

エルサルバドル国
上下水道公社組織強化・運営改善
プロジェクト事前調査
報告書

平成 20 年 8 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環境
JR
08-133

序 文

日本国政府はエルサルバドル国政府の要請に基づき、上下水道公社（ANDA）に対する能力強化プロジェクトの実施を決定し、独立行政法人国際協力機構がこれを実施する事となりました。

これを受けて当機構はプロジェクトの枠組を決定するため、平成20年6月28日から7月18日までの期間、当機構地球環境部課題アドバイザーである須藤和男を団長とした事前調査団を派遣致しました。

調査団は要請背景の確認後、エルサルバドル政府関係者に対する聞き取り調査や現地踏査を基にプロジェクトの枠組を構築し、この内容を協議議事録（M/M）に纏め先方と合意・署名を行いました。

本報告書は同調査団の評価結果を取り纏めたものであり、今後のプロジェクトの展開、更には類似のプロジェクトにも活用されることを期待致します。

末筆ながら本調査に対し御協力と御支援を賜りました両国関係者の皆様に心から感謝の意を表しますと共に、引き続き一層の御支援をお願いする次第です。

平成20年8月

独立行政法人国際協力機構
地球環境部
部長 伊藤 隆文

目 次

序 文

目 次

位置図

現地写真

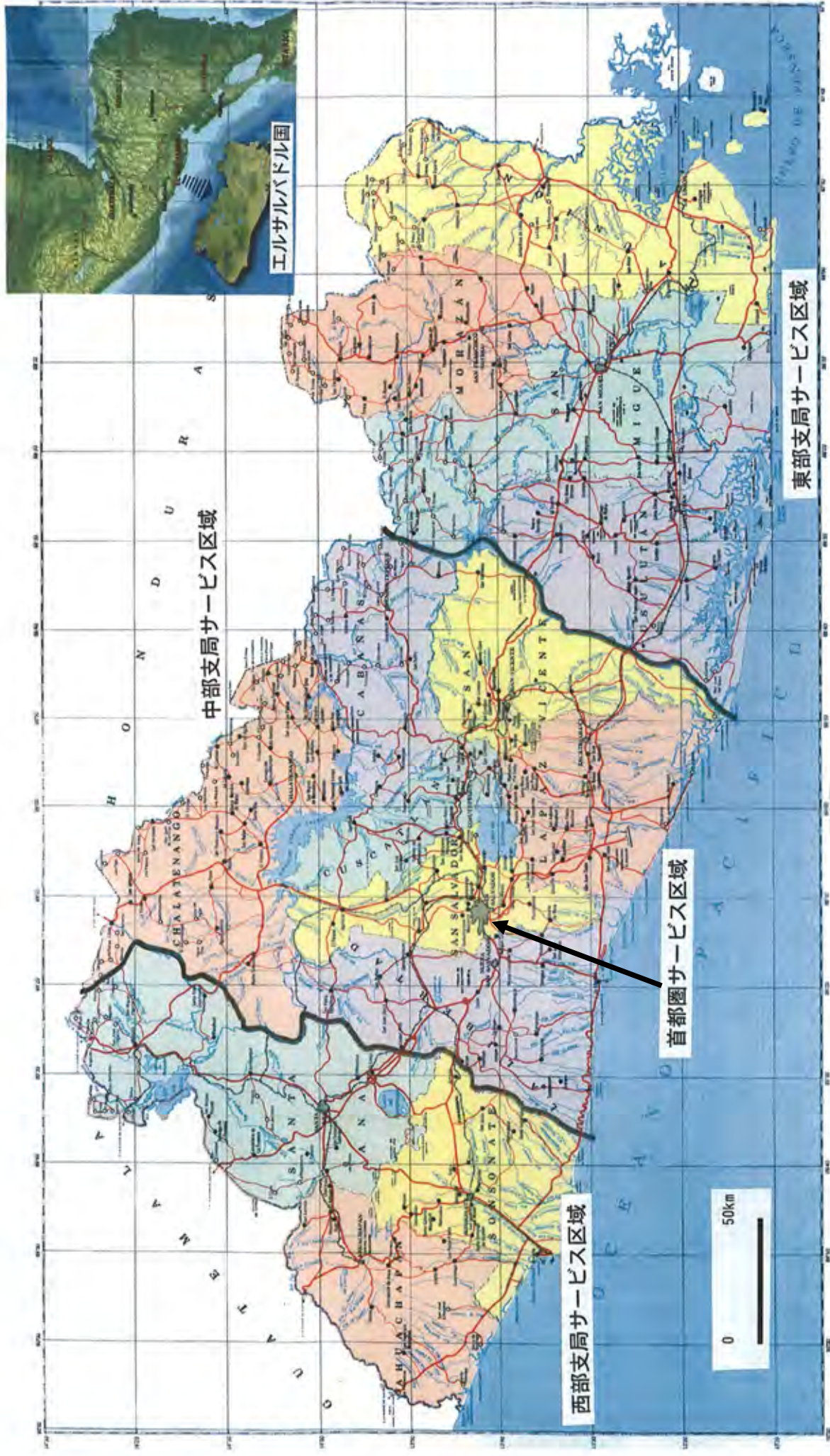
略語表

第1章	事前調査団の派遣	1-1
1-1	調査の経緯と目的	1-1
1-2	調査団の構成	1-1
1-3	調査日程	1-1
1-4	団長・団員所感	1-2
1-4-1	団長所感	1-2
1-4-2	技術団員所見	1-3
第2章	調査結果	2-1
2-1	要請の背景	2-1
2-2	プロジェクトの概要	2-1
2-3	プロジェクト・デザイン	2-2
2-3-1	プロジェクトのターゲットグループと最終受益者	2-2
2-3-2	プロジェクト目標	2-2
2-3-3	上位目標	2-2
2-3-4	アウトプットと活動	2-3
2-3-5	実施スケジュール	2-7
2-3-6	プロジェクトの実施体制	2-7
2-3-7	投入	2-9
2-3-8	外部条件	2-12
2-3-9	前提条件	2-13
2-3-10	プロジェクト実施上の留意点	2-13
第3章	プロジェクト実施の背景	3-1
3-1	エルサルバドル国の上下水道関連法制度	3-1
3-2	ANANDAの上水道事業の現状と課題	3-1
3-2-1	ANANDAの組織	3-1
3-2-2	ANANDAの上水道サービスの概況	3-3
3-2-3	上水道施設の運営維持管理の現状	3-5
3-2-4	ANANDAの無収水削減対策の実施能力	3-9
3-2-5	省エネ（節電）対策の現状と課題	3-9
3-2-6	水道料金体系と料金徴収の現状と課題	3-10
3-2-7	財務状況とコストリカバリーの課題	3-11

3-3	ラウニオンの下水道整備の現状と課題.....	3-12
3-3-1	ラウニオン市の発電所建設と下水道整備の現状.....	3-12
3-3-2	ラウニオン県の各市の下水道の現状.....	3-13
3-3-3	下水道整備計画策定に係る現状の課題.....	3-15
3-4	他ドナーの援助動向	3-17
3-5	上下水道整備に係る環境影響評価関連法規.....	3-19

付属資料

1. Minutes of Meeting & Record of Discussions (Draft)
2. PDM & PO (案) (和文)
3. 主要面談者リスト
4. 打合せ議事録
5. 質問票及び回答
6. 収集資料リスト
7. 事前評価表
8. PCM ワークショップ結果
9. 現地新聞写し



位置図

現地写真（1）

首都圏地域の水道施設（1/3）

レンパ川浄水場



レンパ川浄水場取水口付近の取水堰



レンパ川取水口の送水ポンプ場

*同浄水場は1993年に竣工、水生産量は225,000m³/日



レンパ川浄水場の凝集沈殿池



レンパ川浄水場の急速ろ過池



レンパ川浄水場の配水ポンプ

*サンサルバドルの市街地まで46km
あり途中に加圧ポンプ場がある



レンパ川浄水場の配水池

*上部が稼動式のシートで作られている

現地写真（2）

首都圏地域の水道施設（2/3）

給水メーターと漏水探知機器



給水メーターの検量用テストベンチ



首都圏支局の倉庫にある給水メーターのストック



盗難防止のために購入した硬化プラスチック製の給水メーター（韓国製）



給水メーターボックス内に取り付けられた盗難防止のための鉄格子



音聴式漏水探知器

*フランスの無収水削減プロジェクト（1997～1999年）で購入し、現在も使用可能な1セット



相関式漏水探知器

*フランスの無収水削減プロジェクト（1997～1999年）で購入し、現在も使用可能な1セット

現地写真（3）

首都圏地域の上水道施設（3/3）
配水施設と中央コントロールセンター



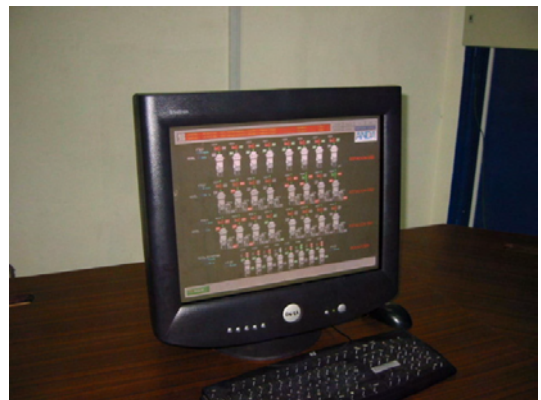
サンラモン A の井戸揚水ポンプと貯水タンク
（貯水容量：20,000m³）



首都圏支局内にあるデジタル配水管網図



首都圏支局の配水中央コントロールセンター



配水中央コントロールセンターのレンパ川
浄水場のポンプ運転稼動状況を示す画面

首都圏地域の下水道施設



デベロッパーが建設し ANDA が維持
管理をしている市内の下水処理場
（手前が最初沈殿池、奥が散水ろ床槽）



同下水処理場の最終沈殿池

現地写真（4）

中部地域の上水道施設



中部支局の事務所全景



中部支局内にある水道料金支払い用の ATM



中部支局内にあるデジタル配水管網図



中部支局内にある図面印刷用のプロッター



KfW プロジェクトで建設された井戸と配水管



KfW プロジェクトで設置された給水メーター

現地写真（5）

西部地域の上水道施設



西部支局の事務所全景



西部支局敷地内の井戸揚水ポンプと配水管

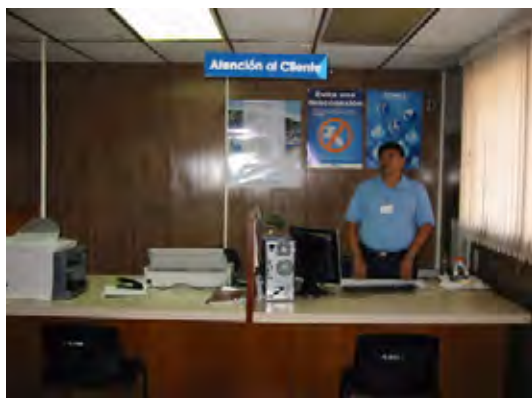
東部地域の上水道施設



東部支局の事務所全景



コンピューターで作成された
ANDA の水道料金請求書



東部支局ラウニオン事務所にある苦情受付窓口



東部支局ラウニオン事務所
にある水道料金支払い窓口

現地写真（6）

東部地域（ラウニオン）の下水道施設



建設中のラウニオン港全景（2008年11月完成予定）



未処理の下水が流れ込む水路
(ゴミとヘドロで汚染され劣悪な環境となっている)



ラウニオン市街地からの未処理下水とゴミの流入
でヘドロが堆積しているラウニオンの海岸



スペインの援助で建設されたインプティカ市の
下水処理場（嫌気性処理）



スペインの援助で建設中のプエルト・
エル・トゥリフォ市の下水処理場
(手前が散水ろ床槽、奥が最終沈殿池)

現地写真（7）

PCM ワークショップ及び調印式



PCM ワークショップ風景 (1)



PCM ワークショップ風景 (2)



M/M 調印式風景
(左側：ANDA 総裁、右側：須藤団長)



無収水削減対策セミナー
(講師：山崎団員)

略 語 表

ANDA	National Administration of Aqueducts and Sewers (Administracion Nacional de Acueductos y Alcantarillados)	エルサルバドル上下水道公社
CAD	Computer Aided Design	コンピューター援用設計
C/P	Counterpart	カウンターパート
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
JCC	Joint Coordination Committee	合同運営委員会
MARN	Ministry of Environment and National Resources (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales)	環境天然資源省
MOP	Ministry of Public Works (Ministerio de Obras Publicas)	公共事業省
NGO	Non-Govenrmen Organization	非政府組織
OJT	On-the-Job-Training	実地訓練
PC	Personal Computer	パーソナル・コンピューター
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PDM	Project Desing Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PEI	A long-term Strategic Plan (Plan Estrategico a Largo Plazo)	長期戦略計画
PO	Plan of Operation	実施計画
R/D	Record of Discussion	協議記録
TOR	Terms Of Reference	参照条件

第1章 事前調査団の派遣

1-1 調査の経緯と目的

平成19年度要望調査において、エルサルバドル国（以下「エ」国）から、本件「上下水道公社組織強化・運営改善プロジェクト」の要請があり、検討の結果採択された。これを受けて今般、要請の背景を確認し案件の枠組を決定するための事前調査団が派遣された。

1-2 調査団の構成

(1) 総括	須藤 和男	JICA 地球環境部 課題アドバイザー
(2) 無収水対策	山崎 章三	(株)クボタ 鉄管事業部 顧問
(3) 上下水道	福田 文雄	(株)ソーワコンサルタント 代表取締役
(4) 評価分析	柴田 護	(株)トレア 地域計画コンサルタント技師長
(5) 協力企画	松崎 晃昌	JICA 地球環境部水資源・防災グループ水資源第二課
(6) 通訳	山脇 ふさ子	JICA メキシコ事務所登録通訳

1-3 調査日程

平成20年6月28日から7月16日まで（詳細は次頁表の通り）。

#	月日	曜	項目		宿泊
			官団員、評価分析	上下水道	
1	6月28日	土		JL062 (NRT1725-LAX1120) AA797 (LAX2330-)	機中
2	6月29日	日		AA797 (-SAL0515) 団内打合せ 資料確認・準備	MX289 (MEX1200-SAL1305) 合流 資料確認・準備・翻訳
3	6月30日	月		JICA事務所 ANDA本部 ANDA中部地域支局	サンサルバドル
4	7月1日	火		ANDA首都圏地域支局 IDB ANDA西部地域支局	
5	7月2日	水		移動 (→サンミゲル) ANDA東部地域支局 Luxemburgo 現地踏査	サンミゲル
6	7月3日	木		移動 (→ラウニオン) ラウニオン及び周辺地域調査 移動 (→サンサルバドル)	サンサルバドル
7	7月4日	金		ANDA本庁 現地踏査	
8	7月5日	土		調査結果取り纏め	
9	7月6日	日	JL062 (NRT1725-LAX1120) AA797 (LAX2330-)	調査結果取り纏め 合流 団内打合せ 各種準備作業	
10	7月7日	月	AA797 (-SAL0515) 合流、事前打ち合わせ JICA事務所 日本大使館 ANDA本部		
11	7月8日	火	レンパ川水系施設調査 ANDA首都圏地域支局 ANDA中部地域支局		サンサルバドル
12	7月9日	水	ANDA東部地域支局 ラウニオン港下水排水状況調査 インティブカ下水処理場調査 プエルトリンフォ下水処理場予定地調査		
13	7月10日	木	ANDA本部 PCMワークショップ		
14	7月11日	金	M/M案作成 ANDA本庁		
15	7月12日	土	M/M案修正		
16	7月13日	日	現地報告書作成		
17	7月14日	月	ANDA本部 (M/M協議・修正)		
18	7月15日	火	ANDA本部 (M/M署名) 山崎団員による無収水セミナー JICA事務所報告		
19	7月16日	水	日本大使館報告 通訳帰国MX288 (SAL1405-MEX1710) 調査団帰国UA4380 (SAL1940-LAX2350)		
20	7月17日	木	JL061 (LAX1320-)		
21	7月18日	金	JL061 (-NRT1640)		東京

1-4 団長・団員所感

1-4-1 団長所感

(1) ANDA の新総裁 (前公共事業省次官) は 7 月上旬に就任したばかりであり、その力量は不明であるが、本プロジェクトの実務の中心人物であり、ANDA のナンバー2 である Mendez 計画部長はプロジェクトの推進に積極的である。今回の協力内容に関する協議を通じ感じられたのは、ANDA の効率的な事業実施能力の向上のための JICA の技術協力に対する ANDA 側の強い期待である。

2009年3月に予定されている大統領選挙の結果に留意する必要があるが、できるだけ早い時期に本プロジェクトの中心人物である計画部長、技術部長ほか3地域支局長、上水道維持管理チームの責任者等を日本へ招聘し、我が国の地方自治体における上下水道の運営・維持管理について研修の機会を与えることは、プロジェクト活動の円滑な推進と成果の達成のために非常に有用であると思われる。

- (2) ルクセンブルグが2006年から東部地域において無収水対策の推進のための協力を実施中であるため本プロジェクトでは協力対象地域に東部地域を含めないこととした。しかし、双方の協力が「無収水対策」という同じ課題を協力対象としているので、本プロジェクトの実施に際しては先行するルクセンブルグの協力の経験から参考とすべきことが多々あると推察する。ついでには、より効率的、効果的な協力を実施するためにJICA専門家はルクセンブルグの協力関係者と情報交換を行い、彼らの経験に学びつつ、その知見を本協力の実施に活かすべきである。
- (3) ANDA本部から地域支局へ権限の移管が行われつつあるが、依然、地域支局の事業にかかる予算の執行権限や施設・資機材の管理等について本部から地域支局への権限委譲は限定的である。事業運営の権限は総裁はじめ、総裁を支える計画部長及び技術部長、財務・総務部長の3部長に集中しており、組織の運営についてはトップダウンの傾向が強いとの印象を持った。また、当方がANDA側に要請した質問事項の回答や資料の提供が非常に遅いことから推察するとANDAの事務処理を効率的に行う組織能力は余り高くないと思われる。
- (4) JICA専門家が協力に際し、プロジェクトの円滑な進捗とより高い成果の達成のために総裁はじめ、計画部長、技術部長ほか、本プロジェクトの中心人物と円滑なコミュニケーションを取る必要性は言うまでもない。総裁、部長等の幹部は英語でのコミュニケーションは可能であるが、地域支局の現場のほとんどのカウンターパートは英語でコミュニケーションする能力がないと推定されるので、協力に際しては、適宜、有能なスペイン語・英語、或いはスペイン語・日本語の通訳を確保することが重要である。
- (5) ラウニオン市の下水道整備事業のF/Sについては、そのF/S実施の基礎情報となる同市の具体的な開発整備計画、海浜地域の衛生・環境保全計画等がない現況においては現実的な計画の策定は不可能である。また、同市の下水道整備事業の実施のための財源確保の目途も立っていない。よって、前述のように、具体的な事業実施の条件が揃っていない状況において、ラウニオン市の下水道整備事業のF/Sの策定を支援することは適切ではない。
一方、エルサルバドルにおいては下水道整備が遅れているため下水道整備を一層推進する必要がある。その事業推進のためにANDAの下水道整備の計画策定能力の向上は必要であり、そのための協力も本プロジェクトにおいて実施して欲しいとの総裁をはじめとするANDA側からの強い要請により、計画策定能力の向上のための協力をアウトプットの一つに加えることとした。

1-4-2 技術団員所見

本プロジェクトに関するANDAからの要請内容は、上水道技術に関して幅広い分野を含むとともに、東部地域ラウニオン市の下水道施設建設のためのフィージビリティスタディ(F/S)に関する技術協力も含んでおり、結果として上下水道技術全般に対する非常に幅広い協力要請であった。しかし、これら全ての分野に対する協力を網羅すればJICAの限られた予算と協力期間では投入資源が分散され、

十分な成果が得られないことが明白であることから協力分野を絞り込むこととした。PCM ワークショップ及び ANDA 上層部との協議結果から、ANDA が直面する喫緊の課題は事業経営改善とラウニオン市の地域開発に伴う下水道施設建設であることが判明した。そこで、上水道に関しては将来的に大きな収入増につながる「無収水削減対策」を中心に据えることとし、また、経費の中でも大きな割合を占めている電力費を削減すれば将来的には大幅な経費削減が見込めるため、電力の効率的利用、即ち「節電対策」に関する技術協力が最善であると判断した。一方、下水道に関しては調査の結果、現時点では F/S の段階ではないことが判明したため、一般的な下水道施設建設に関する技術的知識の移転だけに止めることとし、「下水道整備計画策定」に関する技術協力とした。

本件技術協力の特徴は、無収水削減対策、節電対策ともパイロット施設を設定し、そこにおいて実践的技術を移転することにより ANDA の技術能力の向上を図り、将来的に同様な手法を全国展開させることによって、ANDA の経営改善に大きく寄与させることを狙ったことである。特に無収水対策に関しては従来の手法を一步前進させ、モデル区画において十分な基礎データを収集した上で、その結果を反映させた実践的パイロット区画を設定することにより、絵に描いた餅ではないより現実的な対策を将来的に普及させることが可能となるよう工夫したことである。

なお、日本においては上下水道事業運営を行政機関が担当しているため、従来、その技術移転は官側に頼らざるを得ない傾向にあったが、本件は協力内容を絞ったことにより、十分民間側で実施可能と思われる。しかしながら、事業運営の改善につながる技術移転であることから、単なる技術的視点だけではなく幅広い視点で見ることが必要と思われることから、何らかの形で官側も関与することが望ましいと考える。