

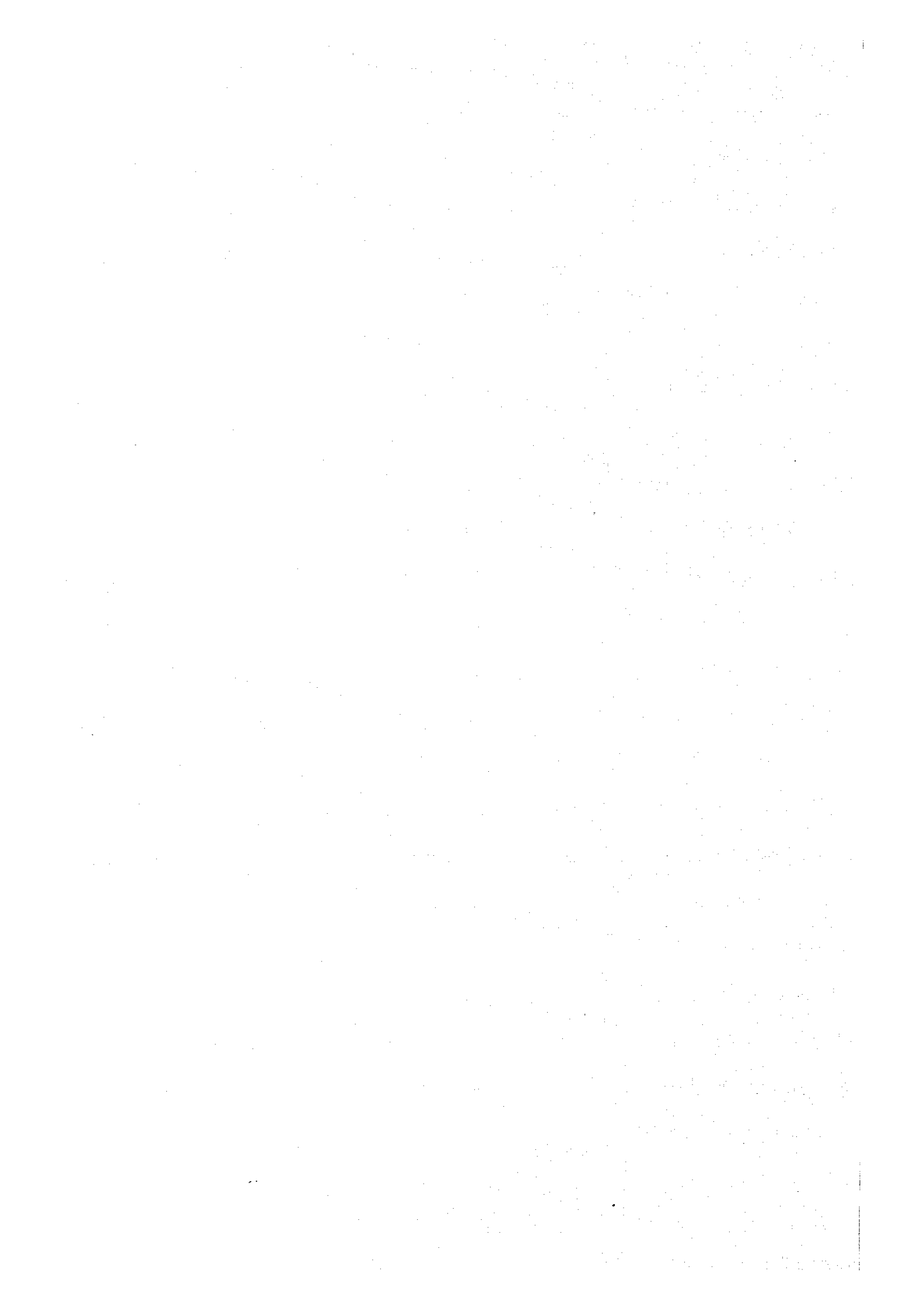
国際協力事業団
フィリピン共和国
公共事業道路省

ピナツボ被災民生活用水供給計画

基本設計調査報告書

平成5年3月

株式会社 バシフィック コンサルタンツ インターナショナル



JICA LIBRARY



1106338(5)

国際協力事業団

25255

国際協力事業団
フィリピン共和国
公共事業道路省

ピナツボ被災民生活用水供給計画

基本設計調査報告書

平成5年3月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国のピナツボ被災民生活用水供給計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年11月16日から12月15日まで、国際協力事業団無償資金協力調査部基本設計調査第一課課長代理 岡本 茂を団長とし、株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、フィリピン共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、外務省経済協力局無償資金協力課 大野 尚氏を団長として平成5年2月14日より同月20日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本最終報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成5年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

伝達状

国際協力事業団
総裁 柳谷 謙介殿

今般、フィリピン共和国におけるピナツボ被災民生活用水供給計画基本設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

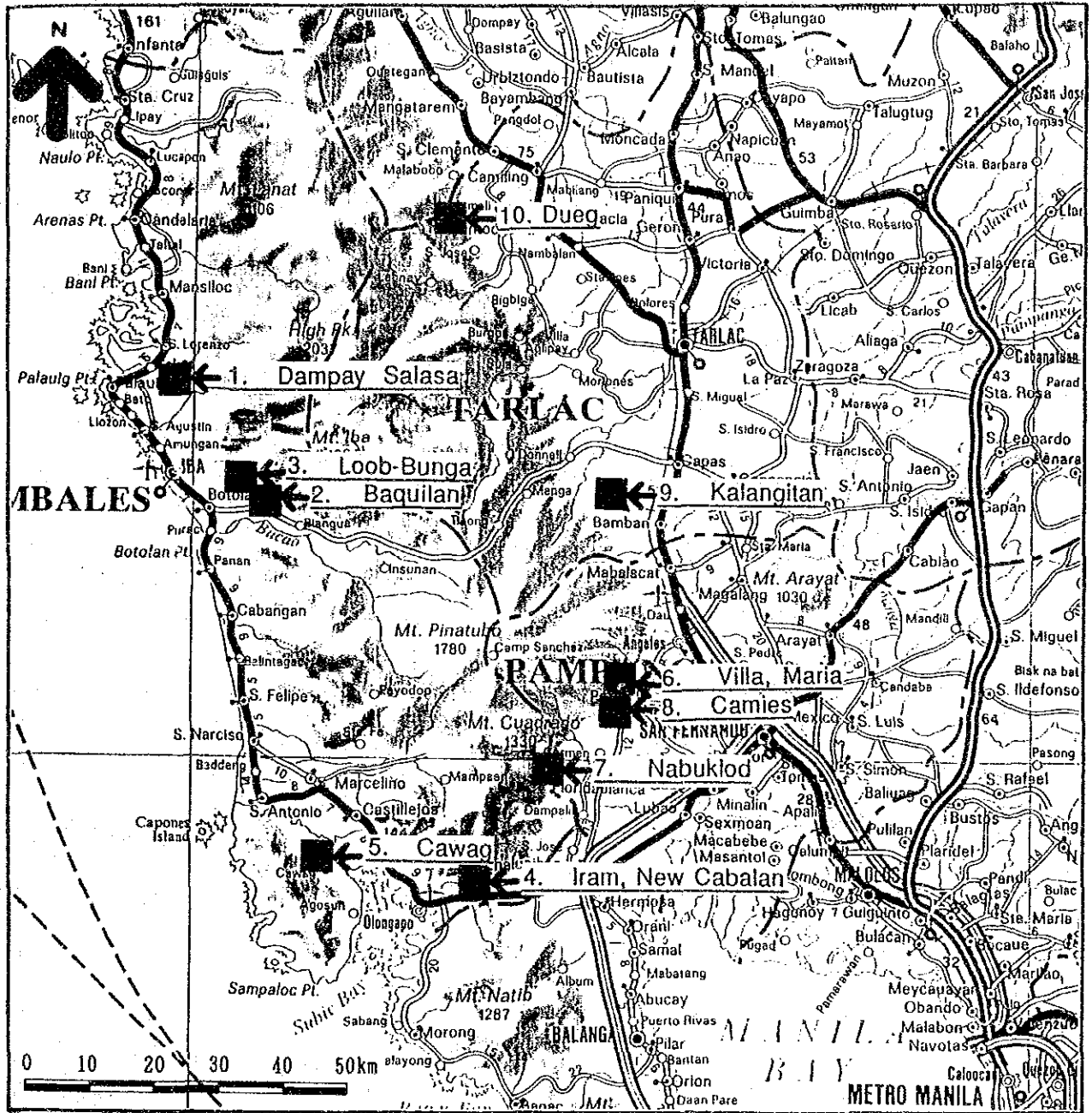
本調査は、貴事業団との契約により、弊社が平成4年11月13日より平成5年3月26日までの5.5カ月に亘り実施してまいりました。今回の調査に際しましては、フィリピンの現状およびピナツボ火山被災地の現況と復興計画の方針を十分留意し、本計画の緊急性と妥当性を検討するとともに日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

なお、同期間中、貴事業団を始め外務省、厚生省の関係者には、多大のご理解並びにご協力を賜り、また、フィリピンにおいては、公共事業道路省および関係者、フィリピンJICA事務所、フィリピン日本大使館から貴重なご助言とご協力を賜りました。ここに深くお礼申し上げます。

最後に、貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望いたします。

平成5年3月

株式会社パンフィックコンサルタンツインターナショナル
フィリピン共和国ピナツボ被災民生活用水供給計画基本設計調査団
業務主任 星野 幸雄



位置图

要 約

要 約

フィリピン国ルソン島中部に位置するピナツポ火山は、1991年4月から6月の間に大噴火を繰り返し、半径約40kmの範囲内に多大な被害を発生させた。噴火による初期被害及び泥流・洪水等による二次災害の総被災者約200万人、その被害総額は1,000億円以上に及ぶと推定されている。

このような被害に対し、被災地復興計画としてフィリピン共和国政府は、1991年6月26日、22の政府機関からなる『ピナツポ火山災害対策タスク・フォース』を組織し、タスク・フォースは、速やかに地域の復旧・復興・被災民の救済等の災害対策への本格的な取組を開始した。その後、1992年11月からタスク・フォースに代わる新たな被災地復興の推進母胎の組織化が進んでいる（大統領府ピナツポ委員会）。

一方、被災地では大噴火から既に1年以上が経過し、一次災害、二次災害の難に加えて、生活を維持して行くという大問題に直面している。中でも生活用水に関しては給水施設の絶対数が居住者に比べて極めて少なく、最低限の飲料水確保にも窮する状態にある。また、安全な水を確保するための適正施設が少なく、衛生施設の状況も劣悪なため、生活排水による汚染やこれに伴う疾病が心配されている。

このような状況の下にフィリピン国政府は、各種の復旧事業と共に再定住計画や被災地農村（バラングイ）の基本生活基盤整備を緊急事業として進めているが、1992年3月に再定住地、被災民が一時的に待避している避難民センター及び給水施設に被害を受けたバラングイ（再定住地までは至らない村落）において、深井戸を建設し、質・量ともに十分な生活用水を確保することを目的とし、掘削用資機材の調達及びそれらを用いての一部の井戸建設の両コンポーネントについて、我国に無償資金協力を要請した。

日本政府は、この要請を受けて基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団は、基本設計調査団を平成4年11月16日から同年12月15日までの30日間に渡り「フィリピン」に派遣した。

フィリピン共和国側との協議及び国内解析結果から、まとめられた本基本設計調査の結論は以下の通りである。

本計画の主な目的は、ピナツボ火山被災民に対し、その再定住地・公共施設・被災村落（バラングイ）を対象に、住民に衛生的な飲料水を供給することにより、地域の復興と民生の安定を図ることである。とくに、衛生的な生活用水を供給する事により、現在高い比率で発生している下痢などの水系伝染病の発生を大幅に減少させることができる。

被災地における生活用水供給事業は、Pampanga州、Zambales州、Tarlac州及びBataan州を主な対象地域として、以下のように全体で8年の事業実施期間をもつ計画となっている。

- ・ 1993～1995 : -日本無償資金協力による第一優先地区である再定住地給水施設建設
- ・ 1995～2000 : -残る再定住地の給水施設建設及び被災地の学校施設での井戸建設
-被災バラングイでの給水施設建設

本被災地給水施設整備事業は、全体計画として46郡の369バラングイを対象として、ハンドポンプ井戸866本、レベルII給水施設8ヶ所を建設するものである。

ピナツボ火山被災地が含まれているRegionIII (Central Luzon)の給水施設の普及状況は82.6%である。このうち井戸などの天水源の施設であるレベルI施設は地域全体で45.7%を占め、被災地では主要な給水施設となっている。このため早急な改善が求められる飲料水確保としては、レベルI給水施設の整備は重要と位置付けられる。

被災地復興事業に伴う給水施設は、当初再定住地整備として国家住宅局（NHA）により設置されたものが多く、その後NGOあるいは州レベルでのDPWH事業として整備が進められている。しかし、井戸・湧水施設とも位置選定の失敗、雑な施工、生活廃水による汚濁等により、60%以上の施設が機能していない状況にある。

従って、被災地復興の第1歩として、民生の安定や生活基礎を整えて行くためには深井戸建設等により、緊急に、再定住地に居住する避難民及び被災地村落の給水施設を復旧・改善し、住民に安全で安定した引用水を供給することが不可欠となっている。この問題解決のために、削井機の調達及び削井工事等の簡易給水施設建設に対して無償資金協力を行うことは、極めて意義があり必要性が高いと言える。

ピナツポ関連の災害復旧事業の1つである本案件については、「フィ」国政府レベル、DPWHレベルで他国援助計画と十分な調整が確定しており、被災地復興に関連する各種給水事業との重複はなく、より効果的な事業実施が可能な状況にあると判断される。

計画対象地での地下水開発は、今までのところ平野部ないし山麓下部に限られている。平野部等の沖積地では良好な帯水層が発達し、浅深度で適正な井戸が数多く設置されている。一方、今回の給水施設事業の対象となる丘陵～山間地域は、サイトが高地に位置すること、硬質火山帯に含まれること等から、ハンドポンプ井戸等の小規模なものを除いて地下水開発に適した地域であると判断することは難しい。塊状の硬質岩が分布する地区や高地の屋根にあたる地区は、地下水開発がほとんど不可能と判断されるので、湧水等の代替水源の開発による導水・配水を介したレベルII（パイプラインをもつ公共水栓システム）給水施設の採用が適切である。

地下水の水質は、電導度100～350mmho, pH6.0前後であり、本質的に良好な状態にある。ただし、水質分析及び電気探査の結果、地表付近の浅層部は生活廃水の汚染の徴候が認められた。従って、20～30m以浅の第一帯水層（自由面地下水）の開発を避け、50～70m位に発達するより下位の帯水層の開発を行うことが必要である。

恒常的定住地を対象とするという確認のもとに、当初要請にあった難民センターでの施設工事は対象外とした。また、無償資金協力による施設建設の対象地としては、レベルIIIの給水施設が国家住宅局（NHA）により整備される計画の低地再定住地及び地区としての選定基準の設定が難しく、今後の被害拡大が予測不可能な地区が多い被災集落（バランガイ）も、基本的に給水施設建設協力の対象地に含めないこととした。

現地調査の結果、10高地再定住地を本基本設計調査の対象としたが、アクセス道路、居住区域における二次災害のリスク及び恒常的定住地としての整備状況、各対象地区の環境を総合的に評価し、以下の2ヶ所については給水施設建設対象地から除外することとした。

- ・ Nabuklod, Floridablanca ……アクセス道の泥流のリスクが高い。
- ・ Villa Maria, Porac ……同上及びアクセス道が未整備

従って、基本設計調査の結果として給水施設建設の対象地は、8高地再定住地区となる。

給水施設数量は次の基本的考え方に基づいて計画されている。

- 1人当たりの計画給水量 : 30 lit./日/人
- ハンドポンプ計画揚水量 : 15 lit./分
- ハンドポンプ稼働時間 : 12時間/日 (最大稼働時間)
- 1日の計画最大揚水量 : 10,800 lit./日 (15lit./分/×60分×12時間/日)
(1家族の構成を5~6人とすると60~72家族に1本)

計画では、以上の検討結果に基づいて、1本当たり家族数を70家族(上限)として必要井戸本数を求めた。ただし、公共利用や地域コミュニティーを配慮し、地区の住居ブロック(コミュニティー)数と公共施設用井戸1本の和と上記1本/70家族による必要本数を比較し、大きい方を最終的な必要本数とした。

全体給水施設整備事業のための井戸掘削関連機材の調達と、全体被災地給水施設整備の第1ステージとしてのハンドポンプ井戸を中心とする給水施設建設を無償資金協力の範囲とする。

施設建設は、8再定住地区を対象とし、給水対象家族数は7,541家族(人口約42,000人)であり、その内容は次のとおりである。

ハンドポンプ井戸の新設（5地区、平均計画深度は80m）

州	地区	井戸本数	日給水量	給水人口（家族数）
ZAMBALES	Baquilan	8	115 m ³	3,838(887)
	Loob Bunga	13	305	10,170(1,695)
	Cawag	20	288	9,600(1,600)
PAMPANGA	Camies	8	115	3,840(640)
TARLAC	Kalangitan	15	180	6,000(1,000)
計		64	1,003 m ³	33,448(5,822)

湧水利用施設の建設（3地区）

州・地区	取水量	*1	*2	給水栓数	給水人口（家族数）
		導水/配水管路長			
ZAMBALES					
Dampay Salasa	61m ³ /d	1,350m/2,400m		14(1tap)	1,555 (330)
Iram	164m ³ /d	3,450m/1,925m		13(3taps)	4,200 (700)
TARLAC					
Dueg	117m ³ /d	2,350m/10,255m		20(2taps)	3,000 (689)
計	342m ³ /d	7,150m/14,580m		47	8,755 (1,719)

*1 管径 65mm,100mm

*2 管径 25mm~150mm

なお、上記施設の建設は、本計画により調達する資機材を用いて実施する。

本計画による調達資機材の概要は、以下の通りとなる。

・井戸掘削関連機材

井戸掘削機	本体	5台
	(標準アクセサリ／泥水ロータリー掘削ツールズ)	
	DTH掘削用ツールズ	3セット
	(高圧コンプレッサー／低圧コンプレッサー)	

支援車両

中型クレーン付きカーゴトラック	3台
クレーン付きカーゴトラックロングボディ	5台
小型クレーン付きカーゴトラック	3台
水タンク車	〃
燃料タンク車	2台

調査用機器

検層器	2セット
揚水試験用水中モーターポンプ	2セット
水位計	5セット
水質分析機器1式	5セット

機材修理用ワークショップツール

小型施盤	1セット
電工用ツールズ	〃
機械工用ツールズ	〃
配管工用ツールズ	〃
ディーゼル発電機	〃
溶接機発電機	3セット

・給水施設建設関連資材

ケーシング	1,127本
スクリーン	282本
調泥材	1式
ハンドポンプセット	70セット

配管用資材

SGP亜鉛メッキ鋼管	1,330本
FRP貯水槽 20m~50m ³	3セット
PVC管	3,589本
共用水栓用蛇口	93ヶ
バルブ継手類	1式
一般資材	1式

本計画の実施機関は公共事業道路省（DPWH）のピナツボ火山災害復興事業管理事務所（MPR-PMO）である。MPR-PMOは本計画実施に必要な要因を確保し、日本側から調達される資機材以外の本計画遂行に必要な資機材を調達し、これに係わる費用を負担するものとする。本プロジェクト実施において、日本側は技術者を派遣し、必要な技術指導、助言、給水施設建設、施工管理を行う。

本プロジェクトの実施工程は、E/N締結後、完了まで約2年を必要とし、日本無償資金協力のしくみから2期分けて実施するスケジュールとなる。第1期（1993年度）は、入札から資機材の調達に約6ヶ月（ボーリング作業関連機材、ハンドポンプ井戸；16本、湧水利用給水施設；2ヶ所）、工事に約4ヶ月、第2期は資機材調達に約2ヶ月、工事に約6.5ヶ月（ハンドポンプ井戸；48本、湧水利用施設；1ヶ所）の実施工程を要す計画となる。

本計画に必要な事業費は、全体で13.9億円と見積もられる。このうち日本側負担1,378百万円、フィリピン側負担2.3百万ペソ（11百万円）と見積もられる。

本プロジェクトの実施により以下の効果が期待される。

— 直接的な効果

- ・被災による生活環境の改善と劣化した生活環境での不衛生な飲料水に起因する疾病の減少
- ・渇水時の生活基盤の安定化
- ・渇水期の水汲み運搬における家庭内労働の軽減
- ・被災地村落の民生の安定と社会条件の改善

一 間接的な効果

- ・直接的効果により生産の拡大、生計の安定・向上、地方経済の活性化への寄与
- ・住民の連体強化

一 その他

- ・本プロジェクト終了後、移転された技術及び調達資機材を有効利用することにより、被災地給水施設整備事業の継続的实施とその初期目的を達成する道が開かれる。
- ・被災地復興の基礎条件の整備への貢献及び日本とフィリピン共和国の関係強化

以上のことから、本プロジェクトを日本の無償資金協力で実施することは意義があり、十分な妥当性を有すると判断できる。

目 次

序文	
位置図	
要約	
第1章 緒論	1 - 1
第2章 計画の背景	
2.1 フィリピン国の概況	2 - 1
2.2 被災の概要	2 - 2
2.3 被災地復興事業の概要	2 - 5
2.4 再定住計画の概要	2 - 7
(1) 概要	2 - 7
(2) 基本方針	2 - 7
(3) 新再定住計画（1992年－1997年）の概要	2 - 9
(4) 再定住地整備の予算	2 - 12
2.5 DPWHの復旧計画・事業実施体制	2 - 12
(1) プログラムの概要	2 - 12
(2) 事業実施体制	2 - 15
2.6 給水事情	2 - 16
(1) 給水関連行政組織の概要	2 - 16
(2) 給水の一般事情	2 - 18
(3) 給水に関する疾病の状況及び衛生施設	2 - 19
2.7 給水に関する国家計画	2 - 21
(1) 計画の概要	2 - 21
(2) 地方給水事業に対する国際協力の現状	2 - 22
2.8 ピナツボ火山被災地復興に対する他援助機関の動向	2 - 22
2.9 要請の経緯と内容	2 - 24
(1) 経緯と内容	2 - 24
(2) 現地調査における要請の確認	2 - 25
第3章 計画地の概要	
3.1 計画地の位置および概要	3 - 1
3.2 自然条件	3 - 3
(1) 気候・水文	3 - 3
(2) 地 形	3 - 4
(3) 地 質	3 - 5
(4) 水理地質	3 - 5
(5) 電気探査結果の概要	3 - 7

3.3 社会環境	3 - 10
(1) アクセス性および二次災害リスク	3 - 10
(2) 高地再定住地の整備状況および現状	3 - 13
(3) 再定住地の管理体系	3 - 16
(4) 計画対象地区の家族数・人口	3 - 19
3.5 当該セクターの概要	3 - 20
(1) 給水事情および施設の概要	3 - 20
(2) 水質および保健衛生環境	3 - 22
3.6 施設建設対象地区の現況	3 - 24
(1) Dampay Salasa 地区	3 - 24
(2) Baquilan 地区	3 - 25
(3) Loob Bunga 地区	3 - 27
(4) Iram 地区	3 - 29
(5) Cawag 地区	3 - 31
(6) Villa Maria 地区	3 - 33
(7) Nabuklod 地区	3 - 34
(8) Camias 地区	3 - 35
(9) Kalangitan 地区	3 - 36
(10) Dueg 地区	3 - 38

第4章 計画の内容

4.1 目的	4 - 1
4.2 要請内容の検討	4 - 1
(1) 計画の妥当性、必要性の検討	4 - 1
(2) 関連計画上の位置づけ	4 - 2
(3) 本給水事業の構想	4 - 3
(4) 実施・運営計画の検討	4 - 9
(5) 他援助計画との関係	4 - 12
(6) 計画の構成要素	4 - 12
(7) 要請施設・資機材の内容検討	4 - 13
(8) 技術協力の必要性	4 - 23
(9) 協力実施の基本方針	4 - 23
4.3 計画の概要	4 - 24
(1) 実施機関及び運営体制	4 - 24
(2) 事業計画	4 - 25
(3) 施設・設備の概要	4 - 27
(4) 建設資機材の概要	4 - 28
(5) 維持管理計画	4 - 29

第5章 基本設計

5.1 基本方針	5 - 1
5.2 設計条件の検討	5 - 2
(1) 給水施設建設	5 - 2
(2) 湧水利用施設の基本諸元	5 - 6
5.3 基本計画	5 - 6
(1) ハンドポンプ井戸施設	5 - 6
(2) 湧水利用施設	5 - 10
5.4 資機材計画	5 - 23
5.5 施工計画	5 - 36
(1) 施工方針	5 - 36
(2) 施工監理計画	5 - 38
(3) 資機材調達計画	5 - 39
(4) 実施工程	5 - 43
(5) 要員計画	5 - 57
(6) 概算事業費	5 - 63

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業評価	6 - 1
6.2 結論	6 - 3
6.3 提言	6 - 6

添付資料

図表リスト

- 表 2. 1 ピナツボ火山被害状況
 - 表 2. 2 噴火によるインフラ施設の被害概要
 - 表 2. 3 インフラ施設以下の被害概要
 - 表 2. 4 マクロ経済指標に観る被害の状況表
 - 表 2. 5 DPWHインフラ復興・整備構想
 - 表 2. 6 給水行政・施設の政府機関所管分野
 - 表 2. 7 公共水道の普及率
 - 表 2. 8 Region III の水道普及率
 - 表 2. 9 死亡率の高い主要疾病
 - 表 2.10 既存衛生施設の普及率
 - 表 2.11 ピナツボ復興に対する援助計画 (DPWH)
 - 表 2.12 要請の事業対象地区
-
- 表 3. 1 計画対象地域の人口及び人口密度
 - 表 3. 2 マニラー計画対象地の距離
 - 表 3. 3 各サイトのアクセス性
 - 表 3. 4 サイト別の公共施設一覧
 - 表 3. 5 サイト別家族数・人口の動向
 - 表 3. 6 高地再定住地の人口構成・高地住民の住民に占める割合
 - 表 3. 7 既存給水施設の一覧
 - 表 3. 8 現地水質分析結果
 - 表 3. 9 水質の現地分析資料の概要
 - 表 3.10 再定住地の疾患状況
-
- 表 4. 1 DPWH被災地給水施設整備構想における必要施設数
 - 表 4. 2 被災地給水整備事業の地区区分
 - 表 4. 3 地下水開発ポテンシャル
 - 表 4. 4 計画対象の湧水源状況
 - 表 4. 5 計画対象家族数
 - 表 4. 6 被災地給水施設整備構想の概要
 - 表 4. 7 建設協力の内容
-
- 表 5. 1 計画日平均給水量
 - 表 5. 2 計画給水量
 - 表 5. 3 湧水利用の給水設計諸元
 - 表 5. 4 導水管の設計流速
 - 表 5. 5 計画配水槽容量

表	5. 6	導水管施設の諸元
表	5. 7	管内水圧減圧方法比較検討表
表	5. 8	地区別・管径別必要管路長
表	5. 9	計画公共水栓の概要
表	5.10	工事に必要な車両の種類と数量
表	5.11	管種比較検討表
表	5.12	配水池比較検討表
表	5.13	必要機材と調達方法
表	5.14	事業の工事数量
表	5.15	建設工事拠点とサイト配分
表	5.16	工事実施の要員構成
表	5.17	日本人派遣技術者とその員数

図	2. 1	大統領府ピナツボ火山災害対策タスクフォースの組織体系
図	2. 2	災害復興計画概要図
図	2. 3	M P R - P M O の組織体系
図	2. 4	D P W H の組織体系
図	2. 5	衛生施設普及状況

図	3. 1	対象地の降雨パターン
図	3. 2	ピナツボ山系の水系図
図	3. 3	調査地域周辺の地質図
図	3. 4	既存井戸の分布
図	3. 5	比抵抗柱状図
図	3. 6	ピナツボ火山被害地二次災害危険区域分布

図	4. 1	D P W H 被災地給水計画構想のスケジュール
図	4. 2	提案する事業実施スケジュール
図	4. 3	M P R - P M O の計画する給水施設整備の体制
図	4. 4	湧水開発候補地

- 図 5.1 4" 深井戸構造図
- 図 5.2 付帯構造物概要図
- 図 5.3 計画給配水系統
- 図 5.4 取水施設の標準構造
- 図 5.5 減圧タンク標準図
- 図 5.6 工事実施体制
- 図 5.7 ハンドポンプ井戸建設の標準工事工程
- 図 5.8 工事スケジュール計画(案)
- 図 5.9 プロジェクト実施計画工程表

略語一覽表

A D B (Asian Development Bank)	アジア開発銀行
A F P (Armed Forces of the Philippines)	フィリピン国軍
B / D (Basic Design)	基本設計
B W S A (Brangay Water and Sanitation Association)	バラガイ水道・衛生組合
D A (Department of Agriculture)	農業省
D A R (Department of Agrarian Reform)	農地改革省
D D (Detailed Design)	詳細設計
D E C S (Dept. of Education, Culture and Sports)	教育文化スポーツ省
D E N R (Dept. of Environment and Natural Resources)	環境・天然資源省
D L G (Dept. of Local Government)	地方行政省
D O H (Dept. of Health)	保健省
D O L E (Dept. of Labor and Employment)	労働雇用省
D O S T (Dept. of Science and Technology)	科学技術省
D P W H (Dept. of Public Works and Highways)	公共事業道路省
D S W P (Dept. of Social Welfare and Development)	社会福祉・開発省
D T C (Dept. of Transportation and Communication)	運輸通信省
D T I (Dept. of Trade and Industry)	貿易工業省
E / N (Exchange Note)	交換公文
L W U A (Local Waterworks and Utilities Administration)	地方水資源利用局
N E A (National Electrification Administration)	国家電源開発局
N E D A (National Economic and Development Agency)	国家経済開発省
N H A (National Housing Authority)	国家住宅局
N I A (National Irrigation Administration)	国家かんがい局
N M Y C (National Manpower and Youth Council)	青年人材協議会
N P C (National Power Corporation)	国家電源公社
N W R C (National Water Resources Council)	国家水資源委員会
O N C C (Office of Northern Cultural Communities)	北部少数民族事務所
R W S A (Rural Water And Sanitation Association)	地方水道・衛生組合
PHILVOLCS (Philippine Institute of Volcanology & Seismology): フィリピン火山地震研究所	
T L R C (Technology and livelihood Resource Center)	技術・生計資源センター

第1章 緒論

第1章 緒論

フィリピン国ルソン島中部に位置するピナツボ火山は、1991年4月から6月の間に大噴火を繰り返し、多大な被害を発生させた。フィリピン国政府の発表した被害報告によると、被災は Pampanga, Zambales, Tarlac の3州のほとんどの地域と Bataan と Nueva Ecija の2州の一部の地域に及んだ。噴火による初期被害および泥流・洪水等による2次災害の総被災者約200万人、その被害総額は、1,000億円以上に及ぶと推定されている。

このような被害に対し、被災地復興計画としてフィリピン共和国政府は、1991年6月26日、22の政府機関からなる『ピナツボ火山災害対策タスク・フォース (TF)』を組織し、タスク・フォースは、速やかに地域の復旧・復興、被災民の救済等の災害対策への本格的な取組を開始した。

タスク・フォースの下には生計、社会サービス、インフラ、再定住及び科学技術の5つの委員会が設けられている。タスク・フォースは主に、救援・復旧活動の指針を作成し、委員又はメンバーとなっている中央政府関係省庁が立てる具体的活動案に対し、予算の配分を行うという機能を持っている。救済・復興事業の実施は、各省庁に一任されており、それぞれの担当部局・事務所等が運営・管理している。

しかし、噴火から一年以上が経過し、タスク・フォースの組織的欠点(①各省庁が行う救援・復旧事業間の連携が取れてないこと、②被災地の現状・ニーズに見合っていない事業も計画・進行されていること、等の問題)の表面化に伴って、1992年11月からタスク・フォースに代わる新たな被災地復興の推進母体の組織化が進んでいる(大統領府ピナツボ委員会)。委員会の基本的復興方針は、タスク・フォースの考えを踏襲するものであるが、その調整、評価機能の強化が計られる予定である。

一方、被災地では、大噴火からすでに1年以上が経過し、1次災害、2次災害の難に加えて、生活を維持して行くという大問題に直面している。中でも、生活用水の確保に関する項目は、人間としての生存そのものに係る最も基本的な問題で、関係各機関からも緊急な改善が切望されている。しかし、被災地では、給水施設の絶対数が居住者に比べて極めて少なく、最低限の飲料水確保にも窮する状態にある。また、安全な水を確保するための適正施設が少なく、衛生施設の状況も劣悪なため、生活排水による汚染やこれに伴う疾病が心配されている。

このような状況認識に基づいてフィリピン国政府は、各種の復旧事業とともに「フィ」国政府は、再定住計画や被災農村(バランガイ)の基本生活基盤整備を緊急事業として進めているが、1992年3月に再定住地、被災民が一時的に待避している避難民センター

及び給水施設に被害を受けたバランガイ（再定住までには至らない村落）において、深井戸を建設し、質量ともに十分な生活用水を確保することを目的とし、掘削用資機材の調達及びそれらを用いての一部の井戸建設の両コンポーネントについて、我が国に無償資金協力の要請をした。

再定住地では、定住民のための給水施設の建設が最重要課題となっている。また壊滅は免れたものの被害を受けた村落（バランガイ）では、これまで給水施設として使用してきた井戸、河川の取水口、貯水池の多くが破滅もしくは汚染され使用不可能となっている。このように、住民の生活安定のためには、給水施設の建設が最緊急かつ重要課題で、当計画の早期実施は、基本的生存環境整備という観点からも非常に緊急かつ重要なものと位置づけられる。

日本政府は、この深井戸に関する「フィ」国の要請を検討した結果、本計画に対する基本設計調査を実施することに決定した。国際協力事業団はこの決定に基づき、国際協力事業団無償資金協力調査部・岡本茂を団長とする基本設計調査団を平成4年11月16日から同年12月15日までの30日間にわたり「フィ」国に派遣した。

調査団は、「フィ」国政府関係者と要請内容について協議するとともに、計画対象地域における給水事情、給水施設の現状などに関する現地調査並びに計画関連資料の収集などを行った。先方政府関係者との協議の結果得られた基本的合意事項は、議事録としてまとめられ、平成4年11月26日付で調査団長・岡本と、「フィ」側代表D P W H次官・Encarnacion氏との間で署名交換が行われた。また技術的合意事項については、平成4年12月14日付で、技術主任・星野と「フィ」国代表M P R - P M Oの部長Soriques氏との間で署名交換が行われた。

調査団の構成、現地調査の行程、関係機関及び面会者、協議議事録及び収集資料リスト等を、巻末付属資料にそれぞれ添付した。

調査団は帰国後の国内作業において現地調査の結果を踏まえて本計画の妥当性について検討するとともに、給水施設の設計、資機材の選定、事業費の概算、維持管理計画の策定などを行った。本報告書は、以上の基本設計調査の結果をとりまとめたものである。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 フィリピン国の概況

フィリピン国は、約 7,100 の島々からなっており、これらは、ルソン・ビサヤ・ミンダナオの 3 グループに分けられ、総面積は約 300,000 km² である。また行政組織上、13 Region、75 州、60 市、1,505 郡を有し、最小単位である村（バランガイ）が、40,207 存在する。

人口は、1990 年の統計によると、6,100 万人である。地方農村部の比率は 58%（1980 年 63%）で急激に都市に集中する傾向を示している。人口の増加率は全土で約 2.4% であり、人口密度は、1988 年 全国で、195.7 人/km² である。

1984 年と 1985 年にマイナス成長を記録した GNP は、1986 年と 1987 年にそれぞれ 1.5% と 5.7% のプラスに転じ、経済回復に向いつつある。1986 年 12 月に発表された中期開発計画（87～92 年）では、期間中の平均実質 GNP 成長率を 6.5% と見込んでいる。

しかし、1991 年 6 月に発生したピナツボ火山の世界的規模の大爆発は、周辺農業穀倉地帯を襲い、その被害総額は約 1,072 億円に達すると推定されている。これは被災地中部ルソン地域（Region III）の地域総生産（GRDP）成長率をマイナスに転じさせると予測されており、同 Region が国全体の GDP のシェアの 9.62%（1990 年）を占めていたことから、同国にあたえた影響は少なくない。

2.2 被災の概要

フィリピン・ルソン島中西部に位置するピナツボ火山（標高 1,745m）が 1991年6月に約 600年ぶりに今世紀最大級といわれる大噴火を起こした。その噴出物は、莫大で 60億 m³を超すと推定されている。火山から 25km圏内では、その噴出物で家屋の倒壊が続出し、荒廃が著しく人も住めないような環境悪化が起こった。これら一次災害の被害は、Zambales州が最も多く、次いで Pampanga州であった。

続いて雨期に入り、その時の台風による泥流が山麓に広がる平野部を襲った。これによる被害は周辺地域の人的、物的資源を根底から揺るがす規模のものとなった。この泥流被害は1992年の雨期に入って更に拡大している（二次災害）。

フィリピン国政府の発表した被害報告によると、被災はPampanga, Zambales, Tarlacの3州のほとんどの地域と Bataanと Nueva Ecijaの2州の一部の地域に及んだ。その被害概要は、1991年 11月 21日を境界として噴火による直接被害と泥流・洪水による二次災害に区分され、表2.1のとおり報告されている。

表 2.1 ピナツボ火山被害概況

	1次災害 ～1991年11/21	2次災害 ～現在（1992.11）	全体
死者	850	28	878
負傷者	184	7	191
行方不明	23	4	27
被災家族数	249,371	164,408	413,779
被災者数	1,180,132	803,971	1,984,103
被害総額	—	—	1,072億円

出典：日本大使館

公共事業道路省（DPWH）および社会福祉開発省（DSWD）の資料を参考にすると、ピナツボ火山被災は、インフラ、自然環境、産業、生計などの多岐の分野に及んでいる。噴火によるインフラ施設の被災の概要は、表2.2のようにまとめられるが、この他に直接被害を受けた河川堤防の総延長は、6水系、全体で58kmに及んでいる。

表 2.2 噴火によるインフラ施設の被害概要

ROADS AND BRIDGES	
LENGTH OF MAJOR ROADS COVERED BY ASHFALL	489 km
LENGTH OF MAJOR ROAD SECTIONS INUNDATED BY LAHAR/FLOODWATERS	11 km
RIVER SYSTEMS	
NUMBER OF MAJOR RIVER SYSTEMS AFFECTED	8
LENGTH OF RIVER SILTED BY PYROCLASTIC MATERIALS AND LAHAR	317 km
SCHOOLBUILDINGS	
DAMAGED SCHOOLS	4,665 CLASSROOMS
OTHER PUBLIC BUILDINGS:	
DAMAGED HOSPITALS AND HEALTH CENTERS	98
DAMAGED PUBLIC MARKETS	18
DAMAGED MUNICIPAL BUILDINGS	13
OTHER DAMAGED GOVERNMENT BUILDINGS	70

出典：DPWH調べ

インフラ施設に対する被害額の概算は、DPWHにより総額で82億ペソ（410億円）と見積もられている。

インフラ施設以外に対する被害についてはDSWDの推定が行われている。その概要は表2.3に示すとおりとなる。

表 2.3 インフラ施設以外の被害概要

		被害規模	推定被害額
自然環境	天然材	18,000 ha	
	植林地	63,600 ha	1.25億ペソ
農地		86,000 ha	6億ペソ
産業		599 施設 (工場等)	8.5億ペソ
教育	児童・生徒	236,686 人	
	教職員	7,009 人	0.9億ペソ
雇用機会の消失		651,000 人	-

出典：“Rehabilitation and Reconstruction Program for Mt. Pinatubo-Affected Area”, Oct. 1991, Task Force Mt. Pinatubo

このような、広範に及ぶピナツボ火山災害は、表2.4に示したように、社会・経済・雇用等においても、同国に対し深刻な打撃を与えることとなった。

表 2.4 マクロ経済指標に観る被害の状況

項目	被災前	被災後予測
失業人口 (率)	290,000 (11.31%)	405,800 (15.8%)
GRDP	685.8億ペソ (1990)	683.6億ペソ (1991予測)
GRDP成長率	4.71%	-0.32% (1991予測)
GDP のシェア	9.62% (1990)	8.7% (1991予測)

SOURCE : NEDA, REGIONAL OFFICE の予測に基づく。

2.3 被災地復興事業の概要

タスク・フォースが、1991年10月のドナー会合に提出した報告書および、最新の1992年9月のプログラム・レポートに記述されているように、政府は、以下の諸点を今回の災害対策の重点項目としている。

- 1) 2次災害の軽減
- 2) 被災地域の経済の安定化
- 3) 失業労働者・被災労働者・農民に対する雇用機会・生計手段の提供
- 4) 再定住地・入植地の確保・開発の促進
- 5) 生活物資とサービスの継続的な提供の確保
- 6) 地域の災害対策機能の強化と災害対策への住民意識の向上
- 7) インフラ脆弱性の改善
- 8) 今後の環境悪化の防止と被害にあった生態系の復旧

また、復興の基本戦略は、原則として以下のカテゴリーに属する被災民を政府の復興計画の直接の対象とし、その被災の度合いが大きい者から優先的に支援することとしている。

- ・ 家屋を失い、さらに農地や生計手段のすべてを失った被災民
- ・ 家屋を失ったが、農地や生計手段は確保できている被災民
- ・ 農地や生計手段は失ったが、家屋は保持している被災民

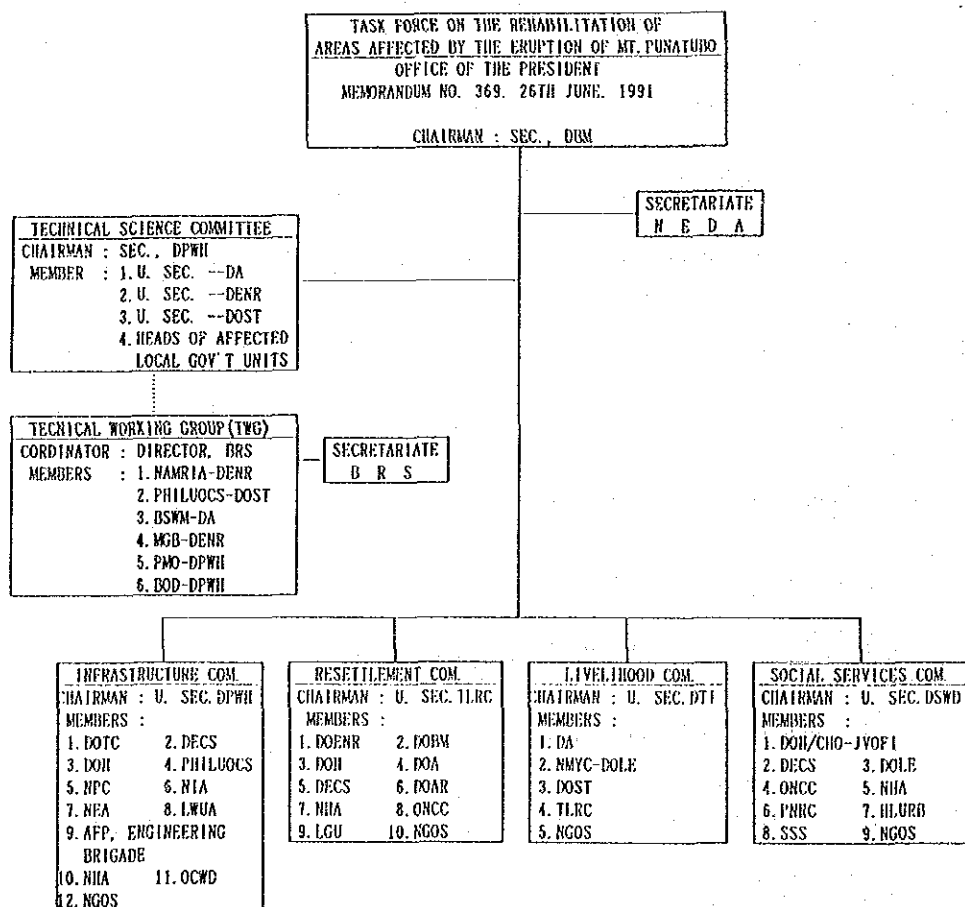
しかし、タスク・フォースは、調査、調整及び評価の機能が不十分なため、各省庁が行う救援・復旧事業間の連携が取れていないこと、被災地の現状・ニーズに見合わない事業も計画・進行されていること、等の問題を抱えてきた。また、資金も充分ではなかったこと、また適切な二次災害の予測がないまま事業が進行したため、政府の支援は部分的な復旧レベルに留まっている。ピナツボ火山の噴火が、経済、社会インフラおよび産業等、地域経済に与えた甚大な被害に対しては、包括的な復興計画の策定が、前提条件であり、今後の災害予測が正確に行われることが不可欠であるものの、十分な対応には現在のところ至っていない。発生が確実視されている二次災害に対しても、DPWHを中心とするインフラ委員会が道路網の復旧、河川堆積物の除去、灌漑施設の復旧等必要な手段を講じているが、これらは抜本的な対策ではなく、二次災害への一時的な対応策となっている。

こうした状況をうけて、政府は国家災害対策委員会（NDCC）を中心として、この

タスク・フォースの機能を集約・調整し、全体の復興活動をより効率化させようとしている。基本組織構造は旧来のTFの形態を引き継ぐことになるが、再定住計画を含め被災地復興プログラムに関しては、1992年9月に1992～1997年に対する新しい方針・戦略がまとめられている。

インフラ整備分野におけるピナツボ火山被災地復興事業の実施機関は、DPWHに所属するピナツボ火山災害復興事業管理事務所(Mt. Pinatubo Rehabilitation Project Management Office; MPR-PMO)に一元化されることとなった。MPR-PMOは、1992年11月6日付でDPWHの1部門として発足した組織で(省通達185/186)、被災地域全体の災害復興、インフラ整備を一元的に担当とすることになっている。

これに伴いMPR-PMOは、本事業の要請時にピナツボ被災民生活用水供給事業の実施機関とされていた地方給水事業管理事務所(Project Management Office for Rural Water Supply: PMO-RWS)から継承して、実質的に被災地復興事業の1つである本事業を管理・実施することとなる。



出典：“Rehabilitation and Reconstruction Program for Mt. Pinatubo-Affected Area”, Oct. 1991, Task Force Mt. Pinatubo

図 2.1 大統領府ピナツボ火山災害対策タスクフォースの組織体系

2.4 再定住計画の概要

(1) 概要

被災地復興の一環として、政府は土地を放棄せざるを得なかった住民を対象にタスクフォースの中に再定住計画委員会を設け、再定住および入植を進めている（再定住計画）。再定住が必要な人々は、約6万世帯（30万人前後）と推定されている。これに対する政府の再定住計画では、高地再定住地10ヶ所において、山岳民族アエタ族を中心に11,070世帯を、低地再定住地においては、10ヶ所で57,000世帯をそれぞれ収容する計画となっている。こうした計画に基づいて、現在、高地再定住地は、すでに生活基盤整備の第1段階が完了し、低地再定住も着実に整備が進行している。しかし、建設が進められている再定住地では、以下の問題を抱えているため、とくに、安全で安定した生活用水の確保と生計の確保が急務となっている。

- | | |
|--------|--|
| 高地再定住地 | <ul style="list-style-type: none">- 生活用水の確保が不十分- 生活確保の目処がほとんど立たない- 保険衛生、教育等の社会サービスが不十分 |
| 低地再定住地 | <ul style="list-style-type: none">- 有償分譲方式のため難民に定住地購買能力がない- 生計確保の対策不十分- 二次災害による被災の可能性 |

(2) 基本方針

1992年9月タスク・フォースの被災地復興の全体プログラムの修正に基づいて、再定住計画も見直しが行なわれた。新しい計画は、短期的及び長期的視点にたって、1992年から1997年の5年間を当面のプログラム実施期間と規定している。この新しいプログラムは、施設的、社会経済的な問題の短・長期的解決が、被災地復興のプログラムに不可欠であるという前提で組み立てられ、以下の構成メンバーで運営されることとなっている。

総括：

再定住委員会委員長－技術・生計資源センター

委員会メンバー：

社会福祉・開発省－社会サービス委員

貿易工業省－生活サービス委員

公共事業道路省－社会基盤整備委員

環境・天然資源省

予算管理省

保健省

農業省

教育文化スポーツ省

農地改革省

国家住宅局

北部少数民族事務所

各地方自治体

民間援助団体

タスク・フォースによる1992-1997年の再定住計画は、基本的にピナツボ火山とその周辺山間地に居住する高地民（被災民の10%程度）及び中部ルソン（Pampanga, Zambales, Tarlac, Bataan）の低地民（被災民の90%程度）を、同一的に支援する体系には無理があるという、今までの経験に基づいて、以下のように両者を明確に区別して復興して行くようにプログラム化されている。

- 山間地での居住を好むアエタ族に対するプログラム
- 平地での農耕経験を生かすような低地民に対するプログラム

ただし、被災民が被災以前の環境あるいはこれを改善する環境で自立して行くための一般的支援サービスを提供するという点において、プログラムの基本方針は、両者間でまったく異なっていない。主な支援項目は、以下の6点となる。

- 再定住地整備
- 小規模事業の推進
- 生産拠点整備
- 基本公共サービス施設整備
- 農地等の復興
- 金融支援組織整備

なお、低地民に対する再定住地計画は、周辺地域との交流や一体的な経済発展をめざしたニュータウン・団地建設として位置づけられている。これに対し、高地民に対する計画は、今後の自立を支援する場を提供するものと捉えられている。

(3) 新再定住計画（1992年－1997年）の概要

1992年9月時点で、タスク・フォースにより認定されている再定住地は、以下のとおりで、高地タイプ10ヶ所（計画11,070家族）、低地タイプ10ヶ所（計画57,000区画）がそれぞれ計画されている。

高地再定住地：

1. Cawag, Subic, Zambales
2. Loob bunga, Botolan, Zambales
3. Baquilan, Botolan, Zambales
4. Dampay-Salaza, Palauig, Zambales
5. Iram, New Cabalan, Olongapo City
6. Dueg, SanClemente, Tarlac
7. Kalangitan, Capas, Tarlac
8. Nabuklod, Floridablanca, Pampanga
9. Camias, Porac, Pampanga
10. Villamaria, Porac, Pampanga

低地再定住地：

1. Taugtog, Botolan, Zambales
2. Balagbag, Castillejos, Zambales
3. Pio, Porac, Pampanga
4. Basa Air Base, Floridablanca, Pampanga
5. Pandacaqui, Mexico, Pampanga
6. EPZA site, Angeles City
7. Clark, Pampanga
8. Camachile, Mabalacat, pampanga
9. Dapdap, Bamban, Tarlac
10. O'Donnel, Capas, Tarlac I & II

なお、一次整備の完了をうけた今後のコミュニティー施設の整備水準は、両再定住地で異なっている。高地再定住地の施設水準は、下記のように最小限のレベルに認定されている。

高地再定住地の標準整備施設

- a government center,
- school buildings,
- playgrounds,
- tribal markets,
- health centers,
- day-care center.
- Level I(II) water supply system

また、低地再定住地は、レベル III 給水システム、電力供給システム、クリニックを含む住宅地区としての整備が予定されており、以下の条件で住居、宅地が有償分譲により分配される計画となっている。

a. Lot loan

- Lot Size: 94 Square Meters
- Lot Price: P150 per square meter
- Amount: P14,100 maximum per meter
- Interest Rate: 6 % per annum
- Repayment: monthly over 25 years
- Grace period: One year on principal and interest payment

b. Housing Materials Loan

- Materials Loan: P19,000 maximum
- Subsistence: P1,000 maximum
- Interest Rate: 6 % per annum
- Repayment: monthly for 25 years
- Grace period: One year on principal and interest payment

一方、アエタ族を中心対象とした高地再定住計画の全体プログラムの構成及び所轄機関は次の通りである。

<u>公共施設</u>	<u>所轄機関</u>
a. Food trails and food bridges	DENR
b. Spring development	DENR/NHA
c. Artesian wells	DENR/NHA
d. Schools	NHA
e. Public market	NHA
f. Government house	NHA
生計プログラム	
a. Contract reforestation	DENR
b. Specific livelihood projects and private agencies	DOST/DTI/DA/Other gov't.
社会サービス	
a. Medical missions and services:	DOH/NGOs
b. Education:	DECS/NGOs
c. Specific social services: (Initiated by various agencies)	DSWD/NGOs

また、定住を好まないアエタ族の生活習慣を考慮し、当面の短期的支援として、今後の生活を維持活性化して行くために、以下の資機材及び農業財をサバイバルキットとして提供する計画も準備されている。

<u>サバイバルキット</u>	<u>所轄機関</u>
a. Housing materials	NHA
b. Carpentry tools	NHA
c. Animals(choice of):	
Pigs	
Native Chickens	
Goats	DA
Carabaos	
Dogs	
d. Farming Provisions:	
Seeds	
Farm implements	DA

Total cost per family	P7,500

(4) 再定住地整備の予算

1997年までの整備を想定し、高地再定住、低地再定住地に対するそれぞれの投資規模は、整備主体別に以下のように計画され、総額は31.6億ペソとなる。

高地再定住地	国家住宅局	177.0	(百万ペソ)
	公共事業道路省	80.5	
低地再定住地	国家住宅局	232.6	
	公共事業道路省	2,305.2	
	国家電源開発局	255.0	
	技術生計資源センター	115.0	

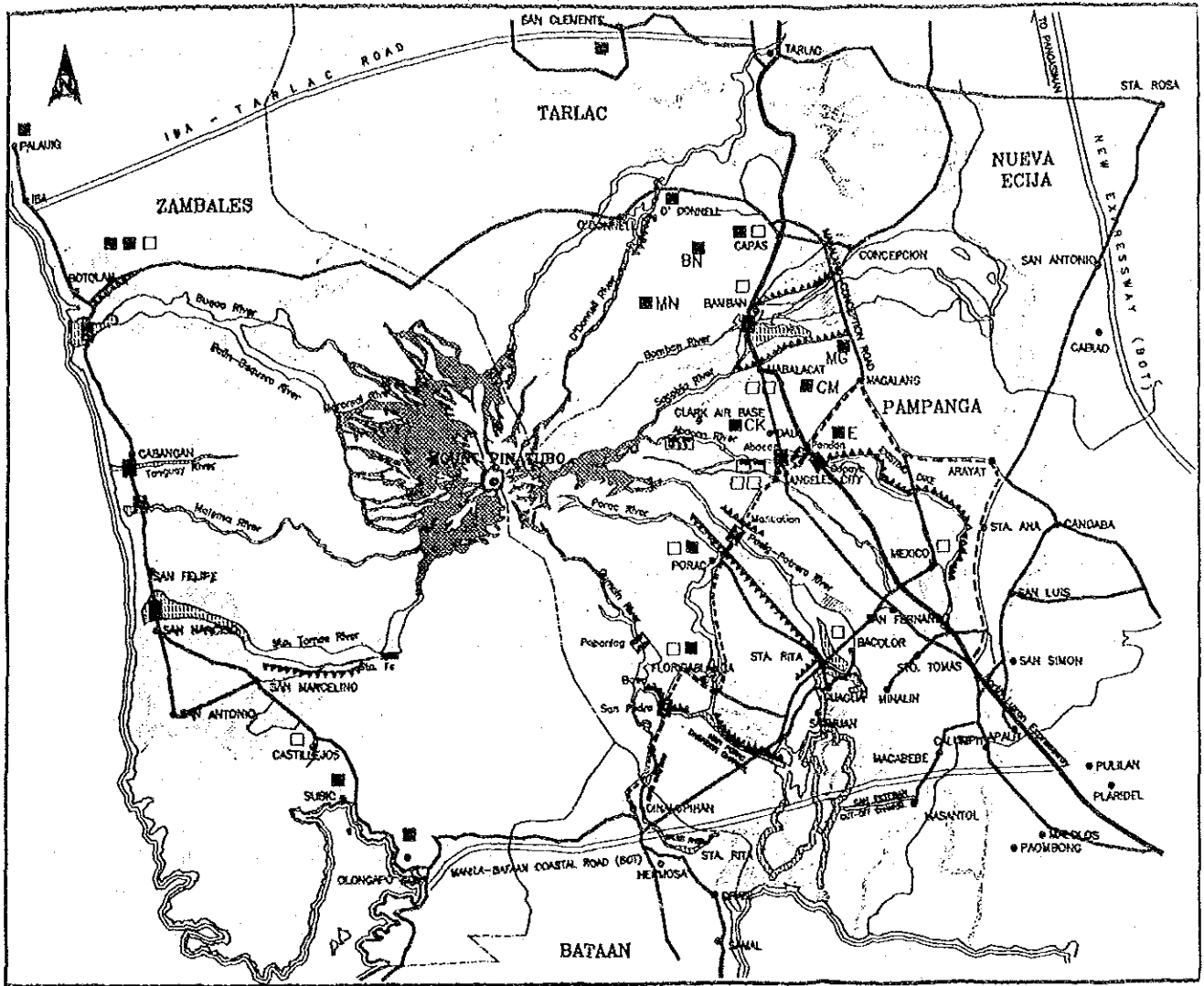
2.5 DPWHの復旧計画・事業実施体制













(1) プログラムの概要

被災地の村落生活基盤の復旧のため、タスク・フォース内にはインフラ委員会が設けられ活動を行っている。実際の復旧事業は、DPWHにより実施されているが、1992年9月にまとめられた復興プログラムによれば、以下のようなインフラ整備の基本方針が決定されている。

- 地域の孤立を避けるために、交通体系の維持を優先する。
 - ・道路の復旧（火山灰、泥流の排除）
 - ・橋梁の復旧
 - ・新しい地域交通体系の整備
- 泥流・洪水による生活域、生産域の破壊を防止する。
 - ・危険地域区分
 - ・中高リスク地区の整備・改修・復旧
 - ・警報システム整備
- 公共サービスの拠点である公共施設の復旧を重視する
 - ・学校施設整備
- 他機関の復興プログラム・活動（再定住計画、生計再建計画など）を支援するインフラ整備を進める。

災害復興の全体計画については、図2.2のような構想が提案されている。



- LEGEND:**
-  PYROCLASTIC FLOW DEPOSIT
 -  MUDFLOW PRONE AREA
 -  DREDGING/DESILTING
 -  DIKE
 -  NEW ROAD CONSTRUCTION
 -  EXISTING ROAD
 -  RIVER
 -  BRIDGE
 -  ADB ROAD PROJECT
 -  RESETTLEMENT SITE
 -  UPLAND
 -  LOWLAND

出典：MPR-PMO データベース，DPWH

図 2.2 災害復興計画概要図

以上のインフラ整備に対し、DPWHでは、表2.5のように全体で131億ペソの投資構
想が策定されている。

表 2.5 DPWH インフラ復興・整備構想

DPWH INFRASTRUCTURE COMPONENT OF MASTER PLAN
(In Million Pesos)

	Very Urgent	Urgent	Total
1. River Works	3,733	2,096	5,829
2. Roads and Bridge	999	1,111	2,040
(+ BOT)	(1,000)	(4,105)	(5,105)
3. Buildings	100	52	152
TOTAL	4,762	3,259	8,021
(+ BOT)	(1,000)	(4,105)	(5,105)
GRAND TOTAL	5,762	7,364	13,126

出典： Mt. Pinatubo Infrastructure Rehabilitation
Program, Revised Master Plan, Oct. 1992, DPWH

詳細な復興の投資計画は、各年次別にまとめられANNEXのように整理されている。

(2) 事業実施体制

ピナツボ被災地域という広い範囲におけるインフラ整備全般を統括的に実施していくためにMPR-PMOの組織は、図2.3に示すように他のDPWHの地域事務所と類似した機構を有し、全体統括部門と4つの地域事務所から構成されている。統括部門は、Region III 事務所に隣接したSAN FERNANDOのRegional Equipment Service 内に設けられる予定で、すでにスペースは確保されている。マニラには、全体コーディネート部門が設置されている。

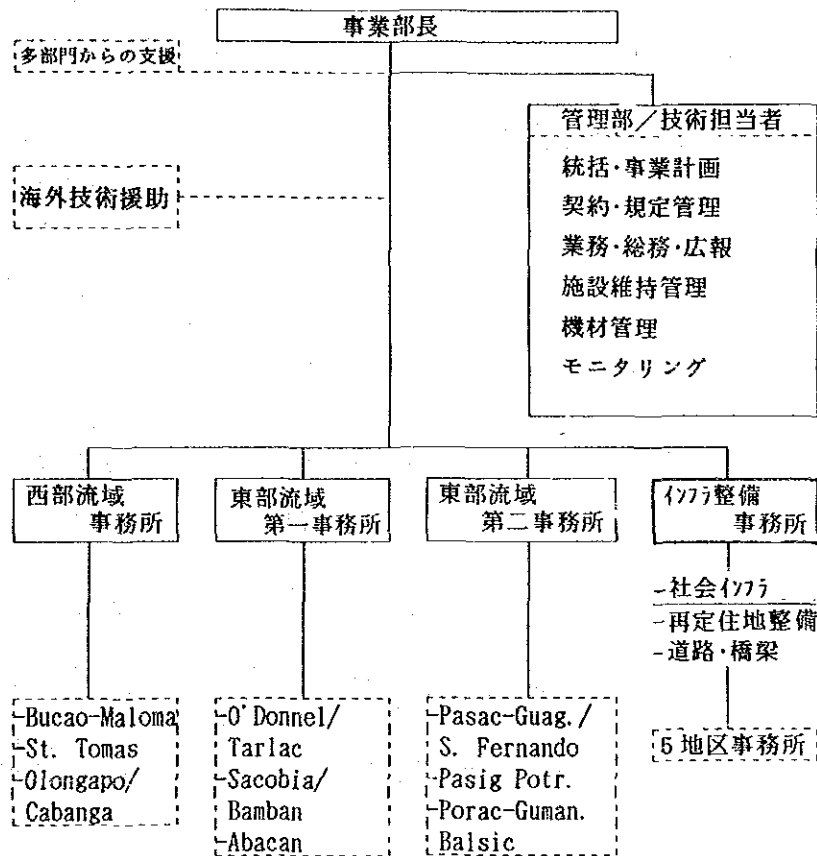


図 2.3 MPR-PMO の組織体系

給水事業の実施・管理は、他インフラ整備事業部の中の社会インフラ整備部門により統括されることになり、その他のインフラ整備事業と同様に被災地をその仕事量から5地区に区分して事業を実施する計画となる。MPR-PMOの計画によれば、整備・管理の観点から井戸掘削機械等の資機材管理は、インフラ整備事業部に集中させ、各地区ごとにボーリング班を配して、事業を進めることとなっている。

2.6 給水事情

(1) 給水関連行政組織の概要

給水施設整備は、DPWHとその外郭組織である首都圏上下水道公社（MWSS）および地方水資源利用局（LWUA）の所管である。MWSSは、マニラ首都圏地域の上下水道システムをLWUAは地方都市の上下水道システムを主に所轄し、これの建設及びに管理を担当している。

一方、DPWHは、主としてレベルIシステムを地方農村部で建設し、全国水道整備計画の策定に指導的役割を果たしている。水供給に関連するその他の機関としては、地方行政省（DLG）と国家水資源委員会（NWRC）がある。DLGは、水利用に関する各種組織の運営・指導を担当し、NWRCは以上の組織をまとめる機構として、主にフィリピン全土の水資源の有効活用と水利権に関する政策の決定・調整や法制度の整備に関与している。

LWUAは、地方の市街地を対象に地方水道組織を結成し、施設建設／拡張における技術、資金援助を実施するために創設された政府機関で、水道事業の拡大のために設けられた地方都市部の水道区（WD）や、農村部の農村水道衛生組合（RWSA）の組織化を、財政、技術、組織・制度の分野から支援している。ただし、その所轄はレベルIIとレベルIIIの水道施設に限られる。

表 2.6 給水行政・施設の政府機関所管分野

RESPONSIBILITY AREA	AREA COVERAGE / CATEGORY / AGENCY										
	METRO MANILA AND ITS CONTIGUOUS AREAS					OTHER URBAN AND RURAL AREAS					
	WATER SUPPLY			SANITATION		WATER SUPPLY				SANITATION	
	MWSS	DPWH	NWRB	MWSS	DOH	LWUA	DPWH	DLG	NWRB	LWUA	DOH
PLANNING	X	SECTOR (AREA WIDE)	C	X	X	OTHER URBAN & RURAL AREAS (AREA WIDE)	SECTOR		C	X	X
PROGRAMMING	X			X	X	L-II / III	L-I SOURCE DEV.			X	X
FINANCING	X			X	X	X	X			X	X
INSTITUTIONAL	X			X	X	X	INTERIM	X		X	X
ENGINEERING	X			X	X	X	X			X	X
CONSTRUCTION	X			X	X	L-II / III SOURCE DEV.	L-I			X	X
OPERATION AND MAINTENANCE	X			X		WD / RWSA		RWSA / BWSA		WD	

LEGEND:

X DIRECTLY RESPONSIBLE
C COORDINATION

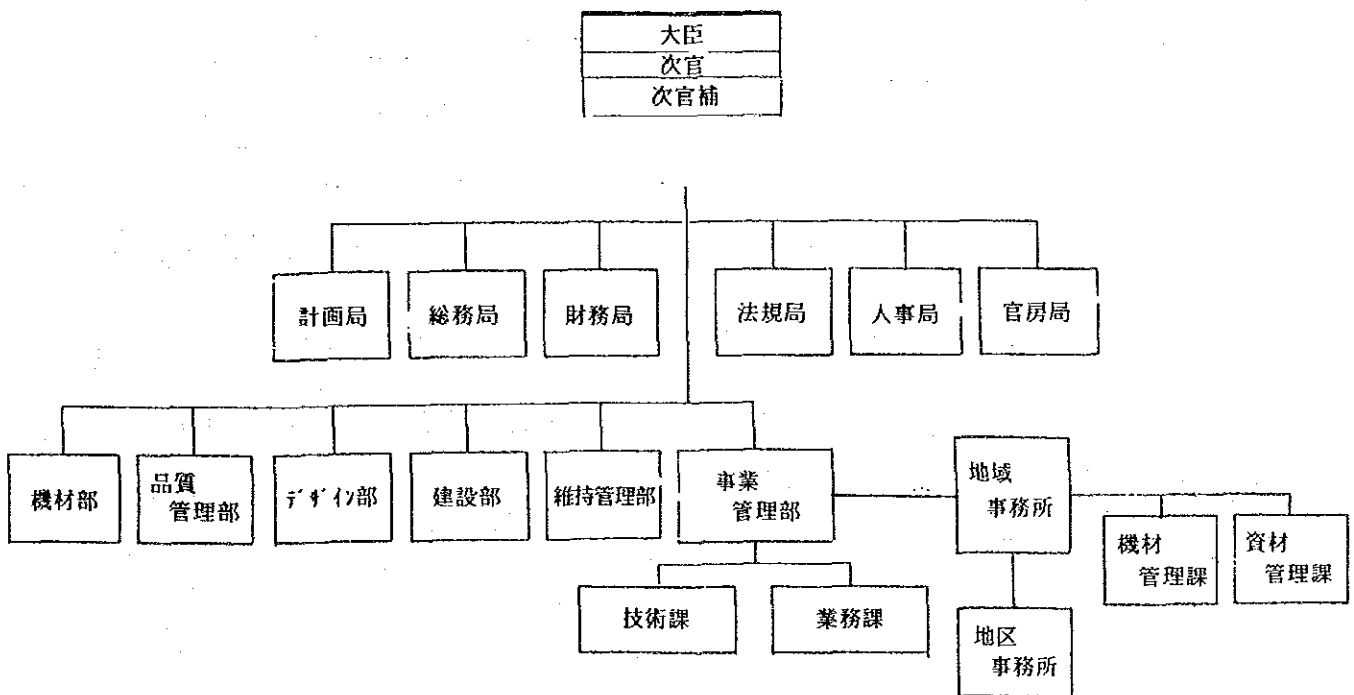
出典: "Water Supply, Sewage and Sanitation Master Plan of Philippines (1988-2000), 1988, NWRC

公衆衛生に関しては、DPWHと保健省（DOH）が共同する体系をもっている。とくに、衛生施設の改善については、両省がその整備を地方・分野別に分担して実施している。DOHは、安全な飲料水を確保するため、定期的に水質監視を行なっている。

給水施設、及び衛生分野における関連機関の所掌分野は、表 2.6 のとおりとなる。

■ DPWHの組織・体制

本事業を所管するDPWHの組織概要は、図2.4に示すとおりで、給水事業については、地方水道部（PMO-RWS）及び各地域事務所、県事務所と関連のプロジェクト事務所が、それぞれ独立的に実施している。それぞれの部局は、数人の給水・水道技術者を抱え、計画、事業実施、施設維持管理などを行なっているが、主に計画・事業管理については、地方水道部などの中央のプロジェクト管理部が、改修・維持・管理については、DPWH地域・州事務所が所管している。



出典：DPWH 組織体系表

図 2.4 DPWH の組織体系

(2) 給水の一般事情

「フィ」国では、給水施設の整備水準を以下のように3区分している。

- レベル I …井戸などの1点1水源の施設
- レベル II …パイプ配水による公共水栓の給水施設
- レベル III …パイプ配水による各戸配水の給水施設

マスタープラン策定時の1987年の「フィ」国での公共水道普及率は表2.7のとおりで、農村部で62%（井戸等46%、パイプ配水16%）であった。

表 2.7 公共水道の普及率
(As of end of 1987)

CLASSIFICATION	TOTAL POPULATION	POPULATION SERVED				UNDER-SERVED/ UNSERVED POPULATION	
		WELLS/DEV. SPRING		PIPED SYSTEM		POP.	%
		POP.	%	POP.	%		
URBAN POPULATION							
Metro Manila	8.16 M*	0.17M	2	6.84M	84	1.15M	14
Other Urban	15.37M	2.70M	18	5.68M	37	6.99M	45
RURAL POPULATION							
	33.83M	15.38M	46	5.40M	16	13.05M	38
TOTAL	57.36M	18.25M	32	17.92M	31	21.19M	37

出典："Water Supply, Sewage and Sanitation Master Plan of Philippines (1988-2000), 1988, NRW

農村部では、レベル I 施設の割合が高く、5~40家族に1点の浅井戸あるいは40~100 家族に1点の深井戸の施設配置が、一般的である。

レベル I 施設は、1987年時点で「フィ」国全体で 3.1 百万所帯、農村部で 2.6百万所帯をカバーしている主要な給水施設と位置付けられている。

公共水道のサービスを受けていない 37%の人々は、一般的に安全性の低い地上部解放型の掘り抜き井戸、河川、湖沼及び天水などから飲料水を得、水に関する疾病に感染する危険性の高い状態にある。とくに、今回の対象地となっている山間地域では、深い帯水層からの地下水取水施設の建設や維持管理に、技術的・経済的問題を抱えており、水道普及が大きく制約されている。

ピナツボ火山被災地が含まれている Region III (Central Luzon) の給水施設の普及状況は表 2.8 のとおりで、全体で 82.6%、レベル I 施設が 45.7% の普及率を示す。レベル I に対する依存がまだ高い地域であり、被災地においても、まず飲料水確保のための施設整備が重要と位置付けられる。

表 2.8 Region III の水道普及率

WATER SUPPLY FACILITIES STATUS, BY REGION : 1987

Region	Total households	Water Supply Facilities								
		Number	Level I Household Served	Percent	Level II Household Served	Percent	Level III Household Served	Percent		
III. Central Luzon	814,071	6,336	372,343	45.74	1,312	144,803	17.79	95	155,247	19.07
Total	7,663,303	241,972	3,169,455	41.36	7,683	826,256	10.78	837	1,451,072	18.93

出典 : DOH, 1987

(3) 給水に関する疾病の状況及び衛生施設

疾病別の死亡率をみると、気管支炎、下痢症の比率が著しく高率で、10万人当りで1,000人程度の死亡率を示している。

表 2.9 死亡率の高い主要疾病

MORBIDITY: LEADING CAUSES
Rate/100,000
PHILIPPINES
5-YEAR AVERAGE (1981-1985) & 1986

CAUSE	5-YEAR AVERAGE (1981-1985)		1986	
	Number	Rate	Number	Rate
1. Bronchitis	415,477	798.5	602,851	1,076.4
2. Diarrheal Diseases	397,933	764.8	552,613	986.7
3. Influenza	320,989	616.9	397,715	710.2
4. Pneumonias	150,424	289.1	190,208	339.6
5. Tuberculosis, All Forms	127,053	244.2	153,129	273.4
6. Malaria	73,819	141.9	124,153	221.7

出典 : Philippines Almanac, 1991, Aurora Publication

とくに、給水施設が整備されていない農山村地域では、赤痢・下痢症、チフス、肝炎などの消化器系疾病の発生率が一般に高く、劣悪な給水事情が公衆衛生に与える悪影響の改善が強く求められている。

1986年の保健省による調査では、全戸数の 69% が衛生的なトイレを持ち、15% は非衛生的であり、16% は全くトイレ施設を有していなかった。衛生施設の州別整備状況を、図 2.5 に示す。衛生的なトイレ施設の地域分布についてみると、表 2.10 に示

すとおろ、マニラ首都圏が 93%と最も高く、次いでその他都市部が 73%、農村部が最も低く 62%となっている。

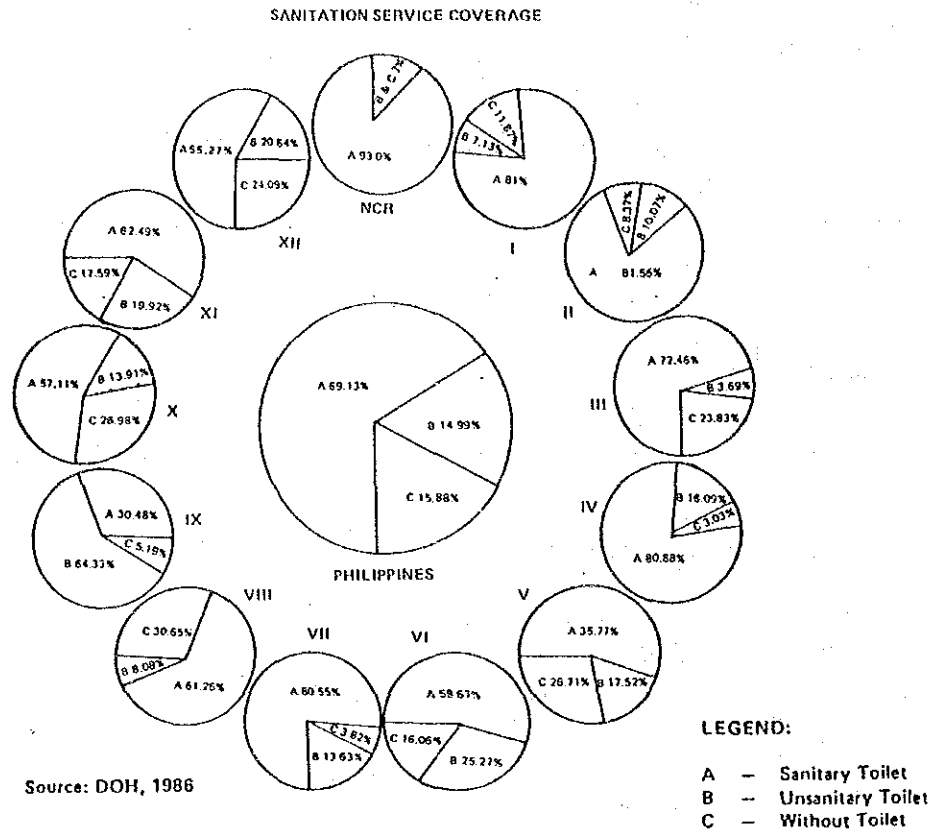


図 2.5 衛生施設普及状況

表 2.10 既存衛生施設の普及率
(AS OF END OF 1986)

CLASSIFICATION (1)	SERVED		UNDERSERVED/UNSERVED		TOTAL	
	POPULATION (2)	% (3)	POPULATION (4)	% (5)	POPULATION (6)	% (7)
METRO MANILA	6.65 M	93.00	0.5 M	7.15	7.00 M	12.72
OTHER URBAN	11.72 M	73.48	4.23 M	26.52	15.95 M	28.38
RURAL	20.48 M	61.87	12.62 M	38.13	33.10 M	58.90
TOTAL	38.85 M	69.13	17.35 M	30.87	56.20 M	100.00

出典: "Water Supply, Sewage and Sanitation Master Plan of Philippines (1988-2000), 1988, NRWC

2.7 給水に関する国家計画

(1) 計画の概要

水道整備の基本方向、優先政策、円滑な事業推進のプログラム等について、「フィ」国政府は1980年に2000年を目標年とした全国水道計画を策定している。また、1982年には、全国計画を基本として地方水道・衛生基本計画が策定された。「1988-2000年上水、下水及び衛生マスタープラン」は、1987年にこれらの見直し、修正に基づいて策定された水道分野の基本計画で、各セクター毎の目的、政策、計画、組織間の調整及び財政・経済的施策方針をとりまとめたものである。

マスタープランにおいて明らかにされている目的は以下のとおりである。

- ① 経済的な方法で速やかに大多数の家庭に対して、安定的に安全で信頼性のある水道施設を提供する。
- ② 衛生及び下水道施設の普及を拡大する。
- ③ 整備に係る組織・運営体制を確立する。

計画では、次のように2ステージによる事業実施がまとめられている。

第1期 1988-1992年

水道普及率	・ マニラ首都圏	87%
	・ その他都市	77%
	・ 農村地域	92%

第2期 1993-2000年

水道普及率	・ マニラ首都圏	97%
	・ その他都市	95%
	・ 農村地域	93%

とくに、第2期（1993-2000年）の農村地域における整備目標は、井戸などのレベル I 水源が13,340地点、レベル II/III の配管給水システムが794システムとされ、合計で約30億ペソの投資により約270万人に新しく水道施設を提供する計画となっている。

また、マスタープランの目標達成の一環として、「フィ」国政府は、1989年3月に「3ヶ年給水促進計画」の具体的施策をまとめ、これに沿って整備を進めている。本

計画では、1991年までに計10万ヶ所のレベルI水道システムを建設・改修することとし、農村地域を対象に各バラングイに少なくとも一つの水道システムを設置することを目標としている。

本被災民生活用水供給事業は、復興を通して被災地の給水施設の整備水準の低下を早急に是正し、全国レベルでの給水・衛生マスタープランの目標達成に貢献するものである。

(2) 地方給水事業に対する国際協力の現状

2000年までのマスタープランに対し「フィ」国政府は、以下のような外国援助案件を計画あるいは実施している。

- ・地方水道及び衛生事業：DLG
- ・第4次地方水道事業：DPWH, LWUA
- ・地方水道改善事業：LWUA

日本からの援助としては、OECDローン、無償資金協力事業等による地方水道事業があげられる。また、主要な無償協力案件として実施されてきた事業は、アメリカ及び日本からの援助によるものである。

2.8 ピナツボ火山被災地復興に対する他援助機関の動向

「フィ」国政府は度々、各国ドナー、国際援助機関に対して、ピナツボ火山災害の現状と「フィ」国政府の災害対策計画を伝え援助を要請している。しかし、緊急援助による医薬品、食糧の他、テントや携帯発電機、資金援助など初期の避難民に対する支援については、関係機関は活発であったものの、復旧計画に対しては各種専門家の派遣支援を除いて一様に消極的である。これは、2次災害に対する予測が不確定で、これに対する援助サイドとしての資料分析や取り組みの調整が未定の状態にあるためである。

次表は、1991年末のドナー会議資料より村落生活基盤分野をとりまとめたものであり、日本、ドイツ、オランダ、米国、世銀等がリストアップされている。

すでに実施されている案件としては、日本、世銀援助による道路復旧のための建設機械の調達及びUSAIDによる今後の災害予測のためのM/P調査であり、その他は検討中の案件となっている。このように、インフラ復旧に対して各ドナーは現在のところ消極的な対応をしている。

リストの14案件のうち日本の案件が4件含まれている。案件数、その金額（全体の35%）より、日本に対する期待の大きさが判断される。

援助に関しては、DPWHも独自にその計画を検討している。1992年9月時点の計画によれば、1993年以降、以下の項目について援助要請をまとめ、表2.11に示すように、1992年から1996年までの5年間で約30.6億ペソの援助を想定している。1993年についてみれば13億ペソを見込んでいる。

表 2.11 ピナツボ復興に対する援助計画 (DPWH)

PARTICULARS	TOTAL COST (P1.0M)	REST OF 1992	1993	1994	1995	LATER YEARS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
FOREIGN-ASSISTED	3,056.622	133.433	1,334.757	588.380	500.052	500.000
ADB	485.232	67.773	329.027	88.380	0.052	0.000
KIW	112.060	53.660	58.400	0.000	0.000	0.000
USAID	1,039.330	12.000	277.330	250.000	250.000	250.000
JICA	1,200.000	0.000	450.000	250.000	250.000	250.000
DUTCH	220.000	0.000	220.000	0.000	0.000	0.000
LOCALLY FUNDED	13,911.475	329.000	1,500.000	4,215.049	3,972.442	3,894.984

出典： Mt. Pinatubo Infrastructure Rehabilitation Program,
Revised Master Plan, 1992, DPWH

1. USAID - Social Infrastructure
(Schools/Olongapo City General Hospital)
2. USAID/PCIS - Equipment Const., O&M
3. ADB ROAD/Bridge/Social/Infrastructure/Resettlement
4. KfW - Social Infrastructure (Schools and Water Supply)
5. JICA Equipment Const., O&M
6. JICA - Urgent Water Supply Projects
7. DUTCH - Equipment Const., O&M

また、1992年の実績としては、下表の事業を挙げることができ、その総額は、約133億ペソと見積られている。

- ADB	主要道路・橋梁整備パッケージ	P 9.55 百万
- ADB	学校等施設整備	P 58.22 百万
- KFW	学校・給水施設整備	P 53.66 百万
- USAID	病院施設整備	P 12.00 百万
	計	P133.43 百万

2.9 要請の経緯と内容

(1) 経緯と内容

今世紀最大規模の火山活動といわれるピナツポ火山の噴火は、その莫大な量の降灰が河川を埋め、その後の雨による火山灰と泥流が火山を中心とする半径約40kmの範囲内にある市、町、村落の各所を襲い、家屋、農地、家畜に甚大な被害をもたらした。壊滅した地域から避難した住民は避難センターや再入植地区 (Resettlement Area)に移住しつつある。この再入植地では移住民のための給水施設の建設が再重要課題の一つとなっている。

また、壊滅は免れたものの、火山灰被害や泥流などの2次災害を受けたバラングイでは、これまで給水施設として使用してきた井戸、河川の取水口、貯水池の多くが使用不可能となっている。

これら被災バラングイにおいても、住民の生活の安定、住民自身による災害の復旧への参加を促すためには、給水施設の建設が最緊急かつ重要な課題となっている。

DPWHは、その下部機関を通じて全国レベルの給水行政を直接担当している。ピナツポ火山被災地区を含めて、継続的に井戸建設を行なってきたが、全国レベルで必要とされる給水施設を整備するためには、要員、建設機材ともに不足した状態にある。

このような状況の下で、DPWHは、再定住地、避難民センター及び被災バラングイの危機的給水事情の改善のため、井戸建設資機材の供与を含む600本以上の井戸建設による「ピナツポ火山噴火災害による再定住地区及び被災バラングイ緊急給水計画」を策定し、この事業実施における新たな資機材調達と、とくに緊急性が高く技術的に難度の高い山地での深井戸建設を「フィ」国政府は我国に無償資金協力として1992年3月に要請した。

本案件は、被災地住民のうち特に、被害が大きかった住民に対し、適切な給水施設を提供し、基礎生活水準の維持と被災地復旧の土台を確保し、地域復興に資することを主目的とする。

「フィ」国政府は、本件の要請において計画を2期に分けて実施することを求めているが、基本的には表2.12に示すように、再定住地・避難民センターやピナツポ火山から半径40km以内のバラングイなど約600ヶ所の地区を対象に600本以上のハンドポン

プ井戸建設を行なう計画であった。

表 2.12 要請の事業対象地区

	高地部落再定住地	低地部落再定住地	被災地区(村落数)
Pampanga州	2ヶ所	9ヶ所	11ヶ所(299)
Zambales州	5ヶ所	2ヶ所	8ヶ所(128)
Talac州	2ヶ所	2ヶ所	3ヶ所(78)
Bataan州	—	—	2ヶ所(68)
計	9ヶ所	13ヶ所	24ヶ所(573)

フィリピン国政府からの要請書によるとピナツポ周辺の再定住地、被災村落及び避難民センターの中から、緊急性、必要性の高い地区において地下水利用によるハンドポンプ井戸(レベルI)を建設し、同時に全体緊急給水構想実現のための資機材調達を行なう計画で要請の内容は、以下の通りである。

- 1) 井戸の建設(深井戸80m) 200本
- 2) 機材調達
 - i) 車両つきロータリーリグの調達 5台
 - ii) 整備用トラック 5台
 - iii) ピックアップ 5台
 - iv) 井戸関係計測器
 - 揚水試験機器 5式
 - 水質測定機器 5式
 - 水位測定機器 5式

(2) 現地調査における要請の確認

以上のように要請の本プロジェクトは、被災地全体の緊急給水施設整備計画からの優先プロジェクトとして事業構想化されたものである。

対象地域については、一時避難的な施設での整備を行なわない方針が、また、計画水源としては、地下水開発ポテンシャルが著しく低い地区での湧水開発の可能性検討が協議を通して確認された。したがって、現地調査時に当初要請から変更された点・見直しの視点は以下のとおりとなる。

なお、事業実施に際しては、DPWH内にMPR-PMOが新設され、ピナツポ被災地復興の一事業分野として統括的に運営を行なうことが確認された。

■事業対象地

- 住居や農地を放棄せざるを得なかった被災者の再定住地における給水施設建設を第1優先とする。また、本案件のうち建設部分については、高地民の救済を主体に組み立てる。
- 2次災害のリスク、政府の開発ポリシー等から将来的な定住地としての見通しがある地区を対象とする。
- 避難民センターについては、一次的な施設であるため、今回の計画対象からは外す。

■実施体制・資機材の仕様・数量

- 全体の給水計画方向・規模を明らかにし、その実施体制・プログラムを明確にする。この際、MPR-PMOの事業計画や体系を基本として計画を見直す。

■水源計画

- 確実な水源を確保する。このため、地下水開発が困難と考えられる地区では湧水を水源として計画する。

以上の内容に対する検討・協議を通して、現地調査時の1992年11月26日付M/Dにより、最終的に整理されたフィリピン国からの要請は次のように変更されることとなった。

1) 給水施設建設

高地再定住地10ヶ所における施設設置。ただし、アクセス性、二次災害、水源の妥当性等を考慮の上、問題のある地区は除外することがある。水源としては、地下水開発が難しい場合、湧水利用を計画する。

2) 資機材調達

当初要請に加えて、新設組織で新規調達資機材を維持管理するための機材を、一式加える。

なお、新設されたMPR-PMOによる本事業の実施体制は、MPR-PMOの整備が進めば十分に事業実施を可能とするものであると判断されたが、当初の実施機関であったRWS-PMOは、DPWH次官の調整の下に建設工事・施設モニタリングにおいて、本事業を技術的に支援してゆくことが協議を通して確認されている。

第3章 計画地の概要

第3章 計画地の概要

3.1 計画地の位置および概要

今回の対象地の州がある Region III は、首都マニラに隣接し、ルソン中部に位置する。付近には沖積平野が広がっており、フィリピン有数の穀倉地帯でもある。

マニラから 150km 内にある同地域では、高速道路、県道がよく発達しており、交通の利便性は高い。しかし、この道路網もピナツポ山に近づくにつれて、破壊されて寸断されている所が多数発生している。

Region III は、Bulacan, Nueva Ecija, Pampanga, Tarlac, Zambales および Bataan の 6 州よりなり、地域拠点を Pampanga 州の San Fernando に置いている。

対象全州の人口は、1990年の統計で 610万人であり、人口密度は 299.3人/km²で首都マニラに次いで 2 番目に多く、市街地と農村の人口比は半々である。これは首都マニラに近い所であって、人口と産業が集中していることを示している。

少数民族は1986年の統計でRegion III 地域に 10.8万人（アエタ族、8.3万人、その他 2.6万人）が居住していると報告されている。これら少数民族の多くは高地に居住するため、今回の災害を直接被ることとなり、その内 3.5万人（全体の 40%）が居住地を追われたと推定されている。

今回の現地調査では、高地再定住地 10ヶ所とこれが分布する 3 被災州（Zambales Pampanga、Tarlac）の数ヶ所のバラングイを調査した（位置図参照）。各州は、行政的にそれぞれ 10~20郡レベル地方行政区に区分され、さらに最も下位の行政区分であるバラングイに分割（20~30バラング/郡）されている。行政区分の平面分布およびそれぞれの人口密度は、ANNEXに示す通りであり、3 州の人口等は表 3.1 に示す通りである。

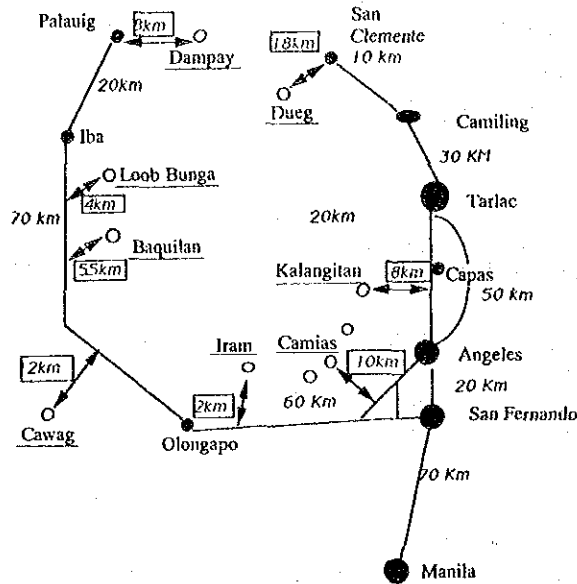
表3.1 計画対象地域の人口及び人口密度

Province	Land Area (km ²)	(Thousands)			
		1988 *1 Population	*1 Density	1980 *2 Population	*2 Density
Pampanga	2,180.7	478.0	219.2	372.0	170.6
Tarlac	3,053.4	799.0	261.7	688.0	225.3
Zambales	3,714.4	546.0	147.0	4,544.0	1,223.3

Source:National Statistics Office)

NOTE : *1 Projection based on 1980 census
*2 Actual census date

各サイトと周辺都市およびマニラとの位置関係は、模式的に次図のとおりで、各高地再定住地のマニラおよび San Fernando からの距離は、表 3.2 に示すとおりとなる。



- Dampay : Olongapoから 100km (舗装) → 8 km
- Loob Bunga : " 70km (舗装) → 4 km (簡易舗装、未舗装)
- Baquilan : " " → 5 km (舗装) + 0.5km (未舗装)
- Cawag : " 10km (舗装) → 12km (未舗装)
- Iram : " 10km (舗装) → 2 km (未舗装) 急斜
- Camias : San Fernandoから 30km (舗装) → 10km (未舗装) 急斜
- Kalangitan : " 40km (舗装) → 8 km (未舗装)
- Dueg : Tarlacから 40km (舗装) → 18km (未舗装) 急斜

表 3.2 マニラ-計画対象地の距離

Site	Province	Distance (Km)		
		Paved Road (Km)	Unpaved Road (Km)	Total (Km)
Dampay Salasa, Palauig	Zambales	230 (160)	8	238 (168)
Baquilan, Botolan	"	200 (130)	5.5	205.5 (135.5)
Loob-Bunga, Botolan	"	200 (130)	4	204 (134)
Iram, New Cabalan	"	125 (55)	2	127 (57)
Cawag, Subic	"	140 (70)	12	152 (82)
Camias, Porac	Pampanga	100 (30)	10	110 (40)
Kalangitan, Capas	Tarlac	110 (40)	8	118 (48)
Dueg, San Clemente	"	180 (110)	18	198 (128)

Note:

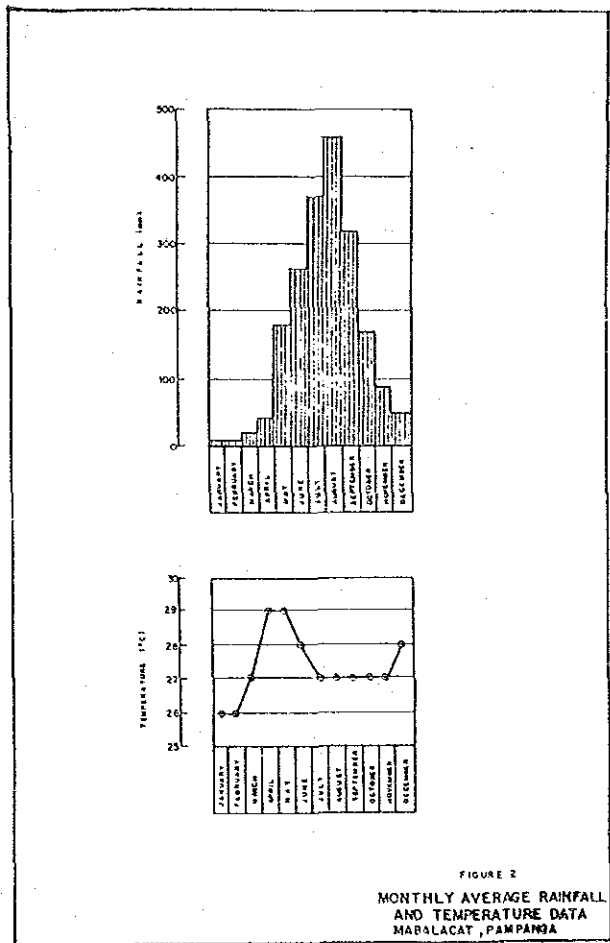
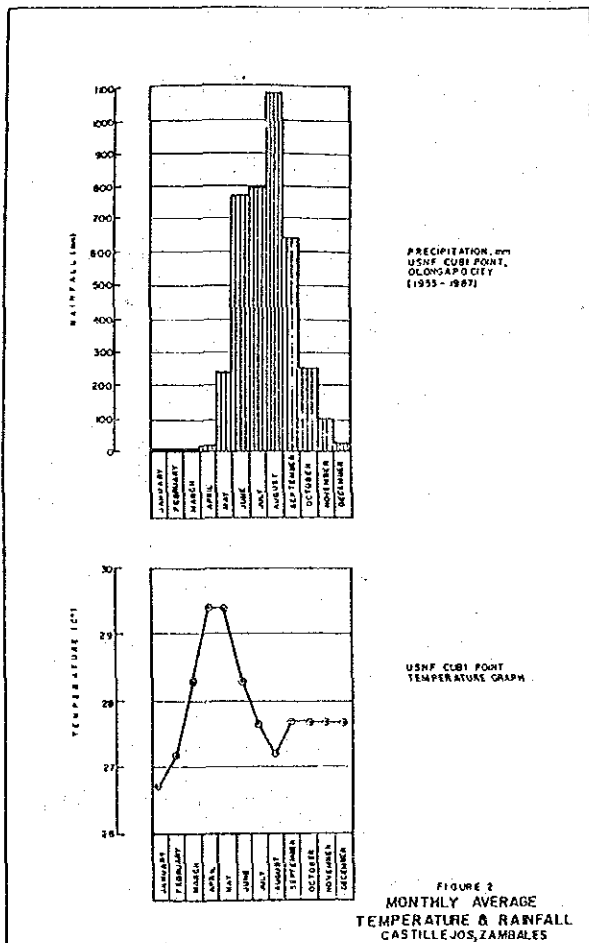
The number in the blanket indicates the distance (Km) to each site from San Fernando where supervising center of the construction works will be set up.

3.2 自然条件

(1) 気候・水文

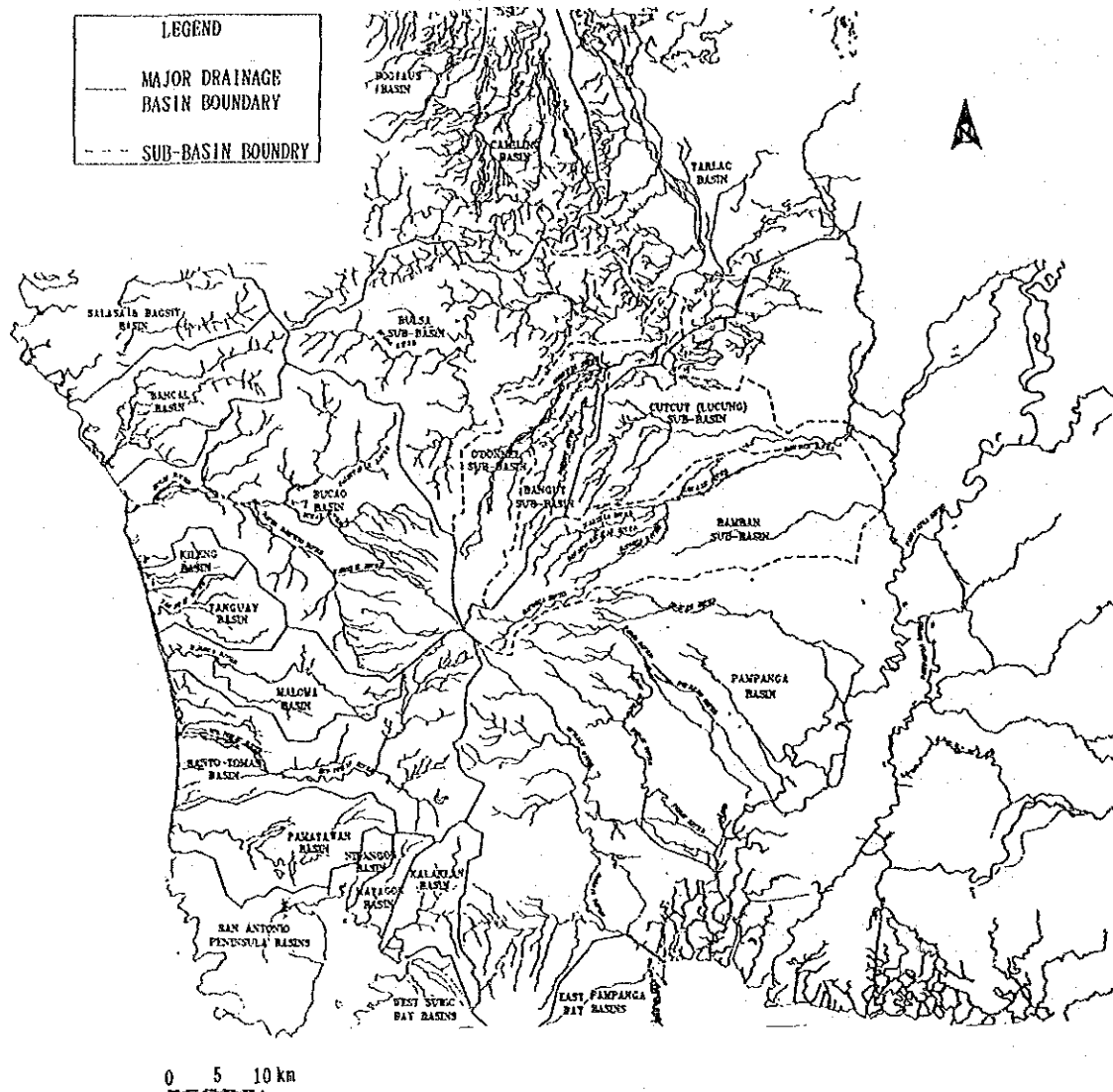
対象地域は他のフィリピン各地と同じように熱帯圏にあり、気温は年平均27℃と高く、季節的变化はあまり見られない。気候は乾季（11～4月）と雨季（5～10月）に分れており、降雨、台風は雨季に集中する。降雨量は平均2,500mm/年前後で多く、特にルソン島は台風に襲われることがしばしばである。

対象地域の東側の沖積平野を、「フィ」国第4の規模を持つパンパン川が南流しており、その年間流出量は110億mである。その外に西側ザンバルス山系、ピナツボ火山に源を持つ多くの中小河川が存在している。特にピナツボ山から発する河川は、今回の天災において泥流の通路となり、その下流域に泥流の大災害をもたらしている。



出典：F/S Report on The Pampanga Delta Development Project, 1982, JICA

図 3.1 対象地の降雨パターン



出典：MPR-PMOデータベース, DPWH

図 3.2 ピナツボ山系の水系図

(2) 地形

対象地域の西側を南北にZambales山系が走っており、その最高峰は 2,037mである。そのすぐ東側の中央から南のバタン半島にかけて火山が分布している。ピナツボ火山はそのうちのひとつで、以前は標高 1,745mあったが、大爆発により約 400m低くなり、現在、標高 1,350m位と推定されている。これらの東側に中部ルソン沖積平野が広がっている。更にこの東側をSierra Madre山系が走っている。中部ルソン沖積平野を縦断してパンパン川が南に向かって流れており、マニラ湾にそそぎデルタ地帯を形成している。計画対象地は、これらの山系中およびその周辺部にあり、比高的に高地に位置している。

(3) 地 質

対象地域の東西の山系には、中-古第三紀の古い深成岩が露出している。これらはフィリピン列島の基盤を構成している。山麓の一部には新第三紀層が小規模に分布し、基盤岩類は平野部で沖積層に被覆され深部に分布している。Zambales山系の東側中央から南にかけて新第三紀末-第四紀に噴出した火山岩が分布し、これより標高的に低い平野部には新しい第四紀層が堆積している。

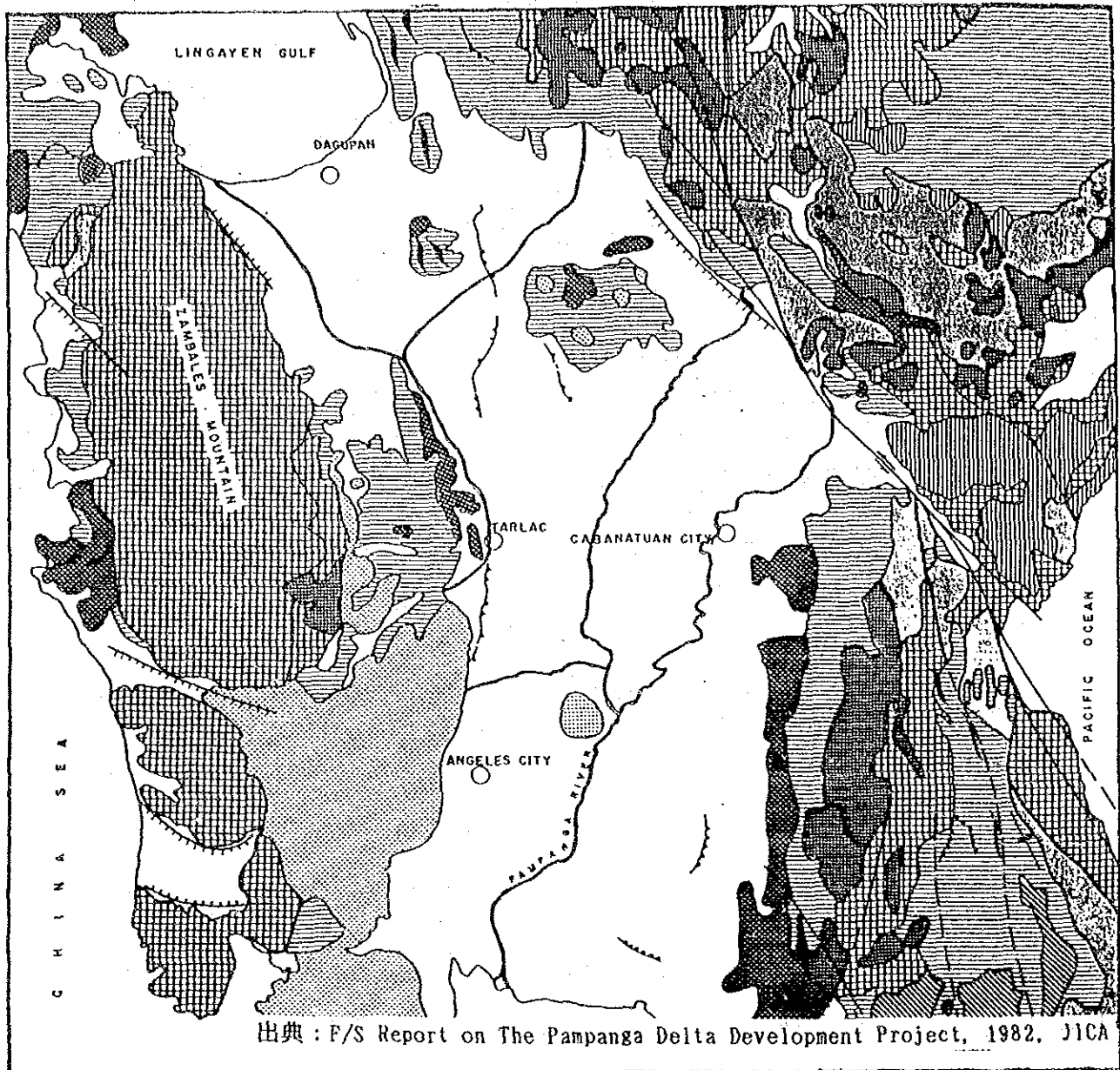
岩質は、中-古第三紀の深成岩が斑れい岩類、新第三紀層が泥岩、新第三紀末-第四紀の火山岩類が主として火山砕屑岩よりなり、古い地層の岩石は硬質岩となっている。第四紀層は粘土、砂、礫よりなる河川堆積物で未固結層である。計画対象地は比高的に高い硬質岩地域に位置するサイトが多い。地域の地質は図3.3のような分布を示す。

(4) 水理地質

計画地付近の高地、山麓に分布する基盤岩、新第三紀堆積岩の地域では、その岩盤の亀裂に貯留する亀裂水、また新しい火山や沖積平野では、地層の空隙に賦存する地層水が帯水層を構成している。一般に亀裂水は、地層水に比べて湧出が少なく、偏在する傾向があると言われている。

ANNEXに示すように、計画対象地での地下水開発は、今までのところ平野部ないし山麓下部に限られている。平野部等の沖積地では良好な帯水層が発達し、浅深度で適正な井戸が数多く設置されている。既存資料を参考にすると、これら低地の帯水層は透水量係数 $300\sim 500\text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$ 程度の値を示し、地下水学的にも良好な区域と位置づけられている。

一方、今回の給水施設事業の対象となる丘陵～山間地域は、基盤地質が第三紀以前（中生代～新第三紀）の岩盤からなる。ANNEXの水理地質図等を参考にすると、対象地の山間丘陵地は、地下水開発に大きな制約をもつ区域と判断される。



GEOLOGICAL SYMBOLS

SCALE



- | | |
|--|---|
| | Formational boundary |
| | Anticlinal axis with plunge |
| | Overturned anticline |
| | Synclinal axis with plunge |
| | Overturned syncline |
| | Close fold |
| | High angle fault
Dashed where inferred; arrow indicates strike-slip movement |
| | Normal fault
Dashed where inferred; hachures on downthrown side |
| | Thrust fault
Dashed where inferred; saw-tooth on overriding side |

LEGEND

Sedimentary rock	Age	Igneous rock
	Quaternary	
	Pleistocene	
	Pliocene	
	Tertiary	
	Palaeocene	
	Cretaceous	
	Cretaceous	
	Pre-Jurassic	

Sources: Bureau of Mines Philippines 1963

図 3.3 調査地域周辺の地質図

対象地は、水理地質的に大きく以下の 3 地域に区分される。井戸建設等にあたっては、より詳細な水理地質調査により、開発位置の特定、水量の確認を事前に検討して行く必要がある。

古期基盤岩地域 : 硬質の岩盤からなり地下水開発ポテンシャルが最も小さい地域。

第三紀火山岩類地域 : 中硬質の岩盤からなり、中位の地下水開発ポテンシャルを持つ。

新期火山堆積岩地域 : 軟から中硬質の岩盤からなり対象地の中では地下水開発ポテンシャルが高い地域。

なお、水文サイクル的には、概略検討結果を下記のようにまとめることができるが、上述のようにサイトが高地に位置すること、硬質火山岩帯に含まれること等から、対象地区は、ハンドポンプ井戸開発に適した地域であると判断することは難しい。

- 集水域が最小でも 1 km²以上ある。降水量の 20%程度を涵養補給量とすると、どのサイトも開発容量としては 1,500 m³/日以上上の可能量を有している。

- ハンドポンプ井の 1 日当り揚水量は、7~10 m³/日 (15 l/分、1 日 8 ~12 時間稼働) と考えられるので、水文サイクル上は十分な開発容量を有していると判断される。

(5) 電気探査結果の概要

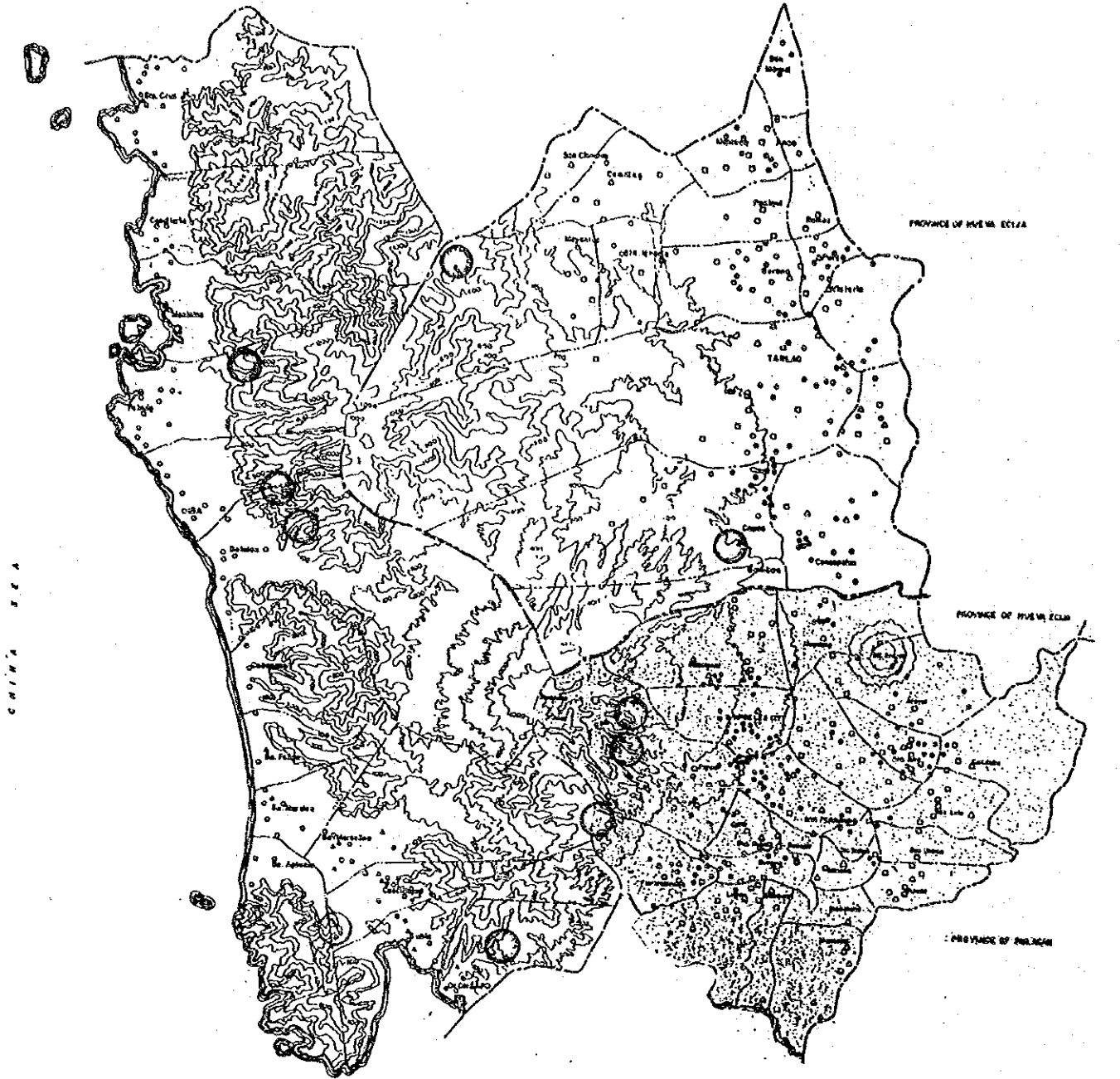
■内容

測定サイト : 4 ヶ所 (Loob Bunga, Cawag, Kalangitan, Dueg の各サイト)

測定方法 : シュランベルジャー法

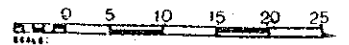
測定深度 : $AB/2 = 120\text{m}$

測定機 : 横河製 3244 型 (日本)



LEGEND:

- - Well depth \leq 20 mbs
- ◻ - Well depth \leq 100 mbs
- △ - Well depth $>$ 100 mbs
- - Well with water permit



Source : Hydrogeology (Zambales, Pampanga and Tarlac Province), Natural water Resources council

- - - - - PROVINCIAL BOUNDARY
- - - - - CONTOUR (Relative to mean sea level, in meters)
- ~~~~~ RIVERS
- - - - - MUNICIPAL BOUNDARY
- Site

図 3.4 既存井戸の分布

■ 結果

- 中-古第三紀基盤の所で3点、第四紀火山山麓で1点の電気探査を行ったが、全体に100mを超える深度まで1,000Ωm以下の低比抵抗が続いており、それに帯水層の可能性を持っているので最大深度100mの設定は妥当である。
- 各サイトの中央付近で実施したのであるが、地表付近の浅部に低比抵抗層の存在するのが目立っている。これは生活排水の汚染による徴候を表している。

電探結果の概要は、比抵抗柱状図として図3.5のように整理される。

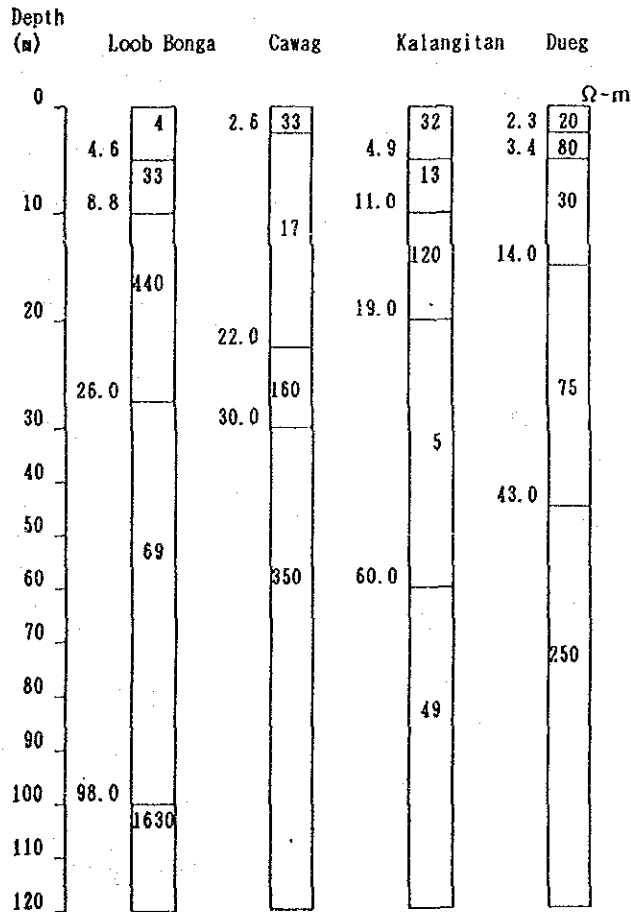


図 3.5 比抵抗柱状図

3.3 社会環境

(1) アクセス性および二次災害リスク

■ アクセス性の概要

施設建設の対象となる高地民の再定住地は 100m から 750m の標高を持ち、いずれも比高的に高い波状丘陵から山間地に位置している。このため、サイトは全般的に数 km から 15km の未舗装の道路によって基幹道路と連絡せざるを得ない状況にあり、特に雨季のアクセス性に大きな問題を抱えている。各サイトのアクセス性は表 3.3 のようにまとめられ、Villa Maria、Nabuklod、Camias および Dueg 地区は、主要道からサイトまで 1 時間近いアクセス時間を必要としている。

表 3.3 各サイトのアクセス性

Site Name	Accessibility			Secondary Disaster Risk	Priority Works of Reconstruction Required
	Distance from Main Road		Road Condition		
	Distance (km)	Time by Vehicle (min.)			
ZAMBALES					
1. Dampay Salasa, Plauig	8	30	Mostly good	Low	Basic infrastructure
2. Baquilan, Botolan	0.5	1	- do -	Low-medium	- do -
3. Loob-Bunga, Botolan	4	15	- do -	Low	- do -
4. Iran, New Cabalan	2	5	Mostly bad	Low	• Access Road improvement #1 • under construction by Olongapo city Gov. • Basic infrastructure
5. Cawag, Sabic	12	30	- do -	Low	- do -
PAMPANGA					
6. Villa Maria, Porac	12	50	Bad	Medium-high	• Access Road improvement #2 • under construction by NHA • Mud flow control • Mud flow control #2
7. Nabuklod, Floridsablanca	11	45	Bad	High	
8. Camias Porac	10	50	Bad	Medium	• Access Road improvement #1 • under construction by NHA • Basic infrastructure
TARLAC					
9. Kalangilan, Capas	8	25	Partly Bad	Low-medium	Basic infrastructure
10. Dueg, San Clemente	18	60	Bad	Low	• Access Road improvement #1 • Detail engineering study was completed • Basic infrastructure

NOTE : #1 Improvement programs of access road are under processing by district and provincial offices, though the infrastructure conditions are inadequate.

#2 It is considered that the settlement development will be limited due to accessibility. Mud flow control and improvement of access road will be strongly proposed before construction of infrastructure as first priority.

#3 Settlement development will be restricted since the mud flow risk of access road.

現地調査結果

■二次災害からの安全性

今までに、フィリピン火山地震研究所・フィリピン土壌研究開発センター等により、泥流を中心とする二次災害予測が行われている（ANNEX参照）。しかし、今後数年間は、5月から10月の雨期に泥流による二次災害が起こることは確実と言われているものの、十分な調査がなされておらず、科学的予測およびこれに対する対策も不明瞭なままである。現在、USAIDの援助で、被災地全体の二次災害の予測調査（災害位置と程度）が進められているが、最終的には確率的な予測として表現されることになる。

将来的な本復興事業の展開を検討する場合には、これらの科学的予測に基づいた適切な計画の立案が求められるが、このような現況をうけて、援助機関やDPWHは、いまだ明確な事業プログラムを提示できない状況にある。本給水事業についても、被災地の拡大域・規模や人口移動が不確定な状況にあり、計画の基本的条件を整理できていない。

DPWHのMPR-PMOでは、こうした状況を踏まえて、まず確実に二次災害のない再定住地（高地民対象）を第一優先地区と設定し、事業計画をとりまとめている。今回の無償資金協力で施設建設が行われる高地再定住地区については、二次災害リスクが相対的に少ない地域と考えてよい。

実際の現地調査結果からも、対象とされた10地区については、サイト自体がすべて比高の高い丘陵地～高地に位置しているため、泥流による二次災害の可能性はほとんどないと判断された（図3.6参照）。

以上のように、アクセス道路において泥流の二次災害のリスクが高い地区としては、Villa MariaとNabuklodの2地区が、また、道路状況の悪い地区としては、Iram、Cawag、Villa Maria、Nabuklod、Camias、Duegの6地区が抽出された。このうち、いくつかの地区については、以下のようにDPWHおよび地方行政レベルでの整備計画あるいは事業が進行中であった。整備の方向が明確でない地区は、Villa MariaとNabuklodで、これらの地区については、まず、泥流制御とアクセス道確保の対策が急務であると判断された。

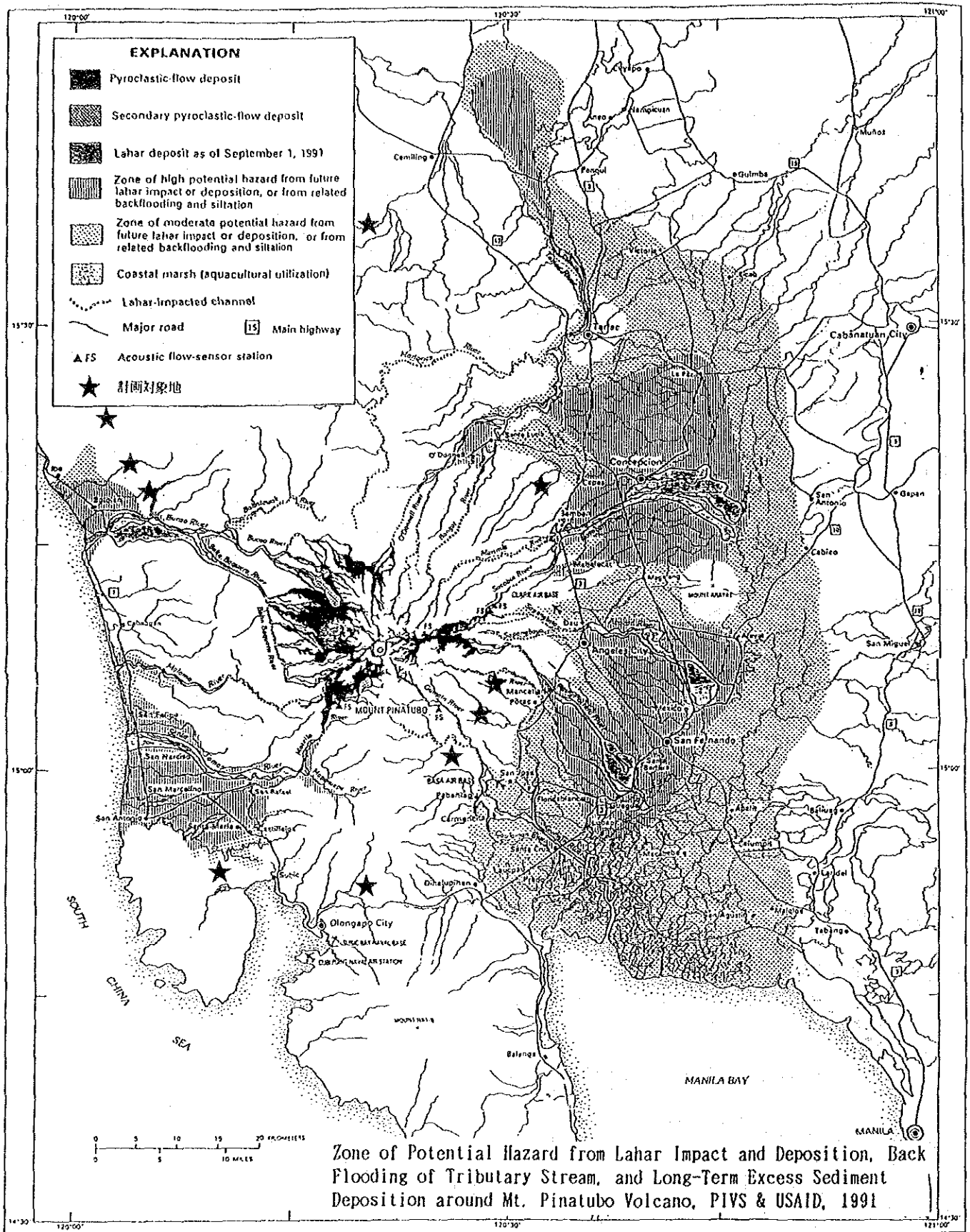


図3-6 ピナツボ火山被害地二次災害危険区域分布

(2) 高地再定住地の整備状況および現状

■整備状況と問題点

高地再定住地は、基本的に少数民族（アエタ族）の再定住地とされており、混血の3世代目までを入植対象としている。再定住予定地の大部分の土地はDENRの管轄となっている森林、山間部の国有地で、入植者に貸与される形となっている。

高地再定住地の第一次生活基礎施設の整備の工種内容は全ての再定住地に対して共通であり、以下に示した工種よりなる。

高地再定住地整備工種

a. Access Road Concrete Rd. Macadam Rd. Bailey Rd.	g. Health Clinic
b. Road Network	h. Tribal Market
c. Deepwell	i. Productivity Center
d. Housing Kit	j. Communal Facilities
e. Household Implements	k. Playground
f. Gov't Center	l. School
	m. Spring Development

全ての工種とも簡単な構造であり、施工も容易なものとなっている。計画、設計、工事は主として国家住宅局（NHA）によって実施されており、道路、深井戸工事が公共事業道路省（DPWH）によって行われているサイトもある。設計図面は非常に簡単なもので、各サイトに共通な標準図で処理されており、その平面配置図が異なるだけである。急を要する再定住計画としては妥当な計画、設計となっている。

各サイトの工事数量は、ANNEXに示すとおり計画されていたが、工事量そのものが多いたため、第一次基盤施設建設としての地区整備の進捗状況は非常に高く、ほとんどの地区で整備が完了している。ただし、アクセス道、定住地内排水路、村落道等では、施工の質の悪さから荒廃が目立ち、より高次のインフラ整備や改修工事が必要となっている。特に、浸食防止のための排水路整備、舗装工事が急務で、適切な調査・設計に基づく対策の早期実施が強く求められている。また、多くの再定住地では給水

設備の不備が問題となっており、トイレ等の衛生施設も設置されてはいるものの、水の不足により機能していない所が多い。

保健医療の面では、避難民センターに比較して疾病率は低い。既に、ヘルスポストが設置されているところでは医療補助員が常駐していたり、定期的な薬品供給、医師・看護婦の巡回が行われてはいるが、基本的には疾病への対処治療面での活動が主体であり、全住民に対して十分なサービスが行き届いている状態ではない。また、活動はNGOや近隣の町の医師・看護婦の個人的・自発的な協力によって支えられているケースが多く、DOHなど行政サービスは不十分な状況にある。

■生計の現状と問題点

収入の見込みが全くない再定住地の家族に対し、DSWDからの食糧援助を実施して来たが、今年度に入ってから入植者の自立を計り、再定住地内の施設・設備を住民の手で整備させる目的から、即ち自立を図るためのFood For Work、Cash For Workにプログラムの切り換えを行っている。

高地再定住地では、入植者が新たに開拓する農地からの収穫を得るまでの期間、食糧配給無しには生計確保は不可能である。タスク・フォースは再定住地内のプロダクション・センターにおいて入植者の生計の確保という課題に対して様々なトレーニングを行ってきたが、幾つかの問題のため今後の展望を見出せない状態にあると言える。特に、市街地から離れた再定住地の立地条件とプロジェクトの生産から販売までの総合的ケアが困難な現在の状態では、今後への展望は決して明るくない。

このような状況を考慮すると、まだ数年間は再定住地への食糧配給は必要であり、再定住者の生計部門の確保の課題については、アエタ族の人々の従来の生計方法の検討等も含めた根本的な見直しが必要なものと考えられる。

コミュニティの再生という観点でみると、これら入植者は著しくコミュニティ機能を欠いた状態にあると言える。再定住地に移ってきたアエタ族の多くは、最も被害の大きかった地域から避難してきた人々であり、急激な環境の変化、家族や彼らの母集団のメンバーを失う等の経験、避難民センターや幾つかの定住予定地を転々としてきた経緯等によって、精神的に不安定な状況にあると推察される。また、伝統的なリーダーの役割についても、定住までの過程でリーダー不在の状況となっていたり、再定住地内に何人ものリーダーが共存していて彼らの間での協調・調整が必要とされる場合もあり、コミュニティとしての十分なまとまりは現在のところ望めない。

いくつかのサイトではDSWDやNGOによって、社会心理カウンセリング活動や、コミュニティの組織化を図るプログラム（リーダーシップ訓練、バランガイ・ミーティング、女性や青年のグループ活動等）が始められているが、当面のところ、より緊急の先決課題として住宅の建設や食糧・収入の確保に重点が置かれている。

■ 公共施設

各サイトには、政府関係機関あるいはNGOによって整備設置されたいくつかの公共施設がある。全体として、公衆衛生に関する施設の整備は、どのサイトでも先行する傾向にある。ただし、共同トイレ等の日常生活に密着する施設に関しては、その利用率が著しく低く、構造・レイアウト・施設の水準等に大幅な再検討が求められている。

各サイトの主要施設は、表3.4のように一覧することができる。

表 3.4 サイト別の公共施設一覧

地区	衛生施設 (共同トイレ)	診療所	公共施設		(政府センター、DTIセンター、小学校、マーケットは、 いずれの地区にも1施設ずつある。)			
			AMセンター	保育所	高校	教会	他集会所	他公共センター
ZAMBALES								
1 Dampay Salasa, Plauig	8カ所	-	1	3	-	2	2	-
2 Baquilqn, Botolan	4/バランガイ	-	1	5	-	5	8	-
3 Loob Bunga, Botolan	8カ所	あり	4	10	1	5	4	1
4 Iram, New Cabalan	10カ所	あり	1	4	-	1	-	-
5 Cawag, Subic	1カ所	あり	1	2	-	1	-	1
PAMPANGA								
6 Villa Maria, Porac**	-	-	-	1	-	1	-	-
7 Nabuklod, Floridablanca**	1カ所	-	1	1	-	1	-	-
8 Camias, Porac	1カ所	-	1	1	-	1	-	-
TARLAC								
9 Kalangitan, Capas	10カ所	あり	1	1	-	1	-	1
10 Dueg, San Clemente	8カ所	あり	1	3	-	3	-	-

Note:

**計画対象外の再定住地区

現地調査結果

(3) 再定住地の管理体系

■ 政府機関の管理調整体制

タスク・フォースの下に設けられた再定住委員会の施策決定やプログラム実行の体系を受けて、各サイトには、技術・生計資源センター（TLRC）から行政諸機関を調整するマネージャーが派遣され、再定住地管理を行っている。しかし、各機関の利害関係等からサイトレベルでは、この調整が不十分な地区が少なくない。通常サイトには、DOHの依頼業務として健康管理を行っているFaime V. Ongpin Foundation（NGO）のスタッフが常駐する以外は、政府関係者の常駐者はみられない。

一般的な再定住地の行政サービスについては、各組織ごとに以下のような分野区分がなされている。

1. 環境・天然資源省（DENR）－再定住地方委員会

- a. Identify/survey area and issue land tenure contract.
- b. Provide livelihood activities like Reforestation contract.
- c. Implement Agro-forestry and soil/water conservation program.
- d. Construct infrastructure project such as access trail and small water impounding structure.
- e. Provides water system.
- f. Train and organize the settlers as partners in upland developmental work.

2. 公共事業道路省（DPWH）

- a. Construct access road to site/road network in homesite and farmlots.
- b. Construct public infrastructure such as, but not limited to, health center, barangays/multi purpose hall, school building, multi-purpose payment, ect.
- c. Install deep/shallow well or water system in strategic place.

3. 社会福祉・開発省（DSWD）

- a. Maintain food supply on gradually reducing basis.
- b. Supervise distribution of materials donations.
- c. Supplemental feeding for mal-nourished children.
- d. Operate Day Care Centers.

4. 保健省 (DOH)
 - a. Provide medical attention.
 - b. Conduct hygienic training.

5. 教育文化スポーツ省 (DECS)
 - a. Provide school house/teachers.
 - b. Conduct adult-education class.

6. 貿易工業省 (DTI) / 科学技術省 (DOST) / 青年人材協議会 (NMYC)
 - a. Short and long-term livelihood project-training and facilities of production.

7. 農業省 (DA)
 - a. Identify area/suitable crops through soil analysis.
 - b. Provide initial seeds for production including inputs.
 - c. Provide basic tools/equipments.

8. Military / PNP
 - a. Provide security.
 - b. Training for CAGU style security members.

9. 国家住宅局 (NHA)
 - a. Provide shelter by giving home kits.
 - b. Supervise and assist in construction of houses and other structures.

10. 地方自治体
 - a. Implement resettlement development programs.

■ サイト内の住民レベルの管理体系

各再定住地には、Tribal Mayorが1人いて全体のリーダーとなっている。再定住地によっては Tribal Chairman、Tribal Chieftainあるいは、Tribal Leader 等と呼ぶ。高地民と低地民が混合している再定住地では、高地民と低地民のグループがはっきり分かれている場合が多い。リーダーは、基本的には1992年4月の選挙で選ばれている

が、各所属郡の長による指名の場合もある。

リーダーの下には副リーダーにあたる役職があり、この下に評議員(Tribal Councilのメンバー)、秘書、会計係、警察隊等がいる。さらに各 sitioを代表する Tribal Leader (再定住地によっては、これをBarangay Chieftainあるいは Cluster Leaderと呼ぶこともある) がいる。

各 sitio は、普通さらに20~25家族単位のクラスターに分けられている。sitio を Clusterと呼び、これが最小の単位となっている再定住地もある。或いはまた、幾つかの sitioを一つのクラスターに分けている再定住地もある。もとのリーダーが何人もいるのに加えて、各グループのメンツをたてるために役職を多くおいてあり、特に高地民と低地民が混合した再定住地では、さらに煩雑な組織となっている。

今後は、バランガイ/ sitio/ブロックごとに1つのユニットを形成して行くことが予想され、施設の維持管理を検討する場合には、この基本構成を考慮していく必要がある。

■ サイト支援のNGOの活動

フィリピンでは8万以上のNGOが法人登録されており、地域開発に関わるものだけでも3,000近くの団体があると言われている。これらのNGOの多くは今回の災害についても活発に活動しており、特に緊急救援におけるNGOの役割はフィリピン政府のみならず、国際的な援助機関等からも高く評価されている。救援活動に関しては政府機関(DSWD等)と連携するNGOもみられるが、基本的には情報交換のレベルでの協力関係にとどまっている。

本災害に関連したこれまでのNGOの活動は主として救援活動であったが、給水施設設置等の生活基礎の整備や復興プロジェクトの計画づくりへと移行してきている。

一般的には、各再定住地に4から10のNGOが入っており(常駐あるいは定期指導)、医療、社会福祉、食糧、生計向上、自治組織促進活動、識字教育等の活動を行っている。主な組織としては、以下のものがあげられる。

Philippine National Red Cross
24 Hour Television Network Cooperation
Mercy Corps International
Medical Ambassadors of Philippines

St. Paul Collage of Manila
 World Vision International
 Jaime V. Ongpin Foundation
 Philippine Rural Reconstruction Movement
 Asian Volunteer Network
 Philippine Relief and Development Services Inc.
 Ecumenical Foundation for Minority Development Inc.
 Plan International
 Holy Spirit Mission
 Care Philippines
 Tarlac Association of Organization
 People's Economic Council
 Regeneration Philippines Others

(4) 計画対象地区の家族数・人口

■概要

91年11月、92年4月と今回（92年11月）の3時点についてデータを整理することができた（表3.5参照）。ただし、Pampanga州の3地区に関しては、その入植が92年3月以降となっているので、今回の調査結果しか得られなかった。

時間経過とともに家族数が増加している地区は、Loob Bunga, Iram, Cawag, Kalangitan の4地区で、逆に減少が認められるのは、Dampay, Duegの2地区であった。Baquilan は、計画容量を参考とすれば、ほぼ横ばいと見なして良い。

表 3.5 サイト別家族数・人口の動向

地区	面積(ha)		居住		家族数(人口)			
	Total	House	lot	ブロック数	計画	91/11	92/4	92/11
ZAMBALES								
1 Dampay Salasa, Palauig	652	52	13	700	-	330 (1,555)	279 (1,193)	
2 Baquilan, Botolan	393	40	16	775	946 (4,204)	887 (3,838)	850 (3,800)	
3 Loob Bunga, Botolan	328	28	14	1,695	332 (1,292)	1,418 (6,335)	1,506 (6,673)	
4 Iram, New Cabalan	100	30	12	700	326 (-)	481 (2,352)	513 (2,630)	
5 Cawag, Subic	824	24	9	1,600	171 (387)	221 (955)	350 (2,901)	
PAMPANGA								
6 Villa Maria, Porac*	10	10	-	531	-	-	350 (-)	
7 Nabuklod, Floridablanca*	403	13	3	650	-	-	320 (1,300)	
8 Camias, Porac	12	12	3	640	-	-	300 (1,700)	
TARLAC								
9 Kalangitan, Capas	123	23	9	1,000	290 (1,304)	347 (1,612)	424 (2,300)	
10 Dueg, San Clemente	1,100	100	19	2,000	-	689 (3,000)	550 (2,700)	

Note: 計画対象外の再定住地区

現地調査結果

給水計画家族数（人口）を考える場合には、このような定住地の人口増減を地区の居住性の相違あるいは発展ポテンシャルの相違と捉え、恒常的に発展する地域であるか減衰する地域であるかを考慮に入れて、これを反映させた計画策定を行うことが好ましい。計画では、全体傾向から人口増の見られる 4 地区と新規再定住地については計画家族数を、他の人口減が明らかな 3 地区については 3 回の調査時での中間値を地域の対象人口とする。

■人口構成および部族構成

1992年5月時点の高地再定住地における人口構成および高地住民の住民に占める割合は、表3.6のように整理することができる。

表 3.6 高地再定住地の人口構成・高地住民の住民に占める割合

Site		No. of Family	Population		% of Aetas
			total	under 6 Years	
Zambales	Dampay Salasa	330	1,555	188	25
	Loob Bunga	1,418	6,335	1,285	50
	Baquilan	887	3,838	688	70
	Cawag	221	955	49	70
	Iram	481	2,352	300+ α	75
Tarlac	Dueg	689	3,000	603	100
	Kalangitan	347	1,612	82+ α	More than 90
Pampanga	Nabuklod	Under	Construction		

現地調査結果

基本的にどの高地再定住地も高地民（アエタ族）の比率が高い状態にあり、高地民としての文化的生生活環境整備が強く求められている。

3.5 当該セクターの概要

(1) 給水事情および施設の概要

全ての再定住地で、生活用水およびその他用水が水不足の状態にある。生活用水供給施設としては、浅井戸、深井戸および湧水利用施設をあげることができる。給水施設は、当初、再定住地整備に伴いNHAにより設置されたものが多いが、その後NGOあるいは、州レベルでのDPWH事業として整備が進められている。

ただし、井戸・湧水施設とも下記のような理由から、60%以上の施設が機能していない状況にある。

- ・深井戸 硬質岩の分布する丘陵地に位置する。
→地下水位が低い。適切な帯水層を捉えられない。
→施工が雑で、井戸仕上りに欠点がある。
- ・浅井戸 住居が密集する丘陵地に位置する。
→地下水位が低い。
→施工・構造に問題があり、施設が壊れやすい。
→生活排水による汚濁が進行中である。
- ・湧水施設 水源が居住地の遠隔地にある。
→湧水地点での取水が行われず、地表水取水となっている。
→取水構造がオープンタイプで、周辺からの汚染を受けやすい。
→安価な施設材料や工法のために施設が壊れやすい。

このように既存の給水施設は、設置後の時間的経過がまだ浅いにもかかわらず、施設のトラブルや水質的トラブル等から生活用水供給施設として妥当でないものが少なくない。各サイトの給水施設の妥当性の評価の概要をまとめると表3.7のように整理することができ、深井戸 6 本、浅井戸20本および湧水施設 3 のみが適切な給水施設と判断される。

表 3.7 既存給水施設一覧

地区	給水施設												
	深井戸				浅井戸				湧水施設				湧水
	Func- tion	Not-function*			Func- tion	Not-function*			Func- tion	Not-function*			
	B	L	Q		B	L	Q		B	L	Q		
ZAMBALES													
1 Dampay Salasa, Palauig	0			2	0				0				1
2 Baquilqn, Botolan	0	1	2		0			4	1		1		
3 Loob Bunga, Botolan	3			1	0			12	1		2		
4 Iram, New Cabalan	0		1		0		4		0	1			1
5 Cawag, Subic	3				0			2	0	1	1		
PAMPANGA													
6 Villa Maria, Porac**	0				0				0				2
7 Nabuklod, Floridablanca**	0				3		3		0				5
8 Camias, Porac	0				0			5	1				
TARLAC													
9 Kalangitan, Capas	0				17		8		0				
10 Dueg, San Clemente	0				0				0	1			1

Note:* B:故障/施設上の問題あり、L:低水位/容量不足、Q:水質に問題あり

**計画対象外の再定住地区

現地調査結果

(2) 水質および保健衛生環境

■水質の概要

今回の現地調査において地下水、湧水の電導度、pHの基本的測定を行った。結果は表3.8に示すとおりで、電導度 100~350 mmho、pH 6前後であり、本質的に良好な状態にあるといえる。

表 3.8 現地水質分析結果

SITE NAME	Surface Water				Well				NOTE
	at Faucet		Stream		Deep		Shallow		
	pH	EC	pH	EC	pH	EC	pH	EC	
Dampay-Salaza, Palauig			6.4	170	6.6	228			
Baquilan, Botolan	6.4	238			6.6	260	6.2	312	
					6.4	260	6.4	395	
							6.2	334	
Iram, New Cabalan	6.4	274							
Loob Bunga, Botolan	6.4	275			6.2	276	6.2	334	
Floridablanca,	6.0	215			6.0	126			
Nabuklod									
Cawag, Subic	6.2	300					6.0	231	
		(334)							
Kalangitan, Capas							6.0	252	
							6.0	236	
Dueg	6.0	164							
AVERAGE	6.2	209	6.4	170	6.4	230	6.1	299	

ただし、収集された水質分析のデータ（一部の地域のみに限られた）を参考とすれば、以下のように生活に起因すると考えられる浅い地下水および地表水の汚濁が進行している傾向にあり、生活用水の確保には今後十分な配慮が必要といえる。

Kalangitan 地区：大腸菌群の存否のみについて定期水質分析(DOH, Capas)を実施。

- 10月までの結果では、陽性はなし。

- 11月の分析で、No. 8井戸が初めて陽性を示した。

Loob Bunga 地区：JOV-FIのSanitation Inspector Reportによる。

表 3.9 水質の現地分析資料の概要

Barangay	Type of Source	Time	Date: May 27, 1992			
			pH	Colif.	G	Cl
Binangge	Spring	am 10:30	6.8	-	-	-
Maguisguis	Spring Reservoir	am 10:45	7.8	+	-	-
Maguisguis	Shallow Well	am 11:05	6.8	+	-	-
Moraza	Deep Well	am 11:15	7.2	-	-	-
Moraza	Deep Well	am 11:30	6.8	+	-	-

また、今回代表的なサイトで電気探査を行った。全体に 100m 近くの深度まで帯水層の可能性を持っているが、地表付近の浅部は生活排水の汚染による徴候が認められた。従って、20~30m 以浅の第一帯水層（自由面地下水）の開発を避け、50~70m 位に発達するより下位の帯水層の開発が妥当であると判断される。

■医療サービスおよび主な疾患

全ての再定住地に常駐タイプの医療チーム（DOH、フィリピン赤十字、NGO等）が派遣されている。基本的な医療チームの構成は、医師・看護婦・助産婦・栄養士・公衆衛生士・組織指導者の6人で、24時間体制を取っている。ただし、設置されている施設・設備は全般に貧弱で、治療はきわめて簡易なレベルにとどまっている。

各サイトで多く認められる疾患は、発熱、咳、下痢、皮膚病等であり、マラリア等も報告されている。DOHを通して現地医療を担当しているJVOPFIの医療チームがまとめた再定住地の保健衛生調査の資料によれば、表3.10のような疾患状況となっている。

表 3.10 再定住地の疾患状況

Cases Diseases	Site Name	Loob-Bunga	Cawag	Iram	Baquilan	Kalangitan
		Nov. ~Dec	Sep. ~Oct.	Nov. ~Dec.	Oct. ~Dec	Oct. ~Dec
Measles		-	-	-	-	-
Conjunctivities		7	25	-	43	2
Cough w/Fever		62	577	98	395	126
Cough		57	744	189	378	-
Burns		-	-	-	-	-
Diarrhea		42	199	43	107	-
Fever		-	-	65	-	-
Malaria		2	-	-	17	1
Skins Rashes		9	-	-	68	-
Bronchitis		-	-	-	-	31
Infected Wound		-	-	-	-	2
Gastritis		-	-	-	-	16
Inchemic Heart Diseases		-	-	-	-	1
Other		102	730	163	137	238
Total Case		281	2,275	558	1,145	417

現地調査結果

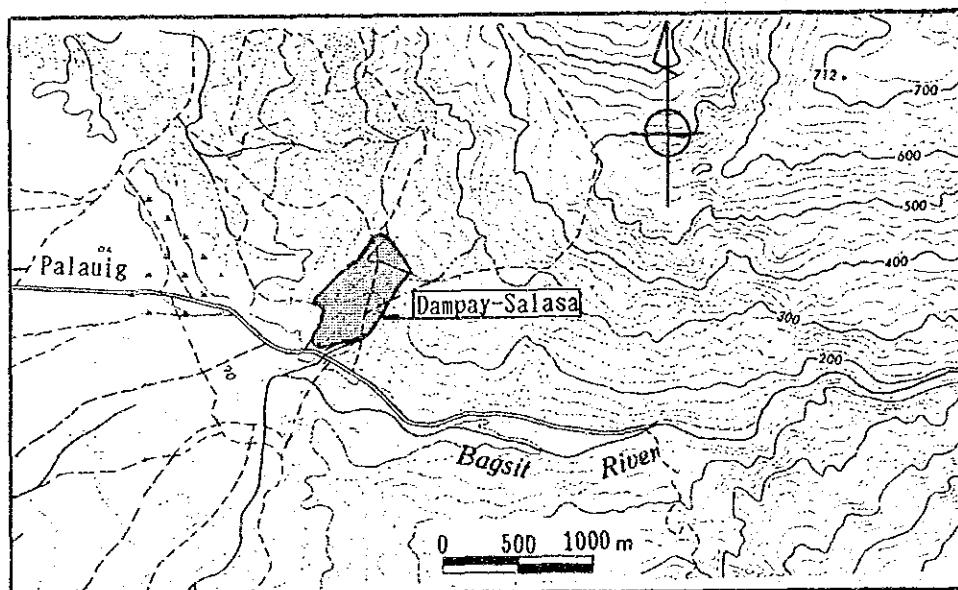
3.6 施設建設対象地区の現況

無償資金協力の建設工事の対象地である高地民再定住地の自然環境・社会環境および給水状況は、サイト毎に異なるばかりでなく、同一地区内でもアンバランスが生じている。ここでは、各サイト毎にその概要をとりまとめる。

(1) Dampay Salasa 地区

位置・地形

Dampay Salasa 地区は、Zambales州 Palauigの IbaからMasinlocに向う舗装道（7号線）から未舗装道を8 km（車で30分）東に入った丘陵入口に位置する。地区はBagsit川の北側斜面にあたり、標高約 300mに水源を持つ Maaya Creekにより2分されている。地区の標高は 100～200 mで、全体として 652haの土地が再定住地に当てられている。



地区の概況

地区の住民は、低地民・高地民ともZambales州 San Marceline、San Narciso、San FelipeおよびButlan郡の山間被災地の出身者から構成されている。人口は1991年11月の 1,695人をピークに減少傾向にあり、1992年11月時点では 1,193人となっている。地区は 13sitio（居住ブロック）から構成され、西側が主に低地民対象、東側が高地民対象の区域として区分されている。