

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図：フィリピン共和国マニラ首都圏



ピタス ポンプ場

(1) 背景：

マニラ首都圏は、熱帯モンスーン帯にあり、台風等の気象的要因並びにゼロメートル地帯という地形的要因によってたびたび洪水の被害を受けていた。同首都圏においては、フィリピン公共事業省（現：公共事業道路省）の「マニラ地区の排水に関するマスター・プラン」（1952年）をもとに、円借款によりポンプ場及び独立水門が建設され、これら施設が洪水被害軽減に大きく貢献していた。その後、マニラ首都圏は、人口集中、都市化が急激に進み建築物等が密集したことから雨水を吸収する土地が減少し、洪水になり易くなっており、洪水制御・排水施設の拡充が必要な状況である。

マニラ首都圏は1985年大きな洪水を被ったが、フィリピン国側は必要な洪水制御・排水事業の実施計画を策定するために、この時の被害状況を調査するとともに対策事業についてのフィージビリティ・スタディ（F/S）を実施した。本事業は同 F/S の中でも特に緊急性の高い地区として提言されたマニラ市のピタス地区とサンアンドレス地区を対象としたものである。

(2) 目的：

マニラ首都圏の中でも特に洪水被害の多いマニラ市のピタス地区及びサンアンドレス地区の洪水時の被害軽減を図るもの。

(3) 事業範囲：

事業計画はポンプ場の建設（3箇所：ピタス ポンプ場、バルット ポンプ場、サンアンドレス ポンプ場）、河川・排水路改修（ピタス地区、サンアンドレス地区）、コンサルティング・サービス（詳細設計・施工管理）である。円借款対象は、本事業実施のために必要な外貨全額および内貨の一部である。

(4) 借入人/実施機関：

フィリピン共和国政府/公共事業道路省 (DPWH)

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額 / 実行額	10,818 百万円 / 9,058 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1987 年 12 月 / 1988 年 1 月
借款契約条件	金利 3%、返済 30 年 (うち据置 10 年) 一般アンタイト (但し、コンサルタントは部分アンタイト)
貸付完了	1998 年 4 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性：

中期フィリピン開発計画 (1999 - 2004) では、構造的な措置 (structural measure) と非構造的な措置 (non-structural measure) として洪水予警報、植林など) の 2 つの対策による洪水被害の軽減を目指している。構造的な措置として、マニラ首都圏では洪水を許容可能なレベルまで軽減するために、護岸、排水路、ポンプ場など、追加的な建設・据付けを行うことを挙げており、本事業はフィリピン国の開発計画に合致し、現在でもその妥当性は認められる¹。

(2) 実施の効率性：

工期の遅れと事業範囲の変更

事業の当初完成予定は 1994 年 3 月であったが、河川改修と幹線排水路建設のための用地取得に時間を要したことから土木工事は 1998 年 2 月に完成した。本工期遅れの背景となった用地取得は 1989 年 1 月から 1997 年 12 月にかけて実施され、移転の対象になった不法居住者 (スクォッター) 4,500 世帯のうち、300 ~ 500 世帯は移転に時間を要した。用地取得問題への対応のため、河川改修の設計変更や一部を事業対象外とする措置、プラカン幹線排水路を事業対象外とする措置がとられたり、サンアンドレスポンプ場の建設サイトの変更が行なわれている。なお、実施機関によると、移転の対象となった住民に関しては、現在特に大きな問題は出ていないということである。(詳細はインパクトの項目参照。)

事業費

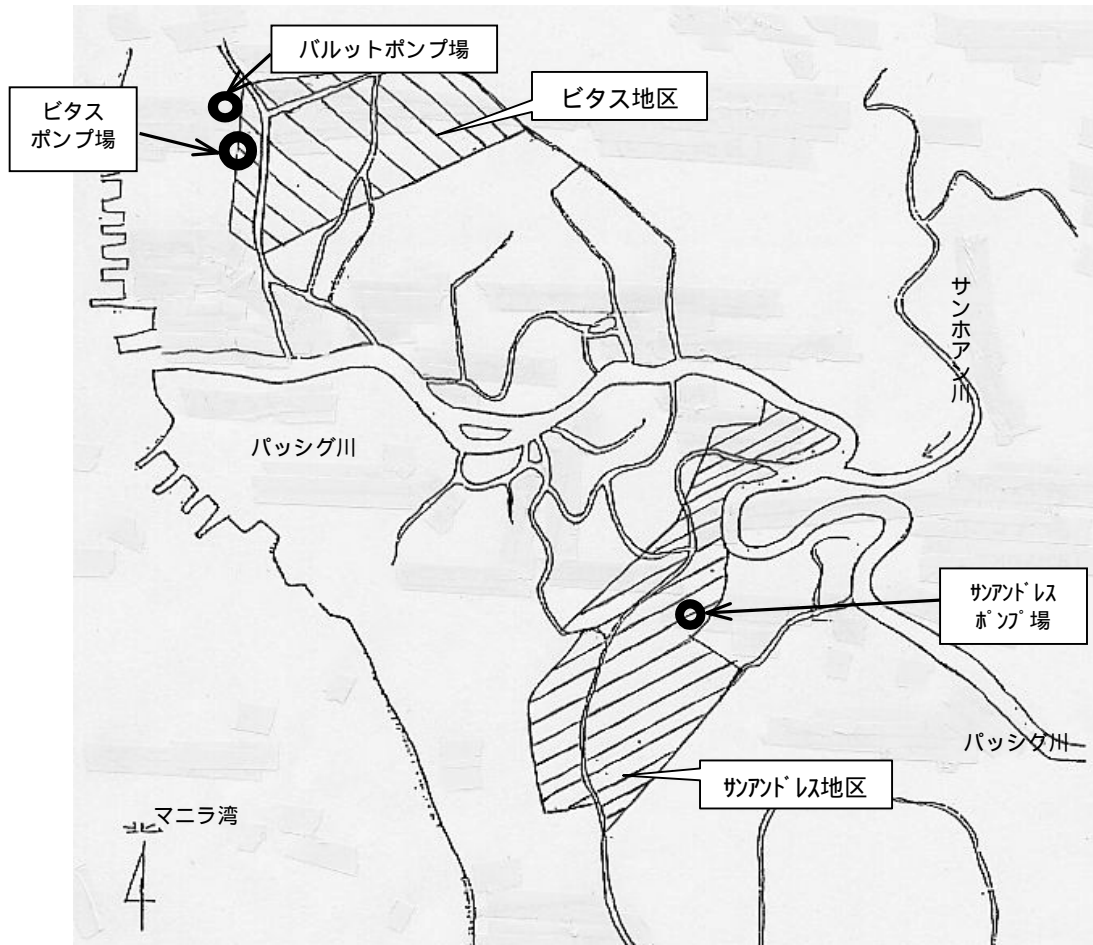
事業費は当初計画 12,781 百万円に対して実績は 17,069 百万円で 30%以上の増加である。当初の事業費には不法居住者の移転費用は含んでいたものの、用地取得費を含んでいなかったため²、その分総事業費が増加している。用地取得費以外の費用に関して

¹ マニラ市の人口は 1990 年 1,599 千人、1995 年 1,655 千人と推移し、当該期間に年平均 0.7%という低率ながら増加している。また、事業対象地に近いマニラ市の Port Area 測候所における 1961 年 ~ 1999 年までの平均降水量は 2,060mm、最高降水量は 3,333mm (1972 年) であった。借款契約が調印された 1988 年 ~ 1999 年の平均降水量は 2,143mm、同期間の最高降水量は 2,741mm (1999 年) であり、年平均 2000mm 強の降水量が続いている。

² 用地取得費は計画値 39.9 百万円 (当時の換算レートで 5.7 百万ペソ) に対して、実績値では 4,066.7 百万円 (公共事業道路省の使用する換算レートで 784.9 百万ペソ) に増加している。

は、ビタス、バルット両ポンプ場にかかる土木工事（特に外貨部分）が増加している。

サイト地図



(3) 効果：

ポンプ稼働

ポンプ場の運転時間は必要に応じて各年でばらつきがあるものの、単純計算では例えば1999年にビタスで3ヶ月以上、バルットで2ヶ月弱、サンアンドレスで1ヶ月強のフル稼働が行われたことになる。

表1：各ポンプ場のエンジンの年間稼働時間と年間降水量

単位：稼働時間は時間、年間降水量は mm

ポンプ場	1997年	1998年	1999年
ビタス	878.7	1,696.7	2,409.8
バルット	447.0	830.3	1,161.0
サンアンドレス	50.0	517.5	776.5
年間降水量	2,297.6	2,095.6	2,740.5

出所：稼働時間は DPWH 資料、降水量はフィリピン国家気象庁

注：1) 各ポンプ場のエンジンの稼働時間は、各ポンプ場に据え付けられたエンジンの稼働時間の合計。エンジンはビタス ポンプ場に5基、バルット ポンプ場に2基、サンアンドレス ポンプ場に4基が置かれている。

2) 年間降水量はマニラ市 Port Area の測候所における観測データ

洪水の軽減効果

ピタス、バルット両ポンプ場の建設工事は 1996 年 12 月に、サンアンドレスポンプ場の建設工事は 1997 年 6 月に完成している。

年間排水量 (Yearly Flood Discharge) 最高洪水水位 (Maximum High Water Level) 最大水深 (Maximum Flood Depth) 浸水時間 (Flood Duration) は以下のとおりである。最大水深および浸水時間は、事業実施前と比較すると事業後は大きく低下しており、事業により洪水の程度が軽減されたと評価できる。

表 2 : 洪水の軽減効果

	1995 (事業前)	1998	1999	2000
年間排水量 ^{注1)} (m ³ /年)				
ピタス	-	22,527,360	55,520,640	68,135,040
バルット	-	1,831,500	4,178,700	5,785,200
サンアンドレス	-	N.A.	13,278,835	14,880,930
最高洪水水位 ^{注2)} (cm)				
ピタス	-	10.5	10.5	10.5
バルット	-	10.5	10.5	11.8
サンアンドレス	-	11.7	11.6	11.8
最大水深 ^{注3)} (cm)				
ピタス	100	30	30	20
バルット	100	30	30	30
サンアンドレス	80	30	20	20
浸水時間 (時間) ^{注4)}				
ピタス	10	5	5	5
バルット	10	5	5	5
サンアンドレス	6	2	2	2

出所：DPWH 資料

注：1) ピタス、バルット、サンアンドレス ポンプ場での年間排水量。

2) 排水路 (estero) の基準点からの最高洪水水位

3) 当該地域の道路面、路地面を基準にした数値

4) 洪水一回当りの最長浸水時間

直接被害の軽減

ピタス地区 (ピタス及びバルットポンプ場設置) 及びサンアンドレス地区における洪水による避難住民の数は表 3 のとおりである³⁾。

避難世帯数は 1998 年⁴⁾を例外として、実施前に比べ低下しており、事業のポジティブな成果が現れていると考えられる。

³⁾ サンアンドレス ポンプ場の直接関係する集水地域はパコ、バンダカン、サンアンドレスであり、1995 年現在の人口は 23.4 万人、世帯数は 4.9 万世帯である。ピタス及びバルットポンプ場の直接関係する集水地域はサンタクルスならびにピノンドであり、1995 年現在の人口は 13.4 万人、世帯数は 2.8 万世帯である。

⁴⁾ マニラ市では、1998 年 9 月～10 月の 3 台風による被害が記録されている。

表 3：洪水による避難人員数

年	避難世帯数（世帯）	避難人員数（人）	死者（人）
1996	492	2,460	死者の報告なし
1997	330	1,650	死者 4
1998	949	4,745	死者の報告なし
1999	280	1,400	死者の報告なし
2000	266	1,330	死者の報告なし

出所：マニラ市

なお、マニラ市の洪水被害額につき、データの提供を求めたものの、存在しないとの事であった。従って、経済的内部収益率（EIRR）の再計算は、行っていない。

本事業は前述のように、事業スコープは一部変更になったものの、対象地域での治水・排水事業の効果は発現されているものと認められる。

(4) インパクト：

社会的インパクト

DPWH によると、本事業の遅延の原因となった住民移転に関しては、共和国法に準拠して実施しており、現在は、特に大きな問題はないとの事である。移転の対象となった不法居住者のほとんどは、マニラ北方の Bulacan 県 North Hills Village に移転されている。DPWH は移転に係る費用を負担している。移転住民には土地付き家屋が提供され、住民は 25 年の長期にわたり借入先の Home Guarantee Corporation に資金返済するスキームとなっている。移転住民の中には、移転先にて就業機会を見つけた者、小売店をはじめた者、またマニラでの就労を継続し週末に帰宅する者などがある。

(5) 持続性・自立発展性：

ポンプ場の運営・維持管理は DPWH のマニラ首都圏本部（National Capital Region Office: NCR）のポンプ・水門部（Pumping Station and Floodgate Division）が、排水路は洪水制御排水部（Flood Control and Drainage Division）がそれぞれ担当している。

事業によって建設された施設の維持管理状態は良好である。各職員は、機器のサプライヤーによる機器の操作や故障時の対応に関するトレーニングや、既存の他のポンプ場に勤務する DPWH のエンジニアによる維持管理に関する OJT（オン・ザ・ジョブ トレーニング）を受けている。

ただ、3 交替制を敷くこと、またゴミの回収業務を考慮すると十分な人員の配置がなされているとはいえない。ピタス、バルット、サンアンドレス ポンプ場の 2000 年現在の職員数はそれぞれ 19 名、6 名、17 名であるが、例えばピタス ポンプ場では 25 名⁵は必要であると考えられている。特に、豪雨・洪水時に人員不足は大きな問題とな

⁵ DPWH によると、5 基のポンプのオペレーションには 3 人のオペレーターが、各ポンプには 1 人のユーティリティ ワーカー（清掃やゴミの収集を行う）が必要とされ、運営は 3 交代制を敷いて行なわれているので、ピタス ポンプ場にはポンプ場の責任者を含め 25 人は必要と考えられている。なお、NCR (National

る。また、ポンプ場の運営・維持管理費は表4のとおり過去一貫して増加傾向にある。実施機関によると、不足がちであるが、電気・燃料代の節約をすることで対処しているとの事である。

表4：ポンプ場の運営・維持管理費

単位：百万ペソ

	1998年	1999年	2000年
ピタス ポンプ場	2.2	4.1	6.3
バルット ポンプ場	0.5	1.3	1.7
サンアンドレス ポンプ場	1.7	2.2	3.2

出所：DPWH 資料

注：運営・維持管理費はポンプ・水門部が支出した円借款にて建設されたポンプ場の維持管理費の実績であり、人件費、電気代、電話、水道代、ディーゼル、資材、スペア・パーツを含んでいる。同ポンプ・水門部は1998年年初に事業の移管を受けている。

ポンプ場の運営・維持管理には人員、予算面で必ずしも十分とはいえないが、その一方で限られた資源を有効に活用して運営努力をしていると言える。

本事業にかかる運営・維持管理上の大きな問題は、排水路に投棄されるゴミ処理に関するものである。アプレイザル時においても排水路沿いに多くの不法居住者が密集して居住し、すべてのゴミが排水路に投棄されることから、多量のゴミによりポンプ場の運転が支障をきたしていることが留意点とされていた。ピタス、サンアンドレス両ポンプ場ではゴミの除去装置が設置されていることをサイト調査の際確認しているが、収集されたゴミがポンプ場内に長期間放置されている状況も問題として明らかになった。また、ゴミの収集作業だけではなく、収集したゴミを運搬するダンプ・トラックが少ないこと⁶や運搬するゴミの処理場も問題になっている⁷。DPWHからはゴミ問題について、地方自治体が事業対象地域の住民に対して啓蒙活動を行っている⁸と聴取しているが、本事業にて行ったようにゴミの除去装置を設置するだけでは解決できず、フィリピン政府が地方自治体と共に体系的に取り組むべき問題である。

Capital Region) では予算削減の影響を受けて1999年に日雇いベースの職員の削減が行われており、また同年12月には行政令(Administrative Order No.100)にて新規採用の凍結が指示されている。

⁶ ピタス ポンプ場を訪問した日には、除去装置により収集されたゴミのトラックへの積載作業が行われていたが、サンアンドレス ポンプ場ではトラック40台分と見積もられる収集ゴミの山が築かれている状態であった。同ポンプ場の担当者の記憶では前回のトラックによるゴミの搬出は1ヶ月半程度前に遡る。

⁷ ピタス ポンプ場では、リザル(Rizal)のサンマテオ(San Mateo)にあるボソボソ(Bosoboso)の投棄場にゴミを廃棄してきた。ボソボソは車で片道4時間かかる遠隔地であるため、一日にトラック数台分のゴミを運搬・投棄できるにすぎなく、さらに付近住民の反対を受けて、2000年12月に閉鎖されることになっていた。このため、ゴミ投棄場をカピテに移転するという計画が立てられたが、この計画も付近住民の反対にあっている状況であった。

主要計画 / 実績比較

項目	計 画	実 績
事業範囲 1. ポンプ場の建設 ピタス バルット サンアンドレス 2. 河川・排水路改修 ピタス サンアンドレス 3. コンサルティング・サービス 詳細設計 施工管理	31.8 m ³ /s 2.0 m ³ /s 17.4 m ³ /s 7.6 km 4.9 km 外国人 ローカル 89 115 145 170 合計 519 M/M	30 m ³ /s 変更なし 19 m ³ /s 4.994km 3.3km 変更なし
工期 1. 借款契約調印 2. コンサルタント 詳細設計 施工管理 3. ポンプ場の建設 ピタス・バルット サンアンドレス 4. 河川・排水路改修 ピタス サンアンドレス ローカル分 5. 用地取得	1988年1月 1988年8月～1989年9月 1990年5月～1993年4月 1990年7月～1993年4月 1990年5月～1992年2月 1990年8月～1993年4月 1990年8月～1992年7月 1988年6月～1994年3月 1988年2月～1990年8月	1988年1月 1989年1月～1990年8月 1990年9月～1998年5月 1994年9月～1996年12月 1994年10月～1997年6月 1994年9月～1998年2月 1994年10月～1998年2月 1994年9月～1998年2月 1989年1月～1997年12月
事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	7,573百万円 744百万ペソ 12,781百万円 10,818百万円 1ペソ = 7 円 (1987年5月)	8,932百万円 1,570百万ペソ 17,069百万円 9,058百万円 1ペソ = 5.1813円