

3.5 移転計画（補償及び移住）

3.5.1 事業概要

本事業フェーズIIIの主な内容は以下の3点である。

- 1) パシグ川沿いの護岸建設（両岸の合計延長 約 9.9 km）
- 2) マリキナ川下流部河道の浚渫（延長約 5.4 km）
- 3) マリキナ川下流部沿いの堤防、護岸（River Wall）（合計延長約 2.1 km）、及び境界盛土（合計延長約 7.0 km）の建設

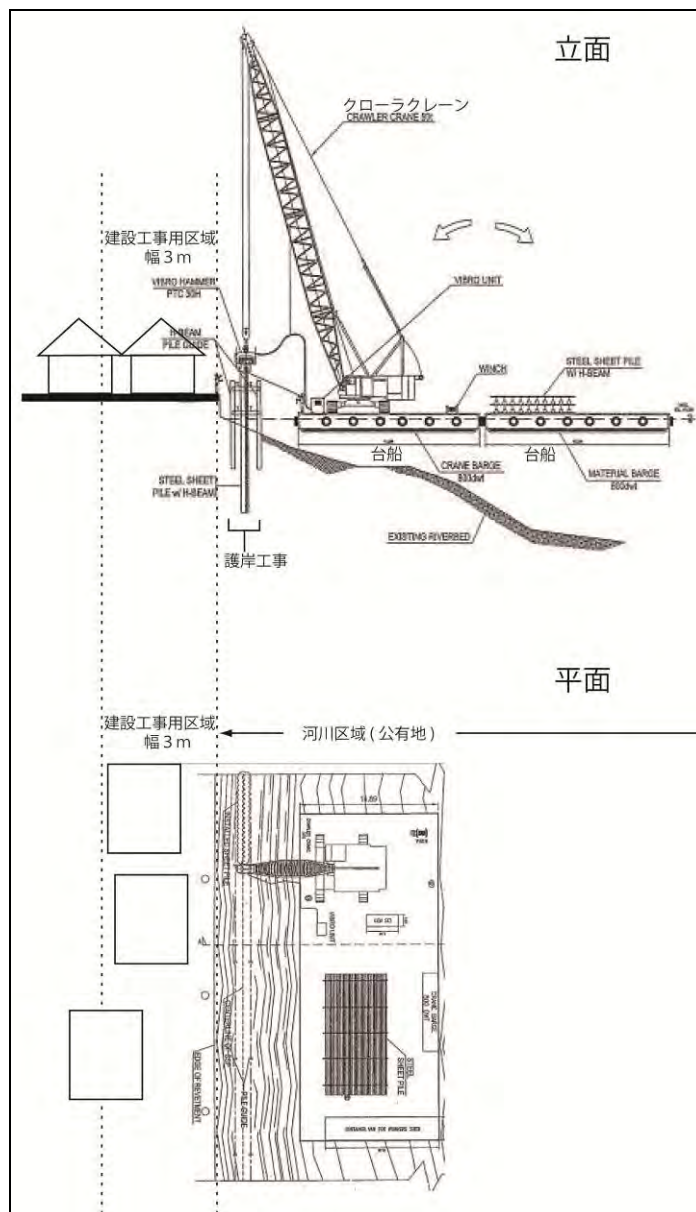


図 3.5.1 パシグ川における典型的な工事イメージ



図 3.5.2 パッシング川の現況



図 3.5.3 パッシング川における類似工事の状況（2011 年 2 月）

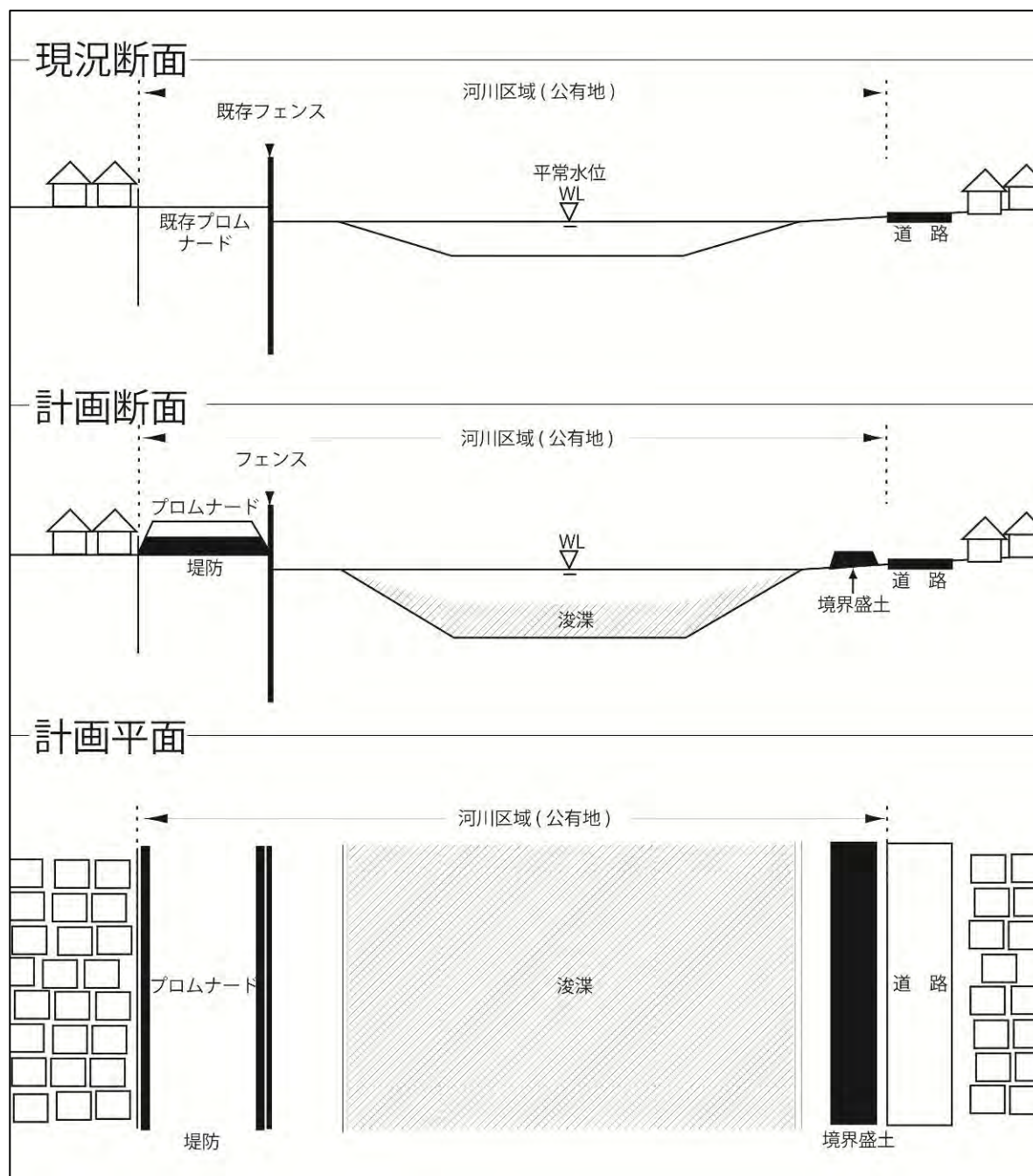


図 3.5.4 マリキナ川下流部における工事内容のイメージ

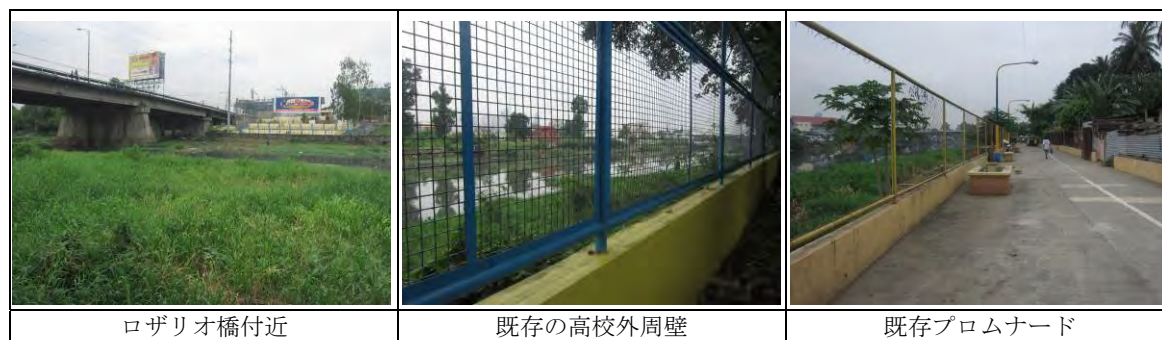


図 3.5.5 マリキナ川下流部の現況

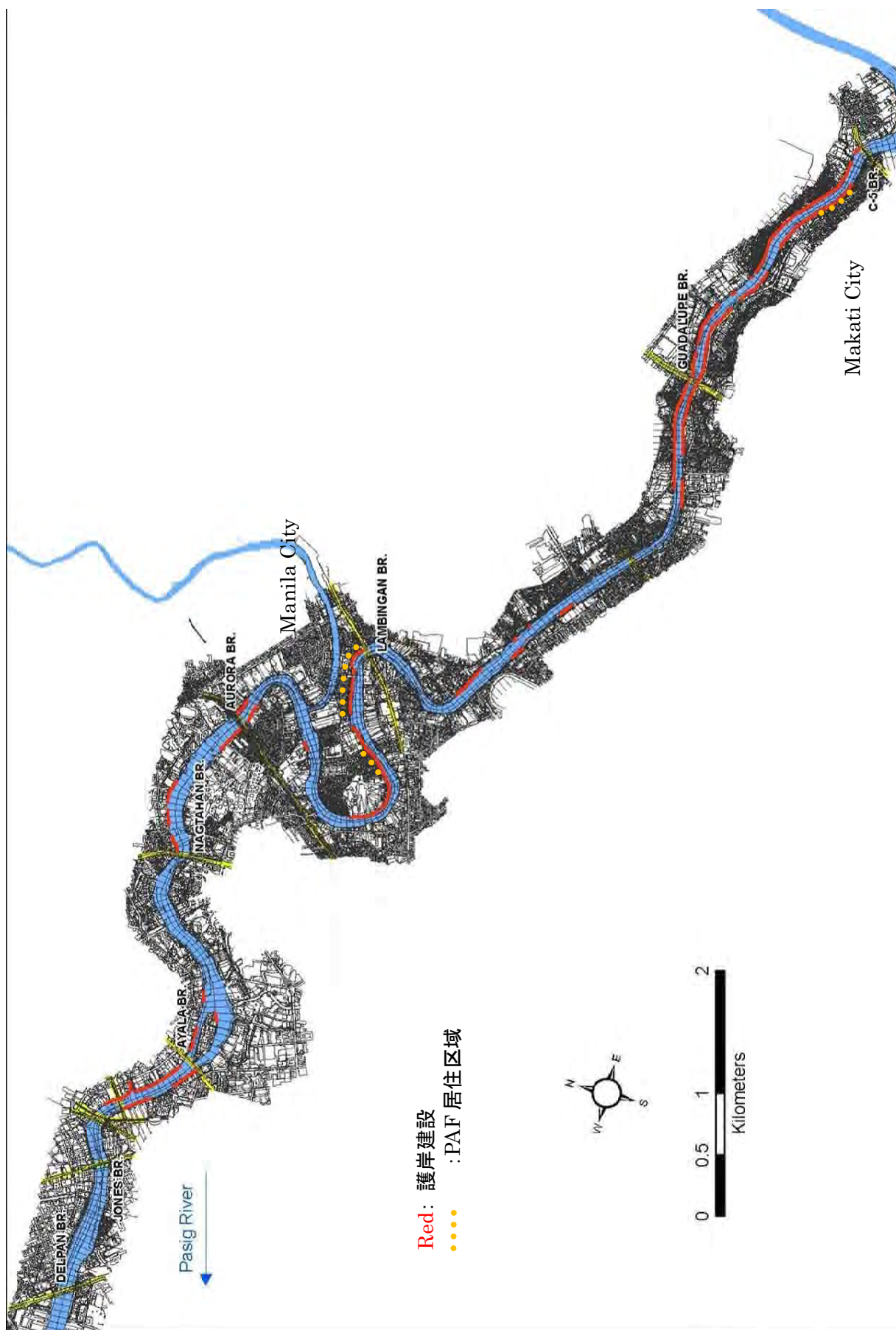


図 3.5.6 パシグマリナ川における工事計画区間と PAF の位置

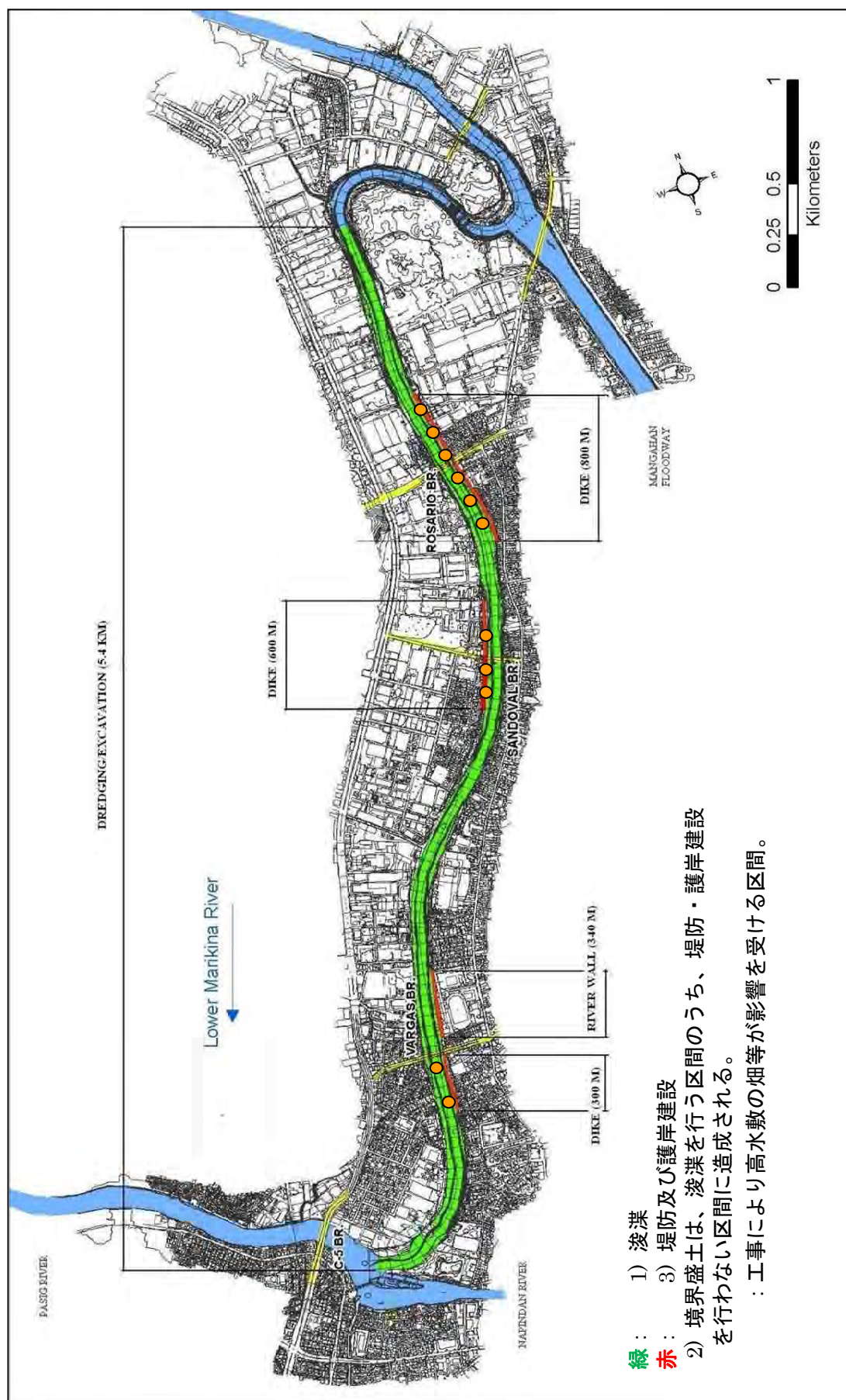


図 3.5.7 マリキナ川下流部の工事区間と PAF の位置

3.5.2 潜在的な影響

(1) 移転を生じさせる事業内容

事業により影響を受ける世帯（The Project Affected Families (PAFs)）の移転及び構造物等への補償は、フェーズIII事業の建設活動に起因するものである。DPWHは、事業主体として、移転と建設工事がタイミングよくスムーズに進捗するよう、PAFの移転を主管するLGUと協働する。

提案された構造物は既存の河川区域内に建設される。河川区域内に現存する構造物、耕作地などは建設活動による影響を受ける。さらに、シートパイル基礎を利用した護岸（リベットメント）の建設区間では、建設工事中に河川のイーゾメント区間に建っている構造物・家屋に影響を及ぼすと考えられる。

堤防は、既存のプロムナード（河川公園）の位置に建設される。堤防完成後、アクセス用の階段、スロープ、舗装、街路照明などを備えたプロムナードが堤防上に再整備される。工事中は、堤内地側からの公式なアクセス径路に加え、既存住宅へのプロムナード側からのアクセス路も確保することにより、近隣住宅へのアクセスに障害が出ないようにする。

上記プロムナードの他には、本事業により影響を受ける公共インフラはない。

河川区域は政府の所有となっている。本事業は、民有地の永続的取得を行わないが、建設工事に係るヤードとして一時的に民有地を賃貸する必要がある。

(2) 移転を回避・最小化するために検討された代替案

パシグ川・マリキナ川はメトロマニラの中心部を流れており、川の両岸は高密度に都市化されて、住宅、工場、事業所、道路等となっている。

河川の流下能力を増大させることを目的として、河道の拡幅、河床の浚渫、護岸高さの割り増し、河道ショートカットの建設が、代替案として検討された。

代替案のうち、用地買収と移転による社会的問題を回避・最小化するため、フェーズIII事業において、(b) 既存の河道を深くする（浚渫）方策と(c) 河道内の護岸の高さの割り増しを採用した。

どちらの河川区間においても、建設工事資材、機材、重機等は河川運搬により搬入・搬出される。また、ほとんどの建設工事は台船上に重機を置いて行う。こうした実施計画により、工事中の陸上居住者の一時的移転を回避する。

表 3.5.1 移転を回避・最小化するために検討された代替案

目 的	代替案	事業計画への採否
河道の流下能力の増大	a 河道の拡幅	不採用(用地買収が必要。移転対象世帯数が増加する。)
	b 河床の浚渫	採用
	c 護岸高さの割り増し	採用
	d 蛇行する河道のショートカット	不採用(用地買収が必要。移転対象世帯数が増加する。)
土地買収及び移転による社会影響と事業費増大の回避・最小化	e 陸上運搬と陸上に重機を置いた工事の実施	不採用(周辺地域の交通渋滞を起こす。アクセス路にかかる一時的の住民移転が必要となる。)
	f 建設資材、重機等の舟運と台船上の重機による工事の実施	採用

表 3.5.2 移転を最小化するために検討された代替案の模式図

河道拡幅		計画護岸 VERTICAL WALL Top of Wall EL. 洪水水位 DFL EL. 120 MSWL EL. 106 DFL EL. 110 RIVERBED 既存護岸 (赤)
a. 河道の拡幅は合法・非合法居住者、事業所、公共施設の大規模な移転を要する。	b. 河道の浚渫は、用地買収と移転を行わずに流下能力を増加させることができる。	c. 護岸の割増しは用地買収と移転を行わずに流下能力を増加させられる。
河道ショートカット	仮設アクセス路 地域幹線道路	台船上の建設機材・資材
d. 蛇行する河道のショートカットは、洪水を速やかに海へ流すため洪水調整に有効であるが、大規模な移転と用地買収を要する。	e. 陸上輸送は2車線の地域幹線道路に日100台以上のダンプトラックを走らせることとなり、交通渋滞を起こす。また、陸上に重機を置いた工事はアクセス路と重機・資材の保管場所を必要とし、アクセス路と河岸近くの居住者の一時的移転を要する。	f. 建設資材、機材の運搬に舟運を使用し、台船上から工事を行うことで、陸上への影響を最少化する。通常の河川交通に対する影響も小さい。

太字: 本事業で採用した案

3.5.3 移転計画を策定する目的

PMRCIP (フェーズIII)の移転計画の目的は、適正な補償と混乱のない移転手続きが事業開始に先立って、フィ国、DPWH、JICA、世界銀行等の関係する法、マニュアル、ガイドライン等を遵守して行われることを担保することにある。

本移転計画を策定する目的は、以下のとおりである。

- 事業により影響を受ける世帯（PAF）に対する影響の予測と評価を行う。
- 事業により影響を受ける公有・民有の資産額の算出を行う。これらの影響に対しては、適正な補償を行う。
- PAF の移転が適切なタイミング、適切な方法により行われることを担保するための戦略・計画を提示する。
- 本移転計画の実施にあたり、PAF の参画を得る計画を提示する。
- PAF の移転をはじめ、本事業に必要な社会配慮の実施に要する時間・予算・人材等の資源の全体像を提示する。
- PAF に対する生計・収入回復支援策を提示する。

3.5.4 移転影響の範囲・規模

(1) 人口センサス

58世帯（204名）および60棟の構造物が、本事業の建設工事に伴い移転・撤去となる。³

表 3.5.3 PAFs / PAPs の数

Type of loss	Number of Affected Households			Number of Affected Population		
	Legal	Illegal	Total	Legal	Illegal	Total
移転対象	-	58	58	-	204	204
1. 公有地上の構造物所有者	-	49	49	-	163	163
2. 私有地上の構造物所有者	-	-	-	-	-	-
3. 賃貸居住者	-	7	7	-	29	29
4. 賃料を払わない居住者 (同居人)	-	2	2	-	12	12
5. 公有地上の商業・事業所有者	-	-	-	-	-	-
6. 私有地上の商業・事業所有者	-	-	-	-	-	-
7. 文化的施設などコミュニティ所有の構造物	-	-	-	-	-	-
移転対象でない	2	90	92	-	-	-
8. 非居住の土地所有者	2	-	2	-	-	-
9. 非居住の構造物所有者 (詳細は今後調査)	-	16	16	-	-	-
10. 事業により影響を受ける、公有地内の民有の付属的構造物、作物、樹木等の所有者	-	74	74	-	-	-
11. 非居住の就業者	-	-	-	-	-	-
合計 (1-11)	2	148	150	-	204	204

³ パシグ市は法 RA7279 に基づく危険区域内不法居住世帯の移転事業を推進中である。同事業はマリキナ川下流部のイーズメント区域内の不法居住世帯も対象としている。これらの不法占拠世帯は本事業の建設工事による影響を受けないため、本移転計画はこれらの世帯を計画対象としない。

これらの居住者に加え、対象区域に居住していないと考えられる所有者が所有する構造物が16棟存在する。これらの不在所有者（Absentee house owner）に関する情報は、実際の移転活動開始に先立って行う住民協議プロセスの間に収集し、適切な協議・調整を行う。また、マリキナ川下流部沿いに、河川区域内をインフォーマルに使用して、耕作、鶏等の飼育、調理場等の仮設的な構造物の建築を行っている74世帯が存在する。

パシグ川・マリキナ川下流部に関する事業及び移転対象の範囲は2012年に予定されているD/D調査において見直しを行う予定である。

本計画のカットオフデイトは2010年11月である。World Bank OP 4.12に記載されているとおり、カットオフデイト以後2年間を経過しても実際の移転活動が開始されなかった場合、センサスデータの更新を行う。本事業の場合、2012年11月までに実際の移転活動が開始されなかった場合にセンサスデータの更新が必要となる。

表 3.5.4 センサス開始日（カットオフデイト）

River	City	Barangay	カットオフデイト
Pasig River	Manila	894, 897	12 Nov. 2010
	Manila	896, 900	13 Nov. 2010
	Makati	West Rembo	18 Nov. 2010
Lower Marikina River	Pasig	Ugong	5 Nov. 2010
	Pasig	Bagong Ilog	
	Pasig	Maybunga	
	Pasig	Caniogan	4 Nov. 2010

(2) 土地・資産調査

本事業の実施に当たり、民有地の永続的な買収や、土地所有権の移管手続きは不要である。一時的な民有地の使用（賃貸またはリース）が、工事期間の資材等のヤードとして必要となる。

本事業の建設工事により影響を受ける全ての構造物、耕作地、樹木等はその全体の撤去が必要であり、「部分的に影響を受ける構造物」はない。

表 3.5.5 全体が撤去される構造物の数

		構造物タイプ				
	Barangay	ビニールシート等	木材等軽量資材	混合資材	コンクリートブロック等	合計
Manila	Barangay 900	0	2	12	12	26
	Barangay 896	0	0	13	5	18
	Barangay 897	1	1	6	1	9
	Barangay 894	0	0	2	0	2
Makati	West Rembo	0	1	2	2	5
合計		1	4	35	20	60

表 3.5.6 全体が撤去される付属的構造物の数

LGU	Barangay	フェンス	豚小屋	犬小屋	鳩小屋	鶏小屋	深井戸	台所	小屋(柱・屋根のみ)
Manila	Barangay 900	0	2	6	0	0	0	0	0
	Barangay 896	0	1	8	0	0	0	0	0
	Barangay 897	0	0	5	0	0	0	0	0
	Barangay 894	0	0	0	0	0	0	0	0
Makati	West Rembo	0	0	1	0	0	0	0	0
Pasig	Bagong Ilog	1	0	8	0	0	0	0	0
	Ugong	0	0	5	0	5	3	0	3
	Caniogan	0	0	2	0	0	0	0	0
	Maybunga / Rosario (Under confirmation)	1	0	20	1	27	1	5	12
Total		2	3	46	1	32	4	5	15
Grand Total		108							

世帯の移転に当り動物を伴うことは可能なので、動物自体は補償対象としない。

表 3.5.7 影響を受ける庭・畑・樹木

LGU	Barangay	庭・畑	樹木 (果樹・木材用等)
Manila	Barangay 900	0	0
	Barangay 896	8	0
	Barangay 897	0	0
	Barangay 894	0	0
Makati	West Rembo	1	0
Pasig	Bagong Ilog	2	20
	Ugong	19	284
	Caniogan	0	0
	Maybunga / Rosario (Under confirmation)	29	580
Total		59	884

3.5.5 法的枠組み

全てのPAF/PAPが、損失に対し補償を受け、生計回復の支援を受けることで、事業以前より改善された、あるいは少なくとも同等の生活レベルと所得創出能力を実現することを確実にするための法的枠組みを以下にまとめる。

(1) 憲法：人権の保証及び強制退去と強制撤去

以下に挙げる1987年フィリピン共和国憲法は、移転に関する方針の基本的な法的根拠を提供するものである。

第2条 第10項：国は、発展の全ての段階において社会正義を押し進める。

第2条 第11項：国は、全ての国民の尊厳を尊重し、あらゆる側面の人権を保障する。

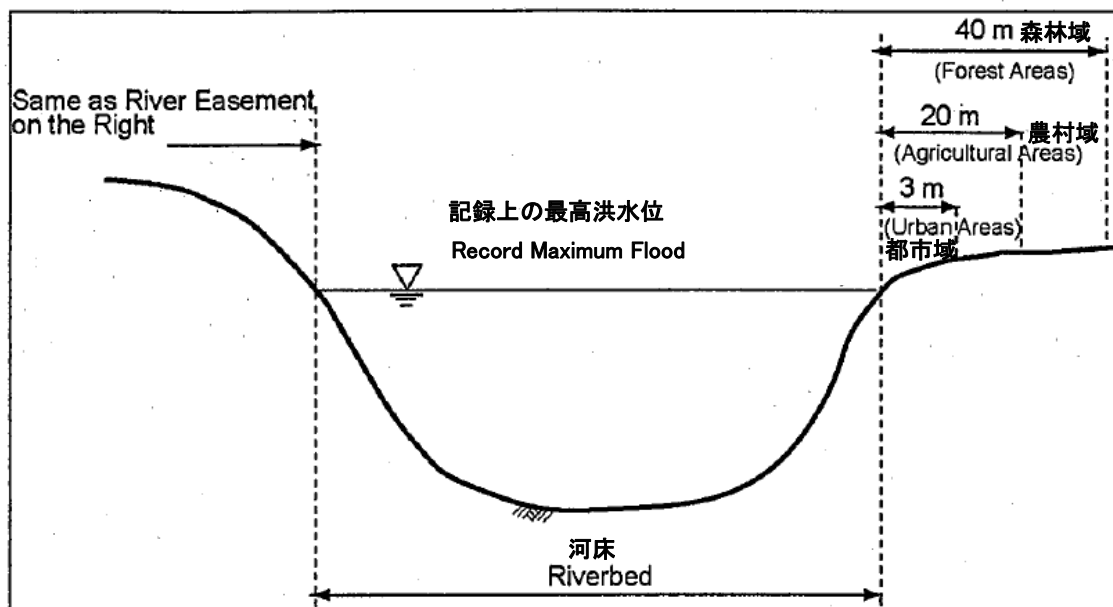
第3条 第9項：妥当な補償を行わずに私有財産を公共目的で収用することはない。

第3条 第11項：司法機関あるいは準司法機関及び十分な法的援助への自由なアクセスは、全ての国民に保証され、貧しさによってアクセスが否定されることはない。

第13条 第10項：都市域及び郊外域の貧しい居住者は、法に従い、また人道的な方法によらずに、退去させられたり住居が撤去されたりしてはならない。

(2) 大統領令第 896 号 別名フィリピン水法 第 51 条：河川のイーズメント

河岸及び海岸・湖岸の全延長にわたり、都市域では幅3mを、レクリエーション、水運、漁業、サルベージ等の公共目的で使用するイーズメントとする。この区域においては、レクリエーション、航行、漁業等の目的で必要な時間・期間以上に長く留まること、及びいかなる構造物を建造することが禁じられている。



Source: Manual on Maintenance of Flood Control and Drainage Structures, 2005, Department of Public Works and Highways, JICA

図 3.5.8 河川のイーズメントの幅

(3) 共和国法 7279 号 別名 都市開発・住宅法 1992 年

(a) 政府によるインフラ整備事業

第28条では、退去及び撤去の執行は奨励されない方針が明記されているが、政府がインフラ整備予算を確保し事業実施に臨んでいる場合には、退去及び撤去が許可される場合がある。

表 3.5.8 政府によるインフラ整備事業にかかる退去及び撤去に関する法的根拠

共和国法 7279 別名 都市開発・住宅法 1992 年 SECTION 28. 退去及び撤去。 — 退去及び撤去は、奨励されない。しかし、以下の条件下においては、許可される可能性がある。 (a) 水路、鉄道、ごみ処分場、河岸、海岸、運河・排水路等の危険区域、及び歩道、道路、公園、遊び場等の公共空間に居住・占拠している場合。 (b) <u>予算措置された行政によるインフラ整備事業が実施される場合。</u> (c) 退去及び撤去を命じる裁判所の命令がある場合。
--

(b) 移転先住宅地

第29条：LGUは、National Housing Authorityと協同して、影響を受ける世帯の基本的なニーズを満たせる、基本的なサービス・施設が備わり、雇用と生計手段へのアクセスが得られる移転住宅地（社会住宅）を提供する。

社会住宅、あるいは移転住宅地は、LGUあるいはNational Housing Authority、及び民間開発業者と関係機関の協同により、以下の基本的サービス及び施設を備える。

- (a) 飲用水
- (b) 動力、電力、及びこれらの配線・配管
- (c) 下水施設及び適切なごみ収集・処理のしくみ
- (d) 幹線道路と交通施設へのアクセス

(c) 生計対策

第22条：フィージブルな範囲で、社会住宅及び移転事業は雇用機会に近い場所に用意する。生計回復プログラムの企画と生計維持のためのローンの資金提供を行う行政機関は、移転計画の受益者に優先的に対処する。

(d) 受益者の参画

第23条：LGUは、Presidential Commission for the Urban Poor 及び関係する行政機関とともに、PAFの合法的、全体的な利益を保護し拡張するために、プログラムの受益者あるいはその代表者の意見が取り入れられる機会、及び意思決定に参画する機会、それらの過程が記録されフィードバックされる機会を提供する。

PAFは、自らをグループとして組織化し、自助的協同組合による住宅地管理や経済活動することが奨励される。PAFは、professional squatters や squatting syndicatesのメンバーが住宅地に流入することを自ら防止することで、行政機関を支援する。

PAFが自らの組織化に失敗した場合、Presidential Commission for the Urban Poor及び関係NGO等の支援により、移転活動の開始に先立って、事業実施機関とPAFの間で協議を行う。

(4) 共和国法 8974 号 Right-Of-Way の用地買収の手続きに関する法律

RA 8974 Act to Facilitate the Acquisition of Right-Of-Way (ROW), Site or Location for National Government Infrastructure Projects (November 2000) は、フィリピン国政府事業のための用地買収における、協議による売買、収用、その他の手法において使用する土地評価の基準を定めている。

同法はまた、構造物等の評価額が再取得費用に基づくべきであることを定めている。再取得費用は、資材、機材、労務費、建設業者の利益額と管理経費、売買に関する各種経費、インフラ等の接続・設置費を含み、最新の市場価格で当該構造物を再建するために必要な費用として定義される。

市場価格の決定基準

DPWHとPAFの間の協議に基づく売買においては、以下の基準を総合的に判断して市場価格を定める。

- 当該資産に適した分類及び用途
- 当該土地の開発費用
- 所有者が主張する価格
- 近隣における同様の土地の販売価格
- 当該土地に存在する付属的構造物の移動・撤去の迷惑料及び当該構造物の価格
- 土地の規模、形状、立地、不動産所有税価格、及び Bureau of Internal Revenue に基づく当該地域の用途別標準価格（住宅・商業・工業等）
- 現地調査に基づいて判断される土地価格、口頭あるいは文書により提供される土地価格に関する情報
- 影響を受ける資産所有者が、類似した立地にはほぼ同じ規模の土地を購入するのに足る資金を得て、以前と同等の生計・事業をできるだけ早く回復するために必要な事例等

構造物を収用する場合

DPWHが提示する再取得価格による補償をPAFが拒否した場合、DPWHあるいはPAFは法的手段をとることができる。DPWHが裁判所に収用を求めた場合、あるいはPAFが起訴した場合、DPWHは裁判所に100%の再取得価格を条件つき証書の形でデポジットし、DPWHが移転手続き及び工事を進められるように手続きを行う。PAFは資産の再取得価格相当の現金を、裁判所の判断から1ヶ月以内に受け取る。

(5) 移転に関する DPWH の方針及びガイドライン

DPWHの移転に関する方針とガイドラインはInfrastructure Right of Way Procedural Manual (April, 2003) とLand Acquisition, Resettlement and Rehabilitation Policy, 3rd edition (April, 2007)(LARRIP)に定められている。

LARRIPP における補償受給条件等は以下のとおりである。

1. 土地所有者

- a. 法的な土地所有権を持つ者、土地に対する税の支払いを行っている者、慣習的・社会的に土地所有権を認められる者（農地、住宅地、商業地、工業地）
- b. 土地の所有権を持たずに耕作しているもの
- c. 農地の小作人

2. 構造物を所有する PAF

- a. 法的な土地所有権を持つ者、土地に対する税の支払いを行っている者、慣習的・社会的に土地所有権を認められる者
- b. 土地の所有権を持たない構造物所有者
- c. 賃借人

3. 影響の重大さの指標

- a. 重大な影響 – 影響を受ける資産の20%以上が影響を受ける場合、または、20%未満でも残る部分が継続的使用に耐えない場合、当該資

産の 100%の補償を受ける。

- b. 重大でない影響－影響を受ける部分が 20%未満、または 20%以上でも残存する資産が継続して使用できる場合、影響を受ける部分のみに対する補償を受ける。

4. 影響を受ける資産の分類別の補償

a. 構造物に対する補償

- i. 構造物の影響を受ける部分に対し、関係する評価委員会が定める補償を行う。ここには残存する構造物の改修などを含む。構造物の資材を回収した場合もその価格は補償額から差し引かれない。

b. 付属的構造物に対する補償

- i. 公的構造物に対しては、所有する行政機関、非行政機関に対し、再取得価格による現金補償を行う。関係機関から寄贈された構造物の場合はコミュニティに対し補償を行う。
- ii. 水道、電気、電話等の接続費を補償する。

c. 作物、樹木に対する補償

- i. DENR あるいは関係する評価委員会の査定による市場価格による現金補償を行う。
- ii. PAF が当該土地から作物等を収穫できるよう、工事開始の予告と実際の工事開始のタイミングの間に十分な時間を与えられる。
- iii. 工事開始時に収穫のタイミングに至らなかった稲、とうもろこし等の作物に対しては、工事開始時の市場価格による補償を行う。補償価格は事業計画地における生産コストを元に算出する。
- iv. 果樹の補償は、事業が行われる州あるいは自治体の評価士による評価額を元に算出する。

d. その他の支援策

- i. **農地補償** 農地が重大な影響を受ける場合、小作人は過去 3 年間の総収穫量の平均値の 5 倍、あるいは少なくとも 15,000 ペソの補償を受ける。
- ii. **収入補填** 事業・収入の消失に対し、PAF は最新の所得税支払い記録の提示により、収入補填を受ける。同記録の提示がない場合は、上限を 15,000 ペソとする。
- iii. **迷惑料（移転準備支援）** 居住する構造物が重大な影響を受け、移住と再建を必要とする場合、10,000 ペソが提供される。
- iv. **生計回復支援** PAF の現在の生計手段が生かせず、新たな経済活動に取り組む必要がある場合、1 世帯あたり 15,000 ペソに相当する技術訓練、その他の開発活動が、関連する行政機関と協働して提供される。
- v. **賃貸料助成** PAF が以下のようなケースで、残った土地に失った構造物を再建できない場合に支給される。
 - a. 当該構造物は住宅専用として使用され重大な影響を受ける場合。
 - b. PAF 自身がカットオフデート時に影響を受ける構造物・土地に実際に居住している場合。
 - c. 支給される助成の額は、失われる住居と同じタイプ・規模の標準的賃貸料を基準とする。
 - d. 助成は、構造物に対する補償の支払い時と土地に対する補償の支払い時の間の期間とする。

- vi. 交通費支給・移住手段支援 移転プログラムに定められた社会住宅に移住する場合、あるいはメトロマニラ内で自ら選択した場所に移住する場合、PAFは移住先への移動を無償で提供される。また、出身地に戻ることを選択する場合、必要な交通費を支給される。

(6) 非自発的移転に関する JICA の方針

非自発的移転に関するJIAの方針の要点は以下のとおりである。

1. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、可能な場合、あらゆる方法を検討して回避する。
2. 人々の移転が回避不可能な場合には、影響を最小化し、損失を補償する、実効性ある対策が講じられなければならない。
3. 非自発的に移転させられる人々、及び生計手段が中断されたり失われたりする人々に対しては、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような、十分な補償と支援が用意されなければならない。
4. 補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。⁴
5. 補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。
6. 大規模な非自発的住民移転が必然的に起こるプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーのOP4.12 Annex Aに規定される内容が含まれることが望ましい。
7. 住民移転計画の作成に当たり、事前に公開される十分な情報に基づいて、影響を受ける人々及び彼らのコミュニティとの協議が行われなければならない。協議においては、影響を受ける人々が理解できるスタイル、方法、言語で説明が行われなければならない。
8. 住民移転計画の立案、生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々とコミュニティの参加が適切に促進されなければならない。
9. 影響を受ける人々やコミュニティのために、適切でアクセスしやすい苦情受付と対応のしくみが用意されなければならない。

また、JICAガイドラインには、「JICAは、環境社会配慮等に関し、プロジェクトが世界銀行のセーフガードポリシーと大きな乖離がないことを確認する。」と記

⁴ 「再取得費用」は以下を示す。

土地	農地	同等の生産性あるいは利用が可能で、影響を受ける土地の近くに位置する、事業以前、あるいは立ち退き以前のタイミングのうちのより高額な土地の市場価格に、影響を受ける土地と同様に整備を行う費用、及び登記や所有権の移転にかかる費用・税を足した額。
	都市域の土地	同じ面積及び土地利用、同等あるいはよりよい公共インフラ施設とサービスが得られ、影響を受ける土地の近くに位置している土地の立ち退き以前の市場価格に、登記や所有権の移転にかかる費用・税を足した額。
構造物	住宅その他の構造物	同等あるいはよりよい面積及び質の代替構造物を建設するために必要な資材の市場価格、あるいは部分的に影響を受ける構造物の修繕費、及び建設地までの建設資材の運搬費、及び労務費・建設業者に支払う費用、及び登記や所有権の移転にかかる費用・税を足した額。

載されていることから、上記の原則は、世界銀行 OP 4.12によって補完される。世銀OP 4.12に基づき追加すべき主な原則は以下のとおりである。

10. 補償や支援の受給権の有無を確定するため、影響を受ける人々は、初期ベースライン調査（人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む）により、できるだけ早期のタイミング、望ましくは事業形成段階で特定され、記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐためである。.
11. 受給権には、以下を含める：土地に対する法的権利を有するPAP（法により認められた慣習的、伝統的所有権を含む）、センサス時には土地に対する法的権利を有していないが当該土地や資産に対する所有権の主張を持つPAP、及び、占有している土地の法的権利を確認できないPAP。
12. 移転住民の生計が土地に根差している場合は、代替地の提供による移転手法が優先的に考慮されなければならない。
13. 物理的移転と生計の回復の間の、移行期間の支援を提供せよ。
14. 移転させられた人々の中でも社会的に弱い立場にあるグループ、得に貧困層に属する者、土地を持たない者、高齢者、女性と子ども、先住民族、少数民族などのニーズに関し、特段の注意を払い配慮しなければならない。
15. PAPが200人未満の用地取得あるいは非自発的移転となる案件では、移転計画（要約版）を作成する。

上記のJICAポリシーの主要原則に加え、以下に挙げる内容が詳細移転計画に含まれることが重要である：事業の内容・条件に準拠した移転計画、移転計画の実施体制、モニタリングと評価のしくみ、移転計画の実施スケジュール、詳細な資金計画等。

(7) JICA ガイドラインとフィリピン国法制度の差異

既存のDPWHの移転に関するガイドライン等は世界銀行の移転に関する方針に基づいて策定されたものである。

従って、フィリピン政府の方針とJICAガイドラインとの間には大きな差異は認められない。

しかし、補償対象となる資格や損失の内容などにおいていくつかのギャップが存在する。

従って、フィリピン国の移転に関する法的な枠組みとJICAガイドラインの両方に適合し、これらの間のギャップを補完する適切なアプローチをデザイン・策定し、本移転計画の基本方針とした。

3.5.6 補償及びその他支援等の受給資格に関する方針

(1) 基本方針

1. フィリピン共和国政府は、国内の法制度とJICAの方針を比較し、その差異を認めたことから、PMRCIP フェーズIIIの移転方針を本事業の実施に当り特に定める。

この基本方針は、PAFs/PAPsの社会的・経済的状态をできるだけ速やかに、少なくとも再生・回復するために役に立つJICA方針/ガイドラインを考慮に入れて、隙間のない対策により移転計画を強化しようとするものである。

本章では、本事業における移転関連の方針と、損失の内容・程度に応じたPAPsの補償・支援の受給権について説明する。

先に述べたように、フィリピン国の移転に関する法的枠組みとJICAガイドラインとの間のギャップは、双方の条件を満たす以下の方針を遵守することで解消される。

2. 用地買収や非自発的移転といった、事業による社会的な影響を回避あるいは最小化するため、事業計画の代替案を検討する。

3. 世帯の移転が避けられない場合は、資産、生計、資源を失うPAP全員及びコミュニティに対し十分な補償と支援を行い、これらの人々の経済的、社会的状況が改善または少なくとも回復できるようにする。

4. 補償や生計回復支援は、本事業の実施により以下のような影響を受ける全ての人、世帯、事業に提供される。

- 生活水準への負の影響
- 家屋への権利、土地利用の権利、農地・放牧地・商業地・テナント・一年生または多年生作物・樹木・その他の不動産等への永久的及び一時的権利への負の影響
- 所得創出機会、営業、職業、住民の営業場所に対する負の影響
- 移転計画作成のプロセス等で判明する社会的・文化的活動及び関係への影響

5. 所有権の有無や社会的経済的地位、その他の差別要因に関係なく、影響を受ける人は全て補償や支援を受ける権利を持つ。

最新のセンサス及び資産調査の時に影響地域において居住、労働、営業または耕作していることが確認された者は、土地・その他の資産の消失に対し、再取得費用をもって補償される。また、生活レベル、収入機会、生産レベルを改善、あるいは少なくとも事業以前のレベルに回復するに十分な生計回復策の支援を受ける。

6. 資産の一部のみを失うPAPは、残りの資産がその後の生計を維持していくのに十分でなければ、移転対象として扱う。残地、残資産等の最小規模は、移転計画作成時に決定される。

7. 一時的な影響を受ける者もPAPとして考え、移転計画で一時的資産収用への対策を検討する。

8. 移住者を受け入れるコミュニティが移転住宅の整備により影響を受ける場合には、移転計画作成や意思決定にホスト・コミュニティの参加が確保され、移住によるマイナス影響を最少化する努力が払われなければならない。
9. Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous Peoples' Policy (LARRIPP) of DPWH (April, 2004) 及び JICA's Policy on Involuntary Resettlement に沿って、移転計画を作成する。
10. 移転計画は、現地語に翻訳され、PAPsやその他関心のある人々のために公開される。
11. 土地、及び土地以外の資産に対する補償の支払いは再取得費用の考え方に基づく。
12. 農地に依存しているPAPsへの補償は、可能な限り土地ベースで行う。なお、本事業では、農耕に依存しているPAPは存在しない。
13. 移転支援は、直近の損害だけでなく、PAPsの生活水準回復に至る移行期間に対しても提供される。ここで言う支援には、短期雇用の創出、最低限の生活確保の支援、収入補填等が含まれる。
14. 移転計画は、移転の負の影響により最も影響を受ける人々のニーズに配慮して作成されなければならない。また、これらの人々に対する影響を緩和する方策が移転計画に示され、彼らの社会経済状況を改善するための支援が提供されなければならない。脆弱な人々には、貧困層に属する人々、土地の所有権を持たない人々、先住民族、少数民族、女性、子ども、老人、障害者等が含まれる。）
15. PAPsは、移転計画の作成及び計画の実施に参画する。
16. 事業内容、PAPの権利と選択肢、検討されている影響緩和策等について、PAPs および彼らのコミュニティの意見を聞き、可能な限りPAPが移転に関する意思決定に参加する。
17. フィリピン国政府により適切な予算措置がなされ、用地取得、補償、所得回復対策等の移転活動に必要な費用が全額、合意された移転事業実施期間に手当される。
18. 物理的な移転は、移住に必要な補償や支援の提供の前に実施されることはない。
十分な文化的・生活基盤が、移転住宅地に移転に先立ち整備されていなければならない。
- 資産の取得、補償費の支払い、移転、及びPAPの生計回復活動の開始は、裁判所により収用が決定された場合を除き、全て工事前に完了する。
生計回復支援は、継続的な活動であるため、移転前に開始される必要はあるが、完了している必要はない。
19. 実効性のある移転計画の作成と実施のための組織と管理体制が、移転プロセス開始前に構築され、活動を開始する。これは、用地取得や生計回復活動に係る監督、協議、モニタリング等に必要な人的資源の確保・配置を含む。

20. 移転事業を管理する体制の一部として、適切なモニタリング、評価、報告のメカニズムが構築される。

本事業のための外部モニタリンググループが事業費により雇用され、移転のプロセスや最終成果を評価する。外部モニタリンググループとしては、資格を有する NGO や、研究機関、大学等が考えられる。

モニタリング報告書は、JICA に直接提出される。

(2) カットオフデート

補償・支援の受給権にかかるカットオフデートは、その日付以前に事業計画区域を占拠していた、あるいは利用していた居住者・利用者を PAP と判定し、事業に伴う補償・支援の受給権を認めることとする日付を指す。

DPWH の LARRIP、及び Infrastructure Right-of-Way (IROW) Procedural Manual では、カットオフデートをセンサス調査の開始日と定めている。表 3.5.9 に、各バラングイのカットオフデートを示す。

表 3.5.9 センサス開始日（カットオフデート）

River	City	Barangay	カットオフデート
Pasig River	Makati	West Rembo	18 Nov. 2010
	Manila	894, 897	12 Nov. 2010
	Manila	896, 900	13 Nov. 2010
Lower Marikina River	Pasig	Ugong	5 Nov. 2010
	Pasig	Bagong Ilog	
	Pasig	Maybunga	
	Pasig	Caniogan	4 Nov. 2010

上記のカットオフデートは、関係 LGU から影響を受けるバラングイそれぞれに対して既に通知されており、バラングイは区域内の居住者に対して通知を行っている。

以下に挙げるいずれかに該当する者は補償の受給権を持たない。

- 1) カットオフデート以降に PAF の構造物を売却した者、あるいは購入した者
- 2) カットオフデート以降に転入した者
- 3) カットオフデート以降に転出した者

(3) 再取得価格の考え方

カットオフデートにより有資格とされた世帯により所有されている土地及び土地以外の資産に対する補償は、再取得価格に基づき行われる。

再取得価格は物理的な移転に先立って計算される金額であり、減価償却及び税・権利移転費用等の差し引きなしに、影響を受ける資産と同等のものを再度入手するために必要な金額である。

- a. 既存の DPWH、DENR、DA、LGU による規則、方法、市場価格調査結果が得られる場合にはそれらを用いて、構造物、作物、樹木の補償額の算定を行う。

- b. 住宅その他の構造物については、影響を受ける建設資材コスト、労務費、上乗せコスト（利幅、マークアップコスト）を元に算出する。資材の単位価格は、地域ごとの標準価格に基づいて毎年更新する。労務費は資材費の25%とする。直接費の合計の20%を上乗せコストとし、ここには輸送費と税を含むと考える。直接費と上乗せコストの総計を再取得価格とする。
- c. 1年生の作物については、補償実施時点の市場価格と同等とする。
- d. 多年生の作物については、地方自治体の規則があればそれに従って、補償実施時点における種類・年齢を考慮した市場価格を再取得価格として、同等の現金補償を行う。
- e. 材木用の樹木については、地方自治体の規則があればそれに従って、同じ種、樹齢、胸高直径の木材の最新の市場価格を再取得価格として、同等の現金補償を行う。

3.5.7 補償及び支援の内容

(1) 資産の消失に対する補償

(a) 構造物に対する補償

土地を所有していなくても、構造物の所有者は、税金支払い証書、構造物購入費支払いの領収書、構造物所有権の証明書、その他の公認できる書類により構造物の所有権を、また、選挙人IDやバランガイが発行する証明書により居住状況をDPWHに提示できれば、DPWHの評価士により算出される再取得価格によって、撤去構造物の損失を現金補償される。

合計60棟の構造物は、全て現在地から撤去される。60棟のうち44棟は居住しているPAFによって所有されており、16棟は本事業対象区域外に居住する者により所有されている。

構造物所有者が2棟以上の構造物を所有していた場合、法的に所有権を証明できる全ての構造物に対し現金による損失補償を行う。

賃借人、同居人、管理人は、現住の構造物の消失に対する補償は受けられない。

(b) 付属的構造物、作物、樹木（果樹等）に対する補償

本事業により、犬小屋、井戸、屋外便所、フェンス、船着場等の付属的構造物が影響を受ける場合には、資材の市場価格、労務費、運搬費を含めた再取得価格によって現金補償を行う。

また、一部のPAFは、河川区域（公有地）で耕作を行い、野菜や果物を収穫したり、家畜を育てている。

作物の所有者に対しては、DPWHは、建設工事開始予定日を前もって十分周知し、工事開始前に作物が全て収穫されるよう図る。

工事開始前に全てを収穫できない場合、即ち果樹や多年生の作物を所有しているPAFに対しては、DPWHは、DENR, LGU, 農業省等が調査・公表す

る市場価格に基づいて現金補償を行う。補償額の決定に先立ち、DPWHは独自の市場価格調査を行い、補償額の妥当性を確認する。

(2) 生計支援策

(a) 交通手段支援

LGU事業による移転住宅地まで、あるいはPAFが自ら決定する移住先まで、対象者と家財道具等を移動する交通手段を提供する。

(b) 迷惑料・移転準備費用支援

本事業では全ての構造物を100%撤去するため、構造物の所有権の有無を問わず、迷惑料・移転準備費用として1世帯あたり10,000ペソを提供する。

(c) 賃料補填

本事業により移転対象となる賃借人に対し、現在支払っている賃料の3か月分を賃料補填として提供する。ただし上限を15,000ペソとする。

(d) 生計回復支援

移転するPAFが現在の生計手段を継続できず、新たな収入機会を探さねばならない場合、世帯当り15,000ペソに相当する技術訓練や能力開発プログラムが、DPWH、LGU、及び他の行政機関等の連携により提供される。

生計回復プログラムは、既存の同様な社会住宅地で実施されている様々な訓練プログラムや、移転実施段階の協議においてPAFから出される意見・要望などに基づいて、DPWH及びLGUがコーディネートを行う。DPWHオプションを選択するPAFに対し、DPWHは、2012、2013年に、訓練プログラムの資金を準備し、実際にプログラムを実施する機関とパートナー協定を結ぶ責務を負う。

農業省、技術訓練技能開発庁、協同組合開発庁等の機関は、当プログラムで活用可能な訓練プログラムを実施している。また、図 3.5.9に、マニラ人材開発センターが行っている2011年のトレーニングコースを事例として挙げる。全てのコースは授業料が無料で、特に16-24歳の若者をターゲットとした訓練プログラムを実施している。その他、メトロマニラや移転住宅が立地する州のNGO等も、当プログラムで活用できる豊富な経験と資源を保有している。LGUの社会福祉・開発部やNHAも、ニーズに合わせた訓練を提供できるNGOを探す際に有用な情報を持っていると考えられる。

DPWHは、パートナーとなる機関とPAFの代表者とともに生計回復プログラムの立案を行う。

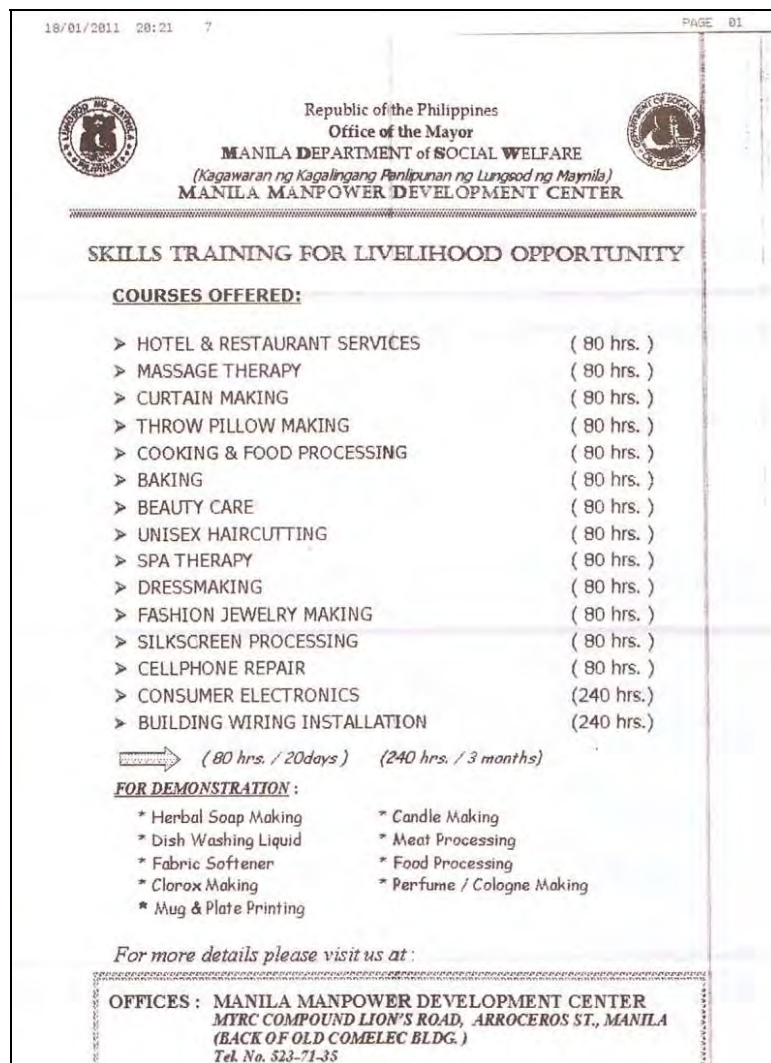


図 3.5.9 生計回復訓練の例

(3) 民有地の一時的使用

本事業では、パシグ川及びマリキナ川下流部に沿って位置する民有の未利用地 2 か所、計15,000m²を一時的に仮置き場、作業所等として使用する。候補地の選定は 2014年に開始される建設工事の直前に行う予定で、DPWHは所有者との間に賃貸またはリースの契約を締結する。

(4) 資格一覧表

事業実施による影響のタイプ、被影響世帯等に対する補償・支援の内容、及び適用 条 件 、 資 格 等 を

表 3.5.10に取りまとめた。

次表は、DPWH Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous Peoples' Policy (LARRIP)、Infrastructure Right-of-Way (IROW) Procedural Manual、及び JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations 2010に基づいてまとめたものである。

なお、PAFが特別に希望する場合には、それぞれが現在居住しているLGUが実施する移転事業により移転することもできる。⁵

⁵ 自治体（PRRC（マニラ市）及びマカティ市）が実施している移転事業の概要は下表のとおりである。

法的に構造物の所有を証明できる者のうち、事業により移転対象となる者	● 社会住宅への移住、あるいは共和国法 7279 または市条例に基づく経済的支援、及び ● 社会住宅への無料搬送（家族、資財とも）。または、メトロマニラ内の任意の場所、あるいは出身地への無料搬送（家族、資財とも）。
法的な構造物所有権を証明できない者 (賃貸者、賃料を払わずに居住している者（同居世帯）)	● 共和国法 7279 または市条例に基づく経済的支援。構造物所有者の移転に必要な数以上の住戸が確保できた場合には、社会住宅への移住の選択も可能。及び ● 社会住宅への無料搬送（家族、資財とも）。または、メトロマニラ内の任意の場所、あるいは出身地への無料搬送（家族、資財とも）。

表 3.5.10 資格一覧表

影響の タイプ	適用条件	資格保持者	補償 / その他の支援	責任 機関
構造物 (居住用、商用、 工業用)	所有する構造物の 20%以上が失 われる場合、または、失われる構 造物は 20%未満であるが残る構 造物が継続的な利用価値を持た ない場合	簡易な住居の居住者も含めた 構造物の所有者で、土地を持た ないが選挙人 ID あるいはバラ ンガイが発行する証明書によ り居住を証明できる者 44 構造物 (所有者世帯 44, 共同所有者世帯 5)	- 失われる構造物に対し、再取得価格における現金補償、及び - 交通手段支援。	DPWH
		影響を受ける区域に居住して いない構造物所有者 16 構造物	失われる構造物に対し、再取得価格における現金補償。	DPWH
		賃借人及び同居人 9 世帯 (賃借人世帯 7、同居人世帯 2)	- 交通手段支援、及び - 賃借人世帯については、現在の賃料の 3 か月分の賃料補填（上限 15,000 ペソ）。	DPWH
その他の付属 的構造物 豚小屋、犬小 屋、鳩小屋、フ ェンス等	重大な、あるいは軽微な影響を受 けた者	法的・社会慣習的に所有者と認 知される者 108 構造物	失われる付属的構造物に対し、再取得価格における現金補償。	DPWH
作物、樹木		社会慣習的に所有者と認知さ れる者 庭・畑 59 樹木 884	失われる作物、樹木に対し、LGU, DENR 等 が公表し DPWH が再確認した最新の市場価 格による現金補償。	DPWH
貧困世帯、 弱者世帯	土地を持たず、公有地を不法占拠 している者 ただし、共和国法 7279 に定義さ れる Professional Squatters 及び Squatting Syndicates と判定された 者を除く	58 世帯 (構造物所有者世帯: 49 賃借人世帯: 7 同居人世帯: 2)	- Inconvenience allowance (迷惑料、移転準備費 用) 10,000 ペソ - 移住に当たっての移動（無料）には、子ども、 女性、高齢者を含む世帯の場合トラックでは なくマイクロバスを使用する。 - 特別な身体的あるいは医療的ケアを必要と する人を含む家族の移転に当たっては、 DPWH は関係する LGU に対して看護婦ある いはソーシャル・ワーカーの派遣を要請し、 移住前及び移動中の支援を確保する。	DPWH LGU
生計回復支援 及びトレーニング	移転対象となる者	58 世帯 (構造物所有者世帯: 49 賃借人世帯: 7 同居人世帯: 2)	- DPWH は、PAF の生活レベルが、移転前と移 転後にどのように変化しているかをモニタ リングする。 - PAF の生活レベルが低下している、あるいは 従前の生計手段が継続不可能となっている ことが明らかになった場合、DPWH は、他の 適切な機関・団体等と協働して、技術訓練、 生計回復トレーニング等の支援を提供する。	DPWH
一時的な土地 利用権の消失	パシグ川及びマリキナ川 下流部沿いの未利用地の所 有者 (必要条件: 合計 15,000m ² , 計 2 か所)	用地の位置、規模の決定と候補 地の選定は、2013 年の工事開 始に先立ち行われる。	- 土地所有者には、DPWH が当該土地を使用す る期間、市場価格に基づいて協議により決定 する賃貸料あるいはリース料が支払われる。 - DPWH は、賃貸あるいはリースの契約期間満 了時に、当該土地を原状回復して所有者に返 還する。	DPWH
RAP 作成期間 に予想されな かったその他 の影響	重大な、あるいは軽微な影響を受 けた者	移転計画の実施期間中に、予想 されていなかった影響を受け た世帯あるいは個人	DPWH は、他の関係機関と協働して、影響の確認、 評価を行い、影響が適切に補償され、PAF/PAP が 適切な支援を受けるよう、PAF/PAP との協議を行 う。	DPWH

注：以前にも政府・自治体事業により移転先住宅あるいは住宅地を提供され、その後違法に売却・リース・
所有権移転を行って、以前と同じ場所あるいは異なる都市域に再度転居した者など、Professional Squatters あ
るいは Squatting Syndicates に該当する者は、補償・支援の受給資格を持たない。

Table format source: Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous Peoples' Policy, 3rd edition (2007),
DPWH, p. 14-16, JICA

3.6 土地開発のメカニズム

パッシング・マリキナ川沿いにはパブリック・プライベート双方による土地開発計画がすすめられているが、その中には洪水現象に好ましくない影響を与えるような開発がみられる。この節ではそういった好ましくない開発とそうした状況が生じる都市開発のメカニズムについて調査し、改善の方向について検討を行う。

3.6.1 好ましくない開発の典型的な例

パッシング・マリキナ川流域では主に次のような開発の例が見られる：

- ケース-1: 河川域での開発
- ケース-2: 洪水対策なしの状態での洪水氾濫域における土地開発
- ケース-3: 洪水流量や土砂流出の増加を伴う上流域での土地開発

これらのケースの中でケース - 1 及び - 2 は緊急に対応すべき課題で、ケース - 3 は将来大きな問題となるものであり対応すべき課題である。

(1) ケース-1 河川域での開発

パッシング・マリキナ川沿いの河川域には洪水の流下に影響を与える土地利用の例がいくつか見られる：(a) シルクロベルデ開発計画、(b) イーストウッド前の構造物、(c) シューマート、(d) 下水処理施設など（下図参照）

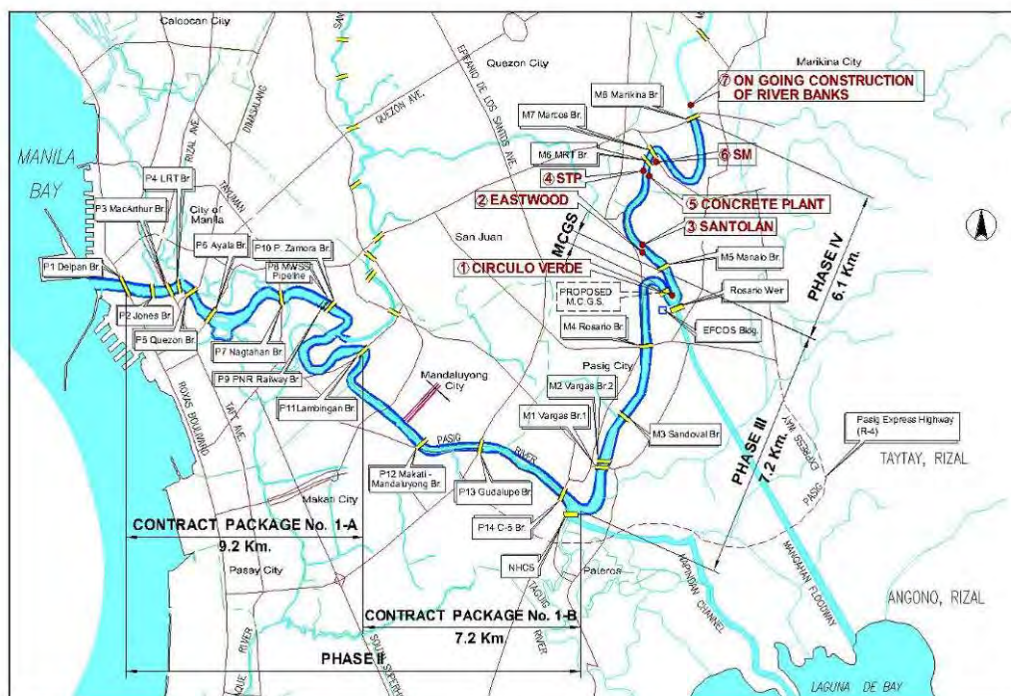


図 3.6.1 パッシング・マリキナ川沿川の開発

(a) シルクロベルデ開発計画（図 3.6.2 参照）

シルクロベルデ開発計画（CV）に関してはDPWHと開発主体のオルティガス会社（OCLP）の間で議論が2009年来から行われている。この開発については主に次の2つの問題が指摘されている：

- マリキナ上流の河川横断がこの開発計画で狭められることになる。
(マンガハン放水路の分流点上流) その結果、洪水がこの部分上流部で溢水することになる。(水位上昇の影響については Section 3.1.7 参照)
- マリキナ川上流の洪水流量のうちマンガハン放水路への分流量およびマリキナ下流への分留量を調整する MCGS が建設予定のマリキナ川下流の河川横断も同様狭められることになる。その結果、MCGS 建設は予定通りの位置の建設が難しくなり分流量について予定通りの実施が難しくなる可能性がある。

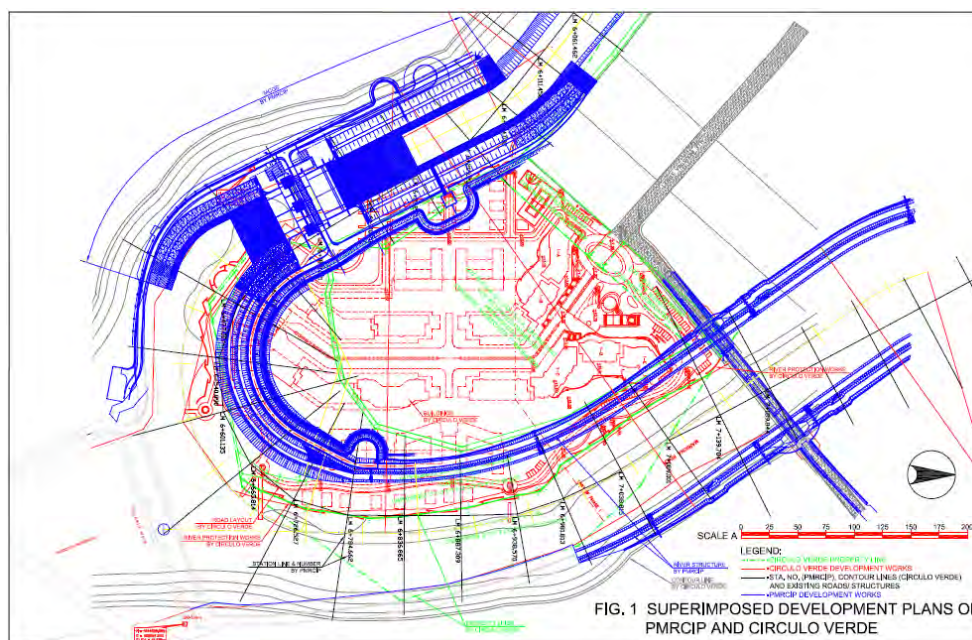


図 3.6.2 シルクロベルデ開発計画 (CV)

このCVプロジェクトに関わるECC及び建設許可についてはそれぞれDENRおよびケソン市から2008年11月、2009年4月に発出されている(表3.6.1 参照)

表 3.6.1 ECC および開発許可

Document	Development Project	The day of Issue	Remarks
Building Permit	Sue Mart in Marikina	Jan. 26 2007 (Permitted)	
	Sewerage Treatment Plan	Oct. 2 2008 (Permitted)	
	Cilculo Verde	April 17, 2009(Permtted)	Nov. 5, 2010 Work Stoppage Order by Quezon City (Concrete riverbank protection wall has not been issued by any building permit.) (Hence, the construction is in violation of the Building Code Sec. 301) (Ortigas and Company needs to secure the necessary building permit within 15 days upon receipt of this order.) * Quezon City asked Ortigas and company to endorse by DPWH for building permit (submit drawing)
	Cement Factory	-	No information available
ECC	Sue Mart in Marikina	Jan. 10, 2008	
	Sewerage Treatment Plan	Aug. 27, 2009	
	Cilculo Verde	Nov. 5, 2008	Nov. 5, 2008 (through LLDA)
	East Wood	Sep. 27, 1999	
	Cement Factory	-	No information available

この状況に対し、DPWHは2010年3月にOCLPに対し河岸工事を停止させるため次の内容によるレターを提出している：

- OCLP より提供された河川横断面図によれば河岸工事はマリキナ川の既存の水路に影響を及ぼす。
- この影響は前回の台風オンドイでも証明されているように上流側の水位上昇を招くことになる。
- CV プロジェクトは MCGS の建設計画にも影響をあたえ、上流側にあるマナロ橋を拡張し洪水位を低下させるという努力を無為にすることになる。

これらのコメントに対して、OCLP は2010年4月のレターで次のように回答している：

- CV 開発プロジェクトおよび河岸工事は OCLP の所有地内での工事であり、河岸工事は埋め立て工事ではなく単なる河岸防御工事である。
- DPWH の計画によると PMRCIP は現在評価の段階であり、将来実施されるものである。CV プロジェクトはフェーズ III の事業に影響を与えるだけである。一方で CV プロジェクトにおいてこの河岸防御工事は出来るだけ早く実施する必要がある。
- DPWH プロジェクト事務所はかつて河岸防御工事には反対しない旨の説明があった。
- CVプロジェクトによる河岸の防御はDPWHが提案する計画に比べ洪水問題をよりよく改善する対策である。

これに対し、DPWHは再度2010年6月3日のレターで以下の回答をしている：

- DPWH は前回のレターで述べた種々の理由により CV プロジェクトを河岸防御工事に対する OCLP の要請を許可することは出来ないという立場を繰り返し伝える。
- DPWH は OCLP の開発計画が MCGS を始めマリキナ川の現存する流下能力を減少させるとともに今後実施される上流側の河川改修に大きな影響を与える。
- DPWH は DPWH の提案に基づく計画に併せた OCLP への事業実施の要請にも関わらず、河岸防御工事を実施しているのを認識している。
- DPWH は既に PMRCIP について次の段階の事業に対する資金確保の初期段階にあることから、OCLP に対し即座にこの河岸防御工事を中止、もしくは見直しをすることを要請する。

この状況の下にケソン市は2010年11月に建設許可の内容の中に河岸防御壁の工事は含まれて居ないとの理由から“工事中止命令”を発出した。さらにケソン市は河岸防御壁工事の許可を出すためにDPWH の承認をうることをOCLPに要請した。

2011年1月現在で、CVプロジェクトが受容できるものかどうか確認するためUP-NHRCが河岸防御壁の影響について検証する予定になっている。

この一連の議論についてはまだ結論は出ていないが改修計画が無駄にならないためにも現在のシステムの課題について明確にするとともに改善する必要がある。先述のようにこのCVプロジェクトによるフェーズIII事業への直接の悪影響はあまりないと考えられるところから、この問題の解決時期についてはそれほど緊急を要するものではないが、当然ながら出来るだけ早期に解決することが望ましく、少なくともフェーズIVの実施が検討される時期までには解決されている必要がある。

(b) イーストウッド前の構造物

図3.6.3に示すようにイーストウッド前に河川域を侵害して設置された構造物がある。この構造物の河川横断方向への侵害幅は川幅が約70mであるのに対し、15mに達している。このようにこの構造物は河川幅を狭め、上流側で水位の上昇、湛水を生じる原因となる。

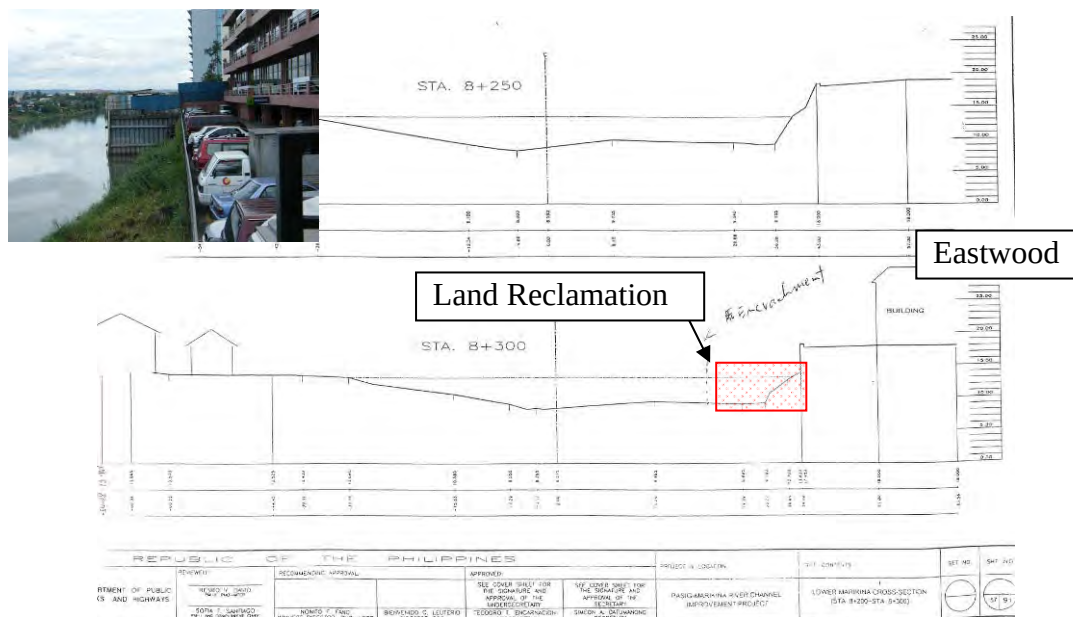


図 3.6.3 イーストウッド前の開発事業

このイーストウッドの開発に対するECCについては1999年9月に900m²の区画で20階建てのコンドミニアムの建設に関しては出されているものの、こういった構造物の建設に関しての許可については不明である。残念ながら、この許可を与えるケソン市は2010年10月段階でこの構造物の存在について把握はしておらず2011年のある時期に調査を行う予定とのことである。

(c) SM モールの建設

マルコス橋の近くに河川堤防の法線上の一部に2008年に建設されたSMモールがある（図 3.6.4参照）。この建設予定が明らかになった段階でDPWHとマリキナ市との間で河川幅を狭めないよう建設計画の修正について議論がなされたが、現実にはこのモールは計画の修正なしに建設がなされた。

ECCや建設許可に関して、SMプロジェクトは2008年1月、2007年1月にそれぞれ書類は整備されている。

(d) イーストウッド前のフェリーステーション

イーストウッド前にまだ運用はされていないものの、フェリーの停泊所が建設されている。この停泊所は他の停泊所が洪水の疎通に影響が比較的小さい浮き桟橋の形体をとっているのに対し、ここでは土地を埋め立ててのビルの構造をし、結果的に河川の幅を狭めている。この施設については残念ながらECCや建設許可などの書類の所在は不明である。

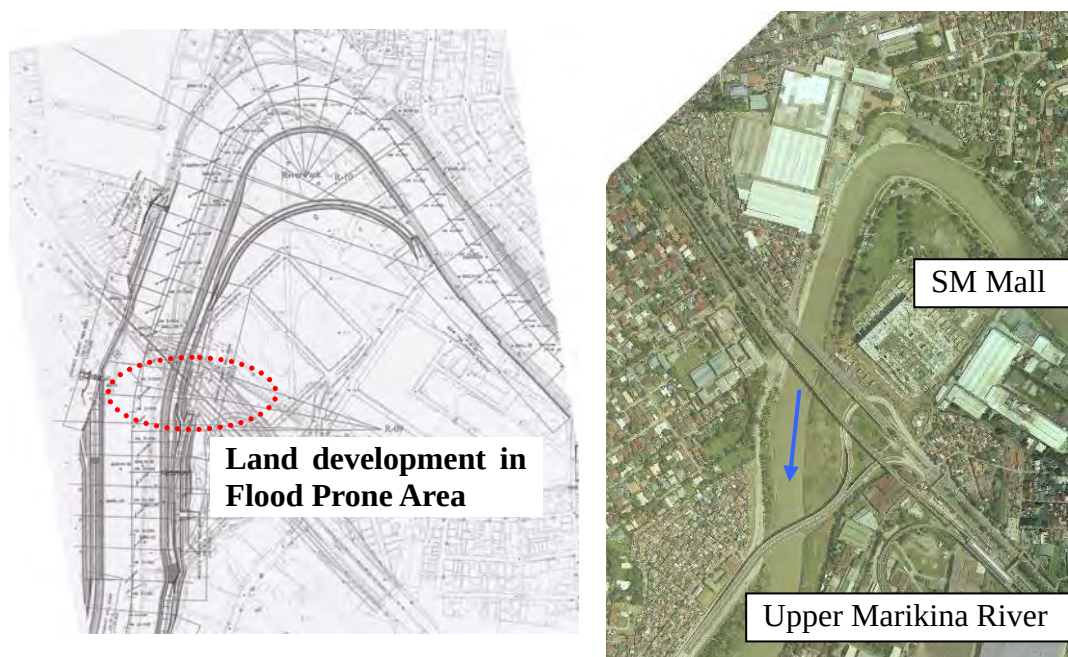


図 3.6.4 SM モールの建設

(e) マルコス橋近傍の下水処理施設

マルコス橋近くで河川の計画堤防法線上に下水処理施設（STP）が建設されている（図 3.6.5参照）。このSTPの建設がDPWHの周知されたときにそのプロジェクトの施設配置の見直しが提案されたものの、建設はそのまま実施された。この結果、STPはこの区間で河川幅を狭めることとなっている。

この建設に関してのECCおよび建設許可はDENR, マリキナ市から2009年8月、2008年10月にそれぞれ発出されている。

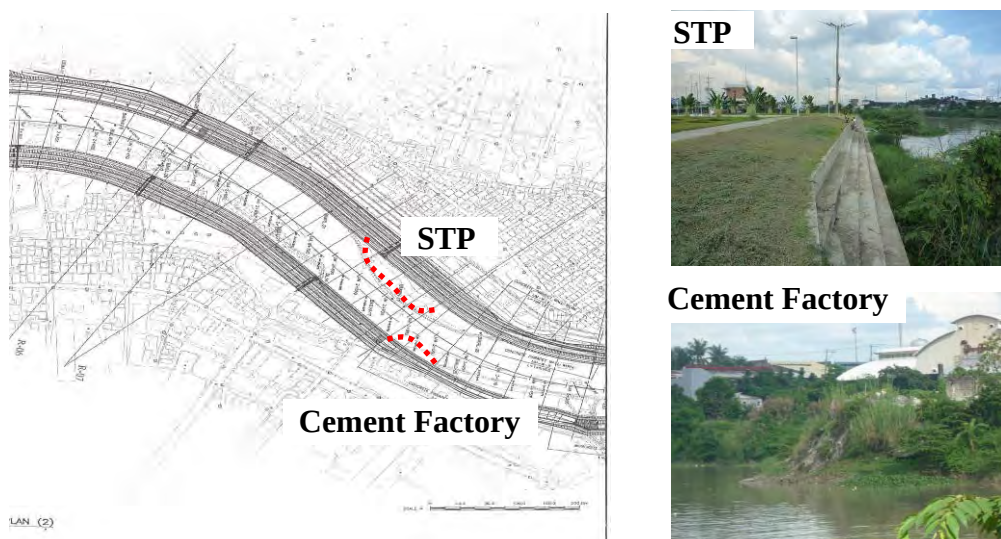


図 3.6.5 下水処理施設（STP）

(f) 住民による不法占拠

住民による不法占拠については長く関係者間での課題とされてきており、種々の努力にも関わらず解決には程遠い問題となっている。

パッシング・マリキナ川の場合、現在までのところかなりの人数の不法占拠者がPRRCや地方自治体などの関係機関の努力によって移転地への移転が進められている。しかしながら、マリキナ川上流、特にサントーラン地区にはまだ多くの不法占拠者が存在する。これら不法占拠者の存在も河川の洪水流下能力の減少と洪水災害の増大につながる結果となる。

(g) 開発行為に対する基本的対応

上記に述べた河川域での開発行為の結果、洪水位の上昇を招くことになるが、この水位上昇は水理解析結果によると下記の表に示す通りである。これらの開発行為に対する基本的対応として、第1のオプションとしてはすべて開発前の状況に戻し、D/Dで設定された平面線形に基づく河道整備を進めるのが望ましいことは言うまでもない。ただ、既にある施設でその状況から判断して原状に戻すことがほとんど非現実的な場合、やむをえない措置として平面形を振ることは考えられる。基本的なオプションについて、下記の表に併せて示す。

表 3.6.2 開発行為に対する基本的対応

Development	Maximum Water Rising	Extente of the Influence	Remarks	Basic Idea to deal with the Issues	
				1st Option	2nd Option
CIRUCLO VERDE Project	50.3cm	11.4km (over 1cm) 3.6km (over 10cm)	Largely affected. That is the high possibility to endanger the upstream area and to change the	Restoration to previous conditions before development	-
East Wood	11.1cm	6.8km (over 1cm)	Affected	Do	-
		2.05km (over 5cm)			
SM Mole	1.0cm	200m (over 1cm)	Lightly affected	Do	Modification of Bank Alignment
STP (sewage facility)	9.5cm	6.58km (over 1cm)	Affected	Do	Modification of Bank Alignment
Cement Factory	2.5cm	2.5km (over 1cm)	Lightly affected	Do	

(2) ケース-2: 洪水氾濫域での土地開発

一般に洪水氾濫域での土地開発はある程度の洪水対策事業の実施を伴いながら実施されている。しかし、パッシング・マリキナ川流域の場合、洪水対策のないまま洪水氾濫域での土地開発が進められている。このような例は下記に示すようにパッシング・マリキナ川沿いのいくつかの区域で見られる（図 3.6.6参照）

- ・ タニョン地区

- マランダイ地区
- ナンガ地区

これらの地区では5年確率程度の洪水でも氾濫被害に遭う可能性があるにもかかわらず、洪水対策施設の整備なしに土地開発が進められており、当然ながら洪水被害は常襲的に発生している。

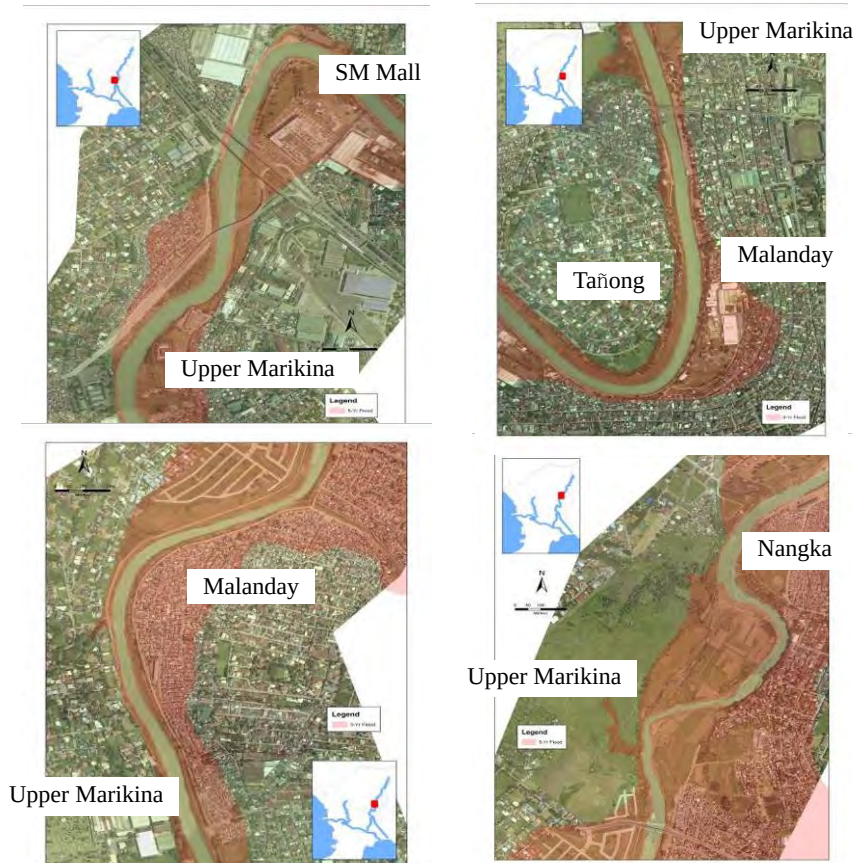


図 3.6.6 洪水氾濫減での土地開発

これらの無秩序な土地開発は規制するとともに十分な洪水対策施設の整備と供に進められるべきである。

(3) ケース-3: パッシング・マリキナ川上流域の土地開発

パッシング・マリキナ川流域の上流では住宅開発だけでなく木材の伐採や鉱物資源の開発のためにも開発が進められている（図 3.6.7参照）。下流域での都市域が限られているところから、上流での土地開発はこれからも進められていくものと考えられる一方、十分な土地開発に対する規制が行われないと鉱物資源の開発や木材の伐採もすすめられていくものと考えられる。

これらの土地開発は流域のもつ保水機能を失わせる結果となり、下流での洪水流量の増大や流出土砂の増大を招く。こういった状況を緩和するためには上流域での無秩序な土地開発の規制するための行動は早く取る必要がある。



図 3.6.7 マリキナ川上流域における山林伐採

3.6.2 現在の土地開発のメカニズムの概要

現在土地開発のメカニズムは一般に次のように表される：

(1) 総合土地利用計画策定の手順

前述2.2で述べたように、1991年のRA 7160によれば、地方政府が総合土地利用計画及びゾーニング計画策定の責任を定めている。RA7279の都市開発および住居法（UHDA）もまた第6条及び39条でUDHAの目的を遂行する一環として地方自治体が総合土地利用計画を策定する責任を明示している。

この責任のもとマニラ首都圏では、総合土地利用計画は具体的に各関係機関で以下の手順で策定される：

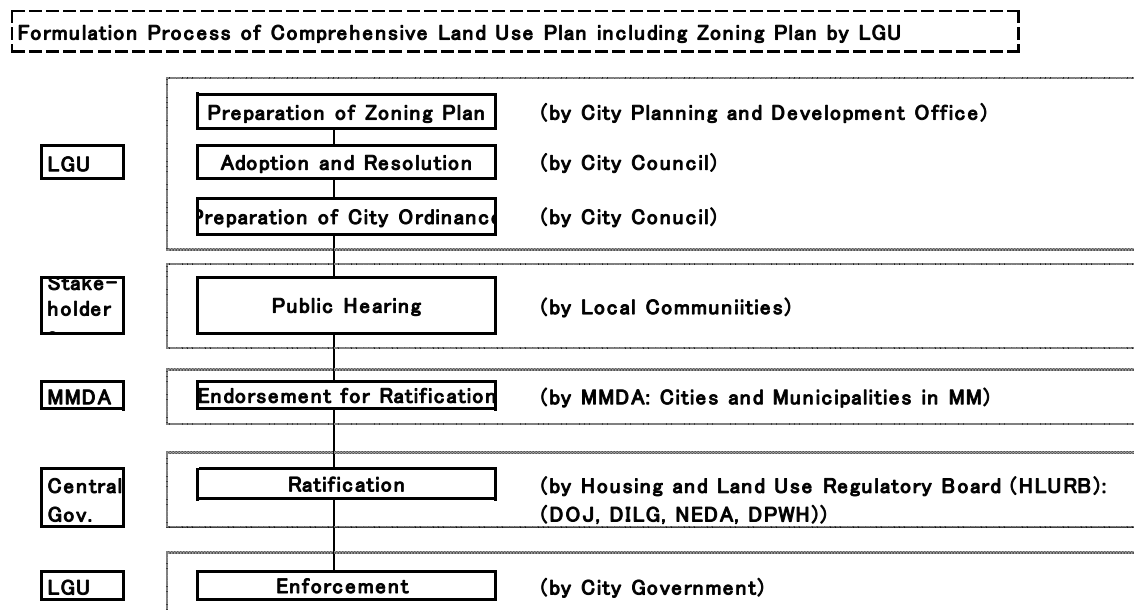


図 3.6.8 土地利用計画策定プロセス

(2) 土地利用の申請と承認

総合土地開発計画の枠組みのもとに、ここの個人、企業及び公共団体がそれぞれの目的の元に土地開発を申請し、以下の手順で承認を得る：

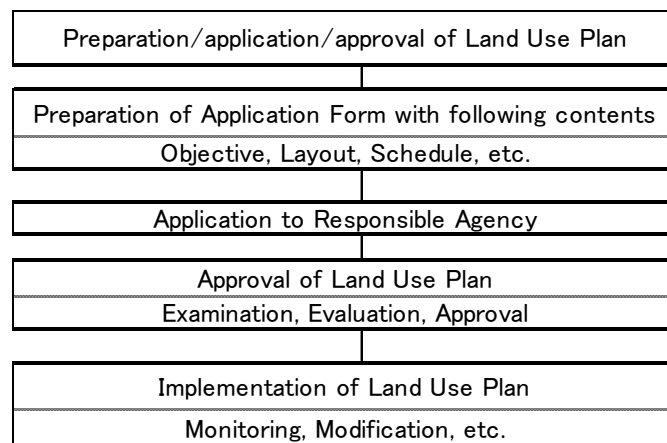


図 3.6.9 土地開発申請手順

3.6.3 現在のメカニズムの問題

前述の土地利用メカニズムにおいて、洪水氾濫域での不法占拠や土地開発などの例があることから分かるように、いくつかの問題があると考えられる。

(1) インタビュー調査結果

上記問題を明らかにするために土地利用の現在の手順に関するインタビュー調査をパッシング・マリキナ川沿いに違法な土地利用の例が見られる4つの都市（マニラ、パッシング、ケソンおよびマリキナ市）で行った。インタビュー調査結果の概要は次の通りである：

(a) 土地開発の成果

各市は1990年代（マニラ市及びマカティ市）もしくは2000年代（パッシング、マリキナ市）に土地利用計画を策定し、その後以下の理由から土地利用計画の更新をしている：人口増加、工業・商業開発、国家重要プロジェクトの導入など）

「土地開発の成果はどうか？」に関する質問に対して、各市の答えは下記に示すとおりである：

City Hall	Answer
Manila City	Consequence on land development arises if such development did not undergo strategic planning or if it fails to comply with a well-crafted and responsive Land Use Development Regulations. One of the consequences of which is the depletion of the carrying capacity of the land occupied by such development, thereby creating adverse negative environmental impacts.
Quezon City	✓ Successful Suspended
Pasig City	✓ Successful Suspended
Marikina City	✓ Successful Suspended

(b) ゾーニング計画策定のメカニズム

原則としてRA7160に基づき、各市は総合土地開発計画とともにゾーニング計画を各担当の部門で策定する。

この「ゾーニング計画策定の際に洪水状況について配慮するポイントは何か？」という質問に対して各市の答えは次のようである：

City Hall	Answer
Manila City	In preparation of a zoning plan along the river course, existing national laws and guidelines are being adopted like the Water Code of the Philippines, which stipulates the required easements on the banks of rivers and esteros.
Quezon City	Right of Way as per Water Code of the Philippines
Pasig City	Easement of 10.00 mts. Is required along the rivers and 3.00 mts. From creeks
Marikina City	96 meter river easement (total 186m) Road dike carriage way

さらに、「ゾーニング計画策定に際してどのような問題があるか？」という質問に対する答えは次の通りである：

City Hall	Answer
Manila City	Since clear-cut laws and guidelines regarding the zoning plan preparation and formulation process are present, there is no major significant issue regarding that matter. However, due to the concept of autonomy and decentralization set forth by the Local Government Code, issues on the ratification of zoning ordinance, the implementing tool of land use plan, emanate in the stage of approval and adoption of the zoning plan.
Quezon City	Creation of the zoning appeal and adjustment board
Pasig City	No Zoning Ordinance
Marikina City	Budget, public hearing and politics

(c) 公共団体、プライベートセクターによる土地利用の許可のための申請

土地利用者からの土地利用の申請に対して、次の質問を行った：「責任機関が申請書を検証する際に流下能力の減少や洪水被害の増大など洪水に関する検討や影響を考慮するか？（この点について河川管理の責任機関に相談するか？）」

これに対する回答は以下の通りである：

City Hall	Question	Answer
Manila City	Consideration of Flood Damage	
	Consultation	Consultations are being made on case to case basis.
Quezon City	Consideration of Flood Damage	
	Consultation	✓
Pasig City	Consideration of Flood Damage	None
	Consultation	
Marikina City	Consideration of Flood Damage	
	Consultation	Yes, since オンDOI

同様に「申請用紙の検証や承認についての現状のメカニズムに問題があるかどうか？」という質問に対して回答は以下のようである：

City Hall	Answer
Manila City	The major issues encountered on the current mechanism and ratification of the application forms are the shortage of human resources and financial difficulties.
Quezon City	None
Pasig City	Manpower
Marikina City	Political

また「現在のメカニズム（評価、承認、監視など）の改善に対して何かアイデアはあるか？」という質問に対しての回答は次の通りである：

City Hall	Answer
Manila City	The mechanism is substantially responsive and effective but the resources are not sufficient.
Quezon City	Computerization and GIS
Pasig City	There is always room for improvement
Marikina City	None

(d) 河川沿いの不法開発行為の制限

「不法開発行為（特に河川沿いの区域）を監視、制限する部門はあるか？」という質問に対しての回答は以下の通りである：

City Hall	Answer
Manila City	Aside from several national agencies, a number of City line agencies are involved in monitoring and controlling illegal land development activities, like the CPDO Zoning Inspection Team, Building Official's Inspection Group, Department of Engineering and Public Works, among others
Quezon City	Office of the Building Office
Pasig City	Building Official's office
Marikina City	Yes, River Banks Office, Marikina Settlement Office

そして「当市に不法行為を取りしめる部門はあるか？」という質問に対する回答は以下の通り：

City Hall	Answer
Manila City	The National Building Code of the Philippines (NBC) and City Ordinance 8119 are among the regulations being enforced to control illegal activities in Manila. Several measures such as imposition of penalties, imprisonment and closure of establishments are already stipulated in the cited regulatory laws.
Quezon City	Water Code / Anti-Squatting Law
Pasig City	Building code
Marikina City	BPLO, Engineering Office, MSO

更に「不法土地開発行為に対する主な問題は何か？」という質問に対する回答は次のようである：

City Hall	Answer
Manila City	The major issues encountered on the monitoring and controlling of illegal land development activities are the shortage of human resources and financial difficulties.
Quezon City	
Pasig City	Squatting
Marikina City	Squatting, Construction w/o Permits

(2) インタビュー調査結果から得られた問題点

(a) 土地開発の成果

市エンジニアによる技術的判断として、各市では一般に市の必要性に応じて土地開発は成功裏に進められており、開発に対する環境への影響は部分的なものに限られているという評価である。(前(1)－(a)参照)

(b) ゾーニング計画策定の現在のメカニズム

(i) 洪水に対しての配慮

ゾーニング計画策定で洪水状況への配慮について、市エンジニアは法律に基づいて河岸及びエステロでの必要な河川域は確保しているとの見解である。この点に関する限り、開発に関する問題は回避されていると考えられる。しかしながら、現実には河川沿いに不法な土地利用が行われており、これはゾーニング計画が策定された後に発生しているものと判断される。

(ii) 市エンジニアが認識する問題

市エンジニアが認識している問題としてはゾーニング計画が承認、適用される段階で発生する問題で、同様に予算、公聴会、政策、ゾーニングに対するクレーム調整委員会の設置などにも問題がある。これらの答えを見るとゾーニング計画は技術的観点だけでなく政治的観点からも影響を受けていることが伺える。

(c) 土地利用者による土地利用計画承認の申請

ゾーニング計画及び総合土地利用計画の枠組みの中で、土地利用者は補足資料とともに申請書に必要事項を記入して申請し、自治体から承認を得る。前述のインタビュー結果から見ると、問題として次のことが指摘される：

- 責任機関が申請書類を検証する際、河川管理機関とケースバイケースで相談するものの洪水被害という観点での検証は十分にはされていない。
- メカニズムそのものには責任も明確で実質的に効果があるものの、それを運用する人的及び財的資源が不十分である。
- コンピューターや GIS データの利用が十分でない。
- 問題の一つとして政治的圧力の存在がある。

(d) 河川沿いの不法土地開発行為の規制

河川沿いの不法土地開発行為の規制に関して次の問題が指摘される：

- 一般に各地方自治体は河川沿いの不法開発行為を監視、制限する専門の部門はない。
- フィリピンの国家建設法には違法行為に対する罰則、入牢、開発の情報公開などの条項が整備されている。
- ただ地方自治体の直面する問題として人的、財務的資源に限りがある。

3.6.4 現在のメカニズムの改善

前節3.6.2で述べたように現在のメカニズムに関して次のようにまとめられる：

- 基本的に不法土地開発をコントロールするメカニズムは各自治体で整備されており、このメカニズムそのものに大きな欠陥は見られない。
- また不法土地開発を規制する法律も整備されている。
- 大きな問題の一つとしてはこれら不法土地開発を監視、規制する人的、財政的資源が不足していることである。
- 一方で河川区域そのものを規定し、その河川域の管理責任者および河川域での違法活動を取り締まる明確な法制度は整備されていない。

(1) 短期的改善

上記の議論から最も根本的と思われる問題「人的、財政的資源の不足」について解決する必要がある。この問題を解決するための十分な人的、財政的資源の確保するためには次のシナリオが考えられる：

- まず洪水防御の観点から不法な土地開発を規制することとその問題解決に優先度を与えることの重要性を認識する必要がある。しかし、こういった認識は地方自治体や関係機関の間でかなり落差がある。
- こういった認識の違いは不法な土地開発活動の影響がその場所ではなく違った場所で現れることにも起因している；つまり洪水災害が別な地方自治体の発生する（例としてケソン市での土地開発による洪水被害への影響がパッシング市の領域で発生する）
- そのため不法な土地開発とその洪水への影響についての重要性を認識するためそういった情報交換を地方自治体や他の関係機関の間で十分行う必要がある。
- こういった十分な情報交換を行うためにもパッシング・マリキナ川流域にそうした各関係機関の調整機能を持った組織（例：洪水対策委員会(FMC)）の設置もしくは既存組織の機能強化をすることが考えられる。
- この他、非構造物対策で取り上げられているインフォメーション・キャンペーンの中でこうした実態をアピールして、違法行為の監視や実施を抑制することは考えられる。

この上記の中で述べたFMCの設置もしくは既存組織の機能強化によって次のような改善が期待できる：

- 地方自治体及び関係機関の間で土地開発による洪水被害への原因と影響に関する情報の十分な交換が行われる。
- この結果地方自治体と関係機関の間で無秩序な土地開発への規制の必要性に対する認識が高められる。
- この結果、地方自治体及び関係機関の間で十分な人的、財政的確保に向けた努力が行われる。
- 最終的に河川区域の不法占拠や無秩序な土地開発への厳格な規制を行うという目的が達せられる。

この基本的なシナリオの流れについては以下の図に示す通りである：

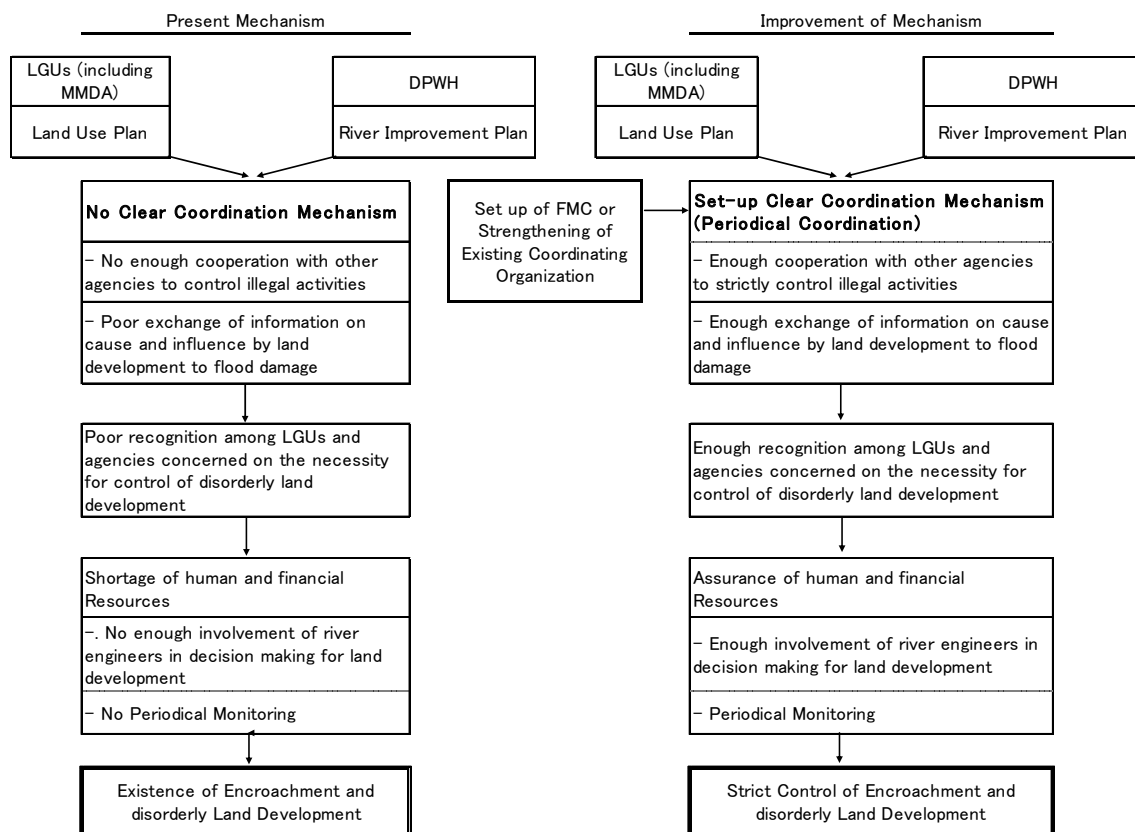


図 3.6.10 メカニズム改善のシナリオ

(2) 中・長期的改善

本調査では基本的にパシグ・マリキナ川の改修事業の実施に向けた調査を主目的にしているため、短期的な改善としてFMCの設置もしくは既存の組織の強化が提案されるが、抜本的には中・長期的改善として、法整備・組織の権限強化による河川域の厳格な管理が必要と考えられる。この河川に関わる法整備としては、現在フィリピンでは水法しかなく、河川管理を強化するためには、この水法を強化もしくは日本の河川法に似た法律の整備を進めて行く必要がある。

3.7 洪水対策委員会（FMC）の設置もしくは既存組織の強化

3.7.1 洪水対策委員会（FMC）の設置もしくは既存組織の強化の必要性

(1) 過去の調査から指摘された必要性

防災活動に対する過去の経験から防災活動に関して「the Study on Program Formulation in the Disaster Prevention Sector in the Philippines」（2008年3月JICA）では次の点での学習成果を指摘している：

- 学習成果 1: 長期の実施期間を要する河川改修のあり方
- 学習成果 2: 貧困削減への乏しい直接的貢献
- 学習成果 3: 地域社会への限られた支援
- 学習成果 4: 地方自治体の不十分な参画
- 学習成果 5: 他の部門との限られた調整

このような学習成果の基に、“the Preparatory Study for Sector Loan on Disaster Risk Management in the Republic of the Philippines” (2010年1月 JICA)では問題点の要約として以下の構造を示している：

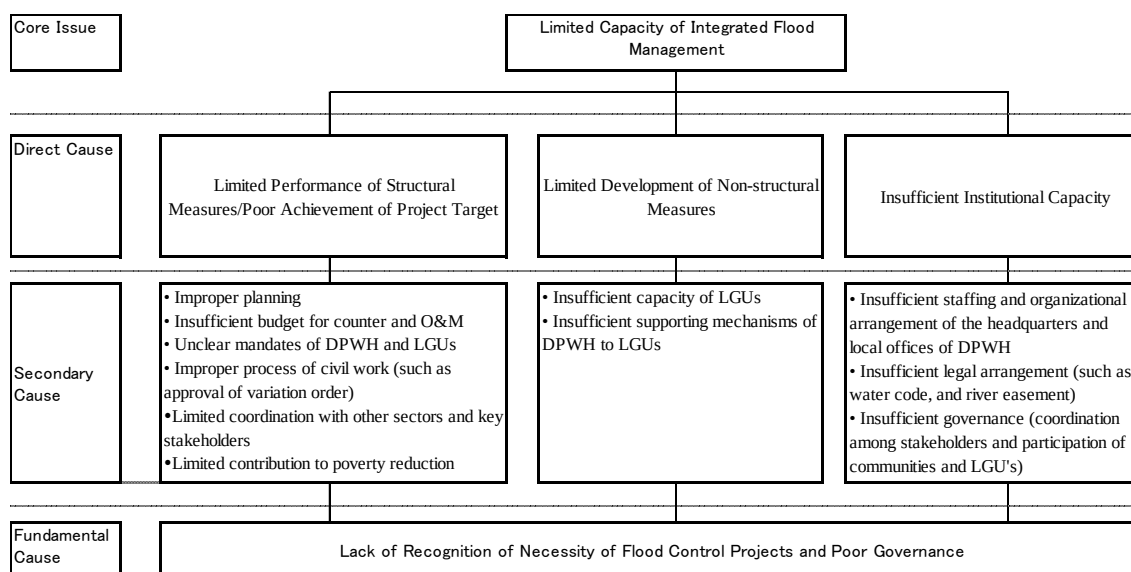


図 3.7.1 防災に関わる問題とその要因

パッシング・マリキナ川流域の場合、中心問題である「限られた統合的洪水管理能力」への根本的原因として“洪水対策およびその統治の必要性”については2009年の台風オンドイで引き起こされた深刻な洪水災害で十分再認識された。一方、パッシング・マリキナ川流域における防災管理上、まだ種々の問題が見られるところから、スムーズな洪水事業の実施を妨害しているこれら種々の問題を改善するのに非常にいい機会と考えられる。

改善の大きなポイントの一つとして、各利害関係者の役割と責任を明確にし、これら利害関係者間の調整と協力を高めることが挙げられる。そのために、パッシング・マリキナ川流域の洪水対策の必要性を理解・認識し、各利害関係者の役割と責任を明確にする“Memorandum of Agreement (MOA)”を作成し、速やかな洪水対策事業の実施を支援するFMCの設置もしくはそうした調整のための既存組織の強化は是非とも必要である。

(2) 本調査を通じて明らかにされた必要性

前節3.6 “土地開発のメカニズム”で議論されたように、パッシング・マリキナ川流域において流域の無秩序な土地開発を規制するために、洪水対策委員会（FMC）を設置することが必要であることが確認された。さらに、FMCの設置は次の点での各関係機関の調整を図ることからも必要である：

- 事業実施に伴う土地収用、RAPの実施、社会自然環境問題の監視などの活動の調整
- 事業実施、運用、維持管理に関わる必要な活動の調整
- 非構造物対策の導入及び運用の調整
- その他

巻末-図3.7.1にFMCの必要性もしくは既存組織の強化の関連を示す。

3.7.2 現状の防災に関する調整機関

このFMCを設立する場合と既存組織の強化のどちらかを選択する上で、既存の防災に関わる調整機関との重複がないかどうか確認しておく必要がある。現時点での既存の調整機関として次のものがあげられる（巻末表3.7.1 参照）：

(1) 全国レベルでの既存調整機関

全国レベルでの防災に関わる調整機関として次のものが挙げられる：

- 国家防災危険軽減管理委員会(NDRRMC)
- 河川流域管理事務所(RBCO)
- 洪水対策委員会(FMC)

(a) 国家防災危険軽減管理委員会(NDRRMC)

第2章の2.5節で述べたようにこの委員会は以前、国家防災調整委員会(NDCC)として活動していたものが国家災害危険軽減管理の枠組みを設定し、計画を策定、必要な資金の確保などを含め、その災害危険軽減の管理システムを強化するために2010年5月に制定されたRA No.10121で改めて設置された。

この国家委員会の基に地域委員会(RDRRMC)更に州、市、町、バラングイレベルにもそれぞれ委員会をおくことになっている。

(b) 河川流域管理事務所(RBCO)

RBCOは2006年3月の大統領令No.510でDENRの管轄のもとに設置された。RBCOは洪水対策を含む水に関連するプログラムやプロジェクトの指導、管理、規制、合理化及び調和のための中心機関としての役割を果たす。

RBCO は2007年に国家統合流域管理及び開発のマスタープランを策定し次の提案を行っている：

- NWRB は DENR の水資源管理局に統合する。この統合の下、水関連プログラムとプロジェクト政策機能は NWRB から RBCO に移管する。
- 流域維持管理事務所(RBMO)と流域委員会(RBC)をRBCOの機能強化のために設立する。RBMOは各流域レベルでのRBCOの役割を支援するためDENRの配下に置き、一方RBCは流域(開発・保全)プログラムのための資金調達及び実施団体として各水関連機関からの代表者で構成する。
- RBMOは地域のRBCと特別部会(Task Force)を組織し、その活動を推進する。

(c) 洪水軽減委員会

1976年に制定されたフィリピン水法(PD1067)は水資源の所有、配分、利用、開発、維持、防御などについて規定した既存の法を改定し整備統一したものである。更に2005年改定された水法の実施運用規定細則(IRR)はDPWHの長官が指定・宣言する治水必要地域(Flood Control Area)に関連す

る機関の代表者からのメンバーとともに多機関からなる洪水対策委員会（FMC）を組織することを規定している。

この委員会の設立目的は以下のものである：

- 洪水災害軽減のためすべての機関と住民を主導すること。
- 洪水災害軽減のための効果のあるすべての活動と投資を統合すること。
- 洪水と水資源に関連するすべての行動を調整すること。

この提案された国家洪水対策委員会（NFMC）の構成は議長としてDPWH、副議長にDENR、メンバーとしてDILG, NEDA, DA-NIA, PAGASA, NWRB, NHRC, OCD-NDCC および州知事会の代表である。またリージョナルレベルとしてRFMCは同様に議長にDPWH、副議長にDENRの代表者からなり、メンバーはNEDA, NIA, 州・市・町及び民間組織機関からの代表者から構成される。

(2) パッシング・マリキナ川流域をカバーするリージョナルレベルでの既存の防災の調整機関

パッシング・マリキナ川流域をカバーするリージョナルレベルでの防災調整機関として次の機関がある：

- マニラ首都圏開発公社(MMDA)
- リージョナル災害危険軽減管理委員会 (RDRRMC)
- パッシング川再生委員会(PRRC)

(a) マニラ首都圏開発公社(MMDA)

2.5節で述べたようにマニラ首都圏開発公社（MMDA）はパッシング・マリキナ川流域のかなりの部分を含む16の市と1つの町をカバーする組織として1995年5月設立された。MMDAは洪水対策事業の計画、実施さらにO&Mを含むサービスに責任を有している。この点からMMDAはFMCとしての機能を十分果たすことが出来ると考えられる。

(b) リージョナル災害危険軽減管理委員会 (RDRRMC)

RA No. 10121の下、リージョナル災害危険軽減管理委員会（RDRRMC）がNCRを含む各リジョンで設立されることになっている。NCRの場合、前のNCRのRDCCがMMDAに設置されたのと同様、RDRRMCもMMDAの中に設置されることになっている。このRDRRMCの役割・機能はNDRRMCと同様であるがそのカバーする区域がリジョンに限られるという点に違いがある。

(c) パッシング川再生委員会(PRRC)

2.5節で述べたようにパッシング川再生委員会はパッシング川の洪水を含む歴史的役割を復活させるために創設された。この点においてPRRCもFMCの役割を果たす能力はあるが、PRRCの場合はそのカバーする地域が現段階ではパッシング川流域に限られマリキナ川流域は含まれていない。

(3) FMC が設置もしくは設置を提案されている他の流域

上記の他、下記に示すいくつかの流域でFMCが設置もしくは設置の提案がおこなわれている：

- オルモック市 FMC（アニラオ及びマルバサッグ流域）
- イロイロ流域に提案の FMC
- カガヤン及びタゴロアン流域に提案の FMC

(a) オルモック市に設置された FMC

オルモック市は1991年の台風Uringによって壊滅的な被害を受けた。この台風の被害として行方不明者も含めて約8,000名の犠牲者と約14,000戸の家屋が消失した。結果として農業、畜産業、漁業、商業及びインフラの直接被害は当時の価格で6億2,000万ペソ近くに達した。「フィ」国政府はDPWHを事業実施機関として日本政府からの支援（無償資金援助）によって治水構造物、河川改修及び橋梁の再建設からなる事業を実施した。

事業が完成し、Ormoc市はDPWHからの構造物の移管された時に構造物の維持管理に対する責任を持つことを承諾した。市によって実施される維持管理業務は、堆積物の撤去・除去、除草、鋼材の管理塗装及び良質な河川環境の増進であった。

この地方自治体（Ormoc市）によって適用された基本的な考え方は、まず、治水施設のモニタリングと維持管理作業を監視する調整機関を創設することであった。この考え方から、以下の任務を責務とする洪水対策委員会（FMC）が創設された：

- 災害時や他の洪水時に発生した被害規模の評価とそのために実施されるべき適切な補修と復旧工事を関連する機関に提言すること；
- 維持管理、補修及び復旧工事の進捗を監理すること；
- 改修工事を実施した2河川（Anilao and Malbasag Rivers）に関する技術的、構造的及び社会的な活動において、主導的な役割を果たす調整機関/委員会として活動すること；
- Anilao and Malbasag Riversにおける河川施設のための定期的なモニタリング活動を実施すること；
- 全ての関連する機関に対し、適切な定期的維持管理活動の情報とその必要な活動の提言を行うこと；
- 実施された全ての関連活動のデータを収集し維持すること。

(b) イロイロ川流域に提案された FMC

イロイロ川流域ではJICAの資金援助のもと、DPWHによって2005年から洪水対策事業が開始された。この事業の概要は次の通りである：

- 洪水対策事業の主なものは河川改修と放水路の建設からなっている。
- 事業 2002 年に開始され 20011 年に完成する予定である。
- 事業の建設は DPWH が行い、完成後の O&M についてはイロイロ市が責任を持つことになっている。

- DPWH とイロイロ市の役割分担を明確にするため、覚書（MOA）が双方で交わされることになっている。
- 更にその MOA の実施を確実にするため、2011 年の段階で FMC を設置する予定である。

(c) カガヤン川及びタゴロアン川流域に設置予定の FMC

(i) プロジェクトの背景

このプロジェクトは“The Preparatory Study for Sector Loan on Disaster Risk Management in the Republic of the Philippines” (2010年1月)の中で提案され、そのフォローアップのためJICA短期専門家派遣が2010年4月～2010年9月まで行われた。

(ii) FMC の設置

DPWHが2010年11月に策定したガイドライン “Procedural Guidelines on project Cycle for Flood Risk Management”に従ってカガヤン川、タゴロアン川流域に対してFMCの設置が提案されている。

3.7.3 FMC 設置もしくは既存組織強化の検討

(1) FMC 設置もしくは既存組織強化のための検討対象候補の選定

前節で述べたように、全国レベル、パッシング・マリキナ川流域レベル、その他河川流域を対象に既存防災調整委員会が設置されている。

これらの既存の組織の中で、パッシング・マリキナ流域の洪水対策事業を対象としたFMC設置もしくは既存組織の強化の検討対象となる候補としては基本的に当流域に関わる次の組織が妥当と考えられる。

(2) 適切な組織選定のための代替案

上記の既存組織のうちRDRRMCとMMDAは基本的に同じ組織と考えられることから、代替案としては次のものが考えられる：

- ケース-1: MMDA の中に委員会を設置し FMC の役割を果たす
- ケース-2: PRRC が管轄区域をマリキナ川流域まで拡大し既存の洪水調節の機能を強化する。
- ケース-3: 新たにパッシング・マリキナ川流域協議会（FMC）を設置する。

これらの得失について整理すると巻末表A3.7.2のようになる：

これら代替案の中から最適なものを選定するため、MMDA,NDRRMC、それにDPWHと個々に協議を行った。その結果、次の提案・合意がなされた：

- パッシング・マリキナ川流域において洪水災害軽減のための関係機関の調整は非常に重要である。
- 基本的には MMDA がパッシング・マリキナ川流域においてその役割を果たすことが出来ると考えられる。
- しかしながら、MMDA は DPWH が行っている事業の計画、詳細設計、実施の段階では基本的に事業に加わっていないためDPWHと役割の分担をする必要がある。

- このことから、FMC を新たに設置し、計画から実施段階までは DPWH が議長を務め、事業完成后 O&M 段階に入ったところで MMDA が FMC の議長を務めるのが望ましい。

3.7.4 FMC の設置概要

FMCの設置概要は以下の通りである（巻末図3.7.2参照）：

(1) 目標

基本的にFMCは以下の目標を持って設立する：FMC は構造物対策及び非構造物対策からなる洪水対策事業の速やかな実施及び適切な維持管理に努力するとともに河道の洪水流下を妨げるような好ましくない活動を最小限に抑えるために努力する。

(2) FMC の基本的機能

FMC は基本的に以下の2つの機能を有する：

- 洪水対策に関わる問題に対して関係機関の調整を図る
- これら問題に対処するため責任機関に必要な活動を指示する。

(3) FMC の役割と責任

FMCの役割の責任は次の通り：

- 事業の広報活動の強化
- 住民移転及び ROW の収用活動について LGU 間の調整
- MMDA 及び LGU が導入・運営する非構造物対策の支援
- O&M 活動の監視支援及びフェーズ III とポテンシャル域での不法活動の監視支援
- プロジェクトの質問窓口の設置
- パッシング・マリキナ流域全体に対する不法土地利用や無秩序な土地開発の規制
- その他

(4) FMC のメンバー

FMCは以下のメンバーで構成され、次に示す役割と責任を果たす。

(a) メンバーの構成：

- 計画から実施段階までは FMC の議長は DPWH が努め、O&M 段階では MMDA が努める。
- FMC の常任委員としてはプロジェクトの実施に関わる PRRC さらにプロジェクトに直接関わるフェーズIII区間とポテンシャル区間に関係する次の市とする；マニラ、マカティ、マンダルヨン、パッシング及びケソン市
- オブザーバー委員として流域開発・管理及び洪水管理に関わる以下の機関を招聘する：DENR, LLDA, OCD, NEDA, HUDCC 及び PAGASA.
- またパッシング・マリキナ川流域内にある次の地方自治体もオブザーバー委員として招聘する：マリキナ、サンマテオ、アンティポロ、サンファン、タナイ及びロドリゲス市

- この他マンガハン放水路及びナピンダン水路に関連する次の地方自治体も委員に含める：カインタ、タイタイ、パテロス及びタグイグ市

常任委員及びオブザーバー委員のリストは下表に示す通りである：

表 3.7.1 FMC メンバーリスト

Stage	Assignment	Name of Office
(Planning, D/D, Implementation stage)	Chairperson	Dept. of Public Works and Highways (DPWH)
	Co-Chairperson	Metro Manila Development Authority (MMDA)
	Standing Member	PRRC and LGUs (Manila, Makati, Mandaluyong, Pasig, and Quezon Cities)
	Observer Member	DENR, LLDA, OCD, NEDA, HUDCC, PAGASA and LGUs (Antipolo, Cainta, San Juan, Marikina, Rodriguez, Pateros, San Mateo, Taguig, Tanay and Taytay cities))
O&M Stage	Chairperson	Metro Manila Development Authority (MMDA)
	Co-Chairperson	Dept. of Public Works and Highways (DPWH)
	Standing Member	PRRC and LGUs (Manila, Makati, Mandaluyong, Pasig, and Quezon Cities)
	Observer Member	DENR, LLDA, OCD, NEDA, HUDCC, PAGASA and LGUs (Antipolo, Cainta, San Juan, Marikina, Rodriguez, Pateros, San Mateo, Taguig, Tanay and Taytay cities))

(b) 役割及び責任

(i) 議長、副議長及び常任委員

議長、副議長及び常任委員の役割は以下のものである：

- 定期的な FMC を開催する。
- PMRCIP のフェーズ II、III に関する事業実施、O&M 上の問題や流域の違法・無秩序な開発などの問題も含め議論を行う。
- これら各問題の解決に向けた対策について関係機関に調整を図る
- 各問題に責任のある関係機関に問題解決にむけての活動の実施を指示する。

(ii) 非常任委員

非常任委員は以下の役割を果たす：

- 必要に応じて FMC に参加する
- 非常任委員の所属する機関に関連する問題について情報提供、コメントおよび解決策について議論する
- FMC の指示に基づいて、問題解決に向けての必要な活動を行う。

(5) FMC の組織

組織について以下の点を考慮する必要がある：

- 組織は上記の機能、役割、責任を最小限の組織で果たす必要があるが、さらに出来るだけ迅速に少ない費用で設置する必要がある。

- 最小限の要求として委員会は定期的を開催するものとし、そのために常任の組織の一つとして事務局を設置する必要がある。
- 同じく常任の組織として相談窓口を設置する必要がある。

このことから、FMCの組織としては一つの委員会と常任事務局及び相談窓口で構成するものとする。

(6) 定期会議および臨時会議の開催

FMCは原則2ヶ月に一度の定期会議を開催するものとし、必要に応じて臨時会議を開催する。

(7) FMC 運用の予算とその資金源

FMCを運用する費用は原則として以下の活動にかかるものと考えられる：

- 定期的 FMC 会議を開催する費用
- 事務局及び相談窓口の活動費用
- その他雑経費

この資金源として次のように考える：

- 計画から実施段階までの問題に関しては DPWH が議長で会議を運営するところからプロジェクトの実施予算から配分する。
- 一方、O&M 段階の問題については MMDA の議長で会議を運営するところから O&M 予算から配分する。

(8) FMC 設置への配慮

本調査では主要なプロジェクト対象域はフェーズIII及びポテンシャル域である。このことから基本的にはFMCは当面の間D/D及び事業実施に関わる問題に対処するためDPWHの議長の下に運営され、事業が完成しO&M段階に移行したところでMMDAの議長の下にFMCが運営されることが考えられる。但しその間も不法な土地開発、無秩序な土地開発に関わる問題は存在する。

一方でフェーズIIのプロジェクトは現在進行中であり、現在のところ2012年にはプロジェクトが完成する予定である。このことから、提案のFMCはフェーズIIに関わる問題についても対応することが考えられる。

図 3.7.2 実施計画（フェーズ II およびフェーズ III）

Implementation Schedule (Tentative)

Project Phase	Stage	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Phase II	Implementation						
	Transition		-----				
Phase III	O&M		-----				
	D/D, Impl.						
	Transition						
	O&M						

このことから、FMCの設置に関して以下の代替案が考えられる：

- ケース-1: FMC はフェーズ III ・ ポテンシャル域に関わる問題のみをカバーする。

- ケース-2: FMC はフェーズ II 及びフェーズ III をカバーする。

FMCを設置する場合のケース1及びケース2の相違は前者が当面フェーズIII・ポテンシャル域のD/Dから実施段階の問題を中心に対応するのにに対し、後者の場合事業のD/Dから実施段階とともにO&Mの問題も対応することになる。

この状況に対し、FMCの構成の代替案として次のものが考えられる：

- FMC は 1 つの委員会で構成され問題の内容に応じて議長のみが交代する。
- FMC は 2 つのサブ委員会で構成されそれぞれ計画から実施までの問題と O&M 段階の問題を個別に取り扱う。

これらの代替案は次に示す組み合わせで表される：

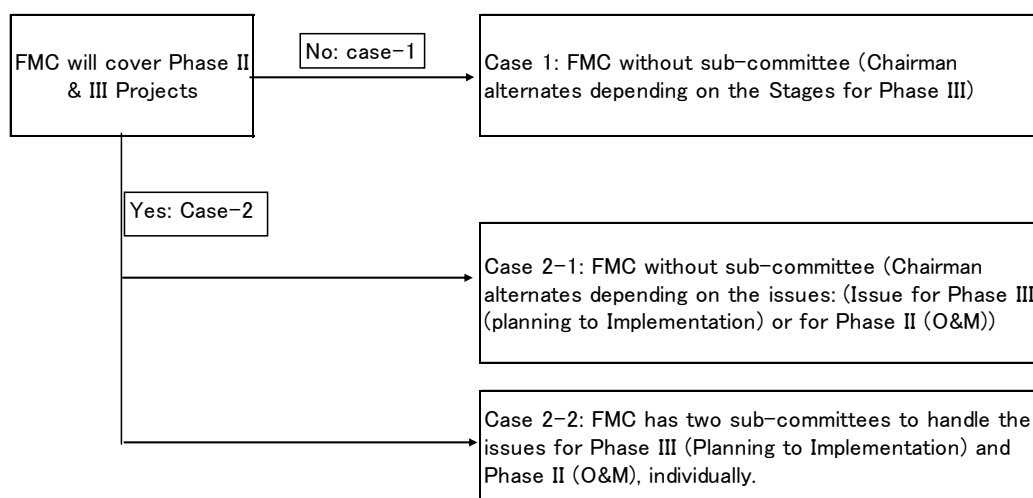


図 3.7.3 FMC 代替案の組合せ

この組み合わせに対し、本調査では以下の理由から 1 つの委員会による FMC の設置を提案する：

- 委員会は種々の頻繁に発生する問題に対し議長を交代することでフレキシブルな対応をすべきである。
- 2 つのサブ委員会を設置することは、常任メンバーは同じであるにもかかわらず、各サブ委員会に責任をゆだねることになり好ましくない。
- 問題に応じて事務局が会議の設置と議長のアレンジをすることで十分 FMC は機能すると考えられる。

3.7.5 FMC 設置のタイミング

FMC設置のタイミングとしては、後述の実施スケジュールの中にも示すように基本的には、プロジェクトフェーズIIIの実施に対するMOAが署名されてローン申請の時には設立されているのが望ましいと考えられる。現時点で予定されているスケジュール上では2012年の2月頃(Figure 6.3.1参照)となっている。

3.7.6 FMC 設置に関わるその他情報

パッシング・マリキナ川流域において洪水問題の既存の調整機関としては前述（3.7.3 節参照）のようにMMDA、RDRRMCおよびPRRCが挙げられる。

この調整機関に関連して以下の情報が入手された：

マニラ湾の水質環境改善に関連して2011年2月15日の最高裁判決で、各関係機関がそれぞれの責任において水質環境改善に行動することが裁定されている（巻末表3.7.3参照）。

この裁定の中で2015年12月30日までにマニラ湾に流下する河川沿いのすべてのISの移転を実行することがあげられている。この裁定を受けて、DILGはこの河川沿いのIS、Encroachmentなどの問題を解決するためのTask Forceを設置し、行動計画策定に向けて活動中である。このTask Forceは基本的にはマニラ湾の環境改善を対象としており、対象とする河川が膨大で、また洪水対策については特に明確ではないところからFMCとの重複は基本的には考え難いと思われる。ただ、このTask Forceの役割とFMCの役割の一つである流域の無秩序・不法な開発行為の禁止することについてはと重複する可能性がある。このTask Forceの具体的な活動内容や目標などの情報では本調査では得られなかったが、今後このTask Forceの活動内容いかによっては、FMCとの協力もしくは調整が必要になることも考えられるので、十分な情報交換が必要である。

3.8 覚え書（MOA）の準備

3.8.1 MOAの必要性の背景

一般に洪水対策事業の大きな問題の一つとして、洪水対策構造物の十分な維持管理を実施出来ていないという問題がある。基本的に事業が完成した後、O&Mの役割は地方自治体に移行されるため、こういう状況を改善するため1991年の地方自治体法の施行により、DPWHに代表される中央政府と地方自治体の間で交わされることになっている。

このMOAの交換に関して以前のプロジェクトで次の問題が指摘されていた：

- 責任の所在について明確な法的記述がない。
- 河川流域管理や環境改善に対する十分な配慮がなされていない。
- O&Mに対して十分な予算手当てがなされていない、また予算の財源がない。

プロジェクトの実施を容易にするため、これらの問題に配慮しながら以前のMOAを改善する必要がある。この状況から従来のMOAを参考に本調査でMOA案を作成する。

3.8.2 フェーズIIで作成されたMOA

フェーズIIの実施に関連して、“Memorandum on Pasig-Marikina River Channel Improvement Project (Phase II)”がJICA（当時のJBIC）、DPWH及びMMDAの間で2007年7月に交わされている。

(1) フェーズIIプロジェクトのMOAの内容

MOAの内容は主に次のものから成っている：

1. プロジェクトの説明
2. 実施計画
3. 積算費用及び財政支援計画

4. 運営及び維持管理(O&M)
5. 環境問題および社会配慮
6. 投資調整委員会の承認
7. EIRR
8. 予算配分割り当て
9. DPWH 及び MMDA の調整
10. プロジェクト設備の利用及び想定便益
11. 社会配慮に必要な対応策
12. 進捗報告書
13. プロジェクト完了報告書
14. Ex-ante Project

(2) 上記項目の中の重要項目の記述

上記各項目の中で重要項目の内容は以下の通りである：

(i) 第 4. 項 運営及び維持管理 (O&M)

MMDA は予算確保、人材確保及び資機材の確保など含め適切かつ十分な維持管理を実施する。MMDA の組織はアペンディックス I に添付する M/D の 11 項に示す通りである。

(ii) 第 9. 項 DPWH と MMDA 間の調整

DPWH 及び MMDA は合同ワーキンググループを設置し、相互の調整強化を図る。このグループのメンバー及び機能について JICA に報告する。

(iii) 第 11. 項 特別留意すべき対策

移転計画：パッシング川再生委員会の最新の予定では 2007 年の終わりまでには移転が完了する。PRRC が作成した移転計画予定はアペンディックス XI に示す通りである。DPWH はプロジェクト対象域（北ナグタハン、MJ リサール、ブルーウォーター及びブルカン）の各バランガイで確認された世帯の移転の完了を示したレターを提出する。しかし、これら後半の 3 つのバランガイについてはプロジェクト対象域にあるかどうかについてデザインレビューの段階で再評価をする。移転の完了後速やかにレターを JICA に提出する。これは JICA が関連地域での土木工事の実施を承認する条件である。サンオーグスティンバランガイが既に移転を完了したことは 2003 年 6 月に PRRC から提出されているレターに示されている。

3.8.3 フェーズ III プロジェクトの MOA に含まれるべき項目

(1) MOA 作成の参考資料

MOA 作成に関して次の資料が参考になる：

- DPWH と Municipality 政府の間に FLIMP プロジェクトとして実施予定のカガヤン洪水対策事業のために準備された MOA

- “the Preparatory Study for Sector Loan on Disaster Risk Management in the Republic of the Philippines (JICA 調査 2010 年 1 月)で作成された “サンプル MOA “
- フェーズ II で作成された MOA
- その他

(2) これら参考資料に記述されている項目

これら参考資料に記述されている項目を巻末表3.8.1 に示す。この表から分かるように、カガヤン流域の洪水対策のために作成されたMOAはサンプルMOAから引用されており、双方の内容はほぼ同じである。このことから、基本的には項目としてはこのカガヤン流域のMOA,フェーズIIのMOAを参照にする。

(3) フェーズ III に示されている項目

(a) 配慮すべき点

フェーズIIIで含まれる項目を検討するのに次の点を配慮する必要がある：

- 基本的に MOA は実施されたプロジェクトに対して作成される。この点から MOA は少なくともフェーズ III とポテンシャル地域でのプロジェクトに対しては有効である。しかし、今回の場合パッシング・マリキナ川流域全体の土地開発に関わる問題については別途項目を検討する必要がある。
- フェーズ II プロジェクトに用意された MOA は LGU の役割については MMDA が代表して実施する O&M についての内容とワーキンググループの設置について記述しているが、その他の項目について特に詳細な記述がない。一方、カガヤン川流域の MOA には LGU の役割について比較的詳細に記述している。
- この点から LGU の役割について詳細な記述のあるカガヤン流域の MOA が参考になる。
- この他、LGU と MMDA の役割分担についての記述が必要である。
- DPWH の役割に関しては、双方の MOA が参考になる。
- また FMC の設置が重要な課題であり、この FMC の役割などについても MOA で明確にしておく必要がある。
- パッシング・マリキナ川流域の場合には事業実施上舟運施設などの許可承認や不法占拠者の住民移転などに係る機関として PRRC があり、この PRRC の役割についての記述が必要である。
- 基本的には DPWH、MMDA および LGU s が一つの MOA でサインをするのが分かり易い。しかし、現実的にはいくつかの LGU s のサインを得るには、議会の承認など非常に時間を要するのと、各 LGU s で住民移転など対応すべき項目が異なることから、一つの MOA での対応は難しい。ここで MOA そのものは DPWH、MMDA、および PRRC 間のサインとし、各 LGU との合意については MOA と同等の効力を有する Certificate of Support をそれぞれ個別に結ぶこととする。

(b) MOA および Certificate of Support に含まれるの項目

上記の点を配慮し、MOAおよびCertificate of Supportに含まれる項目を整理すると下記の表のようになる:

表 3.8.1 MOA に含まれるべき項目

Agencies	Items to be involved	
MMDA	1.	Undertake the Operation and Maintenance (O&M) of the Project in coordination with LGUs
	2.	Issue Certificate of Availability of Fund for items 1
	3.	Provide the local technical and administrative personnel
	4.	Introduce and operate non-structural measures covered by MMDA
	5.	Create a Flood Mitigation Committee (FMC) in cooperation with DPWH and LGUs concerned
DPWH	1.	Take all the necessary measures to ensure proper and efficient implementation of the Project including provision of funds and preparation of RAP
	2.	Overall management and coordination of the Project during its implementation, especially close coordination with MMDA, PRRC, LLDA and LGUs concerned
	3.	Secure the budget for the Project
	4.	Comply with all the conditions stipulated in the ECC
	5.	Conduct information dissemination
	6.	Provide quarterly updates on the status of the Project
	7.	Conduct trainings on O&M for MMDA if necessary
	8.	Turn over to MMDA the completed project for the O&M
	9.	Provide technical assistance to MMDA in the rehabilitation if necessary
	10.	Create FMC in cooperation with MMDA and LGUs concerned with the following responsibilities
	(a)	Enhance/strengthen the publicity and awareness of the Project
	(b)	Coordinate, facilitate and assist the activities on the resettlement and acquisition of the ROW
	(c)	Execute and sustain non-structural measures
PRRC	1.	Procure and develop the resettlement area(s) as well as provide livelihood assistance for the informal settlers
	2.	Give the approval and/or permission necessary for the project implementation such as design related to navigation facilities and environmental facilities
	3.	Cooperate with DPWH, the city governments and the other agencies concerned in the creation of the Flood Mitigation Committee (FMC), and act as Standing Member of FMC .

表 3.8.2 Certificate of Support に含まれるべき項目

Items to be involved		LGUs				
		Manila	Makati	Mandaluyong	Pasig	Quezon
1.	Arrange and develop the resettlement area	○	○			
2.	Construct secondary drainage system	○	○	○	○	○
3.	Implement the Resettlement Action Plan (RAP)	○	○		*	
4.	Issue Certificate of Availability of Fund among necessary items 1-3	○	○	○	○	○
5.	Maintain/preserve the current situation of the ROW and other areas	○	○	○	○	○
6.	Introduce and operate non-structural measures in their own territory	○	○	○	○	○
7.	Monitor and control of illegal land use and disorderly land development	○	○	○	○	○
8.	Create a Flood Mitigation Committee (FMC) in cooperation with DPWH, MMDA, PRRC and LLDA	○	○	○	○	○
○: Item involved in each LGU						
*: Resettlement of currently existing I/Ss in Pasig City will be undertaken by the other resettlement program provided by Pasig City..						

フェーズIIIの実施に関わるMOA及びCertificate of Supportは基本的に上記項目を網羅して作成する。

3.8.4 MOA および Certificate of Support の署名の予定

MOAおよびCertificate of Supportの署名としては、基本的にプロジェクトフェーズIIIの実施に対する責任体制を明らかにしておく必要があるところから、審査前までに署名されているのが望ましいと考えられる。現時点で予定されているスケジュール（図 6.3.1 参照）では2011年の11月頃となっている。

CHAPTER 4 事業計画の立案

4.1 事業の目的

4.1.1 全体事業の目的

全体事業の目的は以下の項目にあるように都市開発を容易にし河川沿いの好ましい環境を改善するためにパッシング・マリキナ川の河川氾濫によって生じる洪水被害を軽減することである：

- (1) マニラ首都圏およびリサール州の一部を含む地域での生活・衛生条件を改善する目的で生命、家畜、財産およびインフラ設備への洪水災害の原因となるパッシング・マリキナ川の頻繁に生じる河川氾濫、内水被害を軽減すること。
- (2) 洪水のない都市域を整備することでさらには国家開発計画につながる重要な政策としてより躍動的な経済を創造すること。
- (3) 河川沿いの地域により生物的に安定した状況を作ることによってマニラ首都圏の環境、健康、衛生状況に悪影響を与えている状況を改善し好ましい環境景観を回復、高めること。

提案されているパッシング・マリキナ川河川改修事業は主目的である洪水防御の機能の他にパッシング川の河岸沿いの護岸を修復することで都市環境の改善に大きく貢献する。また河川沿いの排水口の改善によって河川沿いの住民社会の生活状況や公共の健康状況の改善にも貢献する。

4.1.2 フェーズ III 事業の目的

フェーズ III 事業の目的は全体事業の一環として、マリキナ下流及びフェーズ II でカバーされていない区間の河川改修事業を実施することである。

4.2 計画の条件

フェーズ III 事業は、マリキナ川下流部とパッシング川のポテンシャル・エリアから選定されたプライオリティー・エリアを対象とする。事業計画を立案するために、2002年に作成されたDPWHの詳細設計とその2008年のレビューを、現在の現場条件を考慮して、今回の調査で再検討する。

M/P、F/SやD/Dを通して、河口からマリキナ橋までの29.7km区間のパッシング-マリキナ川の全体洪水対策計画が策定された。この計画は、100年確率規模でのマリキナダムおよびMCGSの建設と河道改修からなる。

パッシング川およびマリキナ川の緊急洪水対策として、以下の図 4.2.1に示すような30年確率規模を対象に、河道の流下能力を増すための改修を計画する。MCGSの建設は当フェーズ III 事業には含まないが将来は建設するという条件のもとに、計画流量は、マリキナ下流部では $550\text{m}^3/\text{s}$ 、パッシング川上流部で $600\text{m}^3/\text{s}$ 、パッシング川下流部で $1,200\text{m}^3/\text{s}$ とする。

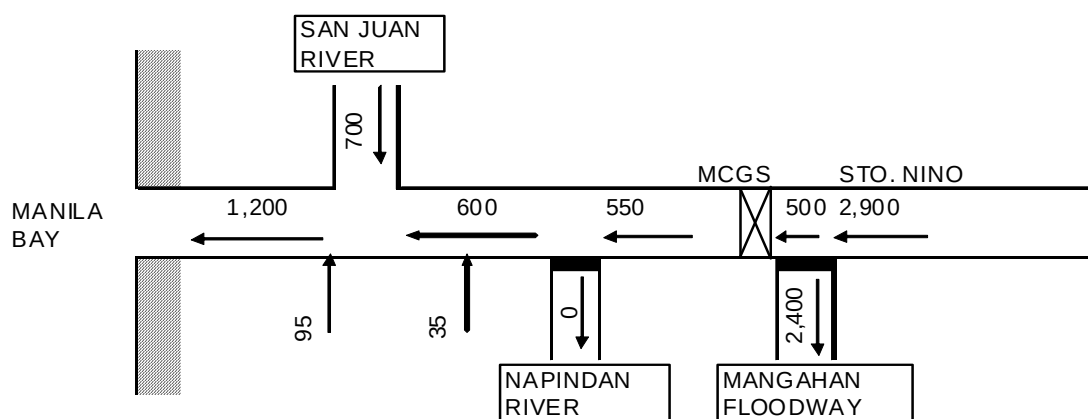


図 4.2.1 計画流量配分図（30 年確率）

4.3 パシグ川およびマリキナ川下流部の河川改修計画

詳細設計で作成された改修計画案はフィリピン国DPWHと日本の国土交通省の基準を準拠している。今回のレビュー結果、当フェーズIII事業でもその改修計画をそのまま踏襲することにする。パシグ川-マリキナ川下流部の河道改修計画の基本を以下記述する。

(1) 計画高水位（DHWL）

計画高水位（DHWL）は、海岸近くの低地地帯は高くなるが、洪水被害を最小化するために、内水排除が容易なようにできるだけ現況地盤高かそれより低く設定する。

パシグ・マリキナ川において河川改修区間での現在の計画高水位が最終的に設定されたのは2002年の詳細設計時点であるが、それまでは橋、排水施設、舟運施設など河川関連構造物の設置は、基本的に周辺の背後地盤高、既往の洪水氾濫実績などを参考にその都度、適宜行われてきた。この結果、パシグ・マリキナ川沿いには多くの河川関連施設が整備されており、詳細設計時点で計画高水位の設定にあたっては河道計画立案の基本である以下の点を主に考慮して設定されている：

- 既存河川関連構造物（橋梁、排水施設、港湾・舟運施設など）への影響を出来るだけ少なくする。
- 背後地盤の高さを考慮し、堤防嵩上げする場合にも出来るだけ背後地盤と計画高水位の水位差を少なくし、万が一堤防が破堤してもその影響が大きくならないようにする。
- 出来るだけ既往の洪水実績水位以下に収める
- 河口部出発点の計画高水位は、マニラ湾の海岸・港湾施設の計画基準となっている朔望平均満潮位を適用する。

(a) 既存河川関連構造物

既存構造物の主なものは橋梁、排水施設及び港湾・舟運施設などであるが、このうち橋梁施設及び排水施設については、以下の通りである：

(i) 橋梁施設

現在パッシング・マリキナ川にかかっている橋梁の数は巻末図4.3.1に示すように15橋ある。これらの今回設定された計画高水位に対する橋梁のClearanceは巻末表4.3.1に示すように、最少が3.5mで最大は8.3mある。一方、Philippine Coastal Guard (PCG) が舟運から求められる望ましいClearanceとしてIdeal ClearanceおよびPreferable Clearanceを定めている（巻末表4.3.2参照）。これらの表の比較から分かるように、Pasig・Marikina川では計画高水位は概ねPreferable Clearance を確保するように設定されているが15橋のうち7橋のClearance そのものは数10cm－1m以内である。（現在このクリアランスを確保できていないAyala橋については基本的に今後付け替えの必要があるが、現時点ではその予定はたっていない）

このことから分かるように、今後、計画高水位を上げることはこれらの橋梁のかなりの部分を付け替えることになり、実質的に不可能に近い状態である。）

(ii) 既存の排水施設の高さ

同様に、計画高水位は既存排水施設の高さも参考に設定している。パッシング・マリキナ川沿いには多くの既設のポンプ・排水ゲートがあるが主なものとしてはほぼ1.5kmに1箇所割合で12箇所（巻末表4.3.3参照）あり、その諸元は計画堤防高に対する余裕高を含め巻末表4.3.4に示す通りである。この表から分かるように、既存の排水ゲートの余裕高は概ね50cm程度あるものの、最少では0.1mしかなく、これ以上計画高水位を上げることはゲートの付け替えもしくは改修が必要となり大掛かりな工事と費用がかかることになる（巻末図4.3.2参照）。

(b) 地盤高との比較

計画高水位は堤防が壊れたときの被害のポテンシャルを出来るだけ抑えるため、現状の地盤高（河岸の高さ）が計画高水位と概ね合致するように設定している。巻末図4.3.3および4.3.4 に現状の左右岸の河岸の高さと30年確率流量配分による洪水水位との対比を示す。この図にあるように、30年確率流量配分を基本とした洪水水位は、場所によって相違はあるが、ほぼ左右河岸の平均高と合致している。

今後あらゆる河川関連施設は、このようにして設定された計画高水位に基づいて整備が行われることから、基本的には今後この計画高水位を変えることが無いという位置づけの基に扱われることになる。

(2) 計画河川平面形

メトロマニラ、特にこのパッシング・マリキナ川沿いは古くから都市開発が進められてきた結果、川沿いに家屋、工場、港湾・舟運施設などが密集して張り付いており、河道の拡幅はこれらの既存の家屋、商業施設、工場、港湾・舟運施設などの大規模な取り壊しなしには、ほぼ不可能な状態となっている。この状況を鑑み、詳細設計では、実現可能な案として、出来るだけこれら既存の家屋、商業施設、工場、港湾・舟運施設への影響を極力抑える形での平面形をセットした。このため本来ス

ムースな曲線での平面形が洪水のスムーズな流れを助長するのに対し、ある程度凹凸部のある平面形にならざるを得ない状態となっている（巻末図4.3.5参照）。

ただ、この平面形についても、このD/Dで設定された平面形が基本的にパッシング・マリキナ川のほぼ最終的な平面形であり、今後この平面形は変えるということが無いという位置づけのもとに取り扱われることになる。

(3) 計画縦断河床高及び高水位

パッシング川の計画河床は潮位の影響を大きく受ける河口部近くの感潮区間であることから、基本的には河床浚渫による流下能力の大幅な増加は期待できず、また浚渫による河床高の維持が大変なところから、現状の河床高に基づく計画河床高を設定する。

一方、マリキナ川下流部は舟運上現在の河床を2m浚渫することが必要とされ、この点を考慮した上で、現在の流下能力が乏しい状況に対して、出来るだけ流下能力を増加させる対策について以下の4ケースの検討がなされている：

- ケース A: Dredging のみ実施
- ケース B: Dredging および部分的に堤防建設
- ケース C: Dredging および比較的広範囲に氾濫する区域も含めた堤防建設
- ケース D: 計画流量を堤防内に収めるため Dredging および流下能力不足全区間の堤防建設

この結果、現実的な案として家屋が密集している箇所での部分的堤防建設を実施するものの広範囲の堤防建設は移転家屋数が膨大になり、実現が乏しいところから、ある程度の氾濫を許容したケースBを採用し、計画河床としてはこのDredgingによる計画河床高を設定している。

この計画河床高についても、今後舟運を含めた河川構造物についてはこの計画河床高をもとに整備が進められるところから、今後基本的に変更はされないものとして取り扱う。

(4) 計画河川横断形

パッシング川は市街地を流下しているため、できるだけ用地買収や家屋移転を避けるために、計画河川横断形は現況の断面（単断面形）、法線としては前述の平面形に基づくものとする。この結果、サンファン川合流点から下流部（計画流量1,200 m³/s）のサンタアナ地区に位置する大きな蛇行部の狭い箇所を除いて、基本的に最小川幅は100mとなっている。一方、サンファン川合流点上流部（600 m³/s）では60 mが最小河川幅となっている。マリキナ川下流部に対しては、最小河川幅は90mである。

(5) 計画余裕高

堤防建設のための計画余裕高はDPWHの基準を採用して計画流量に応じて次のように決定する。

計画流量 (m ³ /s)	余裕高 (m)
200未満	0.6
200 から 500	0.8
500 から 2,000	1.0

上の基準に従って、パッシング川の構造物の余裕高は、計画流量が1,200 m³/s（下流部）と600 m³/s（上流部）であるから1.0mとする。また、マリキナ川下流部に対しては、計画流量が550 m³/sであるから、同様に1.0mとする。

(6) 計画河道による流下能力の確認及びパッシング・マリキナ川の河川改修の限界

以上の手順でD/D段階で設定された計画高水位、堤防高、法線形、計画横断面、計画河床高による流下能力について不等流計算を用いて流下能力の確認を行った。

この結果、計画河道断面による流下能力は、下記に示すようにMCGSがあるとした場合30年確率の流量配分と合致することが確認された。

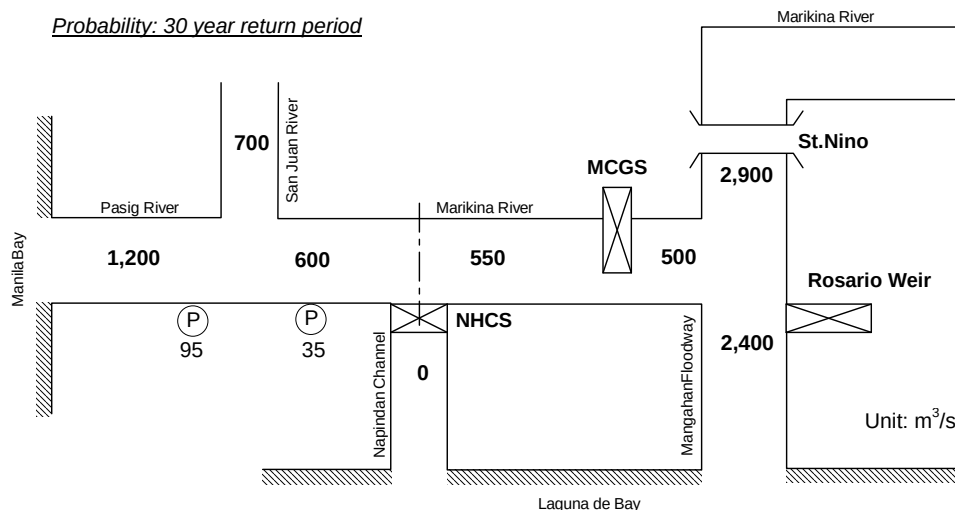
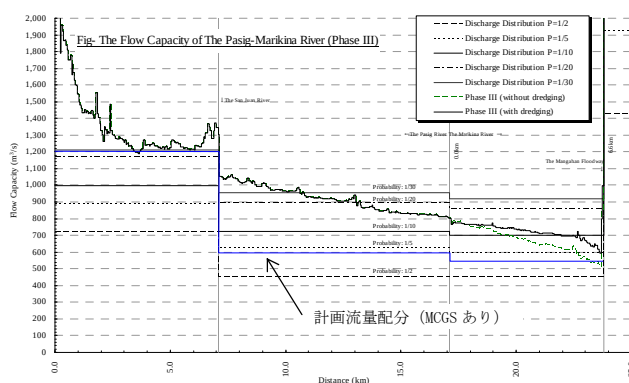
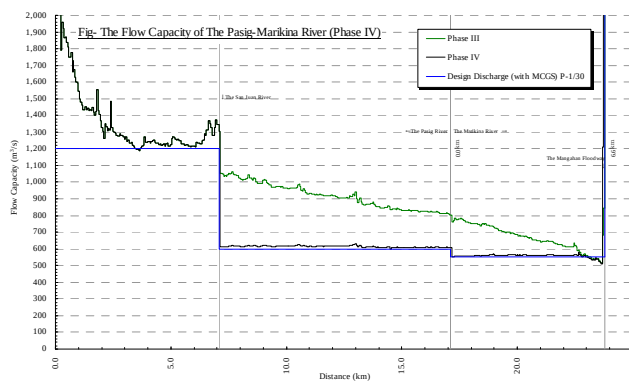


図 4.3.1 計画流量配分



【フェーズ2,3完了】

事業が完成した後の流下能力は、計画流量配分（MCGS 建設後）を大幅に上回る。



【フェーズIV完了後（MCGS 建設後）】

MCGS が完成した後は、流量配分が大きく変化し、MCGS からサンファン川合流点までの流速が減少する。この結果、みかけの流下能力が低下し、計画流量配分と一致する。

図 4.3.2 パッシング・マリキナ川流下能力

今回確認された計画河道は、現在のパッシング・マリキナ川の周辺の土地利用状況から考えてほぼ限界に近い状況にあり、これ以上の洪水流量の増加に対しては拡幅、堤防嵩上げ、浚渫などの河川改修で対応することは非常に難しいと考えられる。このため、今後パッシング・マリキナ川の洪水に対する安全度を高めるためには、上流でのダム・遊水地建設などによる貯水池整備による洪水流出量の調節、さらに上流からの開発による流量増加を抑制するための開発規制、また下流での非構造物対策による被害軽減を図っていく必要がある

(7) 維持管理への考慮

マリキナ川下流部に対しては公有地である河川域と家屋や工場のある私有地域を区分けし、河川域での違法構造物の建造を防止し河川の維持管理を容易にするために、河川域境界線に浚渫土を使用した土嚢盛り土をマリキナ川沿いに設置する。パッシング川沿いはPRRCが河川公園を建設してきており、それらは平常時の河川維持管理の巡視・点検用にアクセスとして利用できる。

4.4 詳細設計でなされた河川構造物設計のレビュー

(1) フェーズII事業のプライオリティー・エリアの河川構造物の概略設計

パッシング川の河川改修は現在、フェーズII事業としてその建設が進行中であり、計画・設計の整合性の観点から、ポテンシャル・エリアから選定されたプライオリティー・エリアの河川構造物の設計は、そのフェーズII事業の設計を踏襲する。なお、2002年に完成した詳細設計は2008年のフェーズII事業の開始時にレビューされ、その結果に基づいてフェーズII事業の建設は行われている。

(a) 護岸および洪水防御壁

フェーズII事業の実施中に、詳細設計に加えて、コントラクターにより追加の土質ボーリング調査がおこなわれた。この土質データを加味して、各ポテンシャル・エリアの護岸・洪水防御壁の概略設計を行う。

新設護岸の構造は鋼矢板基礎と其の上に鉄筋コンクリート斜壁そして直立の鉄筋コンクリート洪水防御壁からなる（図 4.4.1参照）。

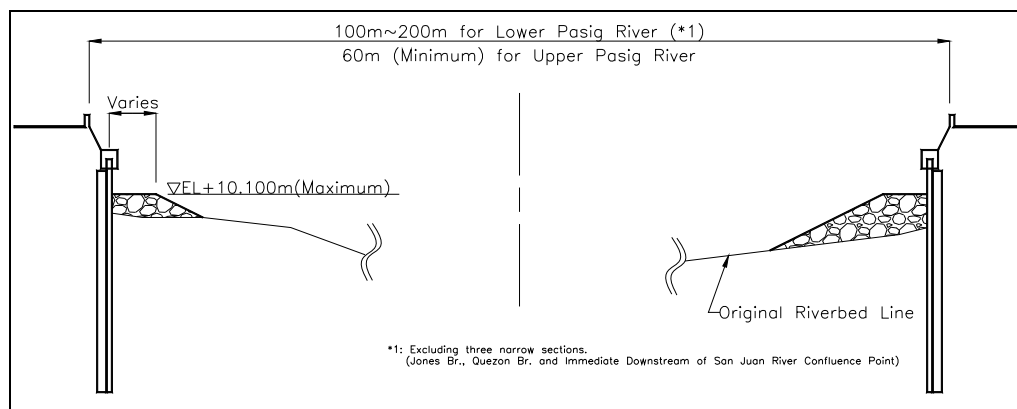


図 4.4.1 計画護岸標準断面

鋼矢板基礎は、図 4.4.2に示すように、(a) 鋼矢板のみのケース (SPタイプ) と (b) より強度が強い鋼矢板とH鋼の組合わせ (SP with H-Beamタイプ) の2つのタイプからなる。各タイプは、地盤の固さの状況に応じて使い分ける。



図 4.4.2 鋼矢板基礎横断図

以下の表 4.4.1は、全てのポテンシャル・エリアの護岸の概略設計の結果を示す。ポテンシャル・エリアが選ばれた実施優先1位および2位グループの位置を図 4.4.3に示す。

表 4.4.1 護岸基礎形式の概略設計

No.	Channel Bank (Right or Left)	Station		Length of Bank (m)	Foundation	
		Sta.	Sta.		Type	Pile Length (m)
I. Priority - 1 & - 2 Groups						
1A	R	2+283	2+341	65	Revetment (SP)	12.5
1B	R	2+341	2+530	230	R.C. Floodwall only	
1C	R	2+530	2+540	55	Revetment (SP)	12.0
2	L	2+406	2+651	258	Revetment (SP)	12.0
3	R	2+550	2+950	400	R.C. Floodwall only	
4	L	2+850	3+076	238	Revetment (SP)	12.0
5	R	3+160	3+280	108	Revetment (SP)	12.0
6	R	3+300	3+400	91	Repair of Stone Revetment	
7	L	3+480	3+560	82	Repair of Stone Revetment	
8	R	3+645	3+753	105	Revetment (SP)	10.0
9	R	5+030	5+217	171	Revetment (SP with H-Beam)	13.5
10	R	5+270	5+410	164	Revetment (SP with H-Beam)	13.5
11	R	5+543	5+630	102	Revetment (SP)	12.0
12	L	6+119	6+219	101	Revetment (SP)	10.0
13	L	6+248	6+269	27	Revetment (SP)	9.5
14	R	6+350	6+510	150	Revetment (SP)	12.5
15	L	6+360	6+515	166	Revetment (SP)	9.0
16	L	7+344	7+439	96	Revetment (SP)	11.0
17	R	7+518	8+220	632	R.C. Floodwall only	
18	R	8+220	8+500	280	Revetment (SP)	11.0
19A	R	8+510	8+800	286	Revetment (SP with H-Beam)	12.5
19B	R	8+800	9+150	350	Revetment (SP)	10.5
19C	R	9+150	9+200	50	Revetment (SP with H-Beam)	18.0
19D	R	9+200	9+341	141	Revetment (SP)	10.5
20	R	9+430	9+722	301	Revetment (SP)	11.0
21A	R	9+750	9+770	20	Revetment (SP)	9.5
21B	R	9+770	9+790	21	Revetment (SP with H-Beam)	15.5
22	R	9+810	9+950	202	Revetment (SP)	11.0
23	R	10+957	11+263	320	Revetment (SP with H Beam)	20.0
24	L	11+500	11+628	128	Revetment (SP with H	12.0
25	R	11+602	11+653	52	Revetment (SP with H	14.0
26	R	11+787	11+802	15	Revetment (SP)	11.0
27	L	12+024	12+173	149	Revetment (SP with H-Beam)	19.0
28A	R	13+534	14+700	166	Revetment (SP)	10.5
28B	R	13+700	13+800	100	Revetment (SP)	10.0
28C	R	13+800	14+000	200	Revetment (SP)	10.5
28D	R	14+000	14+100	100	Revetment (SP)	10.0
28E	R	14+100	14+250	150	Revetment (SP)	10.5
28F	R	14+250	14+397	147	Revetment (SP with H-Beam)	11.5
32	R	14+985	15+072	87	Revetment (SP with H	13.0
38	R	15+505	16+469	970	R.C. Floodwall only	
40	L	15+965	16+562	597	Revetment (SP with H-Beam)	12.0
42	R	16+776	16+828	52	Revetment (SP)	9.0
Sub-Total				8,125		
II. Priority - 3 Groups						
29A	L	13+806	14+250	444	Revetment (SP)	11.0
29B	L	14+250	14+442	192	Revetment (SP with H	12.5
30	R	14+450	14+730	280	Revetment (SP with H	13.0
31	R	14+837	14+944	107	Revetment (SP with H	14.5
33	R	15+196	15+246	50	Revetment (SP with H	11.5
34	L	15+236	15+424	188	Revetment (SP)	9.5
35	R	15+410	15+439	29	Revetment (SP with H-Beam)	17.0
36	L	15+443	15+547	104	Revetment (SP)	11.0
37	R	15+477	15+505	28	Revetment (SP with H-Beam)	14.0
39	L	15+747	15+870	123	Revetment (SP)	11.5
41A	R	16+469	16+593	124	Revetment (SP)	10.5
41B	R	16+593	16+722	129	Revetment (SP)	9.0
Sub-Total				1,798		
Total				9,923		

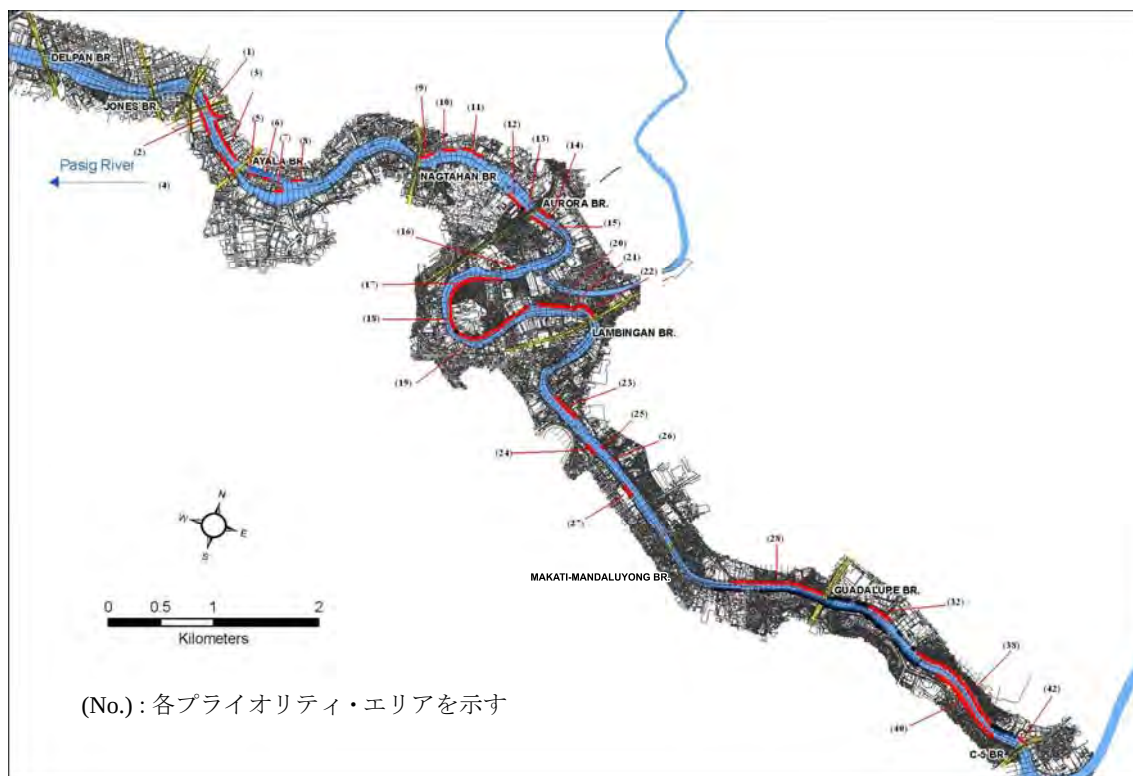


図 4.4.3 フェーズ III 事業で実施すべきプライオリティ・エリアの位置

(b) 既存排水出口の改修

護岸の新設に伴って、既存排水出口の改修も必要になる。出口は主に直径0.3mから1.52mの鉄筋コンクリートパイプである。逆流防止用の鋼製フラップゲートはデルパン橋からガタルペ橋の区間の排水出口に必要とされる。

(2) マリキナ川下流部の河川構造物の概略設計

マリキナ川下流部の洪水対策のために、次のような構造物が計画される。

- (a) 河床浚渫・掘削
- (b) 堤防
- (c) 洪水防御壁
- (d) 境界盛り土
- (e) 既存橋の橋脚保護工

次に主な構造物の諸元を以下に示す。また、改修計画平面図を下の図 4.4.4に、計画構造物標準断面図を図 4.4.5に示す。

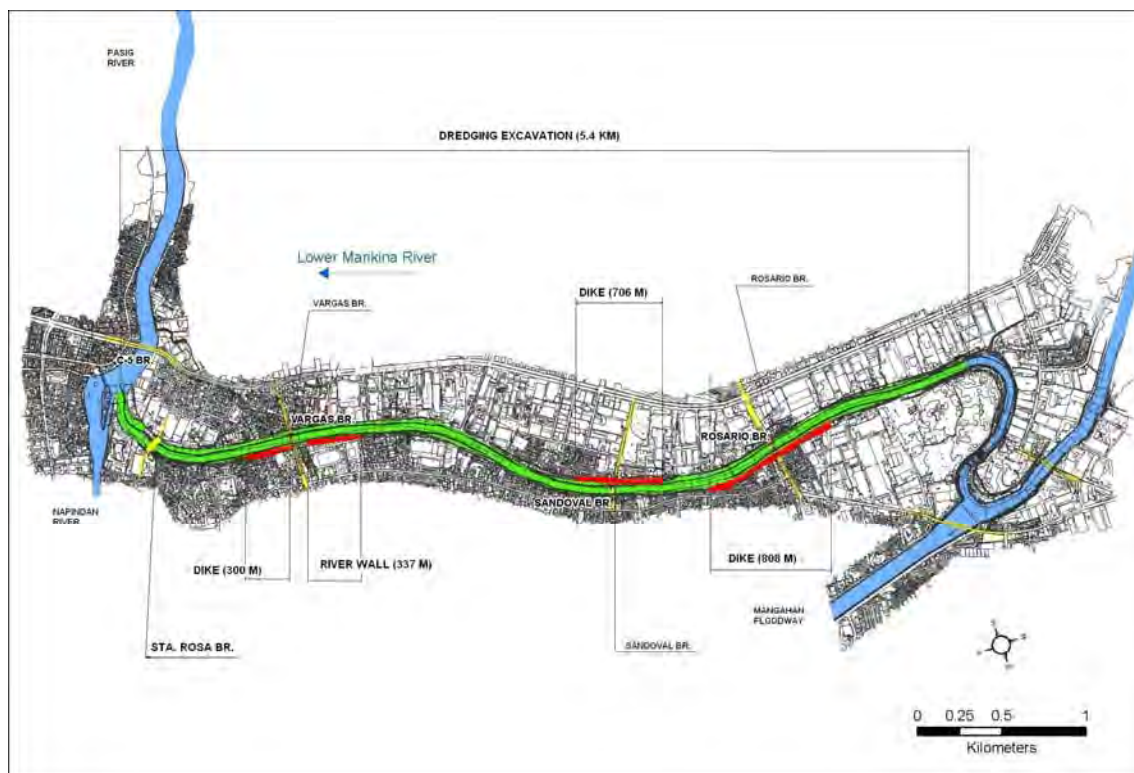


図 4.4.4 マリキナ川下流部河道改修計画平面図

(a) 河床の浚渫・掘削

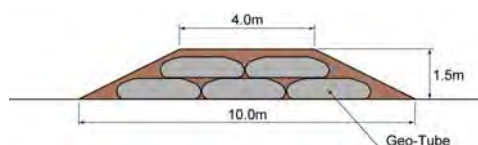
詳細設計の際の河床材料のサンプリングによると、マリキナ川下流部の河床材料は砂質土や粘性土から構成されている。標準浚渫断面は底面幅が40mで斜面勾配は斜面の安定を考慮して1対3とする。始点の計画浚渫高さはEL.+6.500m（計画高水位：EL.+14.036m）で計画河床縦断勾配は1/4300（計画高水縦断勾配：1/9000）である。必要浚渫・掘削土量は、2010年11月に行われた河川横断測量の結果から61.2万立方メートルと見積もられる。

(b) 土堤防およびコンクリート洪水防御壁

堤防や洪水防御壁は公共の場所を守るために4箇所に配置される。コンクリート舗装した3m幅の天端と洗掘防止のために川側に護岸を施した堤防は遊歩道の場所に建設される（3箇所の堤防、延長1,814m。夫々延長300m、706m、808m）川側の堤防斜面は崩壊防止の護岸で被覆する。学校の敷地を守るために既存の擁壁をコンクリートで嵩上げて洪水防御壁（1箇所の洪水壁。延長337m）を建設する。

(c) 境界盛り土

市街地を流れるマリキナ川下流部沿いには、ほとんど道路が無い。河川域と私有地の境界を明確にすることと共に、できるだけ川沿いに管理道路を設置するために、図に示すような境界盛り土を設けることを計画する。境界盛り土は、ろ過作用のある



ジオテキスタイル製の袋に浚渫土を充填して作った低盛土である。この袋は太陽光に弱いので、土でカバーされなければならない。構造詳細は次の段階の詳細設計で行われる。

(d) 既存橋の橋脚保護工

計画浚渫区間に、四個の橋（Sta. Roasa, Vargas, Sandval, およびRosario橋）が架かっている。浚渫（河床掘削）から、既存の橋脚の安定を確保するために、橋脚周りに捨石による補強工を施す。なお、Sta. Rosa橋はDD後に建設されており、次のステージの設計の中で詳細に検討されるべきである。

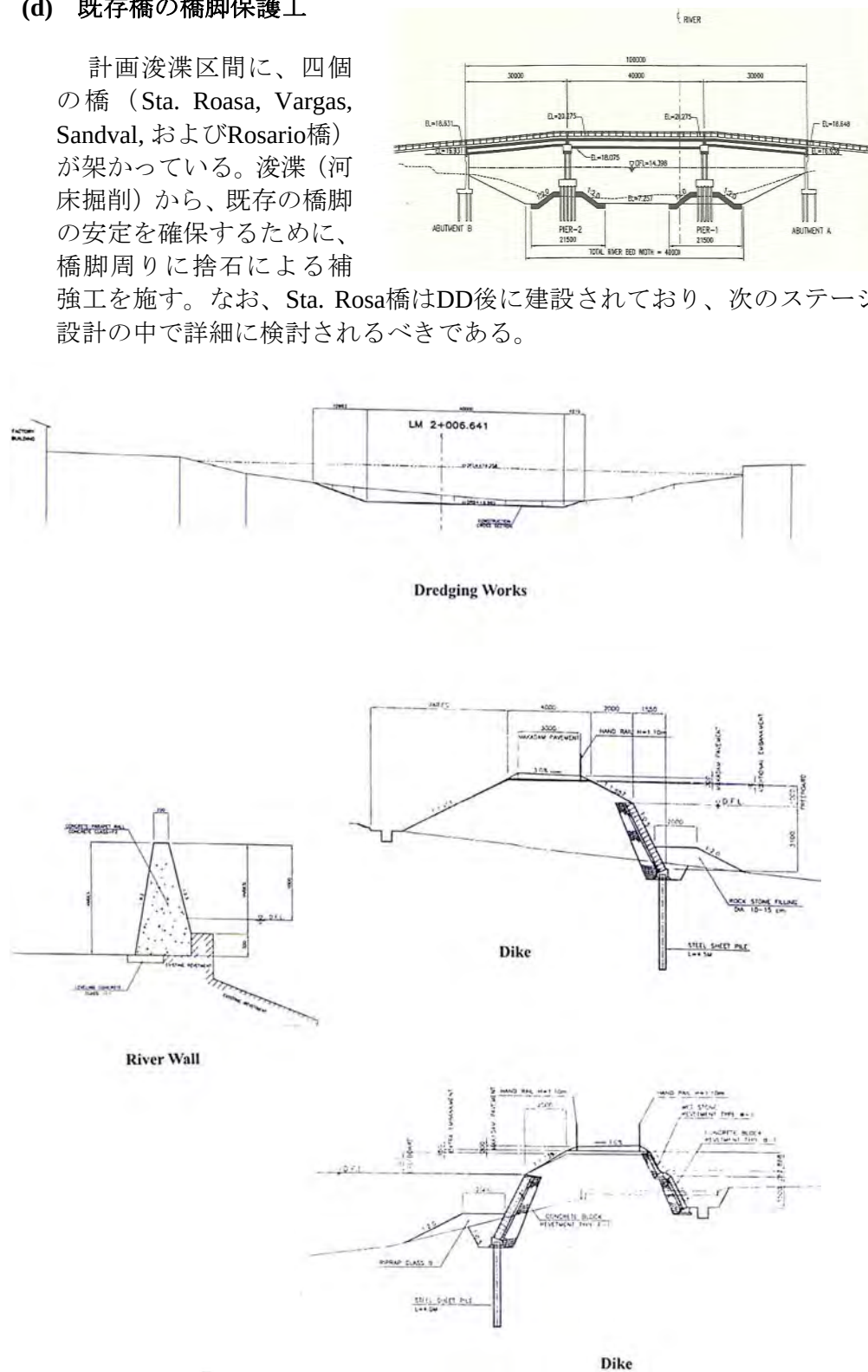


図 4.4.5 計画構造物標準断面図

4.5 事業の実施および維持管理方針

改修されるパッシング・マリキナ川はメトロマニラに行政区域内に位置する。事業の実施はDPWHは担い、完成した洪水対策施設に関してはDPWHからメトロマニラ開発庁（MMDA）にその施設の移行が行われる。

(1) DPWH の事業実施

DPWHは事業実施機関である。2011年4月現在、DPWHは大きく5つの部門からなる：

- a) 技術部門（設計局、建設局、維持管理局、研究・標準化局、機械局、および品質安全局）
- b) 計画および PPP（計画局および官民協力事業局）
- c) サポート部門（総務・人事局、財務局、モニター・広報局、法務局、および調達局）
- d) 地方事務所運営部門（ルソンおよびビサヤ・ミンダナオ方面）
- e) PMO 運営部門（27PMO）

DPWHの人員は現在、約25,000人である。次の表はDPWHの定員を示す。

事務所	常雇	長期契約	臨時	合計
本庁	1,844	10	171	2,025
地方事務所	14,705	43	7,013	21,761
PMO	23	823	468	1,277
合計	16,572	839	7,652	25,063

DPWHの合理化計画（RatPlan）は予算管理省によって未だレビュー中である。RatPlanは第一に機能強化根本方針とする。組織の生産と効果を増加させるための新構造のもとに、DPWHのスタッフ問題を取り扱うRatplanの承認と実施を促進するために、DBMとの密接な関係を保ってきている（DPWH2010年年報により）。

最近のDPWHの洪水対策関係の年間予算は以下の表に示される。2011年の洪水対策予算は2010年と比較して52.3%の増加である。

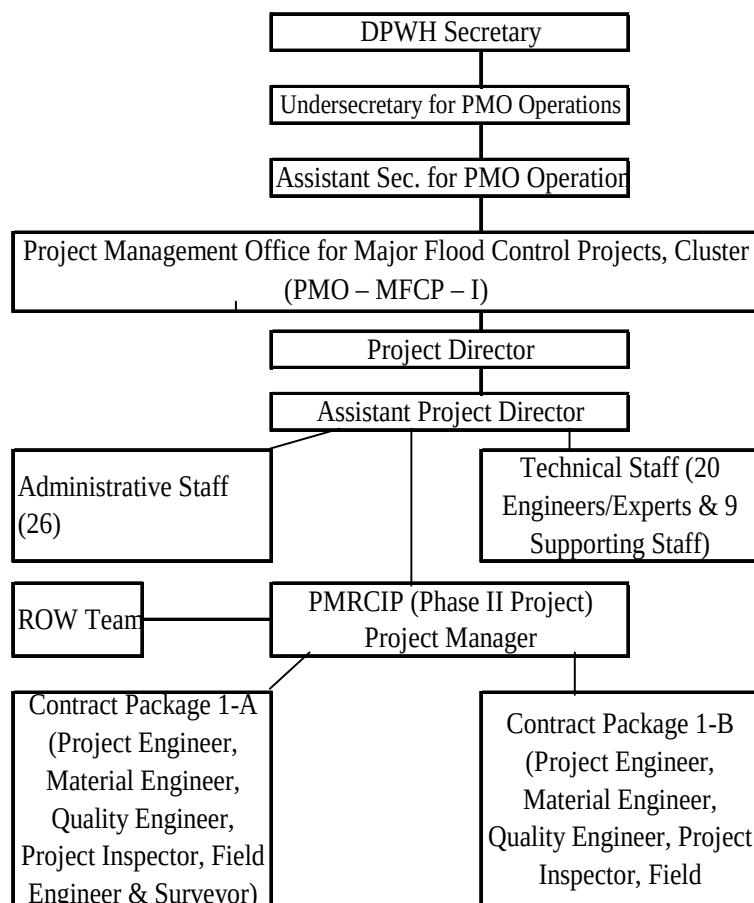
年	DPWH 全体予算 (百万ペソ)	洪水対策	
		百万ペソ	合計に対する%l
2008	94,718	5,485	5.79
2009	129,891	6,098	4.69
2010	126,931	7,436	5.86
2011	100,826	11,322	11.23

2011年DPWH予算126,931百万ペソの内、社会基盤整備事業費は90,900百万ペソでその内訳は、

- a) 道路 : 68,270 百万ペソ
- b) 洪水対策 : 11,322 百万ペソ
- c) 調査・設計 : 580 百万ペソ
- d) 用地費、契約債務および消費税 : 4,208 百万ペソ
- e) 官民共同事業 : 5,000 百万ペソ

f) 水供給・VHLP・災害関係 : 1,520 百万ペソ

実施中のフェーズII事業の施工監理の現場組織を含めたPMO-MFCP Iの組織は以下に示す。局長の下にPMO-MFCP Iは技術部門（22定員）と管理部門（26定員）からなる。



第1主要洪水排水対策事業管理事務所(PMO-MFCP I)が現在実施中のフェーズIIと同様にフェーズIIIを担当することを提案する。フェーズII事業は2012年に完成して、フェーズIII事業は2013年に建設がスタートするので、同じPMOの組織がフェーズIIIを監理できよう。PMO-MFCP Iは一般に外国援助機関のメトロマニラの洪水対策実施に責任がある。

(2) 事業資金

フェーズIII事業は、STEP（本邦技術活用）案件による有償資金協力の貸付（以下、STEPローン）の条件を満たす。STEPローンは、低利の融資条件による途上国への裨益とともに、日本の企業の高い技術力とその施工と技術移転を通して、途上国および日本の国民に日本のODAの知名度を上げることを期待している。

STEP案件を適用しない一般的な有償資金協力（以下、一般ローン）に比べ、STEPローンは以下の優位点がある。

- 低金利、猶予期間、長い返還期間

	年利子	猶予期間	返還期間
一般ローン	1.40%	10 年	25 年
STEP ローン	0.20%	10 年	40 年

- 詳細設計のレビューは JICA 有償資金協力勘定による技術支援により実施されることができる。詳細設計は次のことを考慮して、JICA に雇用されたコンサルタントによって実施される。しかし、施工監理のためのコンサルタントは DPWH によって雇用される。
 - ✓ 最近の現場条件
 - ✓ STEP ローンに合致した建設資材
 - ✓ STEP ローンに適応した入札図書の準備
- ローン供与の表明あるいはローン契約書の締結後、施工監理のためのコンサルタント選定は DPWH によって約 12 ヶ月間の期間でなされる。この選定期間中、詳細設計が 8 ヶ月間で実施される。これは約 8 ヶ月間の事業期間短縮に貢献することになる。

STEPローンの条件を以下、記す。

- 主コントラクターは日本企業とする。フィリピン国との共同企業体は日本企業がプライムという条件で認められる。サブコントラクターはアングタイドで全ての国にオープンである。
- 日本から調達する資・機材は STEP ローンでカバーされる全契約金額の 30%より低くないものとする（コンサルティングサービスは除く）。
- STEP ローンは全事業費の 100%までカバーする。

STEPローンの適用は日本の企業の進んだ技術とノウハウを活用することが条件である。フェーズIII事業の土木工事は2つの重要な技術的環境的な問題をかかえている。(1) 護岸建設のために採用された鋼矢板基礎を、現存する固い基盤(約65%区間)の中に普通使われているバイプロハンマー打設方式では打ち込めないこと、(2) 61.2万立方メートルの高含水の浚渫土を家が建て込んだ市街地の狭い道路を通って運ぶことは環境的に許されないこと。これらの技術的環境的な問題を解決するために、ウォータージェット兼用バイプロハンマー打設方式や、高含水を含む浚渫土の取り扱いに、再利用のための袋詰め脱水工法、事前混合固化処理工法のような日本の進んだ技術を採用することがプロポーズされる。

(a) 鋼矢板打設工法（ウォータージェット工法）

約 65%区間で、基盤は火山性の固結岩（ガダルペ層岩）、地元では「アドベ」と呼ばれている、からなる。この固結岩は基礎としての好ましいものである。しかし、普通の打設方式でこの固結岩に打ち込むことは困難である。この硬い層に打ち込むための優れた施工技術として、ウォータージェット兼用バイプロハンマー打設方式を採用をプロポーズする。この工法は作業活動を促進して、建設振動や騒音を最小化する。この工法は実施中のフェーズ II でも採用している。

(b) 浚渫土の処分方法

いくつかある浚渫土の処分方法に関して、現在のところ、内陸での処分だけが可能である。

- マニラ湾（運搬距離片道 20 km）——>現在、禁止されている。

- マニラ湾の外洋（運搬距離片道 100 km）——>高い運搬費と長い工期が必要。
- 内陸部——>固化が必要——>セメント事前混合固化処理工法そして予定地（タギック市の湖岸堤防近辺）への廃棄処分あるいは現場での盛り土への再利用（袋詰め脱水工法）。

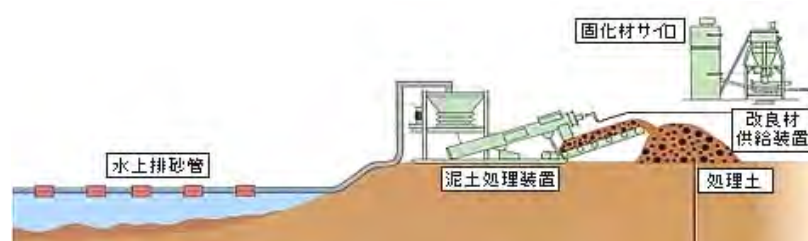
高含水比土の再利用のための袋詰め脱水工法: マリキナ川下流部の浚渫土の処理に関して、日本の独立行政法人土木研究所が主体で開発したこの工法は、その脱水と高含水比土の強化を図れ、日本製のジオテキスタイル製の袋に浚渫土を詰めて脱水を促進し、計画している河川境界盛り土工事に再利用できる。この袋の持つろ過機能により、土は袋に残ったまま、きれいな水を排出する。この工法は土壌にある環境汚染物質を袋内に封じ込めたまま、水の排出ができる。



一方、ジオテキスタイル製の袋は次のような特徴がある。

- 太陽光に脆弱なために袋を土で覆うべきである。洪水・地震発生後、覆土の維持管理点検を行うべきある。必要に応じて覆土の補修が不可欠である。
- 大きな洪水が発生したとき、流出される可能性がある。その時には、既存の橋脚や家屋などの構造物に被害をもたらすことも考慮しておかなければならない。
- 汚染物質土が袋の中に封じ込められていれば、袋が損傷を受けた時、それが露出することになる。

事前混合固化処理工法: 浚渫工事は住宅密集地の市街地を流れる川で行われるから、高含水比の浚渫土の積込み、運搬、捨て土作業は十分な環境的配慮が必要である。セメント事前混合固化工法をこの事業に計画する。セメントは浚渫土の水と化学反応で固化する。処理プラントを日本から現場に搬入する。



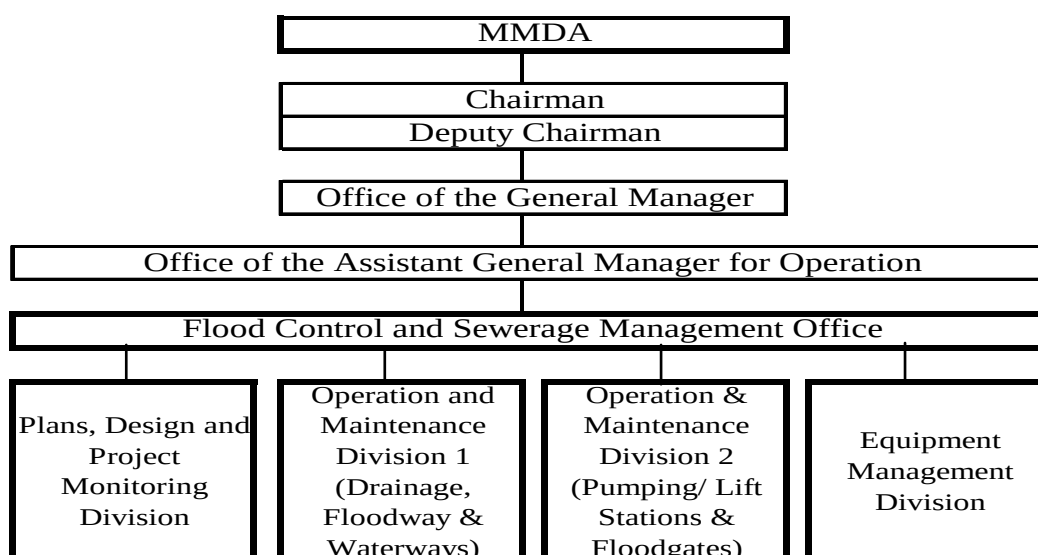
(3) MMDA の維持管理

DPWHからMMDAへのメトロマニラの洪水制御の責任の移管に関する2002年7月9月付き合意書とそのガイドラインがある。更に、フェーズII事業の実施の際にも、完成後の施設はMMDAに移管されるとの合意が2003年2月のJICAとDPWHの事業実施合意書に記載されている。

MMDAは1994年に設立され、洪水対策に関しての役割は、「全体的な洪水対策、排水・下水システムに対して、政策、基準、計画、事業化の立案・実行を含む洪水対策と下水事業」と規定されている。MMDAの人員は合計で7,140名である。洪水制御に関して、「洪水制御排水管理事務所」が責任を持っている。

(a) 洪水制御のための組織

組織は以下のである。



(b) 洪水制御のための人員

洪水制御排水管理事務所の人員は以下のように約1,220名でMMDA総人員の17%に相当する。

技術	事務	熟練工	一般労務者	合計
160	140	320	600	1,220

また、雇用形態は以下の通りである。

	常雇	日雇い (長期)	日雇い (短期)	合計
合計	115	560	545	1,220

(Source: Flood Control & Sewerage Management Office of MMDA as of January 2011)

(c) MMDA 所有機械

MMDAの機械は機械管理事務所が管理している。2011年4月現在、MMDAは次のような約150台の主な機械を所有している。これ等の内、82%は稼動可能な機械で、18%は修理が必要な状態にある。

	Equipment	Type	No. of Unit
1	Dump Truck	2 ton	6
2	Dump Truck	3 ton	11
3	Dump Truck	4 ton	7
4	Dump Truck	10 ton	7
5	Cargo Truck		4
6	Wing Van		4
7	Water Truck		4
8	Vacuum Truck		10
9	Sewer Jet		2
10	Jet Washer		1
11	Sreco Flushing Machine		2
12	Sreco Bucket Machine		2
13	Pumper Truck		4
14	Backhoe/Excavator		27
15	Crane		13
16	Dredger		3
17	Boom Truck/ Wrecker		1
18	Truck Tractor		2
19	Tug Boat		2
20	Generator Set		5
21	Hooklift Truck		4
22	Service Vehicle		22
23	Others (Trailer, etc.)		6

(d) 洪水防御のための予算

MMDAの年間の歳入は主に以下のものからなっている。

- a) 国からの予算。
- b) 国からの地方交付金。
- c) 構成自治体からの総歳入の5%分。
- d) 罰金・課金や公共サービスの手数料

次表は、上のa)とb)に関して最近のMMDAの予算を示している。

年	2008	2009	2010	2011
a) 国家予算	1,772	1,800	2,075	979
b) 地方交付金	262	165	198	211
合計	2,034	1,965	2,273	1,180

Source: DBM Website

以下は洪水制御排水管理事務所の最近の年間予算を示す。

年	2008	2009	2010	2011
予算 (百万ペソ)	568	560	629	559

Source: MMDA Flood Control and Sewerage Management Office

(e) 完成済み事業の維持管理活動

洪水期間中、MMDAの洪水・排水局は洪水位や交通状況を24時間体制で監視する。これらの情報は、ラジオやテレビを通して広報が伝えられる。

また、24時間体制の機動力を備えたチームが洪水の流下を促進するために水路やエステロや管排水路の出入り口のごみの除去作業を実施する。これら洪水排水対策にかかわるMMDAの人員は約1,220名である。

現在、MMDAは完成した主な洪水対策事業の施設として次のようなものがある。これらの施設の維持管理実績については、基本的には対応はされているものの、ポンプ場や洪水予警報システムなどについては十分な維持管理がなされていないことが指摘されている。

事業名	事業援助国	主要施設
1. メトロマニラ洪水排水対策	日本	排水ポンプ場、主要排水路
2. 西マンガハン地区洪水対策	日本	排水ポンプ場、湖岸堤防
3. EFCOS	日本	洪水予警報

注：カマナバ洪水制御排水改善事業の移管は現在進行中である。

(f) 事業で完成した構造物の維持の必要性

事業フェーズIIおよびIII事業はDPWHによる建設工事が完成した後、その完成施設はMMDAに移管することになる。この維持管理の対象となる施設の主なものは、パッシング川では鋼製護岸、鉄筋コンクリート製洪水防御壁および排水路吐け口である。これらの維持管理の頻度はその構造材料の特徴から通常破損の生じる機会はないと考えられるため、頻繁な維持管理が必要ないが、月当りの現場巡回は必要と考えられる。排水路吐け口については、日常的、特に洪水時・後の維持管理は必要である。

一方、マリキナ川下流部の主な維持管理対象となる施設は、浚渫・掘削水路、堤防および洪水防御壁である。この施設もパッシング川の場合と同様、頻繁な維持管理は必要ないと考えられるが、定期的な現場巡回や洪水の発生中・後の巡回は必要である。

浚渫した河道の維持管理のために、毎年1回、河床の横断・縦断測量を行う必要がある。その測量結果に基づいて、数年に一回の維持浚渫が必要かもしれない。この維持浚渫は、この区間の舟運から必要事項である。

これらの維持管理作業の内容に対して、MMDAの今までの活動状況をみるとその施設の内容によっては能力が懸念される部分もあるが、今回対象となる維持管理施設が比較的維持管理が容易であることや現在保有の維持管理に必要な諸機材（掘削機、ダンプ、引き舟、浚渫船などの機械）、それにスタッフなどから判断した場合、基本的にはその能力はあると判断される。

CHAPTER 5 施工計画と積算

5.1 施工計画概要

5.1.1 フェーズ III の実施場所

フェーズIIIは、パッシング川のポテンシャル・エリアとマリキナ川下流部を施工する。セクション3.2にて決定されたそれぞれの施工対象区間を表 5.1.1に示す。

表 5.1.1 フェーズ III の施工区間

Name of Package	From	To	Distance (km)
Improvement of Pasig River (Remaining Sections)	Delpan Bridge	Immediate Vicinity of NHCS	16.4*
Improvement of Lower Marikina River	Immediate Vicinity of NHCS	Downstream of Rosario Weir	5.4

Note: * 施工区間はパッシング川の一部である

5.1.2 事業の内容

(1) 構造物の建設

パッシング川洪水防御のための対策施設は、主に護岸、傾斜堤、既存構造物の改良と護岸高さの嵩上げと排水施設工事である。一方マリキナ川下流部においては、護岸、排水施設工事に加えて、河川境界と維持管理道路を兼務する堤防の構築を行う。堤防構築に使用する材料は河川浚渫土砂を用いる。

(2) 主要工事長

フェーズIIIにおけるパッシング川、マリキナ川下流それぞれの主要な工種延長は表 5.1.2に示す。

表 5.1.2 主要工種の延長

River	Main Civil Works	Length (m)
Pasig	Revetment work with Steel Sheet Pile	5,720
	River Wall (including repair works)	8,125
Lower Marikina	Dredging of Riverbed	5,400
	Dike with Revetment (Steel Sheet Pile Foundation)	1,814
	River Wall	337
	Boundary Bank	7,063
	Bridge Pier Protection	4 Bridges

新設護岸工事および既存護岸の補修工事には、コンクリート工、鉄筋工、土工とその他の付属工事（欄干、フェンス等）が含まれている。また、排水施設にはコンクリート工、鉄筋工、土工とフラップゲート等の付属工事を含んでいる。橋脚保護は捨石工であり、その他の補修作業と同様な施工手法である。

パッシング川およびマリキナ川下流部における主要工種の工事数量を表 5.1.3に示す。

表 5.1.3 フェーズ III 主要工事数量（鋼矢板工を除く）

Item	Unit	Pasig River	Lower Marikina River
Concrete	m ³	10,300	1,970
Rebar	t	4,190	70
Excavation (incl. Riverbed Excavation)	m ³	36,920	6,050
Dredging	m ³	0	612,000
Backfill (Common/Sand)	m ³	43,000	1,300
Improve of Dredging Soil	m ³	0	472,000
Riprap / Rock fill	m ³	51,500	6,500
Boundary Bank	m ³	0	50,100

5.2 施工計画

5.2.1 施工条件

施工場所における天候特性は、通年雨季は5月から10月であり、その他残りの月が乾季である。雨季の間に年間降雨量の80%が観測される。

5.2.2 労働可能日数

労働可能日数の算出に当り、以下の要因を考慮する。

- 通常の労働実績日数
- 国家の祝日
- 雨天の日数
- 作業の工種

通常の週6日作業日数を基本として、各工種の作業工程を決定する。すべての工事は日8時間の労働とする。以下表に示す祝日は、全体の作業工程計画から除く。

<u>Holiday</u>	<u>Date</u>
New Year's Day	January 1
Maundy Thursday	One day in March / April
Good Friday	One day in March / April
Labor Day	May 1
Independence Day	June 12
National Heroes Day	August 30
All Souls Day	November 1
Bonifacio Day	November 30
Christmas Day	December 25
Rizal Day	December 30
Special Holiday	December 31
Sub-total of Public Holiday	11 days

以上に加えて、4日間の特別非労働日数を加えて計15日間の祝日とする。

1987年から1998年の雨量記録を集計し、雨天による工種別の工事作業への影響日数を検討する。先に雨量別による月ごとの日数を表 5.2.1に示し、工事への影響日数を計算する。

表 5.2.1 月ごと平均雨量日数

Month	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total No.
Rainfall Over 10mm	0.42	0.25	0.42	0.92	4.33	8.00	11.92	11.92	11.33	6.25	3.50	2.75	62.00
Rainfall Over 50mm	0.08	0.00	0.00	0.00	0.67	1.50	2.50	2.58	2.17	1.42	0.42	0.33	11.67

Source : Science Garden, PAGASA (1987-1998)

The ratio of rainy days per year is :

$$\frac{62}{365} = 0.17$$

The number of rainy days on Sundays and Public Holidays are :

$$(52 + 15) \times 0.17 = 11.39 \text{ days}$$

Therefore,

Rainy days on weekdays are :

$$62 - 11.39 = 50.61 \text{ days} \approx 51 \text{ days}$$

Rainfall of more than 50 mm will cause a 1-day suspension for structure excavation, backfilling, slope protection, drainage work and pavement work.

The suspension days for such works above are :

$$11.67 \approx 12 \text{ days}$$

上記の計算により、各工種の年間労働可能日数は表 5.2.2に整理した。

表 5.2.2 年間労働可能日数

Work Item	Sunday	Public Holiday	Rainy day on Weekday	Suspension Day	Available Working day
Structural Excavation	52	15	51	12	235
Dredging	52	15	51		247
Embankment/Backfill	52	15	51	12	235
Concrete Works	52	15	51		247
Revetment Works	52	15	51		247
Repair Works	52	15	51		247
Drainage Works	52	15	51	12	235
Road Works	52	15	51	12	235

工程計画は上記の結果に沿って全体の工程計画を行う。パッシング河口部は干潮の影響を受けるため、マニラ港における潮位を表 5.2.3 に示す。

表 5.2.3 マニラ湾における潮位表

Mean Spring Higher High Water Level (MSHHW)	EL+11.40 m
Mean Higher High Water Level (MHHW)	EL+11.10 m
Mean Sea Level	EL+10.60 m
Datum Line / Mean Lower Low Water Level	EL+10.00 m

5.2.3 現場の状況

(1) 各河川における施工方法

パッシング川における主要な改修工事は、護岸、掘削(河道掘削を含む)と堤防工事である。工事作業は現場の状況により陸上あるいは河川側より施工する。しかしながら、いくつかの施工箇所は現場へのアクセス道路が整備されていないため、河川側のみの施工方法を行うこととなる。マリキナ川においても実施する改修工事は、護岸、法面保護と河道浚渫である。マリキナ川下流部は河道近くまでの工事用重機アクセスがなく、やはり河川よりの作業となる。特に、マリキナ下流部は河道の水深が堆積土砂で浅く、施工はまず河道浚渫を行うことで作業船の喫水を確保し、他の作業船が上流へ移動することを可能とする。

(2) 施工場所における障害物

パッシング川はマニラ首都圏における主要な舟運のひとつである。河川周辺部には、工業、商業、農業及び個人的用途のための利用されている。河川沿いには多くの河川構造物や施設があり、これらの施設が施工時の障害物になることがある。現在実施中のフェーズIIにおける聞き取り調査では、パッシング川の中心部河道はPRRCが浚渫作業を行う際に、金属探知調査を行っている。この調査は両岸より15mより河道内を行っており、河川の岸から河道内に向かっての15mはPhaseIIに残されたままであった。

もっとも多い障害物は、船乗り場、捨てられた平台船と係船のための係留施設である。捨てられた平台船および船はPPA と協力して施工業者により搬出する。係留施設には、突堤、石油や給水の用パイプ、荷揚げ場と係留杭のように多様な種類がある。このような施設は私有あるいは公用のがある。工事着工時にはDPWH-PMO-M/PCPIが中心となって関係機関と持ち主に対して交渉するになる。それ以外のごみに関する処理はMMDAの担当となる。ごみの処理に関する費用以外は主要工事に対する割合にて工事費に考慮する。

(3) 土捨て場

詳細設計時には5箇所の場所が選定されおり、最終的には2箇所に決定された。運搬距離等を考慮した結果、選定された2箇所はともマンガハン放水路付近にあり、その場所はRizal-Laguna Lakeshore Road & Reclamation Project (RLLRRP)とCalzada である。現時点では、上記の2箇所の内1箇所は受け入れが可能である。

陸地の土捨て場以外に、海洋に浚渫土砂を投棄する選択肢もあるが、運搬に係る費用および外洋の気象の不安定さと投棄のための書類手続きが煩雑であるため実行の可能性が困難である。

その他の陸地投棄に関する条件として、浚渫土砂を投棄する前には浚渫土砂に関する採泥調査を行い、LLDAあるいはLGUの許可を得る必要がある。

(4) 土地収用、移転および家屋の賠償

本工事に工事による土地の賠償は発生しない。移転および家屋に対する賠償はセクション3.5に示されたPARの結果にそって考慮する。

5.3 必要な資機材

5.3.1 一般

一般的な工事用材料である石材、セメント、型枠材や工具等の施工用機械はマニラおよびその周辺にて調達可能である。一方、護岸用鋼材、ジオ袋と鋼矢板打設用重機はJICA STEPローンに沿って日本より搬入される。

5.3.2 労務

労務者の調達：必要な労働者や技術者はマニラにて調達可能である。

5.3.3 材料

(1) 鋼材と鋼矢板

護岸施工に必要な鋼材は日本よりSTEPローンの規則に沿って工事費の30%日本より輸入される。その他の仮設用鋼材はフィリピン国内で入手できる

(2) 鉄筋

建設用鉄筋はフィリピン国内にて調達できる。

(3) コンクリート

一般的に、コンクリートはマニラ首都圏にて調達可能である。しかしながらコンクリート打設の際、ミキサー車が搬入するための十分な進入道路が無い所がある。このような場合には、簡易パッチングプラントと時間30m³程度の配送能力があるポンプにて打設を行うことが出来る。また、砂、骨材及びセメント搬入用平台船の使用も必要である。

(4) 埋め戻し材料

間詰め材および埋め戻し材は、掘削土砂あるいは購入材を用いる。これらの購入砂はマニラ首都圏にて調達できる。

(5) 石材

捨石、練石積及び既存護岸の補修作業には石材を使用する。使用数量が少ない場合はマニラ首都圏にて供給が可能である。使用量が多い場合は施工現場から50km離れた石切り場よりの搬入となる。

(6) 他の工事用材料

じゃ籠、ジオテキスタイル、溶接加工品等の工事用材料はマニラ首都圏とその周辺部で調達可能である。

(7) 輸入材料

護岸工事用鋼矢板、H型鋼、ハット型鋼矢板は日本よりの輸入である。フラップゲートも品質確保上、日本よりの購入となる。これらのコストは積算に反映する。本案件での輸入材料を表5.3.1に示す。

表 5.3.1 輸入材料一覧

材料	場所/使用する作業
鋼矢板、H鋼	河川護岸の基礎
フラップゲート	排水口
ジオテキスタイル袋	境界盛土構築用、浚渫土砂詰め袋

5.3.4 施工用機械

工事実施にあたり、主要な施工機械は以下にものである

土工用機械

矢板打設/掘削/擬装機械

水上作業機械

コンクリート工機械

吊機械

(1) 土工用機械

掘削、浚渫と運搬機械にはバックホー、浚渫船、平台船とダンプトラックがある。

(2) 矢板打設/掘削/擬装機械

杭/矢板打設には、クローラクレーン、バイブロハンマー、発電機、トラッククレーンと河川作業用に平台船が必要である。

(3) 水上作業機械

上記のように河川よりの水上施工に関しては、それらに対応した数の平台船が必要となる。クローラクレーンを平台船へ艀装し水上作業を実施する。また、材料や重機の搬入出時にダックボートと平台船が必要となる。

(4) コンクリート工機械

コンクリートポンプ車、ミキサー車やバイブレーターを用いてコンクリート打設を行う。

(5) 吊機械

資機材の荷揚げと荷降ろしにはクローラクレーンあるはトラッククレーンを用いる。

5.4 施工方法

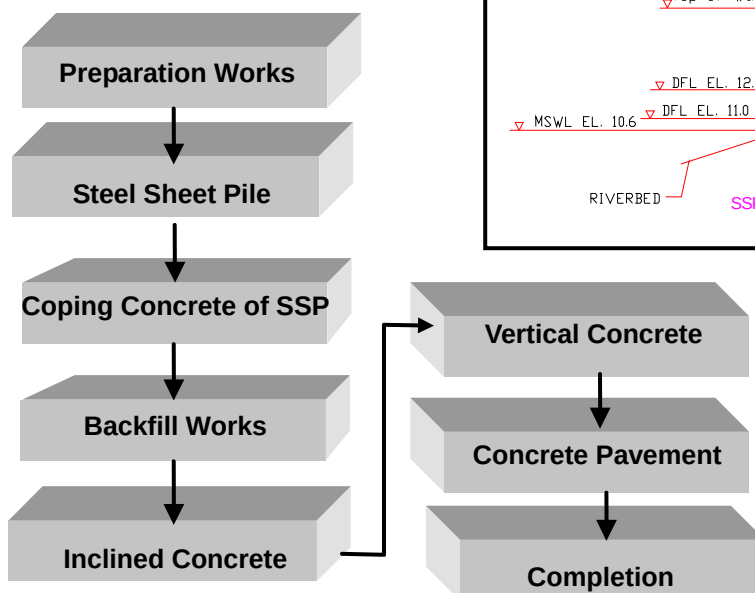
5.4.1 一般

工事作業は一般的な施工順序で必要に応じて適正は労働力、材料と重機を用いて実施する手順をこの節で述べる。パッシング川における主要な工種は護岸工、補修工と排水工である。一方、マリキナ川における主要な工種は、浚渫工、護岸工、排水工、境界盛土工がある。

5.4.2 護岸

パッシング川での新設護岸には、その基礎タイプによりSSP単体タイプとSSPとH鋼の合体の2種類がある。打設工法に関しては2種類ともほぼ同じである。以下にSSP+IW+IPとLタイプ[°]型護岸の施工順序を示す。

護岸タイプ: SSP+IW+VW



SSP及びSSPとH鋼タイプ護岸の施工に関しては、河川側よりの施工となる(図5.4.1を参照)。鋼矢板打設後、型枠工および天端コンクリート用鉄筋作業を行い、コンクリート打設後背面の埋め戻しを行う。その後コンクリート擁壁と歩道の施工を行う。

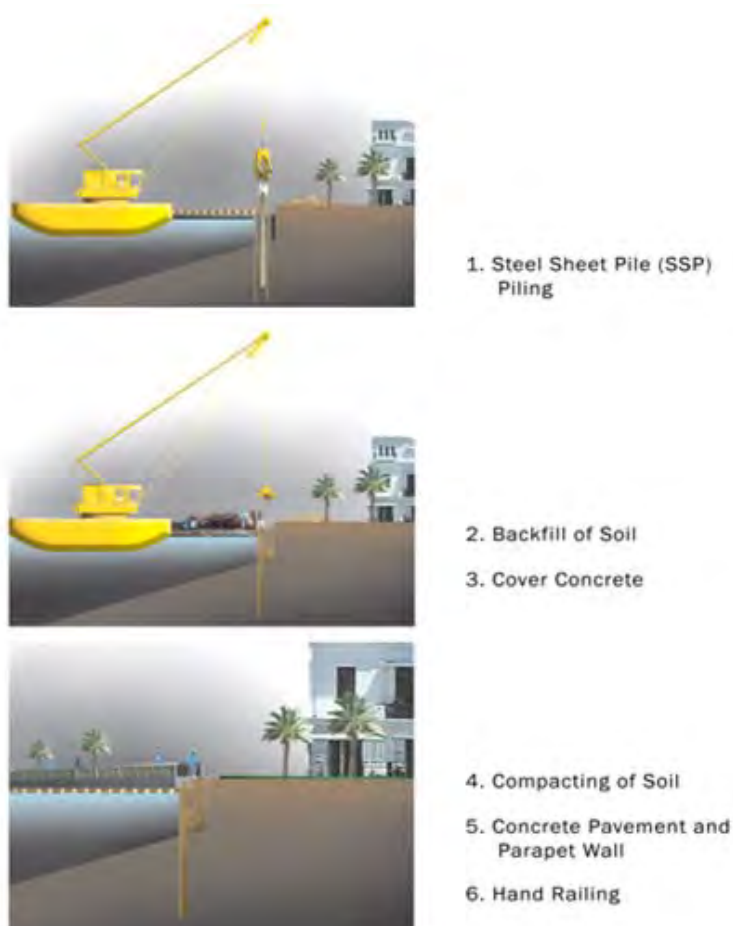


図 5.4.1 SSP+IW+IP タイプ°型護岸の施工

図 5.4.2 L タイプ°型護岸の施工

5.4.3 補修工

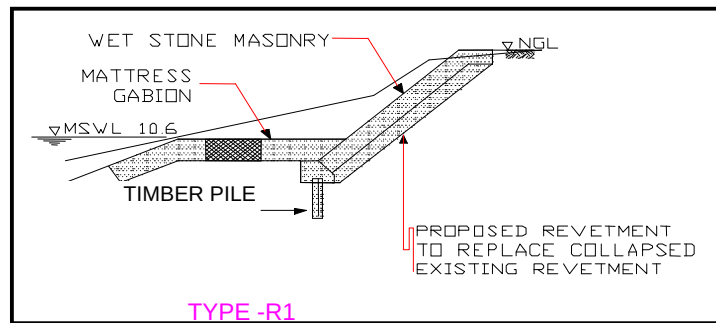
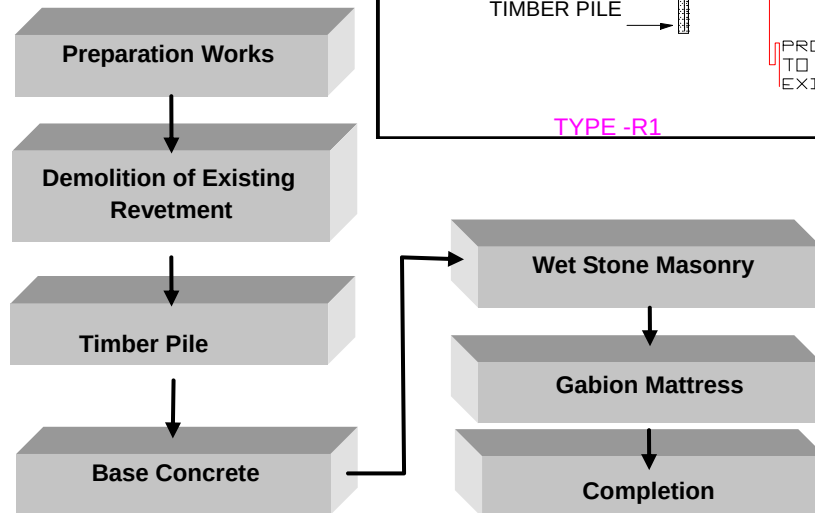
パシグ川沿いの練り石積と直壁タイプの護岸は部分的に破損している。それぞれの構造物のタイプと破損状況に合わせて補修方法を変えている。

表 5.4.1 破損した既存護岸の補修方法

Name of Type	Description
Type-R1	Wet Stone Masonry with Gabion Mattress
Type-R2	SSP with coping concrete

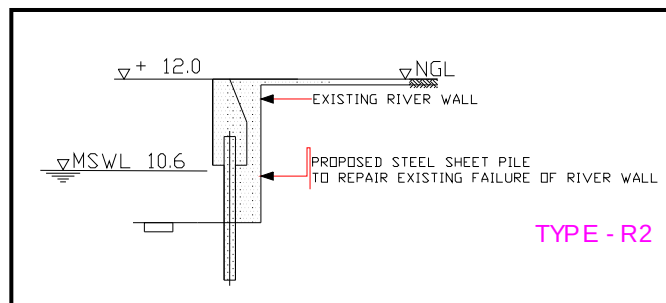
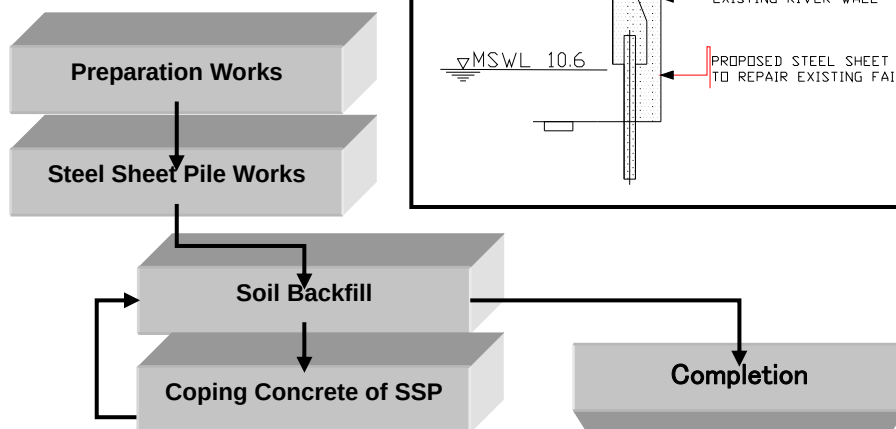
補修手順には大きく分けて2種類ある。タイプR1は河川側あるいはアクセスが許せば陸上部より施工する。タイプR2は河川側より施工となる。タイプR1とタイプR2について以下説明する。その他、橋脚の保護工は河川側からの一般的な捨石施工である。

(1) 補修工: Type-R1



補修工はまず既存の護岸をバックホーあるいはブレーカーにて破壊・撤去し、基礎杭の打設、コンクリートの敷設、練り石積の構築したのち、河川側前面のじゃ籠敷設で完了する。じゃ籠の敷設作業に関しては、干潮時の作業となる。

(2) 補修工: Type-R2

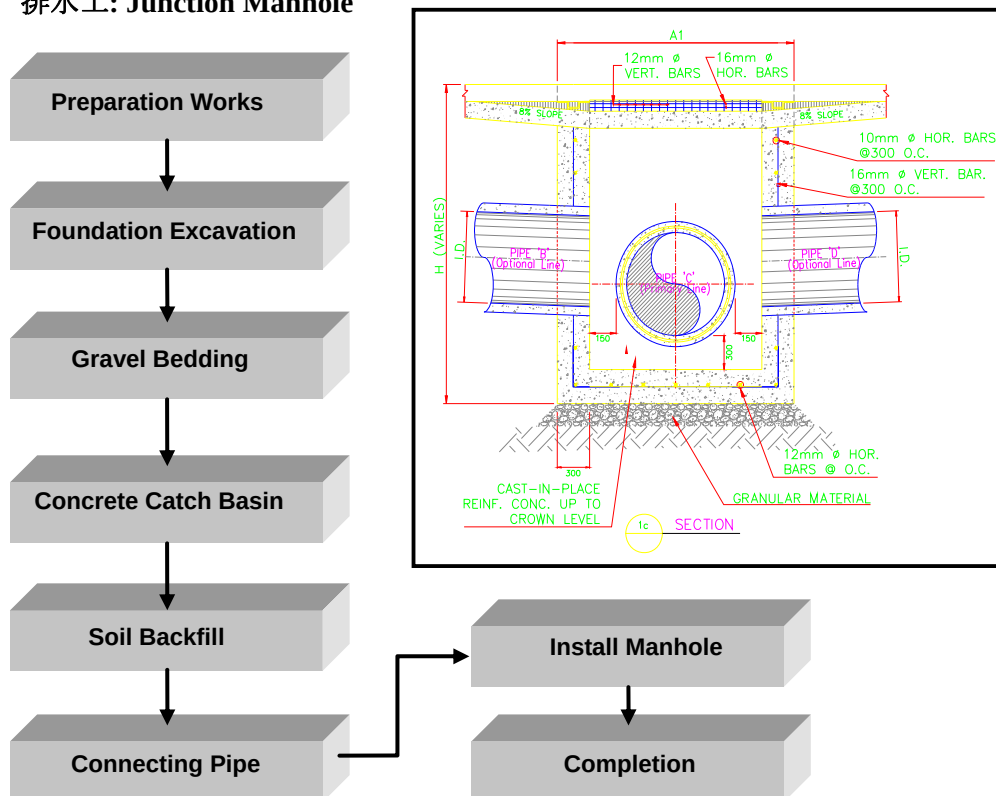


タイプR2の補修工に関しては、SSP杭の打設後に天端コンクリートと背面の土砂埋め戻しを繰り返し行い実施する。河川側よりの施工を行うときにはクレーン台船、杭打設ハンマーおよび発電機が必要である。土砂の埋め戻しは規則に沿って、仕様書で指示されたように転圧を行い、締固めを行う。

5.4.4 排水工

排水処理工には3種類の構造物がある。排水口、集水部と合流マンホールである。パシグ川沿いには排水のための構造物が多様多様ある。本案件ではすでに実施しているフェーズIIと同じ設計思想にて必要に応じて、構造物対応することとしている。フラップゲートは洪水の逆流を防ぐため、設計高水位より低い場所の設置をしている。合流マンホールの施工順序を以下に説明する。

(1) 排水工: Junction Manhole



施工順序は、バックホーにて基礎掘削を行い、基本的にはコンクリートマンホールを事前に製作の上、所定の場所に設置する。土砂の埋め戻しに際しては、所定機械による転圧作業を行う。

(2) 仮設工事

排水工事を実施する際には、既存排水口が河川水位高さより低い時、排水を確保するための仮設ポンプ工事が必要となる。一般的には、作業場の近くで排水の切り替え作業を行う。締切り材料は現地の入手可能な材料を用いる。施工性あるいは排水量によっては、鋼矢板も締切り材料として用いる。仮排水作業は、通常の河川水位に基づいて、毎日工事開始時間の2時間前より排水作業を開始し、終了作業時間まで稼動するものとする。よって仮排水作業に以下の資機材と稼動時間と能力が必要である。

表 5.4.2 排水工事のための仮設排水資機材

Dimension of Pump	Pump Capacity per Unit	Operation Time	No. of Pump	Volume of Daily Cap.
6"	30 m ³ /hr	10 hr/day	1 unit	300 m ³ /day

5.4.5 浚渫工

マリキナ川下流部における主要な作業は浚渫工である。浚渫工事に関しては、浚渫方法、搬出計画、土捨て場の管理の3点について検討する必要がある。

(1) 浚渫方法

詳細設計時の採泥結果によると、施工場所の堆積土はシルトあるいは、細かい砂が9割方を占めている。現状の状況は、詳細設計時（2002年）に比べて平均水深で1 m上昇していること、または堆積土砂は2008年の台風により上流からの土砂であることを考えると、浚渫方法は表層グラブ浚渫、下層をポンプ浚渫とするのが望ましい。

(2) 搬出計画

マリキナ下流部は、パッシング川に比べて市街化されていないが、河川沿いにはすでに住宅が隣接している。また、土捨て場までの搬出用道路は一部のみ整備されているが、本案件で使用するには、問題が残る。主な問題としては、ダンプトラックの市内運搬は夜間のみ許可されること、浚渫土量の搬出には数多くの台数が通行するため、一般道路で深刻な渋滞を引起すことになる。また、ダンプトラックよりのほこり、漏水の悪臭等多くの問題が予想される。このため、浚渫した土砂はナピンダム水門付近に一旦集計し、浚渫土砂を改良し、水分を取ったのちナピンダム水路より土捨て場まで河川運搬することとする。浚渫土砂を改良には日本の特殊技術である脱水と改良処理工法を使用する。

(3) 土砂改良

浚渫土砂の改良には2つの方法がある。一つは事前混合処理ともう一つは脱水処理工法である。事前混合処理方法は、浚渫土砂をセメントあるいは石灰にて混合することにより土壌を改良し、その改良土を埋立あるいは土地開発に再利用できる。この工法を採用することで、浚渫土砂の再利用と土捨て場での土地再開発が容易で短期間となる。一方、強制脱水工法は含水率の高い土砂に用いられる。両工法における作業手順は異なるが、処理後の土砂は固まった固体となる。両工法を概略比較検討した結果、脱水処理工法の場合には長い工期と高いコストが必要となった。故に、本案件では事前混合処理工法を採用することとする。

(4) 土捨て場

搬入された改良土は、土捨て場の低湿地に埋め立てする。土捨て場の管理はLLDAの管理であるが必要に応じて関係LGUとも協議する必要がある。

5.4.6 境界盛土工

浚渫工で発生した土砂の一部を、境界盛土として使用する。境界盛土の施工には、袋詰め工法を用いる、袋詰め工法は、日本の特殊袋（ジオテキスタイル袋）にシルトと砂をポンプ圧送により袋の張力を利用して、盛土や埋め戻し土に利用できる。この方法は施工場所をあんまり必要とせず、短時間で簡易に施工できる特色がある。袋に入った浚渫土砂は自然あるいは加重することにより脱水する。この際、脱水された水はほとんど濁りのない排出水となる。

5.5 施工工程

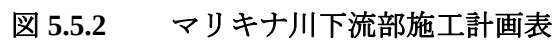
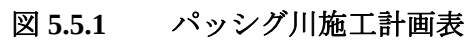
工程計画の作成に当っては、詳細設計の図面集あるいは現在実施しているフェーズII計画を参考にしている。工程計画はそれぞれの主要な工種ごとに必要施工日数を計算し作成する（表 5.5.1 参照）。

各工種に関して必要な労力、材料と機械が十分あり、その現場に適した、一般的な施工方法を用いての施工日数を算定する。使用する機械能力はAssociation of Carriers and Equipment Lessors (ACEL), Inc. (Equipment Guidebook 2003, Edition 22)に基づいている。労務者の数は、同様な工事実績等を参考にしている。詳細設計時において、各工種の単位長さ当りの必要施工日数が計算されている。この結果とフェーズII施工と比較しても大きな差異はなく、本案件もこの表に沿って工程計画を行う。

表 5.5.1 工種ごとに単位必要施工日数

Work Item	Unit	Working days required	Remarks
Repair Type R1	50 m Span	43 days	Wet stone masonry, gabion, timber pile, etc.
Parapet Wall	50 m Span	20 days	Reinforced concrete work with path walk
Repair Type R2	50 m Span	20 days	SSP, Concrete, etc.
SSP Revetment	50 m Span	20 days	SSP, Coping Concrete Works
Inclined Wall	50 m Span	24 days	Reinforce concrete work with backfill

パッシング川とマリキナ川下流部についての施工工程表はそれぞれ図 5.5.1、図 5.5.2。施工期間は3年となる。施工期間における主な作業に係る期間を表 5.5.2に纏める。



作業		期間	適用
準備工	搬入回航	2～6 ヶ月	横断、採泥 試験施工 改良機械の搬入
	測量と調査		
護岸・擁壁工・浚渫工		30～32 ヶ月	
排水工			
後片付け工	搬出	2 ヶ月	
	整地・後片付け		
総施工期間		36 ヶ月	3 Years

5.6 積算

5.6.1 一般

本案件の積算は、現在実施中の（フェーズIIの）レビュー結果を基に以下の点について考慮する。

- 労務、材料と施工機械の単価変動
- 施設設計の変更に伴う数量の変更
- 現場状況に合わせた労務と機械の生産性

5.6.2 積算条件

フェーズIIIにおける施工場所は、パッシング川のポテンシャル・エリアとマリキナ川下流部である。本案件はJICA Stepローンに沿って適正な日本業者による競争入札により実施される。事業実施体は公共事業道路省の洪水管理事務所 (DPWH-PMO-MFCPI) である。

施工業者は施工のための労力、材料と機械を供与する。それでなければ、特記仕様書に指示されている。積算単価には、仕様書と設計に沿って施工を完成するための、すべての作業、必要供給品、加工および製造された材料、機械および2次製品を含んでいる。

(1) 積算基準日

積算基準日を2010年12月とする。

(2) 換金レート

交換レートは以下のとおりである。

1.0 Peso = 1.905 Yen

1.0 US\$ = 84.16 Yen = 44.178 Peso

上記換金レートは2010年12月の換金レートを採用している。

(3) 積算通貨

積算は外貨と国内通貨で構成している。フィリピンPeso（ペソ）により両方の通貨を記す。

(4) 外貨と国内通貨の区分

積算においては、以下のように外貨と国内通貨の区分を行う。

(a) 国内通貨

- 労務者の賃金,
- 一部の機械とその操作費,

- 一部の工事用材料費,
- 消費税,
- 土地収用と補償費,
- 事業実施のための現地政府の管理費と
- ローカルのエンジニア費.

(b) 外貨

- 一部の機械とその操作費,
- 一部の工事用材料費,
- 外国人のエンジニア費

主要な労力、機械と材料の外貨と国内通貨の区分を以下にまとめる。

表 5.6.1 主要 1 次単価の外貨と国内通貨の区分

Description	Foreign Portion (%)	Local Portion (%)
1. Labor	0	100
2. Construction Equipment	70	30
3. Construction Materials		
3.1 Oil/Lubricant	80	20
3.2 Woods/Stones/Sand	10	90
3.3 Cement/Concrete	70	30
3.4 Metal Products	90	10
3.5 Chemical Products	90	10

5.6.3 代価分析

(1) 代価の構成

工事費の積算は、一括払いか日払い工種以外の作業は代価ベースにて行う。代価には直接費である一次単価の機械費、材料費と労務費と一般管理費、予備費、一般雑費、業者の利益と税金を含んだ間接費がある。その内容は以下のとおりである。

(a) 直接費

直接費には3つの単価を含んでいる。それは労務費、材料費と機械費である。

(i) 労務費

労働者の生産能力は過去の経験と同類の洪水対策工事から決定している。

労務費はNCRにおける労働雇用省の最低賃金により決定する。この最低賃金に加えて、休暇、ボーナス、社会保障、医療等を含んだ単価を労務費とする。

現在施工中であるフェーズII 2008年のレビュー詳細設計の結果に比べての person 費の増加率は11.2%である。

(ii) 材料費

材料を使用する際の消耗や損失に対する余裕数量は以下の割合で考慮する。

セメント	3%
加工製品	5%
鉄筋	3%
その他	5%

材料費には大半がマニラ首都圏にての調達が可能でその輸送費も含まれている。もしマニラ首都圏で入手できない場合でもその近郊で調達可能である。マニラ首都圏で調達できない材料にはその近郊から供給者あるいは卸売単価を採用している。

NCRにおける建設物価（the Construction Materials Wholesale Index）を参考している。これによると詳細設計のレビュー時に比べて平均で10.0%の上昇である。

(iii) 機械費

機械の稼働率は、その性能ハンドブックや過去の施工計画に沿って基本的に考慮した。

時間当たりの施工能力は the Association of Carriers and Equipment Lessors (ACEL), Inc. on 2006, edition 23, に沿ってまた、プラントやレンタル機械の生産は ACEL on November 1998, edition 21 に沿った。レンタル費用には機械の使用料、運転費用、オイル、スペイア代、燃料代が見込まれている。

手工具あるいは小型の機械については、詳細に使用する雑費が見込めないので、工事費の比率とした。

小型の工具は労務費の5%から15%とした。大きい工具は5%から25%を用いた。ウォータージェットのような特殊機械の使用量は日本の工事機械表、“depreciation estimate table of construction machinery and equipment - edition 2008 - by Japan Construction Mechanization Association (JCMA)、を参考とした。

(b) 間接費

施工業者の間接費は、直接費の16%である。この比率はDPWHの Department Order No. 57, series of 2002により決められている。間接費には以下の費目を含んでいる、

- 一般管理費は計算された直接費（EDC）の6%である。一般管理費は、工事の管理、交通費、日当、事務所経費、保険等の費用を含んでいる。
- 予備費はEDC3%である（一般的には3%から5%である）。
- 雑費はEDCの1%である。（一般的には1%である）

- 業者の利益はEDCの6%である。(最大で10%である)

(c) 付加価値税

付加価値税（VAT）はDPWHの2002年通達により12%である。

(2) 準備と仮設作業

資機材の搬入・搬出、事務所の設営、測定用器具、跡形後片付け等の準備と仮設作業に関する費用は現状実施中フェーズIIの実績に基づいて土工事に対する比率で積算する。

5.6.4 事業費

事業費は工事費とコンサルタントのサービス費、土地収用・補償費、管理費と予備費を入れる。

(1) 工事費

工事費は代価表の積上げで積算する。また、表 5.3.1に示される輸入材料は、本邦技術活用として考慮するものである。

(2) エンジニアリングサービス

今案件がJICA、STEPローンとしてフィリピン政府より要請され、日本政府により認められれば、詳細設計のレビューはJICA有償勘定資金にて負担できる。よってエンジニアリングサービスは工事監理のみで工事費の10%とする。

(3) 土地収用と補償費

土地収用は発生しない。RAPに沿った補償費を事業費に含める。

(4) 管理費

DPWHでの管理費は現在実施しているフェーズIIと同様に工事費の3.5%とする。

(5) 予備費と物価上昇

(a) 物理的予備費

予測できない状況に対する物理的予備費は工事費、補償費、管理費とインフレ予備費の合計の5%とする。

(b) インフレ予備費と物価上昇

インフレ予備費における年の物価上昇率はそれぞれ以下のとおりである。:

6.9 % 国内通貨
1.8 % 外貨

(6) 事業費

総事業費は下表に示す。

Improvement of Pasig River (Remaining Sections)

Objective	Item	Description	Cost (mil. P)
Pasig Phase II (Potential)			
	Construction Base Cost	Civil	2,531.00
	Compensation Cost	House/Support	17.40
		Land	-
	Consultancy Services	S/V	327.15
	Administration	3.5% of Civil, ES & Compensation	100.65
	Subtotal		2,976.20
	Contingencies	Physical for Civil, S/V	142.91
		Physical for Compensation	0.87
		Price for Civil, S/V	521.11
		Price for Comp. & Admin.	45.35
	Value Added Tax, etc	12% of Civil & Consultancy	389.14
Grand Total			4,075.58

Improvement of Lower Marikina River

Objective	Item	Description	Cost (mil. P)
Phase III			
	Construction Base Cost	Civil	1,806.00
	Compensation Cost	House/Support	-
		Land	-
	Consultancy Services	S/V	236.32
	Administration	3.5% of Civil, ES & Compensation	71.48
	Subtotal		2,113.80
	Contingencies	Physical for Civil, S/V	102.10
		Physical for Compensation	-
		Price for Civil, S/V	706.64
		Price for Comp. & Admin.	29.39
	Value Added Tax, etc	12% of Civil & Consultancy	333.92
Grand Total			3,285.85

COMBINED

Objective	Item	Description	Cost (mil. P)
Pasig and Lower Marikina River Improvement Project			
	Construction Base Cost	Civil	4,337.0
	Compensation Cost	House/Support	17.4
		Land	-
	Consultancy Services	D/D & S/V	563.5
	Administration	3.5% of Civil, ES & Compensation	172.1
	Subtotal		5,090.0
	Contingencies	Physical for Civil, D/D & S/V	245.0
		Physical for Compensation	0.9
		Price for Civil, D/D & S/V	1,227.8
		Price for Comp. & Admin.	74.7
	Value Added Tax, etc	12% of Civil & Consultancy	723.1
Grand Total			7,361.5

CHAPTER 6 事業評価および実施体制

6.1 事業の環境評価

6.1.1 影響の予測と評価

フィリピン国GDPの33%を生み出すマニラ首都圏の個人世帯および事業セクターへの洪水被害を極軽減し、全体として、本事業は、社会的にも経済的にも顕著な便益をもたらす事業であるといえることができる。住民移転は、河川工事をなるべく公共用地内にとどめ、個人住宅への影響は最小限にすることで、移転数の最小化を図っている。しかし、58世帯の移転が発生する予定である。

浚渫材の管理はスコーピングセッションでも議論された懸念事項である。もし1) 浚渫土自体に有害汚染物質が適用可能な基準値以上で含まれること、また2) 事業実施時に適切な管理手法が実施されないことの2つの要件が満たされた時点で始めて環境影響が現われると考えられる。以下の表に示す他の環境影響は、一時的あるいは短期的な影響である。あるいは通常的环境対策工を適用することができる影響である。

ここでは、軽減対策を考える上での、負の環境影響の予測を記載する。

表 6.1.1 負の影響の予測と評価

項 目			評価		説 明
			EIS (‘98)	当調査	
Social Environment: (社会環境)	1	非自発的住民移転	—	A	移転家屋数 58 世帯 (204 人) の移転が発生する。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	—	D	工事による負の影響は予測されない。
	3	土地利用や地域資源利用	—	D	事業域は既に市街地化されており、ほとんど影響が出ないものと思われる。
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	—	D	工事はほとんど市街地化された中の河川域内に限定されるため、ほとんど影響が無いものとおもわれる。
	5	既存の社会インフラや社会サービス	D	B	工事期間中、資材の運搬や工事は、バージで川を使って行うため、道路交通渋滞や社会サービスを分断したりする可能性は少ないが、河川交通に多少の影響が予測される。マリキナ川下流部の既存の河川公園は堤防・公園付替工事のため、住民の利用に一時的に影響がでる。
	6	貧困層・先住民民族・少数民族	—	D	一般的な低所得世帯であっても、ほとんど河川に生計は依存していない。また、先住民民族・少数民族は存在しないことが確認されている。
	7	被害と便益の偏在	—	D	工事ですら不便・偏在を受けると考える住民がいないことが確認されている。
	8	文化遺産	—	D	工事で影響を受けるような文化遺産など重要な場所はないことが確認されている。
	9	地域内の利害対立	—	D	フェーズ II の経験から利害の対立はないと考えられる。
	10	水利用、水利権、入会権	—	D	事業によって影響を受ける場所の住民は、飲料水、灌漑用水などを河川に依存していないことが確認された。
	11	公衆衛生	—	B	工事中の不十分な衛生設備は疾病の主な原因であり地域を汚くするものとなる。
	12	災害、HIV/AIDS のような感染症	—	D	フェーズ II の経験から、新たな労働および性産業人口の流入や新たな感染源はほぼないものと思える。
	13	地形・地質	—	D	浚渫やその土の処分はさほど大きな規模でなく、負の影響はほぼないものと思える。

		評価			
汚染	14	土壌浸食	—	D	工事期間中、周辺に影響を及ぼすような大きな土壌浸食は予期されない。
	15	地下水	—	D	工事による地下水の流量、水位、流向などの変化はほぼないと思われる。
	16	湖沼・河川状況	—	D	護岸は既存河岸沿いに建設される。浚渫による河床低下はあるが、対象区間はマニラ湾の潮位影響区間内であり、平時の水位には影響がほとんど無い。従って、当事業は河川状況にほとんど影響は無いといえる。
	17	海岸・海域	—	D	工事域は遠いため、海岸や海域の水理に与える影響はほとんど無いと考えられる。
	18	動植物、生物多様性	—	D	工事により、最小限の植生へのダメージは考えられるが、早期の自然回復が期待できる。また、貴重種や絶滅危惧種などの存在は無い。負の影響はほとんど無いといえる。
	19	気象	—	D	工事による気象への影響はほぼないといえる。
	20	景観	—	D	河川公園があるが、工事による景観遮断などの影響はほぼないといえる。
	21	地球温暖化	—	D	工事による地球温暖化への影響はほぼないといえる。
	22	大気汚染	D	D	機械、工事関係の車両、バージの排気排出があるが、一時的かつ局所的なもので、現在の都市域大気汚染度と比較して、影響は大きくないといえる。また、工事の石材、土砂搬出入などに伴う粉塵等の大気汚染の可能性は有るが、限定的であるといえる。
	23	水質汚濁	B	B	浚渫による汚濁と底質攪拌による汚染が考えられる。
	24	土壌汚染	B	B	浚渫土は重金属をいくらか含んでいる。しかし、その量はフィリピンの基準以下であり、土捨て場において溶出液による土壌汚染が起こる可能性は少ないといえる。
	25	廃棄物	B	B	工事により、建設ゴミの発生や浚渫土（61.2 万 m ³ ）の処理が必要である。
	26	騒音・振動	B	B	機械の操作や工事関係の車両により、騒音や振動は発生する。一時的かつ局所的なもので、現在の都市の騒音と比較して、ほとんど影響はないといえる。一方、杭打設時に振動が発生するが、家や土地に影響が出るレベルでないことが PhaseII 工事では確認されている。
	27	地盤沈下	—	D	Phase II の結果や、工事で地下水の利用が無いことから影響はほとんど無いと予想される
	28	悪臭	C	B	浚渫により悪臭が局所的、短期間に懸念される。
	29	底質	—	D	浚渫により、ヘドロ等の汚染物質の除去搬出が行われることから、底質を悪化させることは想定されない。
	30	事故	—	B	工事に伴う事故の発生は懸念される。
A: 重大な影響がある、B: 多少の影響がある、C: 影響の程度は不明、D: 影響はほとんど無いと考えられる、 —: 評価対象でない、評価されていない *EIS（1998）では、影響評価は JICA の A,B,C 方式で表現されていないため、ここでは、同等の評価の重みになるように表現を変えた。					

6.1.2 緩和策の検討

下表はフェーズIII事業における予想される負の影響に対する緩和策である。

表 6.1.2 Phase III 事業における負の影響の緩和策

項 目			評価 表 6.1.1	緩 和 策
Social Environment: (社会環境)	1	非自発的住民移転	A	住民移転は JICA ガイドライン・世銀ポリシーに基づき作成された RAP に従い実施する。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	D	建設業者や地域役員と協力して、工事では地元の人を優先して雇用するようにする。
	3	土地利用や地域資源利用	D	特に必要なし
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	特に必要なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	海上保安庁や市・地域との連絡を密にして、河川航行の障害を減らしスムーズな通行を図る。堤防・河川公園の建設に関して沿線の住民に対してはアクセスを用意する。
	6	貧困層・先住民・少数民族	D	特に必要なし
	7	被害と便益の偏在	D	特に必要なし
	8	文化遺産	D	特に必要なし
	9	地域内の利害対立	D	特に必要なし
	10	水利用、水利権、入会権	D	特に必要なし
	11	公衆衛生	B	建設現場では衛生設備を設置し、建設業者による定期的な廃棄を実施する。
	12	災害、HIV/AIDS のような感染症	D	建設業者による労務者へのセミナー教育を図る。
Natural Environment (自然環境)	13	地形・地質	D	特に必要なし
	14	土壌浸食	D	小規模掘削工事は設計に従い適切に実施して安定を図る。
	15	地下水	D	特に必要なし
	16	湖沼・河川状況	D	特に必要なし
	17	海岸・海域	D	特に必要なし
	18	動植物、生物多様性	D	特に必要なし
	19	気象	D	特に必要なし
	20	景観	D	特に必要なし
	21	地球温暖化	D	特に必要なし
Pollution (汚染)	22	大気汚染	D	工事車輛の迂回により住民への影響を最小化することができる。また機械、工事関係の車両、バージの排気筒にフィルターなどをつけ、適宜交換し、汚染物質の排出を軽減する。また、エンジンオイルの交換やアイドリングの停止などをこまめに行い CO ₂ の排出を低減する。水打ち・カバーシートなどで埃がたないようにする。
	23	水質汚濁	B	汚泥拡散防止が可能な浚渫技術（汚濁拡散防止膜、環境掘削グラブなど）を使用する。
	24	土壌汚染	B	浚渫土はセメントなどを加え、固化を図り有害物質があれば溶出液を封じ込める。処分地はモニターを徹底し、必要に応じてシートなどの溶出対策を図る。
	25	廃棄物	B	ゴミが発生した場合は、共和国法 6767 に従い適正処分する。建設廃材や作業員の出すごみは建設現場事務所に持ち帰り、分別、無害化したのち、運営許可を持つ業者に処分を委託する。また浚渫土の処理は計画しているエコ袋やセメント等と事前混合処理を適切に行う。処分モニター計画を立案それに従い処理する。
	26	騒音・振動	B	振動や騒音の少ない機材を使う。マフラーなど防音装置をつけて騒音の軽減に努める。大きな騒音や振動の原因となる機材の使用時間を影響の少ない時間帯にする。影響地域の住民に周知し、理解を得る。
	27	地盤沈下	D	特に必要なし

		評価	
28	悪臭	B	悪臭がもれない浚渫方法(拡散防止バケット)を採用する。運搬時は防水シートで覆う。トイレは悪臭が立たないように清掃清潔に保つ。
29	底質	D	特に必要なし
30	事故	B	工事現場周辺の立ち入り禁止区域や危険箇所など工事に関する情報をサインボードやPR活動で告知する。作業員と周辺住民への工事環境安全教育をおこなう。
A: 重大な影響がある、B: 多少の影響がある、C: 影響の程度は不明、D: 影響はほとんど無いと考えられる、 - : 評価対象でない、または、評価されていない *EIS (1998) では、影響評価は JICA の A,B,C 方式で表現されていないため、ここでは、同等の評価の重みになるように表現を変えた。			

6.2 本事業の経済評価

本プロジェクトは、マニラ首都圏における洪水被害を削減するための一連の公共投資の一部であり、本プロジェクトの経済評価は、2002年の詳細設計⁶に既に実施されている。本準備調査においては、詳細設計時の経済評価の費用および便益を更新することによってプロジェクトの分析を行った。

6.2.1 経済費用の算出

プロジェクト費用の更新は、1) DPWHから提供されたPasig Marikina川改善事業の予算および2) 本準備調査で作成した費用積算値をもとに行った。

(1) 財務費用

DPWHによる予算は、土木工事、コンサルタントサービス、ROWおよび建設管理の年別予算を2007年から2012年にわたって財務価格により示している。

⁶ 経済分析は 2001 年価格で算出している。

表 6.2.1 フェーズ II の DPWH 予算

年	土木工事	コンサルタントサービス	ROW	管理費
2007		84,920		3,080
2008	189,744	160,570		1,656
2009	449,697	50,001	92,512	
2010	800,878	100,000		25,954
2011	1,108,600	18,597		34,863
2012	1,479,289	8,259		

Unit: Thousand Pesos

Source: DPWH

一方、本準備調査における費用見積りは、プロジェクトのフェーズIIIとフェーズIVについて、建設費用、コンサルタントサービス費用、補償費、管理費を見積もっている。

表 6.2.2 フェーズ III の財務費用

年	土木工事			コンサルタントサービス				補償		管理費
	Phase II	Phase III	Physical Conting	Detailed Design	Non structural Measures	Construction Supervision	Physical Contingency	Base Cost	Physical Conting	Base Cost
2012					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2013	0.0	0.0	0.0	0.0	97.7	80.6	8.9	17.4	0.9	6.5
2014	630.6	451.4	54.1	0.0	65.2	53.7	6.0			37.8
2015	945.3	675.4	81.0	0.0	65.2	53.7	6.0			54.6
2016	945.3	675.4	81.0	0.0	65.2	53.7	6.0			54.6
2017	313.6	220.6	26.7	0.0	32.6	26.9	3.0			18.7

単位: Million Pesos

価格上昇は除外している。

表 6.2.3 フェーズ IV の財務費用

年	土木工事			コンサルタントサービス				補償費		管理費
	MCGS	Phase IV	Physical Conting	Detailed Design	Non-structural Measures	Construction Supervision	Physical Conting	Base Cost	Physical Conting.	Base Cost
2017					0.0	40.8	2.0	4.0	0.2	1.5
2018	496.2	481.6	48.9	0.0	97.7	131.2	11.5	14.1	0.7	38.6
2019	744.8	720.2	73.3	0.0	65.2	87.5	7.6			50.8
2020	744.8	720.2	73.3	0.0	65.2	87.5	7.6			50.8
2021	744.8	720.2	73.3	0.0	65.2	87.5	7.6			50.8
2022	243.0	235.2	23.9	0.0	32.6	43.7	3.8			17.5

単位: Million Pesos

価格上昇は除外している。

(2) 2010 年価格への変換

以下では、DPWHの予算に基づき経済価格への換算の計算過程を示す。上記の財務価格は、まず価格水準の変化を考慮して2010年価格に固定した。

表 6.2.4 価格指数の平均値

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.60	1.56	1.51	1.41	1.27	1.17	1.14	1.06	1.06	1.00

Source: National Statistic Office, The values are the arithmetic means of 1) Consumer Price Index (Metro Manila), 2) General Wholesale Price Index (Luzon), 3) Retail Price Index (Metro Manila), 4) Construction Materials Wholesales Price Index NCR and 5) Construction Materials Retail Price Index NCR for the corresponding periods.

上記の指数に従いDPWHの予算資料を2010年価格に変換し、以下に示した。

表 6.2.5 DPWH 予算 2010 年価格

年	土木工事	コンサルタントサービス	ROW	管理費
2007	0	94,261	0	3,419
2008	197,334	166,993	0	1,722
2009	458,691	51,001	94,362	0
2010	800,878	100,000	0	25,954
2011	1,108,600	18,597	0	34,863
2012	1,479,289	8,259	0	0

単位: 1000 Pesos

資料: DPWH

(3) 経済費用への変換

詳細設計調査の結果に基づき以下の変換係数を採用し、プロジェクト費用を経済価格に変換した。本準備調査における費用積算値も同様に経済価格に転換した。

表 6.2.6 分析で採用した変換係数

	費用	財務価格(10 億ペソ)	経済価格(10 億ペソ)	変換係数
1	Direct Construction Cost	6.65	5.28	0.79
	Phase 1 Pasig River Improvement	2.77	2.24	0.81
	Phase 2 MCGS	2.09	1.56	0.75
	Phase 3 Marikina River Improvement	1.81	1.43	0.79
2	Compensation	2.36	1.35	0.57
3	Engineering Service	1.06	1.26	1.19
4	Government Administration	0.29	0.28	0.97
5	Physical Contingency	0.43	0.4	0.93
6	Price Escalation	1.28	0	0.00
	Total	12.07	8.58	0.71

資料: Detailed Engineering Design of Pasig-Marikina River Channel Improvement, Project Evaluation, Volume XV, March 2002

表 6.2.7 DPWH 予算の経済費用

年	土木工事	コンサルタントサービス	ROW	管理費
2007	0	112,077	0	3,303
2008	159,643	198,554	0	1,664
2009	371,081	60,640	54,070	0
2010	647,910	118,900	0	25,072
2011	896,857	22,112	0	33,678
2012	1,196,745	9,820	0	0

単位: 1000 Pesos

(4) その他の考慮事項

維持管理費は、2002年の詳細設計に従い建設費用の0.3%が毎年発生すると仮定し、さらに政府管理費の変換係数である0.97を採用し経済価格に変換した。

MCGSの取替費用は、定期的に維持が必要となる部品などの取替え費用であり、2002年の詳細設計と同様に、MCGSの建設費用の12%に相当する額が、15年ごとにこれら費用が発生すると仮定した。

6.2.2 経済便益の算出

プロジェクト全地域の洪水被害額（2002年詳細設計調査報告書）について、1) 家屋の単価上昇、2) 物価上昇および3) 洪水面積を考慮してデータを更新した。それに基づき事業便益の算定を行った。

(1) 家屋の単価上昇

家屋の単価上昇は、2001年と2010年の単価を比較して算出した。

表 6.2.8 家屋の単価上昇

資料	価格 (Pesos)	上昇率
Base unit value of house structure in 2001*1	130,800	1.35
Base unit value of house structure in the preparatory Study in 2010	176,919	

資料: *1 Page 7-6 , Detailed Engineering Design of Pasig-Marikina River Channel Improvement Project prepared in 2002, Project Evaluation, Volume XV, March 2002

(2) 物価上昇

物価上昇については、いずれも2001年から2010年の価格上昇を考慮し、当該時期の物価指数(1.6)を採用し、家屋以外の被害額についてデータの更新を行った。

(3) 洪水面積の評価

鉄鋼価格の急速な上昇故に、フェーズIIの河川工事の一部は実施されず、今回、それらをフェーズIIIで実施することになっており、これら2つの事業の便益を分別評価することが必要となった。そのため洪水面積の評価を行い、それに基づき便益の分割評価を行った。

表 6.2.9 洪水面積

			Return Period				
			2	5	10	20	30
Entire Flood Area			9.7	30.0	35.3	49.4	55.0
Outside of Project Area	San Juan River		1.8	3.5	3.8	4.7	4.9
	Upper Most Marikina		6.7	7.0	7.5	7.9	8.1
Pasig Marikina River		Without	1.2	19.5	24.0	36.8	42.0
		With II	1.0	17.9	19.5	30.9	35.4
		With III	0.5	1.4	16.2	29.4	34.6
		With IV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Pasig River (0-7.1 km)	Without	0.0	0.8	2.1	3.0	3.7
		With II	0.0	0.2	0.4	0.7	1.1
		With III	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
		With IV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Pasig River (7.1-17.1km)	Without	0.3	1.3	3.3	4.8	5.8
		With II	0.1	0.3	0.6	1.2	1.8
		With III	0.0	0.0	0.0	1.0	1.5
		With IV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Lower and Middle Marikina River	Without	0.9	17.3	18.5	29.0	32.5
		With II	0.9	17.3	18.5	29.0	32.5
		With III	0.5	1.4	16.2	28.4	32.1
		With IV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Unit: km²

(4) その他の条件

また、2002年の詳細設計報告書と同様に以下の条件を採用した。

- 事業便益は、施設が完成した後に発生することを仮定した。
- インフラへの被害は、総資産額の35%とし、さらにその他間接被害は直接被害額計の10%と仮定した。
- 被害率などは2002年のものを変更しないこととした。

(5) 洪水被害額の算定

上記の条件の下、プロジェクト全地域の洪水被害額(2002年詳細設計調査報告書)を2010年の被害額に換算した。

表 6.2.10 洪水被害額の推計 - プロジェクト全体 (2001 年)

Item	Return Period (Year)				
	2	5	10	20	30
I. Area Inundated (km²)	1.2	19	24	37	42
II Estimated Value of Damaged Property (Million Pesos in Economic Terms)					
1. Direct Damage	1,407	9,288	17,058	30,506	43,960
(1) Facilities	1,019	6,943	12,635	22,596	32,562
a. Housing Units	347	2,233	4,120	7,520	10,576
b. Manufacturing	224	2,130	3,761	6,830	9,473
c. Wholesale & Retail Trade	214	1,338	2,581	4,368	6,918
d. Hotels & Restaurants	27	110	174	319	467
e. Real Estate & Offices	32	170	307	548	792
f. Education	36	203	356	627	899
g. Health	117	630	1,087	1,945	2,798
h. Other Facilities	22	130	248	439	640
(2) Agricultural Production	0	0	0	1	1
a. Irrigated Field	0	0	0	1	1
b. Rainfed Field	0	0	0	0	0
(3) Infrastructure	388	2,344	4,422	7,909	11,397
2. Indirect Damage	295	1,883	3,460	6,197	8,826
(1) Household	97	606	1,135	2,074	2,962
(2) Business Losses	48	373	618	1,072	1,469
(3) Other Damages	150	904	1,706	3,051	4,396
3. Total	1,702	11,171	20,517	36,702	52,786

Source: The values in 2001 were drawn from the report of Detailed Engineering Design of Pasig-Marikina River Channel Improvement Project prepared in 2002, Project Evaluation, Volume XV, March 2002, Unit: Million Pesos

表 6.2.11 洪水被害額の推計 - プロジェクト全体(2010 年)

Item	Return Period (Year)				
	2	5	10	20	30
I. Area Inundated (km²)	1.2	19	24	37	42
II Estimated Value of Damaged Property (Million Pesos in Economic Terms)					
1. Direct Damage	2,085	14,253	25,917	46,298	66,804
(1) Property	1,545	10,557	19,197	34,294	49,483
a. Housing Units	470	3,020	5,573	10,172	14,305
b. Manufacturing	358	3,408	6,018	10,928	15,156
c. Wholesale & Retail Trade	343	2,141	4,130	6,989	11,069
d. Hotels & Restaurants	42	176	279	510	747
e. Real Estate & Offices	51	271	491	878	1,267
f. Education	57	325	570	1,003	1,438
g. Health	188	1,008	1,740	3,112	4,476
h. Other Facilities	35	208	397	703	1,025
(2) Agricultural Production	0	1	1	1	1
a. Irrigated Field	0	1	1	1	1
b. Rainfed Field	0	0	0	0	0
(3) Infrastructure	541	3,695	6,719	12,003	17,319
2. Indirect Damage	441	2,991	5,398	9,664	13,769
(1) Household	155	970	1,817	3,318	4,739
(2) Business Losses	78	596	990	1,715	2,350
(3) Other Damages	209	1,425	2,592	4,630	6,680
3. Total	2,526	17,244	31,314	55,961	80,573

Unit: Million Pesos

その後、水域ごとに事業ありと事業なしの状態の洪水面積から被害額をそれぞれ推計した。以下にパッシング川下流のPhase IIIがない状態（Without the Phase III）の洪水被害額とPhase IIを実施した状態の洪水被害額（With the Phase III）を示した。さらにこれらデータに基づき便益の算定手順を示した。

表 6.2.12 洪水被害 - パッシング川下流 Without Phase III

Item	Return Period (Year)				
	2	5	10	20	30
I. Area Inundated (km²)	0.00	0.20	0.36	0.74	1.12
II. Estimated Value of Damaged Property (Million Pesos in Economic Terms)					
1. Direct Damage	0	146	389	930	1,781
(1) Property	0	108	288	689	1,319
a. Housing Units	0	31	84	204	381
b. Manufacturing	0	35	90	220	404
c. Wholesale & Retail Trade	0	22	62	140	295
d. Hotels & Restaurants	0	2	4	10	20
e. Real Estate & Offices	0	3	7	18	34
f. Education	0	3	9	20	38
g. Health	0	10	26	63	119
h. Other Facilities	0	2	6	14	27
(2) Agricultural Production	0	0	0	0	0
a. Irrigated Field	0	0	0	0	0
b. Rainfed Field	0	0	0	0	0
(3) Infrastructure	0	38	101	241	462
2. Indirect Damage	0	31	81	194	367
(1) Household	0	10	27	67	126
(2) Business Losses	0	6	15	34	63
(3) Other Damages	0	15	39	93	178
3. Total	0	177	470	1,124	2,148

Unit: Million Pesos

表 6.2.13 洪水被害 – パッシング川下流 With Phase III

Item	Return Period (Year)				
	2	5	10	20	30
I. Area Inundated (km ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94
II. Estimated Value of Damaged Property (Million Pesos in Economic Terms)					
1. Direct Damage	0	0	0	0	1,495
(1) Property	0	0	0	0	1,107
a. Housing Units	0	0	0	0	320
b. Manufacturing	0	0	0	0	339
c. Wholesale & Retail Trade	0	0	0	0	248
d. Hotels & Restaurants	0	0	0	0	17
e. Real Estate & Offices	0	0	0	0	28
f. Education	0	0	0	0	32
g. Health	0	0	0	0	100
h. Other Facilities	0	0	0	0	23
(2) Agricultural Production	0	0	0	0	0
a. Irrigated Field	0	0	0	0	0
b. Rainfed Field	0	0	0	0	0
(3) Infrastructure	0	0	0	0	388
2. Indirect Damage	0	0	0	0	308
(1) Household	0	0	0	0	106
(2) Business Losses	0	0	0	0	53
(3) Other Damages	0	0	0	0	150
3. Total	0	0	0	0	1,803

Unit: Million Pesos

(6) 便益の評価

上記のとおり、洪水被害額を各水域について算定し、それらに基づき以下のよう
に便益の評価を行った。

表 6.2.14 洪水被害 – パッシング川 Phase III 便益の算出

River	Return Period	Damages		Avoided Damages	Average Damages Avoided	Average Annual Exceedance Probability	Annual average damage	Sum of the damages
		Without	With					
Pasig Downstream	2	0	0	0	0	-	0	0
	5	177	0	177	89	0.30	27	27
	10	470	0	470	324	0.10	32	59
	20	1,124	0	1,124	797	0.05	40	99
	30	2,148	1,803	345	735	0.02	12	111
Pasig Upstream	1.4	0	0	0	0	-	0	0
	2	104	0	104	52	0.21	11	11
	5	283	0	283	193	0.30	58	69
	10	744	0	744	514	0.10	51	121
	20	1,778	1,520	258	501	0.05	25	146
	30	3,395	2,877	518	388	0.02	6	152
Marikina	1	0	0	0	0	-	0	0
	2	1,904	1,116	788	394	0.50	197	197
	5	15,349	1,201	14,148	7,468	0.30	2,240	2,437
	10	24,222	21,130	3,092	8,620	0.10	862	3,299
	20	44,094	43,182	912	2,002	0.05	100	3,399
	30	62,349	61,601	748	830	0.02	14	3,413
Sum of the above	2	2,008	1,116	892	446	-	208	208
	5	15,809	1,201	14,608	7,750	0.30	2,325	2,533
	10	25,437	21,130	4,307	9,458	0.10	946	3,479
	20	46,996	44,702	2,294	3,301	0.05	165	3,644
	30	67,893	66,282	1,611	1,953	0.02	33	3,676

Unit: Million Pesos

上表からフェーズIIIの便益は、3,676 million peso/yearと算出される。

なお、パシグ川上流部の無害確率は1.4と推定され、区間確率は $1/1.4-1/2=0.21$ に基づき0.21とした。またマリキナ川下流は1未満と推定されているが、本分析では便宜上1として計算を行った。

(7) 便益の推計のまとめ

各プロジェクトコンポーネントの事業便益を以下のようにまとめた。

表 6.2.15 各プロジェクトコンポーネントの事業便益 2010 年

プロジェクト	便益 (年平均被害額累計)
Phase II	1,265
Phase III	3,676
Phase IV	4,314
Entire Project	9,256

単位：百万ペソ

6.2.3 経済分析

事業便益の分析結果を以下に示した。

表 6.2.16 経済分析

プロジェクト	EIRR	NPV15% (百万ペソ)	B/C (15%)
Phase II	23%	1,478	1.7
Phase III	38%	3,844	3.7
Phase IV	35%	2,167	3.4
Entire Project	28%	7,489	2.7

なお、Phase IIIの工事が完了する2017年を基点として50年後に相当する2067年までを評価対象として分析をおこなった。

6.2.4 感度分析

上述の3つのケースについて感度分析を行った。その結果、本事業は、投資コストの増加や便益の減少にあまり大きくは影響されないことが示された。20%の費用増加あるいは20%の便益の減少、いずれのケースも、EIRRを押し下げはするが、15%を下回ることはなかった。

表 6.2.17 感度分析- 20% 費用増加

プロジェクト	EIRR	NPV15% (百万ペソ)	B/C ratio (15%)
Phase II	20%	1,044	1.4
Phase III	34%	3,560	3.1
Phase IV	31%	1,987	2.8
Entire Project	25%	6,591	2.2

表 6.2.18 感度分析- 20%便益減少

プロジェクト	EIRR	NPV15% (百万ペソ)	B/C ratio(15%)
Phase II	19%	749	1.3
Phase III	33%	2,791	2.9
Phase IV	30%	1,554	2.7
Entire Project	25%	5,093	2.1

表 6.2.19 感度分析 35%費用増加

プロジェクト	EIRR	NPV15% (百万ペソ)	B/C ratio (15%)
Phase II	18%	720	1.2
Phase III	32%	3,347	2.7
Phase IV	29%	1,852	2.5
Entire Project	24%	5,918	2.0

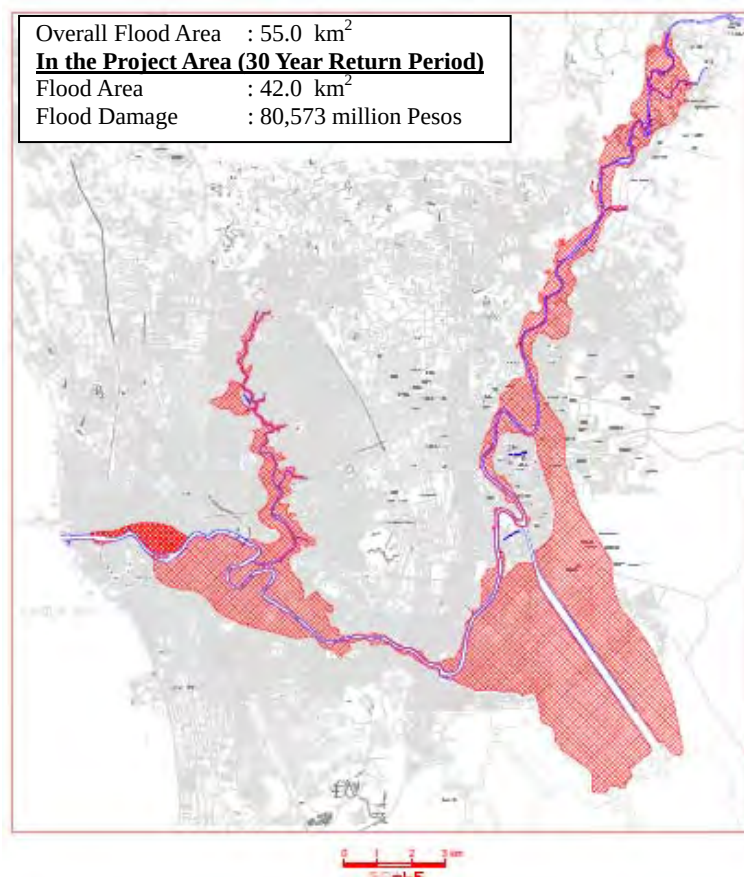


図 6.2.1 洪水氾濫図 Without the Project

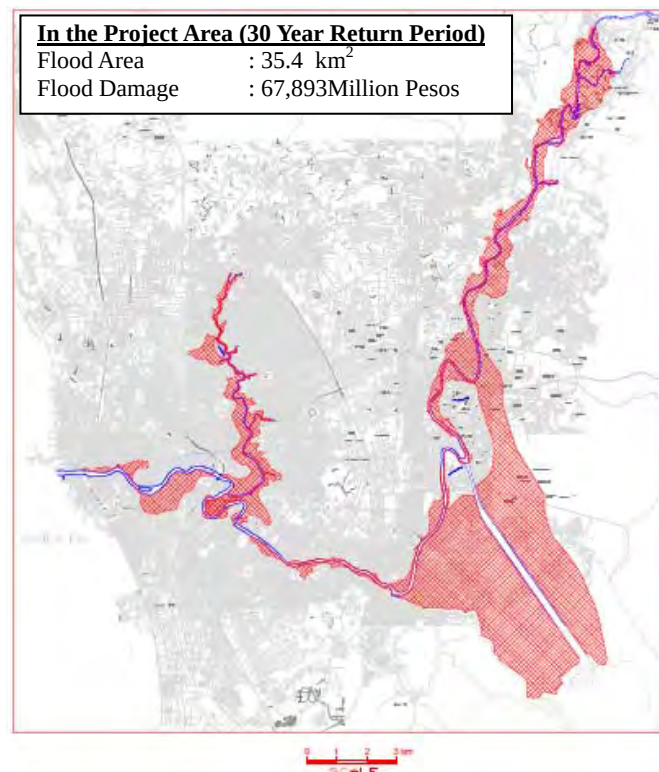


図 6.2.2 洪水氾濫図 With the Project Phase II

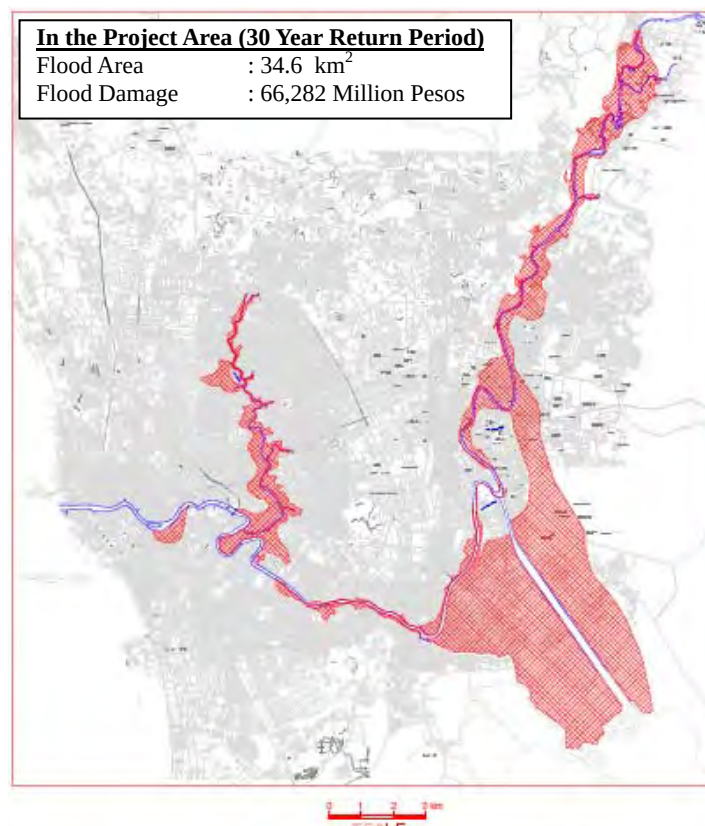


図 6.2.3 洪水氾濫図 With the Project Phase II and III

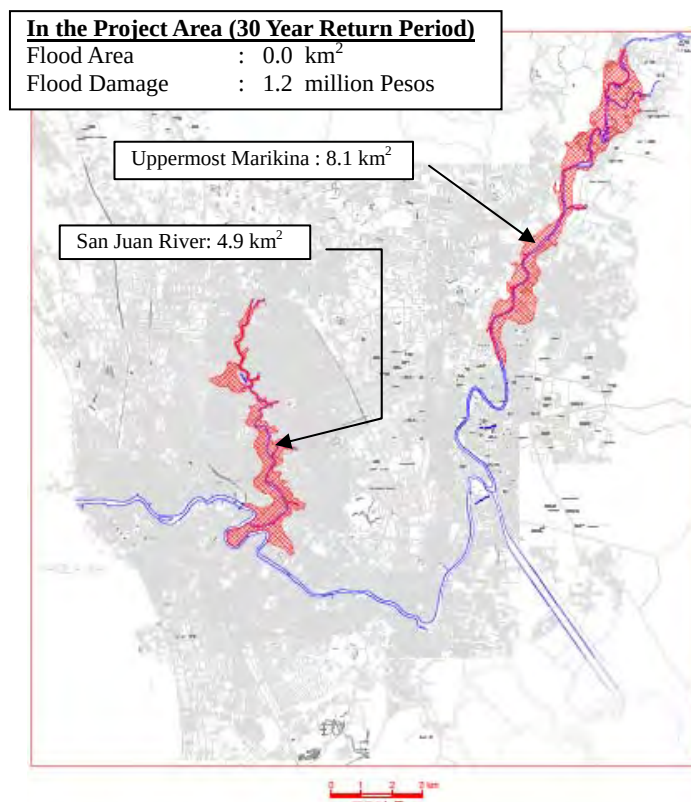


図 6.2.4 洪水氾濫図 全事業完了

6.2.5 事業の効果及び運用評価指標

(1) 事業の効果

本事業は1990年に計画されたマスタープランの流れに基づき、パッシング・マリキナ川の洪水対策事業の整備を進めていくものであり、将来的には全体として100年確率の安全度の達成を目標としている。ただし、今回の河川改修計画そのものは、マスタープランの一環で緊急に実施すべき事業としてフェーズIIの事業に引き続き、30年確率でフェーズIII区間及びフェーズIIの優先区間について河道改修計画を実施するものである。

この河道改修の結果、現在の流下能力は、それぞれ現状の能力に対し次のように最大では現状の200m³/sから1,200m³/sへと6倍増加する：

表 6.2.20 パッシング・マリキナ川の流下能力

River Name	Stretch (Km)	Flow Capacity (m ³ /s)			
		Present River Channel			After Project
		Average	Minimum	Maximum	Minimum
(1) Pasig River	0.0 - 1.0	1,200	900	1,500	1,200
	1.0 - 4.0	600	200	1,200	1,200
	4.0 - 7.0	1,000	600	1,500	1,200
	7.0 - 17.1	500	200	1,000	600
(2) Lower Marikina	0.0 - 6.5	400	200	1,000	550

ただし、MCGSが実施されていない期間においては、当初目的である30年確率の安全度までは至っておらず、MCGSが無い状態での洪水流量のマンガハン放水路との分流量割合から基本的にマリキナ川下流及びパッシング川への流下流量と河道改

修後の流下から判断するとパッシング川のサンファン合流後の区間では約20年確率程度、それ以前のマリキナ下流及びパッシング川サンファン合流前の区間では5年程度の安全度に留まる。

氾濫面積からみるとMCGS が建設されると基本的にパッシング川およびマリキナ川下流の洪水氾濫域はなくなるが、MCGS が建設されない状態では一部に氾濫域が残る。ただ現実には強固な堤防を建設した結果、氾濫面積は大幅に減少し、42.0km²から34.6km²となり、洪水被害そのものは大幅に減少する。

尚、この事業で実施される河川事業の内容は、4章でも言及しているように、現在のマニラ首都圏の土地利用から判断して取りうる最大限の規模の改修であり、将来的にこの区間において計画高水位や堤防高を上げたり、川幅を拡幅、河床の浚渫などによる、更なる河川改修を実施することは基本的に不可能であると判断される。

(2) 運用・効果指標

(a) 運用指標

JICA設定による運用・効果指標リファレンスではプロジェクトの運用指標として施設の活用・機能発揮状況や運営・維持管理状況を把握するため実施機関による定期的なモニタリングの実施を明確化し、その結果運営・維持管理を適切に行っていくことを目的として設定することを提案している。

この関連でパッシング・マリキナ河川改修に対する、運用指標としては以下の理由から年最大洪水流量を適用することが考えられる：

- 洪水対策プロジェクトとして一般に次の3つが運用指標として適用されている：(1)基準地点での流下能力、(2)基準地点での年最大洪水流量、(3)基準地点での年最大洪水水位
- これらの指数の中で(1)基準地点での流下能力を指標とするのが、河川改修の計画流量に見合う流下能力の維持状況を直接評価するのに最も好ましいと考えられる。しかし、この指標を適用するには毎年河口から基準地点までの河川測量を実施する必要があるが現実的には難しい。
- (2)基準地点での年最大洪水流量は、次に計画洪水流量に対する河川の維持管理状況を把握する上で適切な指標と考えられる。また(3)の年最大洪水水位は既に計測されているがこの値は流量ではなく、安全な水位を評価している。基本的に河川改修は水位ではなく流量に対して計画がなされていることから水位より流量を対象とするのが望ましい。

この状況から、パッシング・マリキナ川の基準地点であるサント・ニーニョ地点での年最大洪水流量を運用指標とすることを提案する。なお、この年最大洪水流量を観測するためには、毎洪水時に浮子もしくは流速計を用いて洪水流速を測定するとともに基準地点での河川横断を測量して求め、さらにこの毎年の観測記録を整備する必要がある。DPWHの中で、この作業を実施することが出来る部署はFCSECと考えられる。

(b) 効果指標

プロジェクト目標の達成に対する評価指標について本調査を通じ以下の数値が得られた。

表 6.2.21 効果指標 1〔洪水面積、人口、資産〕

Return period	St.Nino Discharge (m ³ /s)	Without the Project				Completion Phase II			
		Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damages (Million Peso)	Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damages (Million Peso)
		A	B	C	D	E	F	G	H
1/2	1470	1.2	55	8.2	2,526	1.0	44	6.5	2,008
1/5	2020	19.5	379	62.0	17,244	17.9	347	56.9	15,809
1/10	2350	24.0	599	88.5	31,314	19.5	487	71.9	25,437
1/20	2740	36.8	1,004	146.2	55,961	30.9	843	122.8	46,996
1/30	2900	42.0	1,221	177.6	80,573	35.4	1,029	149.7	67,893

表 6.2.22 効果指標 2〔洪水面積、人口、資産〕

Return period	St.Nino Discharge (m ³ /s)	Completion Phase III				Completion Phase IV			
		Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damages (Million Peso)	Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damages (Million Peso)
		I	J	K	L	M	N	O	P
1/2	1470	0.5	24	4	1,116	0.0	0.0	0.0	0.0
1/5	2020	1.4	26	4	1,201	0.0	0.0	0.0	0.0
1/10	2350	16.2	404	60	21,130	0.0	0.0	0.0	0.0
1/20	2740	29.4	802	117	44,702	0.0	0.0	0.0	0.0
1/30	2900	34.6	1,004	146	66,282	0.0	0.0	0.0	1.2

表 6.2.23 効果指標〔フェーズ II 事業インパクトおよび便益〕

Return Period	Impact of Phase II				Benefit Estimation Phase II			
	Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damages (Million Peso)	Average Damages Avoided (Million Peso)	Average Annual Exceedance Probability	Annual Average Damages (Million Peso)	Cumulative Value (Million Peso)
	A-E	B-F	C-G	D-H				
1/2	0.25	11	1.7	518	259	*-	56	56
1/5	1.62	32	5.2	1,434	976	0.30	293	348
1/10	4.50	112	16.6	5,878	3,656	0.10	366	714
1/20	5.90	161	23.4	8,965	7,421	0.05	371	1,085
1/30	6.61	192	27.9	12,680	10,822	0.02	180	1,265

注*: パシグ川上流の無害確率は 1.4 として 1/1.4-1/2=0.21 に基づき算出した。また、マリキナ川下流の無害確率は 1 未満であり、便宜上 1 として算出している。

表 6.2.24 効果指標〔フェーズ III 事業インパクトおよび便益〕

Return Period	Impact of Phase III				Benefit Estimation Phase III			
	Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damages (Million Peso)	Average Damages Avoided (Million Peso)	Average Annual Exceedance Probability	Annual Average Damages (Million Peso)	Cumulative Value (Million Peso)
	E-I	F-J	G-K	H-L				
1/2	0.43	19	2.9	892	446	*-	208	208
1/5	16.50	321	52.5	14,608	7,750	0.30	2,325	2,533
1/10	3.30	82	12.2	4,307	9,458	0.10	946	3,479
1/20	1.51	41	6.0	2,294	3,301	0.05	165	3,644
1/30	0.84	24	3.6	1,611	1,953	0.02	33	3,676

注*: パシグ川上流の無害確率は 1.4 として 1/1.4-1/2=0.21 に基づき算出した。また、マリキナ川下流の無害確率は 1 未満であり、便宜上 1 として算出している。

表 6.2.25 効果指標〔フェーズ IV 事業インパクトおよび便益〕

Return Period	Impact of Phase IV				Benefit Estimation Phase IV			
	Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damage (Million Peso)	Average Damage Avoided (million pesos)	Average Annual Exceedance Probability	Annual Average Damage (million pesos)	Cumulative Value (million pesos)
	I-M	J-N	K-O	L-O				
1/2	1	24	4	1,116	558	*-	279	279
1/5	1	26	4	1,201	1,159	0.30	348	627
1/10	16	404	60	21,130	11,165	0.10	1,117	1,743
1/20	29	802	117	44,702	32,916	0.05	1,646	3,389
1/30	35	1,004	146	66,280	55,491	0.02	925	4,314

注*: パシグ川上流の無害確率は 1.4 として 1/1.4-1/2=0.21 に基づき算出した。また、マリキナ川下流の無害確率は 1 未満であり、便宜上 1 として算出している。

表 6.2.26 効果指標〔プロジェクト全体 インパクトおよび便益〕

Return Period	Impact Entire Project				Benefit Estimation Entire Project			
	Flood Area (km ²)	Affected Population (1000)	Asset Value (Billion Pesos)	Damage (Million Peso)	Average Damage Avoided (million pesos)	Average Annual Exceedance Probability	Annual Average Damage (million pesos)	Cumulative Value (million pesos)
	A-M	B-N	C-O	D-P				
1/2	1.2	55	8	2,526	1,263	*-	543	543
1/5	19.5	379	62	17,244	9,885	0.30	2,965	3,508
1/10	24.0	599	88	31,314	24,279	0.10	2,428	5,936
1/20	36.8	1,004	146	55,961	43,638	0.05	2,182	8,118
1/30	42.0	1,221	178	80,572	68,266	0.02	1,138	9,256

注*: パシグ川上流の無害確率は 1.4 として 1/1.4-1/2=0.21 に基づき算出した。また、マリキナ川下流の無害確率は 1 未満であり、便宜上 1 として算出している。

この表からも分かるように、本プロジェクトはその運用により現状の洪水災害に対し多大な効果をもたらすことが分かる。

6.3 事業実施

6.3.1 事業実施者

現在実施中のフェーズIIの事業実施体制は、DPWH-PMO-MFCP-Iを中心に施工監理を行っている。事業完了後の洪水対策施設の維持管理は、MMDAへ移管することとなっている。また、非構造物対策活動として、関係LGUあるいは住民への啓発活動を実施している。

本案件は、フェーズIIの実施事業体制を継承した上で、非構造物対策活動に関してさらに活動をさらに強化するため提案を行っている。このため施工開始前の段階から、すでに類似した活動を実施しているMMDA及びLGU（3.3.2参照）とDPWHの連携が大切となる。また本事業の実施にあたって新しく設置されるFMCは施工開始前、施工中及び施工後の各段階において、問題が発生した場合の各関係機関の調整にあたりるとともに、この連携および住民との調整などについて事業実施から管理・運営期間を通じて対応する。

このため、DPWHにおける非構造物対策担当する部署は、洪水管理機能強化と技術基準、ガイドライン及びマニュアルの作成と更新を担当しているFCSECが望ましい。工事完了後においても、FCSECは各LGU、MMDAとの提携体制にて、必要に応じたデータの更新と技術支援を継続的に参画する。

本事業実施者はそれぞれの実施段階に参加する組織を下表に整理する。

表 6.3.1 実施段階別事業実施者

段階	作業内容	組織	主担当部署	その他の関係機関/部署
施工開始前	詳細設計、入札	DPWH	PMO	PS、BOD,BOC
	非構造物対策の強化	DPWH	PMO	FCSEC
		MMDA,LGU		LDRRMC、FMC
施工中	施工監理	DPWH	PMO	FMC
施工後	施設維持管理	MMDA		DPWH-NCR
	非構造物対策の運用と維持管理	MMDA,LGU		FMC、DPWH-FCSEC

事業開始には、DPWHとMMDA、PRRCの間でMOA(協定書)、また各LGUとの間ではそれぞれMOAに順ずるCertificate of Support が結ばれる。このMOAおよびCertificate of Supportに沿って、各関係機関の役割と責任が定められる。

6.3.2 事業実施工程表

フェーズIIIにおける事業実施工程表を図 6.3.1に示す。

この工程表にて、工事完了は2017年4月とし、事業完了はコンサルタント作業が完了する2017年6月とする。

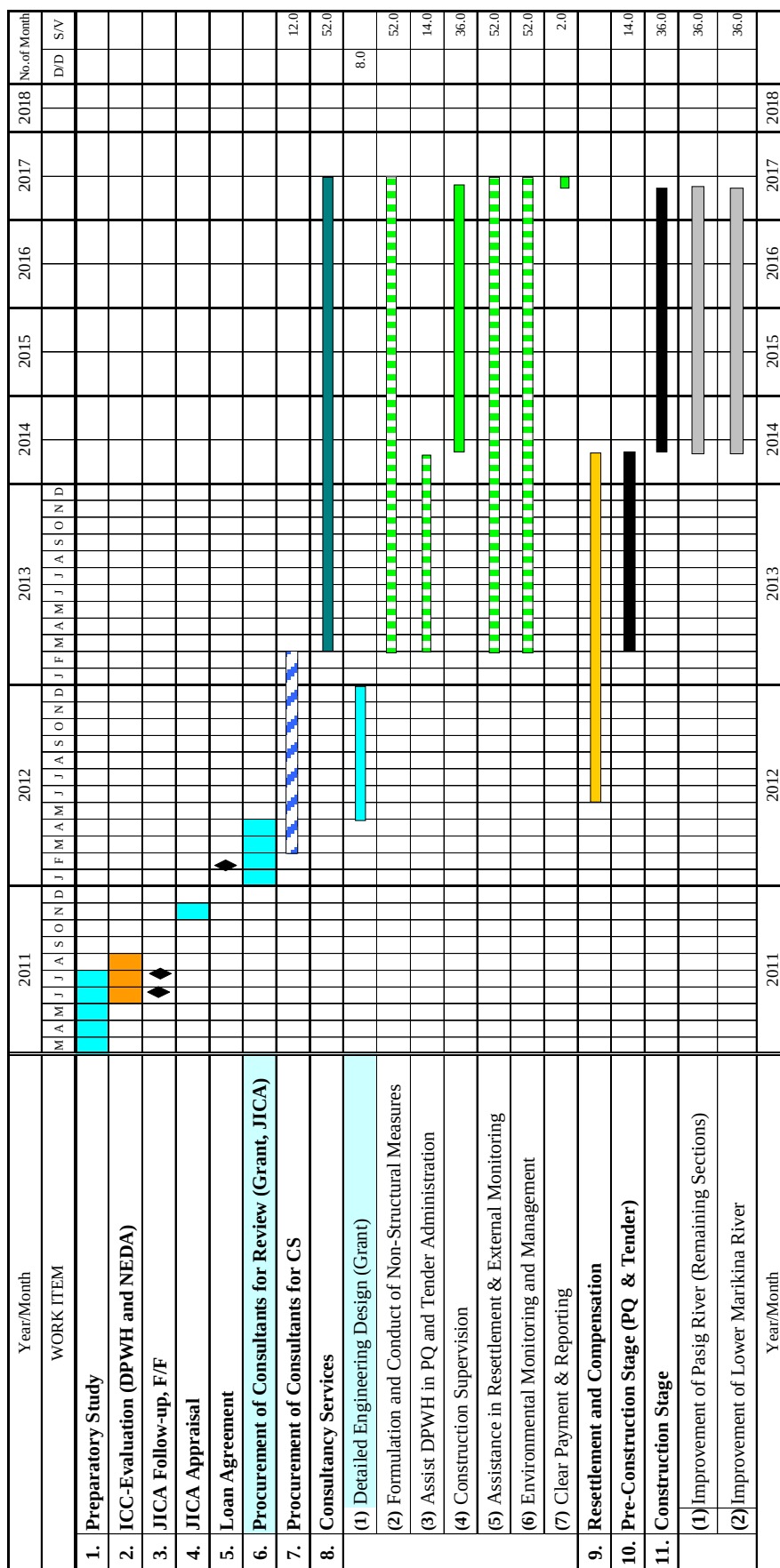


図 6.3.1 事業実施工程表

6.4 プロジェクト全体スケジュール

(1) 当初の実施スケジュール

詳細設計を含めた河口からマリキナ上流域までのプロジェクト全体の実施スケジュールは当初D/D段階で次の表に示すように計画されていた：

表 6.4.1 実施スケジュール (D/D 時)

Phase	Stretch	River Improvement Works				Drainage Works		Bridge Works	
		Dredging/ Excavation (m ³)	Embankmen t (m ³)	Parapet (km)	Revetment (km)	Single Barrel Culvert	Double Barrel Culvert	Foundation Protection Works	Span Expansion Works
Phase II	Lower Pasig River : 9.20 km (Delpan Bridge to Lambingan Bridge)	7 x 10 ³	0	14.5	9.13	28	-	-	-
	Upper Pasig River : 7.20 km (Lambingan Bridge to Napindan Channel)	8 x 10 ³	0	13.7	8.44	56	2	-	-
Phase III	Lower Marikina River: 6.00 km (Napindan Channel to MCGS)	500 x 10 ³	200 x 10 ³	0.34	1.13	11	1	Vargas Br. Sandoval Br. Rosario Br.	-
	MCGS and Its Vicinity: 1.20 km (MCGS to Mangahan FW)	250 x 10 ³	70 x 10 ³	0	1.08	-	-	-	-
Phase IV	Upper Marikina River: 6.10 km (Mangahan FW to Sto. Niño)	1,360 x 10 ³	740 x 10 ³	2.1	9.00	18	7	Marcos Br. Manalo Br.	Manalo Br. (One Span)

Note: Phase I is Detailed Design Stage

Single Barrel Pipe Culvert : min. size 610 mm – max. size 1,520 mm
Double Barrel Pipe Culvert : 1,370 mm
Box Culvert : min. size 1.0 m x 1.0 m – max. size 2.1 m x 2.4 m

(2) 本準備調査による修正

上記スケジュールに対し、この調査を通じて以下の問題が明らかになった：

- フェーズ II ストレッチにおける追加河川改修工事（ポテンシャル・エリア）の必要性
- MCGS の建設延期の必要性

(a) フェーズ II ストレッチにおける追加河川改修工事（ポテンシャル・エリア）の必要性

当初、フェーズII段階ではパッシング川の全区間16.4kmの改修を予定していたが、急激な物価値上がりを受けて一部区間が実施されないまま優先区域のみ実施することとなった。その後台風オンドイによる河岸の被害を受けて、フェーズIIIにおいてフェーズII段階で未実施の残された区間の中から優先地域を選定ポテンシャル・エリアとして河川改修事業を実施することとなった。

(b) MCGS の建設延期の必要性

- 当初フェーズ III で実施が予定されていた、MCGS の建設の目的は 30 年確率洪水時において、マンガハン放水路に $2,400\text{m}^3/\text{s}$ を放流するとともに、マリキナ川下流には $500\text{m}^3/\text{s}$ の流量を確実に配分することにある。
- しかし、マンガハン放水路内の不法居住者の存在のため、 $2,400\text{m}^3/\text{s}$ の流量に対し、実際には $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 以下の洪水しか流下させることが出来ないということが明らかになった。
- さらに、マンガハン放水路の左岸側の堤防にはカインタ川、マホ川、ブリ川などの支川からの洪水を受けるため、いくつかの開放部があり $2,400\text{m}^3/\text{s}$ の洪水を流下させると、この開放部から洪水が堤内地に洪水が逆流して堤内地への洪水被害を増大させる可能性がある。
- このため、 $2,400\text{m}^3/\text{s}$ の洪水を分流するにはこの不法居住者を移転させるとともにこの開放部を閉じる必要がある。これについては DPWH が 2007 年に東マンガハンプロジェクトとして F/S を実施している。
- また、パッシング上流のフェーズ IV 対象区間の河道拡幅や堤防の建設がされない状態で MCGS を建設するのはマリキナ川上流の住民が容易には受け入れないだろうということが上げられ、これらについて十分な住民との協議が必要である。
- このことから MCGS の建設及び運用は東マンガハンプロジェクトをまず実施し、マンガハンの問題を解決した後フェーズ VI の中で実施することが適当である。

上記のことから修正後の実施計画は次のようになる。

表 6.4.2 実施スケジュール（変更後）

Phase	Stretch	River Improvement Works				Drainage Works		Bridge Works	
		Dredging/ Excavation (m ³)	Embankment (m ³)	Parapet (km)	Revetment (km)	Single Barrel Culvert	Double Barrel Culvert	Foundation Protection Works	Span Expansion Works
Phase II	Lower Pasig River : 9.20 km (Delpa Bridge to Lambingan Bridge)	7 x 10 ³	0	14.5	9.13	28	-	-	-
	Upper Pasig River : 7.20 km (Lambingan Bridge to Napindan Channel)	8 x 10 ³	0	13.7	8.44	56	2	-	-
Phase III	Lower Marikina River: 5.4km (Napindan Channel to MCGS)	618 x 10 ³	51 x 10 ³	0.34	1.81	11	1	Vargas Br. Sandoval Br. Rosario Br. Sta. Rosa Br.	-
	Phase II Potential Area	37 x 10 ³	50 x 10 ³	9.92	7.52	49	-		
Implementation of East Mangahan Project									
Phase IV	Upper Marikina River: 6.10 km (Mangahan FW to Sto. Niño)	1,360 x 10 ³	740 x 10 ³	2.1	9.00	18	7	Marcos Br. Manalo Br.	Manalo Br. (One Span)
	MCGS and Its Vicinity: 1.20 km (MCGS to Mangahan FW)	250 x 10 ³	70 x 10 ³	0	1.08	-	-	-	-

CHAPTER 7 結論及び勧告

7.1 結論

本調査では、既存のパッシング・マリキナ河川改修計画（PMRCIP）のうちフェーズ III 区間（フェーズ II のポテンシャル区域を含む）に焦点を当てた改修計画をレビューし、河川改修工事、モニタリング、住民への情報広宣活動等も含めたフェーズ III の円借款事業としてプロジェクト形成の支援を行った。

本調査の結果、フェーズ III プロジェクトは経済的、技術的にフィージブルであり、社会環境的にも許容できることが結論づけられた。

7.2 勧告

- (1) 常習的な台風による洪水災害、特に近年の壊滅的な被害をもたらした台風オンドイによる災害によって認識されるように、マニラ首都圏は洪水災害に対して非常に脆弱であり、その大きな原因の一つがパッシング・マリキナ川の流下能力の不足によることがあげられる。この洪水災害を緩和するためパッシング川を対象にフェーズ II プロジェクトとして着手された。このプロジェクトの継続として、本調査で示した実施工程に基づき、I/P の準備、RDC の決議、ICC への申請などフェーズ III 実施に必要な手続きを早急に始めることを勧告する。
- (2) フェーズ III 事業の実施に際して河道沿いの不法住民に対する移転が発生することが予想されている。この調査でこれら不法住民に対する移転実施計画（RAP）の資料を整備し、DPWH が RAP を作成している。事業実施に際し、この RAP を速やかに実施することを提言する。
- (3) プロジェクトを遅滞なく実施するとともに、パッシング・マリキナ川流域において洪水状況に悪影響を与えるような不法や無秩序な土地開発をコントロールするために洪水対策委員会の設立とその関係機関の役割と責任を明確にするための MOA の作成について提案を行っている。この関連で、FMC の設立及び MOA の作成について速やかに行動を起こすことを勧告する。
- (4) この調査でフェーズ III 区間及びフェーズ II 区間での優先地域を対象とした河川改修事業の改修を提案している。ただ、優先地域の対象外となった区間については環境上からも PRRC の事業の一環として早期の河川改修を実施すること勧告する。
- (5) この構造物対策である河川事業の実施と併行して非構造物対策の導入を提言している。この非構造物対策導入に関して特にインフォメーション・キャンペーンについてはプロジェクトの重要性について関係者の理解を深め事業の実施を容易にすることが期待されるところから早急にその体制作りを始めることを勧告する。
- (6) 原則として PMRCIP のフェーズ III プロジェクトは事業実施に STEP ローンの適用が考えられている。この STEP ローンの申請に関して DPWH 内の合意を速やかに得るとともに関係機関への了解も含め必要な手続きを早急に進めることを提言する。
- (7) このフェーズ III プロジェクトの対象河川区間はマリキナ川下流であるが、プロジェクト全体としてはフェーズ IV として MCGS の建設も含むマリキナ川上流の改修へ向かって事業は進められる計画となっている。しかし、フェーズ IV を実

施するにあたっては、マリキナ川沿川における新規開発との調整、マンガハン放水路の多数の不法居住者への対応、マンガハン放水路東岸の内水河川の処理、MCGS 建設のための合意形成など、様々な課題がある。したがって、フェーズ III 完了後に速やかにフェーズ IV に着手できるよう、これらの課題の解決に向けての議論を早急に開始することを勧告する。