

パキスタン

首都圏給水事業（カンブール第1期給水事業）

結果報告：2003年2月

現地調査：2002年11月

1. 事業の概要と円借款による協力



プロジェクトサイト



カンブール浄水場給水ポンプ前水槽

1.1 背景

パキスタン・イスラム共和国は1956年の独立当初首都をカラチにおいていたが、1959年にイスラマバードに遷都することを決定し、1961年よりイスラマバードに新首都建設を始めた。1987年時のイスラマバード人口は28万人、隣接する旧都市であるラワルピンディおよび近郊農村地域を含めると132万人であり、2000年には207万人に達すると予想されていた。パキスタン政府は、1980年に社会インフラ整備の一環として給水事業に関する10年計画を策定し、1990年には全都市人口と農村人口の66%に飲料水を供給する目標を設定した。また、パキスタン経済開発第6次5ヵ年計画（83年～88年）においては、1988年時の達成目標として給水カバレッジ¹（全体）59%、うち都市地域90%、農村地域45%が設定された。1988時点での実績は目標値を若干下回っており、各々53%、80%、40%であったが、これは資金不足に起因する面が大きかった。また、第7次5ヵ年計画（88年～93年）では給水カバレッジを81%（全体）うち都市地域は95%（大都市100%）農村地域では75%まで高める計画であった。

本事業は上述の経緯を踏まえ、第7次5ヵ年計画における主要な事業と位置づけられるもので、首都イスラマバードにおいては人口増加および都市機能の拡大に見合った給水

¹ 給水普及率と同義であり、計画給水区域内人口に占める給水人口（実際に水道に接続する人口）の割合を示す。

率の維持（審査時 100%）、またラウルピンディおよび近郊農村地域においてはその向上（審査時約 70%）を図るものであった。

1.2 目的

都市開発の進展により増大するラウルピンディおよびその近郊農村を含むイスラマバード首都圏の水需要に対応するため、カンプールダムを水源とした水道施設の整備を行うもの。

1.3 事業範囲

本事業の範囲は 取水・導水施設、浄水施設、ポンプ・電気施設、送水施設、貯水施設、コンサルティングサービスで、外貨部分全額及び内貨部分の一部が円借款対象であった。

1.4 借入人/実施機関

パキスタン・イスラム共和国大統領/首都圏開発公社（Capital Development Authority "CDA"）²

1.5 借款契約概要

円借款承諾額/実行額	12,518 百万円/12,442 百万円
交換公文締結/借款契約調印	1989 年 3 月/1989 年 3 月
借款契約条件	金利 2.5% 返済 30 年（うち据置 10 年） 部分アンタイド
貸付完了	2000 年 10 月

2. 評価結果

2.1 計画の妥当性

本事業計画は、イスラマバードについては 2002 年の水需要に、ラウルピンディは 1998 年までの水需要に対応することが目標とされ、審査時の人口増加予測をもとにした水需要予測から計画が立てられた。人口増加予測は、イスラマバードで、1987 年の 28 万人から 2000 年に 62 万人、2010 年に 76 万人となるもので、ラウルピンディ地域では 1987 年の 103 万人から 2000 年に 145 万人、2010 年に 177 万人であった。こうした水需要増加に対応し、第 7 次 5 ヶ年計画（88 年～93 年）の主要事業として位置づけられ、審査時当時すでに水供給不足であったラウルピンディ地域の給水カバレッジ向上、イスラマバードに関しては 100%の給水カバレッジ維持という事業目的は必然性があり、本事業

² CDA は首都イスラマバードの建設を目的として 1960 年に設立された特殊法人で、土地利用計画の策定から各種施設の建設に至る全ての開発を一元的に担当。なお、ラウルピンディ地域への上水道給水（円借款対象外）は WASA(Water Sanitation Authority)、RCB(Rawalpindi Cantonment Board)によって実施された。

の実施は審査時点で妥当であると判断される。特にイスラマバードの人口は1998年に79万人(1998年国勢調査)であったが、実施機関によれば1998年以降も人口は増加し2002年で89万人に達しており、イスラマバードでは人口増加が予測を超える速さで進んだことが伺える。現地調査を実施した2002年11月時点で取得できたデータによれば、給水カバレッジは、表1に示す通りイスラマバードで100%が維持され、WASA(Water Sanitation Authority)管轄地域は80%、RCB(Rawalpindi Cantonment Board)管轄地域は28%である。ただし、WASA・RCB管轄地域の80%、28%という値は、本事業による同地域への給水開始(2002年5月)以前のデータであり、カンプールダム以外の井戸等を含む水源からの給水による実績である。

現時点でも事業計画時と同様に、今後のイスラマバード、ラウルピンディ地域での人口増加傾向をもとにした水需要の増加が見込まれおり、この意味で水不足を回避するための本事業計画は現在も妥当と判断されるが、事業計画時の人口増加予測が実際の人口増加よりも過小なものとなっており、事業計画時の予測算出が適切であったかどうか疑問は残る。結果として事業計画時に目標とされた1998年までの給水需要に応えた水供給が行われているものの、1998年時点では本事業は遅延のため完了しておらず、本事業が水不足地域への給水カバレッジを維持・拡充するとの目的に対しては直接的な貢献は出来ていない。しかし、本事業による給水が開始された2000年以降も、予測以上に人口が増加したにもかかわらずイスラマバードにおける給水カバレッジは維持されており、CDAによる給水事業が機能を果たしていると判断されることから、本事業が一定の貢献を果たしているものと考えられる。また、1998年にCDAにより実施されたイスラマバード市内給水システムに関する調査報告書³(以下F/S)には、イスラマバード市内に新たに貯水池を建設し本事業によるカンプール送水の有効利用を含めたイスラマバード市の給水システム向上のための将来計画が示されており、今後本事業による既設設備が有効に活用されることが期待される。

表1 水需要と給水カバレッジの推移

(単位: m³/day)

		1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
イスラマバード	給水需要	-	206,475	210,873	215,265	220,486
	給水カバレッジ	-	100%	100%	100%	100%
	需要増加率	-	-	2.1%	2.1%	2.4%
ラウルピンディ (RCB管轄地域)	給水需要	-	-	-	-	170,455
	給水カバレッジ	-	-	-	-	28.0%
ラウルピンディ (WASA管轄地域)	給水需要	129,400	143,900	152,400	160,100	168,300
	給水カバレッジ	80%	80%	80%	80%	80%
	需要増加率	-	11.2%	5.9%	5.1%	5.1%

出所: CDA、RCB、WASA

³ Feasibility Study of Project "Water Supply Conduction Lines from Shah Allah Ditta Reservoir to Different Sectors of Islamabad", September 1998, MM Pakistan (Pvt) Ltd.

2.2 実施の効率性

2.2.1 事業範囲

事業範囲（1.3 参照）には特段の変更はなく計画通りに整備、実施された。

2.2.2 工期

事業実施工期は、全体で当初 1991 年 1 月工事開始～1993 年 9 月の完成を予定していたが、実際は 1994 年 9 月～2000 年 5 月と完工時期に着目すると 7 年弱の遅延がみられる。最も大幅な遅延は用地取得に要した 8 年で、計画時の 1 年 7 ヶ月を大幅に上回る⁴。用地取得手続きが必要となることは事業計画時に明らかであったと考えられるが、CDA によると、地権者との立ち退き交渉が繰り返し行われたことに加え、当初決定された補償対象以外の住民が補償目当てで小屋を建てて、後から住みつく等の問題もあったため、交渉に 3 年、これに係る事務的処理に 5 年を要した⁵。入札・契約手続の遅れは、入札・評価の各手続きの遅れ等で時間を要したものである。

2.2.3 事業費

事業費は、外貨部分で約 10 億円のコストオーバーランがみられる。この差額は主として浄水施設、送水施設の工事費が超過したことによる。内貨はパキスタンルピー（Rs）ベースでは約 Rs120 百万のコストオーバーランである。但し、為替の変動（審査時と比較して 2 倍程度の円高）により結果として円借款対象事業費は計画を若干下回った。

2.2.4 コンサルタント、建設会社、サプライヤーのパフォーマンス

CDA によれば建設会社の土木工事には満足しているとの回答であったが、コンサルタント、サプライヤーに対してはマニュアル整備内容、トレーニング内容、導入機材スペックの決め方、スペアパーツ補充に関する対応が不満とのことであった。具体的には、浄水施設内の電話利用マニュアル等、現場スタッフが必要性を感じているマニュアルの不足、トレーニング実施時の使用言語が英語であったこと、導入された機器が最新機器であることからパキスタン国内での修理技術、スペアパーツ調達への不安等が CDA から挙げられた⁶。

2.3 効果（目的達成度）

2.3.1 給水量・給水時間・水質

日給水量は計画時はイスラマバード向けに 3 分の 1、ラワルピンディ向けに 3 分の 2 が

⁴ 計画時には全用地取得後の工事開始を予定していたが、実際には用地取得を進めつつ工事が実施された。詳細については末尾の主要計画/実績比較表参照。

⁵ CDA によれば、現在も裁判中のケースがあるが、補償額として約 Rs37 百万（=約 123 百万円、1990-2000 の平均為替レート 1Rs-3.36 円を使用）が支払われている。

⁶ コンサルタントのパフォーマンスに関しては WASA 等 CDA 以外の関係機関からは、むしろ

配分されることとなっていた。現在の日給水量は表2のように計画値を下回り、特にラワルピンディのRCB、WASA管轄地域には各々計画値の30%、20%の給水しか行われていない。これは、干ばつにより水源のカンプルダム貯水量が減少したために、カンプル浄水場が計画値である232,050m³/dayの浄水を生産出来ないことに起因する。また、ラワルピンディのRCBおよびWASA管轄地域では地域内の末端配水管整備が遅れ、RCB管轄地域では2001年3月以降に18,200 m³/dayの送水が、またWASA管轄地域はADB援助による配水管整備事業を通じて2002年5月以降4,550 m³/day、2003年1月に13,650 m³/dayの送水が各々開始されている。2003年2月には18,200 m³/dayにまでWASAへの送水が可能となる予定であるが⁷、これはカンプルダムの貯水量が十分であることが前提となっており、季節的に7月以降の雨季まで大量の降水は期待できないため、現在はRCB及びWASAの間で送水量の配分について協議を行い決めるという方法がとられている。

表2 日給水量の計画値と実績値比較

(単位：m³/day)

対象地域機関	計画値	実績値		
		2000	2001	2002 ¹⁾
CDA	75,075	27,300	36,400	54,600
RCB	89,635	-	18,200	27,300
WASA	67,340	-	-	13,650
合計	232,050	27,300	54,600	95,550

出所：CDA、RCB、WASA

注1) 2003年1月時点

各地域における日給水時間は、イスラマバードで1-2時間程度、RCB管轄地域では最低32分～45分、WASA管轄地域は4時間の給水が行われている⁸。

現在の日給水量は、事業計画の40%程度に留まっており、その原因は干ばつによるカンプルダムの貯水量不足にあり⁹、同様の貯水量不足はシムリダム¹⁰でも顕在化している。事業効果の発現には確実な水源確保が必要であり、事業計画時のカンプルダム取水量予測や、確実な水源確保が可能となるような貯水池の立地条件等の勘案が決して十分ではなかった可能性も考えられる。

給水の水質に関しては、CDAの水質管理部門によれば、パキスタン国の水質基準に基づ

CDA 職員の技術的レベルに問題があるという意見も聞かれた。

⁷ 2003年1月6日以降13,650m³/day送水中(1月17日現地情報)

⁸ RCB管轄地域の最低32分～45分の給水時間はRCBの方針値であり、現状は2.4.1に示す通り日平均62分の給水が行われている。

⁹ 降水量統計データによればイスラマバード、ラワルピンディ地域の降水量は1999年以降現象傾向で(2001年は1997年比で約17%減)パキスタン全土でも同様の傾向がみられる。

¹⁰ イスラマバードの東にあり、本事業と同時期にシムリダムを水源とする首都圏向け給水事業が円借款にて実施され、1995年10月に完成している。

き各浄水施設、各配水施設での水質検査を実施した後に末端消費者に給水されることとなっている。また、老朽化した配水管の破損から末端部分での雨水、排水の混入などによる水質汚染が多くのある場所で生じており、CDA では毎日ランダムにサンプル抽出を行い末端部分での水質検査を実施しており、問題がある場合には修理を行っている。しかしながら、斯かる検査・修理の件数はごく少数であり、十分とは言えない状況である。CDA によると一般的に飲料水はミネラルウォーターや煮沸水が使用されており、給水は洗濯、炊事等の目的に使用されている。

2.3.2 コンサルティングサービス

コンサルティングサービスによりマニュアル整備が行われたが、マニュアルは CDA 本部、及びカンブール浄水場に各々一式ずつ配備されている。CDA によれば施設が新しく、現時点ではほとんど整備を必要としないとの理由でこれらのマニュアル利用状況は低い。また、カンブール浄水場では単純で分かりやすいフローチャート状のマニュアルや、主要機器ではなく電話等の周辺機器利用マニュアルが欲しいとの意見が聞かれた。

トレーニングの実施は海外での研修と浄水場における現場研修が実施されたが、海外研修参加者 5 人は既に CDA の職を辞しており、研修結果が帰国後に実施機関内で技術移転等されたかは不明である。また、浄水場での現場研修は 30 名を対象に行われたが、主に英語によるもので、参加者の多くが英語を解さないことから現地語への通訳を必要とした。CDA によれば現在、現場研修参加経験者 30 人のうち 9 人が浄水場に勤務、その他はもともと RCB、WASA の職員や、CDA の他部門に勤務もしくは退職済の者もいる。現在浄水場に勤務の研修経験者によれば、日常業務を通じて口頭による若手の指導は行うものの、所内研修等の組織的な技術移転の仕組みはない。このようにトレーニングやマニュアル整備を実施しても実施機関内に技術移転を行うだけの人的資質や仕組みが存在しない場合は、事業効果が発現するとは考えられない。従い、コンサルティングサービスの TOR にトレーニングやマニュアル整備の実施を含める場合には、実施機関の当事者意識をより一層高め技術移転効果を持続させる観点から、実施機関との十分な協議を通じて、研修等の仕組み作りなども検討することが必要である。

2.3.3 FIRR 再計算

ダム水源の水不足が解消し計画値通りの給水量供給が可能となる見通しが当面ないこと、CDA では水道料金値上げの具体的な予定がないことから、現状以上の収入増は見込めないため FIRR 再計算値はマイナスである。尚、事業計画時の FIRR 値は 7.31%であった。

2.4 インパクト

2.4.1 社会インパクト

本事業における社会インパクトの把握に際し、給水事業の末端受益者である住民へのア

アンケート調査を実施した。調査は、ラワルピンディ地域の RCB 管轄地域内住宅地区を対象とした。調査実施地域は RCB の助言により、本事業による給水開始以前は地域内設置の井戸水や共同タンクからの給水を受けていた地域（推定母集団約 3,000 戸）を選定した。住民台帳等のサンプリングの根拠となる資料等が存在しないため、200 サンプル程度を目標とした質問票を用い、複数の調査員により一定の調査期間中（10 日間）に地域内住戸をランダムに訪問して行うインタビュー方式のアンケート調査とした。回答が得られた件数は 190 件であった。調査では本事業による給水開始前後での給水状況、生活習慣等への変化が生じているかを調べた。

調査対象者の平均年齢は 38 歳で、男女比は同率であった。平均月収は Rs6,826（約 15,000 円）平均 7 人家族であった。現在の給水時間は日平均 62 分で、RCB の推進する最低限の給水時間は確保されている。また、水の利用方法に関しては、洗濯、入浴、飲料・料理の順で、飲料水は主にミネラルウォーターが購入されている。給水状況の変化に関しては、表 3 に示す通り以前より水量が増えた（59%）水圧が上昇した（82%）等の回答が得られた。水道料金に関しては、アンケート調査対象住民に関しては月平均 Rs83（約 185 円）と以前より Rs42 負担額が増加しており、負担上限としては現在の支払い額より低い Rs57 を希望している。しかし、全体的に給水サービスの現状には満足している人が多い（77%）。

表 3 受益者の給水状況変化

水道料金	給水時間	水圧	水量	満足度
月平均：R83	日平均：62 分	上昇：83%	増加：59%	満足：77%
変化：Rs42 増	変化：なし	変化なし：8%	変化なし：3%	不満足：22%
		減少：9%	減少：38%	

出所：RCB 管轄地域対象アンケート調査結果

生活習慣の変化は手洗い、食器洗い、入浴、洗濯、掃除の頻度変化を調べたが、以前と変わらないという回答が主流であった。また、水関連の疾病（胃腸病、寄生虫等）の発生状況に関しても変化はみられず、これは給水時間が短いために安全な水の確保が出来ていないか、まだ水質の確保が出来ていないことが要因と考えられる¹¹。

以上の結果から本事業は裨益住民の満足度向上という形で社会的に正のインパクトを与えているものと評価される。ただし、給水時間は日平均 62 分と本事業による給水開始以前と変化がないため、水道料金負担額の引き下げを求める意見が多くみられ、また給水時間の増加なしには、住民のその他の生活習慣の変化や水関連疾病の発症を抑制することは期待出来ず、バランスの取れた料金設定と給水時間の延長が今後の課題である。

¹¹ 予備調査時の受益者ヒアリングでは、食器洗浄を食後直ぐに行うようになった、洗濯回数が増えた等の意見も聞かれた。また、生活習慣に関しては水供給の問題のみでなく、母親や子供を対象とした社会教育普及が必要との指摘もあった。

2.4.2 首都建設推進（都市開発）インパクト

本事業ではイスラマバード首都建設に伴う都市拡大、人口増加、水需要増加に対応することが目的とされたが、CDAによれば現在都市開発に関する基本計画を作成中で、安定した水供給は欠かせないと認識している。

また、最近拡大された都市部地域の2ブロックは審査時点における新首都建設マスタープランの対象となっており、本事業による給水があることで拡大が可能となったものであり、本事業はマスタープランで計画されていた本来の目的を達成したと言える。

現在、カンプール浄水場とシムリ浄水場という円借款が浄水場建設または給水に関した事業がCDA全体の水生産量に占める割合は64%程度である。カンプール浄水場は、2.3.1で述べた通りイスラマバード向け給水量は計画値の75%程度であるが、全体の日給水量は計画値の40%程度に留まっており、イスラマバードの首都機能の推進を支える給水率の維持という面では本事業の都市開発に対する貢献度は十分とは言えない。

2.4.3 環境へのインパクト

実施機関によれば、現在までのところ、本事業による環境への特段の悪影響は報告されていないとのことである。また、2.2.2工期にて述べた通り、用地取得交渉及び事務処理が当初計画より時間を要し工期の遅れを招いたものの、最終的に地権者と補償内容について合意した上で用地取得を行った。

2.5 持続性・自立発展性

本事業による整備施設の現状は、その施設機能自体には問題はないものの、水源不足により計画時に設定した能力は発揮されていない。また、施設の維持管理を考慮すると、今後の施設機能の持続性を確保するためには、実施機関、施設管理機関による一層充実した運営管理体制の確立が必要となる。以下に組織、技術、財務面における現状と課題を示す。

2.5.1 運営組織制度

本事業施設の管理運営担当機関は、カンプール浄水場および、イスラマバード向け送水管、貯水施設についてはCDA、ラワルピンディ向け送水管、貯水施設についてはRCBである¹²。計画時は全施設がCDAにより管理運営される計画であったが、2001年3月にラワルピンディ（RCB）向け送水が開始された時点（2.3.1参照）でCDAの要望により、RCBがラワルピンディ市向け貯水池の管理運営を引き継いだ。CDAは約12,000人の職員を抱える大組織であり、うち水道部門には約1,200人が配属されているが、本事業施設担当部門職員は47人（管理職兼技術者：4人、技術者：12人、その他：31人）である。部門を越えた人事異動はなく、本事業施設の活用促進、水道料金徴収等について担当者

¹² 2003年以降の管理運営はWASAに委譲予定。

は積極的ではない。この CDA の機能に関しては、「パキスタン『首都圏給水事業（シムリ）』に係る援助効果促進調査」（国際協力銀行、2000 年 3 月）（以下 SAPS 調査）でも問題点が多いと指摘されており、独立水道事業体の創立を含む短期・中期・長期のアクションプランの提案がなされている。また、CDA では 2002 年 10 月に内務省宛にイスラマバードの給水システム向上に関するプロポーザルを提出し、17 の項目中の 1 つとして SAPS 調査の提案を全て実施するという内容を含めている。CDA によれば早ければ来年度予算にて上述のアクションプランが実施に移される模様。しかし、これまでの本事業に関わる CDA の事務処理能力・時間を鑑みると、こうしたアクションプランが早急に全て実施される可能性は低いと判断される。政策の迅速な実施を可能とするためには、まずは SAPS 調査にてなされている CDA 組織改革のための提言の早期実行が重要課題であると考えられる。

2.5.2 運営維持管理体制

CDA の本事業施設維持管理担当部門職員数は 47 人で CDA 内のカンプールダムプロジェクトという名称の部門内に含まれる。このうち、カンプール浄水場勤務者は 24 名、他はイスラマバードの CDA 本部勤務である。本事業施設整備に伴い維持管理用に 166 人の新規雇用が予測されていたが、導入機材が最新で維持管理に人手を要しないこと、予算不足の理由から現在の数字に留まる。

本事業の主要施設であるカンプール浄水場の運営維持は CDA に責任があるが、イスラマバード勤務の部門責任者が頻繁に現地を訪れている様子もなく、現場責任者の報告義務を含めた持続的な運営維持体制確立の必要性は認識されていない。ラウルピンディ向け送水施設に関しても RCB、WASA とともに送水管、貯水施設の定期的検査等の運営維持体制は未整備である。

運営維持管理体制はいずれの関係機関も十分に確立されておらず、今後発生する可能性のある故障、事故等への対応は極めて不安な状況にあり、組織内での責任部署の明確化、緊急時の対応に関するマニュアル整備等早急な対策が必要である。

2.5.3 人材・技術

CDA によれば現時点では施設が新しく、本事業施設の維持管理に問題は生じていないが、現在の施設職員の技術レベルでは故障時に対応出来ない可能性が将来的にはあるとしている。この理由は施設機材がパキスタンでは例をみない最新機材であるため、最新機材を扱える技術取得者が存在しないこと、スペアパーツの国内入手が困難というものである。CDA には現時点ではこうした顕在化する可能性のある問題に対し海外派遣訓練等を含めた技術面での対応策はないが、これは予算上の制約に起因する。CDA 職員の人材・技術面レベルは他関係機関（RCB、WASA）からも不十分であるとの意見が聞かれている。一方、RCB、WASA 職員の人材・技術面に関しても、ラウルピンディ貯水場の電話故障にも対応不能な人材が勤務するなど、技術レベルの低さが顕著である。WASA によれば、

2003 年以降ラウルピンディ向けの貯水施設管理等が RCB から WASA に委譲される予定であり、RCB から管理を引き継いだ後には適正な人材を配置するとしているが、組織内での人材・技術更新はいずれの関係機関でも必要であり、外部機関からの研修受講、取得技術の移転等内部研修を含めた人材育成が課題である。

2.5.4 財務状況

CDA は会計システムが未整備であるため、水道部門の詳しい財務資料は得られていない。2001 年度および 2002 年度の CDA 全体の歳入（国庫補助金分、水道料金等の徴収金額含む）支出額は表 4 の通りであり、CDA 全体予算での支出は歳入額の範囲に収まっている。なお、新規設備投資資金（国庫補助金で供与）は本予算書には項目としての記載がないが、CDA から提供のあった資料から判断すると、支出の項目に含まれているものと考えられる。

表 4 CDA 予算書

（単位：百万 Rs）

		2001 年度	2002 年度
歳入			
	国庫補助金	2	-
	その他歳入	1,126	1,443
計		1,128	1,443
支出			
	維持管理費	1,072	1,339
	職員給与等	30	34
計		1,102	1,373
歳入-支出		26	70

出所：CDA

注 1)：2002 年予算は見込み値（パキスタンの予算年度は 7 月～6 月）

水道料金の徴収方法は、一部料金メーターが設置されているものの機能しておらず（殆どがメーターが破損しているか、一律料金が請求されている）、敷地規模、種類による固定料金設定、3 ヶ月毎の請求書発行、利用者による支払いで徴収が行われている。水道料金の 2000 年度における水道料金回収率は 25% 程度に留まっており、約 Rs90 百万の未徴収金額が発生している。特に商業・工業施設での滞納が顕著である。ラウルピンディの RCB、WASA においても水道料金徴収システムは同様であるが、RCB は 70% 程度、WASA は 80% 程度の水道料金回収率である。それぞれの回収対象となる水道栓数は、CDA が 50,769、RCB が 28,500、WASA が 70,693 である¹³。

この CDA と RCB、WASA での水道料金回収率の差は、徴収方法は同様であることから、CDA の組織的な問題であると考えられる。CDA の財務管理は組織全体で行われており、水道部門での損益は問題視されないため、料金回収率を向上させようとの意識が部門責任者も含め浸透していない。（SAPS 調査において水道料金回収率を高めるための財務システ

¹³ CDA は 2001 年値、RCB、WASA は 2002 年値。

ムの導入を提言している。)

RCB および WASA の水道部門に関する財務状況は表 5 に示すとおりであるが、RCB は 2001 年度で Rs54.5 百万の赤字、WASA は Rs30.4 百万の黒字となっている。また、WASA の 2002 年度の予測値は Rs119.7 百万の赤字であり、これは前年度と比較して本事業のカンブールダムからの給水関連 O&M 費用及び、配水管事業の費用、新規雇用が見込まれていることによる。WASA はこの予測に基づく赤字分を補填するためパンジャブ州に対し補助金の申請を行っている。

表 5 RCB、WASA 水道部門予算書

(単位：百万 Rs)

		RCB	WASA	
		2001 年度	2001 年度	2002 年度(予測)
歳入				
	水道料金	16.6	153.1	152.4
	新規水道栓開設料	6.1	1.4	1.4
	その他歳入	-	4.7	156.1
計		22.7	159.2	309.9
支出				
	維持管理費	2.9	143.6	349.5
	職員給与等	16.3	46.0	80.1
	その他	58.0	-	-
計		77.2	189.6	429.6
歳入-支出		-54.5	30.4	-119.7

出所：RCB、WASA

財務状況に関してはいずれの機関も自立性は確保されておらず、組織全体の予算もしくは国庫補助金に頼る状況である。水道料金回収率向上に関しては、RCB、WASA では未納者に対する法的手段、給水中止等の策を取る等の対応は行っている。今後の水道事業部門の持続性、自立発展性を確立するためには水道料金回収率の向上策、人件費を含めた O&M コスト削減等に積極的に取り組む必要がある。

2.5.5 将来計画

CDA の水道供給計画は 2.1 妥当性で述べた通り 1998 年作成の F/S に記されているのみで、これ以降は作成されていない。この F/S は 1998 年時点の人口から 2030 年までの人口増加予測とこれを根拠とする水需要予測を行っており、2005 年から 2010 年の間に水の需要が供給を上回るとされている。これに対応するためには新規ダム施設等による合計 145,600 m³/day の水量増加が必要としている。また、ここではコンピューターシステムを導入した給水ネットワーク構築が提案されているが現時点では未実施である。CDA から 2002 年 10 月に内務省に提出されたイスラマバード水供給システム改善に関するプロポーザルには、1985 年の JICA による水供給システムに関する調査結果¹⁴を踏襲した包括的な基本計画策定、同 JICA 報告書内にあるダム整備のフィージビリティ調査

¹⁴ カンブールダム・イスラマバード・ラワルピンディ導水計画調査、JICA、1985 年 3 月

実施、既存給水システム改善調査、水給水ネットワークシステム構築、CDA 管理運営システム改善等の将来実施案が示されている。また、SAPS 調査にて提案されている CDA に関する組織改革を含むアクションプランも含まれている。CDA によれば、次年度にこうした計画の一部が実現となる可能性はあるとしているが、先述したように CDA によるこうした計画の実現性がどの程度あるかは非常に疑わしく、その間に水需要が供給を上回るといった事態が生じる危惧もあるため、水資源を確保し配水網のリハビリを行うなど、SAPS 調査における提言の短期アクションプランについては確実に実行することが求められる。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

3.1.1 本事業においては、事業スキームの検討の際に配水部分を十分に考慮に入れるべきであったと考えられる。また実施機関及び事業参画が見込まれる関係機関の当事者意識（オーナーシップ）の醸成と責任の明確化が必要である。

本事業では給水管整備は借入国予算にて実施可能と当初判断されたことから、本事業のスキーム外とされた。そのため、事業実施機関としては CDA のみが認定され、ラウルピンディ地域に給水を行う RCB、WASA は本事業計画給水量の 2/3 を扱うにもかかわらず事業実施機関とはならず、結果として本事業に対する関与の度合いが低くなった。本件のように給水を目的とする事業においては、円借款対象であるか否かにかかわらず、事業として成り立たせるためにも事業スキームの検討の際に配水部分を十分に考慮に入れ、当該部分の実施を担う機関についても円借款事業実施機関として認定するか、少なくとも事業関係機関として事業計画達成に向けた諸活動への主体的参加を促すことが事業効果発現及び事業の自立発展性を確保するためには不可欠である。

3.2 提言

（実施機関に対して）

3.2.1 実施機関等の組織改革が必要である。

CDA の水道部門は財政面、人材・技術面、事業実施の主導性・自立性がなく、これは特に水道料金徴収率が非常に低いにも関わらず対策が講じられていない点、予算管理の不在という点で顕著である。一方、ラウルピンディの WASA は水道部門のみが最近独立した機関であり、予算・計画の策定に取り組んでいる点で CDA より当事者意識がある。現在のパキスタン政府方針により地方への権限委譲が進む中、現在内務省下にある CDA の位置付けが変わる可能性は十分にあるものの、CDA 内の水道部門の事業の持続性・自立発展性を確保するような組織改革を SAPS 調査の提言も踏まえつつ早急に進めなければならない。特に 2005 年以降に水需要が供給を上回ると予測されているため、CDA の組織改

革はそれ以前に行われるべきである。また、RCB、WASA についても特に技術レベルの低さが顕著であることから組織改革が望まれる。

(実施機関に対して)

3.2.2 カンプル浄水場の有効利用が急務である。

現在のカンプル浄水場機能はカンプルダム貯水量減少により、計画値通りの稼働が行われていない。干ばつによる降水不足という予期不能な事態ではあるものの、今後も増加が予測されている水需要に対応していくためには、本事業施設の将来的有効利用に関する方策が必要である。このためにはイスラマバード、ラウルピンディ両地域の現状に沿った水源確保を含む包括的な水供給計画および、計画実施への事業施設の活用計画策定が必要と考える。これには、SAPS 調査における提言の実行の他、CDA による水道供給計画に関する 1998 年の F/S のレビューも必要と思われ、ここで予測されている 2005 年の需要が供給を上回る事態を回避するためにも 2005 年以前に同 F/S の計画の更新も検討の必要があるものと考えられる。

(JBIC に対して)

3.2.3 本事業の効果の持続性・自立発展性の確保のため、CDA に組織改革の実施を求め、2000 年に実施した SAPS の成果が活用されるよう引き続き努めるべきである。

主要計画 / 実績比較

項 目	計 画	実 績
事業範囲	(1) 取水・導水施設 Left Bank Canal (既存)修復 原水貯水池導水路550m等 (2) 浄水施設 浄水場新設(凝集沈殿 砂ろ過): 能力273千 m ³ /日(2系列) (3) ポンプ・電気設備 ラウルピンディ向け:1,250KW x 3 イスラマバード向け:850KW x 3 (4) 送水施設 ラウルピンディ向け: 1,400 x 17Km イスラマバード向け: 1,200 x 6Km、 800 x 3Km (5) 貯水施設 ラウルピンディ向け:22.3千 m ³ x 2 イスラマバード向け:16.6千 m ³ x 1 (6) コンサルティング費用:外国 人(293MM)、現地(382MM)	(1) 取水・導水施設同左 計画どおり 計画どおり (2) 浄水施設 能力281千 m ³ /日 (3) ポンプ・電気設備 1,400KW x 3 970KW x 3 (4) 送水施設 1,400 x 13.3Km 900 x 6.9Km (5) 貯水施設 計画どおり 計画どおり (6) コンサルティング費用:同 左
工期	設計期間 1989年5月～1990年2月 用地取得 1989年5月～1990年12月 入札・契約手続き 1990年5月～1990年12月 工事期間 1991年1月～1993年9月	設計期間 1990年3月～1991年3月 用地取得 1990年1月～1998年6月 入札・契約手続き 1994年3月～1994年6月 工事期間 1994年9月～2000年5月
事業費	外貨 8,763百万円 内貨 12,422百万円 (1,714百万 Rs) 合計 21,185百万円 うち円借款分 12,518百万円 換算レート 1Rs = 7.25円 (1988年8月現在)	9,657百万円 6,176百万円 (1,838百万 Rs) 15,833百万円 12,442百万円 1Rs = 3.36円 (1990年～2000年平均)

Third Party Evaluator's Opinion on Metropolitan Water Supply Project (Khanpur I)

Arshad Waheed
Director
Institute of Social Policy, Islamabad

Relevance

Keeping in view the unpredictability of rains, less water storage facilities, this project was quite relevant to the needs of the beneficiaries. Reviewing the country's development plans, it is apparent that water supply system has remained a high priority area of government's policies. The project was also relevant, as it was perceived to significantly contribute the government's plan to provide 100% coverage to the citizens of Rawalpindi and Islamabad on urgent basis. Given the lack of material and technical resources, the government of Pakistan had to seek this assistance from any other source, particularly the country, which has required technical expertise and has ability to provide required capital as well. Though the growth of population is more than the forecasted at the time of appraisal, yet, this project would remain a main contributor to fulfil the growing water consumption needs of the population. In the presence of two other water sources, i.e, Simly Dam and Rawal Dam, this project would also contribute in required provision of, safe drinking water, with its water purification plant. The supply of water was in line to meet the needs of the population for drinking, washing and cleaning purposes, and construction work's need of water. The CDA's expected plan to make effective water supply system in Islamabad, as proposed in the feasibility study, referred to in evaluation report, would further enhance relevance of the project.

The turnover of the employees who had been given specific training, would also compromise project's effectiveness and efficiency. Five of the individuals who participated in the overseas training had left CDA, and out of the 30 people trained locally, only nine are working at the filtration points, leaving technology transfer far from being very effective.

Impact

It is difficult to assess the impact of the project, as its production is much below the target due to various reasons. According to brief interview with the senior management of the said project in CDA, when it started, its out put was 10% of its capacity. The main reason was less rains in the area, and hence very little availability of the water. According to the CDA officials, at present stage, its out put is less than 50% of its capacity. The main reason of its being less functional is that system of distribution of water through pipe lines is not fully laid yet. Due to the absence of an effective distribution system, the level of optimum use of the dam is still not achieved. These problems were not perceived at the time of the design of the project, and emerged after the completion of the project. According to the CDA officials, it is expected that the capacity of project will be fully utilised after two years.

No negative social impacts are reported so far. During construction, the problem of displacement of the people emerged; however, people were compensated according to the compensation policy of that time.

Since most of people rely on this water for drinking and other purposes, its purification should have been 100 %. However, as reported in the evaluation report, the frequency of its testing and repair is far from sufficient, its ability to ensure positive impact on the public health in its

coverage area would remain compromised. Based on observation, it seems unlikely that majority of the people, who have very low buying capacity, would use bottled water from market. They use the water for drinking, either by boiling it, or use it in whatever form it is available. In the cities of Islamabad and Rawalpindi, the main source of drinking water remains water supplied by WASA and CDA.

The provision of potable water through this dam has provided an important facility to the population of Islamabad and Rawalpindi. However, the people's habits are not changed after the supply of water. This is probably due to lack of effective social campaign for the said purpose, and how to use water economically.