バランガイ、NGO、および地域社会を包括すべきである。しかしながら、ステークホルダーは非常に多数おり、それらすべてを FMC のメンバーとして統合するのは非常に困難である。

同時に、提案された構造物/非構造物洪水対策事業は、11.4.1 に既述した既存の組織による現在実施中の活動の延長もしくは一部として実施可能であり、それらの組織に委任することも可能である。FMC に要求される機能は、各機関の調整や各機関の活動の監視を主眼としている。これらの観点から、下表に示すと通りの地方政府機関関係者を FMC のメンバーとすることを提案する。

表 R 11.11 FMC 組織構成案

役職	担当者 ^(*) および担当組織	人数
委員長	州の計画・開発責任者	1
書記局	州の計画・開発局 (PPDO)	1
副委員長	Tress Martires 市にある DPWH の地域担当技官	1
委員	フィリピン国家警察 (PNP) の州長官	1
委員	PG-環境・自然資源局 (PG-ENRO) 長	1
委員	州の住宅・都市開発局長	1
委員	州の技術局 (POE) 長	1
委員	Tress Martires 市にある DENR 地域局の責任者	1
委員	Naic にある NIA 地域局の責任者	1
合計		9

*: 所定の手順によって選出される

(3) FMC に求められる役割

FMC は下記の業務を遂行する。(図 11.4 参照)

(a) 開発調査実施期間中

(i) 運営、監視、評価

- 州全体のごみ管理システム設立の監視と評価 (6.4.2 項参照)
- 本開発調査の洪水対策計画のひとつとして提案する土地利用制御にかかわる法令/規制の制定における JICA 調査団への協力 (9.6 節参照)
- 事業実施システム構築における調整
- 下記関係機関の協調システムの確立
 - (i) 提案された洪水対策施設建設の実施機関である DPWH
 - (ii) 「Oplan Linis Cavite」の実施委員会/作業部会
 - (iii) 不法居住者移転作業特別チーム
 - (iv) 土地利用計画を策定する CPDO/MPDO
 - (v) 洪水警報および避難システムを構築する PDCC
- PDCC、CDCC/MDCC、および BDCC の組織再構築、ならびに、各災害調整評議会における災害準備計画 (Calamities and Disaster Preparedness Plan) の整備の監視および評価

(ii) 公報活動と訓練

- ワークショップ、ステークホルダーミーティング、住民公聴会、およびその他の意見交換を通して、JICA 調査団が各ステークホルダーへ開発調査で得られた情報や知識を供給することをサポートする。
- 調査団が提案した河川流路清掃のパイロットプロジェクトを実施するコミュニティと協力する。
- 地域政府やコミュニティと協力して、JICA 調査団が洪水ハザードマップのモデルを作成するのをサポートする。

(b) 開発調査完了後

(i) 運営、監視、評価

- 州の住宅・都市開発局と協同で河川区域境界の設定と河川区域内の不法居住者のリストアップ
- 本開発調査で提案された洪水対策施設建設に必要な土地収用および家屋移転の監視と評価
- 州の住宅・都市開発局および州の法務局と協同で、本開発調査で提案された河川区域内の不法居住者の移転作業の監視と評価
- 開発調査で示された 14 箇所(箇所)の河川狭窄部におけるごみ詰まりの除去作業と、6つの排水路の浚渫作業の監視と評価 (9.2.1 項参照)
- PNP との協同で、移転した不法居住者による河川区域の最占有の監視と評価
- 開発調査で提案された計画に従った洪水警報および避難方法の開発の監視と評価
- 災害オペレーションセンターおよび災害避難所の設立のため、PDCC および CDCC/MDCC と協力

- 洪水警報および避難のために必要な雨量計測器および通信機器の調達のため、PDCC および CDCC/MDCC と協力、サポート
- CDCC/MDCC および BDCC が洪水ハザードマップを作成し住民に配布することをサポート

(ii) 公報活動

- 「Oplan Linis Cavite」の実施委員会／作業部会と協同で水路清掃に関する情報教育キャンペーン（IEC）を宣伝するための調整とサポート
- DPWH と DENR の地域局と協同で、河川区域の維持管理のための規制に関する情報教育キャンペーン（IEC）を宣伝するための調整とサポート
- PPDO および CPDO/MPDO と協同で、洪水対策の観点からの過剰な土地開発の制御の必要性を宣伝するための調整とサポート
- PDCC、CDCC/MDCC、および BDCC と協同で、洪水警報および避難システム構築を宣伝するための調整とサポート

(iii) 訓練、調査、開発

- 以下の活動を行うため「Oplan Linis Cavite」の実施委員会／作業部会と調整する。
 - (i) 水路清掃マニュアルに関するセミナーもしくはワークショップの開催と、水路清掃マニュアルの配布
 - (ii) コミュニティ単位での水路清掃の実地訓練の実施
- 洪水警報および避難に関する訓練や演習を定期的実施するために CDCC/MDCC と調整する。

11.5 移転の予備計画

11.5.1 移転計画策定方針

非自発的移転と土地収用に対して原則となる基本国家政策はフィリピン国の憲法において明記されている。第9章「権利章典」の第2条では、土地収用に関する国権発動について「国民の誰もが当該官庁による正当な補償と公共利用の目的以外にその財産を没収されることはあってはならない」と記されている。また第3条においても繰り返し、政府の開発目的の追求においても「私的財産が正当な補償無しに公共利用のためであっても収用されてはならない」とある。

世界銀行（WB）、アジア開発銀行（ADB）、国際協力銀行（JBIC）および国際協力機構（JICA）等の国際援助機関は、環境社会的配慮として、移転作業管理に関する仕様書、ガイドラインおよびチェックリスト等を各々独自に定め、実行している。これらにはいかに列挙するような、共通原則がある。

- (1) 実行可能なプロジェクト代替案の検討により実現可能で非自発的移転をできるだけ避け最小化しなければならない。
- (2) 移転者は彼らの損失の全てを移転前に補償されなければならない。
- (3) 土地を喪失する者の法的根拠の有無が補償の制約になってはならない。
- (4) 移転対象者は移転自体に対する援助は勿論、移転後の社会環境の再構築についても援助が必要である。
- (5) プロジェクトによって影響を受けるコミュニティに対しては、その移転および補償に関する情報と説明を十分に提供しなければならない。
- (6) 土地無し住民や母子家庭および先住民や障害者等の社会的弱者層を含むプロジェクトにより影響を受ける最低所得者のニーズに対し特に注意を払わなければならない。

(7) 可能な限り、非自発的移転はプロジェクトの一对象として配慮されるべきであり、適正な移転期限と予算の考慮の元、移転計画が策定されるべきである。

「フィ」国における公共事業実施当該官庁である DPWH は 1999 年、総合的な『土地収用、移転およびその再建のための政策¹（または単に、“移転政策”）』と題して、国道改良プロジェクト（NRIMP）に係るプロジェクト影響住民（Project Affected Peoples (PAPs)）と社会的弱者層のための全ての土地収用・補償・移転のための政策を策定した。この政策では、PAPs がその生計をプロジェクト前と同等若しくはより良い生活環境を得るため、喪失した資産と移転作業に対して十分な補償を受けることを原則としている。その後、『移転政策』の更新・改定を経て、2006 年『土地収用、移転および先住民政策²(LARIPP)』の採択へと至った。LARIPP は現在、DPWH が実施する全ての公共事業に関する公共事業用地（ROW）収用、補償費の支払い、ならびに『土地収用、移転および先住民行動計画³(LARIPAPs)』の準備を統括する包括的枠組みとされている。

11.5.2 移転実施における影響

本マスタープラン調査において提案された構造物による洪水被害軽減対策計画が実施される場合には、公共事業用地（以降“ROW”とする）を確保するための土地収用が必要になる。このことは、社会面と経済面の両面において直接的なインパクトと間接的なインパクトを生じると見込まれる。これらの影響は移転対象地域のみではなく移転先の地域コミュニティにも発生すると考えられる。

移転対象地域における移転想定者のへの負の社会的インパクトとしては社会インフラ・サービスへのアクセスの喪失および社会的なサポートの崩壊等が挙げられ、経済的インパクトとしては固定資産等（土地、家屋、農業（漁業）生産物）の損失と収入や経済的機会の減損等が挙げられる。

一方、移転受入先への悪影響としては土地投機活動、人口の増加・移住者の増加、地方自治体（ムニシパリティ・バラングイ）の業務量増加と施設確保および保有資源・資材・家畜数・社会サービスを超える需要増等が挙げられる。

上記の潜在的インパクトを緩和するため、JICA の環境社会配慮ガイドライン（2004 年 4 月）では、マスタープラン調査時においても戦略的環境影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性或る対策が講じられた移転でなければならないとしている。このため、移転に係る配慮事項はマスタープラン段階から検討されなければならない。調査では、洪水被害軽減のための対策案検討においては複数の代替案を検討し、抽出された治水対策最適案は、非自発的住民移転数を最小化したものでもなければならない。さらに、次段階において対象計画の住民移転計画（RAPs）が策定される。

11.5.3 移転対象者の概要

移転対象者の調査範囲を、国家地図資源庁（NAMRIA）が 1990 年に作成したデジタル地形図、衛星画像（SPOT および Quickbird、2002 年～2004 年）および CALA 東西道路促進調査結果（2003 年 JICA）を使用して概略的に調査し、さらに現地調査を行って実際に現場状況を確認した。これらの調査結果より、マスタープランによって提案した構造物による洪水軽減対策事業実施に伴う想定移転家屋数は 470 件となった⁴。

州平均の 1 世帯当たりの家族数は 4.78 人（州平均値（NSO CY2000 による））とされているため、提案された構造物による洪水軽減対策の実施に伴う移転対象者（PAPs）数は 2,200 人強と見積もることができる。また、2003-2005 年における州の平均年間人口増加率は 2.63%であり、この人口増加率を考慮すると、移転対象者数は実際の事業実施時には 2,500 人を超える可能性がある。

¹ Land Acquisition, Resettlement and Rehabilitation Policy (LARRP), “Resettlement Policy”

² Land Acquisition, Resettlement and Indigenous Peoples Policy (LARIPP)

³ Land Acquisition, Resettlement and Indigenous People’s Action Plan (LARIPAPs)

⁴外水対策は Diversion (約 130 軒)、内水対策は Full Protection (約 70 軒) をそれぞれ含んだ値であり、Retarding Basin・Partial Protection の場合は約 900 軒となる。

移転対象者は調査地域内 6 つのムニシパリティ (Kawit、Noveleta、Rosario、Bacoor、Imus、General Trias) 内の、76 のバランガイに現在居住している。この内、いくつかのバランガイは複数の構造物洪水軽減対策の影響を受ける。各行政単位の想定移転対象家屋数の分布を次表に示す。

表 R 11.12 本マスタープランに実施による想定移転家屋数

ムニシパリティ	バランガイ 総数	影響する バランガイ数	構造物洪水軽減対策事業によって影響を受ける家屋および建造物					計
			河川改修	オフサイト遊水地	オフサイト調整池	排水路改修	海岸堤防	
Bacoor		11	120					
		6		30				
		1				10		
	73	18	120	30		10		160
Imus		26	80					
		6		15				
		1				2		
	97	33	80	15		2		97
Kawit		5	35					
		2				10		
		7					78	
	23	14	35			10	78	123
Noveleta		3	55					
	16	3	55					55
Rosario		1			1			
		2				10		
	20	3			1	10		11
Gen. Trias		4		14				
	33	5		14		10		24
Tanza	41	0						0
TOTAL	303	76	290	59	1	42	78	470

Source: JICA Study Team, 2007

想定移転対象家屋が最も多いムニシパリティは Bacoor で、バランガイ数 18 および影響家屋数 160 軒が含まれている。次は Kawit で、14 のバランガイ内の 123 軒の家屋が影響を受け、続いて Imus で、33 のバランガイ内の 97 軒の家屋が影響を受ける。最も影響が少ないムニシパリティは Rosario で、3 つのバランガイ内に位置する 11 軒の家屋移転が必要となる。

11.5.4 想定移転対象者の社会経済状況

調査団は IEE 調査の一環として、河岸住民、小作農家、小作養魚業者を対象としたインタビュー調査を実施した。抽出された調査対象住民は、提案された事業実施予定地とその周辺のバランガイにおける想定移転対象世帯を代表している。回答者は、(i) 6 つのムニシパリティ (Kawit、Noveleta、Rosario、Bacoor、General Trias、Tanza) 内の 11 のバランガイ内に居住する 199 人の河岸住民、(ii) 3 つのムニシパリティ (Kawit、Imus、General Trias) 内の 6 つのバランガイ内に居住する 22 人の農地居住者 (小作農家)、(iii) 2 つのムニシパリティ (Kawit、Noveleta) 内の沿岸地域に位置する 3 つのバランガイ内に居住する 12 人の養魚池居住者 (小作養魚業者)、を含んでいる。(次表参照)

表 R 11.13 社会環境調査における自治体別回答者区分

Municipality	River Bank Residents		Municipality	Farm Land Occupants	
	Barangays Surveyed	No. of Respondents		Barangays	No. of Respondents
Bacoor	3 Banalo	10	Imus	4 Anabu I-G (Ragatan)	2
	Mabolo III	9		Anabu II-B	1
	Sineguelasan	30		Malagasang	14
	Sub-Total	49		Paliko	1
Kawit	1 Manggahan-Lawin	19	Sub-Total	18	
	Sub-Total	19	Kawit	1 Batong Dalig	1
Noveleta	3 San Juan II	24	Sub-Total	1	
	Santa Rosa I	12	Gen. Trias	1 Bacao	3
	Santa Rosa II	11	Sub-Total	3	
	Sub-Total	47	TOTAL	6	22
Rosario	1 Tejeros Convention	14	Kawit	2 Kaingin	4
Sub-Total	14	Wakas		1	
Gen. Trias	1 Tejero	36	Sub-Total	5	
	Sub-Total	36	Noveleta	1 San Rafael III	7
Tanza	2 Biwas	16	Sub-Total	7	
	Bucal	18	TOTAL	3	12
	Sub-Total	34			
TOTAL	11	199			

これらの調査結果に加え、自治体および国家統計局の国家統計調整委員会（National Statistics Coordination Board (NSCB) of the National Statistics Office (NSO)）の公的データバンクから得られた2次情報データを利用して移転対象者の予備的社会環境検討を行い、移転対象者の社会経済的特長を把握する。今後、詳細な地籍調査を通して移転対象者を特定した後、移転対象者の特徴を完全に把握するために社会経済的解析を実施する。（11.5.5 参照）。

事業実施予定地およびその周辺における移転対象者の社会経済的状況を以下述べる。

(1) 人口統計の特徴

(a) 世帯人口・規模

次表に移転対象者想定世帯の家族数を示す。

表 R 11.14 社会環境調査における自治体別家族数結果

Municipality	Household Size										Total No. of Respondents
	1-3	%	4-6	%	7-9	%	10 & Above	%	NR*	%	
RIVER BANK RESIDENTS											
Bacoor	7	14%	20	41%	19	39%	3	6%	0	0%	49
Kawit	5	26%	6	32%	4	21%	4	21%	0	0%	19
Noveleta	8	17%	30	64%	7	15%	1	2%	1	2%	47
Rosario	4	29%	5	36%	3	21%	2	14%	0	0%	14
Gen. Trias	8	22%	18	50%	8	22%	1	3%	1	3%	36
Tanza	7	21%	14	41%	9	26%	4	12%	0	0%	34
TOTAL	39	20%	93	47%	50	25%	15	8%	2	1%	199
FARMLAND OCCUPANTS											
Imus	7	39%	8	44%	3	17%					18
Kawit	1	100%	0	0%	0	0%					1
Gen. Trias	0	0%	2	67%	1	33%					3
TOTAL	8	36%	10	46%	4	18%					22
FISHPOND OCCUPANTS											
Kawit	2	40%	2	40%	1	20%					5
Noveleta	1	14%	4	57%	2	29%					7
TOTAL	3	25%	6	50%	3	25%					12

*NR = no response

Source: JICA IEE Study, 2007

河岸住民の総世帯数の80%の世帯において3人以上の子供がいる。河岸住民の47%の世帯における家族構成は4~6人であり、25%の世帯が7~9人家族、20%の世帯が1~3人家族となっている。調査対象世帯の中で最も大家族のカテゴリー（10人以上）に入る世帯数は、河岸住民の総世帯数の8%を占め、特に、特にバラングイ Biwas (Tanza) と Manggahan (Kawit) では10人以上の家族数を持つ世帯が20%を超えて

いる。

この家族構成は、農地居住者（小作農家）も養魚池居住者（小作養魚業者）も大きく変わり無く、農地居住者（小作農家）の46%の世帯および養魚池居住者（小作養魚業者）の50%の世帯が4～6人家族で、農地居住者（小作農家）の36%の世帯および養魚池居住者（小作養魚業者）の25%の世帯が1～3人家族である。

この結果は国家統計局が公表している最近のデータ（カビテ州1世帯当り平均家族数4.78人）とも大差は無い（NSCB CY2000）。

(b) ジェンダー構成

調査した河岸住民の回答者は必ずしも世帯主では無い。回答者の多くは主婦で、夫もしくは他の家族が昼間仕事に行っている間、家に留まっている。調査したとおり、河岸住民の世帯における回答者199人のジェンダー比率は、男性59人（30%）、女性140人（70%）であった。

世帯主の性別情報は、移転により生活に大きな影響の出やすい世帯の特徴を把握するのに有効である。性別情報の他に、世帯内就労者の年齢、職業、収入などの社会経済情報が多くの調査対象世帯から得られた。これらのデータによると、世帯の収入にもっとも大きな割合を占めているのは世帯主であると考えられる。収入のデータが得られていない場合は、回答者が世帯主であると推測される。農地居住者（小作農家）および養魚池居住者（小作養魚業者）では、ほぼ全回答者が主たる職業として農業および養魚業に従事している。したがって、これらの回答者は世帯主であると推測される。

上記の推測結果に基づく調査世帯の世帯主の性別比率を次表に示す。

表 R 11.15 社会環境調査における世帯主ジェンダー分布

Municipality	Gender				Total
	Male	%	Female	%	
RIVERBANK RESIDENTS					
Bacoor	40	82%	9	18%	49
Kawit	15	79%	4	21%	19
Noveleta	29	62%	18	38%	47
Rosario	9	64%	5	36%	14
Gen. Trias	20	56%	16	44%	36
Tanza	23	68%	11	32%	34
TOTAL	136	68%	63	32%	199
FARMLAND RESIDENTS					
Imus	12	67%	6	33%	18
Kawit	1	100%	0	0%	1
Gen. Trias	3	100%	0	0%	3
TOTAL	16	73%	6	27%	22
FISHPOND RESIDENTS					
Kawit	5	100%	0	0%	5
Noveleta	3	43%	4	57%	7
TOTAL	8	67%	4	33%	12

Source: JICA IEE Study, 2007.

河岸住民世帯の内、世帯主の32%を女性が占める。また、農地居住者（小作農家）世帯の27%、養魚池居住者（小作養魚業者）世帯の33%が女性の世帯主である。

女性世帯主の場合、移転後の社会経済的基盤を再建させるために特別に援助が必要である。なぜなら、女性は子供の世話と世帯の生活必需品の供給という2役を効率的に実行するため、社会的ネットワークや援助制度に強く依存しているからである。しかしながら、女性は男性に比べて経済活動に参加する機会が限られている。

(c) 年齢構成

本調査においては移転対象住民の詳細な年齢構成調査は実施していない。次表に世帯主の年齢構成を示す。高齢者が世帯主である低所得者世帯は、移転により貧窮化

してしまいやすい世帯であり、特に注意が必要である。

表 R 11.16 社会環境調査における世帯主の年齢構成

Municipality	Age												Total
	30 yrs. Below	%	31-40	%	41-50	%	51-60	%	61 & Above	%	No Response	%	
RIVERBANK RESIDENTS													
Bacoor	12	24%	9	18%	17	35%	5	10%	6	12%	0	0%	49
Kawit	4	21%	8	42%	3	16%	2	11%	2	11%	0	0%	19
Noveleta	15	32%	10	21%	7	15%	10	21%	5	11%	0	0%	47
Rosario	3	21%	3	21%	2	14%	3	21%	3	21%	0	0%	14
Gen. Trias	12	33%	11	31%	7	19%	3	8%	3	8%	0	0%	36
Tanza	11	32%	7	21%	6	18%	3	9%	6	18%	1	3%	34
TOTAL	57	29%	48	24%	42	21%	26	13%	25	13%	1	1%	199
FARMLAND RESIDENTS													
Imus	3	17%	2	11%	3	17%	4	22%	6	33%	0	0%	18
Kawit	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1
Gen. Trias	0	0%	1	33%	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%	3
TOTAL	3	14%	3	14%	4	18%	6	27%	6	27%	0	0%	22
FISHPOND RESIDENTS													
Kawit	1	20%	0	0%	3	60%	0	0%	1	20%	0	0%	5
Noveleta	0	0%	0	0%	3	43%	2	29%	2	29%	0	0%	7
TOTAL	1	8%	0	0%	6	50%	2	17%	3	25%	0	0%	12

Source: JICA IEE Study, 2007

河岸住民では、世帯主の74%が50歳以下で、30歳以下の世帯主の割合が29%と最も大きい。その他、31歳～40歳が24%、41歳～50歳が21%、61歳以上の高齢者が世帯主である割合は13%である。

農地居住者（小作農家）および養魚池居住者（小作養魚業者）の世帯主は河岸住民のそれに比較して年齢層が高い。農地居住者（小作農家）世帯では、61歳以上の高齢者世帯主率が27%と全体の約3分の1に近い。養魚池居住者（小作養魚業者）世帯では、世帯主の50%が41歳～50歳の範囲にあり、61歳以上の高齢者世帯主率は25%である。

全体として、全世帯主の70%以上が子供を養う世代にあり、経済的な生産者世代、すなわち60歳以下である。このことは、数的にも経済面においても成長過程にある住民層であることを暗示している。

(2) 経済状態

(a) 生計手段と収入源

下表は河岸住民の世帯主の主要な収入とその収入源を示している。

表 R 11.17 河岸住民の調査家屋における世帯主の主要な収入源

Municipality	Source of Income																Total
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	G	%	NR	%	
RIVERBANK RESIDENTS																	
Bacoor	9	18%	15	31%	13	27%	3	6%	4	8%	2	4%	1	2%	2	4%	49
Kawit	5	26%	7	37%	0	0%	4	21%	2	11%	1	5%	0	0%	0	0%	19
Noveleta	13	28%	19	40%	1	2%	9	19%	2	4%	1	2%	1	2%	1	2%	47
Rosario	4	29%	7	50%	0	0%	1	7%	0	0%	1	7%	0	0%	1	7%	14
Gen. Trias	4	11%	14	39%	0	0%	6	17%	1	3%	4	11%	0	0%	7	19%	36
Tanza	7	21%	17	50%	0	0%	6	18%	3	9%	0	0%	0	0%	1	3%	34
TOTAL	42	21%	79	40%	14	7%	29	15%	12	6%	9	5%	2	1%	12	6%	199

Note: A: Business / Sales
 B: Employment
 C: Agriculture (Farm / Fishing)
 D: Driving
 E: Technical / Machine Works
 F: Odd Jobs
 G: Pension
 NR: No response

Source: JICA IEE Study, 2007

河岸住民の内、世帯主の40%が、会社員、工場労働者、職人、建設作業員、介護／医療従事者、警備員などの、非雇用者である。比較的大きな割合である21%が、卸

売り、物品売買、製造業、販売員、雑貨店（サリサリストア）、食品販売、住宅／部屋賃貸などの商売／販売業に従事している。世帯主の15%が、公共輸送車の運転から収入を得ており、7%が農業、漁業、養鶏業などから収入を得ている。総世帯主数に占める割合の少数派としては、技能工・機械工が6%、臨時雇用／雑役夫が5%、年金生活者が1%である。臨時雇用／雑役夫には、洗濯、裁縫、芝刈りなどの仕事が含まれる。

移転作業が実施された場合、多くのプロジェクト影響住民（PAPs）が今の職場への通勤費に今以上の金額が必要になると考えられる。他にも多くの住民が、商売の再建、再開、金融機関へのアクセス、起業能力の強化といった面において援助を必要とすると見込まれる。農業や漁業に最従事できる場所に移転させる必要のある住民もあると考えられる。

農地居住者（小作農家）および養魚池居住者（小作養魚業者）の世帯主のほとんどは小作であり、農業、漁業の作業員として従事している。

小作農家は主に米、とうもろこし、野菜、果物を栽培するとともに家畜（豚、ヤギ、鶏、アヒル）を養っている。また小作養魚業者は、ミルクフィッシュ、エビ、貝の養殖および塩田等を行っている。これらの小作農家および小作養魚業者に対しても移転後同様な職種に就けない場合には、生活再建支援が必要である。

(b) 収入レベル

調査した河岸住民、農地居住者（小作農家）および養魚池居住者（小作養魚業者）における人口当りの収入額は次表に示すとおりである。ここに示されたデータは、世帯主の主たる収入に、他の経済活動を行い世帯の総所得に大きく貢献している家族構成員の2次的な収入を加えて示されている。

表 R 11.18 河岸住民、小作農家／養魚業者世帯の一人当たり月収入

Municipality	Income per Capita														No. of House-holds
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	NR	%	
RIVERBANK RESIDENTS															
Bacoor	12	24%	13	27%	11	22%	3	6%	8	16%	1	2%	1	2%	49
Kawit	5	26%	3	16%	7	37%	0	0%	0	0%	1	5%	3	16%	19
Noveleta	11	23%	7	15%	17	36%	2	4%	1	2%	6	13%	3	6%	47
Rosario	5	36%	1	7%	4	29%	1	7%	0	0%	1	7%	2	14%	14
Gen. Trias	10	28%	6	17%	12	33%	4	11%	0	0%	1	3%	3	8%	36
Tanza	15	44%	6	18%	9	26%	2	6%	0	0%	1	3%	1	3%	34
TOTAL	58	29%	36	18%	60	30%	12	6%	9	5%	11	6%	13	7%	199
FARMLAND TENANTS															
Imus	10	56%	1	6%	3	17%	1	6%	1	6%	1	6%	1	6%	18
Kawit	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1
Gen. Trias	1	33%	1	33%	0	0%	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%	3
TOTAL	12	55%	2	9%	3	14%	2	9%	1	5%	1	5%	1	5%	22
FISHPOND TENANTS															
Kawit	2	40%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	20%	2	40%	5
Noveleta	2	29%	0	0%	2	29%	1	14%	1	14%	1	14%	0	0%	7
TOTAL	4	33%	0	0%	2	17%	1	8%	1	8%	2	17%	2	17%	12

Note: A: Php 1,100 & Below D: Php 3,001 – 4,000 NR: No Response
 B: Php 1,101 – 1,700 E: Php 4,001 – 5,000
 C: Php 1,701 – 3,000 F: Php 5,000 & Above

Source: JICA IEE Study, 2007.

2000年の国勢調査において、一人当たり年間収入額において、貧困ラインは14,965ペソ、食物自給ライン(food threshold)は9,457ペソである。2007年時点におけるこれら2つの基準額は、2000年から2007年にかけての物価上昇率1.4%を2000年時の額にかけて、貧困ラインを20,952ペソ、食物自給ライン(food threshold)を13,240ペソと算定した。これから、現在の一人当たり月間収入額における、貧困ラインを1,746

ペソ、食物自給ライン(food threshold)を 1,103 ペソとした。

これらの貧困指標に基づき、河岸住民の 47%が貧困ライン以下、29%が 1 日 3 度の食事をやと摂ることができる生活レベルにある。さらに、農地居住者（小作農家）の 64%が貧困ライン以下、55%が食物自給ライン(food threshold)を達成するのが厳しい生活レベルにある。同様に、養魚池居住者（小作養魚業者）の 3 分の 1 の世帯が、貧困ラインおよび食物自給ライン(food threshold)以下の生活レベルにある。

上記の世帯は貧困層の中でも最貧困層にあると見なせる。事業実施による非自発的住民移転実施時により更なる貧困化に陥らないよう、これらの世帯の生活再建に対するより良い生活支援計画と収入回復計画の実施が必要不可欠である。

(c) 扶養家族

調査結果として、各世帯が扶養すべき 18 歳以下の子供数を下表に示す。調査対象世帯における経済的依存者および無収入者の数を含んでいる。

表 R 11.19 各世帯が扶養すべき子供数

Municipality	Total No. of Dependent Children												No. of Households
	None	%	1-3	%	4-6	%	7-9	%	10 & Above	%	NR*	%	
RIVERBANK RESIDENTS													
Bacoor			24	60%	14	35%	2	5%	0	0%	9	0%	49
Kawit			9	47%	5	26%	4	21%	0	0%	1	5%	19
Noveleta			26	55%	12	26%	4	9%	1	2%	4	9%	47
Rosario			5	50%	3	30%	1	10%	1	10%	4	0%	14
Gen. Trias			19	61%	5	16%	7	23%	0	0%	5	0%	36
Tanza			14	50%	12	43%	0	0%	2	7%	6	0%	34
TOTAL			97	56%	51	29%	18	10%	4	2%	5	3%	199
FARMLAND TENANTS													
Imus			11	61%	4	22%	3	17%					18
Kawit			0	0%	1	100%	0	0%					1
Gen. Trias			1	33%	2	67%	0	0%					3
TOTAL			12	55%	7	32%	3	14%					22
FISHPOND TENANTS													
Kawit	1	20%	2	40%	2	40%	0	0%					5
Noveleta	0	0%	3	43%	3	43%	1	14%					7
TOTAL	1	8%	5	42%	5	42%	1	8%					12

*NR = no response

Source: JICA IEE Study, 2007

大多数の世帯（河岸住民の 56%、小作農家の 55%および小作養魚業者の 42%）が最低 1~3 人の子供を抱えていることが解る。さらに、4 人以上の子供を持つ世帯も明らかに多く、河岸住民の中には 10 人以上を育てている家庭も少なからず存在する。

このように世帯内における非就労者による高い経済的依存度は、乏しい世帯財政を圧迫している。確実な生活と収入の再建支援が事業実施には不可欠であることをこの指標も示していると言える。

(d) 職業技能

次表に示すように、河岸住民の世帯主の多くは小売業または家内軽工業的な職業技能を持ち合わせている想定される。住民が有している職業技術は、運転（15%）、自動車整備／溶接（12%）、工場作業（13%）、建設作業／大工／石工（3%）、裁縫／芝刈り／介護／看護などの職能（16%）などである。これらの技術は現在カビテ州で操業中の工場や産業に関連する雇用の需要に見合うように高められていると考えられる。

表 R 11.20 想定移転対象者における世帯主の生計（職能）技術

Municipality	Livelihood Skills																		Total		
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	G	%	H	%	I	%		NR	%
RIVERBANK RESIDENTS																					
Bacoor	9	18%	3	6%	13	27%	4	8%	1	2%	2	4%	5	10%	7	14%	2	4%	3	6%	49
Kawit	5	26%	4	21%	0	0%	4	21%	3	16%	0	0%	0	0%	2	11%	1	5%	0	0%	19
Noveleta	13	28%	9	19%	1	2%	6	13%	8	17%	1	2%	2	4%	4	9%	1	2%	2	4%	47
Rosario	4	29%	1	7%	0	0%	0	0%	2	14%	1	7%	2	14%	2	14%	1	7%	1	7%	14
Gen. Trias	4	11%	6	17%	0	0%	3	8%	6	17%	0	0%	3	8%	3	8%	4	11%	7	19%	36
Tanza	7	21%	6	18%	0	0%	6	18%	6	18%	2	6%	3	9%	3	9%	0	0%	1	3%	34
TOTAL	42	21%	29	15%	14	7%	23	12%	26	13%	6	3%	15	8%	21	11%	9	5%	14	7%	199

Note: A: Business / Sales D: Technician / Skilled Worker G: Office Employee
 B: Driver E: Factory Worker H: Health Worker / Security
 C: Farming / Fishing F: Construction Worker I: Odd Jobs NR: No response incl. pension
 Source: JICA IEE Study, 2007

プロジェクト影響住民（PAPs）の被雇用条件と収入獲得技術を適切にまとめておくために、綿密な職能査定をしておく必要がある。このような職能査定は、受け入れ側の地域社会における資源基盤、雇用機会、支援方法の環境精査結果に見合ったものでなくてはならない。このような作業は、移転世帯を移転後のより持続可能な経済活動に備えさせるために必要な生計手段と職業訓練を明確にするための手助けとなる。

(3) 社会条件（教育レベル）

調査の回答者の教育レベルを次表に示す。世帯主や他の収入獲得者といった経済的活動を行っている家族構成員の教育レベルを示すデータは得られていない。

表 R 11.21 インタビュー回答者の最終教育レベル

Municipality	Educational Attainment														No. of Respondents
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	G	%	
RIVERBANK RESIDENTS															
Bacoor	6	12%	6	12%	10	20%	15	31%	5	10%	7	14%	0	0%	49
Kawit	0	0%	3	16%	7	37%	5	26%	2	11%	1	5%	1	5%	19
Noveleta	6	13%	16	34%	7	15%	14	30%	0	0%	1	2%	3	6%	47
Rosario	1	7%	0	0%	3	21%	7	50%	1	7%	2	14%	0	0%	14
Gen. Trias	6	17%	8	22%	3	8%	8	22%	3	8%	3	8%	5	14%	36
Tanza	2	6%	7	21%	3	9%	14	41%	0	0%	8	24%	0	0%	34
TOTAL	21	11%	40	20%	33	17%	63	32%	11	6%	22	11%	9	5%	199
FARMLAND RESIDENTS															
Imus	2	11%	5	28%	3	17%	4	22%	0	0%	3	17%	1	6%	18
Kawit	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1
Gen. Trias	1	33%	0	0%	1	33%	1	33%	0	0%	0	0%	0	0%	3
TOTAL	4	18%	5	23%	4	18%	5	23%	0	0%	3	14%	1	5%	22
FISHPOND RESIDENTS															
Kawit	2	40%	2	40%	0	0%	1	20%	0	0%	0	0%	0	0%	5
Noveleta	2	29%	3	43%	1	14%	1	14%	0	0%	0	0%	0	0%	7
TOTAL	4	33%	5	42%	1	8%	2	17%	0	0%	0	0%	0	0%	12

Note: A: Elem. School Undergraduate E: College Undergraduate
 B: Elementary School Graduate F: College Graduate
 C: High School Undergraduate G: Others / Vocational School
 D: High School Graduate

Source: JICA IEE Study, 2007.

河岸住民のインタビュー回答者の 54%の回答者は少なくとも高校を卒業している。この内、約 20%は専門学校／大学レベルの教育を経験しておりそのうち 11%が卒業している。一方回答者の約 20%が小学校レベルの教育を終了したのみで、11%が小学校を卒業していない。

河岸住民では、回答者の 16%が彼らの家屋が建てられている土地は彼らの所有であると主張している。回答者の大多数 (39%) は、彼らが住んでいる土地は他の家族構成員もしくは親戚の土地であると答えている。その他は、政府の所有地 (18%) もしくは他の私的団体 (17%) の所有地である。

対照的に、農地居住者 (小作農家) 回答者の 48%、および養魚池居住者 (小作養魚業者) 回答者の 58%が、居住地が彼らの所有地であると主張している。また、農地居住者 (小作農家) 回答者の 43%、および養魚池居住者 (小作養魚業者) 回答者の 34%が、無料で居住地を借地している。その他は、土地所有者から有料で借地しているか、その他何らかの契約を土地所有者と結んでいるものと考えられる。

(b) 家屋所有権

調査の回答者における現在の家屋保有権状態は下表のとおりである。

表 R 11.23 社会環境調査における家屋所有権調査結果

Municipality	House Ownership														No. of Respondents
	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	NR	%	
RIVERBANK RESIDENTS															
Bacoor	34	69%	7	14%	4	8%	4	8%	0	0%			0	0%	49
Kawit	12	63%	3	16%	1	5%	3	16%	0	0%			0	0%	19
Novelita	30	64%	5	11%	5	11%	5	11%	1	2%			1	2%	47
Rosario	9	64%	1	7%	3	21%	1	7%	0	0%			0	0%	14
Gen. Trias	24	67%	6	17%	3	8%	1	3%	0	0%			2	6%	36
Tanza	18	53%	9	26%	0	0%	4	12%	0	0%			3	9%	34
TOTAL	127	64%	31	16%	16	8%	18	9%	1	1%			6	3%	199
FARMLAND TENANTS															
Imus	14	78%					0	0%			2	11%	2	11%	18
Kawit	0	0%					0	0%			1	100%	0	0%	1
Gen. Trias	2	67%					0	0%			1	33%	0	0%	3
TOTAL	16	73%					0	0%			4	18%	2	9%	22
FISHPOND TENANTS															
Kawit	2	40%					0	0%			3	60%			5
Novelita	5	71%					1	14%			1	14%			7
TOTAL	7	58%					1	8%			4	33%			12

Note : A : Own house D : Rent NR : Others / No Response
 B : Parents E : Employer
 C : Relatives F : Rent-Free

Source: JICA IEE Study, 2007.

大多数の回答者 (河岸住民の 64%、小作農家の 73%、小作養魚業者の 58%) が、彼らが居住している家屋建物の所有権を主張している。河岸住民の 25%は、建物の所有者が彼らの親、親戚、もしくは雇用者であると答えている。その他は、借りている (9%) か、その他の居住契約を結んでいる。小作農家の 18%、および小作養魚業者の 33%は、彼らの住居を無料で使用している。

11.5.5 カビテ州における住宅整備プログラム

カビテ州政府による住宅整備指導は 2007 年 1 月に開始されたばかりで漸く動き始めたばかりである。計画の最大の目標は、恵まれない定住場所のないカビテ住民に対する十分に適切且つ手ごろな価格の住宅を供給することである。住宅整備は、現カビテ州政府の最重要課題の一つとされている。

州住宅開発管理事務所 (Provincial Housing Development and Management Office (PHDMO)) は、カビテ州における住宅整備と住民移転作業の実行機関である。PHDMO はカビテ州政府の委託指示に従い州の包括的なシェルタープログラムの計画を立てた。その計画には、州の住宅整備における未処理問題への取り組みとして、現在の移転地および将来的な移転候補地の開発計画が含まれている。

PHDMO は都市貧困問題事務所 (Urban Poor Affairs Office (UPAO)) と協力し、不法居住者居住者の全数調査を 2007 年に開始した。全数調査と報告書類作成は、州の住宅整備プログラムの潜在的受益者の包括的マスターリスト作成を目標に、現在も継続して実施されている。

この計画の肯定的側面として、カビテ州は既に本マスタープランで提案した事業の実施に備え、関係する移転作業に対処する準備を始めている。

カビテ州は不法居住による悪循環と社会的悪弊に対して対策を実施中である。実際には、職業的不法居住者やそのシンジケートを 2010 年までに州全体から排除するべく、河岸域を含む“危険区域”と定義した区域から活動を開始している。

州住宅開発管理事務所(PHDMO)によると、カビテ州反職業的不法居住者とそのシンジケート特別チーム (Provincial Task Force Against Professional Squatters and Squatting Syndicates (PTFAPSSS)) は、危険地区内の建造物撤去を 2007 年 9 月に開始している。

現在、Dasmariñas 市と Trece Martirez 市内の河岸とその他の危険区域における不法居住者による小屋のほとんどが撤去完了している。今後、Imus、Bacoor、Kawit の各ムニシパリティにおいて、さらに多数の不法占拠建造物の撤去を直ちに実施する予定である。

州住宅開発管理事務所(PHDMO)が概算した、州の定住プログラムの受益対象者数は、下表に示すとおりである。2007 年時点で、州内 830 バランガイのうち 335 バランガイに 84,617 世帯の住居のない家族が居住している。PHDMO は、全ての不法居住者が完全に移住し生活を再建するまで、いくつかの段階に分けてこれらの家族を移住させていく計画である。

表 R 11.24 カビテ州の住宅整備プログラムにおける移転すべき不法居住者算定数

Municipality	Total No. of Barangays	No. of Barangays with Informal Settlers	ESTIMATED NO. OF FAMILIES (As of 2007)			
			Private Land	Public Land	Danger Zone	All
1 Kawit	23	22	226	2,750	1,859	4,835
2 Noveleta	16	9	268		646	914
3 Rosario	20	20	8,270	5,075	1,037	14,382
4 Cavite City	84	37	105		15,632	15,737
5 Bacoor	73	59	10,675		10,310	20,985
6 Imus	97	9			5,150	5,150
7 Dasmariñas	73	14	234	1,264	635	2,133
8 GMA	27	16	1,095	2,614		3,709
9 Carmona	14	3			239	239
10 Gen. Trias	33	17	663	263	778	1,704
11 Tanza	41	8	135	320	190	645
12 Trece Martirez City	13	6	3,107		498	3,605
13 Silang	64	21	805	598		1,403
14 Amadeo	26	4			13	13
15 Tagaytay City	34	29	2,000			2,000
16 Alfonso	32	8	121			121
17 Indang	36	5			43	43
18 Mendez	24	7	125		8	133
19 Magallanes	16	0				
20 Maragondon	27	2			465	465
21 Gen. Aguinaldo	17	0				
22 Ternate	10	10	345		428	773
23 Naic	30	29	98	1,111	4,419	5,628
Total (Province-wide)	830	335	28,272	13,995	42,350	84,617
Total (Study Area)		68	60	120	290	470

Source: PHDMO, UPAO (Cavite Province), 2007

本章の 11.5.3 項で述べたとおり、提案されたプロジェクトにより約 470 世帯の移転が必要になると見込まれる。これらの世帯は、マスタープラン影響範囲の 7 つのムニシパリティの内、6 つのムニシパリティの 76 バランガイ分布している。470 世帯の内、290 世帯は河川改修に伴い河岸地域から、120 世帯は排水改善と海岸堤の事業用地である官有地から、60 世帯は遊水地や内水調節池建設予定地である私有地から移転させられる必要がある。

構造物洪水軽減対策の影響を受ける 470 世帯の移転対象世帯には、合法および非合法両方の居住者が含まれている。この移転対象者数は、州の住宅整備プログラムで移転対象となっている非合法居住者総数の 0.05%に相当する。

11.5.6 プロジェクト影響世帯 (PAFs) の移転先候補地

470 世帯の移転対象者に対して適切な移転先としては約 5ha の面積を有する土地が必要である。移転先の必要土地面積 5ha の中には、低所得者層向け住宅を建設するための面積とともに、道路、下水・排水、上水、電力といった基本的社会資本を整備するのに十分な面積が含まれている。移転先用地面積の中には、公立学校、市場、教会、病院、資源回収施設 (MRF) や、その他の移転者の社会・経済基盤を再建する助けとして必要と思われる施設のためのスペースを含めても良い。

DPWH は提案者として、フィリピン政府の予算を使って移転先用地の取得を行うオプションを有している。それ以外には、州政府と覚書を交わし、市やムニシパリティの地方自治体と協力して既存もしくは新規の移転用地を整備するオプションもある。いずれの方法にしても、移転用地の整備をマスタープランの実施のために計上された資金の一部で賄えるかどうかは、JBIC もしくは他の融資機関との協議が必要である。

州政府は現在 1 箇所の移転用地を運営しており、さらに、1 箇所の新しい移転地を開発中である。また州政府は、国家住宅整備公団 (National Housing Authority(NHA))、市やムニシパリティの自治体、および非政府組織 (NGO) と協力して、他の既存の移転用地の改良・改善を支援している。同時に、州住宅開発管理事務所 (PHMDO) は州のシェルター開発プログラムの全面的な実施を見越して土地担保貸付作業を活発に行っている。現在は、新たな移転用地の取得段階にあり、いくつかの用地取得については州の 2009 年度予算に組み込むよう要請されている。

州はムニシパリティや市の自治体と不法占拠問題を解決するための包括的手法について協議を開始している。究極の計画は、各地方自治体が各々の領域内の不法居住者を収容するために、各地方自治体において少なくとも 1 箇所の移転地を設けることである。マスタープランで提案されたプロジェクトが関係する場所では、各々のムニシパリティ内での家屋移転とすることが有利であり好ましい。プロジェクト実施に伴う家屋移転の影響に対処するための最善の策の一つとして検討されるべきである。

調査団は、プロジェクト予定地およびその周辺において、少なくとも 11 箇所の既存移転地もしくは新規移転候補地を特定した。移転用地の特定に際しては、PHMDO、NHA、関係地方自治体、NGO を含むカビテの各種住宅関係機関と相談した。全てを合わせて、総用地面積は 122ha 強となった。仮に、マスタープラン事業実施前に移転用地が取得され整備された場合、提案された構造物洪水軽減対策のために移転することになる住民の移住を受け入れることが出来る。これらの移転用地の状況と取得可能性について、添付の表 11.8 に整理した。各移転用地の位置を添付の図 11.5 に示した。各地方自治体における移転候補地の詳細は以下のとおり。

(1) Dasmariñas

ムニシパリティ Dasmariñas には 2 箇所の移転候補地がある。1 箇所はバランガイ Langkaan I に位置する広さ 7.0ha の土地、もう 1 箇所はバランガイ Langkaan II で取得することが提案されている 5.0ha の土地である。バランガイ Langkaan I に位置する候補地は、“Abot-Kamay Hometown Village” という名称で知られており、州政府が開発した最初の移転地である。この場所は、当初は国家住宅貸付公団 (National Home Mortgage Finance Corporation (NHMFC)) が出資するコミュニティ貸付プログラム (Community Mortgage Program (CMP)) による低所得者層向け住宅集合体として設立された。最初の不法占拠家屋撤去実施の際に影響を受けた世帯のいくつかがここに移転している。

バランガイ Langkaan I 内にある現在の CMP 移転地、および Langkaan II 内に計画されている移転候補地は、収用能力が限られており、小数の世帯しか受け入れられない。遊水地建設や排水改善に伴う General Trias からの移転対象者の収容先として想定されている。

(2) General Trias

ムニシパリティ General Trias のバラングイ Pasong Kawayan II にある 53ha の土地は、シェルタープログラムの一環として 2008 年の初頭に州政府が取得した。優先的受益者には、州内の事務所や工場の従業員の中の PAG_IBIG の有資格者などを含む。土地の整備作業を現在実施中である。この移転地の整備計画が立てられ、完成模型も作られた。住宅整備には、6,700 世帯分の一般向け住宅（二軒長屋タイプ）建設が含まれている。

PHDMO によると、敷地の 25%~30%の面積が、危険区域の家屋撤去の影響を受けて移転してくる非合法的居住者に対して低所得者層向け住宅を供給するために割り当てられている。対象とする受益者には、開発費を確実に回収するため、および融資の返済を保証するために、適度な月賦額を支払う能力のある PAG_IBIG 有資格者などを含む。

Pasong Kawayan II 移転候補地は、マスタープランで提案した河川改修、遊水地建設、排水改善工の影響で移転させられる Bacoor、Kawit、および Imus からの移転者を、全部ではないが、最大で約 300 世帯を収容できる十分な可能性を有している。

次に、バラングイ Pasong Camachile に位置する 44.0ha の土地を、バラングイ Pasong Kawayan II の移転地に続く移転用地として整備する。このサイトも現在実施中の不法建造物撤去作業に伴い移転されるべき不法居住者用に準備される予定である。今後の実際の事業実施時の土地収用状況に応じて、河川改修、遊水地建設、排水改善工事の実施に伴う Bacoor、Kawit および Imus からの移転世帯の移転先としての適用が可能である。

(3) Imus

Imus 町は、バラングイ Barangay Alapan II で 2.3ha の土地開発を行った。当該地点は、町の廃棄物投棄場として過去に利用されていた場所である。町のコミュニティ開発パートナーとしてやってきた、教会主宰の NGO 団体の Couples for Christ がスポンサーとなって行ったシェルタープログラム Gawad-Kalinga の実施後“Pamayanang GK ng Imus”と呼ばれている。Gawad-Kalinga は、一般向け住宅（二軒長屋タイプ）建設と社会経済的復興のために物質面と財政面両方の援助を行った。現在の受益者は、Imus の荒廃したスラム地区から来た最貧困層の住民である。移転の第 1 段階として 32 世帯が移転し、第 2 段階の移転作業は 2008 年末までに完了することになっている。主要道路、照明施設、上水給水施設、幼稚園等はすでに整備されている。また、当該土地は、自治体の受託管理下にあり、受益者は借地料を払っておらず、土地所有もしていない。

約 1.5ha の部分が遊休状態にあり、Imus からのすべての PAFs を収用するために整備する余地がある。マスタープランで提案された河川改修、遊水地建設、および排水改善工事の実施に伴う 97 世帯程度の移転世帯を収容するために、残りの土地を直ちに確保するよう Imus 町と交渉する必要がある。

(4) Kawit

PHDMO はバラングイ Toclong で 1.3ha の土地を収用し、沿岸部の集落からの移転者、ならびにアギナルド記念公園およびその周辺における不法住居の撤去に伴う移転者を収容する計画である。現在は、土地所有者のとの交渉中である。同時に Kawit 町は、他の沿岸地域や養魚池から移転される不法居住者のために、同じバラングイ内に位置する別の 4.0ha の土地を収用すべく交渉中である。また、Bacoor 町も、Bacoor 町内の養魚池から移転される不法居住者のために、同様に Kawit 町の Taclong バラングイ内に位置する別の 2.0ha の土地を購入すべく土地所有者と交渉を開始する予定である。すべて合計して、Kawit 町内では 7.3ha の移転地の整備が行われる見込みである。

Kawit 町と Bacoor 町が州内で最もプロジェクト影響世帯（PAFs）数が多いムニシパリティであることを考慮すると、これらの移転地は、マスタープランで提案された河川改修、排水改善、および海岸堤建設工事の実施に伴い Kawit 町および Bacoor 町から退去させられる漁業従事者集落を収容するための有力な候補地である。

(5) **Bacoor**

NHA は、Bacoor 町のバラングイ Pag-asa において、St. Joseph Subdivision (3.0 ha) および San Lorenzo Ruiz Subdivision (4.0 ha) という 2 箇所の移転地を有している。これらの土地は、1990 年代にマニラ首都圏の商業エリア拡大の影響で退去させられた不法居住者世帯に対する補償として、Ayala Land が提供したものである。運営・維持管理権はすでに自治体に譲渡されている。未だ空き地が残っており、Bacoor 町との交渉次第であるが、Bacoor 町内のプロジェクト影響世帯 (PAFs) のために確保することができる。

Bacoor 町が Bacoor 内の全部で 160 のプロジェクト影響世帯 (PAFs) のために 1 箇所の移転地を提供できるなら、それが最善である。前述の通り、Kawit 町の Taclong バランガイ内に位置する 2.0ha の土地を購入できれば、それが理想的な移転候補地となる。Kawit 町の Taclong バランガイは、Bacoor 町の中心から約 5km の距離にある。

(6) **Noveleta**

教会主宰の NGO 団体の Couples for Christ は、Noveleta 町のバラングイ Sta. Rosa I に “Camp David GK Village” と呼ばれる移転地を整備した。この土地の広さは 1.4ha で、国家プロジェクト、火事、自然災害などによりマニラ首都圏の各所から移転し、この地域を不法に占拠していた不法居住者達により、教会主宰の NGO 団体である Caritas Foundation から獲得した。教会主宰の NGO 団体の Couples for Christ は、ムニシパリティレベルの自治体や、個人、ロータリークラブや Meralco 基金といった団体と協力して移転地の整備を行った。移転地は現在 33 世帯を収容しており、次段階の受益者の受け入れのために、33 棟の二軒長屋を建設中である。また、この移転地は更に 60 世帯以上を収容できる。GK と交渉すれば、マスタープランで提案された河川改修により Noveleta 町から退去させられる 55 世帯を収容するための助けになる。

(7) **Rosario**

フィリピン国営石油会社 (PNOC) は、Rosario 町のバラングイ Ligdong III で土地を不法占拠していた不法居住者に 1.2ha の公有地を提供した。現在では、“PNOC GK Village” として知られ、Couples for Christ と PNOC が個人と共同でこの土地を Gawad Kalinga 移転地として整備した。今現在、10 世帯のみ収容されており、カビテ州内の最貧困層のための 110 以上の住宅整備行えるスペースが残っている。

マスタープランで提案された排水改善工事により Rosario 町から退去させられる可能性のある世帯のためにこの土地を充てるために、事業の詳細設計段階の早い時期に、NGO、PNOC および関係私的団体間の必要な調整について検討すべきである

(8) **Naic**

州は、沿岸域の集落において行われている撤去・移転作業の影響を受ける漁業関係者を収容するために、沿岸地域の土地を購入する必要があると予測している。候補地は、Naic 町のバラングイ Halang 内の海岸沿いの土地である。Naic 町はスタディエリアの外であるが、マスタープランで提案された事業が実施に移された場合、この移転地が必要になる。受益対象者は、マスタープランで提案された河川改修、排水改善、および海岸堤建設工事の実施に伴い移転させられるであろう Bacoor、Kawit、Noveleta、および Rosario の各ムニシパリティ (町) の沿岸部の漁業民集落である。

(9) **その他の候補地**

プロジェクト影響世帯 (PAFs) の移転先候補地の代替案として調査すべき土地が他にもいくつかある。これらの候補地は不法居住者の移転先として現在すでに利用されている。収容されているのは、パシグ川リハビリ事業、鉄道改善事業、Public Estates Authority (PEA) による土地造成事業、ノイアキノ国際空港、といった国家的な優先事業、ならびに商業地開発やマニラ首都圏の Ayala Land のような宅地開発といった事業の実施に伴う PAFs である。

国家住宅整備公団(NHA)は、ムニシパリティ General Mariano Alvarez にある NHA の事務所を通じて、ムニシパリティ General Trias および Dasmariñas にカビテ州における住民移転作業における画期的なアプローチを紹介した。1990 年代初頭、NHA は土地開発業者が所有し、運営していた住宅団地を購入した。これらの住宅団地のリストは、以下に列挙するとおりであり、現在一箇所あたり 1,000~4,000 の移転住民を収容している。

- Sunny Brooke Subdivision, General Trias 町
- Southville Subdivision, Trece Martires 市
- Summerville Subdivision, Trece Martires 市
- Country Meadows Subdivision, General Trias 町
- Tropical Village, General Trias 町
- Belmont Subdivision, General Trias 町
- Belvidere Subdivision, General Trias 町

調査団がこれらの住宅団地の現状を確認したところ、多くの家屋が、何年も前に受益者に割り当てられたのにも拘らず、空き家であった。したがって、近隣のムニシパリティの移転対象世帯 (PAFs) で、元々の居住権を有する者が居住していない家屋に移転することを選択する場合には、NHA と交渉して元の居住権を取り消すよう指導するのも一案である。

11.5.7 本マスタープランにおける移転計画（手順・戦略・方法）

本マスタープランで提案した各々の治水対策工（構造物対策・非構造物対策）の実施に伴う、非自発的移転住民のための具体的な移転行動計画（Resettlement Action Plan (以降“RAP”とする))は詳細設計時において策定される。非自発的移転に関する JICA およびその他の関連機関の政策とガイドラインに沿い、この計画の包括的な目標を、プロジェクト影響住民の社会的・経済的基盤が改善されること、もしくは最低限でもプロジェクト実施前のレベルが維持されることを保証することとした。図 11.6 に、事業の各段階時に必要な移転行動計画 (RAP) の準備作業と、移転実施作業の手順を示した移転計画の戦略的フレームワークを示す。

移転作業はそのプロセスにおいて、“準備”、“移転”、“移転後”の3段階に分けられる。重要なことは、移転行動計画 (RAP) の計画立案（準備）時およびその実施プロセス（移転時、移転後）の各段階でプロジェクト影響住民の参加が求められることである。準備段階では、移転実施に先立ちプロジェクト影響住民の身体的、物質的および心理的な準備を十二分に行う。移転実施段階では、治水事業実施に対する障害を排除するため、必要な事業用地 (ROW) 内から住民を移転させる。非自発的移転住民の移転は正しい方法で、望ましくは事業の進捗に合わせて段階的に実施されるべきである。移転後段階においては、移転住民が可及的速やかに彼らの生活の社会経済基盤を再建できるように、かつ以前の生活より悪くならないように再構築することを支援することが重要である。

移転の計画・実施の各段階において必要な活動・戦略・方法について、以降に詳述する。

(1) 準備段階

(a) 社会的条件の準備

(i) 公聴会と啓蒙活動 (IEC Campaign) の実施

コミュニティへの公聴会と啓蒙活動 (IEC Campaign) は特に事業の内容や現状、ROW の収用、撤去活動、権利、移転の各種代替案、資格適格性、実施期間および事業目標に関する情報の公開と、課題を明確にするために実施される。

ここで重要なことは、公聴会や IEC 活動を繰り返し実施することで、移転対象住民の合意形成および移転に関する問題の解決や選択可能なオプションに対する意思決定の促進を図ることである。

(ii) 移転対策特別チーム (Task Force) の組織化

各関係機関からのメンバーで構成される移転対策特別チーム (Resettlement Task Force (RTAF)) または移転実施委員会 (RAP Implementation Committees (RIC)) を設立することで、移転計画・実施の全ての段階において、影響を受けるコミュニティも含めた有意義な協同作業を行えるようにする。

カビテ州の不法居住者対策特別チームを構成する州住宅開発管理事務所 (PHDMO) とその他の主要機関は上述の RTAF/RIC においても責任機関となる。RTAF/RIC の構成員は、幅広い関連機関の緊密な協力関係を築くために、実施機関 (DPWH)、事業に関連する機関 [国家住宅庁 (NHA)、社会福祉開発省 (DSWD)、技術教育技能開発庁 (TESDA) 等]、ムニシパリティ (町) およびバランガイの代表者、NGO、ならびに関連する住民組織とする。特にプロジェクト影響世帯 (PAFs) は協議の中で、適切な代表者選出権と彼らが影響を受ける移転等の諸問題に関する意見の発言と決定の権利を与えられるべきである。

(iii) 異議・苦情処理と調停

プロジェクト影響世帯 (PAFs) の権利は異議・苦情処理プロセスの中で保障されなければならない。正当な異議・苦情処理は公表され、特に補償と権利に係わる利害の衝突が解決できるよう、PAFs に有用な制度・手順を備えた制度が必要である。

州住宅委員会は州の定住プログラムに関連する苦情等処理する等の地域問題を扱うことを委任されている。このような処理機構は他の正当な手段、例えばプロジェクト影響世帯が委員の選出に関与できる苦情処理委員会の設立などによって増強されることも考えられる。

(b) 事業用地 (ROW) 取得

(i) 事業用地 (ROW) 調査・地籍 (図) 調査

ROW 調査は、設計図に基づき実際に必要な事業用地 (ROW) を設定するために実施される。地籍 (図) 調査は事業に必要な ROW を確保するために収用される土地と近接する私有地の面積測定のために実施される。事業のために収用が必要な移転地に対しても、同様に ROW 調査と地籍 (図) 調査が実施される。

「フィ」国では、土地に係る紛争は少なくはない。これは土地の譲渡・売却行為 (A&D) がトレンスシステム (土地登記制度) 以外に保有権や借地権によっても保護されているからである。トレンスシステムは、法律の条文の中で“拘束権があり無効にできない”とされていることから所有権証明のための最も重要制度とされている。ある土地が売却、寄贈、相続または他の法的根拠により譲渡されていなければ、その土地は Original Certificate of Title (OCT) により所有権 (Title) が確保され、所有者が変更されていれば Transfer Certificate Title (TCT) により所有権 (Title) が確保される。

しかしながら、“所有権 (Title)” とは、所有権を立証もしくは証明するモニュメントを意味する一般的な言葉でしかない。したがって、個人的に所有する不動産の完全な所有権 (Torrens Title) を証明するために、他の保有 (借地) 証明、例えば Tax Declarations (TD)、Real Property Tax Receipts (RPTR)、Deeds of Sale (DOS)、Deeds of Donation (DOD)、もしくは農地の場合は Certificate of Land Ownership Award (CLOA) 等が補完的に用いられる。

以下の機関が土地収用に関わる個人不動産の保有権の登記と証明業務を行っている。

- 環境天然資源省 Department of Environment and Natural Resources (DENR) –

同省の下部組織である各州・市町レベルの the Community/Provincial Environment and Natural Resource Office (CENRO/ PENRO)、地方レベルの the Land Management Bureau/Services (LMB/LMS)は、後述する州レベルの土地登記局 (local Registry of Deeds) のデータと申請された地籍図に基づき土地の占有権を公表している。

- *州/町課税査定事務所 Provincial/Municipal Assessor's Office*- 当事務所は地方自治体およびその出納局によって徴収される固定資産、所得、譲渡、相続の各税について地籍図等をもとに課税後、Tax Declaration (TD)を発給する。
- *土地登記局 Land Registration Authority (LRA)* – 当局は、法務省の下部組織であり、更にその下部組織である州レベルにある Registry of Deeds (登記局) により Ownership Certificates of Title (OCT) もしくは Transfer Certificates of Title (TCT)およびそれらに付随する占有権・土地取引に関わる文書を発給する。また、この土地登記局 (LRA) は土地紛争を担当の下部機関 (Registrars of Deeds) とともに解決を図る権限も持っている。
- *農業省 Department of Agriculture (DA)* – 農業省は特に他の目的への土地利用の変更等に対する農地の土地利用に関して認定する。
- *農地改革省 Department of Agrarian Reform (DAR)* – 総合的農地改革プログラム(CARP)地域として指定されている土地の場合、農地改革省は農地贈与のための土地分配をする権限を持つ。分割された土地は、前述した州レベルの Registry of Deeds (登記局) により農地解放占有地もしくは Certificate of Land Ownership Award (CLOA)として登記される。
- *地方/町裁判所 Regional Trial Courts (RTC) and Municipal Trial Courts (MTC)* – 所有権訴訟時に裁判所として土地に対する所有権証明書の変更や確認等をする権限を持つ。

(ii) 影響財産・資産の調査と評価

事業用地 (ROW) の境界が決定され、その土地の占有権・所有権の確認終了後速やかに、事業実施に必要な ROW 内にある財産・資産の目録調査を、用地内の構造物と樹木・多年生植物・農産物を含めた資産を対象として実施する。この調査の目的は資産損失の範囲と規模を決定する事、法的所有者・占有者・小作者の特定、影響資産の現在市場価格の評価・移転費およびプロジェクト影響住民が得る補償と権利を決定することである。

このため通常では、事業実施機関 (DPWH) は査定委員会を設立する。このような査定委員会設立の代わりに、州やムニシパリティの査定委員会 (もしくは私的な鑑定人) が行う場合もあるが、これらの委員会は影響財産・資産の市場価値の評価および査定を行う。

財産・資産の公正な市場価格の決定のため、鑑定人は大抵 BIR による区域別評価額、租税条例、代理価格を下記のパラメーターによる価格評価を考慮しながら採用する。

- 土地分類と利用目的
- 土地開発価格
- 所有者による公表価格
- 近隣における最近の取引価格
- 資産の撤去に係る適正な補償費
- 土地の大きさ・形・場所によるクラス

- 根拠のある文書および口頭での明白な土地価格
- 収用・撤去される資産を再び現所有者が取得するために必要な費用または期間

(iii) 補償と権利

補償の支払いは、公正な市場価格となるように査定委員会と所有者間における協議の上で実施される。仮に協議が不調に終わった場合、詳細な調査手続きを行う。

事業のために移転地の用地取得が必要な場合、候補地の土地所有者は土地とそこにある資産に対する補償を受ける権利を有する。

補償とその適格な基準値のモデルはプロジェクト影響住民と彼らの資産への影響度を基に補償マトリックスを使用して作成されるべきである。この補償マトリックスはプロジェクト影響住民との交渉と彼らの受諾を条件として設定される。表 11.9 に DPWH が作成した、DPWH が行う事業に適用される土地収用移転方針 (LARRIPP) に従って土地買収を進める補償マトリックスを示す。特に、プロジェクト影響住民は、資格を持った専門家が継続使用に対する価値が無いと判断した資産を除き、継続使用が不可能な資産は、部分的損失資産や交換が必要な資産を含めた全ての資産に対して補償を受ける権利を持つ。一方、継続使用が可能な資産に関しては、損失した部分のみの補償が受けられる。

DPWH の土地収用移転方針 (LARRIPP) は事業予定地内において定住、就業、営農もしくは各種の資源を持っていたプロジェクト影響住民全てに対し、補償もしくは他の権利を受ける権利を持たせている。次項(c)で説明するセンサス調査および識別作業 (C/T) 実施時期は上記のプロジェクト影響住民の資産量の決定のための期限となる。一方、都市開発住宅法 (UDHA) は共和国法 RA7279 に基づき、この法律が施行された後に建てられた不法建造物の所有者には移転支援は実施しない方針としている。しかしながら、実際に移転を実施する機関は、人権配慮の立場から、RA7279 より緩やかな基準を設け移転プログラムを実施している。カビテ州では、例えば、RA7279 で線引きされている 1992 年以降に建造された不法構造物で生活している住民に対しても、職業的占拠者とシンジケート関係者でない限り、移転支援を実施している。本マスタープランの実施による治水対策工事に係る移転対象構造物数は 470 軒と見積もられている (表 R11.24 参照)。この中には、職業的占拠者とシンジケート関係者は確認されていないため、全て正規の移転支援を受けられる有資格者として想定している。

この他、土地を所有しないプロジェクト影響住民も交渉の対象者となる。これらの住民は、借地や借家、工事迷惑料、小作権・耕作権、不便料、引越代、移転支援および復興支援を含む補償が行われる。農地改革に係る「フィ」共和国法 6389 (1971 年) の第 7 章に従って、小作農家は、現在から遡って 5 年間の平均収穫高の 5 回の収穫高と同等の工事迷惑料の補償を受ける権利を有する。更に、大統領令 1035 (1985 年) の 18 条では、最近 3 ヶ年の平均年間収穫高を基準として (15,000 ペソ/ha を最低補償額)、年間収穫高と同等の補償額を農地の小作権放棄経済補償額として保障している。

(c) センサス調査および識別作業

(i) センサス調査および識別作業 (Census Survey and Tagging (C/T)) の実施

センサス調査 (Census Survey) は、事業により設定される ROW の範囲内に居住するプロジェクト影響住民の全戸数 (100%) を対象に実施する。調査対象には、合法的居住者および非合法的居住者の両者とも含まれる。人口調査の目的は、全ての影響世帯の完全なリスト化と、彼らの居住権・土地保有権および

影響資産の目録を作成することである。センサス調査の結果に基づき、(i)居住権等の保有権利の適格性を確定する、(ii)保有権利を分類する、(iii)評価額と補償額の根拠を設定する。この調査では NHA が使用したような簡単な調査手段で十分事足りる。調査の実施に際しては、NHA に技術的補助を受けることも可能である。

センサス調査と同時に、家屋/建造物の図化（地籍図の作成）および対象家屋の識別作業（Tagging）を実施する。識別作業（Tagging）は影響家屋に符号を付け、対象家屋の補償対象の適格性を明らかにする作業を含んでいる。調査の後で移転作業により利益を受けようとする者の不正な行為を防ぐ助けとなる。

プロジェクト影響住民（PAPs）のマスターリストはセンサス調査および識別作業（Census Survey and Tagging（以降“C/T”とする））の調査結果を通して作成され、職業的不法居住者（professional squatters）や、不法居住者シンジケート（squattling syndicates）をリストから除外するために、PCUP の協力のもと各自治体が認証作業を行う。既に州の定住プログラム（CARP）やその他の公的移転事業の受益者となっているような世帯も、不適格としてリストから除外される。最終マスターリストはプロジェクト影響住民（PAPs）の分類と補償と居住権の適格性を決定するための基礎資料としての機能を果たす。

(ii) 社会経済調査（Socio-Economic Survey）の実施

社会経済調査（Socio-Economic Survey（以降“SES”とする））はセンサス調査では明確にされなかったような、より広範な情報を求めて実施される。

プロジェクト影響住民に対する多くの情報を経験的に整理し検証する事を第一義とする。

全戸調査を行うセンサス調査とは対照的に、一般的に SES は認証されたマスターリストに含まれる対象世帯（PAFs）の 20~25% を対象とするサンプル調査となる。SES の調査対象には受け入れ側のコミュニティも含まれる。SES の結果は：(a)PAPs の人口統計的、経済的、居住権／保有権的特長の把握、(b)PAPs の収入や生活基盤の査定、(c)影響資産の価値等の確定、(d)特別な生活再建補助が必要な社会的弱者層の有無の確認（例えば、女性世帯主家族、独居高齢者、最貧困者層、など）、(e)移転と社会経済的生活再建のための最適な計画の立案、に利用される。

SES はローカルコンサルタント、NGO または教育機関の調査研究所等が実施すべきである。

(d) 移転地開発計画

原則として、移転先の場所はプロジェクト影響住民（移転対象者：PAPs）に受け入れられる場所であるべきである。それゆえ、移転地の選定は彼ら（PAPs）と協議の上、(i)現在の生活場所に近いこと、(ii)現在の勤務・労働先に近いこと、(iii)アクセスのしやすさ、交通機関の充実性、(iv)人口・サービス・環境資源的見地からの地域の受け入れ能力、および(v)公共社会設備、特に学校や病院等に近いこと、などに十分な配慮が必要である。前述のように、各自治体内での移転は、社会的弱者層の PAFs の更なる貧困化を防ぐための最適案である。

用地取得後は、新規移転地には基本的公共施設（道路、水道、電力および下水道施設）を配備しなければならない。これらの施設は、低所得者層向け住宅および一般向け住宅両方に対し、Batas Pambansa 220 で定められた基準と条件を満足していなければならない。移転用地が 10ha を超える場合は、工事着工前に初期環境影響評価（Initial environmental examination (IEE)）を実施し環境適格証明（Environmental Compliance Certificate (ECC)）を取得しなければならない。さらに、学校、病院、託児所、バスケットボールコート等の運動施設、および作業場などの公共施設を設置

する必要がある。

前述の通り、既存の移転地を利用する案は、新規に移転地を取得する案に比べ実現性の高い案であるといえる。調査団が訪問したカビテ州内の既存の移転地の多くは、上水（各々の給水域を通して）および電力（Melalco を通して）を適切に利用可能な状況にある。託児所、小学校、中学校、教会、屋根付運動場、生鮮市場、病院、レクリエーションホールなどの公共施設が利用可能である。自治体は、移転地には必ず主要なアクセス道路を整備し、街灯を設置してきている。短期間に多くの移入者が移転してくることを考えると、改善やアップグレードする必要のある施設もある。

(e) 連携と協同

関連する機関・団体では、DPWH、PHDMO（州住宅開発事務所）および各自治体（LGU）に対し良質な移転地の提供と復興プログラムを実施するための技術的・資金的な援助および移転に対する中央と地方の連携を強化する施策を実施している。カビテ州においては、現在まで以下のような非自発的住民の移転時における各機関が連携・協同で実施している様々なプログラムがある。

(i) コミュニティ住宅資金貸付プログラム（CMP）

コミュニティ住宅資金貸付プログラム（CMP）は、国家住宅庁（NHA）によって発案された低所得者向け資金貸付プログラムである。このプログラムは開発計画地域に生活する非正規居住者や家を持たない低所得住民に対し家屋を取得する機会を提供している。住民はまず共同体を形成した後、このプログラムを通して協同住宅貸付制度または低所得者向け小規模金融（マイクロファイナンス）から融資を受け協同で土地と住宅を取得する。プログラムの成否は、必要な土地の売却に賛同する土地所有者を見つけることと、住民が融資を受け協力してこの移転事業を実施する意欲を持っていることが重要な条件となる。

自治体、NHA、土地開発業者または NGO 等の団体は、自身がプログラムによる移転事業の発起人としての役割を持つことも可能である。実例として、州内においては Trece Martires 市の Aguado II バンランガイの GK Village 事業がある。この事業によって、1995 年のマニラ国際空港建設に伴い移転が生じた 183 家族が協同で面積 1.63ha の移転地と低所得者向け住宅を取得した。この時、自治体は貸付機関および住民に対し返済のための保証の援助・相談を行っている。住民は、返済金を自主的に集め協同返済しており、支払いが終了するまで継続して協同返済する。この事業に対しては移転後も様々な援助が実施されており、土地の造成のほか、道路建設、個別水道の敷設と電気関係のインフラ整備が行われている。例えば、Gawad Kalinga と呼ばれる 2000 年に設立した NGO は、他の団体と協同で住宅資材の提供、移転地内の歩道整備、街路灯の設置、多目的ホールの建設、宗教関係施設の建設を無償で実施し援助を行った。また、“Sibol”と呼ばれる就学前児童への教育施設建設も行っており、これは教育の形成がコミュニティの成功の中心となるという考え方に基づくものである。

同様な移転援助事業として Maragodon 町にある Isaiah Village と呼ばれる移転地がある。この移転地には、フィリピンの NGO 団体である the Naic Shoreline Kabalikatan sa Kaunlaran Foundation が、国際的活動を実施している NGO 団体 Habitat for Humanity と連携し、上記の移転地と同様な移転地支援活動を実施している。

上記のような、本調査地域内およびその近隣で実際に実施している移転支援活動は、本事業で提案される事業についても有益であり彼らに協力を依頼する。

(ii) 民間土地開発業者

民間の土地開発業者はカビテ州内で生活する人々に対し、居住空間を提供している役割を担っている。開発業者は、移転地建設のための技術的知識とその必

要材料、労働力および資金力を持っているが、公共事業の補償工事の共同事業者として参加させることは容易ではないが、上述したように、営利団体の事業参加が移転事業の成功の一助となっている。よって州政府は低所得者向け住宅クレジットを通し、法人開発業者を事業に参加させるような働きかけを行い、協力関係の利用を模索する。

(iii) NGO

上述した Gawad Kalinga や Habitat for Humanity のような実際の移転事業モデルへの協力以外にも、カビテ州内の貧しい住民への支援や社会環境改善のために自治体は、私企業や NGO と協力・連携して活動を行う計画とする。

World Vision と呼ばれる NGO は Children's Helper Project Inc. および Community Economic Venture という二つの国内 NGO と協同で活動している。CHPI は環境支援、里親制度、教育、生計開発、マイクロファイナンスおよび上水供給等の支援活動を Novereta 町 Cavite 市 Trece Martires 町の貧困層の住民に対して実施している。CEV は、カビテ州において最貧困層に対する生計支援や起業支援のマイクロクレジットの導入を最初に持ち込んだ NGO である。

(iv) 金融機関

一般の金融機関の中にも低所得者向け制度を持っているものがある。例えば Cavite City Rural Bank は零細企業を対象とした貸付窓口の設置のため、教会主宰の組織や住民組織と連携している。CCRB は 5,000~25,000 ペソの範囲内において 6 ヶ月返済の極めて低利な融資を行っている。この融資は、売買、直接販売、小売業、家庭内手工業、協同組合およびそれらの複合的取引等の小さな規模の営業取引等をサポートしている。

(2) 移転段階

(a) 撤去

「フィ」国の都市開発住宅法 (UDHA) では、撤去・立退き・移転においては人道的方法によって、撤去・移転部隊の配置前に適正な移転計画が作成され、移転住民との詳細な意思疎通とともに開始する事がガイドラインおよび手順において示されている。出来得る限り、移転住民が損失を最小限にして資材を再利用できるように、自発的に自己の建造物を解体することが認められるべきである。

また移転行動計画 (RAP) は整地した ROW 内への再占有・再侵入の可能性を排除するための方策を含んでいなければならない。場合によっては、自治体やバラングイレベルでの執行の強化のための支援条例の制定や警察との協力が必要となる可能性もある。

(b) 移転

(i) 移動

移転対象住民の移動は移転地とその基礎的インフラが準備できてから開始されるべきである。引越し開始前から移転地での引越し作業終了までのスケジュールの作成、資材移動のための運輸、住民の確認と移動方法および引越し時の支援 (食事、水、救急医療体制、ゴミ処理、他) を含む詳細な移動計画が必要である。

移転時における不慮の騒乱や事故に備えた緊急時計画の策定が必要である。妨害グループや、可能性がないとはいえない実際の移転対象者による撤去や移転への妨害・抵抗活動への準備のため、社会福祉士や地域警察および医療チームとの協力の下、計画を策定する。

(ii) 移転地における宅地分配方法と区画割

住宅条例にしたがって、自治体はそれぞれの基準で移転地に入居する住民の宅地分配方法（抽選方法か先着順で決定している場合が多い）で決定する。

(3) 移転後の支援活動

事業により引き起こされる移転作業（用地買収）により、地域の社会生活支援システムや移転住民の収入に影響を与える可能性がある。この時、金銭補償と移転支援だけでは影響住民の生計再建に十分では無いことがしばしばある。移転後・買収後の支援戦略と方策は、それゆえ収入/生計復興支援計画と社会生活再統合計画を通して事業の利益が影響住民に共有されるよう立案されなければならない。

カビテ州においては、移転後の再復興の成功例の大部分は自治体、国家的社会支援、NGO および住民組織相互の効果的な連携・協力に起因している。本マスタープランによる事業の実施はこれら諸活動の踏襲と諸団体の活動へのサポートによって成り立つ。

(a) 社会生活の再建支援

(i) コミュニティ・住民組合の設立と支援

調査団によって現場確認された移転地の多くにおいては、NGO グループ（例えば GK、habitat for Humanity および World Vision 等）が関わる総合的コミュニティ定住開発事業のモデルとして踏襲する価値のある活動が行われていた。また、これらの移転地では移転住民が、労働提供を通して住宅や近隣の必要施設建設のためのコミュニティ支援を自ら実施しながら、コミュニティベースの活動と自発的自助努力の尊さを学べると共に彼らの生活を再建できるように組織が形成されている。一度組織が作られると、これらの住宅所有者組合では、例えば自己啓発プログラム、ジェンダー問題、環境保護、教会活動、母子健康問題、生涯教育、節約活動、省資源・廃棄物処理問題および成人教育というような市民活動や地域活動が活発になる。本計画における事業実施時もこれらの活動を参考とする。

(ii) 社会的統合支援

今まで説明した総合定住開発事業内容は全て、移転住民の意識を啓発する手助けとなり、受け入れ先コミュニティの生活に移転住民が融合するプロセスを迅速化する。しかしながら、受け入れ先の自治体およびコミュニティもまた、この社会再建過程を促進する役目を受け持っている。受け入れ先の自治体およびバラングイは移転家族数の増加に合わせて、医療所や託児所の新規開設、学校、スポーツ/レクリエーション施設等の基礎的社会サービスを拡充しなければならない。同様に、治安の維持および移転地での居住性と調和の確保も実施しなければならない。

(b) 収入回復のための支援

(i) 生計改善支援計画

プロジェクト影響住民の生計再建が迅速化するように、収入を得る機会を直ちに確保され利用しやすいようにしなければならない。家庭状況調査によると、影響住民の 50%以上の世帯が最貧困層に属しており、影響住民の 3 割以上の世帯が女性を主たる収入者としている世帯であり、15%以上の世帯の世帯主が収入を被雇用によって得ることが困難な 60 歳を超える年齢であった。これらの世帯は社会的弱者世帯である。

最貧困層世帯は、政府支援機関等（TESDA、DECS、DTI）、教育界、金融機関、産業界および NGO と協力し州起業生計開発事務所（PCLEDO）の援助の下、州の最重要生計支援プログラムの利用を通して支援する。例えばカビテ州では Maliksing ISDA として知られている農水産業生産プログラムがあり、最重要生

計支援プログラムの一つとして実施されている。稲作生産とテラピア養殖を交互に行う技術、空き地を利用した養魚施設技術支援、淡水・海水魚の養殖池柵設置支援等を行っている。このプログラム中の1つである“ISDABest”では、作業訓練およびボート、網、必要器具、魚/海老の稚魚等を貧困農民・漁民に貸し出している。州内の市町および NGO のいくつかは、縫製技術、パソコン技術、自動車修理技術および社会人教育等の教室を母親および早期退学若年層等向けに開いている。

州起業生計開発事務所 (PCLEDO) はまた、定期的に技術-生計キャラバンを地元の市町との協力の下、貧困層向けに開催している。“Pangkabuhayang Pagsasanay sa Pamayanan”として知られるこのキャラバンは、事務所の名前の通り、協働、起業および生計開発のために役に立っている。低所得世帯が家内で市場価値のある生産物を製造し収入源を得る見本となっている例がある。代表的な生産物としては、チョコレート、魚の燻製、冷菓子、魚肉/烏賊団子、乾燥アンチョビー、魚肉等のチップス、シュウマイ、海草菓子、ドライフルーツ、飴等の加工食料品と手工芸品（装飾風船、アクセサリ、フラワーアレンジメント、蠟燭、液体石鹸、コンディショナー、香水、消毒剤等）である。

カビテ州によるジェンダーと開発計画 (2005-2010) では、女性の労働と雇用機会の均等を自営業と家内起業活動の促進を通して保証している。これらのための実地研修活動が PCLEDO の主導的役割の下、組織化された女性グループに対し提供されている。加えて、身体的により障害のある女性と若年者に対する特別な生計・職業プログラムも用意されている。

母子世帯または女性が世帯主である世帯における生計手段には、小規模経営で可能な、物品の売買、行商、小規模小売業および家内手工業等が含まれる。現在、多くの女性が前述した PCLEDO のプログラムにより市販製品、食料加工品、手工芸品、新規性アクセサリ等の生産で生計を立てている。NGO が支援している燻製魚生産、家内花木生産およびその行商も女性世帯の収入源として今後のポテンシャルがある。また、カビテ州の工業団地内に多くある縫製工場、電子部品工場および IT 関連製品工場では多くの女性が従事している。

州および各市町は高齢者のための事務所を設立している。まだ、設立されて間もないが、事務所では健康・医療支援、医薬品・食料・医療の料金割引および生涯教育等を含むサービスを行っている。高齢者のための良質な生計支援プログラムは現在も改良を続けている。

さらに、プロジェクト影響住民に対する彼らの現在の職業、職能、訓練および志向に合わせた生計のオプションを検討するためには、より詳細な社会経済調査が必要である。同時に、受け入れ先コミュニティの環境、特に、(1)移転地の利用可能な各資源環境、(2)各公私団体が実施している他の関連するプログラム・事業状況、(3) 移転地の土地を利用した経済活動の可能性・農地として利用可能な土地の面積とその可能性、(4) 移転地の最大受け入れ可能世帯数、および(5) 移転地の市街地・勤務地への近接性、等の項目を考慮した調査が必要である。

(ii) 共同体組織開発

州起業生計開発事務所 (PCLEDO)、各自治体、貿易産業省 (DTI) および連携可能な NGO の活動を通して、カビテ州内の各生活共同体は生計開発のために、より多くの機会と資金の提供により強化されてきた。新規共同体の組織化と登記のために多くの努力が充てられている。一方、これにより貧困層や女性の資金、生計および市場機会へのアクセスが改善されるべきである。

(iii) 低所得者向け小規模金融（マイクロファイナンス）の利用機会

貧困層・女性世帯の資金確保・積立のためには、彼らの公的・私的金融機関窓口への利用機会を増やすべきである。もっと多くの金融機関が、改善された自治体とNGOの連携関係を通して、マイクロクレジット、貯金活動、自助努力活動、コミュニティベースの資金運用および資金積立活動に投資するよう促進すべきである。

(iv) 職能訓練・開発

影響住民への更に詳細で徹底的な取得技能調査は、雇用や収入機会を模索し、より焦点を絞った影響住民職能技術強化のためのプログラム計画の提供を可能にする。特に、(1)現在の生計活動と他の収入源の状況、(2)特別な技能・技術取得はあるか、(3)参加したことがある職能訓練はあるか、(4)現在興味のある生計手段・職業はあるか、および(5)周囲の収入資源状況（維持できる農地、魚を養殖できる環境があるか等）と公的支援制度（マイクロクレジット、訓練施設、社会ネットワーク状況）、といったプロジェクト影響住民の具体的な状況を知る必要がある。

(c) 移転地（宅地）の開発・維持管理支援

(i) 住宅開発

低価格住宅開発はプロジェクト影響世帯（移転対象住民）に対して事業区域にある土地を離れ移転を促す動機の1つとなる。住宅建設に係る資金負担を軽減するために、地方自治体は低価格住宅建設支援のための全ての可能性のある基金ソースを模索し、前述したように個人でもコミュニティベースの共同体でも住宅建設のための資金借入れが容易にできるように受益者（移転住民）に提供すべきである。

移転者用住宅開発計画はプロジェクト影響世帯（移転対象住民）の要望、支払い能力および支払い意思等が考慮されるべきである。画一的な形式での供給が一番簡便で経済的であるかもしれないが、移転住民には一般的住宅地を望む世帯がある一方、より廉価な移転地を望む世帯、低所得者向け住宅を希望する世帯、土地だけの斡旋を希望する世帯、賃貸契約を望む世帯と様々なケースが想定されるため配慮が必要である。

(ii) 区画割および配置

移転行動計画（RAP）は自治体の移転対象者への区画・住居割当の選定方法の概要を含む内容とする。また、区画割当に関する自治体の責任には所有権証明のための権利と法的書類の引渡しを経て移転住民の保有権確保支援を含むものとする。現在、州内の定住プログラムは違法居住の悪循環を解決する更なる効力のある執行手段を必要としている。提供された移転地の保有権や所有権を転売し、利益を得た後再び違法居住を行うという行為に対しては、国家住宅庁（NHA）のような実績のある機関でさえも解決策を未だ見出せないでいる。

(iii) 事業の費用回収方法

移転行動計画（RAP）は自治体が移転地確保とその開発のために要した費用の回収のための方策とその機構を明確に定義する必要がある。現在、定住プログラム実施機関では、移転者によるローン返済保証問題の困難性と土地造成・家屋建設費の回収問題に起因する事業存続性の問題と取り組んでいる。Langkaan バランガイでのコミュニティ住宅資金貸付プログラム（CMP）では実際にこのような問題が起こっている。また、私企業が建設した団地内から供与され、国家住宅庁（NHA）が整備した多くの移転地においてもこの返済金の滞りが問題となっている。

(iv) 移転地の保全と維持管理

移転行動計画（RAP）は移転地開発における構造物の保全と維持管理の責任機関を明確にする必要がある。調査団がサイト調査を行った多くの移転地では、直ぐに修理が必要な基礎インフラ施設が多い状態であった。対照的に、GK や Habitat for Humanity といった NGO が支援を行っている移転地は多くが良好な状態であった。これは、コミュニティ自らが美化・清掃活動を含む保全と維持管理に責任を負っていることが理由である。このモデルケースは、移転地とその周辺環境の居住性を確保するためにプロジェクト影響住民のコミュニティ活動として将来踏襲されるべきである。

(4) モニタリングと評価

モニタリング・評価計画は、各移転事業段階の全段階において定期的にデータ収集、分析および報告を実施するために移転行動計画（RAP）の1つとして準備されなければならない。モニタリングは、移転事業活動、給付活動、事業進捗状況、およびそれらの予算および効果確認のため実施される。評価の各指標は、移転行動計画（RAP）の中で立案された移転事業の目的が達成され、適正な維持管理決定に対する評価に有用であるように設定されなければならない。

表

表 2.1 ローランド内河川の流下能力算定結果

Name of Rivers	Sections		Flow Capacity	
	Sra. No.	Description	Discharge	Flood Scale
Imus	Sta.0+000~ Sta.3+400	River mouth to town proper of Imus	100~500 m ³ /s	Less than 2-year
	Sta.3+400~Sta.6+000	Downstream of Aguinaldo Highway	600~800 m ³ /s	5-year
	Sta.6+000~Sta.12+100	Aguinaldo Highway ~ Anabu Dam	400~1000 m ³ /s	5-year
	Sta.12+100~Sta.13+000	Anabu Dam to NIA Irrigation Canal	600 m ³ /s	More than 20-year
Bacoor	Sta.0+000~ Sta.3+000	Fishpond area	50 m ³ /s	Less than 2-year
	Sta.3+000~	Town proper of Bacoor	20 m ³ /s	Less than 2-year
Julian	Sta.0+000~ Sta.4+800	Confluence with Imus to Julian Dam	50~200 m ³ /s	Less than 2-year
	Sta.0+000~ Sta.10+000	Julian Dam to NIA Irrigation Canal	30~400 m ³ /s	Less than 2-year
Left Tribtry of Julian R.	Sta.0+000~ Sta.4+500	Confluence with Julian to Irrigation Drainage Beginning Point	0~30 m ³ /s*1	Less than 2-year
San Juan	Rivermouth~Sta.2+000	Fishpond area	200 m ³ /s	Less than 2-year
	Sta.2+000~Sta.4+800	Branching point to Confluence with Ylang-Ylang	300 m ³ /s	2-year
	Sta.4+800 ~ Sta.10+500	Confluence Point to Bayan Dam	300~400 m ³ /s	5-year
	Sta.10+500.~Sta.12+000	Upstream of Bayan Dam	300 m ³ /s	5-year
	Sta.12+000~Sta.14+400	Downstream of NIA Irrigation Canal	400 m ³ /s	20-year
Ylang-Ylang	Sta.4+800 ~ Sta.8+000	Upstream from confluence with San Juan	400 m ³ /s	10-year
	Sta.8+000 ~ Sta.12+600	Downstream of NIA Irrigation Canal	600 m ³ /s	More than 20-year
Canas	Sta.0+000~Sta.9+150	River Mouth to NIA Irrigation Canal	More than 1000 m ³ /s	More than 20-year

Note: Julian 川左支川の流下能力は、Imus 川及び Julian 川の背水により変化する。

表 2.2 ローランド内排水路の流下能力算定結果

Name of Drainage Channel	ID No. of Channel	Sections (Length)	Flow Capacity		Main Problem on Channel Flow
			Discharge (m ³ /s)	Flood Scale	
Malamok	Dr-1	Sta.0+000 - Sta. 1+000	26 to 56	Less than 2-year	Low land level
		Sta.1+000 - Sta. 1+650	60 too 68	3-year	Gentle Slope
		Sta.1+650 - Sta. 2+000	Less than 10	Less than 2-year	Low land level
Tirona	Dr-3	Sta.0+000 - Sta. 1+500	Less than 15	Less than 2-year	Low land level
		Sta.0+800 - Sta. 1+400	30 to 65	5-year	Low land level
		Sta.1+400 - Sta. 2+000	0 to 60	Less than 2-year	Low land level
		Sta.2+000 - Sta. 2+800	nil	Less than 2-year	Low land level
Branch Channel of San Juan River	Dr-4	Sta.0+000 - Sta. 2+600	Less than 65	Less than 2-year	Gentle Slope
		Sta.2+600 - Sta. 4+000	35 to 80	Less than 2-year	Gentle Slope
Panamitan	Dr-5	Sta.0+000 - Sta. 1+200	25 to 50	Less than 2-year	Gentle Slope
		Sta.1+200 - Sta. 2+200	10 to 20	3-year	Gentle Slope
Branch Canal of San Juan River	Dr-7	Sta.0+000 - Sta. 0+800	Nil	Less than 2-year	Low land level
		Sta.0+800 - Sta. 1+400	20 to 45	100-year	-
		Sta.1+400 - Sta. 1+600	2	Less than 2-year	Low land level
-	Dr-8	Sta.0+000 - Sta. 1+000	Less than 5	Less than 2-year	Gentle Slope
		Sta.0+000 - Sta. 1+200	10 to 30	Less than 2-year	Gentle Slope
		Sta.1+200 - Sta. 1+800	10 to 15	Less than 2-year	Gentle Slope
		Sta.1+800 - Sta. 3+500	20 to 45	Less than 2-year	Low land level
Tributaries of Bacoor River	Bacoor-2	Sta.0+000 - Sta. 1+800	0 to 25	Less than 2-year	Low land level
	Bacoor-3	Sta.0+000 - Sta. 1+700	0 to 55	Less than 2-year	Low land level
Tanza	CT-1	Sta.0+000 - Sta. 1+550	160 to 880	100-year	-
		Sta.1+550 - Sta. 1+950	35 to 60	3-year	Low land level

表 3.1 調査地域内の現況土地利用

(Unit: ha)

City/ Municipality	Residential	Industrial	Institutional	Commercial	Built-up/ Mix Use	Agricultural	Grassland/ Open Area	Tree Plantation	Water Bodies	Unclassified	計
Amadeo	234	7	5	11	0	3,416	156	459	0	0	4,287
Bacoor	950	10	5	53	9	214	323	64	182	0	1,809
Dasmariñas	2,147	175	111	159	2	1,195	1,982	1,239	1	0	7,012
Gen. Trias	1,394	290	13	15	13	4,143	1,697	907	10	0	8,482
Imus	1,573	77	12	37	11	2,175	730	532	12	0	5,160
Indang	40	5	0	12	0	1,135	12	0	0	0	1,204
Kawit	361	0	1	13	0	585	15	85	488	0	1,548
Noveleta	239	1	6	0	1	115	27	14	182	0	585
Rosario	250	240	5	4	0	80	52	26	21	0	677
Silang	490	67	32	8	11	3,757	329	414	0	0	5,108
Tagaytay	75	0	1	100	0	696	61	77	0	20	1,029
Tanza	315	0	12	3	7	1,089	16	80	8	0	1,530
Trece Martires	353	42	6	8	3	436	878	586	0	0	2,313
計	8,420	914	208	422	57	19,037	6,278	4,484	903	21	40,743
比率	20.7%	2.2%	0.5%	1.0%	0.1%	46.7%	15.4%	11.0%	2.2%	0.1%	100.0%

表 4.1 市・ムニシパリティによる調査対象地域内土地利用将来計画

(Unit: ha)

市/ ムニシパリティ	Residential	Industrial	Institutional	Commercial	Built-up/ Mix Use	Agricultural	Grassland/ Open Area	Tree Plantation	Water Bodies	Unclassified	計
Amadeo	858	0	0	372	0	2,809	0	249	0	0	4,287
Bacoor	1,657	8	2	143	0	0	0	0	0	0	1,809
Dasmariñas	2,648	33	37	110	2,908	1,174	102	0	0	0	7,012
Gen. Trias	0	0	0	375	4,201	3,225	680	0	0	0	8,482
Imus	0	1,043	0	119	2,965	1,004	29	0	0	0	5,160
Indang	0	0	0	0	123	1,082	0	0	0	0	1,204
Kawit	0	0	0	0	1,436	0	111	0	0	0	1,548
Noveleta	381	4	14	81	0	0	36	0	68	0	585
Rosario	393	233	11	34	0	0	6	0	0	0	677
Silang	0	562	0	0	2,374	2,172	0	0	0	0	5,108
Tagaytay	0	0	0	162	500	328	38	0	0	0	1,029
Tanza	22	0	0	0	442	1,066	0	0	0	0	1,530
Trece Martires	335	0	0	0	1,978	0	0	0	0	0	2,313
計	6,294	1,883	64	1,395	16,926	12,861	1,004	249	68	1	40,743
シェア	15.4%	4.6%	0.2%	3.4%	41.5%	31.6%	2.5%	0.6%	0.2%	0.0%	100.0%

表 4.2 市・ムニシパリティ別の調査対象地域内人口予想

(単位: 千人)

市/ ムニシパリティ	Group ^{*1}	関連する市・ムニシパリティの総人口										調査対象地域		
		人口					調整後					シェア ^{*2}	2020年人口	
		2000	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020	Distribution		Adjustment ^{*3}	
Amadeo	L	26	29	32	34	36	29	30	31	33	100%	33	33	
Bacoor	H	306	449	601	749	884	445	570	686	802	45%	359	351	
Dasmariñas	H	380	558	746	930	1,098	552	708	852	996	93%	922	901	
Gen Trias	M	108	140	172	200	224	139	163	183	203	100%	203	203	
Imus	H	195	287	384	479	565	284	365	439	513	100%	513	513	
Indang	L	51	58	64	68	72	57	60	63	65	13%	9	8	
Kawit	L	63	71	78	84	88	70	74	77	80	100%	80	80	
Noveleta	L	32	36	40	43	45	36	38	39	41	100%	41	41	
Rosario	L	74	83	91	98	103	83	87	90	94	100%	94	94	
Silang	M	156	204	249	289	324	202	236	265	294	38%	113	110	
Tagaytay City	M	45	59	72	84	94	58	68	77	85	9%	7	7	
Tanza	M	111	144	176	205	229	143	167	188	208	29%	60	59	
Trece Martires	M	42	54	66	77	86	54	63	71	78	58%	45	44	
計	-	1,587	2,173	2,771	3,339	3,849	2,152	2,630	3,059	3,491	70%	2,479	2,444	

Note:

*1: 上記表内の数値は以下の増加率により想定

Increase Ratio Group	2000-05	2005-10	2010-15	2015-20
High (H)	8.00%	6.00%	4.50%	3.38%
Mid (M)	5.45%	4.09%	3.07%	2.30%
Low (L)	2.50%	1.88%	1.41%	1.05%

*2: ^{*2} 2000年における総人口の調査対象地域内人口比率

*3: Bacoor, Trece Martires, Dasmariñas, Tanza, Tagaytay, Indang 及びSilangに関しては、97.7%を調整後人口 (Adjustment)とした

表 4.3 2020年における調査対象地域の提案土地利用計画

(unit: ha)

Land Use	Residential	Industrial	Institutional	Commercial	Built-up/ Mix Use	Agricultural	Grassland/ Open Area	Tree Plantation	Water Bodies	Unclassified	Total
Amadeo	263	11	10	26	0	3,371	154	453	0	0	4,287
Bacoor	1,181	16	9	127	0	130	196	39	110	0	1,809
Dasmariñas	3,842	274	202	442	0	609	1,011	632	0	0	7,012
Gen. Trias	3,011	440	25	37	0	3,047	1,248	667	7	0	8,482
Imus	2,759	120	23	90	0	1,367	458	334	8	0	5,160
Indang	28	8	5	28	0	1,123	12	0	0	0	1,204
Kawit	464	8	1	30	0	521	13	76	435	0	1,548
Noveleta	277	6	11	6	0	97	23	11	154	0	585
Rosario	173	360	11	10	0	55	36	18	14	0	677
Silang	1,151	104	63	19	0	3,148	276	347	0	0	5,108
Tagaytay	12	0	11	177	0	802	4	3	0	20	1,029
Tanza	716	15	24	7	0	701	11	51	5	0	1,530
Trece Martires	683	65	11	20	0	352	708	473	0	0	2,313
Total	14,561	1,426	407	1,019	0	15,323	4,149	3,105	733	21	40,743
Share	35.7%	3.5%	1.0%	2.5%	0.0%	37.6%	10.2%	7.6%	1.8%	0.1%	100.0%

表 4.4 2020年における調査対象地域内想定市街化率と人口

City/ Municipality	Land Use			Built-up Area Ratio		Population Density		Population		
	Total Area (ha)	Built-up Area(existin (ha)	Built-up Area(2020) (ha)	Existing (%)	2020 (%)	Existing (per/ha)	2020 (per/ha)	2000 (person)	2020 (person)	Incremental population (person)
Amadeo	4,287	257	310	6.0%	7.2%	6.0	7.6	25,737	32,751	7,014
Bacoor	1,809	1,027	1,333	56.7%	73.7%	75.7	125.6	136,933	227,170	90,236
Dasmariñas	7,012	2,595	4,760	37.0%	67.9%	50.1	116.5	351,585	816,551	464,966
Gen. Trias	8,482	1,725	3,513	20.3%	41.4%	12.7	40.8	107,691	346,180	238,489
Imus	5,160	1,710	2,993	33.1%	58.0%	37.9	91.6	195,481	472,425	276,944
Indang	1,204	57	69	4.7%	5.7%	5.6	6.9	6,684	8,310	1,627
Kawit	1,548	375	503	24.2%	32.5%	40.5	51.6	62,751	79,852	17,101
Noveleta	585	247	300	42.2%	51.4%	54.7	69.6	31,959	40,668	8,709
Rosario	677	499	554	73.7%	81.7%	108.8	138.4	73,665	93,740	20,075
Silang	5,108	607	1,337	11.9%	26.2%	11.7	30.8	60,015	157,310	97,295
Tagaytay	1,029	175	200	17.0%	19.4%	3.9	7.1	3,981	7,323	3,342
Tanza	1,530	337	761	22.0%	49.8%	20.9	57.9	31,928	88,554	56,626
Trece Martires	2,313	412	780	17.8%	33.7%	10.4	31.6	24,032	73,102	49,070
Total	40,743	10,021	17,413	24.6%	42.7%	27.3	60.0	1,112,442	2,443,936	1,331,494

表 5.1 調査対象地域内および近傍の雨量データ利用可能状況

Data item	6-hourly rainfall	Daily rainfall						
		Within study area				Adjacent area		
Year	Sangley Point	Sangley Point	Mabolo	Amadeo	Tagaytay	Port Area	San Pedro	Ambulong
1951								A
1952								A
1953								A
1954								A
1955								A
1956								A
1957								A
1958								A
1959								A
1960								A
1961						A		A
1962						A		A
1963						A		A
1964						A		A
1965						A		A
1966						A		A
1967						A		A
1968						A		A
1969						A		A
1970						P		A
1971						A	P	P
1972						A	A	A
1973						A	A	A
1974		P				A	A	P
1975		A	P			A	A	P
1976		A	A			P	A	A
1977		A	A			P	P	A
1978	A	A	P			P	A	A
1979	P	P	P			P	A	A
1980	P	P	A				A	A
1981	A	A	A			P	A	A
1982	A	A	A			A	A	A
1983	A	A	A			P	A	A
1984	A	A	A			A	A	A
1985	A	A	A	A		P	A	A
1986	A	A	A	A		A	A	A
1987	P	A	P	P		A	A	A
1988	A	A	A	A		P	A	A
1989	A	A	A	A		A	A	A
1990	A	A	A	A		A	P	A
1991	A	A	A	A		A		A
1992	A	A	A	A		A		A
1993	A	A	A	A		A	P	A
1994	A	A	A	A	P	A	A	A
1995	A	A	A	A	P	A	P	A
1996	A	A	A	A	P	A	P	A
1997	A	A	A	P	P	A	A	A
1998	A	A	A	P	A	A	P	A
1999	A	A	A	A	P	A	P	A
2000	A	A	P	A	P	A		A
2001	A	A	A	A	P	A		A
2002	A	A	A	P	A	A		A
2003	A	A	A	P	A	A		A
2004	A	A	A	P	P	A		P
2005	A	A	A	A	A	A		A
2006	A	A	P	A	A	A		A

A: Fully available
P: Partially available

表 5.2 各再現期間に対する長時間の計画降雨

T (hr)	2-year mm/hr	3-year mm/hr	5-year mm/hr	10-year mm/hr	20-year mm/hr	30-year mm/hr	50-year mm/hr	100-year mm/hr
0								
1	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	2.4	2.6	2.8
2	1.2	1.5	1.7	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9
3	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.6	2.7	3.0
4	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5	2.7	2.8	3.1
5	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6	2.8	3.0	3.2
6	1.4	1.7	2.0	2.4	2.7	2.9	3.1	3.3
7	1.5	1.7	2.1	2.5	2.8	3.0	3.2	3.4
8	1.5	1.8	2.2	2.6	2.9	3.1	3.3	3.6
9	1.6	1.9	2.3	2.7	3.1	3.3	3.5	3.8
10	1.7	2.0	2.4	2.9	3.2	3.5	3.6	3.9
11	1.8	2.2	2.6	3.0	3.4	3.6	3.8	4.2
12	1.9	2.3	2.7	3.2	3.6	3.8	4.0	4.4
13	2.0	2.4	2.9	3.4	3.8	4.1	4.3	4.7
14	2.2	2.6	3.1	3.7	4.1	4.3	4.6	5.0
15	2.3	2.8	3.3	4.0	4.4	4.6	4.9	5.3
16	2.5	3.1	3.6	4.3	4.8	5.1	5.3	5.8
17	2.8	3.4	4.0	4.7	5.2	5.5	5.9	6.3
18	3.2	3.8	4.4	5.2	5.8	6.2	6.5	7.0
19	3.6	4.3	5.1	5.9	6.6	7.0	7.4	7.9
20	4.3	5.1	5.9	6.9	7.7	8.1	8.6	9.2
21	5.3	6.3	7.3	8.4	9.4	9.8	10.4	11.1
22	7.0	8.3	9.7	11.0	12.3	12.8	13.6	14.4
23	11.3	13.3	15.3	17.1	19.0	19.7	20.8	21.9
24	51.7	57.9	63.7	68.3	74.4	75.9	79.4	81.9
25	17.3	20.1	22.8	25.2	27.9	28.8	30.4	31.7
26	8.6	10.2	11.7	13.3	14.8	15.4	16.3	17.2
27	6.0	7.1	8.3	9.5	10.6	11.1	11.7	12.5
28	4.7	5.6	6.5	7.6	8.4	8.9	9.4	10.0
29	3.9	4.7	5.5	6.4	7.1	7.5	7.9	8.5
30	3.4	4.0	4.7	5.5	6.2	6.5	6.9	7.4
31	3.0	3.6	4.2	5.0	5.5	5.8	6.2	6.6
32	2.7	3.2	3.8	4.5	5.0	5.3	5.6	6.0
33	2.4	2.9	3.5	4.1	4.6	4.9	5.1	5.6
34	2.2	2.7	3.2	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1
35	2.1	2.5	3.0	3.5	3.9	4.2	4.4	4.8
36	1.9	2.4	2.8	3.3	3.7	3.9	4.2	4.5
37	1.8	2.2	2.6	3.1	3.5	3.7	3.9	4.3
38	1.7	2.1	2.5	3.0	3.3	3.5	3.7	4.1
39	1.6	2.0	2.3	2.8	3.1	3.4	3.6	3.9
40	1.5	1.9	2.2	2.7	3.0	3.2	3.4	3.7
41	1.5	1.8	2.1	2.6	2.9	3.1	3.2	3.5
42	1.4	1.7	2.0	2.5	2.7	3.0	3.1	3.4
43	1.4	1.7	2.0	2.4	2.6	2.8	3.0	3.3
44	1.3	1.6	1.9	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2
45	1.3	1.5	1.8	2.2	2.4	2.7	2.8	3.1
46	1.2	1.5	1.8	2.2	2.4	2.6	2.7	3.0
47	1.2	1.4	1.7	2.1	2.3	2.5	2.6	2.9
48	1.1	1.4	1.6	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8
49								
Total (mm)	191	224	258	295	326	342	360	383

表 5.3 各再現期間に対する短時間の計画降雨

Time T (minute)	Rainfall (mm)							
	2-year	3-year	5-year	10-year	20-year	30-year	50-year	100-year
0								
5	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.6	2.9	3.2
10	1.3	1.6	1.9	2.2	2.6	2.8	3.0	3.4
15	1.4	1.7	2.0	2.4	2.8	3.0	3.3	3.6
20	1.6	1.9	2.2	2.6	3.0	3.3	3.5	3.9
25	1.8	2.1	2.5	2.9	3.3	3.6	3.9	4.3
30	2.0	2.3	2.7	3.2	3.7	3.9	4.3	4.7
35	2.2	2.7	3.1	3.6	4.2	4.4	4.8	5.3
40	2.6	3.1	3.6	4.2	4.8	5.1	5.6	6.1
45	3.2	3.8	4.4	5.0	5.8	6.1	6.6	7.2
50	4.1	4.8	5.5	6.3	7.3	7.7	8.3	9.0
55	6.0	6.9	7.8	8.9	10.1	10.7	11.6	12.5
60	12.3	13.8	15.5	17.8	19.8	21.1	22.6	24.7
65	7.9	8.9	10.1	11.5	13.0	13.7	14.8	16.1
70	4.9	5.6	6.5	7.4	8.4	8.9	9.6	10.5
75	3.6	4.2	4.9	5.6	6.4	6.8	7.4	8.0
80	2.9	3.4	4.0	4.6	5.3	5.6	6.1	6.6
85	2.4	2.9	3.3	3.9	4.5	4.8	5.2	5.7
90	2.1	2.5	2.9	3.4	3.9	4.2	4.6	5.0
95	1.9	2.2	2.6	3.0	3.5	3.7	4.1	4.5
100	1.7	2.0	2.3	2.7	3.2	3.4	3.7	4.1
105	1.5	1.8	2.1	2.5	2.9	3.1	3.4	3.8
110	1.4	1.7	2.0	2.3	2.7	2.9	3.2	3.5
115	1.3	1.5	1.8	2.2	2.5	2.7	2.9	3.3
120	1.2	1.4	1.7	2.0	2.4	2.5	2.8	3.1
125								
Total	72.5	84.3	97.2	112.3	128.5	136.6	148.2	162.1

表 5.4 流出解析のための土地利用区分

Item	Re-classified from Original Plan	Official Land Use Plan
Fishpond/Rice Field	Agricultural (Rice Field)*	Agricultural
	Water Bodies/Fishpond	Fishpond, Water Body
Forest	Tree Plantation	Forest/Trees/Brush, Reserved Forest, Tree Plantation
Farm Land/Grassland/ Open Area	Agricultural (Farm Land)*	Agricultural
	Grassland/Open Area	Ecological Development Zone
		Grassland, Open Area
		Park and Recreational
Religious and Cemetery		
Unclassified	Tourism Strip, Unclassified	
Urban Area	Industrial	Industrial Area
	Built-up/Mix Use	Roads
	Commercial	Commercial and Business
		General Development Area, Primary Urban Core
		Health and Welfare
		Transport and Service Facility
	Institutional	Educational and Cultural
Government and Quasi-Public		
Residential	Residential Area	

Note: *:Agricultural area is further classified into "Rice Field" and "Farm Land" in each municipality.

表 5.5 分割流域ごとの土地利用状況 (現況)

Unit: %

Basin	Sub-Basin	Area (km2)	Fishpond/ Rice Field	Tree Plantation	Farm Land	Open Area/ Grassland	Urban Area	Total
Imus	IM-01	13.96	0.14	14.14	65.10	3.94	16.68	100
	IM-02	18.60	5.13	12.13	12.35	20.34	50.06	100
	IM-03	19.74	5.42	13.88	17.88	33.58	29.24	100
	IM-04	8.68	43.44	13.03	10.10	14.81	18.62	100
	IM-05	10.74	10.55	18.42	3.91	44.23	22.89	100
	IM-06	3.09	6.84	5.64	1.04	9.04	77.44	100
	IM-07	9.43	3.90	7.99	6.05	26.89	55.16	100
	IM-08	7.22	12.61	7.29	2.77	12.36	64.97	100
	IM-09	3.13	38.82	5.75	8.52	8.17	38.74	100
	IM-10	0.60	16.15	4.90	0.00	9.62	69.32	100
	IM-11	0.71	34.99	1.41	0.00	5.76	57.84	100
BC-01	BC-01	7.45	10.05	8.17	1.04	23.03	57.71	100
	BC-02	8.21	15.31	2.66	0.76	22.86	58.40	100
	BC-03	1.14	49.45	0.00	0.00	2.20	48.35	100
	BC-04	2.33	32.48	1.87	1.53	6.01	58.11	100
	BC-05	0.47	57.94	0.00	0.00	0.00	42.06	100
Imus Sub-Total		115.49	11.77	10.93	15.11	21.49	40.70	100
San Juan	SJ-01	30.90	1.81	10.75	75.88	5.83	5.74	100
	SJ-02	9.27	5.33	17.37	18.17	24.69	34.43	100
	SJ-03	9.04	44.29	6.45	11.07	9.00	29.19	100
	SJ-04	9.07	65.23	9.09	16.31	0.72	8.64	100
	SJ-05	10.22	45.52	8.90	11.35	10.42	23.82	100
	SJ-06	4.89	56.37	8.83	14.07	0.21	20.52	100
	SJ-07	0.88	9.25	4.31	9.82	2.72	73.90	100
	SJ-08	11.32	41.26	4.37	39.72	0.21	14.44	100
	SJ-09	1.02	55.36	0.00	9.47	1.86	33.32	100
	SJ-10	1.51	72.48	1.24	1.18	4.37	20.74	100
San Juan Sub-Total		88.13	28.14	9.34	38.76	7.01	16.75	100
Ylang-Ylang	YY-01	32.63	2.38	16.35	39.96	20.97	20.34	100
	YY-02	15.10	3.66	18.48	43.72	9.36	24.78	100
	YY-03	3.19	35.51	13.17	10.14	13.33	27.86	100
	YY-04	2.52	61.78	21.77	14.23	0.00	2.21	100
	YY-05	4.93	72.92	7.48	18.23	0.00	1.37	100
	YY-06	0.20	44.55	16.15	19.05	0.00	20.24	100
Ylang-Ylang Sub-Total		58.56	13.15	16.21	36.30	14.82	19.52	100
Canas	CN-01	15.12	0.00	1.90	71.95	17.17	8.98	100
	CN-02	11.83	0.83	18.01	38.58	16.46	26.11	100
	CN-03	14.20	0.00	5.92	63.87	24.85	5.36	100
	CN-04	10.43	1.32	26.16	16.52	45.89	10.12	100
	CN-05	2.84	27.54	3.54	24.57	31.50	12.85	100
	CN-06	6.57	19.01	14.04	22.56	32.13	12.26	100
	CN-07	15.05	0.20	5.08	64.88	17.24	12.60	100
	CN-08	16.72	11.96	14.77	5.11	39.94	28.21	100
	CN-09	0.54	40.24	16.01	23.73	15.83	4.19	100
	CN-10	10.53	40.53	8.83	35.21	0.69	14.75	100
	CN-11	5.97	26.81	2.70	47.60	0.62	22.26	100
	CN-12	2.51	10.34	6.19	13.11	2.85	67.52	100
Canas Sub-Total		112.31	9.47	10.31	40.99	22.62	16.60	100
Drainage Area	XX-01	2.23	2.81	5.96	0.00	14.91	76.32	100
	XX-02	6.42	26.86	1.04	11.98	2.23	57.88	100
	XX-03	0.17	10.93	0.00	0.00	0.00	89.07	100
	XX-04	3.15	50.33	0.96	30.38	2.24	16.10	100
	XX-05	1.65	50.64	4.53	0.00	6.54	38.29	100
	XX-06	1.07	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
	XX-07	0.40	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
	XX-08	1.03	32.72	1.79	0.00	2.31	63.18	100
	XX-09	0.98	16.31	1.27	0.00	40.44	41.98	100
	XX-10	0.54	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
	XX-11	2.24	20.73	5.69	30.31	2.03	41.24	100
	XX-12	0.31	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
	XX-13	6.64	43.10	12.56	24.26	1.15	18.93	100
	XX-14	5.73	46.75	9.03	9.56	1.58	33.08	100
	XX-15	0.15	62.46	0.00	0.00	0.00	37.54	100
	XX-16	0.21	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Drainage Area Sub-Total		32.92	40.55	5.51	13.86	3.91	36.16	100
Total		407.42	17.20	10.74	30.31	16.29	25.47	100

Source: JICA Study Team

表 5.6 内水地域における土地利用状況(現況)

Unit: %

Drainage Area Name	Sub Drainage	Area (ha)	Fishpond/Rice Field	Tree Plantation	Farm Land	Open Area/Grassland	Urban Area	Total
Sapa	-	74.2	0.13	15.06	0.00	2.99	81.82	100
Rosario-Poblacion	-	70.3	8.41	1.04	0.00	15.08	75.47	100
Silangan	-	78.8	0.32	1.79	0.00	26.00	71.89	100
Malimango Drainage	S1	134.3	70.54	0.00	17.64	0.98	10.85	100
	S2	58.3	59.25	0.00	14.81	0.00	25.94	100
	S3	255.0	0.31	0.00	3.76	1.69	94.23	100
	S4	114.3	33.54	0.00	21.10	0.05	45.31	100
	S5	79.9	5.00	8.39	13.57	10.79	62.25	100
Ligtong	-	16.6	10.93	0.00	0.00	0.00	89.07	100
Bacao	S1	148.6	76.32	1.10	19.16	0.00	3.43	100
	S2	121.2	11.44	1.14	55.49	5.82	26.10	100
	S3	45.3	69.06	0.00	0.00	0.00	30.94	100
San Rafael	-	165.4	50.64	4.53	0.00	6.54	38.29	100
Sta. Isabel	-	106.9	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
Wakas	-	39.5	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Kawit-Poblacion	-	54.0	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Tirona River	S1	85.7	14.92	10.03	67.95	0.00	7.10	100
	S2	42.2	11.62	3.27	7.81	0.00	77.31	100
	S3	59.1	22.46	4.62	10.43	6.48	56.01	100
	S4	18.6	33.02	0.00	0.00	0.00	66.98	100
	S5	17.8	51.67	0.00	0.00	3.97	44.36	100
	S6	30.7	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
Malamok River	S1	71.1	60.80	9.53	17.26	0.00	12.41	100
	S2	238.5	67.42	12.99	14.80	0.19	4.59	100
	S3	67.0	17.70	0.49	3.89	6.77	71.16	100
	S4	258.1	22.99	17.31	42.96	0.00	16.74	100
	S5	29.1	37.12	2.11	0.00	9.13	51.63	100
	S6	43.3	49.31	8.01	10.82	0.00	31.86	100
	S7	230.8	55.51	10.52	12.18	0.03	21.76	100
	S8	254.3	38.95	7.87	7.33	2.20	43.64	100
	S9	44.6	43.47	8.89	7.48	7.61	32.54	100
	S10	15.3	62.46	0.00	0.00	0.00	37.54	100
	S11	21.4	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Binakayan	-	102.6	32.72	1.79	0.00	2.31	63.18	100
Sineguelasan	-	98.1	16.31	1.27	0.00	40.44	41.98	100
Calero River	-	86.7	59.44	2.16	0.00	7.64	30.76	100
Panamitan	S1	725.0	42.20	3.23	42.00	0.00	12.57	100
	S2	68.4	30.86	16.36	15.20	3.42	34.15	100
	S3	231.9	57.01	5.88	35.42	0.00	1.69	100
	S4	107.1	7.42	1.12	49.30	0.00	42.16	100
Daan Bukid Creek	-	114.4	49.45	0.00	0.00	2.20	48.35	100
Salinas	-	233.0	32.48	1.87	1.53	6.01	58.11	100

Source: JICA Study Team

表 5.7 分割流域ごとの土地利用状況(将来)

Unit: %

Basin	Sub-Basin	Area (km2)	Fishpond/ Rice Field	Tree Plantation	Farm Land	Open Area/ Grassland	Urban Area	Total
Imus	IM-01	13.96	0.13	12.73	53.64	3.65	29.85	100
	IM-02	18.60	1.29	3.72	4.14	3.03	87.82	100
	IM-03	19.74	3.03	7.54	11.42	20.23	57.79	100
	IM-04	8.68	30.65	8.29	7.23	9.29	44.54	100
	IM-05	10.74	0.91	15.00	0.49	36.39	47.21	100
	IM-06	3.09	0.42	0.00	0.00	0.00	99.58	100
	IM-07	9.43	0.47	1.04	1.50	1.51	95.47	100
	IM-08	7.22	0.96	1.88	0.21	0.00	96.95	100
	IM-09	3.13	12.21	0.06	2.68	0.00	85.05	100
	IM-10	0.60	11.10	0.05	0.00	8.47	80.38	100
	IM-11	0.71	29.94	1.41	0.00	5.76	62.89	100
BC-01	BC-01	7.45	1.77	4.75	0.13	14.70	78.64	100
	BC-02	8.21	8.81	1.70	0.41	14.88	74.20	100
	BC-03	1.14	44.40	0.00	0.00	2.20	53.40	100
	BC-04	2.33	7.86	0.50	0.03	3.25	88.35	100
	BC-05	0.47	52.89	0.00	0.00	0.00	47.11	100
Imus Sub-Total		115.49	5.36	6.09	9.94	10.76	67.84	100
San Juan	SJ-01	30.90	1.69	10.75	70.95	5.37	11.24	100
	SJ-02	9.27	4.17	9.47	14.26	3.47	68.63	100
	SJ-03	9.04	40.16	6.39	10.04	1.85	41.56	100
	SJ-04	9.07	59.80	7.14	14.95	0.48	17.63	100
	SJ-05	10.22	39.59	8.03	9.87	0.60	41.91	100
	SJ-06	4.89	52.32	8.82	13.07	0.03	25.76	100
	SJ-07	0.88	5.87	4.31	4.43	2.72	82.67	100
	SJ-08	11.32	36.71	3.61	31.62	0.02	28.04	100
	SJ-09	1.02	26.23	0.00	0.00	0.00	73.77	100
	SJ-10	1.51	67.50	1.24	1.10	4.37	25.79	100
San Juan Sub-Total		88.13	25.04	8.10	34.94	2.66	29.25	100
Ylang-Ylang	YY-01	32.63	2.09	13.76	34.51	14.91	34.73	100
	YY-02	15.10	3.04	13.53	26.30	1.17	55.97	100
	YY-03	3.19	30.97	13.17	7.61	13.33	34.91	100
	YY-04	2.52	57.67	21.77	13.29	0.00	7.26	100
	YY-05	4.93	68.87	7.48	17.22	0.00	6.42	100
	YY-06	0.20	41.01	16.15	17.54	0.00	25.30	100
Ylang-Ylang Sub-Total		58.56	12.05	13.49	28.50	9.34	36.62	100
Canas	CN-01	15.12	0.00	1.90	70.07	17.02	11.01	100
	CN-02	11.83	0.69	9.66	37.12	7.97	44.56	100
	CN-03	14.20	0.00	5.69	61.56	24.02	8.72	100
	CN-04	10.43	1.31	20.60	16.48	34.84	26.76	100
	CN-05	2.84	24.21	3.54	18.64	31.50	22.12	100
	CN-06	6.57	18.99	11.04	21.30	25.26	23.41	100
	CN-07	15.05	0.20	5.07	64.75	17.24	12.74	100
	CN-08	16.72	8.62	6.72	4.09	15.68	64.88	100
	CN-09	0.54	40.24	16.01	23.73	15.83	4.19	100
	CN-10	10.53	35.84	8.21	27.02	0.52	28.40	100
	CN-11	5.97	20.38	1.45	36.17	0.00	42.00	100
	CN-12	2.51	2.96	0.29	0.00	0.30	96.45	100
Canas Sub-Total		112.31	7.93	7.25	38.23	16.46	30.13	100
Drainage Area	XX-01	2.23	2.76	4.66	0.00	5.46	87.12	100
	XX-02	6.42	26.86	1.04	11.65	0.00	60.44	100
	XX-03	0.17	10.93	0.00	0.00	0.00	89.07	100
	XX-04	3.15	50.33	0.96	30.38	2.24	16.10	100
	XX-05	1.65	50.64	4.53	0.00	6.54	38.29	100
	XX-06	1.07	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
	XX-07	0.40	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
	XX-08	1.03	32.72	0.00	0.00	0.73	66.55	100
	XX-09	0.98	16.31	1.27	0.00	40.44	41.98	100
	XX-10	0.54	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
	XX-11	2.24	11.53	4.94	29.13	0.00	54.40	100
	XX-12	0.31	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
	XX-13	6.64	39.36	10.06	20.25	0.07	30.27	100
	XX-14	5.73	33.90	5.76	7.00	0.13	53.21	100
	XX-15	0.15	62.37	0.00	0.00	0.00	37.63	100
	XX-16	0.21	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Drainage Area Sub-Total		32.92	36.93	4.25	12.46	2.18	44.18	100
Total		407.42	13.84	7.76	26.02	9.68	42.70	100

Source: JICA Study Team

表 5.8 内水地域における土地利用状況(将来)

Unit: %

Drainage Area Name	Sub Drainage	Area (ha)	Fishpond/Rice Field	Tree Plantation	Farm Land	Open Area/Grassland	Urban Area	Total
Sapa	-	74.2	0.13	12.12	0.00	0.00	87.75	100
Rosario-Poblacion	-	70.3	8.28	0.00	0.00	11.77	79.95	100
Silangan	-	78.8	0.32	1.79	0.00	4.96	92.93	100
Malimango Drainage	S1	134.3	70.54	0.00	17.63	0.00	11.83	100
	S2	58.3	59.25	0.00	14.81	0.00	25.94	100
	S3	255.0	0.31	0.00	3.76	0.00	95.92	100
	S4	114.3	33.54	0.00	21.10	0.00	45.36	100
	S5	79.9	5.00	8.39	10.95	0.00	75.67	100
Ligtong	-	16.6	10.93	0.00	0.00	0.00	89.07	100
Bacao	S1	148.6	76.32	1.10	19.16	0.00	3.43	100
	S2	121.2	11.44	1.14	55.49	5.82	26.10	100
	S3	45.3	69.06	0.00	0.00	0.00	30.94	100
San Rafael	-	165.4	50.64	4.53	0.00	6.54	38.29	100
Sta. Isabel	-	106.9	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
Wakas	-	39.5	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Kawit-Poblacion	-	54.0	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Tirona River	S1	85.7	14.56	9.09	66.31	0.00	10.04	100
	S2	42.2	1.10	1.39	5.00	0.00	92.51	100
	S3	59.1	7.04	4.50	10.35	0.00	78.11	100
	S4	18.6	25.42	0.00	0.00	0.00	74.58	100
	S5	17.8	21.99	0.00	0.00	0.00	78.01	100
	S6	30.7	99.96	0.00	0.00	0.00	0.04	100
Malamok River	S1	71.1	59.47	9.53	13.05	0.00	17.96	100
	S2	238.5	67.42	12.99	14.80	0.19	4.59	100
	S3	67.0	5.63	0.03	1.23	0.00	93.11	100
	S4	258.1	21.06	11.24	34.48	0.00	33.22	100
	S5	29.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100
	S6	43.3	49.30	8.01	10.82	0.00	31.87	100
	S7	230.8	55.51	10.52	12.18	0.00	21.79	100
	S8	254.3	14.49	2.08	2.19	0.29	80.95	100
	S9	44.6	17.88	0.00	3.92	0.00	78.20	100
	S10	15.3	62.37	0.00	0.00	0.00	37.63	100
	S11	21.4	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
Binakayan	-	102.6	32.72	0.00	0.00	0.73	66.55	100
Sineguelasan	-	98.1	16.31	1.27	0.00	40.44	41.98	100
Calero River	-	86.7	59.44	2.16	0.00	7.64	30.76	100
Panamitan	S1	725.0	38.72	3.30	34.35	0.25	23.38	100
	S2	68.4	14.33	6.87	1.82	0.30	76.68	100
	S3	231.9	51.73	5.28	33.57	0.00	9.42	100
	S4	107.1	4.12	0.00	27.41	0.00	68.47	100
Daan Bukid Creek	-	114.4	44.40	0.00	0.00	2.20	53.40	100
Salinas	-	233.0	7.86	0.50	0.03	3.25	88.35	100

Source: JICA Study Team

表 5.9 2006年台風Milenyο時の降雨記録

Unit: mm

No.	Time	Sangley Point	Tagaytay*	No.	Time	Sangley Point	Tagaytay*
1	2006/9/27 09:00		0.00	25	2006/9/28 09:00		15.04
2	2006/9/27 10:00		0.00	26	2006/9/28 10:00		38.59
3	2006/9/27 11:00		0.55	27	2006/9/28 11:00	9.7	77.17
4	2006/9/27 12:00		0.00	28	2006/9/28 12:00		53.63
5	2006/9/27 13:00		2.73	29	2006/9/28 13:00		28.78
6	2006/9/27 14:00	12.0	3.27	30	2006/9/28 14:00	14.3	3.27
7	2006/9/27 15:00		0.55	31	2006/9/28 15:00		1.96
8	2006/9/27 16:00		1.64	32	2006/9/28 16:00		7.85
9	2006/9/27 17:00	4.6	4.91	33	2006/9/28 17:00	45.8	0.00
10	2006/9/27 18:00		1.64	34	2006/9/28 18:00		0.00
11	2006/9/27 19:00		0.00	35	2006/9/28 19:00		0.00
12	2006/9/27 20:00	7.2	0.00	36	2006/9/28 20:00	0.0	0.00
13	2006/9/27 21:00		0.00	37	2006/9/28 21:00		0.00
14	2006/9/27 22:00		0.00	38	2006/9/28 22:00		0.00
15	2006/9/27 23:00	3.8	4.36	39	2006/9/28 23:00		0.65
16	2006/9/28 00:00		3.27	40	2006/9/29 00:00		0.00
17	2006/9/28 01:00		6.00	41	2006/9/29 01:00		0.00
18	2006/9/28 02:00	0.0	8.72	42	2006/9/29 02:00	0.0	0.00
19	2006/9/28 03:00		2.73	43	2006/9/29 03:00		0.65
20	2006/9/28 04:00		3.27	44	2006/9/29 04:00		0.00
21	2006/9/28 05:00		3.27	45	2006/9/29 05:00		0.00
22	2006/9/28 06:00		2.18	46	2006/9/29 06:00		0.00
23	2006/9/28 07:00		14.18	47	2006/9/29 07:00		0.00
24	2006/9/28 08:00	42.0	0.55	48	2006/9/29 08:00	0.0	0.00
Sub-Total (Daily)		69.6	63.8	Sub-Total (Daily)		69.8	227.6
				Total (2-day)		139.4	291.4

*Note: Values are based on daily rainfall observation records and temporal distribution of strip chart collected from PAGASA.

表 5.10 2006年台風Milenyo時の潮位記録

No.	Time	Manila South Harbor [A]	Cavite Harbor [B]*	No.	Time	Manila South Harbor [A]	Cavite Harbor [B]*
		in meters above MLLW	El.m			in meters above MLLW	El.m
1	2006/9/27 09:00	0.38	-0.19	49	2006/9/29 09:00	0.36	-0.21
2	2006/9/27 10:00	0.44	-0.13	50	2006/9/29 10:00	0.28	-0.29
3	2006/9/27 11:00	0.52	-0.05	51	2006/9/29 11:00	0.25	-0.32
4	2006/9/27 12:00	0.61	0.04	52	2006/9/29 12:00	0.28	-0.29
5	2006/9/27 13:00	0.65	0.08	53	2006/9/29 13:00	0.41	-0.16
6	2006/9/27 14:00	0.67	0.10	54	2006/9/29 14:00	0.54	-0.03
7	2006/9/27 15:00	0.64	0.07	55	2006/9/29 15:00	0.60	0.03
8	2006/9/27 16:00	0.60	0.03	56	2006/9/29 16:00	0.58	0.01
9	2006/9/27 17:00	0.59	0.02	57	2006/9/29 17:00	0.56	-0.01
10	2006/9/27 18:00	0.63	0.06	58	2006/9/29 18:00	0.62	0.05
11	2006/9/27 19:00	0.71	0.14	59	2006/9/29 19:00	0.76	0.19
12	2006/9/27 20:00	0.86	0.29	60	2006/9/29 20:00	0.89	0.32
13	2006/9/27 21:00	1.01	0.44	61	2006/9/29 21:00	0.97	0.40
14	2006/9/27 22:00	1.14	0.57	62	2006/9/29 22:00	1.06	0.49
15	2006/9/27 23:00	1.25	0.68	63	2006/9/29 23:00	1.17	0.60
16	2006/9/28 00:00	1.27	0.70	64	2006/9/30 00:00	1.30	0.73
17	2006/9/28 01:00	1.24	0.67	65	2006/9/30 01:00	1.39	0.82
18	2006/9/28 02:00	1.16	0.59	66	2006/9/30 02:00	1.40	0.83
19	2006/9/28 03:00	1.00	0.43	67	2006/9/30 03:00	1.30	0.73
20	2006/9/28 04:00	0.83	0.26	68	2006/9/30 04:00	1.14	0.57
21	2006/9/28 05:00	0.65	0.08	69	2006/9/30 05:00	0.94	0.37
22	2006/9/28 06:00	0.50	-0.07	70	2006/9/30 06:00	0.78	0.21
23	2006/9/28 07:00	0.44	-0.13	71	2006/9/30 07:00	0.63	0.06
24	2006/9/28 08:00	0.38	-0.19	72	2006/9/30 08:00	0.48	-0.09
25	2006/9/28 09:00	0.37	-0.20	73	2006/9/30 09:00	0.29	-0.28
26	2006/9/28 10:00	0.44	-0.13	74	2006/9/30 10:00	0.17	-0.40
27	2006/9/28 11:00	0.51	-0.06	75	2006/9/30 11:00	0.13	-0.44
28	2006/9/28 12:00	0.56	-0.01	76	2006/9/30 12:00	0.16	-0.41
29	2006/9/28 13:00	0.55	-0.02	77	2006/9/30 13:00	0.23	-0.34
30	2006/9/28 14:00	0.66	0.09	78	2006/9/30 14:00	0.30	-0.27
31	2006/9/28 15:00	0.88	0.31	79	2006/9/30 15:00	0.33	-0.24
32	2006/9/28 16:00	0.99	0.42	80	2006/9/30 16:00	0.43	-0.14
33	2006/9/28 17:00	0.89	0.32	81	2006/9/30 17:00	0.51	-0.06
34	2006/9/28 18:00	0.56	-0.01	82	2006/9/30 18:00	0.60	0.03
35	2006/9/28 19:00	0.51	-0.06	83	2006/9/30 19:00	0.71	0.14
36	2006/9/28 20:00	0.78	0.21	84	2006/9/30 20:00	0.77	0.20
37	2006/9/28 21:00	1.19	0.62	85	2006/9/30 21:00	0.85	0.28
38	2006/9/28 22:00	1.35	0.78	86	2006/9/30 22:00	0.97	0.40
39	2006/9/28 23:00	1.28	0.71	87	2006/9/30 23:00	1.10	0.53
40	2006/9/29 00:00	1.19	0.62	88	2006/10/1 00:00	1.21	0.64
41	2006/9/29 01:00	1.19	0.62	89	2006/10/1 01:00	1.32	0.75
42	2006/9/29 02:00	1.29	0.72	90	2006/10/1 02:00	1.36	0.79
43	2006/9/29 03:00	1.29	0.72	91	2006/10/1 03:00	1.38	0.81
44	2006/9/29 04:00	1.09	0.52	92	2006/10/1 04:00	1.31	0.74
45	2006/9/29 05:00	0.80	0.23	93	2006/10/1 05:00	1.18	0.61
46	2006/9/29 06:00	0.55	-0.02	94	2006/10/1 06:00	1.03	0.46
47	2006/9/29 07:00	0.41	-0.16	95	2006/10/1 07:00	0.75	0.18
48	2006/9/29 08:00	0.41	-0.16	96	2006/10/1 08:00	0.58	0.01

Source: NAMRIA

*Note: [B] = [A] - 0.48 m (MSL) - 0.09 m (tidal difference between Manila South Harbor and Cavite Harbor)

表 5.11 内水地域における基本高水流量 (現況の土地利用)

Code	Drainage Area Name	Channel ID	Sub-Drainage	Drainage Area (ha)	Peak Discharge (m ³ /s)							
					2-year	3-year	5-year	10-year	20-year	30-year	50-year	100-year
1	Sapa	-	-	74.2	9.0	10.1	11.3	12.8	14.4	14.9	15.8	16.4
2	Rosario -Poblacion	-	-	70.3	8.1	9.1	10.2	11.7	13.3	13.7	14.5	15.0
3	Silangan	-	-	78.8	8.5	9.6	10.8	13.1	15.3	15.8	16.9	17.5
4	Malimango Drainage	Dr-9	S1	134.3	6.6	8.0	9.7	12.3	14.8	15.6	16.8	17.7
			S2	58.3	4.1	4.9	5.6	6.8	7.9	8.2	8.8	9.1
			S3	254.9	34.1	38.4	42.5	46.4	51.2	52.5	55.2	57.1
			S4	114.3	9.5	10.9	12.5	15.2	17.7	18.4	19.7	20.6
			S5	79.9	7.8	8.8	10.1	12.5	14.7	15.4	16.4	17.1
	outlet		641.7	50.9	59.2	66.7	76.0	88.7	91.7	99.5	101.4	
5	Ligtong	-	-	16.6	2.3	2.6	2.9	3.1	3.4	3.4	3.6	3.7
6	Bacao	Dr-8	S1	148.6	6.0	7.6	9.4	12.3	15.0	15.9	17.2	18.3
			S2	121.2	6.3	7.3	9.1	14.7	19.3	20.7	22.8	24.1
			S3	45.3	3.7	4.4	5.0	5.5	6.1	6.2	6.6	6.8
			outlet	315.1	9.5	11.0	13.0	17.3	22.4	23.7	26.1	27.3
7	San Rafael	-	-	165.4	12.8	14.9	17.1	19.6	22.4	23.2	24.7	25.8
8	Sta. Isabel	-	-	106.9	5.0	6.2	7.4	8.4	9.5	9.8	10.4	11.0
9	Wakas	-	-	39.5	2.3	2.8	3.3	3.7	4.2	4.3	4.6	4.8
10	Kawit -Poblacion	Dr-4	-	54.0	2.9	3.6	4.2	4.8	5.4	5.5	5.9	6.2
11	Tirona River	Dr-3	S1	85.8	2.6	3.1	5.2	9.3	13.0	14.1	15.7	16.7
			S2	42.1	5.0	5.7	6.3	7.1	8.0	8.2	8.7	9.0
			S3	59.2	5.7	6.5	7.4	8.8	10.2	10.6	11.2	11.7
			S4	18.6	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4	3.4	3.6	3.7
			S5	17.8	1.8	2.1	2.3	2.6	2.9	3.0	3.1	3.2
			outlet	30.7	1.9	2.3	2.7	3.0	3.4	3.5	3.7	3.9
	outlet		254.2	16.1	17.3	21.0	26.8	33.0	34.5	37.0	39.8	
12	Malamok River	Dr-2	S1	71.2	3.8	4.6	5.5	7.3	8.9	9.3	10.1	10.6
			S2	238.5	8.8	11.0	14.0	18.7	23.3	24.8	27.3	29.2
			S3	66.8	7.6	8.6	9.6	10.9	12.2	12.6	13.3	13.7
			S4	258.1	10.7	12.8	16.1	25.7	34.0	36.8	41.0	44.1
			S5	29.1	2.9	3.3	3.7	4.3	4.9	5.0	5.3	5.5
		Dr-1	S6	43.3	3.3	3.9	4.5	5.5	6.3	6.6	7.0	7.3
			S7	230.8	12.9	15.4	18.2	22.7	27.1	28.4	30.8	32.6
			S8	254.5	20.1	23.3	26.6	31.2	35.9	37.3	39.9	41.9
			S9	44.6	3.4	4.0	4.6	5.8	6.8	7.1	7.6	7.9
			S10	15.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6
			S11	21.4	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8
	outlet		1,273.6	36.3	45.1	55.1	70.2	86.3	93.4	105.3	116.5	
13	Binakayan	-	-	102.6	10.9	12.5	14.0	15.4	17.0	17.5	18.4	19.1
14	Sineguelasan	-	-	98.1	7.3	8.3	9.8	13.3	16.3	17.2	18.6	19.5
15	Calero River	Dr-7	-	86.6	6.5	7.6	8.8	10.2	11.6	12.0	12.7	13.3
16	Panamitan	Dr-5	S1	725.0	25.1	30.9	38.7	58.1	76.0	82.2	91.7	99.3
			S2	68.4	5.4	6.2	7.2	9.1	10.8	11.3	12.1	12.7
		Dr-6	S3	231.9	7.0	9.1	13.5	18.4	24.2	26.1	29.1	31.2
			S4	107.1	8.2	9.3	11.0	15.1	18.7	19.7	21.3	22.4
	outlet		1132.4	30.1	39.9	56.0	73.5	96.0	104.0	114.0	124.3	
17	Daan Bukid Creek	Bacoor-2	-	114.4	10.5	12.1	13.7	15.0	16.7	17.1	18.1	18.7
18	Salinas	Bacoor-3	-	233.0	22.4	25.6	28.9	32.5	36.6	37.7	39.9	41.6

Peak discharges are calculated Peak discharges are calculated by Quasi-Linear Storage Type Model.
Baseflow is assumed as 0.01m. Baseflow is assumed as 0.01m³/s/ha.

表 5.12 内水地域における基本高水流量 (将来の土地利用)

Code	Drainage Area Name	Channel ID	Sub-Drainage	Drainage Area (ha)	Peak Discharge (m ³ /s)							
					2-year	3-year	5-year	10-year	20-year	30-year	50-year	100-year
1	Sapa	-	-	74.2	9.5	10.7	11.9	13.2	14.7	15.1	15.9	16.5
2	Rosario -Poblacion	-	-	70.3	8.4	9.5	10.6	12.0	13.5	13.8	14.6	15.1
3	Silangan	-	-	78.8	10.6	11.9	13.2	14.5	16.0	16.4	17.2	17.8
4	Malimango Drainage	Dr-9	S1	134.3	6.7	8.2	9.8	12.5	14.9	15.6	16.8	17.7
			S2	58.3	4.1	4.9	5.6	6.8	7.9	8.2	8.8	9.1
			S3	254.9	34.7	39.0	43.1	46.9	51.5	52.7	55.3	57.2
			S4	114.3	9.5	10.9	12.6	15.2	17.7	18.4	19.7	20.6
			S5	79.9	9.2	10.3	11.6	13.4	15.2	15.7	16.7	17.3
	outlet	641.7	52.6	61.0	69.1	77.8	90.6	92.7	100.5	102.5		
5	Ligtong	-	-	16.6	2.3	2.6	2.9	3.1	3.4	3.4	3.6	3.7
6	Bacao	Dr-8	S1	148.6	6.0	7.6	9.4	12.3	15.0	15.9	17.2	18.3
			S2	121.2	6.3	7.3	9.1	14.7	19.3	20.7	22.8	24.1
			S3	45.3	3.7	4.4	5.0	5.5	6.1	6.2	6.6	6.8
			outlet	315.1	9.5	11.0	13.0	17.3	22.4	23.7	26.1	27.3
7	San Rafael	-	-	165.4	12.8	14.9	17.1	19.6	22.4	23.2	24.7	25.8
8	Sta. Isabel	-	-	106.9	5.0	6.2	7.4	8.4	9.5	9.8	10.4	11.0
9	Wakas	-	-	39.5	2.3	2.8	3.3	3.7	4.2	4.3	4.6	4.8
10	Kawit -Poblacion	Dr-4	-	54.0	2.9	3.6	4.2	4.8	5.4	5.5	5.9	6.2
11	Tirona River	Dr-3	S1	85.8	2.9	3.5	5.2	9.5	13.1	14.2	15.8	16.7
			S2	42.1	5.7	6.3	7.0	7.7	8.5	8.7	9.2	9.5
			S3	59.2	7.0	7.9	8.8	10.1	11.3	11.7	12.3	12.8
			S4	18.6	2.4	2.7	3.0	3.2	3.5	3.6	3.7	3.9
			S5	17.8	2.3	2.6	2.9	3.1	3.4	3.4	3.6	3.7
			S6	30.7	1.9	2.3	2.7	3.0	3.4	3.5	3.7	3.9
	outlet	254.2	18.0	19.1	22.5	28.1	34.3	35.5	37.8	40.3		
12	Malamok River	Dr-2	S1	71.2	4.3	5.1	6.0	7.7	9.1	9.5	10.3	10.8
			S2	238.5	8.8	11.0	14.0	18.7	23.3	24.8	27.3	29.2
			S3	66.8	9.1	10.3	11.3	12.2	13.4	13.7	14.3	14.8
			S4	258.1	15.9	18.5	22.0	30.1	37.4	39.8	43.6	46.4
			S5	29.1	4.2	4.7	5.1	5.5	6.0	6.1	6.4	6.6
		Dr-1	S6	43.3	3.3	3.9	4.5	5.5	6.3	6.6	7.0	7.3
			S7	230.8	12.9	15.4	18.2	22.7	27.1	28.5	30.8	32.6
			S8	254.5	30.6	34.6	38.5	42.1	46.4	47.6	50.0	51.8
			S9	44.6	5.5	6.3	7.0	7.6	8.4	8.6	9.0	9.3
			S10	15.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6
			S11	21.4	1.4	1.7	1.9	2.2	2.4	2.5	2.6	2.8
	outlet	1,273.6	70.0	84.4	99.5	117.1	138.8	146.5	161.4	169.8		
13	Binakayan	-	-	102.6	11.4	13.0	14.5	15.7	17.3	17.7	18.5	19.2
14	Sineguelasan	-	-	98.1	7.3	8.3	9.8	13.3	16.3	17.2	18.6	19.5
15	Calero River	Dr-7	-	86.6	6.5	7.6	8.8	10.2	11.6	12.0	12.7	13.3
16	Panamitan	Dr-5	S1	725.0	34.6	41.3	49.6	67.2	83.9	89.6	98.6	105.7
			S2	68.4	8.1	9.2	10.2	11.3	12.6	12.9	13.6	14.1
		Dr-6	S3	231.9	9.0	11.1	13.9	20.5	26.2	28.1	31.1	33.2
			S4	107.1	11.1	12.6	14.2	17.2	20.1	20.9	22.3	23.2
	outlet	1132.4	42.8	52.8	64.2	82.2	105.2	113.2	123.9	132.6		
17	Daan Bukid Creek	Bacoor-2	-	114.4	10.5	12.1	13.7	15.0	16.7	17.1	18.1	18.7
18	Salinas	Bacoor-3	-	233.0	28.7	32.5	36.0	39.3	43.3	44.4	46.7	48.3

Peak discharges are calculated Peak discharges are calculated by Quasi-Linear Storage Type Model.
Baseflow is assumed as 0.01m. Baseflow is assumed as 0.01m³/s/ha.

表 5.13 2006年台風Milenyo時における洪水氾濫計算結果

現況土地利用状況下

浸水深 (m)	被害家屋/ビルディング数			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.15 - 0.49	645	10,950	6,765	18,360
0.50 - 0.99	304	7,720	5,201	13,225
1.00 - 1.99	239	3,186	1,180	4,605
2.00 - 2.99	109	22	105	236
≥ 3.00	34	0	28	62
計	1,331	21,878	13,279	36,488

現況土地利用状況下

Unit: km²

浸水深 (m)	浸水面積			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.01 - 0.24	2.15	12.32	12.58	27.04
0.25 - 0.49	0.28	5.03	6.21	11.52
0.50 - 0.99	0.43	4.62	5.65	10.70
1.00 - 1.99	0.37	1.71	1.88	3.96
2.00 - 2.99	0.13	0.02	0.17	0.32
≥ 3.00	0.03	0.00	0.03	0.06
計	3.38	23.71	26.51	53.60

表 5.14 (1/2) 各再現期間の氾濫計算結果

現況土地利用状況下

Unit: km²

浸水深 (m)		浸水域 (2年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	0.53	6.46	7.09	14.09
0.25	- 0.49	0.06	1.60	1.34	2.99
0.50	- 0.99	0.03	1.47	0.57	2.07
1.00	- 1.99	0.00	0.09	0.03	0.12
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		0.62	9.62	9.03	19.27

浸水深 (m)		浸水域 (5年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	1.18	7.95	10.34	19.47
0.25	- 0.49	0.09	2.73	2.53	5.35
0.50	- 0.99	0.05	2.22	1.53	3.79
1.00	- 1.99	0.02	0.41	0.23	0.66
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.01	0.01
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		1.34	13.31	14.63	29.28

浸水深 (m)		浸水域 (10年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	1.36	9.09	12.61	23.07
0.25	- 0.49	0.14	3.16	3.14	6.44
0.50	- 0.99	0.07	2.65	2.42	5.14
1.00	- 1.99	0.02	0.68	0.39	1.09
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.03	0.03
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		1.59	15.59	18.60	35.78

浸水深 (m)		浸水域 (20年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	1.76	10.31	14.18	26.25
0.25	- 0.49	0.27	3.59	4.04	7.90
0.50	- 0.99	0.22	3.16	3.43	6.81
1.00	- 1.99	0.05	0.98	0.79	1.82
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.05	0.05
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		2.30	18.05	22.51	42.85

浸水深 (m)		浸水域 (30年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	1.81	10.66	13.97	26.44
0.25	- 0.49	0.26	3.84	4.51	8.61
0.50	- 0.99	0.27	3.30	3.79	7.36
1.00	- 1.99	0.11	1.21	0.87	2.19
2.00	- 2.99	0.02	0.00	0.05	0.07
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		2.47	19.02	23.20	44.68

浸水深 (m)		浸水域 (50年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	1.76	11.27	13.85	26.88
0.25	- 0.49	0.36	4.03	4.99	9.38
0.50	- 0.99	0.28	3.64	4.27	8.19
1.00	- 1.99	0.27	1.38	1.15	2.80
2.00	- 2.99	0.04	0.02	0.05	0.11
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		2.71	20.36	24.32	47.38

浸水深 (m)		浸水域 (100年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.01	- 0.24	1.74	12.27	13.20	27.22
0.25	- 0.49	0.36	4.57	5.72	10.65
0.50	- 0.99	0.29	3.94	5.02	9.25
1.00	- 1.99	0.32	1.45	1.56	3.33
2.00	- 2.99	0.10	0.02	0.13	0.25
≧	3.00	0.03	0.00	0.03	0.06
計		2.84	22.25	25.66	50.75

表 5.14 (2/2) 各再現期間の氾濫計算結果

現況土地利用状況下

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (2年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	119	5,407	1,547	7,073
0.50	- 0.99	17	2,962	256	3,235
1.00	- 1.99	0	149	11	160
2.00	- 2.99	0	0	0	0
≥	3.00	0	0	0	0
計		136	8,518	1,814	10,468

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (5年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	195	6,797	3,769	10,761
0.50	- 0.99	42	4,170	1,124	5,336
1.00	- 1.99	1	955	144	1,100
2.00	- 2.99	0	0	16	16
≥	3.00	0	0	0	0
計		238	11,922	5,053	17,213

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (10年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	372	7,572	5,277	13,221
0.50	- 0.99	45	5,061	1,827	6,933
1.00	- 1.99	1	1,429	234	1,664
2.00	- 2.99	0	0	45	45
≥	3.00	0	0	0	0
計		418	14,062	7,383	21,863

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (20年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	439	8,728	6,147	15,314
0.50	- 0.99	74	5,773	3,064	8,911
1.00	- 1.99	4	2,107	416	2,527
2.00	- 2.99	0	0	47	47
≥	3.00	0	0	2	2
計		517	16,608	9,676	26,801

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (30年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	431	9,171	6,662	16,264
0.50	- 0.99	106	6,040	3,404	9,550
1.00	- 1.99	9	2,389	455	2,853
2.00	- 2.99	3	0	47	50
≥	3.00	0	0	2	2
計		549	17,600	10,570	28,719

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (50年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	566	9,501	6,662	16,729
0.50	- 0.99	94	6,728	3,940	10,762
1.00	- 1.99	81	2,585	608	3,274
2.00	- 2.99	46	22	47	115
≥	3.00	0	0	2	2
計		787	18,836	11,259	30,882

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (100年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	555	10,125	6,719	17,399
0.50	- 0.99	182	7,003	4,698	11,883
1.00	- 1.99	54	2,741	1,069	3,864
2.00	- 2.99	79	22	84	185
≥	3.00	34	0	28	62
計		904	19,891	12,598	33,393

表 5.15 (1/4) 確率洪水毎の河川洪水による洪水氾濫計算結果

現況土地利用状況下(プロジェクト無)

Unit: Km2

浸水深 (m)		浸水域 (2年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.00	5.60	0.50	6.10
0.25	- 0.49	0.00	1.46	0.32	1.77
0.50	- 0.99	0.00	1.25	0.11	1.36
1.00	- 1.99	0.00	0.09	0.00	0.09
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		0.00	8.39	0.93	9.32

浸水深 (m)		浸水域 (5年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.02	6.73	2.38	9.12
0.25	- 0.49	0.00	2.53	1.28	3.82
0.50	- 0.99	0.00	2.14	0.95	3.09
1.00	- 1.99	0.00	0.36	0.15	0.51
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.01	0.01
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		0.02	11.75	4.77	16.54

浸水深 (m)		浸水域 (10年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.07	7.24	4.73	12.04
0.25	- 0.49	0.04	3.08	2.15	5.26
0.50	- 0.99	0.01	2.74	1.48	4.23
1.00	- 1.99	0.00	0.71	0.28	0.99
2.00	- 2.99	0.00	0.01	0.03	0.04
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		0.12	13.78	8.67	22.56

浸水深 (m)		浸水域 (20年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.15	7.87	7.51	15.53
0.25	- 0.49	0.18	3.54	2.93	6.65
0.50	- 0.99	0.15	3.17	2.33	5.65
1.00	- 1.99	0.03	1.01	0.59	1.63
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.05	0.05
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		0.51	15.59	13.43	29.53

浸水深 (m)		浸水域 (30年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.17	8.15	8.25	16.57
0.25	- 0.49	0.17	3.70	3.27	7.13
0.50	- 0.99	0.20	3.37	2.59	6.16
1.00	- 1.99	0.09	1.22	0.70	2.01
2.00	- 2.99	0.02	0.00	0.05	0.07
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		0.66	16.43	14.88	31.97

浸水深 (m)		浸水域 (50年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.14	8.50	8.45	17.09
0.25	- 0.49	0.18	3.89	3.87	7.94
0.50	- 0.99	0.25	3.76	3.02	7.04
1.00	- 1.99	0.23	1.28	0.94	2.46
2.00	- 2.99	0.04	0.02	0.05	0.11
≧	3.00	0.01	0.00	0.02	0.03
計		0.84	17.46	16.36	34.66

浸水深 (m)		浸水域 (100年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.14	9.67	8.67	18.47
0.25	- 0.49	0.19	4.34	4.59	9.13
0.50	- 0.99	0.24	4.13	3.50	7.87
1.00	- 1.99	0.30	1.49	1.02	2.80
2.00	- 2.99	0.10	0.02	0.12	0.24
≧	3.00	0.03	0.00	0.03	0.06
計		0.99	19.64	17.93	38.57

表 5.15 (2/4) 確率洪水毎の河川洪水による洪水氾濫計算結果

現況土地利用状況下(プロジェクト無)

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (2年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	0	4,706	88	4,794
0.50	- 0.99	0	2,138	11	2,149
1.00	- 1.99	0	67	0	67
2.00	- 2.99	0	0	0	0
≥	3.00	0	0	0	0
計		0	6,911	99	7,010

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (5年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	23	6,777	2,352	9,152
0.50	- 0.99	0	3,943	680	4,623
1.00	- 1.99	0	739	98	837
2.00	- 2.99	0	0	16	16
≥	3.00	0	0	0	0
計		23	11,459	3,146	14,628

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (10年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	36	7,691	3,657	11,384
0.50	- 0.99	0	5,151	1,130	6,281
1.00	- 1.99	0	1,659	131	1,790
2.00	- 2.99	0	33	45	78
≥	3.00	0	0	0	0
計		36	14,534	4,963	19,533

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (20年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	78	8,339	4,421	12,838
0.50	- 0.99	29	5,777	1,861	7,667
1.00	- 1.99	3	2,257	337	2,597
2.00	- 2.99	0	0	47	47
≥	3.00	0	0	2	2
計		110	16,373	6,668	23,151

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (30年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	70	8,573	4,634	13,277
0.50	- 0.99	61	5,852	2,148	8,061
1.00	- 1.99	8	2,588	397	2,993
2.00	- 2.99	3	0	47	50
≥	3.00	0	0	2	2
計		142	17,013	7,228	24,383

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (50年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	171	8,643	5,702	14,516
0.50	- 0.99	49	6,721	2,386	9,156
1.00	- 1.99	80	2,621	542	3,243
2.00	- 2.99	46	22	47	115
≥	3.00	0	0	2	2
計		346	18,007	8,679	27,032

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (100年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.15	- 0.49	116	9,289	6,190	15,595
0.50	- 0.99	135	7,137	2,678	9,950
1.00	- 1.99	53	3,016	638	3,707
2.00	- 2.99	79	22	84	185
≥	3.00	34	0	28	62
計		417	19,464	9,618	29,499

表 5.15 (3/4) 確率洪水毎の河川洪水による洪水氾濫計算結果

将来(2020)土地利用状況下(プロジェクト無)

Unit: Km2

浸水深 (m)		浸水域 (2年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.01	7.18	1.03	8.21
0.25	- 0.49	0.00	2.29	0.70	2.99
0.50	- 0.99	0.00	1.82	0.35	2.17
1.00	- 1.99	0.00	0.22	0.03	0.25
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		0.01	11.50	2.11	13.62

浸水深 (m)		浸水域 (5年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.04	7.84	3.15	11.03
0.25	- 0.49	0.00	3.42	1.54	4.96
0.50	- 0.99	0.00	2.66	1.10	3.76
1.00	- 1.99	0.00	0.76	0.14	0.90
2.00	- 2.99	0.00	0.00	0.02	0.02
≧	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計		0.04	14.67	5.95	20.66

浸水深 (m)		浸水域 (10年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.08	8.58	5.06	13.72
0.25	- 0.49	0.04	3.88	2.32	6.24
0.50	- 0.99	0.01	3.09	1.69	4.79
1.00	- 1.99	0.00	0.99	0.30	1.29
2.00	- 2.99	0.00	0.02	0.05	0.07
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		0.13	16.57	9.44	26.13

浸水深 (m)		浸水域 (20年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.17	8.59	8.34	17.09
0.25	- 0.49	0.16	4.47	3.13	7.77
0.50	- 0.99	0.15	3.70	2.45	6.30
1.00	- 1.99	0.03	1.26	0.64	1.93
2.00	- 2.99	0.00	0.03	0.05	0.08
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		0.51	18.05	14.63	33.19

浸水深 (m)		浸水域 (30年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.18	8.70	8.46	17.34
0.25	- 0.49	0.16	4.33	3.43	7.92
0.50	- 0.99	0.21	4.04	2.71	6.96
1.00	- 1.99	0.08	1.36	0.83	2.28
2.00	- 2.99	0.02	0.03	0.05	0.10
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		0.66	18.46	15.50	34.62

浸水深 (m)		浸水域 (50年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.17	9.59	8.74	18.49
0.25	- 0.49	0.17	4.62	4.06	8.85
0.50	- 0.99	0.24	4.31	3.21	7.76
1.00	- 1.99	0.04	1.44	0.92	2.41
2.00	- 2.99	0.02	0.03	0.08	0.13
≧	3.00	0.00	0.00	0.02	0.02
計		0.65	19.98	17.03	37.66

浸水深 (m)		浸水域 (100年確率洪水)			計
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	
0.01	- 0.24	0.17	9.67	9.23	19.06
0.25	- 0.49	0.18	4.94	4.81	9.93
0.50	- 0.99	0.25	4.56	3.67	8.49
1.00	- 1.99	0.30	1.74	1.02	3.05
2.00	- 2.99	0.10	0.03	0.14	0.27
≧	3.00	0.03	0.00	0.03	0.06
計		1.02	20.93	18.90	40.86

表 5.15 (4/4) 確率洪水毎の河川洪水による洪水氾濫計算結果

将来(2020)土地利用状況下(プロジェクト無)

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (2年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	0	12,574	742	13,316
0.50	- 0.99	0	6,572	184	6,756
1.00	- 1.99	0	554	53	607
2.00	- 2.99	0	0	0	0
≥	3.00	0	0	0	0
計		0	19,701	979	20,680

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (5年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	33	17,271	3,730	21,034
0.50	- 0.99	0	9,344	1,050	10,394
1.00	- 1.99	0	2,962	92	3,054
2.00	- 2.99	0	0	53	53
≥	3.00	0	0	0	0
計		33	29,577	4,925	34,536

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (10年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	50	18,194	6,136	24,380
0.50	- 0.99	0	10,477	1,770	12,247
1.00	- 1.99	0	4,144	238	4,382
2.00	- 2.99	0	50	63	113
≥	3.00	0	0	6	6
計		50	32,866	8,211	41,127

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (20年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	125	19,545	7,254	26,924
0.50	- 0.99	54	12,136	3,299	15,488
1.00	- 1.99	8	4,817	582	5,407
2.00	- 2.99	0	91	63	154
≥	3.00	0	0	6	6
計		187	36,588	11,203	47,978

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (30年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	188	19,599	8,076	27,863
0.50	- 0.99	99	13,080	3,443	16,621
1.00	- 1.99	16	5,174	782	5,972
2.00	- 2.99	8	91	63	161
≥	3.00	0	0	6	6
計		311	37,943	12,369	50,623

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (50年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	111	20,043	8,719	28,873
0.50	- 0.99	110	13,738	4,007	17,854
1.00	- 1.99	5	5,568	1,078	6,651
2.00	- 2.99	8	91	70	169
≥	3.00	0	0	6	6
計		234	39,439	13,879	53,552

浸水深 (m)		被害家屋/ビルディング数 (100年確率洪水)			
		Canas	Imus	San Juan - Ylang-Ylang	計
0.15	- 0.49	216	20,673	9,547	30,436
0.50	- 0.99	237	14,906	4,633	19,776
1.00	- 1.99	112	6,113	1,340	7,564
2.00	- 2.99	202	91	168	461
≥	3.00	85	0	83	167
計		851	41,782	15,771	58,403

表 5.16 (1/2) 内水氾濫による洪水氾濫計算結果

現況土地利用状況下(プロジェクト無)

浸水深 (m)	被害家屋/ビルディング数			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.15 - 0.49	102	2,054	1,470	3,626
0.50 - 0.99	16	919	232	1,167
1.00 - 1.99	0	74	17	91
2.00 - 2.99	0	0	0	0
≥ 3.00	0	0	0	0
計	118	3,047	1,719	4,884

Unit: km²

浸水深 (m)	浸水面積			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.01 - 0.24	0.31	1.02	4.16	5.49
0.25 - 0.49	0.04	0.59	0.48	1.11
0.50 - 0.99	0.02	0.27	0.17	0.45
1.00 - 1.99	0.00	0.02	0.01	0.03
2.00 - 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≥ 3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計	0.37	1.90	4.82	7.09

現況土地利用状況下(部分対策プロジェクト有)

浸水深 (m)	被害家屋/ビルディング数			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.15 - 0.49	102	265	1,292	1,659
0.50 - 0.99	16	0	251	267
1.00 - 1.99	0	0	0	0
2.00 - 2.99	0	0	0	0
≥ 3.00	0	0	0	0
計	118	265	1,543	1,926

Unit: km²

Inundation Depth (m)	浸水面積			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.01 - 0.24	0.31	0.42	1.47	2.21
0.25 - 0.49	0.04	0.07	0.40	0.50
0.50 - 0.99	0.02	0.00	0.18	0.20
1.00 - 1.99	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00 - 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≥ 3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計	0.37	0.49	2.05	2.91

表 5.16 (2/2) 内水氾濫による洪水氾濫計算結果

将来(2020)土地利用状況下(プロジェクト無)

浸水深 (m)	被害家屋ビルディング数			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.15 - 0.49	185	4,501	2,094	6,780
0.50 - 0.99	53	1,786	339	2,178
1.00 - 1.99	0	235	22	257
2.00 - 2.99	0	0	0	0
≥ 3.00	0	0	0	0
計	238	6,523	2,454	9,215

Unit: km²

浸水深 (m)	浸水面積			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	計
0.01 - 0.24	0.48	1.67	4.69	6.84
0.25 - 0.49	0.04	0.84	0.55	1.43
0.50 - 0.99	0.04	0.35	0.20	0.58
1.00 - 1.99	0.00	0.04	0.01	0.05
2.00 - 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≥ 3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計	0.56	2.89	5.45	8.90

将来(2020)土地利用状況下(部分対策プロジェクト有)

浸水深 (m)	被害家屋ビルディング数			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	Total
0.15 - 0.49	127	369	1,913	2,409
0.50 - 0.99	20	102	303	425
1.00 - 1.99	0	0	32	32
2.00 - 2.99	0	0	0	0
≥ 3.00	0	0	0	0
計	147	471	2,247	2,865

Unit: km²

浸水深 (m)	浸水面積			
	Canas	Imus	San Juan & Ylang-Ylang	Total
0.01 - 0.24	0.31	0.44	1.44	2.20
0.25 - 0.49	0.04	0.05	0.42	0.50
0.50 - 0.99	0.02	0.02	0.17	0.21
1.00 - 1.99	0.00	0.00	0.01	0.01
2.00 - 2.99	0.00	0.00	0.00	0.00
≥ 3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
計	0.37	0.51	2.04	2.92

表 6.1 DPWH カビテ事務所により実施された近年の洪水対策工事

年	プロジェクト名(目的)	工事数量	コスト (ペソ)
2000-2001	Regular Infra Program	5 projects, 2.122km	9,200,000
	Flood Control and Drainage under APP2000	14 projects, 3.17km	13,750,000
	Flood Control and Drainage under APP 2001	1 project 1,850.3m	10,000,000
	Regular Maintenance	17 projects, 2,058.32m	5,625,000
	計		38,575,000
2002	Regular Infra Program	2 projects, 81.20m	1,250,000
	Upper House Funded Project (Improvement of river/drainage channel)	3 projects, 3,467.97m	21,200,000
	PDAF (Improvement of drainage channel)	2 projects, 1,243.27m	7,600,000
	EL Nino Prpject (Desilting and cleaning of drainage channel)	1 project	4,000,000
	Regular Maintenance	10 projects, 2,236.44m	5,306,000
	計		39,356,000
2003	Regular Infra Program for Flood Control	1 project	1,000,000
	Upper House Funded Project (Widening/construction of drainage channel)	1 project	7,500,000
	Project under VILP CY2003 (Const//Rehab of drainage system)	4 projects	5,250,000
	Project under VILP CY2003 (Const//Rehab of drainage system)	10 projects	5,725,000
	Regular Maintenance (Flood Control)	1 project	667,000
	計		20,142,000
2004	Upper House Funded Project (River Side Riprap)	1 project	1,000,000
	Lower House Funded Project (River Side Ripalap)	3 projects	6,000,000
	計		7,000,000
2005	Earmark for this Year (To help address the problem of flooding, DPWH Cavite District Office has pinpointed high risk areas. Earmarked for flood control and drainage this year is P16.70 Million for construction of flood control and dredging works.)		16,700,000
2006	Office of the President Funded Project (Cleaning Canal Activity along National Road)	1 project	13,800,000
	Upper House Funded Project (River Dredging)	3 projects	40,000,000
	計		53,800,000

表 8.1 内水域内完全対策案における水路改修概要及び
2年確率と5年確率洪水対策時の家屋移転数比較

対策場所 (ムニシパリティ)	水路構造物	構造物名*	想定家屋移転数	
			2年	5年
Bacoor	現況水路改修	Bacoor-3 (L=0.3km)	10	10
	新規排水路	BM-1. (L=0.5km, Box Culvert)	2	20
	防潮ゲート	Outlet of BM-1	-	-
Imus	現況水路改修	Dr-1 (Malamok Drainage Canal, L=1.2km)	80	105
	インターセプター	I-IT-2 (L=0.25km, Box Culvert)	-	25
Kawit	現況水路改修	Dr-5 (Panamitan Drainage Canal) (L=2.3km)	35	55
	新規排水路	KDM-1 (L=0.7km) KDM-2 (L=1.5km)	2	2
	防潮ゲート	Outlet of Tirona Drainage Canal Outlet of Dr-5 Inlet Point of Branch of San Juan, Outlet of KDM-1	-	-
	インターセプター	I-Dr-5 (L=0.7km) I-Dr-6-1 (L=1.5km, Box Culvert) I-Dr-6-2 (L=1.2km, Box Culvert)	4	10
Noveleta	現況水路改修	Dr-8 (L=1.0km)	1	3
	新規排水路	NDM-1 (L=1.1km, Box Culvert)	10	20
	防潮ゲート	Outlets of Dr-8 Outlet of NDM-1	-	-
Rosario	現況河川改修	Dr-9 (Malimango Drainage Canal, L=1.4km)	30	65
	新規排水路	RDM-1,2,3 and 4 (L=3.5km in total, Box Culvert)	-	140
	防潮ゲート	Outlet of RDM-1,2 and 3	-	-
Gen. Trias	インターセプター	I-Dr-9 (L=1.9km, B.C.)	10	20
Tanza	新規排水路	TDM-1 (L=0.4km)	-	-
Total			184	475

Note: *: 図 8.11 参照 (Alternative_D1)

表 8.2 内水排除計画のための構造物諸元
(オンサイト有 / 2年確率洪水規模 / 完全対策)

地域	種目			家屋移転数		土地収用面積		
	対策	構造物名	詳細	D-1	D-2	D-1	D-2	
Bacoor	現況排水路改修	Bacoor-3	P.W L=0.3km	10	10	0.1	0.1	
	新規排水路	BM-1	B.C: L=0.5km, BxH=3.0x2.5m	2	2	0.0	0.0	
	フラップゲート		8 places					
	小計			12	12	0.1	0.1	
計								
Imus	現況排水路改修	Dr-1	Widening/Dike L=1.2km with T.G	80	80	0.5	0.5	
	インターセプター	I-IT-2	B.C: L=0.25km, BxH=2.7x2.4m	0	0	0	0	
	調整池	M2	A=11ha, V=0.27mcm	0	0	11	11	
	小計			80	80	11.5	11.5	
計								
Kawit	現況排水路改修	Dr-2	Widening/Dike L=1.4km	20	20	0.1	0.1	
		Dr-3	Dredging T.G with Lock	10	10	0.6	0.6	
		Dr-4	Dredging T.G with Lock	5	5	1.0	1.0	
		Dr-5	Widening/Dike L=2.3km	0	0	1.0	1.0	
		KDM-1	B=6m, L=1.5km with T.G	2	2	0.8	0.8	
	新規排水路	KDM-2	B.C: L=0.65km, BxH=3.0x2.5m	0	0	0.0	0.0	
		I-Dr-5	B.C: L=0.7km, BxH=3.0x2.5mx2	3	3	0.2	0.2	
	インターセプター	I-Dr-6-1	B.C: L=1.5km, BxH=3.0x2.5mx2	0	0	0.5	0.5	
		I-Dr-6-2	B.C: L=1.2km, BxH=3.0x2.5mx2	1	1	0.3	0.3	
		M1	A=4ha, V=0.08mcm	0	0	4.0	4.0	
	調整池	K1	A=4ha, V=0.20mcm	0	0	4.0	4.0	
		P1	A=16ha, V=0.45mcm	0	0	16.0	16.0	
		CD-1	L=0.5km, Earth Dike Type	12	12	1.2	1.2	
	海岸堤防	CD-2	L=1.5km, Earth Dike Type	16	16	3.1	3.1	
		CD-3	L=2.1km, Earth Dike Type	50	50	3.4	3.4	
		RD-1	L=3.2km, Earth Dike Type	0	100	0.0	2.5	
	輪中堤	RD-2	L=5.9km, Earth Dike Type	0	70	0.0	3.5	
RD-3		L=4.0km, Earth Dike Type	0	50	0.0	2.6		
フラップゲート		D-1: 2 places D-2: 8places						
小計			119	339	36.2	44.8		
計								
Noveleta	現況排水路改修	Dr-8	Widening/Dike L=1.0km with T.G B.C: L=1.1km, BxH=2.7x2.4m	1	1	0.8	0.8	
	新規排水路	NDM-1	with T.G	10	10	0.1	0.1	
	海岸堤防	CD-4	L=3.2km, Concrete Dike Type	20	20	6.2	6.2	
	フラップゲート		1 place					
小計			31	31	7.1	7.1		
計								
Rosario	現況排水路改修	Dr-9	Widening/Dike L=1.2km with T.G B.C: L=2.0km, BxH=3.0x2.5m B.C: L=1.3km, BxH=3.0x2.5mx2 P.C: L=0.15km 910mm dia.	30	30	1.6	1.6	
	新規排水路	RDM-1-4	with 2-T.G	0	0	0.1	0.1	
	調整池	E1	A=3ha, V=0.1mcm	0	0	3.0	3.0	
	海岸堤防	CD-5&6	L=4.7km, Concrete Dike Type	40	40	4.9	4.9	
	フラップゲート		5 places					
	小計			70	70	9.6	9.6	
計								
Gen. Trias	インターセプター	I-Dr-9	B.C: L=2.9km, BxH=2.7x2.4m	10	10	0.5	0.5	
	調整池	E2	A=3ha, V=0.1mcm	1	1	14	14	
	小計			11	11	14.5	14.5	
計								
Tanza	海岸堤防	CD-7	L=0.5km, Concrete Dike Type	0	0	0.7	0.7	
	フラップゲート		2 places					
	小計							
計								
Total	Measure		D1	D2	D1	D2	D1	D2
	現況排水路改修		L=2.6km	L=2.6km	156	156	1.6	1.6
	新規排水路		L=10.4km	L=10.4km	14	14	1.0	1.0
	インターセプター		L=6.3km	L=6.3km	14	14	1.5	1.5
	調整池		A=52hectares	A=52hectares	1	1	52.0	52.0
	海岸堤防		L=12.5km	L=12.5km	138	138	19.5	19.5
	輪中堤		-	L=9.0km	0	220	0.0	8.6
	防潮ゲート		n : 14	n : 12				
フラップゲート		n : 18	n : 24					
小計				323	543	75.6	84.2	

表 8.3 内水排除計画のための構造物諸元
(オンサイト有 / 2年確率洪水規模 / 部分対策)

地域	対策	種目		家屋移転数		土地取用面積		
		構造物名	詳細	D-1	D-2	D-1	D-2	
Bacoor	現況排水路改修	Bacoor-3	P.W L=0.3km	10	10	0.1	0.1	
	フラップゲート		8 places					
	小計			10	10	0.1	0.1	
	計							
Imus	現況排水路改修	Dr-1	Tidal Gate with Lock	10	10	0.2	0.2	
	インターセプター	I-IT-2	B.C: L=0.25km, BxH=2.7x2.4m	0	0	0	0	
	調整池	M2	A=11ha, V=0.27mcm	0	0	11	11	
	小計			10	10	11.2	11.2	
Kawit	計							
	現況排水路改修	Dr-3	Tidal Gate with Lock					
		Dr-4	Tidal Gate with Lock					
		Dr-5	Widening/Dike L=2.3km	0	0	1.0	1.0	
	新規排水路	KDM-1	B=6m, L=1.5km with T.G	2	2	0.8	0.8	
	インターセプター	I-Dr-6-1	B.C: L=1.5km, BxH=3.0x2.5mx2	0	0	0.5	0.5	
	調整池	M1	A=4ha, V=0.08mcm	0	0	4.0	4.0	
		K1	A=4ha, V=0.20mcm	0	0	4.0	4.0	
		P1	A=16ha, V=0.45mcm	0	0	16.0	16.0	
	海岸堤防	CD-1	L=0.5km, Earth Dike Type	12	12	1.2	1.2	
		CD-2	L=1.5km, Earth Dike Type	16	16	3.1	3.1	
		CD-3	L=2.1km, Earth Dike Type	50	50	3.4	3.4	
	輪中堤	RD-1	L=3.2km, Earth Dike Type	0	100	0.0	2.5	
		RD-2	L=5.9km, Earth Dike Type	0	70	0.0	3.5	
		RD-3	L=4.0km, Earth Dike Type	0	50	0.0	2.6	
	フラップゲート		D-1: 2 places D-2: 8places					
小計			80	300	34	42.6		
計								
Novelata	現況排水路改修	Dr-8	Tidal Gate					
	新規排水路	NDM-1	Tidal Gate	0	0	0	0	
	フラップゲート		1 place					
	小計			0	0	0	0	
Rosario	計							
	現況排水路改修	Dr-9	Tidal Gate	10	10	0.5	0.5	
	調整池	RDM-1-4	Tidal Gate					
	調整池	E1	A=3ha, V=0.1mcm	0	0	3.0	3.0	
	フラップゲート		5 places					
小計			10	10	3.5	3.5		
Gen. Trias	計							
	インターセプター	I-Dr-9	Widening/Dike L=1.2km with T.G	10	10	0.5	0.5	
	調整池	E2	A=3ha, V=0.1mcm	1	1	14	14	
小計			11	11	14.5	14.5		
Tanza	計							
	フラップゲート		2 places					
Total	Total							
	Measure		D1	D2				
	現況排水路改修		L=7.5km	L=7.5km	30	30	1.8	1.8
	新規排水路		L=1.5km	L=1.5km	2	2	0.8	0.8
	インターセプター		L=2.7km	L=2.7km	10	10	1.0	1.0
	調整池		A=52hectares	A=52hectares	1	1	52.0	52.0
	海岸堤防		L=4.1km	L=4.1km	78	78	7.7	7.7
	輪中堤		-	L=9.0km	0	220	0.0	8.6
	防潮ゲート		n : 12	n : 11				
	フラップゲート		n : 18	n : 24				
小計				121	341	63.3	71.9	

表 8.4 内水排除計画のための構造物諸元
(オンサイト無 / 2年確率洪水規模 / 完全対策)

地域	対策	種目		家屋移転数		土地収用面積		
		構造物名	詳細	D-1	D-2	D-1	D-2	
Bacoor	現況排水路改修	Bacoor-3	P.W L=0.3km	10	10	0.1	0.1	
	新規排水路	BM-1	B.C: L=0.5km, BxH=3.0x2.5m	2	2	0.0	0.0	
	フラップゲート		8 places					
	小計			12	12	0.1	0.1	
計								
Imus	現況排水路改修	Dr-1	Widening/Dike L=1.2km with T.G	80	80	0.5	0.5	
	インターセプター	I-IT-2	B.C: L=0.25km, BxH=2.7x2.4m	0	0	0	0	
	調整池	M2	A=1ha, V=0.27mcm	0	0	11	11	
	小計			80	80	11.5	11.5	
計								
Kawit	現況排水路改修	Dr-2	Widening/Dike L=1.4km	20	20	0.1	0.1	
		Dr-3	Dredging T.G with Lock	10	10	0.6	0.6	
		Dr-4	Dredging T.G with Lock	5	5	1.0	1.0	
		Dr-5	Widening/Dike L=2.3km	0	0	1.0	1.0	
	新規排水路	KDM-1	B=6m, L=1.5km with T.G	2	2	0.8	0.8	
		KDM-2	B.C: L=0.65km, BxH=3.0x2.5m	0	0	0.0	0.0	
	インターセプター	I-Dr-5	B.C: L=0.7km, BxH=3.0x2.5mx2	3	3	0.2	0.2	
		I-Dr-6-1	B.C: L=1.5km, BxH=3.0x2.5mx2	0	0	0.5	0.5	
		I-Dr-6-2	B.C: L=1.2km, BxH=3.0x2.5mx2	1	1	0.3	0.3	
	調整池	M1	A=6ha, V=0.12mcm	0	0	6.0	6.0	
		K1	A=7ha, V=0.33mcm	0	0	7.0	7.0	
		P1	A=20ha, V=0.55mcm	0	0	20.0	20.0	
	海岸堤防	CD-1	L=0.5km, Earth Dike Type	12	12	1.2	1.2	
		CD-2	L=1.5km, Earth Dike Type	16	16	3.1	3.1	
		CD-3	L=2.1km, Earth Dike Type	50	50	3.4	3.4	
	輪中堤	RD-1	L=3.2km, Earth Dike Type	0	100	0.0	2.5	
		RD-2	L=5.9km, Earth Dike Type	0	70	0.0	3.5	
		RD-3	L=4.0km, Earth Dike Type	0	50	0.0	2.6	
	フラップゲート		D-1: 2 places D-2: 8places					
	小計			119	339	45.2	53.8	
計								
Noveleta	現況排水路改修	Dr-8	Widening/Dike L=1.0km with T.G	1	1	0.8	0.8	
	新規排水路	NDM-1	B.C: L=1.1km, BxH=2.7x2.4m with T.G	10	10	0.1	0.1	
	海岸堤防	CD-4	L=3.2km, Concrete Dike Type	20	20	6.2	6.2	
	フラップゲート		1 place					
	小計			31	31	7.1	7.1	
計								
Rosario	現況排水路改修	Dr-9	Widening/Dike L=1.2km with T.G	30	30	1.6	1.6	
	新規排水路	RDM-1-4	B.C: L=2.0km, BxH=3.0x2.5m					
			B.C: L=1.3km, BxH=3.0x2.5mx2					
			P.C: L=0.15km 910mm dia.	0	0	0.1	0.1	
	調整池	E1	A=3ha, V=0.1mcm	0	0	3.0	3.0	
	海岸堤防	CD-5&6	L=4.7km, Concrete Dike Type	40	40	4.9	4.9	
フラップゲート		5 places						
小計			70	70	9.6	9.6		
計								
Gen. Trias	インターセプター	I-Dr-9	B.C: L=2.9km, BxH=2.7x2.4m	10	10	0.5	0.5	
	調整池	E2	A=3ha, V=0.1mcm	1	1	14	14	
	Subtotal			11	11	14.5	14.5	
計								
Tanza	海岸堤防	CD-7	L=0.5km, Concrete Dike Type	0	0	0.7	0.7	
	フラップゲート		2 places					
	小計							
計								
Total	対策		D1	D2				
	現況排水路改修		L=2.6km	L=2.6km	156	156	1.6	1.6
	新規排水路		L=10.4km	L=10.4km	14	14	1.0	1.0
	インターセプター		L=6.3km	L=6.3km	14	14	1.5	1.5
	調整池		A=61hectares	A=61hectares	1	1	61.0	61.0
	海岸堤防		L=12.5km	L=12.5km	138	138	19.5	19.5
	輪中堤		-	L=9.0km	0	220	0.0	8.6
	防潮ゲート		n : 14	n : 12				
フラップゲート		n : 18	n : 24					
小計				323	543	84.6	93.2	
計								

表 8.5 内水排除計画のための構造物諸元
(オンサイト無 / 2年確率洪水規模 / 部分対策)

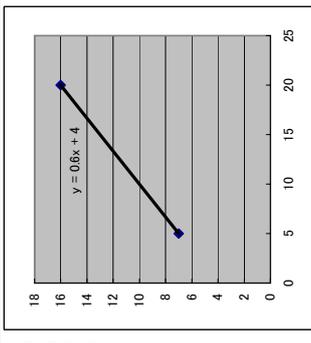
地域	種目			家屋移転数		土地収用面積		
	対策	構造物名	詳細	D-1	D-2	D-1	D-2	
Bacoor	現況排水路改修	Bacoor-3	P.W L=0.3km	10	10	0.1	0.1	
	フラップゲート		8 places					
	小計			10	10	0.1	0.1	
	Total							
Imus	現況排水路改修	Dr-1	Tidal Gate with Lock	10	10	0.2	0.2	
	インターセプター	I-IT-2	B.C: L=0.25km, BxH=2.7x2.4m	0	0	0	0	
	調整池	M2	A=11ha, V=0.27mcm	0	0	11	11	
	小計			10	10	11.2	11.2	
Total								
Kawit	現況排水路改修	Dr-3	Tidal Gate with Lock					
		Dr-4	Tidal Gate with Lock					
		Dr-5	Widening/Dike L=2.3km	0	0	1.0	1.0	
	新規排水路	KDM-1	B=6m, L=1.5km with T.G	2	2	0.8	0.8	
	インターセプター	I-Dr-6-1	B.C: L=1.5km, BxH=3.0x2.5mx2	0	0	0.5	0.5	
	調整池	M1	A=6ha, V=0.12mcm	0	0	6.0	6.0	
		K1	A=7ha, V=0.33mcm	0	0	7.0	7.0	
		P1	A=20ha, V=0.55mcm	0	0	20.0	20.0	
	海岸堤防	CD-1	L=0.5km, Earth Dike Type	12	12	1.2	1.2	
		CD-2	L=1.5km, Earth Dike Type	16	16	3.1	3.1	
		CD-3	L=2.1km, Earth Dike Type	50	50	3.4	3.4	
	輪中堤	RD-1	L=3.2km, Earth Dike Type	0	100	0.0	2.5	
		RD-2	L=5.9km, Earth Dike Type	0	70	0.0	3.5	
		RD-3	L=4.0km, Earth Dike Type	0	50	0.0	2.6	
	フラップゲート		D-1: 2 places D-2:8places					
	小計			80	300	43.0	51.6	
Total								
Noveleta	現況排水路改修	Dr-8	Tidal Gate					
	新規排水路	NDM-1	Tidal Gate	0	0	0	0	
	フラップゲート		1 place					
	小計			0	0	0	0	
Total								
Rosario	現況排水路改修	Dr-9	Tidal Gate	10	10	0.5	0.5	
		RDM-1-4	Tidal Gate					
	インターセプター	E1	A=3ha, V=0.1mcm	0	0	3.0	3.0	
	フラップゲート		5 places					
	小計			10	10	3.5	3.5	
Total								
Gen. Trias	インターセプター	I-Dr-9	Widening/Dike L=1.2km with T.G	10	10	0.5	0.5	
	調整池	E2	A=3ha, V=0.1mcm	1	1	14	14	
	小計			11	11	14.5	14.5	
Total								
Tanza	フラップゲート		2 places					
	Total							
Total	対策		D1	D2				
	現況排水路改修		L=7.5km	L=7.5km	30	30	1.8	1.8
	新規排水路		L=1.5km	L=1.5km	2	2	0.8	0.8
	インターセプター		L=2.7km	L=2.7km	10	10	1.0	1.0
	調整池		A=61hectares	A=61hectares	1	1	61.0	61.0
	海岸堤防		L=4.1km	L=4.1km	78	78	7.7	7.7
	輪中堤		-	L=9.0km	0	220	0.0	8.6
	防潮ゲート		n : 12	n : 11				
フラップゲート		n : 18	n : 24					
Total					121	341	72.3	80.9

表 8.6 オンサイト防災調節池の建設費概略積算 (5ヘクタール及び20ヘクタール時)

Item	Unit	Equipment		Material		Labor		Equipment		Material		Labor		Total	Remarks	
		L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C			
Preparatory Work	L.S.	1	1	1	1	1	1	1	61,617	97,498	112,663	205,133	86,570	10,200	573,682	Mobilization and etc.
Excavation	m3	29	60	0	0	7	1	4,500	132,333	271,505	299	1,196	33,585	4,073	442,992	
Embankment	m3	43	88	0	0	7	1	925	39,643	81,362	26	103	6,730	816	128,679	
Retaining Wall	m3	531	688	2,195	2,339	1,257	151	254	134,761	174,871	557,590	594,107	319,153	38,330	1,818,813	
Fencing Work	m	219	263	470	1,568	1,920	226	120	26,333	31,564	56,351	188,200	230,359	27,097	559,904	incl. CHB Wall
Outlet Sluice	L.S.	1	1	1	1	1	1	50	85,711	119,149	138,733	473,330	104,541	11,180	932,644	incl. Re-bar, Forming/False Works
Concrete	m3	1,714	2,383	2,775	9,467	2,091	224	1	29,929	30,404	27,044	243,394	1,352	164	332,287	B x H : 1.0m x 1.0m
Gate	nos	29,929	30,404	27,044	243,394	1,352	164	1	111,443	177,494	244,169	364,518	91,283	11,069	999,975	
Spillway and Others	L.S.	111,443	177,494	244,169	364,518	91,283	11,069	1	56,015	88,635	102,421	186,485	78,700	9,273	521,530	
Temporary works	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	1	677,786	1,072,482	1,239,296	2,256,465	952,775	112,203	6,310,507	
Total								Say	6,780,000	10,730,000	12,400,000	22,570,000	953,000	113,000	7,000,000	
Percentage								Say	10.7%	17.0%	19.6%	35.7%	15.1%	1.8%	100%	
								Say	10%	17%	20%	36%	15%	2%	100%	

(for 20 hectares)

Item	Unit	Equipment		Material		Labor		Equipment		Material		Labor		Total	Remarks	
		L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C			
Preparatory Work	L.S.	1	1	1	1	1	1	1	154,053	256,182	246,567	416,810	229,110	27,036	1,329,759	Mobilization and etc.
Excavation	m3	29	60	0	0	7	1	18,000	529,333	1,086,022	1,196	4,784	134,341	16,291	1,771,967	
Embankment	m3	43	88	0	0	7	1	2,500	107,143	219,896	69	277	18,190	2,206	347,781	
Retaining Wall	m3	531	688	2,195	2,339	1,257	151	685	363,431	471,601	1,503,738	1,602,219	860,709	103,369	4,905,067	
Fencing Work	m	219	263	470	1,568	1,920	226	400	87,777	105,213	187,837	627,332	767,864	90,325	1,866,348	incl. CHB Wall
Outlet Sluice	L.S.	1	1	1	1	1	1	100	171,421	238,298	277,466	946,660	209,083	22,361	1,865,289	incl. Re-bar, Forming/False Works
Concrete	m3	1,714	2,383	2,775	9,467	2,091	224	1	29,929	30,404	27,044	243,394	1,352	164	332,287	B x H : 1.0m x 1.0m
Gate	nos	29,929	30,404	27,044	243,394	1,352	164	1	111,443	177,494	244,169	364,518	91,283	11,069	999,975	
Other Facilities	L.S.	111,443	177,494	244,169	364,518	91,283	11,069	1	140,048	232,893	224,152	378,918	208,282	24,578	1,208,871	
Temporary works	%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	1	677,786	1,072,482	1,239,296	2,256,465	952,775	112,203	6,310,507	
Total								Say	6,780,000	10,730,000	12,400,000	22,570,000	953,000	113,000	7,000,000	
Percentage								Say	10.7%	17.0%	19.6%	35.7%	15.1%	1.8%	100%	
								Say	10%	17%	20%	36%	15%	2%	100%	



Cost Estimation Formura:

$$y = 600,000 \cdot x + 4,000,000$$

Where,

x : Area of Sub-division (hectares)

y : Construction base Cost of On-site Regulation Pond

Average Area of New Sub-division Applied : 8 hectares

Hence,

Construction Base Cost of 8hectare-Sub-division
PHP 8,800,000

Table Cost Estimate of Compensation Cost for On-Site (for One Sub-division of 8 Hectares)

Item	Unit	Equipment		Material		Labor		Equipment		Material		Labor		Total	Remarks
		L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C		
Land to be occupied	m2	0	0	0	3000	0	0	0	0	0	2,400,000	0	0	2,400,000	exclusive of Communal Area as park and ground in the Pond

表 8.7 オンサイト防災調節池の調査地域全体建設費概略積算とオンサイト無時における見返り建設コスト

Consideration on On-site Retention Facilities

1. Comparative Calculation of the Costs between On-site Regulation Pond and Off-site Retarding Basin/Retention Pond

Average Area of New Sub-division Applied 8 hectares

Hence,

Construction Base Cost of 8hectare-Sub-division / 1sub-division(8has)
PHP 8,800,000

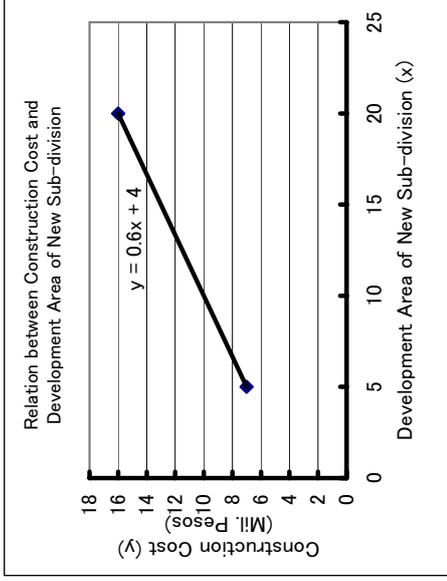
Built-up Area in the Study Area: Existing (2007) 29.49 % of Total Area 120.15 km²
 Future (2020) 42.7 % of Total Area 173.97 km²

Expected Development Area during 2007-2020
 53.82 km²

Cost of On-site Regulation Pond: Average Area of a new development Activity
 8 hectares

The Cost that Developer should shoulder the burden for preparation of On-site Regulation Pond

$$53.82(\text{km}^2) \times 100(\text{ha}/\text{km}^2) / 8(\text{hectare}/\text{area} \times 8.8\text{mil.P}/\text{area}) = \mathbf{5,920 \text{ mil.P}}$$



4,007 mil.P for Imus and San Juan

Collateral Cost of Off-site Retarding Basin corresponding to Construction of On-site Regulation Pond:

River	Area (km ²)	Existing		Future		Difference	Assumed No. of Sub-div.	Collateral Volume for RB (m ³)	Related Retarding Basin / Retention Pond	Additional Cost (Mil.P)		Total
		2003 %	2007 %	2020 %	%					Area (has)	Retarding Basin Const.	
Imus	115.50	40.7	44.69	67.96	23.27	2,358	295	2,121,940	I-1		200	200
San Juan	88.20	16.57	17.95	26.19	8.24	638	80	573,973	S-1		54	54
Ylang-Ylang	58.56	19.52	21.56	34.16	12.60	647	81	582,470	Y-1 and Y-2		55	55
Canas	112.32	16.60	18.27	32.61	14.34	1,413	177	1,271,672	C-1		120	120
Others	32.84	36.16	36.50	47.82	11.32	326	41	293,453	M-1&2, P-1, K-1, E-1		28	28
Total	407.42	24.6	29.49	42.7	13.21	5,382	674	4,843,816	-	0	0	457

Note : *1: It is assumed that drainage channel improvement of 200m in length would be required to connect with the rivers or main drainages.

In this connection, the additional costs of wet stone masonry works (700m²) are added per a sub-division construction as an additional cost.

表 8.8 マスタープラン事業実施計画年間事業費配分表 (河川洪水対策10年/内水排除対策2年部分対策/オンサイト調節地)

Cost Item	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.
A. Construction Base Cost																								
1. Construction Base Cost (CBC)	2,472	1,552	1,691	-	-	209	142	433	283	369	227	534	332	420	264	384	240	86	46	37	19	-	-	-
1.1 Package 1.1 (Imus R.)(10-year)	259	167	425	-	-	73	51	23	13	23	13	90	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2 Package 1.2 (Bacoor R.)(2-year)	461	266	727	-	-	113	78	113	78	47	22	70	33	-	-	47	22	-	-	-	-	-	-	-
1.3 Package 1.3 (Aldani)(5-year)	243	147	391	-	-	-	-	-	-	61	42	61	42	-	-	24	13	61	32	37	19	-	-	-
1.4 Package 2 (San Juan) (10-year)	474	315	790	-	-	23	13	57	32	34	19	108	75	144	100	108	75	-	-	-	-	-	-	-
1.5 Package 3 (Inland Drainage)	1,035	657	1,691	-	-	-	-	191	121	205	130	205	130	205	130	205	130	25	15	-	-	-	-	-
3. Physical Contingency for CBC	124	78	201	-	-	10	7	22	14	18	11	27	17	21	13	19	12	4	2	2	1	-	-	-
Subtotal (1+1+3)	2,595	1,630	1,892	0	0	219	149	455	297	387	238	561	349	441	277	404	252	90	49	39	20	0	0	0
B. Compensation Cost																								
1.1 Compensation Cost (CC)	0	687	687	-	-	119	-	119	-	104	-	104	-	108	-	39	-	52	-	-	-	-	-	-
1.2 Compensation Cost (CC)	0	354	354	-	-	7	-	28	-	142	-	121	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3 Compensation Cost (CC)	0	444	444	-	-	-	-	44	-	66	-	66	-	88	-	88	-	92	-	-	-	-	-	-
3. Physical Contingency for CC	0	74	74	-	-	6	-	10	-	16	-	15	-	13	-	6	-	7	-	2	-	-	-	-
Subtotal (1+1+3)	0	518	518	0	0	6	0	54	0	82	0	81	0	101	0	94	0	99	0	2	0	0	0	0
C. Administration Cost																								
1.1 Administration Cost (AC)	0	156	156	-	-	8	-	30	-	29	-	22	-	32	-	10	-	11	-	9	-	4	-	-
1.2 Administration Cost (AC)	0	80	80	-	-	0	-	4	-	16	-	12	-	17	-	17	-	13	-	-	-	-	-	-
1.3 Administration Cost (AC)	0	313	313	-	-	-	-	28	-	55	-	46	-	67	-	54	-	50	-	9	-	4	-	-
Subtotal (1)	0	313	313	0	0	0	0	62	0	100	0	80	0	116	0	81	0	74	0	19	0	8	0	0
D. Engineering Service Cost																								
1.1 Engineering Service Cost (ESC)	154	93	247	-	-	29	17	39	23	14	9	14	9	14	9	14	9	10	6	5	3	-	-	-
1.2 Engineering Service Cost (ESC)	76	50	126	-	-	14	9	19	13	7	5	6	9	6	7	5	7	5	2	2	-	-	-	-
1.3 Engineering Service Cost (ESC)	166	105	271	-	-	31	20	41	26	16	10	16	10	16	10	16	10	10	7	5	3	-	-	-
3. Physical Contingency for ESC	20	12	32	-	-	4	2	5	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	0	0	-	-	-
Subtotal (1+1+3)	185	117	303	0	0	78	49	104	65	39	24	26	41	26	39	24	23	15	10	6	0	0	0	0
Total (A+B+C+D)	2,781	2,578	3,026	-	-	78	64	323	330	494	503	425	602	591	479	443	450	114	84	49	34	-	-	-
E. Value added Tax for Components	0	588	588	-	-	15	64	323	64	98	83	117	117	117	94	94	86	21	21	9	9	-	-	-
Total (A+B+C+D+E)	2,781	3,166	3,614	0	0	93	79	323	395	494	601	508	602	708	570	443	536	114	105	49	43	0	0	0
F. Construction of On-site Reg. Pond																								
1.1 Construction Base Cost (Reg.P.)	1,322	1,082	2,404	0	0	106	87	106	87	132	108	132	108	132	108	132	108	132	108	106	87	106	87	106
1.2 Construction Base Cost (Reg.P.)	705	577	1,282	0	0	56	46	56	46	71	58	71	58	71	58	71	58	71	58	56	46	56	46	56
1.3 Construction Base Cost (Reg.P.)	176	144	321	0	0	14	12	14	12	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	14	12	14	12	14
3. Physical Contingency for Reg. P	126	128	255	-	-	9	8	9	8	12	11	12	12	13	13	13	13	13	14	11	12	11	12	11
Subtotal (1+1+3)	303	273	575	0	0	23	20	23	20	30	25	30	26	30	27	30	28	31	28	25	23	25	24	25
G. Value added Tax for Components	0	69	69	-	-	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6
Grand Total (A+B+C+D+E+F+G)	3,083	3,508	4,259	0	0	101	104	346	420	523	633	458	540	632	742	510	604	473	571	145	141	72	25	30

Notes: *1 概略積算による
 *2 物価上昇は含まない(物価上昇を加えたものは表8.9参照のこと)
 *3 事業予備費は建設工事費、補償費、設計管理費の合計の5%とする。
 *B :用地・家屋収用費
 *C :施工管理費は建設工事費と補償費 (B)の合計の7%とする。
 *D :設計管理費(建設工事費比(D/D):6%, S/A:10%)
 *E :Tax及びその他(建設工事費及び設計管理費の12%)

- 積算基準日:2007年10月31日
 - 為替交換レート US\$ 1.00 = PhP. 45.95 = JpY. 114.67, JpY 1.00 = PhP. 0.3834

表 8.9 マスタープラン物価上昇を含む事業費配分表 (河川洪水対策10年/内水排除対策2年部分対策/オンサイト調節地)

Cost Item	Amount		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		
	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	
A. Construction Base Cost																											
1. Construction Base Cost (CBC)	2,472	1,552	1,691	-	-	-	209	142	433	283	369	227	534	332	420	264	384	240	86	46	37	19	-	-	-	-	
1.1 Package 1.1 (Imus R.) (10-year)	259	167	425	-	-	-	73	51	73	51	23	13	90	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.2 Package 1.2 (Bacon R.) (2-year)	461	266	727	-	-	-	113	78	113	78	47	22	70	33	70	33	47	22	33	37	19	-	-	-	-	-	
1.3 Package 1.3 (Utium) (5-year)	243	147	391	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	42	-	-	-	24	13	61	32	37	19	-	-		
1.4 Package 2 (San Juan) (10-year)	474	315	790	-	-	-	23	13	57	32	34	19	108	75	144	100	108	75	-	-	-	-	-	-	-		
1.5 Package 3 (Inland Drainage)	1,035	657	1,691	-	-	-	191	121	205	130	205	130	205	130	205	130	205	130	205	130	205	130	205	130	205	130	
2. Price Escalation for CBC	299	526	826	-	-	-	12	23	35	62	37	64	66	115	61	109	64	117	16	26	8	12	-	-	-		
Subtotal (1+2)	2,771	2,078	2,517	-	-	-	221	165	468	344	406	290	600	447	480	373	449	357	102	72	45	31	-	-	-		
3. Physical Contingency for CBC	139	104	242	-	-	-	11	8	23	17	20	15	30	22	24	19	22	18	5	4	2	2	-	-	-		
Subtotal (1+2+3)	2,910	2,182	2,759	-	-	-	232	173	491	362	426	305	630	469	504	391	471	374	108	76	47	33	-	-	-		
B. Compensation Cost																											
1.1 Compensation Cost (CC)	0	687	687	-	-	-	119	-	119	-	104	-	104	-	108	-	39	-	52	-	43	-	-	-	-		
1.2 Compensation Cost (CC)	0	354	354	-	-	-	7	-	28	-	142	-	121	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1.3 Compensation Cost (CC)	0	444	444	-	-	-	44	-	66	-	66	-	88	-	88	-	88	-	92	-	24	-	-	-	-		
2. Price Escalation for CC	0	427	427	-	-	-	13	-	31	-	68	-	82	-	87	-	53	-	70	-	24	-	-	-	-		
Subtotal (1+2)	0	1,912	1,912	-	-	-	139	-	221	-	380	-	372	-	340	-	180	-	213	-	67	-	-	-	-		
3. Physical Contingency for CC	0	96	96	-	-	-	7	-	11	-	19	-	17	-	17	-	9	-	11	-	3	-	-	-	-		
Subtotal (1+2+3)	0	2,008	2,008	-	-	-	146	-	232	-	391	-	357	-	189	-	224	-	70	-	70	-	-	-	-		
C. Administration Cost Cost																											
1.1 Administration Cost (AC)	0	156	156	-	-	-	8	-	30	-	22	-	32	-	32	-	10	-	11	-	9	-	-	-	-		
1.2 Administration Cost (AC)	0	80	80	-	-	-	0	-	4	-	16	-	17	-	17	-	17	-	13	-	13	-	-	-	-		
1.3 Administration Cost (AC)	0	313	313	-	-	-	28	-	28	-	55	-	46	-	67	-	54	-	50	-	9	-	-	-	-		
2. Price Escalation for AC	0	180	180	-	-	-	1	-	10	-	22	-	23	-	40	-	34	-	36	-	11	-	-	-	-		
Subtotal (1+2)	0	729	729	-	-	-	10	-	72	-	122	-	103	-	155	-	115	-	110	-	29	-	-	-	-		
D. Engineering Service Cost																											
1.1 Engineering Service Cost (ESC)	154	93	247	-	-	-	29	17	39	23	14	9	14	9	14	9	14	9	10	6	5	3	-	-	-		
1.2 Engineering Service Cost (ESC)	76	50	126	-	-	-	14	9	19	13	7	5	9	6	7	5	7	5	2	2	2	-	-	-	-		
1.3 Engineering Service Cost (ESC)	166	105	271	-	-	-	31	20	41	26	16	10	16	10	16	10	16	10	10	7	5	3	-	-	-		
2. Price Escalation for ESC	39	68	107	-	-	-	5	6	10	3	5	4	7	5	9	5	10	6	11	4	8	2	4	-	-		
Subtotal (1+2)	434	316	751	-	-	-	77	51	105	72	40	28	44	33	42	33	43	35	27	22	12	10	-	-	-		
3. Physical Contingency for ESC	22	16	38	-	-	-	4	3	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	-	-	-		
Subtotal (1+2+3)	456	332	788	-	-	-	81	54	110	76	42	30	47	35	45	35	45	36	28	23	13	11	-	-	-		
Total (A+B+C+D)	3,366	5,251	6,284	-	-	-	81	210	342	553	534	912	472	832	676	1,016	549	729	517	745	136	198	59	56	-		
E. Value added Tax for Components	0	706	706	-	-	-	16	-	71	-	111	-	97	-	142	-	117	-	111	-	28	-	-	-	-		
Total (A+B+C+D+E)	3,366	5,957	6,990	-	-	-	81	226	342	624	534	1,023	472	929	676	1,158	549	846	517	856	136	226	59	68	-		
F. Construction of On-site Reg. Pond																											
1.1 Construction Base Cost (Reg.P.)	1,322	1,082	2,404	0	0	106	87	106	87	132	108	132	108	132	108	132	108	132	108	132	108	106	87	106	87		
1.2 Construction Base Cost (Reg.P.)	705	577	1,282	0	0	56	46	56	46	71	58	71	58	71	58	71	58	71	58	71	58	46	46	56	46		
1.3 Construction Base Cost (Reg.P.)	176	144	321	0	0	14	12	14	12	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	18	14	14	12	14	12		
2. Price Escalation for CBC	320	767	1,087	0	0	7	15	11	23	18	39	22	51	27	62	32	75	37	88	42	101	38	92	42	104		
Subtotal (1+2)	2,524	2,570	5,094	-	-	-	183	159	187	167	238	220	243	231	247	243	255	257	268	262	281	214	237	218	249		
3. Physical Contingency for Reg.P.	126	128	255	-	-	-	9	8	9	8	12	12	12	12	13	13	13	13	13	14	11	12	11	12	11		
Subtotal (1+2+3)	2,651	2,698	5,349	-	-	-	192	167	196	176	250	231	255	242	260	255	265	268	270	281	275	295	225	248	261		
G. Value added Tax for Components	0	642	642	-	-	-	43	-	58	-	88	-	60	-	62	-	64	-	66	-	68	-	57	-	-		
Grand Total (A+B+C+D+E+F+G)	6,016	9,297	12,981	0	0	273	436	538	844	784	1,312	727	1,231	936	1,475	814	1,178	787	1,203	411	590	284	320	233	335		

Notes: *1 概略概算による

*2 物価上昇(外貨F/C:1.95%,内貨L/C:5.07%)

*3 事業準備費は建設工事費、補償費、設計管理費の合計の5%とする。

*B: 用地、家屋収用費

*C: 施工主監理費は建設工事費と補償費(B)の合計の7%とする。

*D: 設計管理費(建設工事費比(D/D): 6%, S/V: 10%)

*E: Tax及びその他(建設工事費及び設計管理費の12%)

- 積算基準日: 2007年10月31日

- 為替交換レート US\$ 1.00 = JpY. 114.67, JpY 1.00 = PhP. 0.3834

表 8.10 2006年洪水による家屋家財・中小工場/商店等の耐久備品・在庫品等に対する被害額推定

Type of Buildings	(million Pesos)			Total
	Damages to Buildings	Damages to Durable Assets	Damages to H.Effects/Inv. Stocks	
A. Imus River Basin				
1. Residence	951		1,318	2,269
a. Residential Unit	951		1,318	2,269
2. Industrial, Educational and Medical Facilities	1,080	278	610	1,969
a. Manufacturing	4	39	30	73
b. Wholesale & Retail Trade	5	37	283	325
c. Hotels & Restaurants	660	1	98	758
d. Real Estate & Business Activities	151	0	155	307
e. Education	131	97	8	235
f. Health & Social Work	130	103	38	271
Total	2,031	278	1,929	4,238
B. San-Juan - Ylang-Ylang River Basins				
1. Residence	549		775	1,324
a. Residential Unit	549		775	1,324
2. Industrial, Educational and Medical Facilities	624	161	347	1,132
a. Manufacturing	2	23	17	42
b. Wholesale & Retail Trade	3	21	161	185
c. Hotels & Restaurants	381	1	56	437
d. Real Estate & Business Activities	87	0	88	176
e. Education	76	56	4	136
f. Health & Social Work	75	60	21	156
Total	1,174	161	1,122	2,457
C. Canas River Basin				
1. Residence	74		96	170
a. Residential Unit	74		96	170
2. Industrial, Educational and Medical Facilities	84	19	46	149
a. Manufacturing	0	3	2	5
b. Wholesale & Retail Trade	0	3	21	24
c. Hotels & Restaurants	51	0	7	59
d. Real Estate & Business Activities	12	0	12	23
e. Education	10	7	1	17
f. Health & Social Work	10	7	3	20
Total	158	19	142	319
D. Whole the River Basins				
1. Residence	1,574	0	2,189	3,763
a. Residential Unit	1,574	0	2,189	3,763
2. Industrial, Educational and Medical Facilities	1,789	458	1,004	3,250
a. Manufacturing	6	65	49	120
b. Wholesale & Retail Trade	8	61	465	534
c. Hotels & Restaurants	1,092	2	161	1,255
d. Real Estate & Business Activities	251	1	255	506
e. Education	216	159	12	388
f. Health & Social Work	215	170	62	448
Total	3,363	458	3,193	7,013

表 8.11 カビテ州内総交通量及び24時間-稼働人員数

Location of Survey Point	Motor-cycle	Tricycle	Jeepney	Mimibus	Standard Bus	Taxi/HOV Taxi	Sedan/Jeep	Utility Vehicle	Truck/Trailer	Others	Total	Estimated 24 Hours-Persons
Manila-Cavite Highway: Boundary of Manila and Cavite	242	52	5,770	570	3,866	5,267	18,586	23,068	3,451	113	60,985	395,735
Aguinaldo Highway: Barangai Real, Bacoor	3,309	538	8,243	85	2,168	1,939	10,194	12,160	3,618	543	42,797	217,494
Aguinaldo Highway: Barangai Anabu 2, Imus	1,973	128	8,360	58	2,185	709	7,444	8,818	2,579	155	32,409	182,499
Governor Drive: Barangai San Francisco, General Trias	1,951	771	5,067	115	702	148	5,803	6,842	2,294	244	23,937	113,727
Governor Drive: Barangai Paliparan, Dasmariñas	2,070	3,854	3,454	38	301	289	5,641	9,696	2,986	524	28,853	100,236
Amadeo-General Trias Road: Barangai Tapia, General Trias	738	1,600	172	29	35	15	1,219	2,060	481	134	6,483	16,282
Aguinaldo Highway: Barangai Zapote II, Bacoor	4,531	1,514	10,950	1,768	67	985	3,380	4,122	1,198	2,849	31,364	128,496
Tirona Highway: Barangai Marulas, Kawit	1,492	1,351	942	2,510	344	239	2,605	2,733	284	566	13,066	92,508
Molino Road: Barangai Molino IV, Bacoor	2,501	981	4,506	16	30	1,017	4,663	7,731	1,153	567	23,165	92,764
Daan Hari Road: Barangai Molino IV, Bacoor	1,222	92	70	17	10	316	4,756	6,275	608	415	13,781	27,475
Salawag-Salitrán Road: Barangai Jose Abad Santosa, Dasmariñas	982	3,921	220	10	16	136	3,100	4,306	578	222	13,491	27,110
Don P Campos Avenue: Dasmariñas (Provincial Road)	1,080	5,560	1,850	7	797	82	2,153	2,357	226	386	14,498	52,729
Tanza-Trece Martires Road-Indang Road: Barangai Sanja Mayor, Tanza	2,881	4,736	1,632	41	16	61	1,640	2,209	523	493	14,232	43,907
Noveleta-Tanza-Naic Road: Barangai Capipisa, Tanza	1,271	658	407	1,668	172	127	866	1,470	409	41	7,089	41,197
Governor Drive: Barangai Cabuco, Trece Martires	369	490	200	2	9	15	627	939	327	38	3,016	11,111
Aguinaldo Highway: Barangai Biga II, Silang	821	192	2,771	23	733	82	3,593	5,173	978	166	14,532	92,998
Carmona National Road: Barangai Madoya, Carmona	1,903	1,163	4,617	34	810	140	3,061	4,227	1,398	692	18,045	108,610
Manila South Road: Barangai Tunasan, Muntinlupa	3,956	1,531	7,148	38	1,318	570	3,703	5,448	1,376	1,294	26,382	187,732
Sta Rosa-Tagaytay Road: Barangai Sto Domingo, Sta Rosa	842	348	587	33	141	64	2,503	4,186	795	66	9,565	43,436
Total	34,134	29,480	66,966	7,062	13,720	12,201	85,537	113,820	25,262	9,508	397,690	1,976,046

Source: CALA Report.

表 8.12(1/6) 現況土地利用状況における5年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages				
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	Damages in Grand Total	
2-year	1,046	66	1	1,113	114	68	182	1,296	
5-year	1,945	128	1	2,074	208	127	335	2,408	
10-year	2,698	156	2	2,856	284	174	458	3,314	
20-year	3,128	190	2	3,319	327	203	530	3,849	
30-year	3,305	216	2	3,523	345	215	560	4,083	
50-year	3,521	262	2	3,785	367	231	598	4,383	
100-year	3,845	263	3	4,111	400	251	651	4,762	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	33	0	0	33	4	2	6	39	
10-year	219	0	0	220	25	13	38	258	
20-year	484	0	1	486	54	30	83	569	
30-year	828	68	1	897	91	55	145	1,043	
50-year	1,371	83	1	1,455	149	89	238	1,693	
100-year	1,957	100	2	2,058	209	126	335	2,393	

表 8.12(2/6) 現況土地利用状況における10年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages				
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	Damages in Grand Total	
2-year	1,046	66	1	1,113	114	68	182	1,296	
5-year	1,945	128	1	2,074	208	127	335	2,408	
10-year	2,698	156	2	2,856	284	174	458	3,314	
20-year	3,128	190	2	3,319	327	203	530	3,849	
30-year	3,305	216	2	3,523	345	215	560	4,083	
50-year	3,521	262	2	3,785	367	231	598	4,383	
100-year	3,845	263	3	4,111	400	251	651	4,762	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	33	0	0	33	4	2	6	39	
10-year	218	0	0	218	24	13	38	256	
20-year	441	0	1	442	49	27	76	518	
30-year	776	54	1	831	85	51	136	967	
50-year	1,355	83	1	1,439	147	88	235	1,674	
100-year	1,951	100	2	2,053	208	125	334	2,386	

表 8.12(3/6) 現況土地利用状況における20年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages				
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	Damages in Grand Total	
2-year	1,046	66	1	1,113	114	68	182	1,296	
5-year	1,945	128	1	2,074	208	127	335	2,408	
10-year	2,698	156	2	2,856	284	174	458	3,314	
20-year	3,128	190	2	3,319	327	203	530	3,849	
30-year	3,305	216	2	3,523	345	215	560	4,083	
50-year	3,521	262	2	3,785	367	231	598	4,383	
100-year	3,845	263	3	4,111	400	251	651	4,762	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	33	0	0	33	4	2	6	39	
10-year	218	0	0	218	24	13	38	256	
20-year	441	0	1	442	49	27	76	518	
30-year	776	54	1	831	85	51	136	967	
50-year	1,355	83	1	1,439	147	88	235	1,674	
100-year	1,951	100	2	2,053	208	125	334	2,386	

表 8.12(4/6) 将来土地利用状況における5年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages				
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	Damages in Grand Total	
2-year	3,125	469	1	3,594	339	219	558	4,153	
5-year	5,245	904	1	6,150	556	375	931	7,081	
10-year	6,101	1,124	1	7,225	642	441	1,082	8,308	
20-year	6,906	1,316	1	8,223	725	502	1,226	9,450	
30-year	7,252	1,393	1	8,645	759	527	1,287	9,932	
50-year	7,601	1,486	1	9,088	795	554	1,349	10,437	
100-year	8,140	1,642	1	9,783	850	597	1,446	11,230	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	135	18	0	153	15	9	25	178	
10-year	540	48	0	588	60	36	96	684	
20-year	1,231	209	1	1,440	136	88	224	1,664	
30-year	3,043	659	1	3,703	331	226	556	4,260	
50-year	4,220	948	1	5,169	453	315	768	5,937	
100-year	5,375	1,129	1	6,505	569	397	966	7,471	

表 8.12(5/6) 将来土地利用状況における10年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定

Without Project		(million Pesos)						
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension 6.10%	Total	
2-year	3,125	469	1	3,594	339	219	558	4,153
5-year	5,245	904	1	6,150	556	375	931	7,081
10-year	6,101	1,124	1	7,225	642	441	1,082	8,308
20-year	6,906	1,316	1	8,223	725	502	1,226	9,450
30-year	7,252	1,393	1	8,645	759	527	1,287	9,932
50-year	7,601	1,486	1	9,088	795	554	1,349	10,437
100-year	8,140	1,642	1	9,783	850	597	1,446	11,230
With Project								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0
5-year	135	18	0	153	15	9	25	178
10-year	540	48	0	588	60	36	96	684
20-year	1,231	209	1	1,440	136	88	224	1,664
30-year	3,043	659	1	3,703	331	226	556	4,260
50-year	4,220	948	1	5,169	453	315	768	5,937
100-year	5,375	1,129	1	6,505	569	397	966	7,471

表 8.12(6/6) 将来土地利用状況における20年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定

Without Project		(million Pesos)						
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension 6.10%	Total	
2-year	3,125	469	1	3,594	339	219	558	4,153
5-year	5,245	904	1	6,150	556	375	931	7,081
10-year	6,101	1,124	1	7,225	642	441	1,082	8,308
20-year	6,906	1,316	1	8,223	725	502	1,226	9,450
30-year	7,252	1,393	1	8,645	759	527	1,287	9,932
50-year	7,601	1,486	1	9,088	795	554	1,349	10,437
100-year	8,140	1,642	1	9,783	850	597	1,446	11,230
With Project								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0
5-year	135	18	0	153	15	9	25	178
10-year	540	48	0	588	60	36	96	684
20-year	1,231	209	1	1,440	136	88	224	1,664
30-year	3,043	659	1	3,703	331	226	556	4,260
50-year	4,220	948	1	5,169	453	315	768	5,937
100-year	5,375	1,129	1	6,505	569	397	966	7,471

表 8.13(1/6) 現況土地利用状況における5年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	1,296	648	324	324
5-year	0.2000	0.3000	2,408	1,852	556	880
10-year	0.1000	0.1000	3,314	2,861	286	1,166
20-year	0.0500	0.0500	3,849	3,582	179	1,345
30-year	0.0333	0.0167	4,083	3,966	66	1,411
50-year	0.0200	0.0133	4,383	4,233	56	1,467
100-year	0.0100	0.0100	4,762	4,573	46	1,513

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	324
5-year	0.2000	0.3000	39	19	6	6	874
10-year	0.1000	0.1000	258	148	15	21	1,145
20-year	0.0500	0.0500	569	413	21	41	1,304
30-year	0.0333	0.0167	1,043	806	13	55	1,356
50-year	0.0200	0.0133	1,693	1,368	18	73	1,394
100-year	0.0100	0.0100	2,393	2,043	20	93	1,420

(= A - B)

表 8.13(2/6) 現況土地利用状況における10年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	1,296	648	324	324
5-year	0.2000	0.3000	2,408	1,852	556	880
10-year	0.1000	0.1000	3,314	2,861	286	1,166
20-year	0.0500	0.0500	3,849	3,582	179	1,345
30-year	0.0333	0.0167	4,083	3,966	66	1,411
50-year	0.0200	0.0133	4,383	4,233	56	1,467
100-year	0.0100	0.0100	4,762	4,573	46	1,513

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	324
5-year	0.2000	0.3000	39	19	6	6	874
10-year	0.1000	0.1000	256	147	15	21	1,145
20-year	0.0500	0.0500	518	387	19	40	1,305
30-year	0.0333	0.0167	967	742	12	52	1,359
50-year	0.0200	0.0133	1,674	1,320	18	70	1,398
100-year	0.0100	0.0100	2,386	2,030	20	90	1,423

(= A - B)

表 8.13(3/6) 現況土地利用状況における20年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	1,296	648	324	324
5-year	0.2000	0.3000	2,408	1,852	556	880
10-year	0.1000	0.1000	3,314	2,861	286	1,166
20-year	0.0500	0.0500	3,849	3,582	179	1,345
30-year	0.0333	0.0167	4,083	3,966	66	1,411
50-year	0.0200	0.0133	4,383	4,233	56	1,467
100-year	0.0100	0.0100	4,762	4,573	46	1,513

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	324
5-year	0.2000	0.3000	39	19	6	6	874
10-year	0.1000	0.1000	256	147	15	21	1,145
20-year	0.0500	0.0500	518	387	19	40	1,305
30-year	0.0333	0.0167	967	742	12	52	1,359
50-year	0.0200	0.0133	1,674	1,320	18	70	1,398
100-year	0.0100	0.0100	2,386	2,030	20	90	1,423

(= A - B)

表 8.13(4/6) 将来土地利用状況における5年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	4,153	2,076	1,038	1,038
5-year	0.2000	0.3000	7,081	5,617	1,685	2,723
10-year	0.1000	0.1000	8,308	7,695	769	3,493
20-year	0.0500	0.0500	9,450	8,879	444	3,937
30-year	0.0333	0.0167	9,932	9,691	162	4,098
50-year	0.0200	0.0133	10,437	10,185	136	4,234
100-year	0.0100	0.0100	11,230	10,834	108	4,342

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	1,038
5-year	0.2000	0.3000	178	89	27	27	2,696
10-year	0.1000	0.1000	684	431	43	70	3,423
20-year	0.0500	0.0500	1,664	1,174	59	129	3,808
30-year	0.0333	0.0167	4,260	2,962	49	178	3,920
50-year	0.0200	0.0133	5,937	5,098	68	246	3,988
100-year	0.0100	0.0100	7,471	6,704	67	313	4,029

(= A - B)

表 8.13(5/6) 将来土地利用状況における10年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	4,153	2,076	1,038	1,038
5-year	0.2000	0.3000	7,081	5,617	1,685	2,723
10-year	0.1000	0.1000	8,308	7,695	769	3,493
20-year	0.0500	0.0500	9,450	8,879	444	3,937
30-year	0.0333	0.0167	9,932	9,691	162	4,098
50-year	0.0200	0.0133	10,437	10,185	136	4,234
100-year	0.0100	0.0100	11,230	10,834	108	4,342

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	1,038
5-year	0.2000	0.3000	178	89	27	27	2,696
10-year	0.1000	0.1000	684	431	43	70	3,423
20-year	0.0500	0.0500	1,664	1,174	59	129	3,808
30-year	0.0333	0.0167	4,260	2,962	49	178	3,920
50-year	0.0200	0.0133	5,937	5,098	68	246	3,988
100-year	0.0100	0.0100	7,471	6,704	67	313	4,029

(= A - B)

表 8.13(6/6) 将来土地利用状況における20年洪水対応のImus川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	4,153	2,076	1,038	1,038
5-year	0.2000	0.3000	7,081	5,617	1,685	2,723
10-year	0.1000	0.1000	8,308	7,695	769	3,493
20-year	0.0500	0.0500	9,450	8,879	444	3,937
30-year	0.0333	0.0167	9,932	9,691	162	4,098
50-year	0.0200	0.0133	10,437	10,185	136	4,234
100-year	0.0100	0.0100	11,230	10,834	108	4,342

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	1,038
5-year	0.2000	0.3000	178	89	27	27	2,696
10-year	0.1000	0.1000	684	431	43	70	3,423
20-year	0.0500	0.0500	1,664	1,174	59	129	3,808
30-year	0.0333	0.0167	4,260	2,962	49	178	3,920
50-year	0.0200	0.0133	5,937	5,098	68	246	3,988
100-year	0.0100	0.0100	7,471	6,704	67	313	4,029

(= A - B)

表 8.14(1/6) 現況土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定－放水路案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
5-year	479	39	0	518	52	32	84	602	
10-year	763	73	1	837	83	51	134	971	
20-year	1,093	240	2	1,335	118	81	199	1,535	
30-year	1,203	240	2	1,445	129	88	217	1,663	
50-year	1,441	415	3	1,859	155	113	268	2,127	
100-year	1,633	693	3	2,329	174	142	316	2,645	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	64	31	1	96	7	6	13	109	
20-year	259	56	2	317	28	19	47	364	
30-year	305	153	2	460	33	28	61	521	
50-year	460	224	3	687	49	42	91	778	
100-year	606	398	3	1,007	64	61	125	1,132	

表 8.14(2/6) 現況土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定－遊水池案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
5-year	479	39	0	518	52	32	84	602	
10-year	763	73	1	837	83	51	134	971	
20-year	1,093	240	2	1,335	118	81	199	1,535	
30-year	1,203	240	2	1,445	129	88	217	1,663	
50-year	1,441	415	3	1,859	155	113	268	2,127	
100-year	1,633	693	3	2,329	174	142	316	2,645	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
20-year	262	18	0	281	29	17	46	327	
30-year	385	25	0	410	42	25	67	477	
50-year	522	40	0	562	57	34	92	654	
100-year	629	42	1	671	69	41	110	781	

表 8.14(3/6) 現況土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 放水路案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
5-year	479	39	0	518	52	32	84	602	
10-year	763	73	1	837	83	51	134	971	
20-year	1,093	240	2	1,335	118	81	199	1,535	
30-year	1,203	240	2	1,445	129	88	217	1,663	
50-year	1,441	415	3	1,859	155	113	268	2,127	
100-year	1,633	693	3	2,329	174	142	316	2,645	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-year	178	33	2	213	19	13	32	244	
30-year	241	34	2	277	25	17	42	319	
50-year	361	120	2	484	38	30	68	552	
100-year	460	224	3	687	49	42	91	778	

表 8.14(4/6) 現況土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 遊水池案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
5-year	479	39	0	518	52	32	84	602	
10-year	763	73	1	837	83	51	134	971	
20-year	1,093	240	2	1,335	118	81	199	1,535	
30-year	1,203	240	2	1,445	129	88	217	1,663	
50-year	1,441	415	3	1,859	155	113	268	2,127	
100-year	1,633	693	3	2,329	174	142	316	2,645	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-year	174	3	0	177	19	11	30	207	
30-year	288	25	0	313	32	19	51	364	
50-year	423	40	0	463	46	28	74	537	
100-year	528	42	0	570	58	35	93	663	

表 8.14(5/6) 現況土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 放水路案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
5-year	479	39	0	518	52	32	84	602	
10-year	763	73	1	837	83	51	134	971	
20-year	1,093	240	2	1,335	118	81	199	1,535	
30-year	1,203	240	2	1,445	129	88	217	1,663	
50-year	1,441	415	3	1,859	155	113	268	2,127	
100-year	1,633	693	3	2,329	174	142	316	2,645	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
30-year	241	34	2	277	25	17	42	319	
50-year	361	120	2	484	38	30	68	552	
100-year	460	224	3	687	49	42	91	778	

表 8.14(6/6) 現況土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 遊水池案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	13	0	0	13	1	1	2	15	
5-year	479	39	0	518	52	32	84	602	
10-year	763	73	1	837	83	51	134	971	
20-year	1,093	240	2	1,335	118	81	199	1,535	
30-year	1,203	240	2	1,445	129	88	217	1,663	
50-year	1,441	415	3	1,859	155	113	268	2,127	
100-year	1,633	693	3	2,329	174	142	316	2,645	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
30-year	288	25	0	313	32	19	51	364	
50-year	423	40	0	463	46	28	74	537	
100-year	528	42	0	570	58	35	93	663	

表 8.15(1/6) 現況土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び

確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 放水路案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	15	8	4	4
5-year	0.2000	0.3000	602	308	93	96
10-year	0.1000	0.1000	971	786	79	175
20-year	0.0500	0.0500	1,535	1,253	63	238
30-year	0.0333	0.0167	1,663	1,599	27	264
50-year	0.0200	0.0133	2,127	1,895	25	290
100-year	0.0100	0.0100	2,645	2,386	24	313

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	4
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	96
10-year	0.1000	0.1000	109	54	5	5	170
20-year	0.0500	0.0500	364	236	12	17	220
30-year	0.0333	0.0167	521	442	7	25	240
50-year	0.0200	0.0133	778	650	9	33	256
100-year	0.0100	0.0100	1,132	955	10	43	271

(= A - B)

表 8.15(2/6) 現況土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び

確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 遊水池案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	15	8	4	4
5-year	0.2000	0.3000	602	308	93	96
10-year	0.1000	0.1000	971	786	79	175
20-year	0.0500	0.0500	1,535	1,253	63	238
30-year	0.0333	0.0167	1,663	1,599	27	264
50-year	0.0200	0.0133	2,127	1,895	25	290
100-year	0.0100	0.0100	2,645	2,386	24	313

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	4
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	96
10-year	0.1000	0.1000	15	8	1	1	174
20-year	0.0500	0.0500	327	171	9	9	228
30-year	0.0333	0.0167	477	402	7	16	248
50-year	0.0200	0.0133	654	566	8	24	266
100-year	0.0100	0.0100	781	718	7	31	283

(= A - B)

表 8.15(3/6) 現況土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び

確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 放水路案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	15	8	4	4
5-year	0.2000	0.3000	602	308	93	96
10-year	0.1000	0.1000	971	786	79	175
20-year	0.0500	0.0500	1,535	1,253	63	238
30-year	0.0333	0.0167	1,663	1,599	27	264
50-year	0.0200	0.0133	2,127	1,895	25	290
100-year	0.0100	0.0100	2,645	2,386	24	313

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	4
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	96
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	175
20-year	0.0500	0.0500	244	122	6	6	232
30-year	0.0333	0.0167	319	282	5	11	254
50-year	0.0200	0.0133	552	435	6	17	273
100-year	0.0100	0.0100	778	665	7	23	290

(= A - B)

表 8.15(4/6) 現況土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び

確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 遊水池案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	15	8	4	4
5-year	0.2000	0.3000	602	308	93	96
10-year	0.1000	0.1000	971	786	79	175
20-year	0.0500	0.0500	1,535	1,253	63	238
30-year	0.0333	0.0167	1,663	1,599	27	264
50-year	0.0200	0.0133	2,127	1,895	25	290
100-year	0.0100	0.0100	2,645	2,386	24	313

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	4
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	96
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	175
20-year	0.0500	0.0500	207	104	5	5	232
30-year	0.0333	0.0167	364	286	5	10	254
50-year	0.0200	0.0133	537	451	6	16	274
100-year	0.0100	0.0100	663	600	6	22	291

(= A - B)

表 8.15(5/6) 現況土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び

確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 放水路案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	15	8	4	4
5-year	0.2000	0.3000	602	308	93	96
10-year	0.1000	0.1000	971	786	79	175
20-year	0.0500	0.0500	1,535	1,253	63	238
30-year	0.0333	0.0167	1,663	1,599	27	264
50-year	0.0200	0.0133	2,127	1,895	25	290
100-year	0.0100	0.0100	2,645	2,386	24	313

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	4
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	96
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	175
20-year	0.0500	0.0500	0	0	0	0	238
30-year	0.0333	0.0167	319	160	3	3	262
50-year	0.0200	0.0133	552	435	6	8	281
100-year	0.0100	0.0100	778	665	7	15	298

(= A - B)

表 8.15(6/6) 現況土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び

確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 遊水池案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	15	8	4	4
5-year	0.2000	0.3000	602	308	93	96
10-year	0.1000	0.1000	971	786	79	175
20-year	0.0500	0.0500	1,535	1,253	63	238
30-year	0.0333	0.0167	1,663	1,599	27	264
50-year	0.0200	0.0133	2,127	1,895	25	290
100-year	0.0100	0.0100	2,645	2,386	24	313

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	4
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	96
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	175
20-year	0.0500	0.0500	0	0	0	0	238
30-year	0.0333	0.0167	364	182	3	3	261
50-year	0.0200	0.0133	537	451	6	9	281
100-year	0.0100	0.0100	663	600	6	15	298

(= A - B)

表 8.16(1/6) 将来土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定 - 放水路案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	150	11	0	161	16	10	26	187	
5-year	745	121	0	866	82	53	134	1,000	
10-year	1,255	301	1	1,557	137	95	232	1,789	
20-year	1,847	603	2	2,453	199	150	348	2,801	
30-year	2,059	710	2	2,771	221	169	390	3,161	
50-year	2,378	927	3	3,308	254	202	456	3,764	
100-year	2,803	1,288	4	4,095	296	250	546	4,641	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	163	64	1	228	18	14	32	260	
20-year	646	205	2	852	69	52	121	974	
30-year	802	374	2	1,179	86	72	158	1,336	
50-year	1,105	488	3	1,596	117	97	214	1,810	
100-year	1,436	710	3	2,149	149	131	280	2,429	

表 8.16(2/6) 将来土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別洪水被害額推定 - 遊水池案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						Total	6.10%		
2-year	150	11	0	161	16	10	26	187	
5-year	745	121	0	866	82	53	134	1,000	
10-year	1,255	301	1	1,557	137	95	232	1,789	
20-year	1,847	603	2	2,453	199	150	348	2,801	
30-year	2,059	710	2	2,771	221	169	390	3,161	
50-year	2,378	927	3	3,308	254	202	456	3,764	
100-year	2,803	1,288	4	4,095	296	250	546	4,641	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	16	7	0	24	2	1	3	27	
20-year	342	53	0	395	38	24	62	458	
30-year	508	83	0	591	56	36	92	684	
50-year	689	131	0	820	76	50	126	946	
100-year	835	202	1	1,038	91	63	155	1,192	

表 8.16(3/6) 将来土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 放水路案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						6.10%			
2-year	150	11	0	161	16	10	26	187	
5-year	745	121	0	866	82	53	134	1,000	
10-year	1,255	301	1	1,557	137	95	232	1,789	
20-year	1,847	603	2	2,453	199	150	348	2,801	
30-year	2,059	710	2	2,771	221	169	390	3,161	
50-year	2,378	927	3	3,308	254	202	456	3,764	
100-year	2,803	1,288	4	4,095	296	250	546	4,641	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-year	462	147	2	611	48	37	85	696	
30-year	648	209	2	859	68	52	120	979	
50-year	924	361	2	1,288	97	79	175	1,463	
100-year	1,151	497	3	1,651	121	101	222	1,873	

表 8.16(4/6) 将来土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 遊水池案

Without Project									(million Pesos)
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total	
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension			
						6.10%			
2-year	150	11	0	161	16	10	26	187	
5-year	745	121	0	866	82	53	134	1,000	
10-year	1,255	301	1	1,557	137	95	232	1,789	
20-year	1,847	603	2	2,453	199	150	348	2,801	
30-year	2,059	710	2	2,771	221	169	390	3,161	
50-year	2,378	927	3	3,308	254	202	456	3,764	
100-year	2,803	1,288	4	4,095	296	250	546	4,641	
With Project									
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0	
20-year	279	48	0	328	31	20	51	379	
30-year	464	107	0	571	51	35	86	656	
50-year	613	142	0	756	67	46	113	869	
100-year	815	195	1	1,011	89	62	151	1,162	

表 8.16(5/6) 将来土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 放水路案

Without Project		(million Pesos)						
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	
						6.10%		
2-year	150	11	0	161	16	10	26	187
5-year	745	121	0	866	82	53	134	1,000
10-year	1,255	301	1	1,557	137	95	232	1,789
20-year	1,847	603	2	2,453	199	150	348	2,801
30-year	2,059	710	2	2,771	221	169	390	3,161
50-year	2,378	927	3	3,308	254	202	456	3,764
100-year	2,803	1,288	4	4,095	296	250	546	4,641
With Project								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0
20-year	0	0	0	0	0	0	0	0
30-year	648	209	2	859	68	52	120	979
50-year	924	361	2	1,288	97	79	175	1,463
100-year	1,151	497	3	1,651	121	101	222	1,873

表 8.16(6/6) 将来土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の
確率規模別洪水被害額推定 - 遊水池案

Without Project		(million Pesos)						
Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	
						6.10%		
2-year	150	11	0	161	16	10	26	187
5-year	745	121	0	866	82	53	134	1,000
10-year	1,255	301	1	1,557	137	95	232	1,789
20-year	1,847	603	2	2,453	199	150	348	2,801
30-year	2,059	710	2	2,771	221	169	390	3,161
50-year	2,378	927	3	3,308	254	202	456	3,764
100-year	2,803	1,288	4	4,095	296	250	546	4,641
With Project								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0
20-year	0	0	0	0	0	0	0	0
30-year	464	107	0	571	51	35	86	656
50-year	613	142	0	756	67	46	113	869
100-year	815	195	1	1,011	89	62	151	1,162

表 8.17(1/6) 将来土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び
確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 放水路案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	187	94	47	47
5-year	0.2000	0.3000	1,000	594	178	225
10-year	0.1000	0.1000	1,789	1,395	139	364
20-year	0.0500	0.0500	2,801	2,295	115	479
30-year	0.0333	0.0167	3,161	2,981	50	529
50-year	0.0200	0.0133	3,764	3,462	46	575
100-year	0.0100	0.0100	4,641	4,203	42	617

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	47
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	225
10-year	0.1000	0.1000	260	130	13	13	351
20-year	0.0500	0.0500	974	617	31	44	435
30-year	0.0333	0.0167	1,336	1,155	19	63	466
50-year	0.0200	0.0133	1,810	1,573	21	84	491
100-year	0.0100	0.0100	2,429	2,120	21	105	512

(= A - B)

表 8.17(2/6) 将来土地利用状況における5年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び
確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 遊水池案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	187	94	47	47
5-year	0.2000	0.3000	1,000	594	178	225
10-year	0.1000	0.1000	1,789	1,395	139	364
20-year	0.0500	0.0500	2,801	2,295	115	479
30-year	0.0333	0.0167	3,161	2,981	50	529
50-year	0.0200	0.0133	3,764	3,462	46	575
100-year	0.0100	0.0100	4,641	4,203	42	617

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	47
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	225
10-year	0.1000	0.1000	27	13	1	1	363
20-year	0.0500	0.0500	458	242	12	13	466
30-year	0.0333	0.0167	684	571	10	23	506
50-year	0.0200	0.0133	946	815	11	34	541
100-year	0.0100	0.0100	1,192	1,069	11	45	572

(= A - B)

表 8.17(3/6) 将来土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 放水路案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	187	94	47	47
5-year	0.2000	0.3000	1,000	594	178	225
10-year	0.1000	0.1000	1,789	1,395	139	364
20-year	0.0500	0.0500	2,801	2,295	115	479
30-year	0.0333	0.0167	3,161	2,981	50	529
50-year	0.0200	0.0133	3,764	3,462	46	575
100-year	0.0100	0.0100	4,641	4,203	42	617

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	47
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	225
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	364
20-year	0.0500	0.0500	696	348	17	17	462
30-year	0.0333	0.0167	979	838	14	31	497
50-year	0.0200	0.0133	1,463	1,221	16	48	527
100-year	0.0100	0.0100	1,873	1,668	17	64	553

(= A - B)

表 8.17(4/6) 将来土地利用状況における10年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 遊水池案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	187	94	47	47
5-year	0.2000	0.3000	1,000	594	178	225
10-year	0.1000	0.1000	1,789	1,395	139	364
20-year	0.0500	0.0500	2,801	2,295	115	479
30-year	0.0333	0.0167	3,161	2,981	50	529
50-year	0.0200	0.0133	3,764	3,462	46	575
100-year	0.0100	0.0100	4,641	4,203	42	617

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	47
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	225
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	364
20-year	0.0500	0.0500	379	189	9	9	470
30-year	0.0333	0.0167	656	518	9	18	511
50-year	0.0200	0.0133	869	763	10	28	547
100-year	0.0100	0.0100	1,162	1,015	10	38	579

(= A - B)

表 8.17(5/6) 将来土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 放水路案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	187	94	47	47
5-year	0.2000	0.3000	1,000	594	178	225
10-year	0.1000	0.1000	1,789	1,395	139	364
20-year	0.0500	0.0500	2,801	2,295	115	479
30-year	0.0333	0.0167	3,161	2,981	50	529
50-year	0.0200	0.0133	3,764	3,462	46	575
100-year	0.0100	0.0100	4,641	4,203	42	617

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	47
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	225
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	364
20-year	0.0500	0.0500	0	0	0	0	479
30-year	0.0333	0.0167	979	489	8	8	521
50-year	0.0200	0.0133	1,463	1,221	16	24	551
100-year	0.0100	0.0100	1,873	1,668	17	41	576

(= A - B)

表 8.17(6/6) 将来土地利用状況における20年洪水対応のSan-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業の「事業なし」の場合及び「事業あり」の場合の確率規模別年平均洪水被害額及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定 - 遊水池案

A. In Case of Without-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages
2-year	0.5000	0.5000	187	94	47	47
5-year	0.2000	0.3000	1,000	594	178	225
10-year	0.1000	0.1000	1,789	1,395	139	364
20-year	0.0500	0.0500	2,801	2,295	115	479
30-year	0.0333	0.0167	3,161	2,981	50	529
50-year	0.0200	0.0133	3,764	3,462	46	575
100-year	0.0100	0.0100	4,641	4,203	42	617

B. In Case of With-Project (million Pesos)

Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	47
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	225
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	364
20-year	0.0500	0.0500	0	0	0	0	479
30-year	0.0333	0.0167	656	328	5	5	523
50-year	0.0200	0.0133	869	763	10	16	559
100-year	0.0100	0.0100	1,162	1,015	10	26	591

(= A - B)

表 8.18(1/4) 現況土地利用状況下で提案する全工事を行う場合(Full Scale Case)
 における2年洪水対応の内水排水系統改修事業の
 「事業なし」及び「事業あり」の場合の洪水被害額推定

(million Pesos)

Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	
Without Project								
2-year	723	34	1	757	79	46	126	883
With Project								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0

表 8.18(2/4) 将来土地利用状況下で提案する全工事を行う場合(Full Scale Case)
 における2年洪水対応の内水排水系統改修事業の
 「事業なし」及び「事業あり」の場合の洪水被害額推定

(million Pesos)

Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	
Without Project								
2-year	723	34	1	757	79	46	126	883
With Project								
2-year	259	18	0	277	29	17	46	323

表 8.18(3/4) 現況土地利用状況下で部分改修工事を行う場合
 (Partial Scale Case)における2年洪水対応の内水排水系統改修
 事業の「事業なし」及び「事業あり」の場合の洪水被害額推定

(million Pesos)

Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	
Without Project								
2-year	1,265	176	1	1,442	139	88	227	1,668
With Project								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0

表 8.18(4/4) 将来土地利用状況下で部分改修工事を行う場合
 (Partial Scale Case)における2年洪水対応の内水排水系統改修
 事業の「事業なし」及び「事業あり」の場合の洪水被害額推定

(million Pesos)

Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Damages in Grand Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agricultural Crops	Total	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Total	
Without Project								
2-year	1,265	176	1	1,442	139	88	227	1,668
With Project								
2-year	396	150	0	547	44	33	77	624

表 8.19(1/4) 現況土地利用状況下で2年洪水対応の提案する全工事を行う場合
(Full Scale Case)における内水排水系統改修事業の「事業なし」の場合
及び「事業あり」の場合の年平均洪水被害額及び
年平均洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages		
2-year	0.5000	0.5000	883	441	221	221		

B. In Case of With-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)	
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	221	
								(= A - B)

表 8.19(2/4) 現況土地利用状況下で2年洪水対応の部分改修工事を行う場合
(Partial Scale Case)における内水排水系統改修事業の「事業なし」の場合
及び「事業あり」の場合の年平均洪水被害額及び
年平均洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages		
2-year	0.5000	0.5000	883	441	221	221		

B. In Case of With-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)	
2-year	0.5000	0.5000	323	161	81	81	140	
								(= A - B)

表 8.19(3/4) 将来土地利用状況下で2年洪水対応の提案する全工事を行う場合
(Full Scale Case)における内水排水系統改修事業の「事業なし」の場合
及び「事業あり」の場合の年平均洪水被害額及び
年平均洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages		
2-year	0.5000	0.5000	1,668	834	417	417		

B. In Case of With-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)	
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	417	
								(= A - B)

表 8.19(4/4) 将来土地利用状況下で2年洪水対応の部分改修工事を行う場合
(Partial Scale Case)における内水排水系統改修事業の「事業なし」の場合
及び「事業あり」の場合の年平均洪水被害額及び
年平均洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages		
2-year	0.5000	0.5000	1,668	834	417	417		

B. In Case of With-Project							(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)	
2-year	0.5000	0.5000	624	312	156	156	261	
								(= A - B)

表 8.20 オンサイト防災調節池「なし」及び「あり」の場合の
確率規模別被害額推定

Return Period	Direct Damages				Indirect Damages			Without Project Total
	Damages to Buildings together with HH Effects, Durable Assets and Inventory Goods	Damages to Industrial Estate	Damages to Agriculture	Damages to Crops	Income Losses Due to Cleaning of Buildings and of Business Suspension	Other Indirect Damages excl. Income Losses and Business Suspension	Business Suspension 6.10%	
Without On-Site Flood Regulation Pond								
2-year	807	197	0	1,005	86	61	147	1,152
5-year	1,183	380	0	1,563	125	95	220	1,783
10-year	1,033	385	0	1,418	107	87	193	1,611
20-year	743	281	0	1,025	78	63	140	1,166
With On-Site Flood Regulation Pond								
2-year	0	0	0	0	0	0	0	0
5-year	0	0	0	0	0	0	0	0
10-year	0	0	0	0	0	0	0	0
20-year	0	0	0	0	0	0	0	0

表 8.21 オンサイト防災調節池「なし」及び「あり」の場合の
確率規模別被害額推定及び確率規模別洪水被害軽減期待額推定

A. In Case of Without-Project								(million Pesos)	
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	1,152	576	288	288	0.5000	0.5000	288
5-year	0.2000	0.3000	1,783	1,468	440	728	0.2000	0.3000	728
10-year	0.1000	0.1000	1,611	1,697	170	898	0.1000	0.1000	898
20-year	0.0500	0.0500	1,166	1,389	69	967	0.0500	0.0500	967
B. In Case of With-Project									
(million Pesos)									
Return Period	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Flood Damages by Return Period	Average Amount of Assumed Damages	Average Annual Amount of Probable Damages	Accumulated Amount of Probable Damages	Annual Average Probability of Exceedance	Probability of Occurrence	Annual Average Mitigated Damages to Be Expected (may be converted into E. Benefit)
2-year	0.5000	0.5000	0	0	0	0	0.5000	0.5000	288
5-year	0.2000	0.3000	0	0	0	0	0.2000	0.3000	728
10-year	0.1000	0.1000	0	0	0	0	0.1000	0.1000	898
20-year	0.0500	0.0500	0	0	0	0	0.0500	0.0500	967

表 8.22(1/3) Imus川河道改修事業におけるプロジェクトコストの財務費用・経済費用別の年次別投下額要約

A.1.1 Imus River with On-Site Works on Measure for 5-Year Flood															(million Pesos)
Cost	Total	Annual Disbursement													
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Financial Cost	5,646	0	407	808	811	686	867	486	504	469	309	231	232	0	
Economic Cost	4,307	0	278	605	605	504	651	364	374	348	236	172	172	0	

A.1.2 Imus River without On-Site Works on Measure for 5-Year Flood														
Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	3,341	0	205	656	587	457	639	236	254	207	99	0	0	0
Economic Cost	2,474	0	124	491	439	335	482	179	189	154	81	0	0	0

A.2.1 Imus River with On-Site Works on Measure for 10-Year Flood														
Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	5,682	0	414	825	821	687	867	486	504	469	309	231	232	0
Economic Cost	4,331	0	282	616	613	504	651	364	374	348	236	172	172	0

A.2.2 Imus River without On-Site Works on Measure for 10-Year Flood														
Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	3,393	0	206	670	600	462	643	241	258	210	102	0	0	0
Economic Cost	2,516	0	125	503	450	338	485	183	193	156	83	0	0	0

A.3.1 Imus River with On-Site Works on Measure for 20-Year Flood														
Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	6,117	0	457	945	899	689	869	489	506	471	310	241	241	0
Economic Cost	4,528	0	305	702	676	506	652	366	376	349	236	180	180	0

A.3.2 Imus River without On-Site Works on Measure for 20-Year Flood														
Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	3,600	0	250	764	651	465	647	244	262	213	104	0	0	0
Economic Cost	2,661	0	148	567	491	341	488	186	196	158	85	0	0	0

表 8.22(2/3) San-Juan川及びYlang-Ylang川河道改修事業におけるプロジェクトコストの財務費用・経済費用別の年次別投下額要約

B.1.1 (1) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers with On-Site Works on Measure for 5-Year Flood - Diversion Plan

(million Pesos)

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,441	0	145	218	376	311	269	332	264	156	123	123	124	0
Economic Cost	1,793	0	107	160	263	217	196	259	203	115	91	91	91	0

B.1.1 (2) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers with On-Site Works on Measure for 5-Year Flood - Retarding Basin Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,691	0	151	227	378	310	369	389	333	161	127	123	124	0
Economic Cost	2,017	0	114	168	267	219	279	307	262	121	95	93	93	0

B.1.2 (1) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers without On-Site Works on Measure for 5-Year Flood - Diversion Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	1,135	0	29	110	236	175	156	254	160	10	6	0	0	0
Economic Cost	844	0	22	81	159	117	115	207	131	8	5	0	0	0

B.1.2 (2) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers without On-Site Works on Measure for 5-Year Flood - Retarding Basin Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	1,313	0	33	115	244	183	250	266	205	10	6	0	0	0
Economic Cost	983	0	25	85	164	122	191	216	167	8	5	0	0	0

B.2.1 (1) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers with On-Site Works on Measure for 10-Year Flood - Diversion Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,823	0	155	265	473	376	311	407	310	157	123	123	124	0
Economic Cost	2,265	0	129	209	352	282	246	338	259	135	105	105	106	0

B.2.1 (2) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers with On-Site Works on Measure for 10-Year Flood - Retarding Basin Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,951	0	157	234	435	372	463	472	396	158	123	123	124	0
Economic Cost	2,263	0	117	173	296	252	347	373	311	118	92	92	92	0

B.2.2 (1) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers without On-Site Works on Measure for 10-Year Flood - Diversion Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	1,643	0	41	136	299	235	247	404	255	16	11	0	0	0
Economic Cost	1,215	0	30	99	194	151	182	329	208	13	9	0	0	0

B.2.2 (2) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers without On-Site Works on Measure for 10-Year Flood - Retarding Basin Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	1,669	0	38	121	294	242	338	344	266	16	11	0	0	0
Economic Cost	1,239	0	29	92	191	154	255	280	217	13	9	0	0	0

B.3.1 (1) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers with On-Site Works on Measure for 20-Year Flood - Diversion Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	3,593	0	196	322	530	624	542	488	362	160	123	123	124	0
Economic Cost	2,647	0	140	208	352	464	420	387	284	119	91	91	91	0

B.3.1 (2) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers with On-Site Works on Measure for 20-Year Flood - Retarding Basin Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	3,248	0	159	193	403	451	576	511	425	158	123	123	124	0
Economic Cost	2,389	0	119	140	259	305	434	405	335	118	91	91	92	0

B.3.2 (1) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers without On-Site Works on Measure for 20-Year Flood - Diversion Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,468	0	54	151	388	335	409	676	423	21	14	0	0	0
Economic Cost	1,830	0	42	114	242	206	301	551	345	17	11	0	0	0

B.3.2 (2) San-Juan - Ylang-Ylang Rivers without On-Site Works on Measure for 20-Year Flood - Retarding Basin Plan

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,357	0	54	151	343	290	513	549	423	21	14	0	0	0
Economic Cost	1,773	0	42	114	220	184	393	448	345	17	11	0	0	0

表 8.22(3/3) 内水排水系統改修事業におけるプロジェクトコストの財務費用・経済費用別の年次別
投下額要約

C.1.1 Full Scale Inland Drainage Improvement Works with On-Site Works on Measure for 2-Year Flood

(million Pesos)

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	6,718	0	172	272	839	1,168	1,195	1,195	1,200	515	54	54	54	0
Economic Cost	5,314	0	142	209	660	927	941	941	944	420	44	44	44	0

C.1.2 Full Scale Inland Drainage Improvement Works without On-Site Works on Measure for 2-Year Flood

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	6,359	0	142	251	809	1,141	1,168	1,167	1,172	481	27	0	0	0
Economic Cost	5,023	0	119	191	635	905	919	918	921	393	23	0	0	0

C.2.1 Partial Scale Inland Drainage Improvement Works with On-Site Works on Measure for 2-Year Flood

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,937	0	89	148	506	535	555	555	559	107	40	31	31	0
Economic Cost	2,435	0	72	108	393	416	426	426	429	86	32	24	24	0

C.2.2 Partial Scale Inland Drainage Improvement Works without On-Site Works on Measure for 2-Year Flood

Cost	Total	Annual Disbursement												
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Financial Cost	2,704	0	61	129	217	513	543	542	546	327	45	0	0	0
Economic Cost	2,255	0	51	93	158	398	417	416	418	267	37	0	0	0

表 8.23 經濟評估結果要約

Flood Damage Mitigation Measures	Imus River			San-Juan - Ylang-Ylang Rivers				Inland Drainage Improvement				
	With On-Site Works	Without On-Site Works	F_I.3	With On-Site Flood Regulation Pond		Without On-Site Flood Regulation Pond		Full Scale		Partial Scale		
				F_I.2	F_S.5D	F_S.5R	F_S.3	F_S.2	With On-Site Works	Without On-Site Works	With On-Site Works	Without On-Site Works
Alternative No.	F_I.3	F_I.2	F_S.5D	F_S.5R	F_S.3	F_S.2						
Measures for 2-Year Flood												
NPV	-	-	-	-	-	-	-1,200	-1,190	-253	-429		
EIRR	-	-	-	-	-	-	5.43%	5.16%	8.13%	7.98%		
B/C	-	-	-	-	-	-	0.53	0.56	0.72	0.49		
Measures for 5-Year Flood												
NPV	11,437	7,829	1,035	922	305	1,101	-	-	-	-		
EIRR	28.57%	28.47%	19.37%	17.63%	14.15%	20.40%	-	-	-	-		
B/C	4.95	6.43	2.12	1.88	1.65	3.02	-	-	-	-		
Measures for 10-Year Flood												
NPV	12,110	10,303	1,535	1,547	591	578	-	-	-	-		
EIRR	32.38%	31.32%	20.24%	20.69%	15.51%	15.33%	-	-	-	-		
B/C	6.20	8.02	2.30	2.32	1.89	1.85	-	-	-	-		
Measures for 20-Year Flood												
NPV	13,512	11,533	1,822	1,998	668	696	-	-	-	-		
EIRR	32.84%	31.67%	19.87%	22.73%	14.47%	14.74%	-	-	-	-		
B/C	6.50	8.37	2.29	2.62	1.68	1.73	-	-	-	-		

(Note) NPVs are expressed by million Pesos.

表 8.24 洪水被害軽減事業の各最適事業規模の組合わせにおける経済評価

(million Pesos)

		Economic Cost					Benefit to Be Derived									
		Construction Base Cost				OM Cost	Total	Benefit to Be Derived from the Project			Benefit from On-Site Flood Regulation Pond				Economic Benefit in Total	Cash Balance
Calendar Year	Year Order	Imus-10 With On-Site	SJ-10 Year With Retarding Basin Plan	Partial Scale Inland Drainage Plan With On-Site	Total			Imus-10 Year With On-Site	SJ-10 Year With Retarding Basin Plan	Partial Scale Inland Drainage Plan With On-Site	Imus-10 Year With On-Site	SJ-10 Year With Retarding Basin Plan	Partial Scale Inland Drainage Plan With On-Site	Total		
2003	-4				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2004	-3				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2005	-2				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2006	-1				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2007	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2008	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2009	2	282	117	72	471	471	0	0	45	24	2	0	0	-471		
2010	3	616	173	108	898	898	0	0	90	48	4	0	0	-898		
2011	4	613	296	393	1,301	1,301	0	0	135	72	6	0	0	-1301		
2012	5	504	252	416	1,172	1,172	0	0	180	96	8	0	0	-1172		
2013	6	651	347	426	1,424	1,424	0	0	225	120	10	0	0	-1424		
2014	7	364	373	426	1,163	1,163	0	0	269	144	12	0	0	-1163		
2015	8	374	311	429	1,114	1,114	0	0	314	168	13	0	0	-1114		
2016	9	348	118	86	552	552	0	0	359	192	15	0	0	-552		
2017	10	236	92	32	359	359	0	0	404	216	17	869	0	510		
2018	11	172	92	24	287	35	322	2,905	314	242	449	239	19	4,169	3847	
2019	12	172	92	24	288	35	322	3,158	339	251	494	263	21	4,527	4205	
2020	13	172	92	24	288	35	322	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863	
2021	14				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2022	15				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2023	16				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2024	17				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2025	18				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2026	19				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2027	20				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2028	21				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2029	22				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2030	23				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2031	24				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2032	25				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2033	26				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2034	27				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2035	28				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2036	29				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2037	30				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2038	31				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2039	32				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2040	33				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2041	34				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2042	35				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2043	36				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2044	37				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2045	38				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2046	39				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2047	40				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2048	41				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2049	42				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2050	43				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2051	44				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2052	45				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2053	46				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2054	47				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2055	48				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2056	49				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2057	50				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2058	51				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2059	52				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2060	53				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2061	54				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2062	55				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2063	56				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2064	57				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2065	58				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2066	59				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2067	60				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2068	61				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
2069	62				35	35	3,423	364	261	539	287	23	4,898	4863		
Total		4,331			1,802	10,832		18,873						243,611		
Applied Discount Rate: 10 % according to a regulation of the nation																
NPV														17,010	12,193	
EIRR															22.19%	
B/C															3.53	

表 9.1 Imusコミュニティにおけるパイロット・プロジェクト実施計画 (案)

No.	Activities/Projects	Resp.	Schedule	Oct 07	Nov 07	Dec 07	Jan 08	February 2008							F	S	1
								S	S	M	T	W	TH	F			
A. IEC OF 26 Barangays along Riverbanks																	
1	Preparation of Module for Trainers' Training		Oct-07														
	1.2. Progress Monitoring	CCK															
2	Trainers' Training	SCC/SIRP	Nov-Dec 2007														
	2.1. Selection of Trainers	SIRP/SCC	Oct. 2007														
	2.2. Actual Training of Trainers	SCC	Nov-Dec 2007														
	2.3. Progress Monitoring	CCK															
3	Development of training materials per target group e.g. barangay leaders, residents, youth, mothers, business sectors, schools, etc	SCC/SIRP	Jan-08														
	- Progress Monitoring	CCK															
4	Conduct of actual IEC per target group	SCC/SIRP															
	4.1. Anabu I-A, I-C, I-E, I-F, I-G		Feb 2, 2008														
	4.2. Anabu II-B, II-C, II-D, II-E, II-F		Feb 2, 2008														
	4.3. Palico 1, 2, 3, 4		Feb. 9, 2008														
	4.4. Poblacion I-A, I-B, II-A		Feb. 16, 2008														
	4.5. Tanzang Luma I, II, III, IV, V, VI		Feb. 23, 2008														
	4.6. Toolong I-C, II-A, II-B		March 1, 2008														
B. Riverbank Enhancement																	
1	Establishment of nursery plant co-managed by community members	SCC/LGU/ SIRP	Oct. 2007														
	- Progress Monitoring																
2	Tree Planting (simultaneously with the river clean	SCC/LGU/ SIRP															
	2.1. Anabu I-A, I-C, I-E, I-F, I-G		Feb 2, 2008														
	2.2. Anabu II-B, II-C, II-D, II-E, II-F		Feb 2, 2008														
	2.3. Palico 1, 2, 3, 4		Feb. 9, 2008														
	2.4. Poblacion I-A, I-B, II-A		Feb. 16, 2008														
	2.5. Tanzang Luma I, II, III, IV, V, VI		Feb. 23, 2008														
	2.6. Toolong I-C, II-A, II-B		March 1, 2008														
C. Monitoring & Evaluation of the Project for its Effectiveness and Sustainability																	
		LGU/	March ,08														
		SCC/SIRP															

SIRP Save Imus River Project
 SCC Sagip-ilog Cavite Council
 CCK C. C. Keiyo
 JICA Japan International Cooperation Agency Study Team
 LGU Local Government Unit

表 9.3 洪水リスクを潜在する調査対象地域内バラングイ

Municipality	River	Barangay				
Bacoor	Imus	Tabing Dagat	Sineguelasan	Salinas I	Alima	Banalo
		Campo Santo	Daang Bukid	Digman	Dulong Bayan	Habay I
		Habay II	Kaingin (Pob.)	Mabolo I	Mabolo II	Mabolo III
		Maliksi I	Maliksi II	Mambog I	Mambog II	Mambog III
		Mambog V	Niog I	Niog II	Niog III	Panapaan I
		Panapaan II	Panapaan III	Panapaan IV	Panapaan VI	Panapaan VII
		Real II	Tabing Dagat	Sineguelasan	Maliksi III	Maliksi II
		Maliksi I	Kaingin (Pob.)	Digman	Campo Santo	Banalo
General Trais	Canas	Pinagtipunan	San Juan I	San Juan II	Tapia	
	San Juan	Navarro	Bacao I	Vibora Pob.	Tapia	Santa Clara
		San Gabriel Pob	Prinza Pob.	Pinagtipunan	Pasong Camachile	Navarro
		Dulong Bayan Po	Bacao II	Bacao I	Arnaldo Pob.	Tejero
Imus	Imus	Toclong II-B	Toclong II-A	Toclong I-C	Toclong I-B	Toclong I-A
		Tanzang Luma VI	Palico IV	Medicion II-D	Medicion II-C	Medicion II-B
		Medicion II-A	Medicion I-D	Medicion I-C	Medicion I-A	Malagasang I-E
		Malagasang I-D	Malagasang I-C	Malagasang I-B	Carsadang Bago	Bucandala I
		Bayan Luma VI	Bayan Luma V	Bayan Luma IX	Bayan Luma III	Anabu II-C
		Anabu II-A	Anabu I-G	Anabu I-D	Anabu I-C	Anabu I-B
	San Juan	Alapan II-B	Alapan II-A	Alapan II-B	Alapan II-A	Toclong II-B
		Pag-Asa III	Pag-Asa II	Medicion II-F	Medicion II-E	Medicion II-D
		Medicion II-C	Medicion II-B	Medicion II-A	Carsadang Bago	
Kawit	Imus	Samala-Marquez	Pulvorista	Manggahan-Lawin	Congbalay-Legas	Balsahan-Bisita
	San Juan	Wakas II	Wakas I	Santa Isabel	San Sebastian	Poblacion
		Panamitan	Magdalo (Putol)	Kaingin	Batong Dalig	Wakas II
		Wakas I	Tramo-Bantayan	Toclong	Tabon III	Tabon II
		Tabon I	Santa Isabel	Samala-Marquez	Pulvorista	Poblacion
		Panamitan	Marulas	Manggahan-Lawin	Kaingin	Gahak
Congbalay-Legas	Binakayan-Kanluran	Binakayan-Aplaya	Batong Dalig	Balsahan-Bisita		
Noveleta	San Juan	Santa Rosa II	Santa Rosa I	San Rafael IV	San Rafael III	San Rafael II
		San Juan II	San Juan I	San Jose II	San Jose I	San Antonio II
		San Antonio I	Santa Rosa II	Santa Rosa I	San Rafael IV	San Rafael III
		San Rafael II	San Rafael I	Salcedo II	Salcedo I	Poblacion
Rosario	Canas	Tejeros Convent	Wawa I	Wawa II	Wawa III	
	San Juan	Wawa II	Tejeros Convent	Silangan I	Sapa III	Sapa II
		Sapa I	Poblacion	Ligtong IV	Ligtong III	Ligtong II
		Ligtong I	Kanluran	Bagbag I		
Tanza	Santol	Santol	Julugan II	Julugan I	Bunga	Biwas

表 9.4 バランガイ災害調整委員会構成メンバー及び
その役割

Members of BDCC	Tasks to Be Undertaken
BDCC Chairman/ Vice-Chairman	<ul style="list-style-type: none"> • Convenes the BDCC and activate Disaster Operation Center • Identifies and designates a Barangay Disaster Operation Center. • Maintains liaison with the Municipal Disaster Coordinating Council Chairman. • Initiates and conducts training courses for disaster management activities. • Coordinates arrangement for and directs all drills and exercises. • Exercises the activities programmed in the Barangay Disaster Preparedness Plan. • Arranges for and supervises the storage and disposition of required supplies and equipment.
Staff Team (1) for Security	<ul style="list-style-type: none"> • Organizes and activates the security functions of the BDCC so as to augment the force of PNP. • Secures evacuees and properties in the areas of operations. • Checks unauthorized person in the cordoned areas. • Checks suspicious activities and reports them to higher authorities concerned • Performs escort duties in the transport of persons, supplies, and equipment.
Staff Team (2) for Supply	<ul style="list-style-type: none"> • Arranges and supervises the storage and disposition of required supplies and equipment. • Identifies the sources of supplies as may be needed.
Staff Team (3) for Transportation	<ul style="list-style-type: none"> • Inventories available vehicles for use of flood warning and evacuation. • Prepositions vehicles at pick-up points for a physically handicapped person. • Supports the transportation needs for flood warning and evacuation
Staff Team (4) for Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Keep contact with MDCC communication teams to update the relevant information. • Keeps records of all warning and communication messages.
Operating Team (1) for Warning	<ul style="list-style-type: none"> • Monitors the river conditions. • Reports the river conditions to BDCC chairman for transmittal to higher DCCs. • Advices the BDCC chairman about necessity of emergency evacuation of the residents • Disseminates the information on warning and evacuation among the residents.
Operating Team (2) for Rescue	<ul style="list-style-type: none"> • Organizes and trains rescue service teams • Coordinates with the higher DCCs for training support. • Requests budget appropriation to support training requirements. • Conducts search, rescue and recovery operation in case of mass casualty incident. • Coordinates for emergency vehicles assistance, as required
Operating Team (3) for Evacuation	<ul style="list-style-type: none"> • Develops and reviews evacuation plan • Prepares the evacuation centers in coordination with the Department. of Education and other relevant agencies.. • Determines safe evacuation route in coordination with the aforesaid Staff Team (4) for transportation • Provides manpower support to the MDCC evacuation committee.
Operating Team (4) for Relief	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinate with Municipal Social Welfare & Development Office for relief assistance. • Prepares and distributes relief goods. • Receives relief donations required. • Prepares relief status and reports them to MDCC.
Operating Team (5) for Medical	<ul style="list-style-type: none"> • Prepares medical kit/resources for health of evacuees • Provides manpower support to the MDCC medical committee. • Directs the first aid and medical self-help operations • Maintains adequate sanitation, hygienic standards, and other matters related to emergency health, hygiene and medical activities within the barangay during evacuation. • Ensures safety of the storage, handling of food and available drinking water in evacuation areas.
Operating Team (6) for Damage Control	<ul style="list-style-type: none"> • Develops damage control plans. • Deploys personnel after any flood disaster to correct the utilities damaged by the flood and to report conditions that require assistance. • Conducts road clearing after the calamity. • Conducts clearing of canals and waterways of with accumulated trashes or junks. • Installs warning signs on open manholes and dangerous structures/facilities.

表 10.1 洪水対策代替案の環境へのインパクトスコア

Environmental Element/Alternative Project	Imus River-overflow Flood Prevention			San Juan River-overflow Flood Prevention					Inland Drainage		Without Project
	FI-1	FI-2	FI-3	FS-1	FS-2	FS-3	FS-4	FS-5	D-1	D-2	
1. Construction Phase											
1.1 Social Environment											
(1) Involuntary Resettlement and Land Acquisition	A	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B
(2) Impact on Livelihood and Local Economy (unemployment)	A	B	B	A	B	B	B	B	B	B	A
(3) Infrastructure (road/bridge)	B*	B	B	B*	B	B	B	B	B	B	A
(4) Poverty	A	B	B	A	B	B	B	B	B	B	
(5) Water Use (irrigation)		B	B		B	B	B	B		B	
(6) Fishery (boat anchorage)											
1.2 Natural Environment											
(1) Groundwater		B	B		B	B	B	B	B	B	
(2) Flora (mangrove)		B	B	B	B	B	B	B	B	B	
1.3 Public Hazard											
(1) Air Pollution (dust)	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*
(2) Water Pollution (turbidity)	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	
(3) Noise/Vibration	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*	B*
2. Operation Phase											
2.1 Social Environment											
(1) Impact on Livelihood and Local Economy (due to land development control)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
(2) Regional Conflicts of Interests (due to land development control)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
2.2 Natural Environment											
(1) No notable element											
2.3 Public Hazard											
(1) Solid Waste	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
(2) Water Pollution		C	C		C		C	C	C	C	C
(3) Odor		C	C		C		C	C	C	C	C

Note: (1) A: significant impact, B: moderate impact, C: uncertain, Blank: no impact,

(2) * during construction period

表 10.2 各代替案の移転家屋数

(Unit: household)

Alt. No.	Component Project	Design Flood Scale			
		2-year	5-year	10-year	20-year
River-overflow Flood Prevention of Imus River					
F I-1	Full-scale River Improvement				
	Main River	400	520	650	780
	Bacoor River	330	330	330	330
	Julian River	350	500	500	500
	Total	1,180	1,350	1,480	1,610
F I-2	Partial River Improvement				
	Main River	90	90	90	90
	Bacoor River	60	60	60	60
	Julian River	80	80	80	80
	Off-site Retarding Basin				
	Main River (1 basin: I 1)	7	10	10	10
	Bacoor River (4 basins: B 1, B 2, B 3, B 4)	30	30	30	30
	Julian River (2 basins: J 1, J 2)	3	5	5	5
Total	270	275	275	275	
F I-3	Partial River Improvement				
	Main River	90	90	90	90
	Bacoor River	60	60	60	60
	Julian River	80	80	80	80
	Off-site Retarding Basin				
	Main River (1 basin: I 1)	0	10	10	10
	Bacoor River (4 basins: B 1, B 2, B 3, B 4)	30	30	30	30
	Julian River (2 basins: J 1, J 2)	0	5	5	5
Total	260	275	275	275	
River-overflow Flood Prevention of San Juan River					
F S-1	Full-scale River Improvement	250	330	460	650
F S-2	Partial River Improvement	60	60	60	60
	Retarding Basin (S 1, Y 1, Y 2)	11	13	14	16
	Total	71	73	74	76
F S-3	Partial River Improvement	60	87	150	260
	Diversion Channel	92	105	135	253
	Total	152	192	285	513
F S-4	Partial River Improvement	60	77	87	100
	Retarding Basin (S 1, Y 1, Y 2)	10	11	12	14
	Diversion Channel	90	101	105	110
	Total	160	189	204	224
F S-5	Partial River Improvement	60	85	60	60
	Retarding Basin (S 1, Y 1, Y 2)	0	0	14	15
	Diversion Channel	0	100	0	0
	Total	60	185	74	75
Inland Drainage					
D-1	Coastal Dike	78	-	-	-
	Retention Pond (M 1, M 2, K 1, P 1, E 1, E 2)	1	-	-	-
	Drainage Channel Improvement and Others	42	-	-	-
	Total	121	-	-	-
D-2	Coastal Dike	78	-	-	-
	Ring Dike	220	-	-	-
	Retention Pond (M 1, M 2, K 1, P 1, E 1, E 2)	1	-	-	-
	Drainage Channel Improvement and Others	42	-	-	-
	Total	341	-	-	-

Note: The alternative FS-5 consists of sub-projects of partial river improvement, retarding basin, diversion channel and on-site regulation pond. In this alternative, the least cost combination of sub-projects varies depending on the design flood scale as follows: (i) partial river improvement + on-site regulation pond for 2-year flood, (ii) partial river improvement + diversion channel + on-site regulation pond for 5-year flood, and (iii) partial river improvement + retarding basin + on-site regulation pond for 10-year and 20-year floods. In this alternative, number of the house relocation for 10-year and 20-year floods are smaller than that for 5-year flood since the retarding basin requires a smaller number of house relocation than the diversion channel.

表 10.3 (1/3) 各代替案の土地収用面積 (河川洪水対策: Imus川流域)

(Unit: ha)

Alt. No.	Flood Scale Project/Land Use	2-year				5-year				10-year				20-year			
		F	G	F.P	A.P	Total	F	G	F.P	A.P	Total	F	G	F.P	A.P	Total	
FI-1	Full-scale R. Improvement																
	Main River	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Bacoor River	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
	Julian River	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Total	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
FI-2	Partial River Improvement																
	Main River	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Bacoor River	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
	Julian River	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Retarding Basin																
	Main River (I 1)	13	12	-	-	25	18	18	-	-	36	23	22	-	-	45	31
	Bacoor River																
	B 1	-	-	5	3	8	-	-	5	3	8	-	-	5	3	8	8
	B 2	-	-	14	8	22	-	-	14	8	22	-	-	14	8	22	22
	B 3	-	-	21	11	32	-	-	21	11	32	-	-	21	11	32	32
B 4	-	-	15	-	15	-	-	15	-	15	-	-	15	-	15	15	
Julian River																	
J 1	4	3	-	-	7	8	8	-	-	16	8	8	-	-	16	16	
J 2	4	7	-	-	11	5	8	-	-	13	5	8	-	-	13	13	
Total	21	37	40	25	123	31	49	40	25	145	36	53	40	25	154	44	
FI-3	Partial River Improvement																
	Main River	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Bacoor River	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
	Julian River	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Retarding Basin																
	Main River (I 1)	-	-	-	-	0	17	17	-	-	34	20	20	-	-	40	28
	Bacoor River																
	B 1	-	-	5	3	8	-	-	5	3	8	-	-	5	3	8	8
	B 2	-	-	14	8	22	-	-	14	8	22	-	-	14	8	22	22
	B 3	-	-	21	11	32	-	-	21	11	32	-	-	21	11	32	32
B 4	-	-	12	-	12	-	-	12	-	12	-	-	12	-	12	12	
Julian River																	
J 1	-	-	-	-	0	7	7	-	-	14	7	7	-	-	14	7	
J 2	-	-	-	-	0	4	7	-	-	11	4	7	-	-	11	4	
Total	0	12	40	25	77	28	43	40	25	136	31	46	40	25	142	39	

Note: 1) F: active farmland, G: grassland includes abandoned farm/bush, F.P: active fishpond, A.P: abandoned fishpond. 2) The above land acquisition area excludes housing lots and public land.

表 10.3 (2/3) 各代替案の土地収用面積 (河川洪水対策: San Juan/川流域)

Alt. No.	Flood Scale Project/Land Use	2-year					5-year					10-year					20-year					
		F	G	F.P	A.P	Total	F	G	F.P	A.P	Total	F	G	F.P	A.P	Total	F	G	F.P	A.P	Total	
FS-1	Full-scale R. Improvement	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Partial River Improvement	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0
	Retarding Basir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FS-2	S 1	15	4	-	-	19	19	5	-	-	24	36	9	-	-	45	46	12	-	-	58	
	Y 1	-	5	-	-	5	5	13	-	-	13	-	13	-	-	13	-	13	-	-	13	
	Y 2	9	-	-	-	16	9	16	-	-	26	26	-	-	-	26	32	-	-	-	32	
FS-3	Total	24	9	0	0	33	35	18	0	0	53	62	22	0	0	84	78	25	0	0	103	
	Partial River Improvement	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
	Diversion Channe	-	1	-	5	6	6	1	0	7	8	0	2	0	9	11	-	2	-	-	12	
FS-4	Total	0	1	0	5	6	0	1	0	7	8	0	2	0	9	11	0	2	0	0	12	
	Partial River Improvement	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
	Retarding Basir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FS-5	S 1	8	2	-	-	10	12	3	-	-	15	19	5	-	-	24	34	8	-	-	42	
	Y 1	-	5	-	-	5	5	5	-	-	5	-	13	-	-	13	-	13	-	-	13	
	Y 2	5	-	-	-	5	8	8	-	-	8	15	-	-	-	15	23	-	-	-	23	
FS-5	Diversion Channe	-	1	-	4	5	5	1	-	6	7	-	1	-	7	8	-	2	-	-	10	
	Total	13	8	0	4	25	20	9	0	6	35	34	19	0	7	60	57	23	0	8	88	
	Partial River Improvement	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	
FS-5	Retarding Basir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	S 1	-	-	-	-	0	-	-	-	0	34	9	-	-	43	45	11	-	-	-	56	
	Y 1	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	13	-	-	13	-	13	-	-	-	13	
FS-5	Y 2	-	-	-	-	0	-	-	-	0	24	-	-	-	24	31	-	-	-	-	31	
	Diversion Channe	-	-	-	-	0	-	1	-	6	7	-	-	-	6	7	-	-	-	-	7	
	Total	0	0	0	0	0	0	1	0	6	7	58	22	0	0	80	76	24	0	0	100	

Note: 1) F: active farmland, G: grassland includes abandoned farm/bush, F.P: active fishpond, A.P: abandoned fishpond. 2) The above land acquisition area excludes housing lots and public

表 10.3 (3/3) 各代替案の土地収用面積 (内水氾濫対策)

Alternative No	Flood Scale Project/Land Use	D 1 2-year					D 2 2-year				
		F	G	F.P	A.P	Total	F	G	F.P	A.P	Total
Coastal Dike	-	-	-	8	-	8	-	-	-	-	8
	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Retention Ponce	M 1	-	-	-	4	4	-	-	-	4	
	M 2	11	-	-	-	11	11	-	-	11	
	K 1	-	-	1	3	4	-	-	1	3	
P 1	-	16	-	-	16	-	16	-	-	16	
	E 1	-	3	-	-	3	-	3	-	3	
	E 2	9	5	-	-	14	9	5	-	14	
Drainage Channel Imp	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	
	-	20	24	9	8	61	20	24	10	8	
	Total	20	24	9	8	61	20	24	10	8	

Note: 1) F: active farmland, G: grassland includes abandoned farm/bush, F.P: active fishpond, A.P: abandoned fishpond

2) The above land acquisition area excludes housing lots and public land.

表 11.1 マスタープラン各構造物対策の諸元

項目	規模		特記事項	F/S
河川洪水対策				
治水規模				
Imus川流域				
	Imus川	: 10年確率		
	Bacoor川	: 2年確率		
	Julian川	: 5年確率	左支川含む	
San Juan川流域				
	San Juan川	: 10年確率	Ylang-Ylang川含む	
部分河川改修の長さ				
	Imus川	3.4km	(Rivermouth ~ Confluence point with Julian River)	Dredging, Dike and Etc
	Bacoor川	6.4km	(Confluence point with Imus River ~ B4 Retarding Basin)	At designated and scattered sections
	Julian川	9.0km	(Confluence point with Imus River ~ NIA Cala Irrigation Canal)	At designated and scattered sections and incl. 100m long x 3 sections of Left Tributary
	San Juan川	2.0km	(Rivermouth ~ Diversion point with a	Dredging, Widening, Dike and Etc
	計	20.8km		
遊水地の規模				
Imus川流域				
	Imus川	I1 : 40ha		Storage Capacity : Approx. 1.72 MCM
	Bacoor川	B1 : 8ha		Storage Capacity : Approx. 0.39 MCM
		B2 : 22ha		
		B3 : 32ha		
		B4 : 12ha		
	Julian川	J1 : 14ha		Storage Capacity : Approx. 0.31 MCM
		J2 : 11ha		Storage Capacity : Approx. 0.48 MCM
	小計 RB(1)	139 ha		
San Juan川流域				
	San Juan川	S1 : 43ha		Storage Capacity : Approx. 0.66 MCM
	Ylang-Ylang川	Y1 : 13ha		Storage Capacity : Approx. 1.28 MCM
		Y2 : 24ha		Storage Capacity : Approx. 2.18 MCM
	小計 RB(2)	80ha		
	Total (RB)	219 ha		
For Inland Drainage				
治水規模				
	内水対策	内水・高潮地区	: 2年確率	Partial Protection
排水路改修延長				
	Bacoor	Bacoor支川排水路	B3 : 0.3km	Parapet Wall and Dike
	Kawit	Malamok排水路	Dr_1 : 1.2km	Widening and Dike
	Kawit	Panamitan排水路	Dr_5 : 2.3km	Widening and Dike
	Total (CI)	3.8 km		
内水調整池の規模				
	Imus (Dr_1)	Malamok排水路	M2 : 11ha	
	Kawit (Dr_1)	Malamok排水路	M1 : 4ha	
	Kawit (Dr_3)	Tirona排水路	K1 : 4ha	
	Kawit (Dr_5)	Panamitan River	P1 : 16ha	
	Rosario (Dr_9)	Malimango排水路	E1 : 3ha	
	Gen Trias (Dr_9)	Malimango排水路	E2 : 14ha	
	Total (RP)	52 ha		
新規主要排水路建設延長				
	Kawit	Binakayan	L=1.5km, B=6m	Concrete Lining Channel
	Novereta	San Rafael	L=1.1km, Box Culvert Type	2.7m x 2.4m x 1Barrel
	計 (DM)	2.6 km		
新規承水路建設延長				
	Kawit (Dr_5)	Panamitan排水路	L=1.5km, Box Culvert Type	3.0m x 2.5m x 2Barrels
	Gen Trias (Dr_9)	Malimango排水路	L=2.9km, Box Culvert Type	2.7m x 2.4m x 1Barrel
	計 (IC)	4.4km		
海岸堤の建設				
	計 (CD)	4.1km		
防潮堰の建設				
	計 (TG)	12 Gates		
フラップゲートの設置				
	計 (FG)	18 Gates		

注: FS欄にチェックマークされたものは、優先プロジェクトとして選定され、F/Sを実施する

表 11.2 マスタープラン提案構造物対策の事業費

Imus川流域河川洪水対策	初期	予備費	物価上昇	計		留意事項
項目	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)	(1)+(2)+(3)	
建設費	1,543	77	402	1,620	2,022	
補償費	693	35	259	728	987	
Subtotal_(a)	2,236	112	661	2,348	3,009	
設計・施工管理費	247	12	43	259	302	
Subtotal_(b)	2,483	124	704	2,607	3,311	(a)+Engineering S.C.
監理費	22	0	7	22	29	
Subtotal_(c)	2,505	124	711	2,629	3,340	(b)+Administration Cost
税等	215	11	53	226	279	
Subtotal_(d)	2,720	135	764	2,855	3,619	(c)+Duties and Taxes
オンサイト	2,404	120	685	2,524	3,209	
税等	288	14	82	302	384	
合計	5,412	269	1,531	5,682	7,212	(d)+OnSite+Duties and Taxes

San Juan川流域河川洪水対策	初期	予備費	物価上昇	計		留意事項
項目	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)	(1)+(2)+(3)	
建設費	789	40	233	829	1,062	
補償費	339	17	130	356	486	
Subtotal_(a)	1,128	57	363	1,185	1,548	
設計・施工管理費	126	6	21	132	153	
Subtotal_(b)	1,254	63	384	1,317	1,701	(a)+Engineering S.C.
監理費	12	0	4	12	16	
Subtotal_(c)	1,266	63	388	1,329	1,717	(b)+Administration Cost
税等	110	6	30	116	146	
Subtotal_(d)	1,376	69	418	1,445	1,863	(c)+Duties and Taxes
オンサイト	1,282	64	366	1,346	1,712	
税等	154	8	44	162	206	
合計	2,812	141	828	2,951	3,781	(d)+OnSite+Duties and Taxes

内水高潮対策	初期	予備費	物価上昇	計		留意事項
項目	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)	(1)+(2)+(3)	
建設費	1,520	76	502	1,596	2,098	
補償費	444	22	209	466	675	
Subtotal_(a)	1,964	98	711	2,062	2,773	
設計・施工管理費	243	12	48	255	303	
Subtotal_(b)	2,207	110	759	2,317	3,076	(a)+Engineering S.C.
監理費	20	0	8	20	28	
Subtotal_(c)	2,227	110	767	2,337	3,104	(b)+Administration Cost
税等	212	11	66	223	289	
Subtotal_(d)	2,439	121	833	2,559	3,393	(c)+Duties and Taxes
オンサイト	321	16	91	337	428	
税等	39	2	11	41	52	
合計	2,799	139	935	2,937	3,873	(d)+OnSite+Duties and Taxes

Grand Total	Initial	Physical	Price	Total		Remarks
項目	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)	(1)+(2)+(3)	
建設費	3,852	193	1,137	4,045	5,182	
補償費	1,476	74	598	1,550	2,148	
Subtotal_(a)	5,328	267	1,735	5,595	7,330	
設計・施工管理費	616	30	112	646	758	
Subtotal_(b)	5,944	297	1,847	6,241	8,088	(a)+Engineering S.C.
監理費	54	0	19	54	73	
Subtotal_(c)	5,998	297	1,866	6,295	8,161	(b)+Administration Cost
税等	537	28	149	565	714	
Subtotal_(d)	6,535	325	2,015	6,860	8,875	(c)+Duties and Taxes
オンサイト	4,007	200	1,142	4,207	5,349	
税等	481	24	137	505	642	
総合計	11,023	549	3,294	11,572	14,866	(d)+OnSite+Duties and Taxes

表 11.3 マスタープランの構造物対策の事業実施計画表

Component	Description	Year											
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Structural Project: Package 1 (Project against Overflow of Imus River,													
Imus River Improvement (10-year Protection)													
Imus River Channel Improvement	L=3.4km												
Retarding Basin (I-1)	A=40ha					River-3							
Bacoor River Improvement (2-year Protection))													
Bacoor River Channel Improvement	L=6.4km												
Retarding Basin (B-1, 2 & 3)	A=58ha					River-2							
Retarding Basin (B-4)	A=12ha												
Julian River Improvement (5-year Protection)													
Julian River Channel Improvement	L=9.0km												
Retarding Basin (J-1 & 2)	A=25ha					River-3							
Structural Project: Package 2 (Project against Overflow of San Juan River,													
San Juan/Ylang-Ylang River Improvement (10-year Protection)													
San Juan River Channel Improvement	L=2.0km												
Retarding Basin (S-1 and Y-1&2)	A=80ha								River-4				
												River-5	
Structural Project: Package 3 (Drainage Improvement Project,													
Inland Drainage Improvement (2-year Improvement)													
Bacoor Area	^{a)} FP												
Imus Area	IC, RP												
Kawit Area	CI, DM, CD, IC, RP, TD, RP, FP												
Noveleta Area	TD, FP												
Rosario Area	TD, RP, FP												
General Trias Area	IC, RP												
Tanza Area	TD, CD, RP, FP												
Compensation													
Land Acquisition, House Relocation													
for Short Term Project													
for Long Term Project													
Completion													
Project Terms													
Short-Term													
Long-Term													

Note: *1) <Abbreviation> FP: Flap Gate, IC: Intercceptor, RP: Retention Pond, CI: Channel Improvement (existing), DM: Drainage Main (new), CD: Coastal Dike, TD: Tidal Dik
*2) The numbers attached on bar (River-1~5, Drainage-1~3) intend ordering of priority for implementation. Smaller number has higher priority
*3) ■■■■■■■■■■: Preparation Activity (Detailed Design, Bidding, etc.) ■■■■■■■■■■: Construction for Short Term Project ■■■■■■■■■■: Construction for Long Term Project

表 11.4 マスタープランの非構造物対策の事業実施計画表

Work Item	Year				
	2007	2008		2009	2010
1. Cleanup of Water Way		2 projects	8 projects		
(1) Conduct Pilot Project through Study					
(2) Setup of system for declogging at critical bottlenecks					
(3) Setup of system for IEC					
(4) Setup of system for capacity development					
(5) Development of materials for IEC and capacity development					
(6) Open of seminar for IEC and capacity development					
(7) Installation of signboard					
2. Prevention of Encroachment to River Area					
(1) Setup of boundary of river area					
(2) Development of inventory on dwellers in the river area					
(3) Setup of management system of the river area					
(4) Land zoning in the river area					
3. Enactment of ordinance for construction of on-site flood regulation pond					
(1) Preparation of draft of ordinance					
(2) Dialogs on draft regulation with the relevant gov. agencies					
(3) Evaluation and approval of the draft by Legislative Council					
(4) Promulgation of the ordinance					
4. Setup and execution of Flood Warning and Evacuation					
(1) Reorganization of PDCC and MDCC					
(2) Setup of BDCC (community-based flood warning and evacuation system)					
(3) Development of flood risk map					
(4) Setup of stepwise flood warning and evacuation procedures					
(5) Establishment of hydrological gauging system					
(6) Establishment of operation center					
(7) Establishment of evacuation center					
(8) Establishment of communication system					
(9) Setup of system for IEC					

表 11.5 構造物対策における事業実施のための各機関役割分担とそのロードマップ

年/ 期間	構造物対策														
	優先Project			河川洪水対策			San Juan川流域			Imus kawit地区			内水高潮対策		
	DPWH	Cavite	DENR	NEDA	DPWH	Cavite	DENR	NEDA	DPWH	Cavite	DENR	NEDA	DPWH	Cavite	DENR
現在															
2013															
西暦 2020															

凡例

- DPWH: 公共事業道路省
- Cavite: カビテ州及び地方自治体
- DENR: 環境天然資源省
- NEDA: 国家経済開発庁
- F/S: F/Sの実施
- D/D: D/Dの実施

各機関が実施すべき項目

- : ECC (環境適合証明) の取得、交付
- : 事業実施認可
- : 事業費 (建設費・補償費) の予算確保・執行
- : 詳細な住民移転計画の作成と移転地の開発
- : 事業用地取得
- : 住民移転の実施
- : 建設工事
- : 運営維持管理費の恒久的予算化
- : 運営維持管理の実施
- : 継続的なモニタリングと評価活動
- : 定期的なモニタリングと評価活動

注: 全ての項目は対応する記号より前の段階で関係する各機関が実施する。

表 11.6 構造物対策実施のための各関連機関とその役割

期	項目	実施機関/実施項目・内容			
		DPWH	Cavite (LGUs)	DENR	NEDA
準備期間	ECC	準備・作成・提出	支援	発行	
	事業実施認可	準備・提出		-	評価承認
		書類作成(例: ICC-CC)			
	予算確保執行	実施協定書の締結		-	承認
ローンアグリーメント					
建設段階	実施設計入札等	実施	-	-	-
	移転行動計画書(RAP)	-	準備作成	評価 モニタリング	-
	移転地の準備	-	実施	-	-
	移転	-	実施	モニタリング	-
	事業用地の買収	実施	-	-	-
	建設	実施	-	モニタリング	-
	運営維持管理準備事項	予算の確保	予算の確保	-	-
運営・維持管理期間	運営維持管理補修	河川構造物に関する維持・補修の継続的实施	河川構造物以外の治水構造物に関する維持・補修の継続的实施(防災調節池の維持管理(指導)を含む)	モニタリング	-

注 : ECC : Environmental Compliance Certificate(環境適合証明)

ICC-CC : the Investment Coordination Committee-Cabinet Committee(NEDAによる事業認可)

表 11.7 非構造物対策案の事業実施計画案

Work Item	Executing Body
1. Cleanup of Water Way	
(1) Setup of system for declogging at critical bottlenecks	DPWH, Municipality and Community (Barangay)
(2) Setup of system for IEC	Members of Oplan Linis Cavite
(3) Setup of system for capacity development	Members of Oplan Linis Cavite
(4) Development of materials for IEC and capacity development	Members of Oplan Linis Cavite
(5) Open of seminar for IEC and capacity development	Members of Oplan Linis Cavite
(6) Installation of signboard	Members of Oplan Linis Cavite
2. Prevention of Encroachment to River Area	
(1) Setup of boundary of river area	TFPSSS at Provincial and Municipality Level
(2) Development of inventory on dwellers in the river area	TFAPSSS at Provincial and Municipality Level
(3) Relocation of dwellers in the river area	TFAPSSS at Provincial and Municipality Level
(4) Setup of management system of the river area	TFPSSS at Municipal Level and MDCC
(5) Land zoning in the river area	MPDO and MDCC
3. Enactment of ordinance for construction of on-site flood regulation pond	
(1) Preparation of draft of ordinance	Office of Legislative Council, PPDO and MPDO
(2) Evaluation and approval of the draft by Legislative Council	Legislative Council (Sangguang Panalawigan)
(3) Promulgation of the ordinance	Provincial Governor
4. Setup and execution of Flood Warning and Evacuation	
(1) Reorganization of PDCC and MDCC	Existing PDCC and MDCC
(2) Setup of BDCC (community-based flood warning and evacuation system)	Existing BDCC
(3) Development of flood risk map	MDCC and BDCC
(4) Setup of stepwise flood warning and evacuation procedures	PDCC, CDCC, MDCC and BDCC
(5) Establishment of hydrological gauging system	PDCC, CDCC, MDCC and BDCC
(6) Establishment of operation center	PDCC, CDCC, MDCC and BDCC
(7) Establishment of evacuation center	PDCC, CDCC, MDCC and BDCC
(8) Establishment of communication system	PDCC, CDCC, MDCC and BDCC
(9) Setup of system for IEC	PDCC, CDCC, MDCC and BDCC

Note (1) : All works by the executing bodies are subject to coordination by the newly proposed Flood Mitigation Committee (FMC)

Note (2) : TFPSSS = Task Force against Professional Squatters and Squatting Syndicates headed by Provincial Housing and Urban Development Officer
 PPDO = Provincial Planning and Development Office
 CPDO = City Planning and Development Office
 MPDO = Municipal Planning and Development Office
 PDCC = Provincial Disaster Coordinating Council
 CDCC = City Disaster Coordinating Council
 MDCC = Municipal Disaster Coordinating Council
 BDCC = Barangay Disaster Coordinating Council

表 11.8 カビテ州住宅開発プログラムによる現在及び計画移転地

Location	Area (ha)	Beneficiaries	Status	Remarks
1 Bgy. Langkaan I, Dasmariñas	7.0	(1) Families affected by on-going demolition from danger areas and other public lands (2) Homeless teachers and other national or provincial government employees	Acquired through community ownership scheme under the CMP ; Phased site development and improvement is in progress; financed by private developer, with NHMFC acting as guarantor.	Limited capacity; may accommodate a few PAFs from Gen. Trias who will be affected by off-site retarding basin and drainage improvement
2 Bgy. Langkaan II, Dasmariñas	5.0	Families who will be affected by the subsequent wave of anti-squatting drive.	For future acquisition, out of the proceeds from amortization for the Bgy. Osorio resettlement site.	May accommodate PAFs from Gen. Trias who will be affected by off-site retarding basin and drainage improvement
3 Bgy. Pasong Kawayan II, Gen. Trias	53.0	Homeless government employees, factory workers and minimum wage earners who are PAG-IBIG members	Inaugurated in early 2008 after successful loan negotiation with a government bank. Land development is now in progress through a private developer. 25%-30% of the area is planned as socialized housing for informal settlers.	May accommodate PAFs from Bacoor, Kawit and Imus who will be displaced by river improvement, off-site retarding basin and drainage works
4 Bgy. Pasong Camachile, Gen. Trias	44.0	Families affected by the on-going demolition from danger areas and other public lands	For future acquisition, out of the proceeds from amortization for the Bgy. Osorio resettlement site.	May accommodate PAFs from Gen. Trias who will be displaced by off-site retarding basin
5 Pamayanang GK ng Imus, Bgy. Alapan II, Imus	2.3	Poorest of the poor families in Imus	First batch of resettlers (32 HH) already in place; second batch (32 HH) to be relocated before the end of 2008.	1.5 ha available for development as resettlement site for the PAFs from Imus who will be displaced by river improvement works.
6 Bgy. Toclong, Kawit	7.3	Fisherfolks and coastal communities affected by recent demolition in danger areas, fishpond areas for priority development and areas around the Aguinaldo Shrine	The province has initiated dialogues with the LGUs for the purpose. PHDMO is presently negotiating with landowner to purchase a 1.3 ha area in Toclong; Bacoor has identified another 2.0 ha lot in Toclong for Bacoor PAFs and will negotiate with owner soon; Kawit municipality is negotiating with an owner of a 4.0 ha land within this same barangay	May accommodate fisherfolks, fishpond tenants and other residents from Kawit and Bacoor who will be affected by river improvement, retarding basin and coastal dike. This may be the best resettlement option for PAFs of Kawit and Bacoor.
7 Bgy. Sta. Isabel, Kawit	1.0	Informal settlers from fishponds and coastal areas affected by recent demolition activities	Kawit municipality acquired this site but land development and basic infrastructure are still lacking; 20 families now occupy the site	Slots will be allotted by LGU to accommodate PAFs who will be affected by dike construction
8 Camp David GK Village Pabahay Site, Bgy. Sta Rosa I, Noveleta	1.4	Squatter families who were displaced by priority national government railway project and natural calamities	Presently occupied by 33 families; 34 more units are under construction for the next batch of beneficiaries. The site is good for 150 households	May accommodate up to 90 PAFs from Noveleta who will be displaced by river and drainage improvement
9 PNOC GK Village, Bgy. Ligton III, Rosario	1.2	Families now informally occupying PNOC land	On-site resettlement for 10 squatter families. The site could accommodate 120 households.	May accommodate PAFs from Rosario who will be affected by drainage improvement
10 Bgy. Halang, Naic	No data	For fisherfolks who will be displaced by clearing of danger areas along the coast	Site still to be identified	May accommodate PAFs fishing communities from Bacoor, Kawit, Noveleta and Rosario who will be displaced by river improvement, drainage and coastal structures
11 NHA Resettlement Sites (private subdivisions)	No data	Squatter families who were displaced by priority national government projects and private land developments in Metro Manila and suburbs	Some units are not yet occupied; other units have serious default problems on loan repayment and may be re-possessed	Subject to negotiations with NHA, some units may be awarded to potential PAFs who are qualified PAG-IBIG members, if cancellation of award to original absentee awardees is feasible
Total	122.2+			

-IBIGSource: PHDMO, 2007; NHA,2008; LGU-MPDCs, 2008

表 11.9 DPWH事業における土地収用・家屋移転に対する補償方針

Type of Loss	Application	Entitled Person	Compensation / Entitlements
LAND (Classified as Agricultural, Residential, Commercial or Institutional)	More than 20% of the total landholding lost or where less than 20% lost but the remaining landholding becomes economically unviable	PAF with TCT or Tax Declaration (Tax Declaration can be legalized to full title)	PAFs will be entitled to: + Cash compensation for loss of land at 100% replacement cost at the informed request of PAFs + If feasible, land for land will provided in terms of a new parcel of equivalent productivity, at a location acceptable to PAFs, or + Holders of free or homestead patents and CLOAs under CA 141 (Public Land Act) will be compensated on land improvements only. + Holders of Certificate of Land Ownership Award (CLOA) granted under the Comprehensive Agrarian Reform Act shall be compensated for the land of zonal value. + Cash compensation for damaged crops at market value at the time of taking. + Rehabilitation assistance in the form of skills training equivalent to the amount of P15, 0000.00 per family, if the present means of livelihood is no longer viable and the PAF will have to engage in a new income-earning activity.
		PAF without TCT	+ Cash compensation for damaged crops at market value at the time of taking. + Agricultural lessor are entitled to disturbance compensation equivalent to five times the average of the gross harvest for the past 3 years but not less than PhP15, 000.00.
	Less than 20% of the total landholding lost or where less than 20% lost or where the remaining landholding still viable for continued use	PAF with TCT or Tax Declaration (Tax Declaration can be legalized to full title)	PAF will be entitled to: + Cash compensation for lost of land at 100% replacement cost at the informed request of PAFs + Holders of free or homestead patents and CLOAs under CA 141. (Public Lands Act) shall be compensated on land improvements only. + Holders of Certificate of Land Ownership Award (CLOA) granted under the Comprehensive Agrarian Reform Act shall be compensated for the land at zonal value. + Cash compensation for damaged crops at market value at the time of taking.
		PAF without TCT	+ Cash compensation for damage crops at market value at the time of taking. + Agricultural lessor are entitled to disturbance compensation equivalent to five times the average of the gross harvest for the past 3 years but not less than PhP15, 000.00.
STRUCTURES (Classified as Residential, Commercial or Industrial)	More than 20% of the total landholding lost or where less than 20% lost but the remaining structures no longer function as intended or no longer viable for continued use	PAF with TCT or Tax Declaration (Tax Declaration can be legalized to full title)	PAF will be entitled to: + Cash compensation for entire structure at 100% replacement cost. + Rental subsidy for the time between the submission of complete documents and the release of payment on land.
		PAF without TCT	PAF will be entitled to: + Cash compensation for entire structure at 100% replacement cost + Rental subsidy for the time between the submission of complete documents and the release of payment on land.
	Less than 20% of the total land holding lost where the remaining structure is still viable for continued use	PAF with TCT or Tax Declaration (Tax Declaration can be legalized into full title)	+ Compensation for affected portion of the structure.
		PAF without TCT	+ Compensation for affected portion of the structure.
IMPROVEMENTS	Severely or marginally affected	PAF with or without TCT, tax declaration, etc.	PAF will be entitled to: + Cash compensation for the affected improvements at replacement cost.
CROPS, TREES, PERENNIALS			PAF will be entitled to: + Cash compensation for crops, tress, and perennials at current market value as prescribed by the concerned LGUs and DENR