

インドネシア

電話局外設備保守センター建設事業（2）

現地調査：2003年8月

1.事業の概要と円借款による協力



ジャカルタ地域およびスラバヤ地域



マディウン電話局外設備保守センター

1.1 背景

1991年におけるインドネシアの電話普及率は100人あたり0.68台であり、ほかのASEAN諸国（マレーシア：8.87台、タイ：2.32台）と比較して低い水準にあった。また、通信サービスの品質を示す通話完了率についても、約29%とほかのASEAN諸国（マレーシア：46%、タイ：40%）と比較して低くとどまっていた。インドネシアにおいて通話完了率が低い主な要因は、①交換機相互間の伝送容量不足、②トラヒック・マネジメントの欠如、③加入者ケーブルの劣化であり、そのうち加入者ケーブルの劣化は通信設備の故障の約70～80%を占めていた。そのため、局外設備（加入者ケーブル）の保守体制を整備・強化することにより、復旧に要する時間の短縮、故障発生率の低下を図り、通話完了率を改善することが喫緊の課題とされていた。

なお、本事業は、同じく円借款にて実施された「電話局外設備保守センター建設事業（1990年12月L/A締結、1995年12月貸付終了）」¹の後継案件である。

1.2 目的

電話局外設備の保守体制を整備・強化することにより、障害発生率の低下、通話完了率の向上、復旧時間の短縮等、通信サービスの質的改善を図り、もって情報技術の発展を通じた経済発展に寄与する。

¹ 全国7都市12カ所（ジャカルタ5カ所、スラバヤ2カ所、メダン、パレンバン、マカッサル、スマラン、デンパサール）に局外設備保守センターを建設した。

1.3 アウトプット

- ・局外設備保守センター（OPMC）局舎建設（15カ所）：
バンダアチェ、ロクスウマウエ、プマタンシアンタール、パダン、ペカンバル、
ジャンビ、バンドルランブン、デポック、ボゴール、バンドン、ジョグジャカルタ、ソロ、マラン、バンジャルマシン、バリクパパン
- ・保守用資機材の供給（上記15カ所）：
測定装置、作業工具、通信設備（コンピューター通信システム、無線機等）、作業用車両、事務用設備（パソコン、コピー機等）

1.4 借入人／実施機関

インドネシア共和国／インドネシア電気通信公社（P.T. Telekomunikasi Indonesia）

1.5 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	38億5,400万円／24億5,100万円
交換公文締結／借款契約調印	1994年11月／1994年11月
借款契約条件	金利2.6%、返済30年（うち据置10年） 一般アンタイド
貸付完了	2001年12月

2. 評価結果

2.1 妥当性

本事業はインドネシアの国家開発計画である「第6次5カ年計画（REPELITA VI）：1994～98年」の「通信サービスの効率および信頼性の向上」に合致しており、国家開発計画の実現を支援するものであった。

事後評価時でも、「第7次5カ年計画（PROPENAS）：2000～04年」の「情報インフラの整備とアクセスの向上」および、実施機関の「長期経営計画（Corporate Strategic Scenario）：2000～04年」の「通信サービスの改善と拡充」に合致しており、本事業の妥当性はなお維持されているといえる。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

1995年に実施機関の組織改編が行われ、全国に12あった地方電話通信局（WITEL）は現在の7地域部門（DIVRE）およびネットワーク部門に再編されるとともに、ジャカルタ地域（DIVRE II）および東部ジャワ地域（DIVRE V）以外で民活が導入されることに

なったため、本事業は対象地域を民活対象外のDIVRE IIおよびVに変更した。その結果、局外設備保守センターの局舎建設は、DIVRE IIおよびVで保守整備強化の需要が高かった13カ所で行われた。

表1 アウトプットの変更

項 目	計 画	実 績
局外設備保守センター 局舎建設	1. バンダアチェ	[ジャカルタ地域 (DIVRE II)]
	2. ロクスウマウエ	1. デポック
	3. プマタンシアンタール	2. チビノン
	4. パダン	3. カラワン
	5. ペカンバル	4. レゴック
	6. ジャンビ	5. チレボン*
	7. バンダルランプン	6. セラン*
	8. デポック	7. マディウン
	9. ボゴール	8. ボゴール
	10. バンドン	[東部ジャワ地域 (DIVRE V)]
	11. ジョグジャカルタ	9. ジャカルタ中央*
	12. ソロ	10. スラバヤ西*
	13. マラン	11. スラバヤ東*
	14. バンジャルマシン	12. マラン*
	15. バリクパパン	13. ジャンビル*
保守用資機材の供給 ・測定装置 ・作業工具 ・通信設備 ・作業用車輛 ・事務用設備	上記 15 カ所	上記 13 カ所 および以下 3 カ所 1. ジャカルタ西 2. ジャカルタ東 3. ブカシ

(出所) P.T. TELKOM

*印は実施機関の自己資金にて建設された

2.2.2 期間

当初計画では、1994年11月から98年7月までの44カ月であったところ、実際は94年11月から2001年3月までの77カ月であった。遅延の主な要因としては、①インドネシア側国内手続きおよびパッケージの調整等に時間を要したこと、②アジア通貨危機後の社会・政治混乱（ジャカルタ暴動、政権交代）に伴い、資機材調達手続きが遅れたことが挙げられる。

2.2.3 事業費

当初計画の事業費は66億2,700万円であったが、最終的には49億6,200万円（対計画比74.9%）となった。事業費低下の主な要因は、①通貨危機を背景としたインフレを上回る現地通貨の減価および、②競争等による効率的な調達であった。

2.3 有効性

2.3.1 通信サービスの信頼性向上

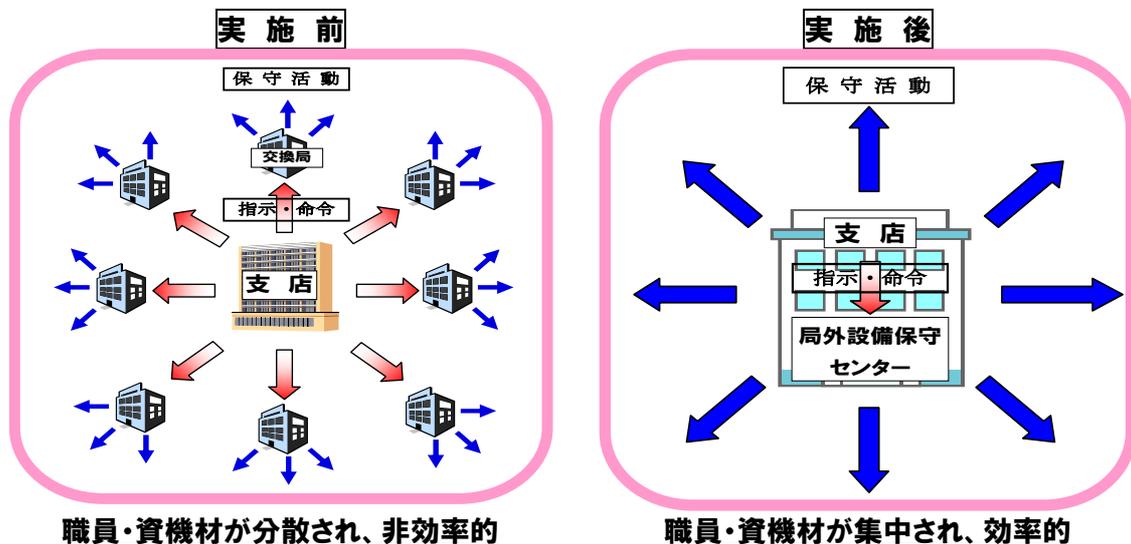
本事業実施前、局外設備の保守にかかる職員は支店地域内の各交換局に散在していたが、本事業で局外設備保守センターが建設されたことにより、保守担当職員が同センター内の局外設備保守担当部に集約されたため、職員の業務を集中的かつ効率的に管理する体制が整い、業務量に応じたサービスを柔軟に提供できるようになった。同様に、保守用資機材の集中管理も可能となり、効率的な保守業務が実現した（図2参照）。

図1 本事業により調達された車両



図2 : 概念図

本事業実施による局外設備保守活動の効率化

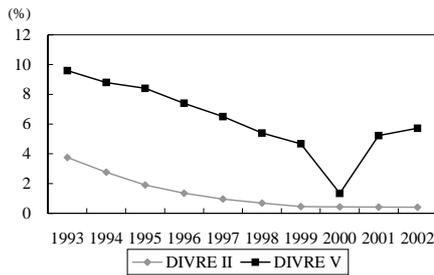


これらにより、障害発生率²については DIVRE II および V の双方において改善がみられた。本事業実施前（1993年）の障害発生率は DIVRE II で 3.8%、DIVRE V で 9.6%であったが、実施後（2002年）にはそれぞれ 0.4%、5.7%へと減少している（図3参照）。局外設備障害発生率³についても同期間に大幅に改善しており、実施前は DIVRE II にて 3.3%、DIVRE V にて 9.4%であったが、実施後にはそれぞれ 0.4%、5.6%へと推移している（図4参照）。また、市内通話完了率も、DIVRE II では 32.2%から 80.0%へ、DIVRE V では 54.0%から 79.7%へと同期間において大幅に改善している。

² 障害発生率（Fault Ratio）＝月間 100 電話あたり障害発生件数

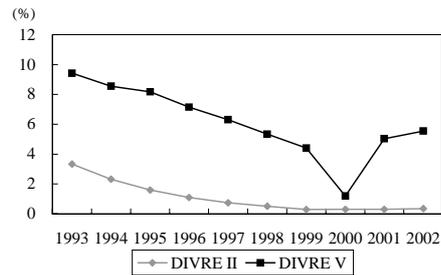
³ 局外設備障害発生率（Fault Ratio at Outside Plant）＝月間 100 電話あたり障害発生件数から交換機における障害発生件数を引いた件数

図3 障害発生率（1993年～2002年）



(出所) P.T. TELKOM

図4 局外設備障害発生率（1993年～2002年）



(出所) P.T. TELKOM

ただし、本事業実施とほぼ同時期に、円借款により「ジャカルタ首都圏通信網整備事業（1）（2）」および「スラバヤ都市圏通信網整備事業（1）（2）」、さらに世界銀行による「Telecommunications Sector Modernization Project」等が DIVRE II および V の両地域で実施されており、これらの事業による通信サービスの信頼性向上への貢献も認められる。したがって、上述した通信サービスの信頼性の改善がすべて本事業に帰属するわけではない。

2.3.2 顧客サービスの質的向上

本事業実施により通信サービスの信頼性が改善したのと同様に、顧客サービスの質も大幅に向上している。図6に示すとおり、24時間以内障害回復率⁴が向上し、平均故障修理時間⁵も大幅に改善している（DIVRE V 地域におけるデータは入手できなかったため、DIVRE II 地域のみ）。

24時間以内障害回復率を本事業実施前（1993年）と実施後（2002年）で比較すると、78.0%から88.1%へと改善し、平均故障修理時間も実施前の76.0時間から11.7時間へと大幅に時間が短縮している。

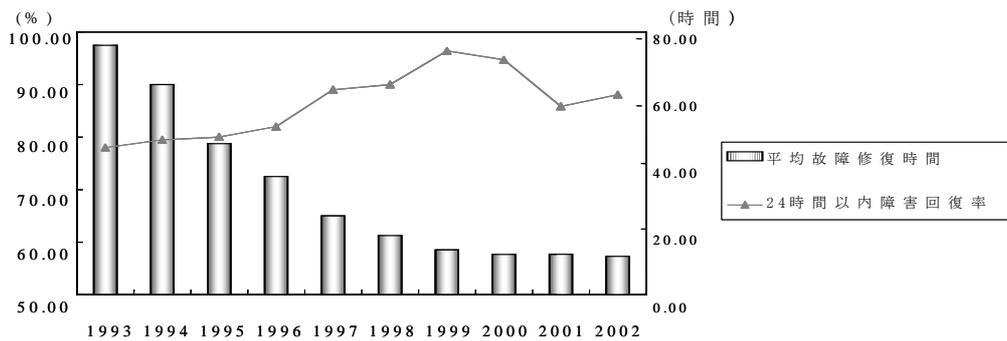
図5 作業にあたる保守センター職員



⁴ 障害回復率（Faults Recovery Ratio）＝障害の発生から一定時間以内に回復する割合

⁵ 平均故障修理時間（Mean Time to Repair）＝故障が発生してから修理が完了するまでの平均時間

図6 24時間以内障害回復率・平均故障修理時間（1993年～2002年）



(出所) P.T. TELKOM

2.3.3 財務的内部収益率 (FIRR) の再計算

審査時に算出された本事業実施にかかる財務的内部収益率 (FIRR) は、14.1%であった。本事後評価では、これらの算出に必要なデータを一部入手することができなかったため、正確な FIRR 値を算出することは不可能であるが、上記指標値における改善を鑑みると審査時の 14.1%を上回っているものと推察される。

2.4 インパクト

2.4.1 通信サービスの向上に伴う地域住民へのインパクト

本評価の一環として、本事業の実施により通信サービスの質が向上したか、地域住民にどのような影響がもたらされたかを把握することを目的として、受益者意識調査を実施した。実施機関職員の協力を得て、本事業により局外設備保守センターが建設された対象地区を DIVRE II および V から 1カ所ずつ選定し、それぞれ住民 100 人に対し質問票に基づく受益者調査を行った⁶。

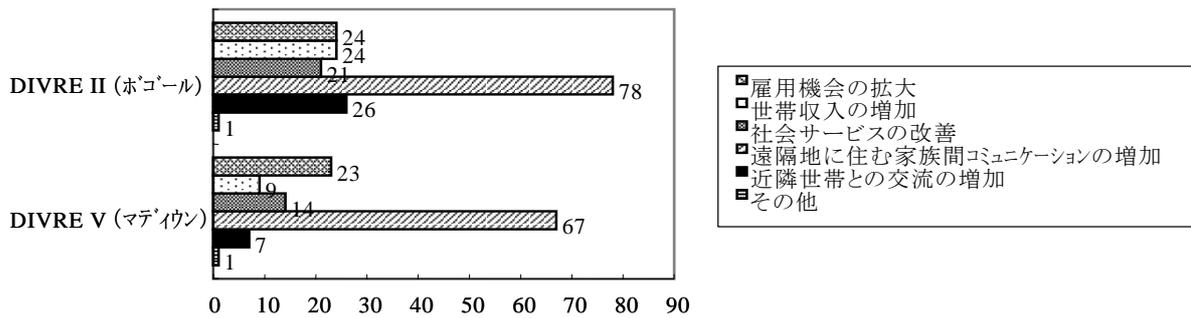
図7 受益者意識調査に答える住民



現在の通信サービス全般にかかる満足度については、DIVRE II および V とも回答者の 70%以上が「非常に満足している」ないし「満足している」と答えている。その理由としては、「遠隔地に住む家族間のコミュニケーションが良くなった」が主に指摘され、次いで「雇用機会の拡大につながった」が指摘された (図8参照)。これらの住民の満足度は、本事業実施にすべて帰属されるものではないが、本事業を含む保守体制の強化がこれらの正のインパクトの発現を下支えしていると推量される。

⁶ DIVRE II においてはボゴール支店管区、DIVRE V においてはマディウン支店管区にてインタビュー調査を実施した。

図8 地域住民へのインパクト（人）（複数回答可）



2.4.2 環境へのインパクト

実施機関によると、本事業に伴う環境への負のインパクトは報告されていない。また、新たな用地取得はなかった。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

(1) 技術

運営・管理にあたる職員の技術レベルは十分な水準にあり問題はない。実施機関では、運営・管理スタッフの技術力向上を目的として、教育訓練部門での研修を実施しており、必要に応じて、インドネシアあるいは海外の研修機関への職員の派遣を行っている。さらに、研修を修了した職員に対しては積極的にほかの職員への技術移転を行うことを義務付け、技術・知識の組織内共有を促進している。

(2) 体制

本事業施設の運営・管理は、実施機関のジャカルタ地域部門である DIVRE II および東ジャワ州地域部門である DIVRE V が担当し、国際標準化機構（ISO）による認証を受けた標準操作手順（SOP：Standard Operation Procedure）および標準維持管理手順（SMP：Standard Maintenance Procedure）に基づいて行われている。経営戦略・方針の策定は主として本部（Corporate Office）が行い、各 DIVRE では管轄地域における施設・資機材の運営・維持管理、設備計画、需要予測、マーケティング等の業務を担当している。

図9 保守用資機材の管理表



2002 年末現在、実施機関には 34,678 人の職員が勤務しており、うち DIVRE II には 8,433 人、DIVRE V には 4,282 人が在籍している。実施機関では、より効率的な経営体制を確立することを目的に、02 年から 04 年の 3 年間に 7,000 人を対象とした早期退職制度を実施し、人員の削減に努めている。

(3) 財務

実施機関である P.T. TELKOM は、通信サービスの改善を目的として、1991 年に国営電話公社から政府保有の株式会社へと経営形態を転換した。先述したとおり、95 年には大規模な機構改革を行い、従前の地方電話通信局 (WITEL) が現在の 7 地域部門 (DIVRE) およびネットワーク部門に再編されるとともに、ジャカルタ地域 (DIVRE II) および東部ジャワ地域 (DIVRE V) 以外で民活を導入した。さらに、同年 11 月には政府保有株式の一部を売却し、資本の一部民営化を実現した。以降、新たな組織機構となった実施機関は、順調に事業経営を強化し、サービス範囲の拡充、顧客サービスの改善、財務体質の健全化に取り組んできた。

P.T. TELKOM の営業収入は、全体の約 7 割を占める電話事業収入を中心として、民活事業配分収入、相互接続事業収入、ネットワーク事業収入、データ通信・インターネット事業収入等で構成されている。表 2 に示すとおり、過去 5 年間に於いて営業収入は年々増加し、営業利益率および当期利益率は安定した水準で移行している。また、総資産当期利益率 (ROA)⁷ は、年々向上し、2002 年実績には 19.7% に達し、自己資本比率⁸ も、過去 5 年間の間に変動があるものの、一定の水準で移行している (図 10、11 参照)。このように、近年の収支状況より判断する限り、実施機関の財務能力は良好であり、その点において本事業の効果発現の持続性に問題はないといえる。

表 2 P.T. TELKOM 損益計算書 (1998 年～2002 年) (10 億ルピア)

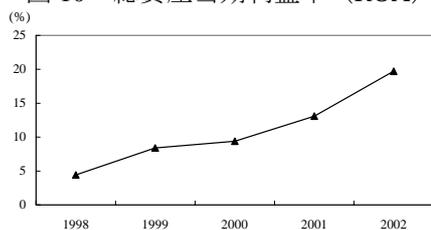
	1998	対収入比	1999	対収入比	2000	対収入比	2001	対収入比	2002	対収入比
営業収入	7,590	100%	9,386	100%	12,112	100%	16,131	100%	21,400	100%
電話事業	4,894		6,278		8,068		11,123		14,554	
民活事業配分	1,592		1,677		2,267		2,220		1,638	
相互接続事業	412		706		981		1,387		3,026	
ネットワーク事業	354		343		340		415		326	
データ通信・インターネット事業	32		54		108		673		1,572	
その他	306		327		348		312		284	
営業費用	4,824	64%	5,645	60%	6,434	53%	8,515	53%	11,998	56%
人件費	904		1,225		1,610		2,028		4,124	
燃料費	2,468		2,627		2,419		2,829		3,504	
運営・維持管理費	726		1,146		1,386		2,150		2,432	
一般管理費	675		571		872		1,288		1,558	
営業開発費	51		76		147		220		380	
営業利益	2,766	36%	3,741	40%	5,678	47%	7,616	47%	9,402	44%
営業外収益・費用	-1,340		-166		-889		-928		2,941	
税引き前当期利益	1,426	19%	3,575	38%	4,789	40%	6,687	41%	12,343	58%
税金	258		1,009		1,466		2,071		2,746	
特別収益・費用	-15		-162		-313		-367		-1,252	
当期利益	1,153	15%	2,404	26%	3,010	25%	4,250	26%	8,345	39%

(出所) P.T. TELKOM

⁷ 総資産利益率 (ROA) = 利益 / 総資産 (総合的な収益率を示す)

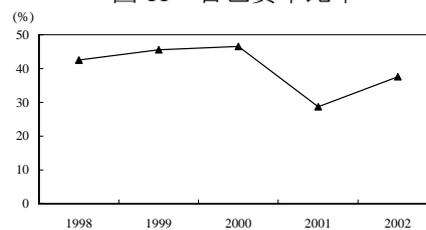
⁸ 自己資本比率 = 自己資本 / 総資本 (調達資金の安定性を示す)

図10 総資産当期利益率 (ROA)



(出所) P.T.TELKOM

図11 自己資本比率



(出所) P.T. TELKOM

2.5.2 運営・管理

本事業により調達された設備・資機材の状態は良好である。

3.フィードバック事項

3.1 教訓

なし。

3.2 提言

なし。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット 1. 局外設備保守センターの局舎建設 *印は実施機関の自己資金にて建設された	1. バンダアチェ 2. ロクスウマウエ 3. プマタンシアンタール 4. パダン 5. ペカンバル 6. ジャンビ 7. バンダルランブン 8. デポック 9. ボゴール 10. バンドン 11. ジョグジャカルタ 12. ソロ 13. マラン 14. バンジャルマシン 15. バリクパパン	[ジャカルタ地域 (DIVRE II)] 1. デポック 2. チビノン 3. カラワン 4. レゴック 5. チレボン* 6. セラン* 7. マディウン 8. ボゴール [東ジャワ地域 (DIVRE V)] 9. ジャカルタ中央* 10. スラバヤ西* 11. スラバヤ東* 12. マラン* 13. ジャンビル*
2. 保守用資機材の供給	上記 15 カ所	上記 13 カ所 および以下 3 カ所 1. ジャカルタ西 2. ジャカルタ東 3. ブカシ
②期間 1. L/A 締結 2. コンサルタント選定 3. 入札・契約 (建設工事) 4. 局舎建設 5. 入札・契約 (資機材) 6. 製造 7. 据え付け、検収、引渡し	1994 年 11 月 1994 年 7 月～1995 年 6 月 1995 年 10 月～1996 年 12 月 1997 年 1 月～1997 年 12 月 1995 年 10 月～1996 年 12 月 1997 年 1 月～1997 年 12 月 1998 年 1 月～1998 年 7 月	1994 年 11 月 1994 年 11 月～1995 年 5 月 1996 年 8 月～2000 年 5 月 1996 年 11 月～2000 年 12 月 1995 年 10 月～1996 年 12 月 1996 年 10 月～1997 年 10 月 1998 年 12 月～2001 年 3 月
③事業費 外貨 内貨 合計 (うち円借款分) 換算レート	19 億 6,900 万円 46 億 5,800 万円 66 億 2,700 万円 (38 億 5,400 万円) 1 比 ¹ -=0.050 円 (1994 年 4 月)	6 億 3,900 万円 43 億 2,300 万円 49 億 6,200 万円 (24 億 4,900 万円) 1 比 ¹ -=0.018 円 (事業実施期間中の加重平均)

Third Party Evaluator's Opinion on The Telephone Outside Plant Maintenance Center Phase (2)

Dr. Pande Radja SILALAH
Commissioner
Commission for The Supervision of
Business Competition Republic of Indonesia

Scope of the Project:

1. Construction of Outside Plant Maintenance Centers (OPMC) in 15 locations;
2. Provision of maintenance equipment and materials to the 15 locations of OPMC

Loan Amount / Disbursed Amount: 3,854 million yen / 2,451 million yen

Implementation Schedule : November 1994 to March 2001

Field Survey : August 2003

The Relevance

Construction of Outside Plant Maintenance Centers (OPMC) in several location in Indonesia and provision of maintenance equipment and materials of these plants has very high relevance. This project contribute to the improvement of the quality of telecommunications services through shorten recovery times, reduces failure rates and improve the call completion rate (CRR). This project consistent with the goal of Indonesia' s sixth five-year national development plan: REPELITA VI (1994-1997) to "increase the efficiency and reliability of telecommunications services", and coinciding with the goal of the national development plan: PROPENAS (2000-2004) to "develop IT infrastructure and improve telecommunications access" and the goal of the executing agency's long-term business plan to "improve and upgrade telecommunications services".

Efficiency

The report did not explain whether or not the project was cost efficient. Instead the report mentioned that the actual cost was much lower than the estimate at the time of appraisal (about 25.1%). The cost under-run resulted mainly from depreciation of the local currency (Rupiah), which exceeded inflation, and competitive binding which enabled equipment to be procured efficiently. Lastly, it is possible that the cost reduction resulted from the change in number or location of the project (changes in the project scope).

The report pointed out that the project was completed 22 months behind the schedule because of (1) the time required to complete domestic formalities and to make the necessary alterations to the package, and (2) holdups in equipment procurement procedures due to the social and political disruption.

Effectiveness

Construction (OPMC) and provision of maintenance equipment and materials of these plants has Improve reliability and quality of telecom services. As pointed out by this report the Fault ratios, Ratio of breakdown derived from outside facilities and Local CRR have been improved in Jakarta and East Java. Furthermore, fault recovery ratio and Mean time to repair also improved. However, Not all improvements in service reliability were brought about by this project since several other telecom sector projects were implemented during much the same timeframe, and no data were available on improvements in customer service quality in the East Java region.

The report states that the FIRR of the project was calculated at 14.3% at appraisal. However, the FIRR was not recalculated during ex-post evaluation. Since the FIRR may be seen as indication of the effectiveness of the project to recalculated FIRR in local currency by using appropriate interest rate still needed in making proper and accurate evaluation of this project.

Impact

The report pointed out that this project had positive impacts on local economic activities, and non-quantifiable positive socio-economic impacts on the regions. More than 70% of interviewees in

Jakarta and East Java (100 in each area) stated that they were either “highly satisfied” or “satisfied” with telecom service content, with many pointing out that “communication has improved with distant relatives” and “it has led to expanded job opportunities”.

Sustainability

On the sustainability, the report considers three factors, i.e., Technical capacity, Operation and Maintenance System, and Financial status. The report points out that the employees assigned to perform operation and maintenance work have sufficient technical capabilities and there are no problem in this area. Furthermore under new organizational structure, the executing agency has subsequently been working to strengthen its business through effort to expand the scope of its services, improve customer services and improve the health of it finances.