

1. 案件名： フィリピン・オルモック市洪水対策事業計画

2. 開発調査「特定地方都市洪水防御計画調査」

○実施期間： 1993 年 1 月～1994 年 12 月

○調査の概要

フィリピン全国で代表的な地方中核都市 13 都市に係わる中小河川のインベントリーを作成し、優先度が高い 4 都市の関係河川について洪水防御のマスタープランを策定、その中でも問題が深刻なオルモックとイロイロの 2 都市についてのフィージビリティ調査を実施した。オルモック市については、アニラオ・マルバサッグ両河川の洪水防御計画が策定され、提言として早急な実施が望まれるとされた。

○環境配慮

フィリピン政府が実施する EIA を開発調査が支援。支援は、JICA 環境配慮ガイドライン（河川・砂防）に基づき実施。その一環として質問票による社会経済調査が実施された。

3. 無償資金協力

(1) 案件概要

○基本設計調査： 1996 年 11 月～1997 年 3 月

○資材調達・施設建設（外務省）： 1997（H9）～2000（H12）年度無償資金協力（32.55 億円）

E/N 締結： 1997 年 7 月 18 日（第 1 次：単年度）

1998 年 5 月 8 日（第 2 次：3 年国債）

○計画対象地の状況

1991 年 11 月 5 日にビサイヤ地方を襲った台風ウリンは、オルモック市において死者・行方不明者 8,000 人、被害家屋 14,000 戸、被害総額 6 億ペソに上る大惨事をもたらした。その後のオルモック市の災害復旧事業は要請時点では破堤箇所修復と崩壊橋梁の架け替えに限られ、アニラオ・マルバサッグ両河川の洪水防御対策は全く手が付けられていないのが状況であった。オルモック市は、上記開発調査の中で特に問題が深刻であり緊急性が高いとされ、フィージビリティ調査を実施した都市である。

○要請の内容

要請内容の概要は、台風ウリンにより被害を被ったレイテ島アニラオ・マルバサッグ両河川の河川改修及び流木止めスリットダム 3 基の建設。なお、台風ウリンによる激甚な洪水被害が、集中した降雨のためだけでなく橋梁や河道の狭窄部に堆積した流木によりダムアップされた水が流木ダムの崩壊に伴い一気に流出し下流都市域を流し去った事にも起因しているとした開発調査の指摘を踏まえ、オルモック市の洪水防御計画を単に河川改修計画だけでなく、上流域の流木対策を取り込んだ計画としていた。

○基本設計の概要

50 年確率洪水に対応する流木対策工の設置、橋梁の建設、及び河川改修を計画した。

・流木止工

アニラオ川：2 基

マルバサッグ川：1 基

・橋梁

アニラオ川：3 橋

マルバサッグ川：2 橋

・河川改修

アニラオ川： 改修延長 1,930m、石張護岸 3,830m、落差工 3 箇所、等

マルバサッグ川： 改修延長 1,920m、石張護岸 2,240m、落差工 5 箇所、等

○工程計画

実施設計

第 1 期工事（橋梁架替え・スリットダム建設） 1997 年 6 月～1997 年 9 月

第 2 期工事（河川改修） 1998 年 5 月～1998 年 8 月

建設工事

第 1 期工事（橋梁架替え・スリットダム建設） 1997 年 12 月～1999 年 3 月

第 2 期工事（河川改修） 1999 年 4 月～2001 年 3 月

○裨益効果

全人口約 133,000 人の人口を抱えるオルモック市及びその周辺地域において、地域住民の生命・財産が洪水からまもられると同時に、オルモック市が洪水のない安全な中核都市となることで、地域経済の活性化が期待できる。

(2) 環境社会面における問題点

施設建設用地に係る土地収用

(3) 基本設計調査において行った環境社会配慮の内容等

○用地・移転補償状況

・建設前準備作業の役割分担

用地買収・移転補償： 公共事業・道路省

移転地取得／インフラ整備： オルモック市

但し実際には、用地取得・移転補償の交渉等の実務はオルモック市が行っている。

- ・建設用地に対する用地買収・移転補償については、既に区画調査が完了し、地主及び住民との基本的合意は出来ており、対象住民がサインした合意書も作成されている。しかし、具体的な金額についての交渉は終了していない。必要な資金についてフィリピン側は初年度の額が小さい分割予算としていたが、その理由は、「多額の予算を一挙に計上するには、事業の実施を確定することが必要である。しかし、日本側の事業実施条件が建設工事開始前に用地補償に係わる問題を解決することであるため、プロジェクト実施が確定できず、それに伴い予算の計上が困難となるため」としていた。現地調査時に締結したミニッツ（議事録）に記載されているとおり、フィリピン政府は工事着工前に用地買収・移転補償を完了することに合意しており、E/N 締結に伴い事態は進展すると予測された。
- ・第 1 期工事（橋梁架替え・スリットダム建設）に要する取得用地は約 3ha、移転戸数は 141 戸であり、用地取得及び家屋移転についての合意書は既に締結され、具体的価格については折衝段階にあった。また、第 2 期工事に伴う分を合わせると、用地取得及び家屋移転の対象となる世帯数は合計で 365 戸程度となると予想された。
- ・移転地整備については、7ha、530 戸分の用地が確保されていた。整備工事は第 1 期工事の開始前に完成させる予定で作業が進められていた。
- ・住民へ事業計画などを説明する住民説明会を開催した。

○環境への影響

・環境適合証明（Environmental Compliance Certificate: ECC）関連事項

プロジェクト実施に伴う環境影響調査（Environmental Impact Study）は、JICA 開発

調査による支援を通じて行われ、その結果をもって公共事業・道路省は1995年5月に環境天然資源省 環境管理局へ報告書を提出し、1996年9月に環境適合証明が発行された。

- ・工事実施中の環境への影響

騒音、粉塵、濁水、迂回道路、安全

- ・工事終了後の環境への影響

本事業は、河道までのアプローチ階段を設置したり、自然石を利用した石張り護岸を採用するなど、河川の持つ親水機能を高め、周辺住民の河川の利用機会を保持するといった環境面での配慮を行っている。また、施設の維持管理、河川環境の維持管理、避難体制の確立などにも留意する必要があるとされた。

○相手国側負担事項

工事にかかる用地取得を速やかに実施、等

4. 案件の現在の状況

最終的には土地収用は解決されたが、予算の措置、支出の遅れや土地収用交渉の遅れが生じ、解決に時間を要したことが施設建設工期・工程に影響した。

<別紙>

1. 基本設計調査報告書 要約
2. 用地移転・移転補償状況
3. 環境への影響
4. 相手国側負担事項
5. 地図

要約

フィリピン共和国は、環太平洋火山帯に属し、活火山が多数存在し、国土全域に不安定な火山堆積物が広く分布している。また、台風の通り道でもあるため、20以上の台風が毎年のようにフィリピン本土に上陸し、火山堆積物等の脆弱な地質も災いして、洪水災害や土石流災害が頻発している。度重なる洪水被害に対して、フィリピン国政府は、国民のより安全で快適な生活環境を確保する為、営々と治水事業を実施してきてはいるが、その財政上の理由により、殆どの投資はマニラ首都圏と主要河川流域に限られ、それ以外の中小規模河川、特に地方中核都市を貫流する河川についての治水対策は手付かずに等しい状態であった。

このような状況の中で、1991年11月5日にビサイヤ地方を襲った台風ウリンは、オルモック市において死者・行方不明8,000人、被害家屋14,000戸、被害総額6億ペソに上る大惨事をもたらした。しかし、オルモック市の災害復旧事業は現在まで破堤箇所の修復と崩壊橋梁の架替えに限られ、アニラオ・マルバサッグ両河川の洪水防御対策は全く手がつけられていないのが現状である。このため、オルモック市民は現在も洪水の再来の恐怖にさらされた生活を送っている。

1993年にはJICAの開発調査である「特定地方都市洪水防御計画調査」が実施され、このなかで、オルモック市のアニラオ・マルバサッグ両河川の洪水防御計画が作成された。この開発調査では、前述の台風ウリンによる激甚な洪水被害が、集中した降雨のためだけでなく、橋梁や河道の狭窄部に堆積した流木によりダムアップした洪水が流木ダムの崩壊に伴い一気に流出し、下流都市域を流し去った事にも起因しているとして、オルモック市の洪水防御計画を、単に河川改修計画だけでなく、上流域の流木対策を取り込んだ計画としている。

フィリピン国政府はこの洪水防御計画に基づき、上記2河川の河川改修および流木止スリットダム3基を建設する無償資金協力を日本に要請した。この要請に応え、日本国政府は本計画に関する「基本設計調査」の実施を決定し、国際協力事業団(JICA)は1996年12月9日より1996年12月29日まで基本設計調査団をフィリピン国に派遣した。又、「基本設計概要書」の説明の為1997年3月6日より1997年3月14日まで再度フィリピン国に調査団を派遣した。

基本設計調査では、要請案件の必要性を再確認し、プロジェクトの構成内容(50年確率洪水に対応する河川改修、河川関連施設の建設及び流木対策工の設置)に関しても基本的にその妥当性を確認した。さらに、施設配置計画において以下に記す考察を行い、必要に応じて施設の位置、数量及び規模の変更を行った。

- (1) 河川改修においては、マルバサック下流(河口より約1km区間)の湾曲部を水理的に安定した流れが得られるように拡幅した。アニラオ・マルバサック両川について、蛇行部の水面上昇、深掘れに対応すべく、法線形状にゆるやかな緩和区間を設けた。

排水樋管については、排水流域等基本的な変更は無いが、91年水害後再築された河川沿いの家屋の家庭排水路や新設橋梁沿いの道路排水管が多数作られており、これらに対応すべくアニラ

オ川で8基、マルバサッグ川で3基のパイプカルバートを追加することとした。

- (2) 流木止工 (Slit Dam) については、要請内容では、フィージビリティ調査 (F/S) と同じダムサイトとなっていたが、流木の捕捉効果を上げるべく、アニラオ川本川についてはアニラオ川と支川マガサオ川両川の合流点下流 (F/S 計画地点より約 500m 下流) に変更し、又支川ピリボイ川からの流木流出が相当多いと予想される為、アニラオ本川合流点より約 600m 上流にも砂防ダムを新設する事とした。

マルバサッグ川についても、捕捉効果を上げるべく、ダムサイト位置を F/S サイト地点より約 1 km 下流 (上水取水施設と養豚場の中間) に選定した。

- (3) 橋梁については、要請内容は全橋架替え (再建設) となっていたが、既設橋の補修による低コスト化をはかるべく、アニラオ川を横断するオスメーニャ橋 (Osmena Bridge) については現橋の強化、補修で対処する事を検討したが、最終的には全橋付替えで対処する事とした。

以上の結果、本プロジェクトの構成内容は以下の通りとなった。

プロジェクトの構成内容

	アニラオ川	マルバサッグ川
第 I 期工事		
(1) 流木止工		
目的	流木捕捉 (1 部土砂止め)	流木捕捉
ダム数	2 基 (本川 1 基、支川 1 基)	1 基 (本川)
ダムタイプ	スリットタイプダム (アニラオ川) 重力式 + スリットタイプ (ピリボイ川)	スリットタイプダム (マルバサッグ川)
(2) 橋梁		
橋数	3 橋	2 橋
タイプ	PC 橋	PC 橋
第 II 期工事		
(1) 河川改修		
計画流量	610m ³ /s (50 年確率)	330m ³ /s (50 年確率)
改修延長	1,930m	1,920m
築堤区間	1,930m	1,920m
石張護岸	3,830m	2,240m
擁壁護岸	—	1,460m
落差工	3 箇所 (落差 1.5m)	5 箇所 (落差 1.5m)
樋管	2 箇所 (スル-スゲ-ト)	—
パイプカルバート Φ 600	5 基	4 基
Φ 1000	4 基	3 基

事業実施計画

本事業は以下の工程で実施される。

(a) 実施設計

① 第 I 期工事 (橋梁架替え・スリットダム建設) 1997 年 6 月～1997 年 9 月 (4 ヶ月)

② 第 II 期工事 (河川改修) 1998 年 5 月～1998 年 8 月 (4 ヶ月)

(b) 建設工事

① 第 I 期工事 (橋梁架替え・スリットダム建設) 1997 年 12 月～1999 年 3 月 (15.5 ヶ月)

- 現地準備/仮設
- 橋梁架替え工事
- スリットダム建設工事

- 竣工・引渡し

②第 II 期工事 (河川改修)

1999 年 4 月～2001 年 3 月

- 現地準備/仮設
- アニラオ川改修工事
- マルバサック川改修工事
- 竣工・引渡し

また、本事業のフィリピン側の実施責任機関は「公共事業・道路省」(DPWH)であり、詳細設計の照査・施工業者の入札・施工監理等の実施担当機関は「主要洪水プロジェクト実施・運営事務所」(PMO-MFCP, DPWH)が行う。「第 8 地方工事事務所」(Region VIII Office, DPWH)、レイテ II 地域工事事務所 (District Office, Region VIII, DPWH) 並びに「オルモック市」が協力機関として PMO-MFCP, DPWH を補佐する。

概算事業費

本計画の実施に必要な事業費は下表に示すとおり、日本国側負担 34.5 億円、フィリピン国側負担 9.43 百万ペソ (0.42 億円) である。(積算基準月:平成 9 年 1 月)

単位:百万円			
	I 期工事	II 期工事	合計
日本側負担額	1,122	2,332	3,454
フィリピン側負担額	10	32	42
合計	1,132	2,364	3,496

但し、上記事業費のうちフィリピン国側負担見積金額には用地買収費・移転補償費等のプロジェクト建設前段階の準備費用は含まれていない。

裨益効果

1991 年 11 月 5 日、オルモック市は、台風ウリンがもたらしたアニラオ川・マルバサック川両川の氾濫により未曾有の被害をうけた。本事業は、洪水防御のための施設を配置する事で、被災後、洪水の不安の中で生活する地域住民に、安全且つ安心出来る生活環境を提供することを目的として実施されるものである。従って、本事業の実施によって期待される裨益効果には、下記のものがある。

- (a) 地域住民の生命・財産が洪水からまもられる。
- (b) 洪水のない安全な中核都市の出現で地域経済の活性化が期待できる。
- (c) 道路・橋・その他の公共施設への洪水被害が減少するのでその機能がより長く維持される。
- (d) 洪水・浸水による交通渋滞が無くなる。
- (e) 現在の洪水氾濫区域内での土地利用の高度化がはかれる。
- (f) 河川内のゴミや破棄物が工事によって除去され都市域での衛生的で健康的かつ安全な生活環境が創出される。
- (i) 川辺の良好な景観が創出される。

課題

河川改修事業では、河道・堤防・護岸等の河川施設、流木止工、橋梁等の維持管理は不可欠である。施設の維持管理が行われない場合、構造物の耐用年数を縮めるばかりでなく 2 次災害を引き起こす事になりかねないため、確実に施設の維持管理を実施する事が肝要である。特に洪水の後、流木止工で捕捉された流木を確実に除去する事が最も重要である。

又、河川は周辺住民の日常生活に密接に係わっており、本河川改修事業は単に洪水対策といった視点のみならず、河川が本来有する親水機能や生活用水への利用機会の保持、及び良好な河川空間の提供といった環境改善へ配慮した事業として実施される。従って構造物の維持管理のみならず、河道内へのゴミ・破棄物投棄の防止、堤防天端（管理用道路）の植樹及び河川公園の整備（アニラオ橋上流の埋立部）等の河川環境を良好に維持するソフトな維持管理も重要である。

2.4.4 用地・移転補償状況

建設前準備作業の役割分担は、以下の通りである。

- (a) 用地買収・移転補償 : 公共事業・道路省
- (b) 移転地取得／インフラ整備 : オルモック市

実際には、DPWH・PMO が用地取得・移転補償の予算を計上し、出先機関であるレイテⅡ地域工事事務所（District Engineering Office, Leyte Ⅱ）を通じて資金をオルモック市に提供し、用地買収・移転補償の交渉等の実務はオルモック市が行っている。

建設用地に対する用地買収・移転補償については既に区画調査が完了し、地主及び住民との基本的合意は出来ており対象住民がサインした合意書も作成されている。しかし、具体的な金額についての交渉は終了していない。

これに対して、DPWH は、1997 年度予算に 50 百万ペソを計上し、残額を 1998 年度予算で計上する事にしている。分割予算と初年度の予算が小さい理由として、フィリピン側は、「多額の予算を一挙に計上するには、事業の実施を確定する事が必要である。しかし、日本側の事業実施条件が建設工事開始前に用地補償に係わる問題を解決する事であるため、プロジェクトの実施が確定出来ず、それに伴い予算の計上が困難となるため。」としている。しかしながら、現地調査時に締結した議事録にも記載した通り、フィリピン政府は、工事着工前に用地買収・移転補償を完了する事に合意しており、基本設計終了及び E/N 締結に伴い、事態は進展すると予測される。

但し、第 1 段階として砂防ダム（3 基）、橋梁（5 橋）を約 1 年で建設し、第 2 段階として河川改修（アニラオ、マルバサック両河川）を約 2 ヶ年で行う事としているので、少なくとも、第 1 段階の工事開始前迄にダムサイトと橋梁建設地点の用地取得・移転が完了しておく必要がある。（第 1 段階の工事に要する取得用地は約 3ha、移転戸数は 141 戸であり、用地取得及び家屋移転についての合意書は既に締結されており、現在具体的価格について折衝中である。）

オルモック市の担当である移転地整備は、市が着々と計画を進めており、1996 年 12 月現在、市中心部より北方約 8 km のバランガイ・ラオに 7 ha 用地を購入済みである（図 2-13「移転地位置図」参照）。整備工事が完了すれば 530 戸が移転可能となる。また、移転地整備計画の総予算は 12 百万ペソで、その内訳は用地取得 4.9 百万ペソ、土地造成 5.0 百万ペソ、上水／排水施設 2.1 百万ペソである。工事が本格的に着工するのは砂糖キビ畑の収穫の終る 1997 年 1 月頃で、第 1 段階の工事開始前に完成させる予定で作業が進められている。

2.5 環境への影響

(1) ECC 関連事項

プロジェクト実施に伴う環境影響調査 (Environmental Impact Study) は、1994 年の JICA 調査「特定地方都市洪水防御計画調査」の中で行われ、この調査結果をもって公共事業・道路省は 1995 年 5 月に環境天然資源省 (DENR) の環境管理局 (EMB) へ報告書を提出し、1996 年 9 月 10 日に、DENR より「環境適合証明」 (Environmental Clearance Certificate : ECC) が発行された。

この ECC 発行にあたっての付帯条件であった DENR、DPWH 及びオルモック市 3 者の「合意書」 (Memorandum of Agreement : MOA) の締結は現在オルモック市の市長がサインした段階であり、1997 年 1 月末には締結される予定である。

なお、基本設計調査に於いてダムサイトが変更されたが、このダムサイトの変更は大きな変更とはならないので ECC の再調査は必要はない。しかし、DPWH はこの事を DENR に報告する義務があるので、ダムサイトが確定次第 DPWH を通じ DENR に報告することになる。

(2) 工事実施中の環境への影響

プロジェクトサイトは都市部に位置しており、以下の事項に留意して工事を実施する計画であり、このような工事方法により環境に与える負のインパクトは小さくなると考えられる。

(a) 工事中の騒音・塵埃

オルモック市の中心街はアニラオ川とマルバッサク川にはさまれた地域に位置しており工事中の塵埃・騒音等による悪影響を生じないように留意する必要がある。方策として下記のようなものが考えられる。

- ① 夜間作業の制限
- ② 工事車両の通る道路の散水
- ③ ダンプトラックの荷台にシートカバーを用いる等

(b) 工事中の濁水

アニラオ川・マルバッサク川、両川共洗濯・水浴等日常生活と密接に係わっており、工事中の濁水の流失によって生活環境を損なわない様十分留意する必要がある。

(c) 工事中の迂回道路

河川改修工事及び橋梁架替え工事は都市域の中心部で行われる。特に橋梁架替えは交通量の多い国道を遮断して行う事になるので、迂回道路については広報・掲示板等により衆知させる必要がある。

(d) 工事中の安全

アニラオ川及びマルバサック川の地形は急峻であり、河床勾配も上流部で約1/50と非常に急勾配で洪水の到達時間が短い。従って河川内での作業中は警報体制・避難体制を取るなどして、急激に流出する洪水に対し十分安全な作業環境を作らなければならない。

(3) 工事終了後の環境への影響

本事業は、洪水被害を軽減するだけでなく、河道までのアプローチ階段を設置したり、自然石を利用した石張り護岸を採用するなどの環境面への配慮も行い、河川の持つ親水機能を高め、周辺住民の河川の利用利用機会を保持し、良好な河川空間を提供する河川環境改善事業の要素も併せ持った事業である。従って、工事終了後は、対象2河川及びその周辺の環境が大幅に改善される事が期待される。

工事完了後の環境に関連する留意事項は下記のとおりである。

(a) 施設の維持管理

本プロジェクトの様な河川改修事業の場合、河道・堤防・護岸等の河川施設、流木止め工、橋梁等の維持管理は不可欠な要素であり確実に施設の維持管理を実施する事が肝要である。（特に洪水の後、流木止め工で捕捉された流木を確実に除去する事が最も重要である。）

(b) 河川環境の維持管理

河川は周辺住民の日常生活に密接に係わっており、本河川改修事業は単に洪水対策といった技術的視点のみならず、河川が本来有する親水機能や生活用水への利用機会の保持、及び良好な河川空間の提供といった環境改善へ配慮した事業として実施される。従って、構造物の維持管理のみならず、河道内へのゴミ・破棄物投棄の防止、河川公園の整備（アニラオ橋上流の埋立部）及び堤防天端（管理用道路）の植樹等の河川環境を良好に維持する事も重要である。

(c) 避難体制の確立

計画以上の洪水が発生した場合の避難体制を各バランガイ（村落・集落）毎に確立し、日常の啓蒙活動を通じて避難場所（学校・公民館等）への移動方法・手順はもとより、市役所・病院・消防署・警察といった非常時の連絡体制、行動規範を定めておく必要がある。

4.1.8 相手側負担事項

本事業の詳細設計から資材調達、施工、維持管理に至る各段階における日本とフィリピン側の作業負担区分を以下に列举し、次表に示す。

(1) 日本政府側作業負担

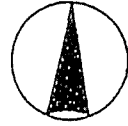
- ・ 本事業の詳細設計、入札手続きおよび施工監理に関する技術サービス
- ・ 本事業に関するすべての工事施工（アクセス道路の整備、施工区域に存在する埋設物や地上構造物の工事中の移設、および障害物の撤去を含む）
- ・ 建設工事に必要な資材・機材の調達（海上、陸上輸送を含む）
- ・ 各施設の維持・管理計画と河川の維持管理計画の策定、および施工時における諸技術指導

(2) フィリピン政府側作業負担

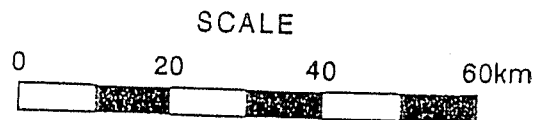
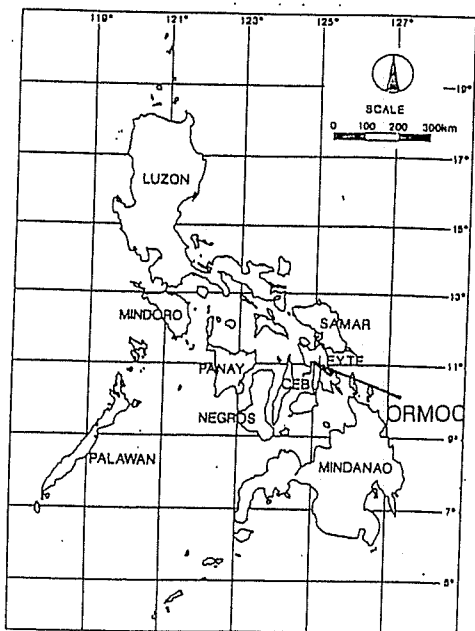
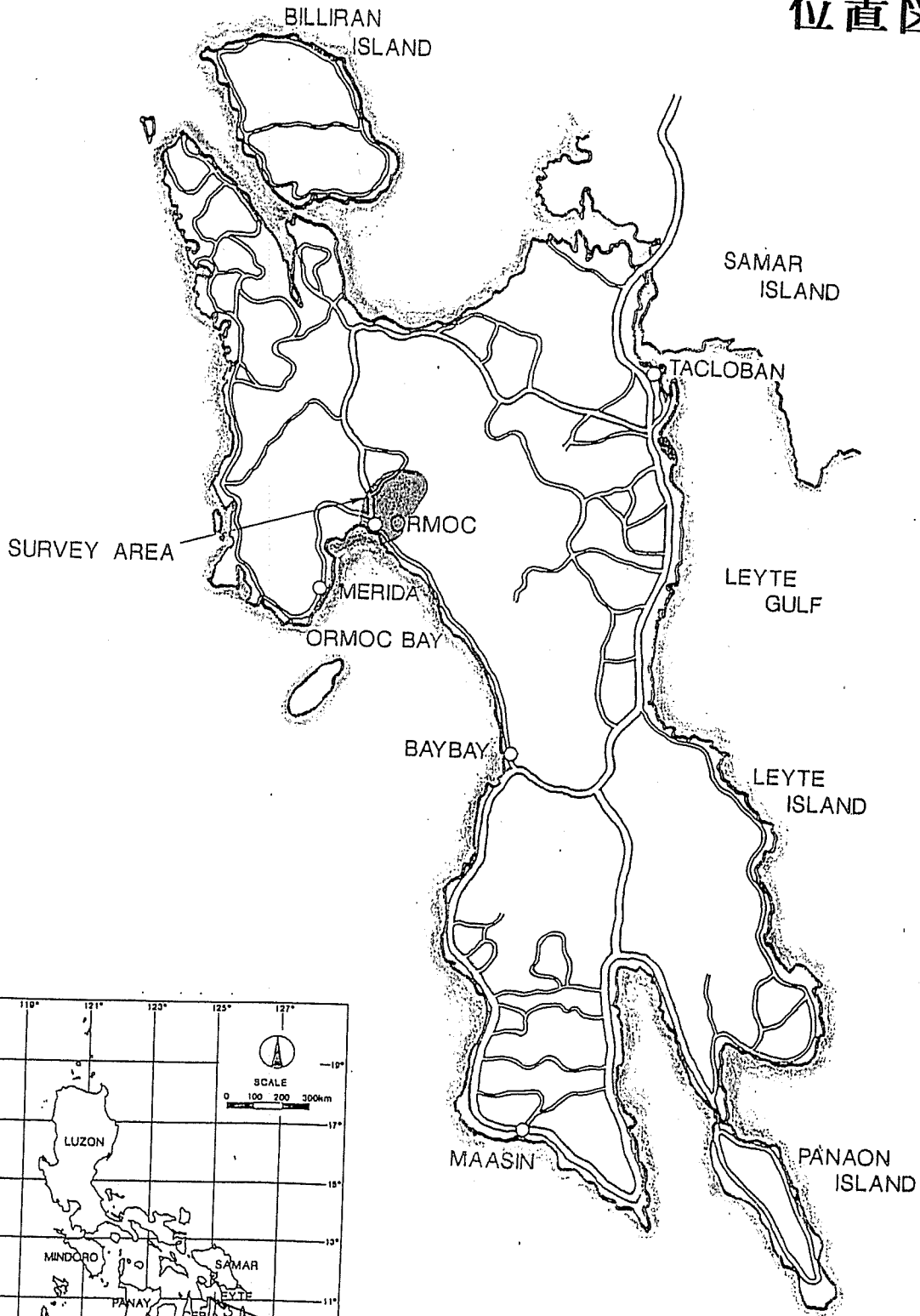
- ・ 工事に係る用地取得を速やかに実施し
- ・ 免税、通関促進、諸資料の提供等、本計画実施上に必要な行政処置の速やかな実施
- ・ 既設道路の本建設工事によって損傷が生じた場合のその補修
- ・ 本事業によって建設される各施設を有効に機能・維持させるために必要な人事、予算を含む運営・維持管理体制の整備
- ・ 本事業に関連する日本人技術者に対する円滑な入国手続き、免税処置及び滞在中の安全確保

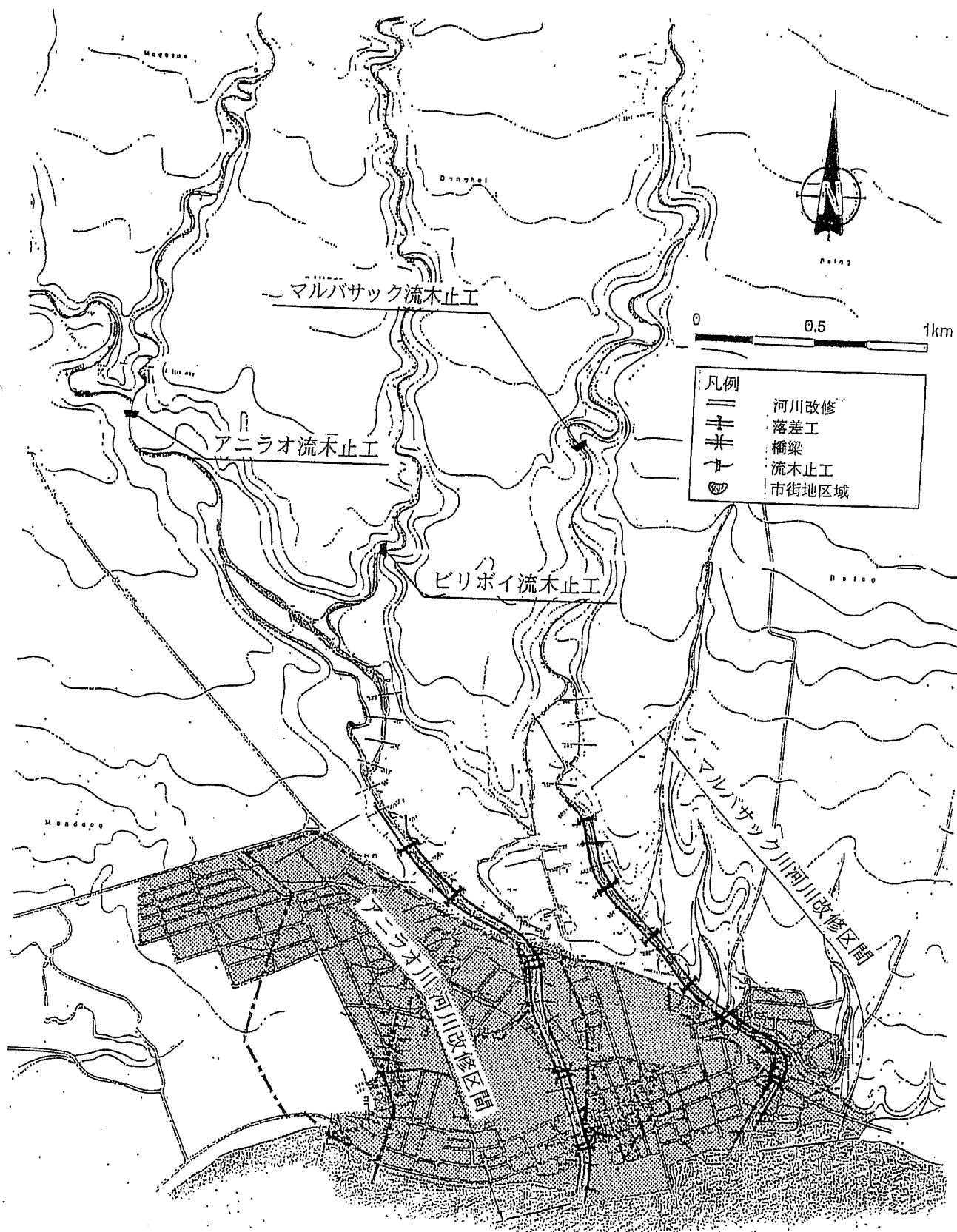
日本国とフィリピン共和国側負担区分

	日本国	フィリピン共和国	備考
(1) 工事関連の設計、施工 技術指導	○		
(2) 資材調達	○		架設等
外航、内航海上輸送	○		
内陸輸送	○		
通関手続き		○	
(3) 付帯施設の移設費	○		
(4) 工事区内の既設構造物の撤去	○		
(5) 資機材輸送路の維持管理		○	
(6) 施工後の維持管理		○	



位置図





調査対象域