

「フィリピン国特定地方都市洪水防御計画調査」に係る補足説明

1. 要請から開発調査実施までの経緯

(1) オルモック市では1991年11月5日に台風ウーリンにより8,000人の死者・行方不明者を出すなど大規模な洪水被害を被っており、その後も常に洪水の再来の危険性があったため、災害対策の緊急性は極めて高かった。このため、オルモック市民の防災事業実施に対する期待感が大きく、市長を中心に事業を積極的に促進した。係る状況のもと、1991年には開発調査「特定地方都市洪水防御計画調査」に係る要請書が提出され、この要請書に基づいて1992年～1994年にわたって開発調査（事前調査含む）が実施された。

なお、無償資金協力については1995年に要請書が提出され、1996年～1997年に基本設計調査が実施され、1997年～2000年に無償資金協力事業による工事が実施された。

(2) 1991年の開発調査の要請書による調査の目的は以下のとおりであり、この目的に従って開発調査のS/W (Scope of Work: 調査の内容や範囲) や実施計画が作成された。

ア. 中小河川に対する治水対策の必要性を検討する全国調査
（インベントリー調査）

イ. フィリピン全国の河川の中から洪水被害の規模によって選定された河川に対する長期治水計画（マスタープラン）の策定

ウ. 最も緊急な治水案件として最終的に選ばれたフィージビリティ調査の実施

(3) 事前調査でのフィリピン政府との協議において調査実施上の観点から微細な調整を行った上で双方合意に基づいて上述S/Wが締結された。なお、本開発調査はオルモック市だけではなく、インベントリー調査は13都市、マスタープランは4都市、緊急計画は2都市を対象とした。従って、開発調査では必ずしもオルモック市の事情のみを考慮して検討されたわけではない。

2. 事業内容の決定及び代替案の検討

(1) マスタープランの策定にあたって、1991 年の台風は市中を流れた(洪水) 流量ベースでは 50 年確率に匹敵する大災害であり、アニラオ橋で流木による自然のダムができ、せき止められた水が一気に市中に流れ込んだ。このため、開発調査では同規模の洪水による災害の再発防止を念頭に 50 年確率規模の大災害に対応できることを想定して設計された。そして、基本的に開発調査で提案している2河川の河口より2km 弱の河川改修、下流部での法線の変更などの計画は通常の日本の河川改修の考え方に従って、雨水をできるだけ早く海に流下させるという考え方のもと、最も合理的かつ経済的便益の大きい最適案が選定された。

(2) 具体的な調査の進め方では、各種測量や水文観測の後、水文水理解析や初期環境調査、洪水氾濫被害調査解析を行った上で治水排水計画基本方針を検討し、その上で施設の設計や施工計画、事業費の概算、環境影響の検討、プロジェクトの影響、緊急計画の選定を行っている。また、緊急計画に対するフィージビリティ調査では追加の測量や地質調査を実施した上で水文観測解析、河川・排水計画基本諸元と代替案の検討を行い、その結果に基づき施設概略設計、施工計画、事業費の積算、経済分析を行うとともに環境影響調査を実施した。

(3) なお、実際には次の点が考慮された。

<アニラオ川>

河口の幅はもともと大きく、河川改修にあたって規模は変えていない。この川は上流と河口は比較的に広いが、中流(アニラオ橋～オスメニア橋)が細くなっており、また、中流部の不自然な湾曲(土地の人によるともともとこの川はもっと市内を流れていたが、市街地の拡大によって現在の不自然な法線となったとの情報がある)及びそこに出来た橋が大災害に結びついたことから、中流域の拡幅及び橋の掛け替えを行う必要があった(この中流域の拡幅に合わせて若干の拡幅はした)。

<マルバサッグ川>

もともと流下能力が不足していたため、現況よりも流下能力を向上させる必要があった。

次に、代替案として一般的な方法である以下の3案が検討された。

- ①河道改修
- ②遊水池の設置
- ③放水路の開削

しかし、オルモック市に関しては②案は場所の確保の面で困難であったこと、また、③案は現在の移転地があるあたりに計画されたが、②・③案ともに建設費の面で①案とは比較にはならないほど不利であったため、検討段階で外された。また、周囲の環境に与える影響を考えても基本的には現況の河道を生かしながら事業(以下に述べる河川拡幅やショートカットを含む)を進めた方がメリットは大きいと判断された。従って、最終報告書ではこの代替案の検討は触れられてはいない。なお、他の都市で

は③案が採択されたケースもある。

そして、①案の中でさらに既存の河道に従った河川改修（堤防の嵩上げ、河道の拡幅、河床の被覆、架橋の掛け替え）とショートカット（河の法線を可能な限り垂直にする）の2案が比較検討された。その結果、建設コストの比較ではショートカット案の方が有利（55.7 百万ペソ→52.3 百万ペソ）であったこと、既存の河道をたとえ改修しても同法線は鋭角上に曲がっていることから依然として問題が残ること、の2点からショートカット案が採択された。

3. 代替案検討の段階での住民移転に対する考慮

(1) 代替案の検討段階で住民移転戸数などがあまり考慮されなかった理由として、原則的には河道改修のための事業対象地区は1991年の災害の被害区域であったということがあげられる。すでに1991年の大災害の後、住民の被災や避難に加えて市条例によって河道沿いの危険地域はゾーニングが施行されたことから、開発調査の時点では河川改修やショートカットにあたって影響を受ける区域にはほとんど住民がいない状態であった。これに加えてアニラオ川の左岸はほとんど農地であったこと、マルバサッグ川の周囲には公用地が多かったことなどから実際に生じる補償の問題は極めて少ないと判断され、調査報告書では早期の事業実施を提言している。（実際、1991年の大災害の被害者の約8割は河川敷に居住していたインフォーマルセクターであったといわれているが、基本設計調査の時点でも現地踏査を行った限りでは河川敷には居住者は見あたらなかった）

(2) なお、開発調査の段階で見積もられた移転戸数は航空写真の結果、約200戸とされた（注）。しかし、住民移転には事業の実施のためというよりも危険地域から住民を遠ざけるという考え方の方が大きく、調査報告書でも非構造的治水計画法として「土地利用規制及びゾーニング」、具体的には河道・排水路域内にかかわる不法建築物を除去するとともにゾーニングを実施し、土地利用規制を図ることと河道・水路にかかわる構造物の基準を提言している。従って、市が既に設定した危険地域のゾーニング規制に従う意味合いが大きく、同規制により指定された区域の中であれば住民の反対も起きないと考えられた。

（注）住民移転戸数について

開発調査段階（フィージビリティ調査）では航空写真から割り出した数として約200戸をあげている。基本設計段階では土地台帳から算定したところ影響を受ける家屋数が365戸となった。これは区画が同一でも複数の土地所有者がいたためである。さらに事業実施の段階では移転補償に関係する世帯は767世帯にふくらんだ。これは一人の土地所有者の土地又は家屋に複数の家族が居住しているかインフォーマルセクターが居住しているケースが多々見られたことが原因である。

(3) また、住民移転戸数を可能な限り最小限化するために次の工夫を行った。

マルバサッグ川の一部、密な市街地に面したところでは、用地買収を少なくする為、台形断面の法勾配を当初計画よりも急にした（通常、勾配は1:2であるが、この場合、1:0.5とした）。なお、排水路の改修でも同様の工夫により移転住民戸数の削減を図った。

4. 事業規模

(1) 開発調査段階

本開発調査で策定されたマスタープランにおける計画規模の決定にあたっては以下の条件が考慮されている。

- ア. 対象河川に係わる被害ポテンシャルの治水容量
- イ. 既往最大の洪水
- ウ. フィリピンでの他の河川流域における治水計画規模

開発調査の段階では、対象とする地域の洪水被害の甚大さからマスタープランの対象河川の治水計画規模は 50 年確率としている。これは対象河川の流域は小さいものの地方中核都市を貫流しており、また、既往の最大洪水の規模が 30 年～50 年に達することを勘案した結果である。特にオルモック市の場合、対象 2 河川の流域面積は極めて小さいものの、河道が急峻で鉄砲水が引き起こされ、莫大な資産被害の他、貴重な人命に対しての脅威が大きいため、通常の中小都市河川の治水計画規模の 1 ランク上の規模としている。

他方、緊急計画では治水事業の緊急性や事業の経済効果から早急な実施及び実現可能性から 20 年確率規模での検討を行った。しかし、同じ開発調査の報告書の中で、オルモック市に関しては 20 年確率・50 年確率両規模の間で事業費に大きな差がないこと（→16%程度）、また、提案されている環境設計の適用がマスタープランにおいてより容易で且つ有効であることを勘案し、実施設計の段階で事業規模については再検討すべきことが提言されている（表 1・表 2 参照）。

(2) 無償資金協力段階

この提言を受けて、無償資金協力を先立って実施される基本設計調査において再度設計洪水量の検討が行われ 50 年確率にて計画を策定することとなった。その理由は次の 2 点。

ア. オルモック市のアニラオ、マルバサック両河川においては下流河道に流れ込む流木の量が他河川よりも多く、これによる洪水の疎通障害も問題となっている。1991 年水害では、降水量は 30 年に 1 回程度の雨であったが、流木による河道閉塞状態が解放された後の洪水段波の流量はアニラオ川で 600~700m³/s、マルバサック川で 250~300m³/s と推定され、この洪水流量を確率評価すると 40~50 年に 1 回に相当する。

- イ. 事業費では開発調査で算定されたようにマスタープランと緊急計画の間に大きな差がない（20%程度、直接工事費で約 5.8 億円）。

表 1 事業規模の比較

河	工事内容	アニラオ川		マルバサック川	
		M/P(50 年)	F/S(20 年)	M/P(50 年)	F/S(20 年)

川 改 修	土 堤	1,800m	1,800m	1,250m	1,250m
	護 岸	4,000m	3,600m	3,650m	3,600m
	樋 管	3箇所	3箇所	4箇所	4箇所
	落差工	3箇所	3箇所	4箇所	4箇所
	橋 梁	3箇所	3箇所	2箇所	2箇所
スリットダム		2基	2基	1基	1基
排水路		ロタオ水路		その他(1水路)	
		1,200m	1,200m	630m	0m

表2 事業費・被害予想額の比較

	M/P (50 年確率)		F/S (20 年確率)	
事 業 費 積 算	工事費	補償費	工事費	補償費
	377.8 百万ペソ	65.6 百万ペソ	318.0 百万ペソ	63.4 百万ペソ
被 害 予想額	252 百万ペソ		229 百万ペソ	

※被害額は資産の評価結果に湛水深別被害率を掛け合わせて算出した。