

地方電化事業

評価報告： 2002年10月

現地調査： 2001年7月

1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図



独立系用の小型ディーゼル発電機

1.1 背景

1) 地方電化

1992年12月時点におけるインドネシア全土の村落電化率¹は42.6%であった。電化は主にジャワ島で進んでおり、ジャワ島と外島の間で格差が生じていた。例えば、ジャワ島では約60%の村落が電化されていたのに対し、外島の村落電化率は30%強に過ぎなかった。また、家庭電化率はジャワ島で約30%、外島では20%以下にとどまっていた。

当時、インドネシア政府は開発便益を国内に均衡に分配するため、地方における社会・経済開発の促進を目標としており、その手段として地方電化に重点をおいていた。第5次5カ年計画期間中（1989/90年～1993/94年）、インドネシアの国営電力会社である PLN²は、11,600村（外島7,540村、ジャワ島4,060村）の電化を計画していた。この計画に沿ってインドネシア政府は、第5次5カ年計画の最終年に、世界銀行および日本政府にそれぞれ1,600村、900村を電化するための融資を要請していた。

2) 地方都市ディーゼル及び小水力発電

1991年における外島の主な電力源は、分散型のディーゼル発電所で、外島部の総発電容量の61%（1,748 MW）をディーゼル発電所が占めていた。これは、分散している立地する都市・村落間を結ぶ送電線網の建設が困難であったことに加え、各地における電力需要が小規模であったためである。これらの状況から、審査当時、外島における分散型ディーゼル発電は、経済的に効率的であると考えられていた。

一方、審査当時、外島における小水力発電所の総施設容量は、8 MW（0.27%）で、その大部分がスマトラ島およびスラウェシ島に位置していた。小水力発電所は、既設ディーゼル発電所から電

¹ 村落電化率：特定地域における村落数に対する電化済み村落数の割合。

² PLNは1969年に設立された電力公社である。PLN及びその子会社は全国の発電、送電、配電を担当している。

力を引くには経済的に適さないが、水力に適した地理的条件を持つ遠隔地の村落を電化する手段として建設が計画されていた。また、小水力発電所は、環境保護の観点からも望ましい発電方式の一つであった。

1.2 目的

地方電化、ディーゼル発電機の設置、小水力発電所の建設を行うことにより、地方における経済・社会開発に寄与するもの。

1.3 事業範囲

1) 地方電化

22州を対象とした600村落の電化

- 配電線の調達・敷設（高圧線：2,410 km、低圧線：1,970 km）
- 施設容量 56,150 kVA の配電変圧器の調達・設置
- 施設容量 2,160 kW のディーゼル発電機の調達・設置

2) 地方都市ディーゼル発電機の設置

バリタン島のタンジュン・パンダン、カリマンタン島のバラバイ、スラウェシ島のケンダリを対象としたディーゼル発電機（2.5MW×6機）の調達・設置

3) 小水力発電所の設置

カリマンタン島のバラスを対象とした小水力発電所（0.2MW×1機）の建設

4) コンサルティング・サービス

1.4 借入人/実施機関

インドネシア政府/ 国営電力公社（PLN）

1.5 借款契約概要

円借款承諾額	8,970 百万円
実行額	7,884 百万円
交換公文締結	1993 年 10 月
借款契約調印	1993 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 (コンサルティング・サービスは部分アンタイド)
貸付完了	1997 年 12 月

2. 評価結果

2.1 計画の妥当性

第5次5カ年計画（1989～93年）実施中、PLNは11,600カ所の村落^{*3}を電化することにより、全国の平均電化率を30.3%から49.0%へと引き上げるとともに、ジャワ島と外島の格差を緩和する計画を立てていた。本事業の計画は、当時のインドネシア政府の開発政策と一致した妥当なものであった。

本事業を含む全国規模の電化促進に対する努力の結果、全国の村落電化率は2001年3月時点で83.6%に達した。特に、ジャワ島では村落電化率がほぼ100%（98.2%）に到達した他、外島においても74.4%に達した。開発便益を国内に均衡に配分することを目指し、現在、インドネシア政府は、第7次5カ年計画（2000～2004年）の終わりまでに国内の全村落の電化を、さらには第10次5カ年計画（2015～2019年）の終わりまでに全世帯の電化を計画している。したがって、本事業目的の妥当性は現在でも維持されている。

2.2 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

本事業は、地方電化、ディーゼル発電機の設置、小水力発電所の建設、という3つのコンポーネントで構成されている。これら3コンポーネントの事業費の配分実績を見ると、地方電化：75.4%、地方都市ディーゼル：22.8%、小水力発電所：1.8%となり^{*4}、地方電化が本事業の主要コンポーネントであったことが分かる。

1) 地方電化

本事業により電化された村落数は851ヶ所に達し、計画値の600カ所から41.8%も増加している。

審査時の計画では、各州での電化対象村落数の計画値が設定されていただけで、個別の村落で必要となる施設容量、調達すべき機材の量（配電線、配電変圧器、ディーゼル発電機等）は、PLNの実施した過去の電化事業を基に算出されていた。それに対し、事業が開始されると、実際の機材調達量は、現場の状況及び実際の電力需要を基に決定されていった。その結果、実際の機材調達量は計画値に比較して、配電線の総延長で70%の増加、配電変圧器の容量で2%の増加となった。小型ディーゼル発電機^{*5}の場合、総設備容量は計画値から320%増加している。

2) 地方都市ディーゼル及び小水力発電所

各ディーゼル発電機の容量が2.5MWから3.0MWに変更されたのを除いて、事業は審査時の計画どおり実施された。

2.2.2 工期

本事業は計画工期である1996年3月から15ヶ月遅れた1997年7月に完了した。工期の遅れは小水力発電所コンポーネントの遅延により生じたものである。

³ 11,600カ所の村落の内訳は、外島7,540カ所、ジャワ島4,060カ所である。

⁴ 審査時における事業費の見積もりは、地方電化：68.2%、地方都市ディーゼル：30.7%、小水力発電所：1.1%であった。

⁵ 調達されたディーゼル発電機の容量は40kW、100kW、220kWの3種である。

2.2.3 事業費

審査時の事業費見積もりは、外貨分 1,698 百万円、内貨分 150,093 百万ルピア（8,855 百万円）の合計 10,553 百万円であった。これに対し事業費の実績は、外貨分 1,588 百万円（6.5%のコスト・アンダーラン）、内貨分 7,539 百万円（14.8%のコスト・アンダーラン）の合計 9,127 百万円（14.0%のコスト・アンダーラン）となった。こうした事業費のコスト・アンダーランは、事業実施期間中に生じたルピア通貨の下落が主要な原因である（審査時：1ルピア=0.059円；実施期間平均：1ルピア=0.044円）。

円借款の貸付実績は事業費の 86.8%にあたる 7,884 百万円であり、円借款承諾額（8,970 百万円）を 12.1%下回っている。

2.3 効果(目的達成度)

2.3.1 地方電化

地方における PLN の電化事業には配電連系と、独立系の 2 種類がある（図-1 参照）。前者は、既設の電力グリッドから延長された中圧配電線（Medium Voltage Distribution）を通じて電力が供給されるに対し、後者の場合、電力は電化地域内（Electrified Area）にある小規模で独立したディーゼル発電機（Diesel Generator）のみで供給される（図-2 参照）。

本事業の地方電化コンポーネントは配電連系と独立系の両方を用いて実施され、861ヶ所の村落を電化することに成功した。配電連系の場合、中圧・低圧配電及び変圧器（Transformer）の建設、各需要家への引き込み線（Connection）敷設が、本事業範囲に含まれている。一方、独立系の場合、小型ディーゼル発電機の設置、低圧配電線（Low Voltage Distribution）の敷設、需要家への引き込み線敷設を含んでいる。

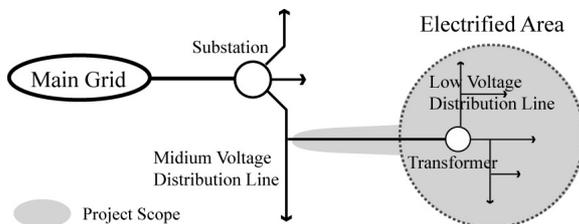


図-1: 配電連系

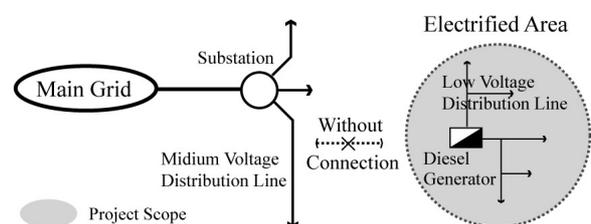


図-2: 独立系

2.3.2 ディーゼル発電機および小水力発電所の稼働状況

1) ディーゼル発電機の運用パフォーマンス

本事業では、6 台のディーゼル発電機がスラウェシ島、カリマンタン島、バリタン島の 3ヶ所（各 2 台）に設置された。全発電機は都市部に位置する独立送電系統に接続され、運用開始時にはベースロード施設⁶として稼働していた。

バリタン島のタンジュン・パンダンに設置された 2 台の発電機は、現在もベースロード



図-3: ディーゼル発電機及び小水力発電所の位置

⁶ ベースロード施設：昼夜を通じて一定量で発電を行い、電力系統の基本需要を賄う発電施設のこと。

施設として稼働している。

南東スラウェシ州の州都であるケンダリに設置された2台は、ケンダリ周辺を対象とする独立系統に接続された。両機は1998年までベースロード施設として稼働していたが、1999年に新規のディーゼル発電機が稼働を開始したため、現在はピーク時を中心とした運転が行われている。本事業で設置された機器の状態は、現在でも良好であるため、新しく設置された発電機のオーバーホールが行われている期間中は、ベースロード施設として利用されている。

カリマンタン島のバラバイ市に設置された発電機2台に関する稼働データは入手できなかった。PLN第5地方事務所によると、これら発電機は特段の問題なく稼働しているとのことであった。PLNはカリマンタン島の南部にバリトー系統、東部にマハカム系統と呼ばれる150kV送電システムを建設し、また、2ヶ所の大規模発電所⁷を建設している。1997年半ばには、本事業により設置されたディーゼル発電機およびその小規模独立電力系統も、バリトー系統に接続されている。それ以降、本事業で設置された発電機は、夜間ピーク時にのみ稼働している。

現在、上記3地域では、とりわけ夜間の電力使用ピーク時に電力不足が生じている。そのため、本事業で設置された全ての発電機は、現在でも各地域の安定した電力供給のため必要不可欠な施設であるといえる。

表-1: 事業施設の運用パフォーマンス

	稼働開始日	発電容量		送電端発電量 (GWh)				
		定格容量	可能出力*	1996	1997	1998	1999	2000
バラバイ	1996.7	3.0 MW	2.7 MW	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
		3.0 MW	2.7 MW	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
タンジュン・パンダン	1996.7	3.0 MW	3.0 MW	9.86 (74.4)	15.01 (57.1)	11.76 (44.7)	13.94 (53.0)	15.46 (58.8)
		3.0 MW	3.0 MW	8.47 (63.9)	17.25 (65.6)	11.01 (41.9)	13.35 (50.8)	14.9 (56.7)
ケンダリ	1996.7	3.0 MW	2.7 MW	9.98 (75.3)	17.6 (67.0)	18.81 (71.6)	8.42 (32.0)	2.38 (9.1)
		3.0 MW	2.7 MW	9.52 (71.9)	18.04 (68.6)	19.21 (73.1)	8.61 (32.8)	4.01 (15.3)
バラス	1997.6	0.2 MW	0.2 MW	-	0.002 (0.2)	0.033 (1.9)	0.094 (5.4)	0.088 (5.0)

備考：*2001年3月時点

出典：PLN第6・7・8地方事務所

表内の値は発電負荷率(%)：総発電量/施設容量/一定期間(時)

2) バラス小水力発電所の稼働状況

本事業においてバラス河沿いに建設された小水力発電所(200kW)は、独立配電系統を通じて周辺村落に電力を供給する予定であった。しかし、河川の流量が予想以上に少なく、同発電所の発電量はごく少量であった(表-1参照)。本評価の現地調査時に面談したPLN職員によると、このような状況は事業実施前に行った流量調査が不十分であったこと及び河川上流における灌漑目的の不法取水により生じたとのことであった。

2.4 インパクト

2.4.1 外島部における電化率向上に対する貢献

図-4はジャワ島と外島の世帯電化率(棒グラフ)及び両地域における村落電化率(線グラフ)の格差を示したものである。

1989/90年~2000/2001年の間、全国の電化村落数は年間平均8.4%で増加していた。その結果、ジャワ島の村落電化率は、ほぼ100%を達成している。一方、外島における電化率も34.9%から74.3%(年間10.5%の増加率)へと増加している。これはジャワ島における年間増加率(6.4%)よ

⁷ アサム・アサム石炭火力発電所(130MW)がバリトー系統内に建設され、2001年1月に稼働が開始された。タンジュン・パトゥコンバインドサイクル発電所(60MW)はマハカム系統に接続され、1998年に稼働が開始された。

り 4.1%ポイント高い増加率であった。結果として、ジャワ島と外島の格差は大きく緩和された。

本事業の地方電化コンポーネントのもと、外島における 851 ヶ所の村落が電化された。これは外島における総村落 (36,291 ヶ所) の 2.4%の電化に貢献したことになる。

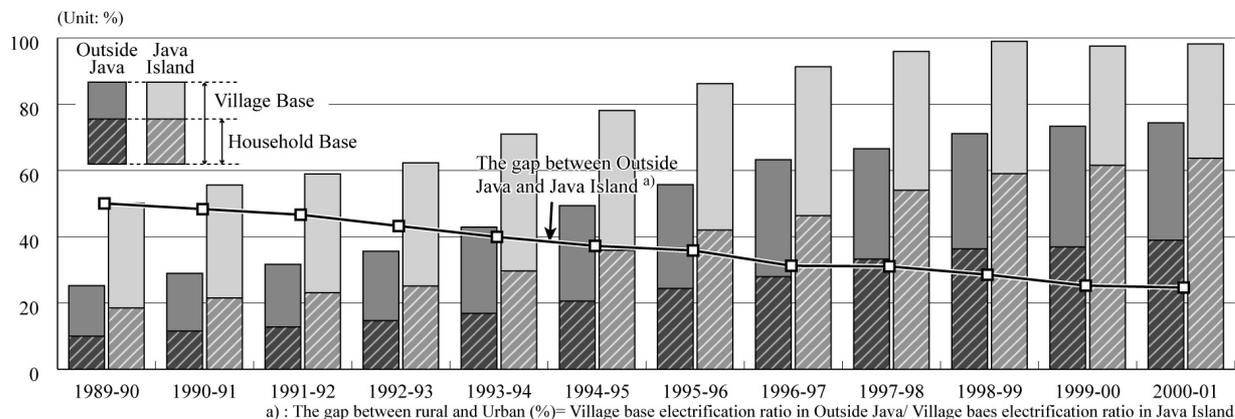


図-4: 電化率の推移(1989/90年~2000/2001年)

出典: PLN

2.4.2 電化村落に対する社会・経済的インパクト

本評価の一環として、2001年8月にカリマンタン島及びスラウェシ島の計4村落^{*8}を対象にインタビュー調査^{*9}を行った。合計100世帯へのインタビュー調査は、本事業の効果、インパクト、受益者の満足度を把握するためのもので、PLN及びKUD^{*10}の各地方事務所の協力を得て実施された。回答世帯は本事業実施によって電化された世帯から無作為に抽出された。調査員は、各村落につき25世帯分の回答が収集できるよう、各家庭をランダムに訪問し調査を行った。

インタビュー調査の結果から、住民は電力を生産目的ではなく主に消費目的に使用されていることが分かった。調査によると、受益者は主に電力を照明(回答者の100%)、テレビ用電源(回答者の84%)として使用している。また、電化後、ビデオ(64%)、ラジカセ(60%)、扇風機(58%)、電気アイロン(53%)、ラジオ(54.8%)、飲料水用ポンプ(30%)、炊飯器(22%)、冷蔵庫(20%)などの電化製品を利用する世帯が増加した。

1) 雇用機会及び収入の増加

インタビュー調査から、地方電化コンポーネントは雇用の拡大、収入の増加に貢献したことが明らかになった。回答世帯の31%がそれぞれ雇用の拡大、収入・貯蓄の増加を本事業の正のインパクトとして回答している。

例えば、テビン・ブラン村に住む家庭ではアイスクャンディーを作るため冷蔵庫を購入した。電化直後、同家庭では成人女性2人でこの家庭内産業を始めている。その後、アイスクャンディーの販売量が増加するにつれ、家族や親戚が仕事を手伝うようになり、現在では7人がアイスクャンディー作りに従事している(図-5参照)。



図-5: 家庭内産業の例

⁸ 受益対象村落は南スラウェシ州のテビン・ブラン村及びジラク村、東カリマンタン州のバトゥア村及びセニユル村である。このうちバトゥア村は配電連携で、その他村落は独立系により電化された。

⁹ インタビュー調査に先立ち、電化によるインパクト/阻害要因を把握するため、本事業で電化された村落2ヶ所を対象に現地調査を実施した。同調査を基に、当初用いた質問票案を修正し、状況に適したものを最終質問票とした。

¹⁰ KUD(村落協同組合):KUDは農民、農業従事者、小規模仲買人、漁夫、日雇い農民などを含む多くの農村人口から成り立つ多目的農村協同体である。数ヶ所のKUDは本事業施設の運用・維持管理を担当している。詳細については本項2.5にて述べる。

次に、セモイ村に住むある家庭の場合、胡椒栽培と家の一部利用した雑貨屋が主な収入源である。家族の一員である女性は、雑貨屋の店番をする一方、余った時間を利用して、販売用の豆の煮付け及びパッキングを行っている。本事業により村落が電化された後、豆の内職により時間を割くことができるようになった他、夜間も雑貨屋を営業できるようになった。これら収入の増分は、電化によりもたらされたものであった。彼らは増加した収入分で消費財を購入するだけでなく、小規模事業への投資も行っている。

インドネシアでは、地方村落での雇用機会が少ないことが人口の都市への流入を引き起こし、都市化問題へとつながる大きな要因の一つであると考えられている。このような視点で捉えらると、本事業は農村地域における雇用の拡大及び生活水準の向上を通じ、農村からの人口流出緩和に貢献していると考えられることもできる。

2) 支出及び時間の節約

事業実施前、回答世帯の24%が充電式バッテリーを使用してテレビやラジカセなどの電気器具を利用していた。カリマンタン島のデビン・ブラン村に住むある回答者の家庭では、テレビを見るためのバッテリーを所有していた。当時、彼らは重量約5kgのバッテリーを充電するため、毎週5km程離れた製材所に運ばなければならなかった。充電には2時間半ほど^{*11}かかる他、1,000ルピア^{*12}の費用が必要であった。このような労力にもかかわらず、家庭でテレビが見られるのは一日わずか1時間であった。その他、この家庭では、照明用の灯油のため毎月約6,000ルピアを費やしていた。

事業後、同家庭は電気照明、扇風機、電気アイロンを購入した。この家庭ではこれらの電化製品及びテレビを一日約6時間使用しているが、2001年における月々の支出はわずか7,782ルピアであった。最近の急激な物価上昇^{*13}を考慮すると、同家庭の電気代（照明を含む）は以前と比べ実質的に大幅に減少したと考えられる。また、彼らはバッテリーを充電するのに費やしていた時間も節約することができるようになった。

南スラウェシ州のジラク村の場合、事業実施前（1994年）は、回答世帯の80%が民間運営の小型ディーゼル発電機から電力供給を受け、電力は照明目的のみに使用されていた。電力は不安定で電圧も低いものであったが、村民は10ワットの照明1ヶにつき5,000ルピアを支払っていた。調査によると、以前は照明だけのために1世帯当たり平均で30,125ルピアを支払っていたことが判った。

事業後、村民はPLNの独立配電網を通じて安定した電力を受け取ることができるようになり、照明目的のみならず他の家電製品も使用できるようになった。にもかかわらず、調査対象となった世帯が支払った電気料金の平均は、2001年時点で16,551ルピアであった。つまり、本事業の結果、複数の受益者が光熱費を大幅に節約することができた。

3) 地方における生活水準の向上

インタビュー調査の回答者によると、上記以外のプラスのインパクトとして以下の項目が挙げられている：

① 家事負担の軽減

複数の回答者は、木炭アイロンから電気アイロンに買い換えることができたことと回答している。また、冷蔵庫、炊飯器、電気水道ポンプ、洗濯機など家事の利便性を高める電気製品の普及により、女性の家事負担が軽減されたとの回答があった。

¹¹ 製材所までの往復に2時間、電池の充電に30分を要した。

¹² 1996年4月に本事業による村落が電化される以前における費用。

¹³ 国際通貨基金発行の国際財務統計によると、インドネシアの消費者物価指数は1996年から2000年の間に2.1倍に上昇している。

② 夜間活動の増加

インタビュー調査の結果から、事業実施後、回答者の夕食及び就寝時間が1～3時間遅くなったことが判った（起床時間は以前と同じであった）。事業実施前、回答者のわずか5%が22:30以降に就寝すると回答していたのに対して、電化後は72%に増加した。その結果、教育、内職、娯楽に割ける時間が増加した。

また、十分な照明のある部屋は子供により良い学習環境を提供している。数ある活動の中でも特に、受益者は夜間に友人宅を訪問したり来客を招いたりして、テレビやビデオを楽しんでいる。このような相互訪問は「近所との関係の向上」に役立つとして、回答者は肯定的に捉えている。

③ 安全性の向上

回答者の42%が村落における夜間の安全性向上を、本事業の便益としてあげている。事業実施前、対象地域に住むほとんどの住民が灯油ランプを使用しており、時には不注意から火災が生じることもあった。本事業後は、このような火事が起こる可能性は、大幅に減少できたといえる。

4) 借金の増加

回答世帯の13%が、借金の増加を本事業による負のインパクトとして捉えている。このうち10世帯は2百万ルピア以下の借金を抱えているが、この借金は各世帯の月収以下の金額であり、それほど深刻なものではないと思慮できる。しかし、その他3世帯は、月収5百万ルピア以下^{*14}であるにもかかわらず10～50百万ルピアの借金を抱えている。

これら世帯は、借金が電化事業による負のインパクトであると回答しているが、実際には借金が全て電気料金から来るものとは考えにくい。なお、インタビュー調査によると、回答者の79%が電気料金は適切であると回答している。

2.4.3 環境へのインパクト

本事業の地方電化コンポーネントにおいて電柱を立てるために必要な土地はごくわずかであり、また、配電線及び変圧器の設置のため伐採された樹木は必要最小限のものであった。したがって、本コンポーネントによる環境へのインパクトはほとんど見られなかった。

次に、ディーゼル発電機、小水力コンポーネントの場合についてみると、鉱山エネルギー省の環境アセスメント中央委員会が制定した規定では、施設容量5MW以下の流れ込み式水力発電所及び施設容量20MW以下のディーゼル発電機の場合、環境測定は要求されていない。事業対象地域においても、環境モニタリングは行われておらず、定量的モニタリング・データは存在しない。これまでのところ、環境に対する負のインパクトは報告されていない。

2.5 持続性・自立発展性

2.5.1 事業施設の運営・維持管理担当機関

1) 地方電化

地方電化事業の開始段階において、施設の運営・維持管理は、全て PLN が担当していた。しかし、インドネシアの僻地部における電化が進むにつれ、施設の運営・維持管理に必要な費用・人材の確保が困難となってきた。

1970年代前半、協同組合省はインドネシア政府の指導の下、村落協同組合（KUD^{*15}）の組

¹⁴ インドネシアにおける農業従事者の平均月給は1999年時点で1.63百万ルピアであった。

¹⁵ KUDは多くの農村人口から成り立つ多目的農村協同体である。

織化を推し進める政策を採っていた。KUD 組織の増加は、地方における PLN の発電・配電施設を維持管理するための人材不足と時期を同じくするものであった。こうした中、鉱山エネルギー大臣と貿易協同組合大臣が共同で発令した法令に基づき、地方電化設備の運営・維持管理は、PLN から KUD に段階的に委譲されることとなった。1999 年 3 月末までに、PLN は 4,480 の KUD と公式な委譲契約を取り交わしている。KUD は同時点で、40,716 の電化村 (19,193,490 世帯) をカバーしているが、これは全国の電化村落の 84.5%に相当する (図-6 参照)。

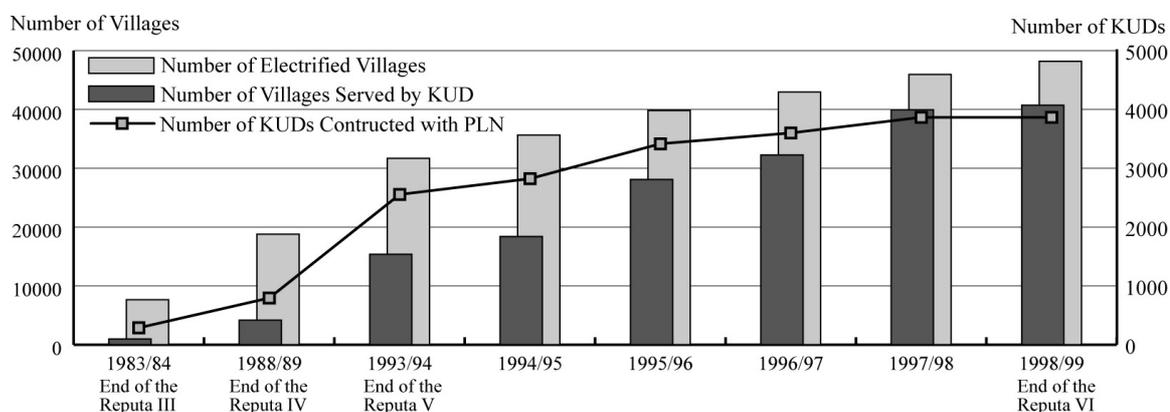


図-6: KUD に対する地方電化関連事業の移管

上記の法令は運営・維持管理の委譲に関して 5 通りの契約形態を定めている。表-2 に各契約に定められた活動概要を示す。MSA (経営委託契約) の場合、KUD は PLN の最下部組織 (PLN 地方事務所の支局) と同種の役割を持つことになる。

表-2: 委託契約形態及び KUD の業務責任 (1999 年 3 月)

	KUD の担当業務	KUD 数	対象村落数
パターン I	電力メーターの検針、料金徴収、軽微な事故に対するトラブルシューティング、配電網の簡易メンテナンス	3,589	34,530
パターン II	世帯への電線接続工事、低圧配電線敷設工事、地方電化に関する調査実施、電気機器の製作、配電網の監視	56	435
パターン III	パターン I、パターン II 両方の業務	147	1,138
パターン IV 配電 MSA	配電網のメンテナンス、小さな事故に対するトラブルシューティング、配電線付近の草木伐採、外灯のメンテナンス、各種顧客サービス	508	4,613
パターン V 独立系統 MSA	小型ディーゼル発電機および独立系配電網の運営・維持管理 ¹⁶ 、各種顧客サービス	180	
合計		4,480	40,716

出典: PLN

しかし、KUD への委託に関しては、i) 施設の運営・維持管理に係る能力不足、ii) 運営・維持管理に対する責任の認識不足、iii) 電気メーター測定における意図的な誤測、iv) 電気料金の横領など、いくつかの問題が報告されている。

KUD の技術力を高めるため、PLN は訓練コース及び実施訓練制度を導入している。しかし、PLN の財政不足により同計画¹⁷は必ずしもうまくいっている訳ではない。

2) ディーゼル発電機及び小水力発電所

¹⁶ 施設の資産保有権利は PLN にある。

¹⁷ これらの訓練資金は、政府の配当分である PLN の税引後利益の 1~5%から伝統的に充当されてきた。しかし、1997 年末に PLN が赤字を計上して以来、PLN は自己資金により訓練資金を都合している。

本事業で設置・建設されたディーゼル発電機、小水力発電施設の運営・維持管理は、PLNの各地方事務所が担当している。施設の日常メンテナンスは製造業者が配布した指示書に基づき計画どおり実施されている。しかしながら、施設のオーバーホールは、予算不足とスペアパーツの不足から時として計画より遅れることがある。こうした傾向は、アジア通貨危機及びそれに伴う PLN の財政悪化以降さらに顕在化している。その他、現在の深刻な電力不足下において、オーバーホールのため既設発電機を停止すると、給電対象地域に計画停電を行わなければならないため、一層オーバーホールが遅れその実施回数も不十分なものとなっている。

2.5.2 加入料金・電気料金の妥当性および住民の支払い能力

1) 加入料金

インドネシアでは、これまで大多数の世帯は、月々の電気料金については支払う能力があるものの、高額な加入料金を現金で支払うことができないと考えられてきた。このような高い加入料金が世帯電化促進の妨げとなっていることが考えられた。高額な加入料金の負担を軽減するため、1982年以降政府は、地方電化クレジットという形で資金の提供を行っている。クレジットの返済期間は12ヶ月もしくは24ヶ月（据置期間3ヶ月）で、金利は12%である。

一方、過去8年間の急激な物価上昇^{*18}にもかかわらず、低容量電化（450VA以下）に対する加入料金は1992年以降変わっていない。このため、現在の低容量加入料金は、比較的安価であると考えられる。インタビュー調査では、回答世帯の34%が加入料金に対して公共・民間のクレジットを利用し、残りの66%が現金で支払っていた。また、回答世帯の21%が加入料金は高いと感じており、75%が妥当であると回答している。回答者の中に、加入料金が「非常に高い」と回答するものはいなかった。

2) 電気料金

インタビュー調査によると、1世帯当たりの平均月額電気料金は14,527ルピア^{*19}であった。電気料金は電化容量（アンペア）により異なる。回答世帯の45%が最低容量（220VA）での契約をしており、7,782ルピア/月の定額料金を支払っている。この料金水準は、家庭用消費者に対する電気料金の全国平均16,806ルピア/月（1999年）よりも低い数値であった。

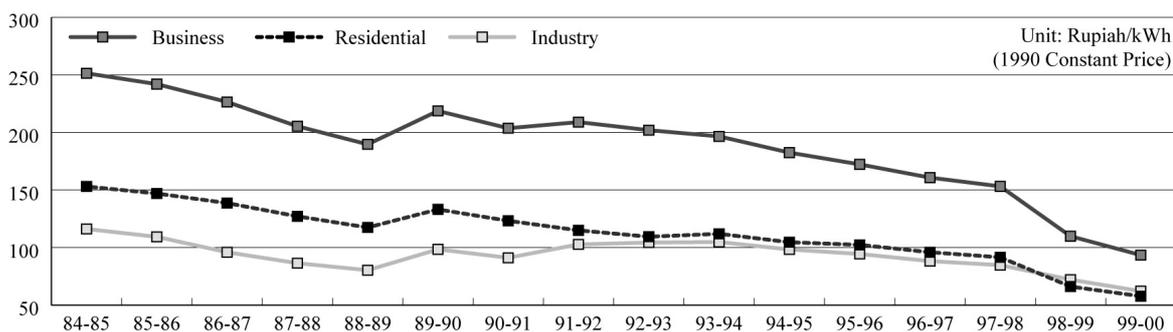


図-7: 消費者別電気料金の推移 (1990年固定価格表示)

インドネシアの名目上の電気料金は、年々上昇しているものの、その上昇率は物価上昇率を下回っている。特に1997年のアジア通貨危機以降、3大消費者（商業・家庭・工業）に対する電気料金は実勢価格において急激に減少している（図-7参照）。したがって、現在の電気料金は大多数の消費者にとって妥当、もしくは安価であると考えられる。しかし一方で、不十分な

¹⁸ 国際通貨基金発行の国際財務統計によると、インドネシアの消費者物価指数は1996年から2000年の間に2.1倍に上昇している。

¹⁹ 95%の信頼区間で14,527±1,764ルピア(標本数=100)

電気料金の値上げにより、PLN の財政は悪化している。

2.5.3 PLN の財務的健全性

PLN の営業収入は電力料金、加入料金などで構成されている。過去 5 年間における営業収入は、年々増加しているものの、この増加分は急速に増加する営業費用を賄うには至っていない。その結果として、下表に示すとおり PLN の当期純利益は、1997 年以降マイナスとなっている。更に、1998 年以降、営業費用は営業収入を上回り、その差は拡大する傾向にある。

アジア通貨危機以降、米ドルに対するインドネシアルピアの価値が急速に下落した（1996 年：1 ドル=2,383 ルピア；1999 年：1 ドル=8,025 ルピア）。このルピアの下落は、PLN の営業費用を大幅に増加させることになった。これは、営業費用の約 60%（天然ガス及び地熱蒸気の購入、独立系発電企業（IPP）からの電力購入、スペアパーツ購入、維持管理契約、借入金返済など）がドル建てで支払われていることが原因となっている。

表-3: PLN の損益計算表(1996~2000 年) (単位:百万ルピア)

	1996	1997	1998	1999	2000
営業収入	9,645,993	11,126,100	14,036,015	15,997,118	22,556,663
電力販売	9,418,269	10,877,278	13,766,222	15,670,552	22,139,883
その他	227,724	248,822	269,793	326,566	416,780
営業費用	7,642,510	9,449,753	16,808,773	21,502,678	27,215,821
電力購入	77,096	325,162	1,885,963	5,082,703	9,395,365
燃料、潤滑油費用	3,361,080	4,338,836	9,408,965	9,691,813	10,375,827
維持管理費	911,267	965,397	924,840	1,497,831	1,610,254
人件費	886,229	1,068,055	1,018,858	1,335,616	1,802,392
減価償却費	1,886,972	2,250,725	3,074,149	3,224,331	3,229,593
その他	413,726	501,578	495,998	670,384	802,390
営業利益	2,003,483	1,676,347	(2,772,758)	(5,505,561)	(4,659,158)
営業外利益	(754,541)	(2,255,361)	(6,382,787)	(5,349,229)	(19,331,236)
税引き前当期純利益	1,248,942	(579,014)	(9,155,545)	(10,854,790)	(23,990,394)
税金			(390,077)	(514,293)	(620,975)
経常利益	1,178,415	(579,014)	(9,545,622)	(11,369,083)	(24,611,369)

出典：PLN

PLN は現在、構造改革を断行中である。また、PLN は財務状況の改善を目指し、営業費用削減戦略や市場販売戦略など様々な対策を講じている。PLN は利益率を回復するため、2000 年 4 月に低容量電力消費者を除く全ての消費者層に対して電気料金の値上げを行った。

2000 年の PLN 年間報告書によると、料金値上げの結果、全国の平均電力料金単価は 280 ルピア/kWh 上昇した。これに対し、単位当たりの発電費用は平均 547 ルピア/kWh であった。PLN はこの格差を是正すべく、各地域の経済力及び消費者の購買力を考慮に入れた上で、基本電気料金の値上げと地域ごとに異なる料金体系の導入を計画している。

2.5.4 地方電化に対する今後の開発戦略

インドネシア経済の悪化に伴い PLN の財務状況が悪化したうえ、地方住民の電気料金支払能力が低下している。この結果、地方電化の進捗が鈍化している（図-8 参照）。地方電化事業を再び活性化させるため、PLN は以下の戦略を採用している：

- 既設送電網内の村落への中圧送電線の伸張と増強。特に、スマトラ島やスラウェシ島では 275/150 kV グリッド送電網および大規模発電所が開発中である。これらの送電網を通じて、PLN

は電力供給単価の削減及び安定した電力供給を目指している。

- 小水力や地熱など地方部での再生利用可能エネルギーの活用。これにより、PLN がドルで支払っているディーゼル石油の利用を低減することが可能である。
- 安全基準範囲内における建設基準・技術仕様書の簡略化による建設費削減。

上記の戦略は地方電化の活性化にある程度貢献している。しかし、地方電化事業を促進し効果を維持するためには、PLN 本体の財務状況改善が不可欠である。

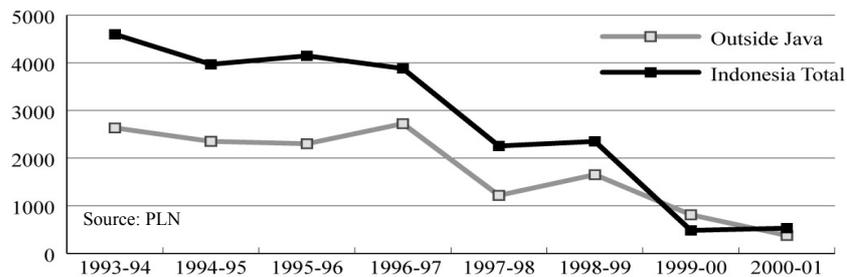


図-8: 新規電化された村落数

3. 提言

地方電化施設に対する KUD の運用・維持管理能力を向上させるため、PLN は視察・訓練制度の強化を図る必要がある。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
I. 事業範囲		
1. 地方電化		
- 対象地域	村落 600ヶ所(22州)	村落 851ヶ所
- 高压配電線	2,410 km	3,634 km
- 低压配電線	1,970 km	3,817 km
- 柱上変圧器	56,150 kVA(合計容量)	57,105 kVA(合計容量)
- ディーゼル発電機	2,160 kW(合計容量)	9,080 kW(合計容量)
2. 地方都市ディーゼル		
- タンジュン・パンダン	2.5MW×2機	3.0MW×2機
- バラバイ	2.5MW×2機	3.0MW×2機
- ケンダリ	2.5MW×2機	3.0MW×2機
- 土木工事及び関連機材の調達・据付	1セット	計画どおり
3. 小水力発電(バラス)		
- 据付容量	200kW ×1機	同 左
- 土木工事及び関連機材の調達・据付	1セット	同 左
4. コンサルティング・サービス	専門家 A:27M/M、B:40M/M	同 左
II. 工期		
1. 借款契約調印	1993年10月	1993年11月
2. 地方電化		
- 入札・契約準備	1993年10月 - 1994年12月	1994年1月 - 1996年7月
- 製造・機材輸送	1994年3月 - 1994年8月	1996年7月 - 1996年8月
- 建設	1994年9月 - 1995年5月	1996年8月 - 1996年11月
3. 地方都市ディーゼル		
- 入札・契約準備	1993年8月 - 1994年11月	1993年8月 - 1994年12月
- 土木工事	1994年12月 - 1995年7月	1995年1月 - 1995年10月
- 製造・機材輸送	1994年9月 - 1996年2月	1994年10月 - 1996年7月
4. 小水力発電		
- 入札・契約準備	1993年3月 - 1994年10月	1993年3月 - 1995年8月
- 土木工事	1994年10月 - 1996年3月	1995年8月 - 1997年1月
- 建設・機械設定	1994年10月 - 1996年3月	1995年8月 - 1997年1月
- 土地収用	1993年8月 - 1994年1月	不明
5. コンサルティング・サービス	1993年4月 - 1996年2月	1994年12月 - 1995年8月
III. 事業費		
外貨	1,698百万円	1,588百万円
内貨	8,855百万円	7,539百万円
	(150,093百万円ルピア)	(171,330百万円ルピア)
合計	10,553百万円	9,127百万円
うち円借款分	8,970百万円	7,884百万円
換算レート	1ルピア=0.059円 (1993年4月)	1ルピア=0.044円 (1994~97年加重平均)