

フィリピン共和国

海上安全整備事業（2）

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社 川畑安弘、坂入ゆり子

現地調査：2006年9月～2007年2月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



ブイ・テンダー

1.1 背景

7,100以上の島からなる島嶼国家フィリピン¹において海運の果たす役割は道路に次いで大きく、1992年時点での内航船舶台数は4,455隻、総トン数で約100万トンであった。1993年時点における輸送量は、旅客輸送数が年間1,800万人、国内輸送に占めるシェアは1割弱、また、貨物輸送量は年間2,700万トンで、シェアは5割弱を占めていた。なかでも、旅客、貨物ともにビサヤス諸島を結ぶ航路の取扱量が6割以上を占め、同諸島海域が海運物流の核として重要な位置を占めている。また、フィリピン政府は1995～2010年の間に旅客取扱量、貨物取扱量ともに、年平均5%成長すると予想していた。

このように運輸セクターにおける海運の重要性が認められる一方で、フィリピン全海域では、年間約200件あまりの海難事故が発生していた。本事業の第一期にあたる海上安全整備事業（1）²のなかで行われたIntensive Engineering Studyの結果によると、その事故の原因は32%が人的ミス、26%が船舶自体の問題、12%が航路標識の未整備による航行援助の不備、30%がその他要因となっていた。航行援助システムについては、既設航路標識は1995年2月現在、灯台、灯浮標をあわせて419基、設置されているが、物的損傷と整備不良により、112基（27%）が機能していない状

¹ フィリピンは7,107の大小の島々からなる群島国家であり（National Mapping and Resource Information Authority, NAMRIA HP 2007.6）、国土面積は299,404km²（日本の約8割）で人口は8,310万人（世界銀行HP 2007.5）である。

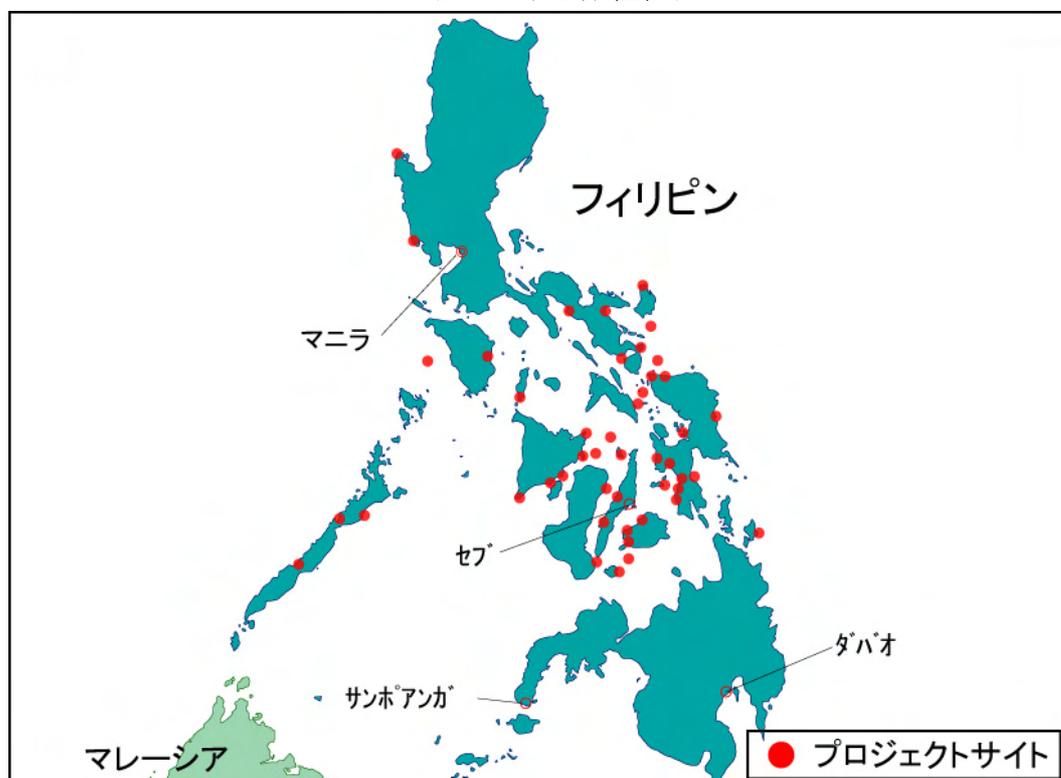
² 借款契約 1991年7月に締結、マニラ～セブ間の灯台の緊急修復作業を行い、1996年に完成。

況にあった。また、フィリピンの複雑な航路条件からみても、絶対数が不足していると思われ、早急に、航行援助施設を整備することにより、海上安全の向上をはかる必要性が指摘されていた。本事業は、第1期を踏まえ、フィリピン政府の最優先地域であるマニラ―セブ間の航行援助施設の整備の強化の必要性を認識し、実施する運びとなった。

1.2 目的

フィリピンのマニラ―セブ間の航路を中心に航行援助施設を整備することにより、海上航海の安全向上をはかり、もって海上運輸の信頼性向上および地域経済の発展に寄与する。

図1 本事業位置図



1.3 借入人／実施機関

フィリピン共和国政府／運輸通信省（DOTC）

1.4 借入契約概要

円借入承認額／実行額	5,579 百万円／5,262 百万円
交換公文締結／借入契約調印	1995 年 7 月／1995 年 8 月
借入契約条件	本体：金利 2.7%、返済 30 年（据置 10 年） コンサルタント：2.3%、返済 30 年（据置 10 年）
貸付完了	2001 年 6 月
本体契約 （10 億円以上のみ記載）	兼松（日本）・John Holland Construction (Phil) Inc. （オーストラリア）（JV）／新潟鉄工所（日本）
コンサルタント契約 （1 億円以上のみ記載）	海外造船協力センター（日本）・Martillano, Lansangan, Domingo & Associates, Inc.（フィリピン） （JV）
事業化調査 （フィージビリティ・スタデ ィ：F/S）	国際協力事業団（1992 年）

2. 評価結果（レーティング：B）

2.1 妥当性（レーティング：a）

2.1.1 審査時における計画の妥当性

中期開発計画（MTPDP, 1993～1998 年）およびフィリピン 2000 では経済成長・貧困削減を目標に、国際競争力と民衆の能力向上をめざしていた。また、運輸セクター開発戦略では、安全輸送の確保を第一優先とし、海運、航空、道路輸送にかかわる安全計画の強化を目標としていた。さらに、MTPDP に基づき、公共投資計画（MTPIP）では航行援助装置と海難救助船の整備に 29 億 1,200 万ペソを計上、300 基以上の航行援助施設の整備を策定していた。

本事業のマスタープランである「フィリピン共和国：海上交通管理計画調査」（MAPMAS、JICA 作成）では同国の航路標識は必要な位置に設置されているが、数が圧倒的に不足していると指摘されていた。審査当時フィリピン海域では年間 200 件あまりの海難事故が発生しており、海上安全を確保するためには、航路標識、海図、通信施設、捜索救助船など物理的インフラ整備や、船舶の老朽化、過積載など制度的改善、および船員教育が不可欠であった。そのため、「航行援助のための総合計画」において、2010 年までに総沿岸線平均の灯台数を現状の 2 倍にし、安全航行を促進することが明記されていた。本事業は、同計画で指摘されている最優先海域、マニラーセブ間の航行援助施設を整備することにより海上安全の向上をはかるもので、重要性が高かった。

2.1.2 評価時における計画の妥当性

中期開発計画（MTPDP, 1999～2004 年）において、インフラ開発分野に関しては利用者に対して適切、安全、効率的、信頼性の高い、利用可能なサービスを提供することを目標としている。具体的には、安全性の向上と徹底をはかるため、適切な

維持管理や補修および改良を通じて既存のインフラの質を改善させ、効果的な政策を形成し、事業を実施することを政策戦略として掲げている。また、そのなかで、運輸セクターの目的は、競争原理を導入して旅客貨物輸送に対して安全で信頼性の高いサービスを供給し、輸送の質を高めることで政府の総合社会経済開発目標の達成に貢献することとしている。さらに、アロヨ大統領政権下での中期開発計画（MTPDP, 2004～2010年）でも海上航海・運輸の安全性の向上を引き続き重要課題としている。

フィリピン政府はインフラ開発、安全性の向上に取り組むため、1998年、海事安全改良計画（MSIP：1998～2010年までの目標）を策定し、最も航行密度の高いセブーマニラ航路および他の優先度の高い地点への灯台設置を優先項目としている。さらに、MSIPの下、「航行援助のための総合計画」が策定され、JICAによるMAPMASで推奨された項目・案件（8フェーズに分け、実施されるべきMSIP優先プロジェクトのリストを含む）にも組み入れられている。同計画は、航行援助施設の拡充およびその付随項目を優先課題と追認しており、本事業も、依然として最優先事業であった。

2.2 効率性（レーティング：b）

2.2.1 アウトプット

事業計画の概要とアウトプットを表1に示す。事業本体部分はほぼ計画通り実施された。灯台については、1998年12月時点でローンの残額が見込まれ、かつその必要性が認められたため、さらに対象地域での安全航行を推進する目的で11基の灯台が追加新設された。また、カビテのブイベースに停電時にも最低限の電力を供給するため、500KVAの自家発電用変圧器も追加購入された。

さらに、陸上からのアクセスが可能な航行援助施設の維持管理用に4輪駆動車両5台も購入された。追加灯台工事の施工監理のため、ローカルコンサルタントの業務期間も2001年5月まで延ばされたため、M/Mも大幅（約2倍）に増加された。

表1 事業計画の概要とアウトプット

	計画	実績
1. 航行援助施設の整備		
灯台	新設 11 基、リハビリ 29 基	計画通り、追加新設 11 基
灯浮標	新設・置換 9 基、スペア 3 基	計画通り
レーダービーコン	新設 2 基	計画通り
		維持管理用車両：5 台購入
2. ブイベースの整備	補修用陸上基地の設立	計画通り（ただし、自家発電用 500KVA の変圧器を追加購入）
3. ライトハウス／ブイ・テンダー	補給船 1 隻	計画通り
4. コンサルティング・サービス	インターナショナル 151.3M/M、ローカル 127.5M/M	インターナショナル 144.63M/M、ローカル 267.22M/M



当事業で設置された各種灯台



ビーコンおよび灯浮標



カビテ ブイベース

2.2.2 期間

当初スコープに基づく審査時の計画では、工期は1995年8月から1998年12月（3年5カ月）の予定であった。しかし、実際は、6カ月遅れて1999年6月に完成された（計画比115%）。具体的には、航行援助施設の整備は1999年6月に、ブイベースの整備は1999年4月に、ライトハウス／ブイ・テンダー（補給船）の調達は1998年3月に完了した。また、前述の追加設置を決定した11基灯台の調達、建設は1999年8月着工、2001年4月（1年9カ月）の完成となった。このため、全体の工期は1995年8月から2001年5月（5年10カ月）となり、計画比2年5カ月の遅延となった。追加灯台は航行安全性の向上を高めるためであり、また、この建設も貸付完了期限内の2001年4月に完成しているため、事業期間の延長は妥当であると考えられる。

2.2.3 事業費

審査時に推定された総事業費は66億4,300万円（うち円借款は55億7,900万円）であったが、実際は62億6,200万円（うち円借款は52億6,200万円）であった。前述の通り灯台が11基追加建設され、航行援助施設の項目下では約9%のコスト高となったが、ライトハウス／ブイ・テンダーが約10%低く調達でき、また予備費のうち、約30%が使用されたため、結果的に、外貨部分の支出は約9%の低減となった。

内貨分はほぼ計画通りの支出となったため、総事業費も約 6%の低減となった。

2.3 有効性（レーティング：a）

2.3.1 海難事故件数の推移

本事業対象区域に特定した海難事故に関するデータは入手不可能であったため、正確な事業前後での事故件数の変化はみられないが、ここではフィリピン全体のデータに基づき、当事業の有効性の検証を試みる。

まず、国全体の入港隻数（表 2）、入港総トン数（表 3）をみると、多少増減しているものの、全体的な流れとして入港隻数、総トン数ともに増加傾向にあることがわかり、フィリピンの海上交通量が増加しているといえる。

フィリピン国内の海難事故件数（表 4）は 250 トン以上の船舶については 2002 年、2003 年に、250 トン以下の船舶については 2003 年、2004 年に事故件数が顕著に増加しているが、2005 年には 250 トン以上、以下の船舶ともに大幅に減少している。事故のなかでも 250 トン以下の小型船の事故が顕著（総事故件数の約 80%）であり、事故の主要因は台風および強風／高波による沈没、転覆、漂流となっている。また、これに追随し、2005 年の総犠牲者数はそれ以前数年より減少している（表 5）ことがわかる。

1992 年の MAPMAS から歴史的にフィリピンにおける海難事故件数は各年の台風の来襲頻度に最も影響を受けることが確認された。また、同国では総船舶の平均船齢は 11.3 年であるのに対し、貨物船の平均船齢は 28.4 年とかなり老朽化しており、船舶の代替え、近代化が必要な状況にある。

よって、台風、豪雨のほか、船舶の老朽化や交通量の増加なども海難事故の大きな原因となっており、本事業後、大幅には事故件数が減少していないことの要因になっていると考えられる。

表 2 入港隻数（フィリピン国全体）

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
隻数	286,651	302,561	278,385	285,958	301,730	321,350	319,764

出典：Philippine Port Authority HP（2007.5）より

表 3 （フィリピン国全体）総トン数（単位：1000 トン）

年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
隻重量	288,787	297,923	286,367	292,218	298,608	311,435	314,300

出典：Philippine Port Authority HP（2007.5）より

表4 海難事故件数（フィリピン国全体）

（単位：件）

船舶規模	原因	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
250 トン以下の船舶	沈没	37	25	21	33	30	24	17
	行方不明	0	1	5	6	32	14	4
	転覆	33	47	49	44	63	64	34
	漂流	13	14	17	20	41	69	12
	火事	23	7	10	15	16	7	7
	衝突	17	14	11	10	15	14	5
	その他	58	43	55	34	48	70	43
	小計	181	151	168	162	245	262	122
250 トン以上の船舶		53	51	57	75	72	59	39
	合計	234	202	225	237	317	321	161

出典：MARINA（2006）

表5 海難事故死傷者数（フィリピン国全体）

（単位：人）

年	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
負傷者数	121	177	59	73	74	144	25
行方不明者数	97	102	74	146	232	116	47
救助者数・生存者数	2,050	2,771	1,969	1,178	2,903	4,893	2,920
合計	2,268	3,050	2,102	1,397	3,209	5,153	2,992

出典：MARINA（2006）

2.3.2 灯台の運用率³

受益者調査での灯台管理者および航行指令援助本部（Headquarters on Aids to Navigation Command: HANC）職員との聞き取り調査から、本事業下の灯台の運用率はほぼ100%（365日／年）である。国際航路標識協会（IALA）で定められた最も高い目標値を達成しているものと考えられるが、エビデンスとなるデータの開示はなかった。運用率が高い理由は、すべての灯台および灯浮標が太陽光発電をその電源としていることによる。太陽光発電によりディーゼル発電が廃止され、また太陽光発電によりバッテリーが常に充電されているため、灯台点消灯の電動センサーを装着することで灯台に常時、灯台守が勤務する必要がなくなった。このため、灯台管理者数を削減し、コストが削減した。さらに、電力会社の不安定な電力供給に依存する必要がなくなり、また灯台管理の人為的なミスも減少するため、航海の安全性が高まった。当事業で設置された灯台は、他の事業で設置された灯台と比較し、その耐久性の面で優れていることも報告されている。

³ 運用率とは、国際的な指針である国際航路標識協会（IALA）で作成されたIALAナビガイドにおいて示されており、運用すべき時間に対する実際に正常運用した比率で、2年間の平均で評価。

2.4 インパクト

2.4.1 安全性および効率性の向上

今次事後評価では、全国 6 カ所、船長・船員・港湾関係者、フィリピン沿岸警備隊 (PCG) / 政府機関職員、灯台保守員、ビジネスマン・漁民、運輸輸送業者など、合計 45 人を対象に受益者調査を行った。その結果を以下に記載する。なお、受益者調査の対象となった人々のプロフィールは図 2 の通りである。

まず、表 6 にみられるように、航行援助施設の整備による効果については、ほぼ 100% の人が本事業は安全性の向上、輸送効率の改善に大きく貢献したと認識していることがわかる。この理由としては灯台や灯浮標などの施設が整備されたことで、特に悪天候時での航行位置確認が可能になり安全に航行ができるようになったことが挙げられた。また、配電会社の電力供給不足により灯台の灯火距離の悪化が問題となっていたが、灯台、灯浮標の太陽光電池化により航行位置確認の改善と安全性向上につながったということも理由であった。そのほか、回答者の 96% は本事業が地域経済の活性化に貢献したと回答した (内訳は、港湾関係者は 95%、政府職員、運輸業者、ビジネスマンでは 100%、灯台保守員は 80%)。また、82% が旅客および貨物輸送量が増加したと回答している (内訳は、港湾関係者は 95%、政府職員が 83%、運輸業者 50%、ビジネスマンでは 60%、灯台保守員は 80%)。

図 2 受益者調査対象者のプロフィール

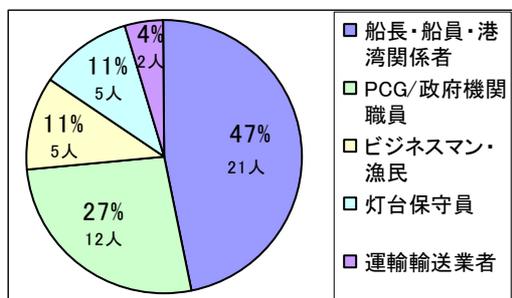


表 6 調査対象者による効果内容

効果の種目	効果と認めた割合 (%)
安全性の向上	98
観光の促進	36
就労機会の増加	22
地域関係の改善	20
ビジネスの促進	18

2.4.2 環境面におけるインパクト

当事業の受益者 (海運業者、政府機関職員、港湾管理当局者) への聞き取り調査の結果、本事業は環境に対して特に問題となる大気、海洋汚染などの影響は及ぼしていないことが確認された。本事業では灯浮標の修理、塗装などを行うための補修

用基地をマニラ近郊に設立しており、作業効率の向上だけでなく、海洋汚染を回避することにも貢献している。

2.4.3 雇用拡大

本事業による他のインパクトとして、受益者の一部は灯台の設置は地域の関係およびビジネス環境の改善に貢献するとともに、就労機会の増進をもたらしていると指摘した。この点は、特に灯台周辺に居住する漁民への恩恵が大きい。

2.4.4 観光促進

海水浴やダイビングスポットとして観光客に人気の高いミンドロ島のアポリーフ、セブ島のバンタヤン、ボホール島のバリカサ等の一部の島では、設置された灯台が主要な観光名所になっていることも確認された。

2.5 持続性（レーティング：b）

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 体制

事業実施機関は運輸通信省（DOTC）であったが、事業完成後の運用維持管理は DOTC および PCG の共同責任となっている。DOTC は灯台施設、灯浮標、その他航行援助施設の補修、改善、新設のために必要な技術的監理に要する資金を提供する。一方、PCG は航行援助施設の運用・維持管理を担う主官庁である。PCG の本部はマニラにあり、2006 年 11 月現在、約 3,900 名が勤務しており、その内訳は管理職：400 名、技術職員：3,100 名、事務職：400 名となっている。PCG の下、灯台の維持管理、補修を担当する航行援助指令本部（Headquarters on Aids to Navigation Command: HANC）はマニラの郊外、カビテに位置し、31 名の職員を有する。

2.5.1.2 技術

PCG の専門職職員の技術能力とスキルは航行援助施設の運用維持管理にあたり適切で十分である。PCG 職員のうち、中級／上級管理職員は航行援助施設の運用維持管理に関する研修を海外で受けている。また、灯台の保守維持管理を現場で日常担当している職員についても国内研修または事務所内研修の形で定期的実施されており、保守要員のほとんどが基本的な修理ができる技能を有している。

2.5.1.3 財務

PCG の年間予算（政府より割り当てられる予算）を表 7 に、PCG の年間維持管理予算を表 8 に示す。表 7 には管理費などの人件費が含まれており、それを除いた値が表 8 に示されている。表 8 に示す予算が PCG の維持管理予算で船舶の運用維持経費、航行援助施設の維持経費、職員の研修経費等にあてられる。さらに、表 8 の予

算から航行援助施設の維持管理にあてられる年間予算を表 9 に示してあるが、ここから純然たる維持管理作業に使用できる予算はわずか数百万ペソであり、十分といえる維持管理予算額の算出は困難ではあるが、維持管理予算は十分とはいえない状況にあることがわかる。

このような維持管理費用不足を解消すべく、審査時には灯台などの海上安全整備施設の使用料徴収の導入が提案されていたが、いまだ導入されていない。フィリピン政府は、安全性向上のための施設をさらに充実させ、効率のよい航行援助が可能になった時点で、改めて料金徴収を検討したいとしている。

表 7 PCG の年間予算

(百万ペソ)

	2000	2001	2002	2003	2004
予算	1,010.0	1,033.0	1,175.3	1,231.8	1,350.3

表 8 PCG の年間維持管理予算

(百万ペソ)

	2000	2001	2002	2003	2004
予算	228.6	285.8	345.9	360.9	360.9

表 9 航法安全施設の年間維持管理予算

(百万ペソ)

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
18.5	17.3	17.3	7.8	11.7	7.7	7.0

2.5.2 維持管理状況

灯台の保守維持管理を現場で日常担当している職員の主業務は、灯台の点灯／消灯、機器の整備、バッテリーの点検、および施設の管理等である。当事業で調達／補修された 51 基の灯台、9 基の灯浮標は、2 基の灯台（タグビラン、イロイロ）、1 基の灯浮標を除き、設置後 7～8 年経過した現在も正常に機能している。タグビランの灯台は浚渫工事のため一時的に除去されたが、再設置の準備中である。イロイロの灯台は 2006 年 8 月から故障のため稼働しておらず、早急なスペアパーツの確保が必要となっている。灯浮標については、設置されていた箇所近くに灯台があるため、航行の安全性には特に問題となっていない。

なお、PCG は現在、維持管理用船舶として、当事業で調達したコレヒドール号を含めて 2 隻を所有しており定期点検実施体制が向上している。ただし、コレヒドール号は他の用途に用いる船舶が不足しているため、維持管理作業のみならず、救助救援業務にも使用されている。また、国際航路標識協会（IALA）の定める 99.8% の効率基準を満たすためには、航行援助施設用のスペアパーツおよび人員の増加が

HANC には求められる。しかしながら、予算不足のため、HANC は十分な定期点検を行えない状況にある。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

配電会社の電力供給量不足やディーゼル発電機の故障・不備および維持管理コストの高騰、さらには人為的ミスなどが灯台の安定した電源の確保や海上航行援助機器を確実に作動させるうえでの課題となっていた。本事業は、灯台、灯浮標などの電源を太陽光発電にすることで、このような問題を改善したので有効な解決策であったといえよう。

3.2 提言

本事業の財務状況から、国家からの維持管理予算は十分とはいえない状況である。以前にも使用料徴収の検討を行ったことは前述の通りであるが、維持管理の責任を担う DOTC および PCG は、安全航行施設の維持管理費を補うために航行援助施設の使用料徴収を含め、十分な予算措置のための方策を至急検討する必要がある。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット		
1. 航行援助施設の整備		
灯台	新設 11 基、リハビリ 29 基	計画通り、追加新設 11 基
灯浮標	新設・置換 9 基 スペア 3 基	計画通り
レーダービーコン	新設 2 基	計画通り 維持管理用車両 5 台購入
2. ブイベース	補修用陸上基地の設営	計画通り ただし、自家発電用 500KVA の 変圧器を追加購入
3. ライトハウス／ブイ・テ ンダー（補給船）	1 隻	計画通り
4. コンサルティング・サービ ス	国際 151.33M/M ローカル 127.5M/M	国際 144.63M/M ローカル 267.22M/M
②期間	1995 年 8 月～1998 年 12 月（3 年 5 カ月）	1995 年 8 月～2001 年 6 月（5 年 11 カ月）
③事業費（総事業費）		
外貨	5,579 百万円	5,262 百万円
内貨	1,065 百万円 (258 百万円ペソ)	1,000 百万円 (250 百万ペソ)
合計	6,643 百万円	6,262 百万円
うち円借款分	5,579 百万円	5,262 百万円
換算レート	1 ペソ=4.13 円 (1995 年 1 月)	1 ペソ=4.0 円 (1999 年から 2001 年の加重 平均)