

南アフリカ水衛生省 (DWS)
インフラ整備局研修センター (IBTC, DWS)
南アフリカ地方自治協会 (SALGA)

南アフリカ共和国 IBTC 無収水研修能力強化プロジェクト

業務完了報告書 (メインレポート)

2021 年 6 月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社
横浜ウォーター株式会社

環境
JR
21 - 021

南アフリカ水衛生省 (DWS)
インフラ整備局研修センター (IBTC, DWS)
南アフリカ地方自治協会 (SALGA)

南アフリカ共和国 IBTC 無収水研修能力強化プロジェクト

業務完了報告書 (メインレポート)

2021 年 6 月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社
横浜ウォーター株式会社

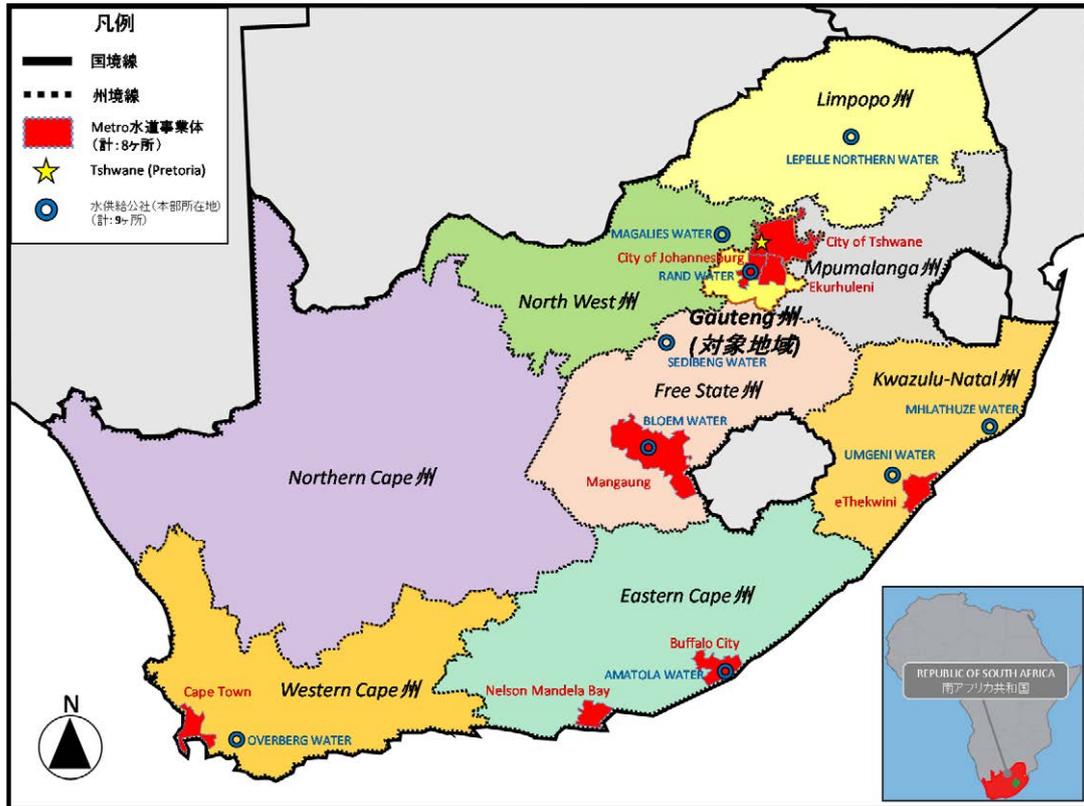
通貨換算率

(2021年6月)

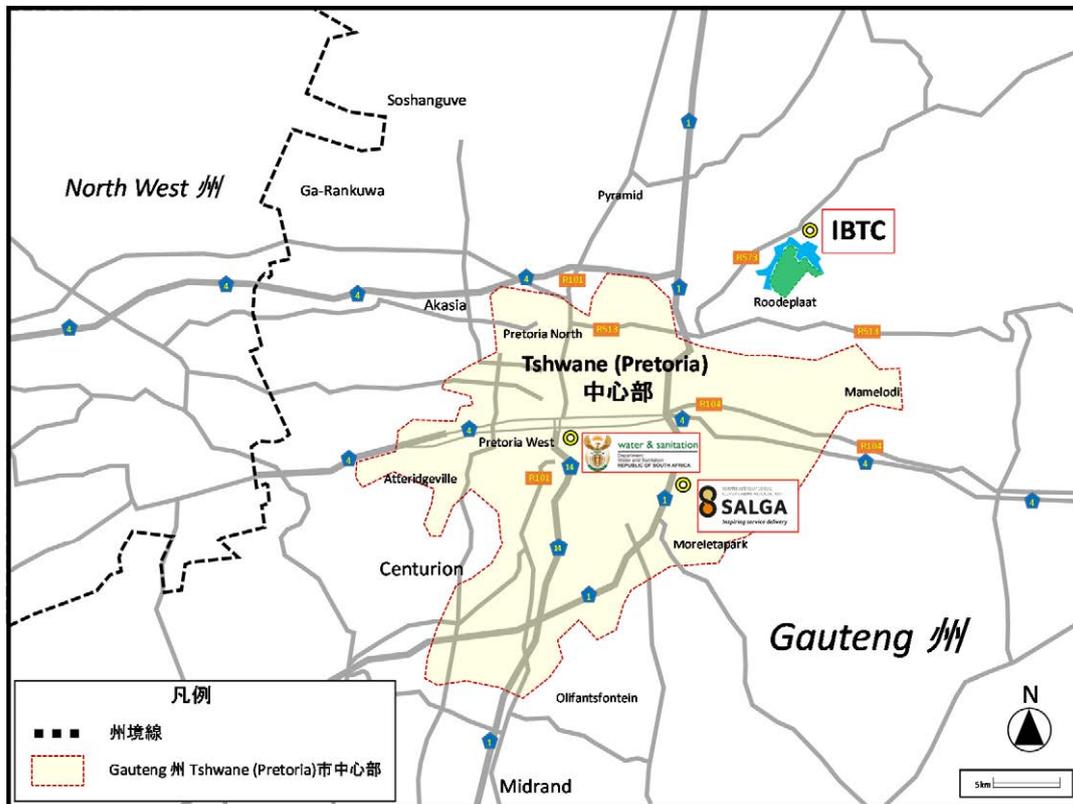
USD 1.00 = JPY 109.811

ZAR 1.00 = JPY 8.0002

(出典：JICA ウェブサイトより)



巻頭図1 南アフリカ全国図およびプロジェクト対象地域位置図



巻頭図2 実施機関等の位置図 (Tshwane 市中心部)

巻頭表1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM₃) (1/2)
プロジェクト・モニタリング・シートI(プロジェクト・デザイン・マトリックスの改定)

PDM₃

プロジェクト名: 南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト
プロジェクト実施期間: 2017年8月～2021年3月(44ヶ月)
実施機関: 水衛生省(DWS)/IBTC、南アフリカ地方自治協会(SALGA)
直接受益者: DWS、IBTCの職員及び選任された講師
間接受益者: 地方自治体(水道事業体)
最終受益者: 水道サービスの顧客
業務対象地域: ハウテン(Gauteng)州及びその他全州

バージョン 3
 日付 2020-07-17

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件	達成	備考
上位目標 確立された全国無収水研修システムの下で研修参加自治体において、無収水管理技能が活用される。	1. 研修参加自治体における確定DMA数が増加する。 2. 研修参加自治体における無収水関連活動が開始される。 3. 年次プログラムで計画されたとおり、講師らとの全国無収水研修の実施回数が増加する。(少なくとも年3回) 4. 全国無収水研修のビジネスプラン、標準作業手順書(SOPs)、教材が定期的に改訂される。(少なくとも2年に1回) 5. 研修参加自治体が定期的にもモニタリング、フォローアップされる。 6. 全国無収水研修のステアリング・コミッティ会合が定期的に開催される。(少なくとも年1回)	1&2. 研修参加自治体のモニタリング/フォローアップ結果 3&4. IBTC報告書 5. 研修参加自治体のモニタリング/フォローアップ結果 6. 全国無収水研修のステアリング・コミッティ会合の議事録			
プロジェクト目標 IBTCの全国無収水研修を通じて、研修参加自治体の無収水管理技能が向上する。	1. 全国無収水研修の実施回数が増加する。(3回以上) 2. 全国無収水研修パイロットDMA(ワークプレイス)数が増加する。(11箇所以上) 3. 全国無収水研修の講師数が増加する。(研修実施に十分な人数: 16名以上) 4. 全国無収水研修の研修生数が増加する。(11参加自治体等から44名以上) 5. 研修成果として結果報告書が作成される。(参加自治体から11以上) 6. 全国無収水研修に対する研修生満足度が高く維持されるもしくは上昇する。 7. 全国無収水研修のステアリング・コミッティ初回会合が実施される。 8. 全国無収水研修のビジネスプラン、標準作業手順書(SOP)、教材、ステアリング・コミッティ付託条項(TOR)の初版が最終化される。	全指標. IBTC研修報告書 全指標. その他の関連書類	- 自治体を対象とした公的技術研修助成予算が激減しない。	1. 2019年及び2020年に物理的に第1回及び第2回、2020年にオンラインで第3回、全国無収水研修が実施された。 2. 第1回及び第2回の7参加自治体はパイロットDMA(ワークプレイス)を構築したが、第3回の参加事業体はコロナ禍の影響によってワークプレイス研修を見合わせたため構築できなかった。 3. 地方自治体及びDWSから16名以上の講師が、全国無収水研修に参画した。 4. 10参加自治体及びDWS地方事務所から50名の研修員が、全国無収水研修に参加した。 5. 第1回及び第2回の7参加自治体は、全国無収水研修の結果報告プレゼンテーションを作成した。 6. 第1回～第3回のすべての全国無収水研修は、研修員によりそれぞれ高く評価された。 7. 全国無収水研修のステアリング・コミッティ暫定会合が2021年3月に実施された。 8. 全国無収水研修のビジネスプラン、標準作業手順書(SOPs)、教材、ステアリング・コミッティ付託条項(TOR)の初版が最終化された。	
成果 1. 自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。	1-1. 自治体の技術研修の現状にかかる情報がDWSに集約される。(職員数、参加研修、講師人材、研修プロバイダー、教材、ワークショップ、ヤード、助成制度、グッドプラクティス等) 1-2. 自治体の無収水の現状と課題、ニーズにかかる情報がDWSに集約される。 1-3. 日本・南ア水道事業比較評価概要がDWSに提出される。(日本・南アの違い、双方の利点・欠点、日本の無収水技術/事業等) 1-4. 上記分析データの情報共有の場が提供される。	1-1&2. 現状報告書および研修カリキュラム 1-3. ベンチマーク報告書 1-4. 情報共有セミナー報告書およびプレゼン資料		1-1&2. ベースライン報告書として情報が整理された。 1-3a. 第1回本邦研修の研修員によって、ベンチマーク報告書が用意され、DWS経営陣に提出された。 1-3b. 第2回本邦研修の研修員によって、ベンチマーク報告書が用意され、講師技術会合で発表された。 1-4. 全国無収水研修を含むプロジェクト、両国の水道分野の取り組み及び課題などを含む情報が、物理的にもしくはオンラインの会合、フォーラム、ワークショップ、セミナー、ウェブサイト、メディアなどの機会を通して、ステークホルダーと共有された。	
2. IBTCの全国無収水研修実施能力が改善される。	2-1. 全国無収水研修の適切な組織体制がIBTCに整備される。 2-2. 全国無収水研修の標準作業手順書(SOPs)の改定数が増加する。 2-3. 全国無収水研修ビジネスプランの改定数が増加する。 2-4. 全国無収水研修ステアリング・コミッティもしくは同等を含む継続計画が最終化される。	2-1. 能力評価報告書およびもしくはIBTC組織案(IT環境含む) 2-2. 全国無収水研修の標準作業手順書(SOPs) 2-3. 全国無収水研修ビジネスプラン 2-4. 全国無収水研修の翌年度年次プログラム、全国無収水研修ステアリング・コミッティ付託条項(TOR)もしくは同等		2-1. 講師との協働で、全国無収水研修のための組織体制が整えられた。 2-2. 標準作業手順書(SOPs)が開発され、研修パッケージとして改定された。 2-3. ビジネスプランが用意され、(継続計画の一部としての)ステアリング・コミッティのTORに沿って見直された。 2-4. 2021年度から3年間を対象とした全国無収水研修の継続計画が最終化され(適宜更新)、暫定ステアリング・コミッティ会合が2021年3月に実施された。	
3. 研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。	3-1. 全国無収水研修の講師技術会合数が増加する。(物理的およびオンライン) 3-2. 全国無収水研修の実施回数が増加する。(物理的およびオンライン) 3-3. 全国無収水研修に対する研修生満足度が高く維持されるもしくは向上する。 3-4. 研修参加自治体における水道事業への技能・知識・成果のフィードバック/活用実績が増加する。	3-1&2. IBTC報告書 3-3. 研修生向け研修評価質問票(研修管理/内容) 3-4. 研修生による結果報告書およびもしくはモニタリング/フォローアップ結果		3-1. 2019年に物理的に2回、2020年にオンラインで2回、講師技術会合が実施された。 3-2. 2019年及び2020年に物理的に第1回及び第2回、2020年にオンラインで第3回、全国無収水研修が実施された。 3-3. 第1回、第2回、第3回のすべての全国無収水研修は、研修員によってそれぞれ高く評価された。 3-4. 研修に組み込まれた成果として、得られた技術・知見がワークプレイスで実践的に活用され、パイロット活動結果の発表に反映された。	

注記: 任意設定した「スーパーゴール」全国無収水研修で習得した無収水管理技能を活用することにより、研修参加自治体の無収水率が減少する。 指標: 研修参加自治体の無収水率が減少する。 指標データ入手手段: No-Drop 報告書もしくは研修参加自治体の報告書、及び/もしくはモニタリング・フォローアップ報告書
 無収水管理技能は、無収水及び配水基礎の技能と知識、創出された成果を含む。

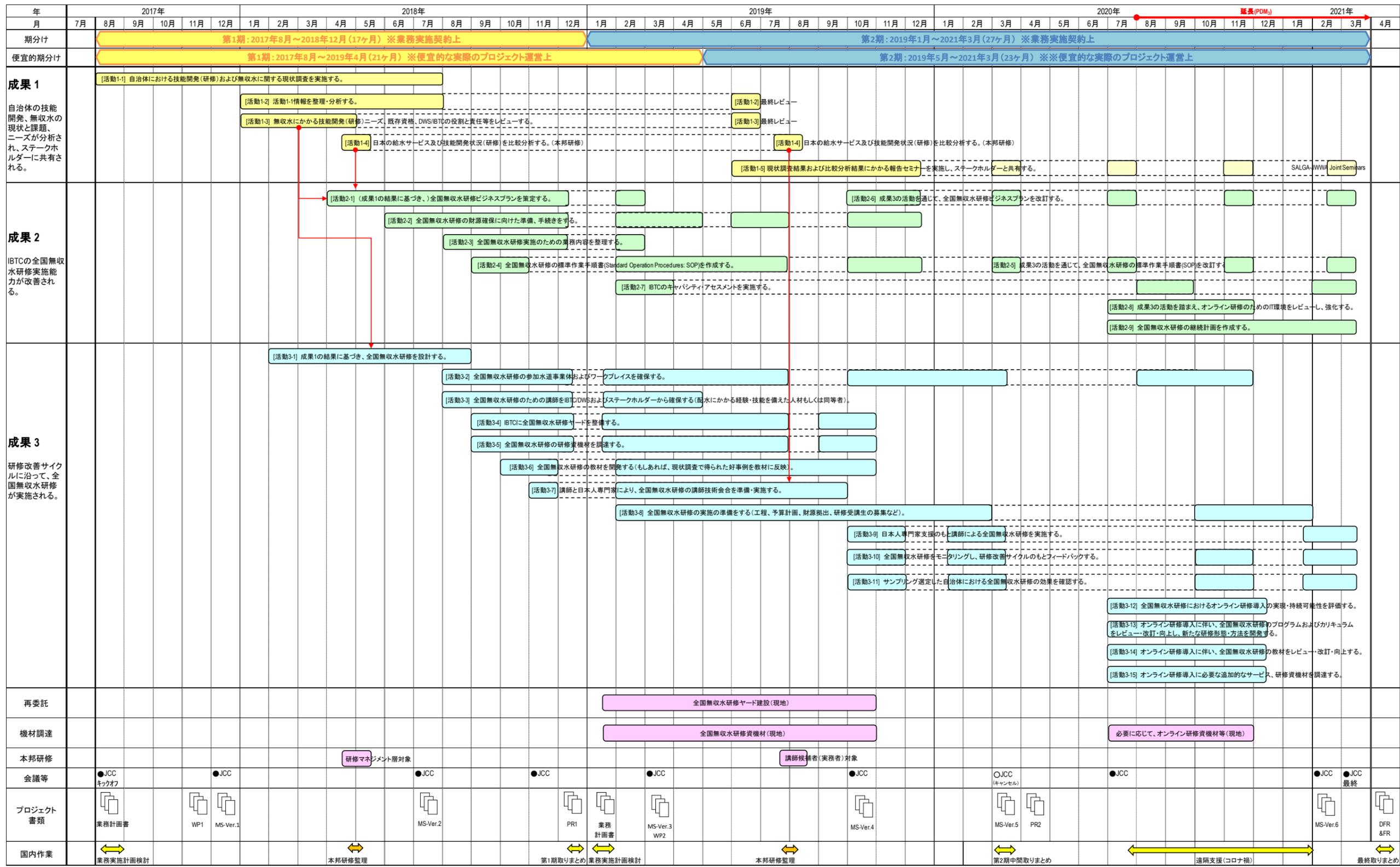
巻頭表1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM₃) (2/2)

活動	投入	外部条件	備考
<p>成果1にかかる活動 1-1: 自治体における技能開発(研修)および無収水に関する現状調査を実施する。 1-2: 上記情報を整理・分析する。 1-3: 無収水にかかる技能開発(研修)ニーズ、既存資格、DWS/IBTCの役割と責任等をレビューする。 1-4: 日本の給水サービス及び技能開発状況(研修)を比較分析する。(本邦研修) 1-5: 現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ステークホルダーと共有する。</p>	<p>南アフリカ側投入</p> <p>1. 人員 1) JCC議長: Chief Director: Global Cooperation, IWS, DWS 2) JCC議長代理(PMC議長): Chief Director: Engineering Services, IBOM, DWS 3) プロジェクト・ダイレクター: Director: Technical Engineering Services, IBOM, DWS 4) 共同プロジェクト・ダイレクター: Head: Technology and Innovative Projects, SALGA 5) プロジェクト・マネージャー(研修運営): Centre Manager: IBTC, DWS 6) プロジェクト・マネージャー(研修技術): Director: Water Use Efficiency, P&I, DWS 7) Director: ODA, IWS, DWS 8) Director: Operational Support, PMU, DWS 9) Training Manager, IBTC 10) Quality Assurer, IBTC 11) 職員: IBTC、本部(WUE, Construction, Operational Support, ODA)及び州事務所 12) SALGA地方自治体コーディネーター(技術) 13) SALGA地方自治体コーディネーター(人材育成) 14) 講師 15) 事務局員 16) 必要に応じて、合意に基づくその他のメンバー</p> <p>2. 土地・建物・施設 1) JICA専門家用の執務スペース、施設・設備(必要に応じて水道・電気・インターネット環境・空調) 2) 研修ヤードの敷地 3) 必要に応じて、合意に基づくその他の施設・設備</p>	<p>日本側投入</p> <p>1. JICA専門家 1) 総括/無収水対策 2) 副総括/無収水対策 3) 研修計画/組織連携 4) 漏水対策 5) 配水調整/コマーシャルロス対策 6) 研修ヤード設計・監理 7) 調達/業務調整 8) 研修運営/人材育成 9) 必要に応じて、その他の専門家</p> <p>2. 施設・設備 1) 研修ヤード 2) ウェブサイト開発・維持 3) 必要に応じて、合意に基づくその他の施設・設備(例: オンライン・システム適応のため)</p>	<p>前提条件 - DWS及びSALGAがプロジェクトのために連携・協力に合意する。 - DWSがNRW技能プログラム(全国無収水研修)を担当する職員を配置する。</p>
<p>成果2にかかる活動 2-1: (成果1の結果に基づき、)全国無収水研修ビジネスプランを策定する。 2-2: 全国無収水研修の財源確保に向けて準備、手続きする。 2-3: 全国無収水研修実施のための業務内容を準備する。 2-4: 全国無収水研修の標準作業手順書(Standard Operation Procedures: SOPs)を作成する。 2-5: 成果3の活動を通じて、全国無収水研修の標準作業手順書(SOP)を改訂する。 2-6: 成果3の活動を通じて、全国無収水研修ビジネスプランを改訂する。 2-7: IBTCのキャパシティ・アセスメントを実施する。 2-8: 成果3の活動を踏まえ、オンライン研修のためのIT環境をレビューし、強化する。 2-9: 全国無収水研修の継続計画を作成する。</p>	<p>3. 現地コスト 1) プロジェクト・メンバー、講師、研修員への日当・宿泊費・国内移動費、飲食料(DWS、地方自治体等による負担) 2) 必要に応じて、税関での保管超過費用、機材のライセンス費用を含む管理・運用費用全般 3) 必要に応じて、合意に基づくその他の費用</p>	<p>3. 機材、工具、材料 1) 大口径流量計 2) 漏水探知機材 3) 研修に必要なツール 4) パイプ、継手、バルブ、メータなど資機材 5) 必要に応じて、合意に基づくその他の機材、ツール、資機材(例: オンライン・システム適応のため)</p> <p>4. 研修 1) 本邦研修 2) 第三国研修(必要に応じて)</p>	<p style="text-align: center;">Issues & Countermeasures</p>
<p>成果3にかかる活動 3-1: 成果1の結果に基づき、全国無収水研修を設計する。 3-2: 全国無収水研修の参加事業体及びワークプレイスを確保する。 3-3: 全国無収水研修のための講師をIBTC/DWSおよびステークホルダーから確保する(配水にかかる経験・技能を備えた人材もしくは同等者)。 3-4: IBTCに全国無収水研修ヤードを整備する。 3-5: 全国無収水研修の研修資機材を調達する。 3-6: 全国無収水研修の教材を開発する(もしあれば、現状調査で得られた好事例を教材に反映)。 3-7: 講師と日本人専門家により、全国無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。 3-8: 全国無収水研修の実施の準備をする(工程、予算計画、財源拠出、研修受講生の募集など)。 3-9: 日本人専門家支援のもと講師による全国無収水研修を実施する。 3-10: 無収水研修をモニタリングし、全国研修改善サイクルのもとフィードバックする。 3-11: サンプリング選定した自治体における全国無収水研修の効果を確認する。 3-12: 全国無収水研修におけるオンライン研修導入の実現・持続可能性を評価する。 3-13: オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修のプログラムおよびカリキュラムをレビュー・改訂・向上し、新たな研修形態・方法を開発する。 3-14: オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修の教材をレビュー・改訂・向上する。 3-15: オンライン研修導入に必要な追加的なサービス、研修資機材を調達する。</p>			

注記: 指標はベースライン調査に基づき議論・最終化され、JCCで合意された。プロジェクトにおける講師はFacilitator、Trainer、Mentor、Coach及びSupervisorの役割を担う総称となる。

巻頭表 2 活動計画表 (PO6) (3/3)

投入	年	2017												2018												2019												2020												2021			
	期	第1期																								第2期																											
	期	第1期(便宜的な実際のプロジェクト運営上)																								第2期(便宜的な実際のプロジェクト運営上)																								8ヶ月延長			
	月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4						
JICA専門家																																																					
①-1 総括/無収水対策1 三好 聡憲	計画																																																				
	実績																																																				
①-2 副総括/無収水対策2 藤山 剛敏	計画																																																				
	実績																																																				
② 研修計画/組織連携 杉谷 健一郎	計画																																																				
	実績																																																				
③ 漏水対策 新村 宏樹	計画																																																				
	実績																																																				
④ 配水調整/コマーシャルロス対策 森田 裕之 / 横山 健	計画																																																				
	実績																																																				
⑤ 研修ヤード設計・監理 井出 益二	計画																																																				
	実績																																																				
⑥ 調達/業務調整 粕谷 俊暢 / 越山 李砂	計画																																																				
	実績																																																				
長期専門家																																																					
⑦ 研修運営/人材育成 丸山 伸孝	計画																																																				
	実績																																																				
機材調達																																																					
漏水探知機材	計画																																																				
	実績																																																				
オンライン研修資機材	計画																																																				
	実績																																																				
現地再委託																																																					
研修ヤード建設	計画																																																				
	実績																																																				
ウェブサイト開設・維持	計画																																																				
	実績																																																				
本邦研修																																																					
第1期本邦研修(マネジメント層)	計画																																																				
	実績																																																				
第2期本邦研修(講師候補/実務者層)	計画																																																				
	実績																																																				
日水協-SALGA合同セミナー(オンライン)	計画																																																				
	実績																																																				
モニタリング																																																					
Year		2017												2018												2019												2020												2021			
期		第1期(業務実施契約上)																								第2期(業務実施契約上)																											
期		第1期(便宜的な実際のプロジェクト運営上)																								第2期(便宜的な実際のプロジェクト運営上)																								8ヶ月延長			
Month		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4						
モニタリング																																																					
JCC会合	計画																																																				
	実績																																																				
詳細PO作成	計画																																																				
	実績																																																				
モニタリングシート提出	計画																																																				
	実績																																																				
モニタリング・ミッション	計画																																																				
	実績																																																				
合同モニタリング	計画																																																				
	実績																																																				
事後モニタリング	計画																																																				
	実績																																																				
報告書																																																					
プロジェクト進捗報告書	計画																																																				
	実績																																																				
プロジェクト完了報告書	計画																																																				
	実績																																																				
プロジェクト・ブリーフノート	計画																																																				
	実績																																																				
広報																																																					
ウェブサイト	計画																																																				
	実績																																																				
プレスリリース、記者会見、広報誌、会報	計画																																																				
	実績																																																				



巻頭図3 プロジェクト活動フロー (P0₆に基づく)

2017年8月



写真 1 ミニ・ワークショップ (DWS)



写真 2 モニタリング・シート Ver.0 作成 (SALGA)



写真 3 Kick-off 会合 (IBTC)



写真 4 Kick-off 会合 (IBTC)



写真 5 Kick-off 会合 (JICA 技術協カスキーム説明)



写真 6 Kick-off 会合 (DWS による案件主要関係者説明)



写真 7 Kick-off 会合後の IBTC 施設視察



写真 8 Tshwane 市の浄水場視察

2017年9月



写真 9 ベースライン調査協議



写真 10 EWSETA における案件説明



写真 11 LGSETA における案件説明



写真 12 LGSETA における案件説明

2017年10月



写真 13 Limpopo 州 Polokwane LM 訪問



写真 14 Northern Cape 州 Soli Plaatje LM 訪問



写真 15 Eastern Cape 州 Kouga LM 訪問



写真 16 Eastern Cape 州 Nelson Mandela Bay 市訪問



写真 17 Eastern Cape 州 Buffalo City 市訪問



写真 18 Eastern Cape 州 Amathole DM 訪問

2017 年 11 月



写真 19 Mpumalanga 州 Steve Tshwete LM 訪問



写真 20 Mpumalanga 州 Mbombela LM 訪問



写真 21 Western Cape 州複数 LM 訪問 (合同説明)



写真 22 Gauteng 州 Ekurhuleni 市訪問



写真 23 KZN 州複数 LM/DM 訪問 (合同説明)



写真 24 KZN 州 eThekweni 市配管訓練ヤード



写真 25 Kwa-Zulu Natal 州 Ugu DM 漏水探知訓練ヤード



写真 26 IBTC 研修ヤード技術打合せ (DWS)

2017 年 12 月



写真 27 研修ヤード候補地での既存敷設管の確認



写真 28 現地コンサルタントへの聞き取り

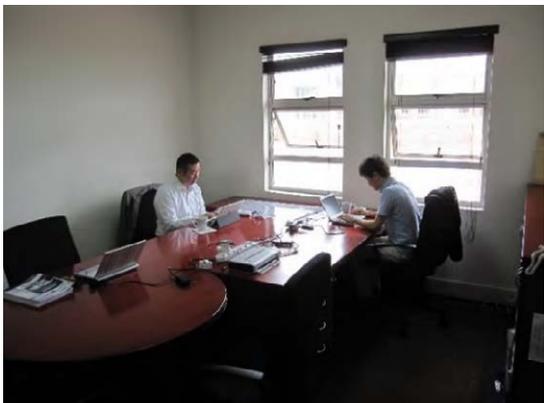


写真 29 プロジェクト事務所開設 (IBTC 内)



写真 30 モニタリング・シート作成協議



写真 31 第 1 回 JCC 会合 (ワークプラン発表)



写真 32 第 1 回 JCC 会合 (モニタリング結果発表)

2018年1月



写真 33 North West 州 JB Marks LM 訪問



写真 34 Free State 州 Metsimaholo LM 訪問



写真 35 Free State 州 Matjabeng LM 訪問



写真 36 国家資格の枠組みについて CP と協議



写真 37 プロジェクト定例会合 (ベースライン調査進捗)



写真 38 配管破裂補修現場 (Tshwane 市)

2018年2月



写真 39 Limpopo 州 Sekhukhune DM 訪問



写真 40 水道施設標準図にかかる会合 (Tshwane 市)



写真 41 ベースライン調査結果分析打合せ



写真 42 ベースライン調査結果分析打合せ



写真 43 DWS 本部プロジェクト事務所における打合せ



写真 44 研修ヤード電気設備の確認

2018 年 3 月



写真 45 配水池視察 (Tshwane 市)



写真 46 Limpopo 州 Modimolle LM 水源視察 (湯水)



写真 47 自治体職員向け Tshwane 市研修所 (配管工)



写真 48 自治体職員向け Tshwane 市研修所 (配管工)



写真 49 自治体職員向け Tshwane 市研修所（配管工）



写真 50 WRP 新資格・研修に関する聞き取り

2018 年 4 月



写真 51 PMC 会合



写真 52 PMC 会合



写真 53 第 1 回本邦研修（JICA 本部地球環境部表敬）



写真 54 第 1 回本邦研修（横浜市研修施設視察）



写真 55 第 1 回本邦研修（横浜市青山水源事務所／沈澱池）



写真 56 第 1 回本邦研修（横浜市管路研修施設視察）



写真 57 第1回本邦研修（意見交換会／日本水道協会）



写真 58 第1回本邦研修（JICA 横浜における修了式）

2018年5月



写真 59 ビジネスプラン・タスク会合



写真 60 第1回本邦研修ベンチマーク報告



写真 61 PMC 会合



写真 62 Water Loss Conference 2018（ケープタウン市）



写真 63 DWS Labo



写真 64 DWS Labo（水理モデル）

2018年6月



写真 65 課題共有に関する関係者会議



写真 66 ワークブレイス研修に関する議論

2018年7月



写真 67 研修カリキュラム・タスク会合



写真 68 民間研修プロバイダーへのヒアリング



写真 69 第2回 JCC 会合 (研修カリキュラム説明)



写真 70 JICA 本部ミッション SALGA 表敬



写真 71 JICA 本部ミッション Tshwane 市研修所訪問



写真 72 JICA 本部ミッション Tshwane 市研修所訪問

2018年9月



写真 73 研修骨子にかかる打合せ



写真 74 研修ヤード及び機材にかかる打合せ



写真 75 PMC 会合



写真 76 研修骨子に係るミニ・ワークショップ

2018年10月

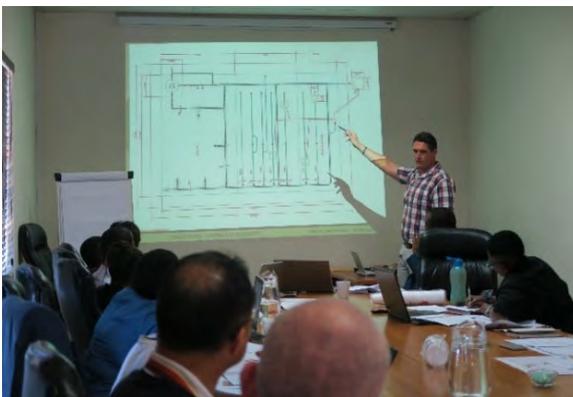


写真 77 タスク会合における研修ヤード及び機材のプレゼン



写真 78 研修ヤードにかかる打合せ

2018年11月



写真 79 WRP 資格開発グループ担当者との面会



写真 80 PMC 会合



写真 81 ビジネスプラン及び SOP 打合せ



写真 82 第3回 JCC 準備会合



写真 83 第3回 JCC 会合



写真 84 第3回 JCC 会合におけるプレゼン

2018年12月



写真 85 LGSETA の COO への研修説明



写真 86 WRP 資格開発グループ会合への出席



写真 87 選定クライテリア協議 (WUE 課)



写真 88 第3回 JCC フォローアップ会合

2019年2月



写真 89 PMC 会合



写真 90 LGSETA への助成プロポーザル・プレゼン



写真 91 研修ヤード建設入札会



写真 92 最低価格落札業者との契約交渉準備

2019年3月



写真 93 JICA 本部ミッション KZN 州視察



写真 94 JICA 本部ミッション KZN 州視察



写真 95 第 4 回 JCC 会合



写真 96 研修講師候補訪問 (Mbombela LM)

2019年4月



写真 97 PMC 会合 (SALGA 本部)



写真 98 プロジェクト紹介 (North West 州 Water Summit)



写真 99 プロジェクト紹介 (KZN 州 WCWDM フォーラム)



写真 100 研修講師候補訪問 (Cape Town 市)

2019年5月



写真 101 ヤード建設工事 (鋼管-人工漏水孔)



写真 102 ヤード建設工事 (HDPE 埋設管敷設)



写真 103 ヤード建設工事 (uPVC 露出管敷設)



写真 104 ヤード建設工事 (埋め戻し後)

2019年6月



写真 105 PMC 会合



写真 106 研修 SOP プロセス確認



写真 107 研修ヤード施工監理



写真 108 研修ヤード（配管接続等研修エリア）



写真 109 研修ヤード（工事数量確認）



写真 110 研修ヤード（漏水箇所特定）



写真 111 研修供与機材（漏水探知器）



写真 112 研修供与機材（超音波流量計）

2019年7月



写真 113 第1回講師技術会合



写真 114 第1回講師技術会合



写真 115 第1回講師技術会合



写真 116 参加自治体モビライゼーション (KZN州 uMDM)



写真 117 IBTC ブランディング・プレゼン



写真 118 第2回本邦研修

2019年8月



写真 119 第2回本邦研修 (JICA 本部表敬/地球環境部)



写真 120 第2回本邦研修 (日本水道協会)



写真 121 第 2 回本邦研修（横浜市水道局研修施設）



写真 122 第 2 回本邦研修（横浜市水道局研修施設）



写真 123 第 2 回本邦研修（横浜市水道工事現場視察）



写真 124 第 2 回本邦研修（東京都水道局研修センター）



写真 125 第 2 回本邦研修（評価会）



写真 126 第 2 回本邦研修（修了式）

2019 年 9 月



写真 127 WUE 管轄部長への案件説明



写真 128 ワークプレイス研修準備



写真 129 第2回講師技術会合（ヤード説明）



写真 130 第2回講師技術会合（本邦研修報告）

2019年10月



写真 131 第1回全国無収水研修（IBTC）



写真 132 第1回全国無収水研修（IBTC）



写真 133 第1回全国無収水研修（IBTC）

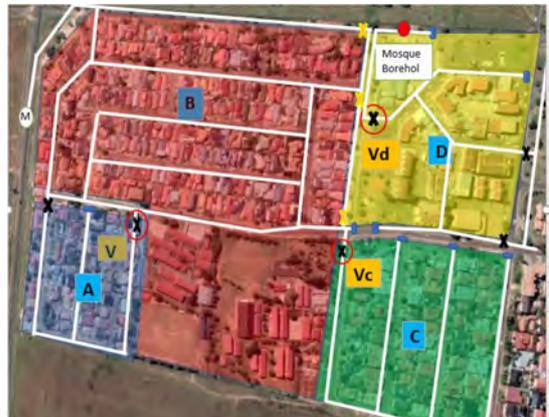


写真 134 第1回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 135 第1回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 136 第1回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 137 第1回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 138 第5回 JCC 会合

2019年11月



写真 139 第1回全国無収水研修（IBTC）



写真 140 第1回全国無収水研修（IBTC）



写真 141 第1回全国無収水研修（IBTC）



写真 142 第1回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 143 第1回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 144 DWS-RBIG 部門との協議



写真 145 参加自治体モビライゼーション (Metsimaholo LM)



写真 146 参加自治体モビライゼーション (Mbombela LM)

2020年1月



写真 147 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 148 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 149 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 150 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 151 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 152 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 153 第2回全国無収水研修 (IBTC)



写真 154 第2回全国無収水研修 (IBTC)

2020年2月



写真 155 第2回全国無収水研修 (ワークプレイス)



写真 156 第2回全国無収水研修 (ワークプレイス)



写真 157 第2回全国無収水研修 (ワークプレイス)



写真 158 第2回全国無収水研修 (ワークプレイス)



写真 159 第2回全国無収水研修 (ワークプレイス)



写真 160 第2回全国無収水研修 (ワークプレイス)



写真 161 第2回全国無収水研修（ワークプレイス）



写真 162 第2回全国無収水研修（ワークプレイス）

2020年3月



写真 163 第2回全国無収水研修（成果発表セミナー）



写真 164 第2回全国無収水研修（成果発表セミナー）



写真 165 第2回全国無収水研修（修了式）



写真 166 第2回全国無収水研修（IBTC参加者）



写真 167 SALGA 全国水衛生作業部会による IBTC 視察



写真 168 PMC 会合

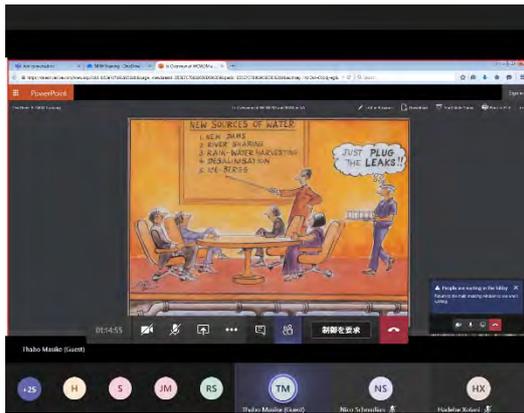


写真 169 第3回全国無収水研修 (オンライン)

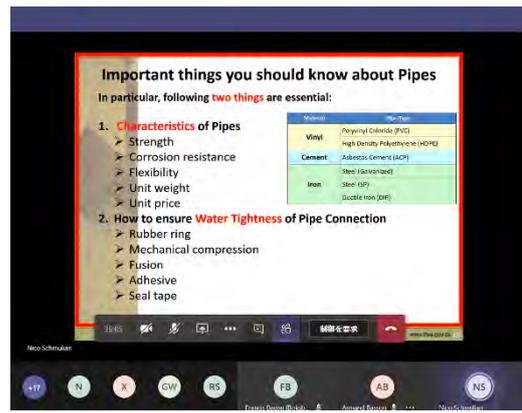


写真 170 第3回全国無収水研修 (オンライン)



写真 171 第3回全国無収水研修 (オンライン)

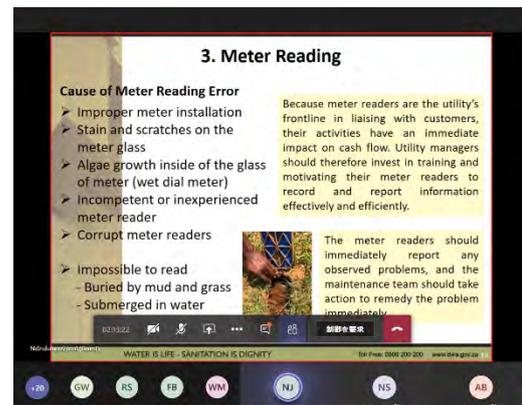


写真 172 第3回全国無収水研修 (オンライン)

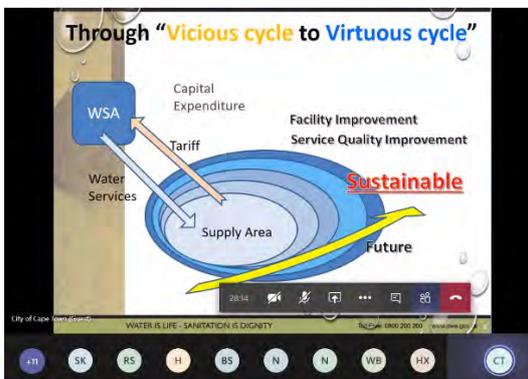


写真 173 第3回全国無収水研修 (オンライン)

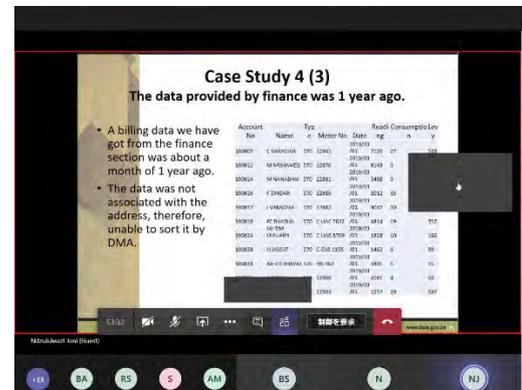


写真 174 第3回全国無収水研修 (オンライン)



写真 175 第3回全国無収水研修 (オンライン)



写真 176 第3回全国無収水研修 (オンライン)

2021年1月



写真 177 第1回日水協-SALGA 合同セミナー（司会進行）



写真 178 第1回日水協-SALGA 合同セミナー（JICA 趣旨説明）

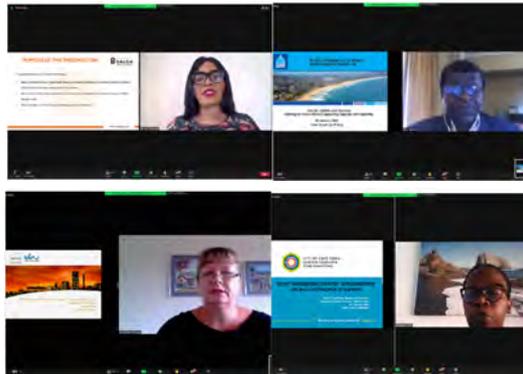


写真 179 第1回日水協-SALGA 合同セミナー
1日目：SALGA、eThekweni市、Johannesburg市、Cape Town市



写真 180 第1回日水協-SALGA 合同セミナー
2日目：日水協、東京都、横浜市

2021年2月



写真 181 第7回 JCC 会合

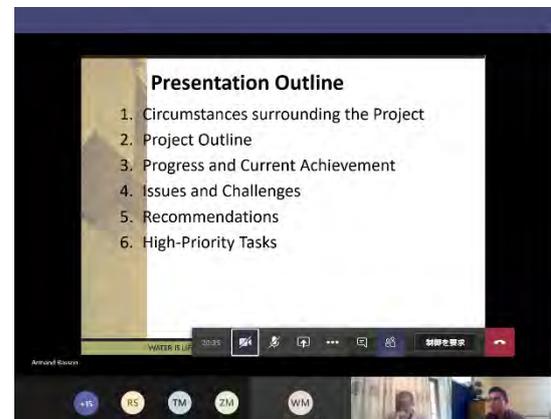


写真 182 第7回 JCC 会合

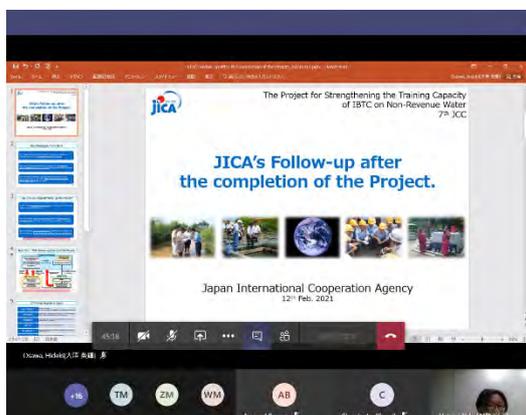


写真 183 第7回 JCC 会合



写真 184 第7回 JCC 会合



写真 185 第 2 回日水協-SALGA 合同セミナー（司会進行）

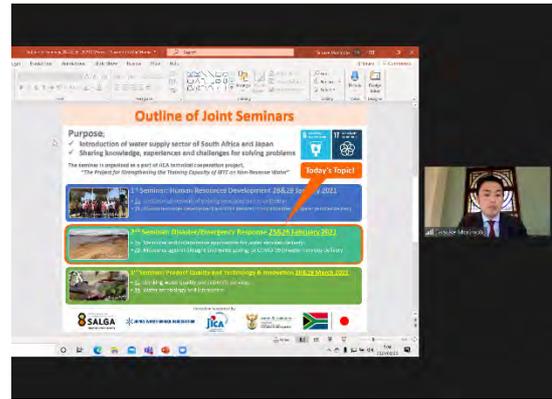


写真 186 第 2 回日水協-SALGA 合同セミナー（趣旨説明）

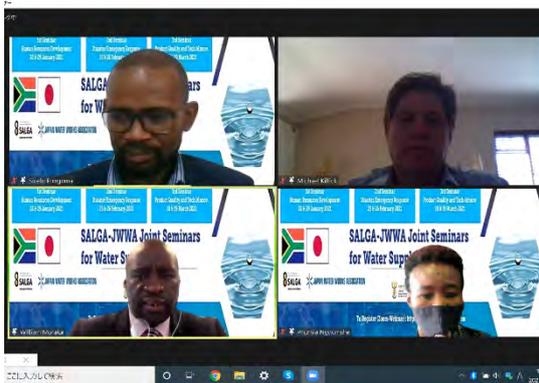


写真 187 第 2 回日水協-SALGA 合同セミナー
1 日目：DWS、Cape Town 市、Joe Gqabi 自治体



写真 188 第 2 回日水協-SALGA 合同セミナー

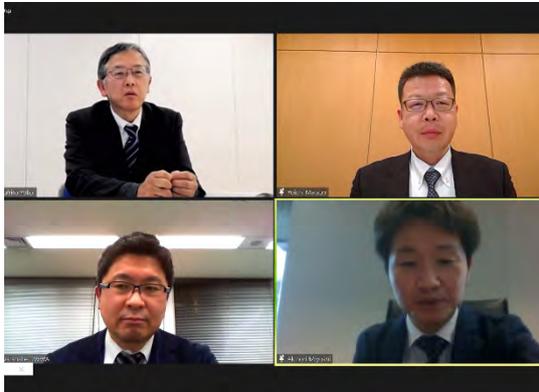


写真 189 第 2 回日水協-SALGA 合同セミナー
2 日目：日水協、福岡市、香川県



写真 190 第 2 回日水協-SALGA 合同セミナー

2021 年 3 月



写真 191 第 3 回日水協-SALGA 合同セミナー（SALGA 理事長）



写真 192 第 3 回日水協-SALGA 合同セミナー（日水協理事長）

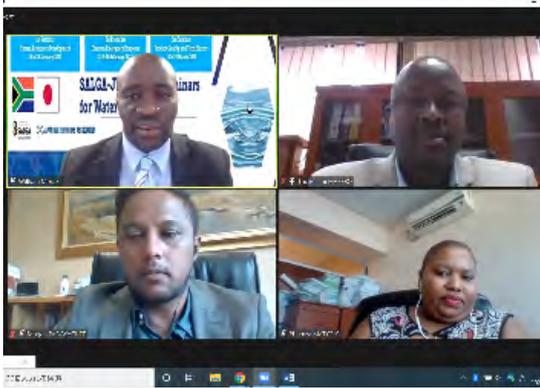


写真 193 第3回日水協-SALGA 合同セミナー
1日目：Nelson Mandela Bay市、Ekurhuleni市、Rand Water



写真 194 第3回日水協-SALGA 合同セミナー



写真 195 第3回日水協-SALGA 合同セミナー
2日目：日水協、大阪市、川崎市



写真 196 第3回日水協-SALGA 合同セミナー



写真 197 暫定ステアリング・コミッティ会合



写真 198 引渡式典（ストーミング）



写真 199 引渡式典
人間居住・水衛生大臣挨拶



写真 200 引渡式典
駐南アフリカ日本大使挨拶



写真 201 引渡式典
JICA 南アフリカ事務所長挨拶



写真 202 引渡式典
SALGA 会長挨拶



写真 203 引渡式典
水衛生副大臣/司会進行



写真 204 引渡式典
DWS 国際水協力局長



写真 205 引渡式典
IBTC センター長



写真 206 引渡式典
研修参加自治体代表



写真 207 引渡式典 (セレモニー)



写真 208 引渡式典 (デモンストレーション)



写真 209 最終 JCC 会合

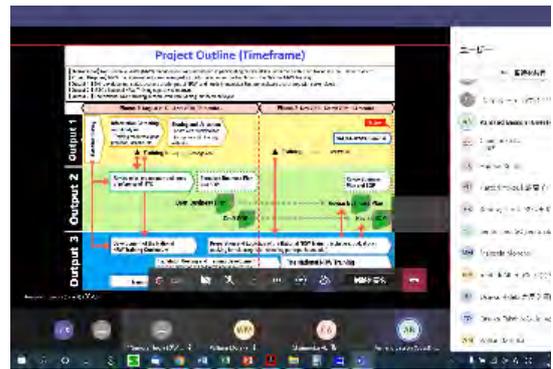


写真 210 最終 JCC 会合（最終報告）

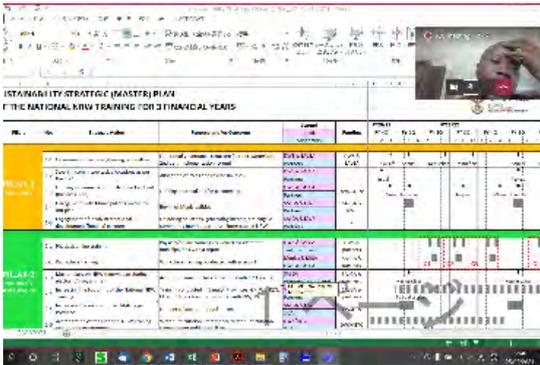


写真 211 最終 JCC 会合（継続計画マスタープラン）

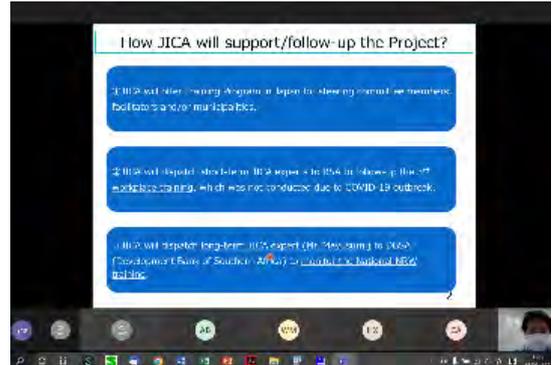


写真 212 最終 JCC 会合（JICA フォローアップ支援）



写真 213 最終 JCC 会合



写真 214 最終 JCC 会合

2021 年 4 月



写真 215 合同セミナー実施報告会
JICA 南アフリカ事務所長開会挨拶

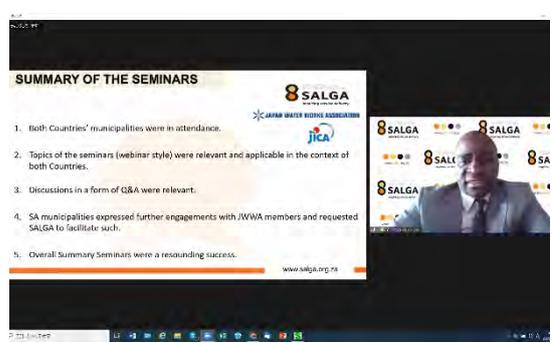


写真 216 合同セミナー実施報告会
SALGA による実施報告



写真 217 合同セミナー実施報告会
SALGA 理事長挨拶



写真 218 合同セミナー実施報告会
日本水道協会理事長挨拶

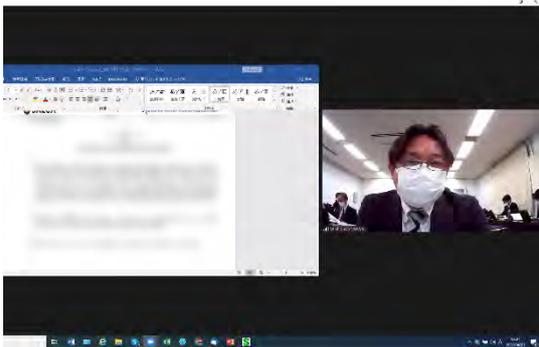


写真 219 合同セミナー実施報告会
日水協による両協会協力に係る説明



写真 220 合同セミナー実施報告会
JICA 本部地球環境部による祝辞



写真 221 合同セミナー実施報告会
DWS 国際水協力局長挨拶



写真 222 合同セミナー実施報告会
全国水衛生作業部会長挨拶

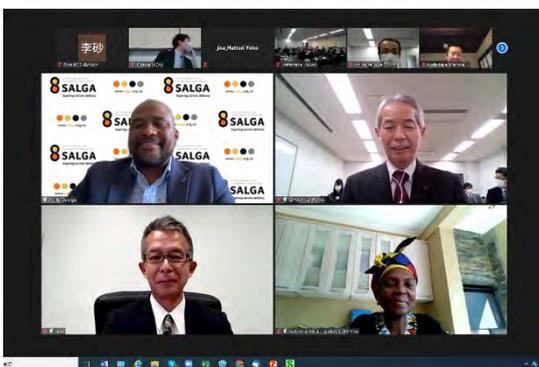


写真 223 合同セミナー実施報告会
四者集合写真



写真 224 合同セミナー実施報告会
JICA 専門家/司会進行

目 次

巻頭図表・写真

- 巻頭図 1 南アフリカ全国図およびプロジェクト対象地域位置図
- 巻頭図 2 実施機関等の位置図
- 巻頭表 1 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM₃)
- 巻頭表 2 活動計画表 (PO₆)
- 巻頭図 3 プロジェクト活動フロー (PO₆に基づく)
- 巻頭写真

第 1 章 プロジェクトの背景と概要

- 1.1 プロジェクトの背景……………1-1
- 1.2 プロジェクト・デザイン……………1-1
- 1.3 プロジェクトの実施対象地域……………1-3
- 1.4 プロジェクトの実施期間……………1-3
- 1.5 南アフリカ側カウンターパート……………1-3
- 1.6 日本側カウンターパート (専門家) ……1-5

第 2 章 プロジェクトの運営・実施

- 2.1 プロジェクト運営・実施の基本方針……………2-1
- 2.2 プロジェクトの全体運営体制及び実施体制……………2-1
- 2.3 プロジェクト・モニタリング……………2-3
- 2.4 合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee: JCC) ……2-3
- 2.5 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の改訂……………2-7
- 2.6 活動計画表 (PO) に基づく活動及び投入……………2-7
- 2.7 ワークショップ及びセミナー……………2-7
- 2.8 現地における新型コロナ感染症 (COVID-19) 禍の状況……………2-7

第 3 章 成果 1 にかかる活動

自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される

- 3.1 活動 1-1 : 自治体における技能開発 (研修) および無収水に関する現状調査を実施する。……………3-1
- 3.2 活動 1-2 : 活動 1-1 情報を整理・分析する。……………3-6
- 3.3 活動 1-3 : 無収水にかかる技能開発 (研修) ニーズ、既存資格、DWS/IBTC の役割と責任等をレビューする。……………3-8
- 3.4 活動 1-4 : 日本の給水サービス及び技能開発状況 (研修) を比較分析する。(本邦研修) ……3-20
- 3.5 活動 1-5 : 現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ス

テークホルダーと共有する。……………3-33

第4章 成果2にかかると活動

IBTCの全国無収水研修実施能力が改善される。

- 4.1 活動2-1：（成果1の結果に基づき、）全国無収水研修ビジネスプランを策定する。……………4-1
- 4.2 活動2-2：全国無収水研修の財源確保に向けて準備、手続きする。……………4-2
- 4.3 活動2-3：全国無収水研修実施のための業務内容を準備する。……………4-4
- 4.4 活動2-4：全国無収水研修の標準作業手順書（Standard Operation Procedures: SOP）を作成する。……………4-6
- 4.5 活動2-5：成果3の活動を通じて、全国無収水研修の標準作業手順書（SOP）を改訂する。……………4-6
- 4.6 活動2-6：成果3の活動を通じて、全国無収水研修ビジネスプランを改訂する。…4-9
- 4.7 活動2-7：IBTCのキャパシティ・アセスメントを実施する。……………4-9
- 4.8 活動2-8：成果3の活動を踏まえ、オンライン研修のためのIT環境をレビューし、強化する。……………4-11
- 4.9 活動2-9：全国無収水研修の継続計画を作成する。……………4-11

第5章 成果3にかかると活動

研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。

- 5.1 活動3-1：成果1の結果に基づき、全国無収水研修を設計する。……………5-1
- 5.2 活動3-2：全国無収水研修の参加事業体及びワークプレイスを確保する。……………5-9
- 5.3 活動3-3：全国無収水研修のための講師をIBTC/DWSおよびステークホルダーから確保する。……………5-12
- 5.4 活動3-4：IBTCに全国無収水研修ヤードを整備する。……………5-14
- 5.5 活動3-5：全国無収水研修の研修資機材を調達する。……………5-20
- 5.6 活動3-6：全国無収水研修の教材を開発する。……………5-23
- 5.7 活動3-7：講師と日本人専門家により、全国無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。……………5-23
- 5.8 活動3-8：全国無収水研修の実施の準備をする。……………5-25
- 5.9 活動3-9：日本人専門家支援のもと講師による全国無収水研修を実施する。……………5-25
- 5.10 活動3-10：無収水研修をモニタリングし、全国研修改善サイクルのもとフィードバックする。……………5-27
- 5.11 活動3-11：サンプリング選定した自治体における全国無収水研修の効果を確認する。……………5-30
- 5.12 活動3-12：全国無収水研修におけるオンライン研修導入の実現・持続可能性を評価する。……………5-30
- 5.13 活動3-13：オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修のプログラムおよびカリ

キュラムをレビュー・改訂・向上し、新たな研修形態・方法を開発する。 ……	5-31
5.14 活動 3-14：オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修の教材をレビュー・改訂・向上する。 ……	5-31
5.15 活動 3-15：オンライン研修導入に必要な追加的なサービス、研修資機材を調達する。 ……	5-31
5.16 全国無収水研修の実施総括 ……	5-31

第 6 章 投入

6.1 南アフリカ側による投入 ……	6-1
6.2 日本側による投入 ……	6-1

第 7 章 プロジェクトの達成状況と今後に向けて

7.1 プロジェクト成果の達成状況 ……	7-1
7.2 プロジェクト目標の達成状況 ……	7-3
7.3 全国無収水研修の継続計画と JICA フォローアップ支援 ……	7-4
7.4 プロジェクトの教訓 ……	7-5
7.5 今後の課題 ……	7-5
7.6 上位目標達成への提言 ……	7-6

添付資料

添付資料 1：	合同調整委員会（JCC）会合の合意文書 ※プロジェクト・モニタリング・シート含む
添付資料 2：	ベースライン調査報告書
添付資料 3：	南アフリカ共和国の無収水の現状、考察と提言
添付資料 4：	本邦研修ベンチマーク報告書及び合同セミナー実施概要報告
添付資料 5：	全国無収水研修ビジネスプラン
添付資料 6：	標準作業手順書（SOP）
添付資料 7：	ウェブサイト構成案及びクラウド提案資料
添付資料 8：	継続計画マスタープラン及びステアリング・コミッティ付託条項（TOR）
添付資料 9：	全国無収水研修の資料及び教材
添付資料 10：	講師技術会合の資料
添付資料 11：	全国無収水研修の評価結果
添付資料 12：	全国無収水研修の参加地方自治体研修員による成果プレゼンテーション
添付資料 13：	引き渡し式典の資料

略語表

略語	英語表記	和訳
AENE	Adjusted Estimates of National Expenditure	調整予算見積
AFS	Annual Financial Statements	年次財務諸表
AWSC	Area Water Service Cooperative	水利組合
BOT	Built-Operate-Transfer	BOT 方式（一括事業請負後譲渡方式）
BTO	Built-Transfer-Operate	BTO 方式（公共施設運営民間委託方式）
CD	Chief Director	部長（省庁職位）
CHE	Council on Higher Education	高等教育審議会
CMA	Catchment Management Authority	集水域管理庁
CoGTA	Cooperative Governance & Traditional Affairs	協働統治・伝統問題省
DBSA	Development Bank for Southern Africa	南部アフリカ開発銀行
DDG	Deputy Director General	局長（省庁職位）
DG	Director General	事務次官（省庁職位）
DHET	Department of Higher Education and Training	高等教育訓練省
DIRCO	Department of International Relations and Cooperation	国際関係・協力省
DM	District Municipality	District 自治体（複数の市町村を管轄する行政組織）
DMA	District-Metered Area	配水管理区域
DWS	Department of Water and Sanitation	水・衛生省
ENE	Estimates of National Expenditure	予算見積
ETDPSETA	Education, Training and Development Practices Sector Education and Training Authority	教育訓練開発実務セクター教育訓練機関
EWSETA	Energy & Water Sector Education & Training Authority	エネルギー・水セクター教育訓練機関
FET	Further Education and Training	中等後期教育・訓練（Grade 10-12）
FETWater	Framework Programme for Research, Education & Training in the Water Sector	水セクター研究・教育・育成フレームワークプログラム
GFETQF	General and Further Education and Training Qualifications Framework	基礎及び中等教育訓練資格枠組み
HEQF	Higher Education Qualification Framework	高等教育学位枠組み
HRD	Human Resources Development	人材開発
IBOM	Branch: Infrastructure Build, Operate and Maintenance	水資源インフラ建設・運営・維持管理局（DWS）
IBTC	Infrastructure Branch Training Centre	インフラ整備局研修センター
ICDL	International Computer Driving License	国際コンピューター操作ライセンス
IDP	Integrated Development Plan	総合開発計画（地方自治体）
IMESA	Institute of Municipal Engineering of Southern Africa	南部アフリカ地方自治技術学会
ISDG	Infrastructure Skills Development Grant	インフラ技能開発助成制度
IWS	Chief Directorate: International Water Support	国際水サポート部（DWS）
JWWA	Japan Water Works Association	日本水道協会
LGSETA	Local Government Sector Education and Training Authority	地方行政セクター教育訓練機関
LM	Local Municipality	Local 自治体（市町村）
MerSETA	Manufacturing, Engineering and Related	製造業・エンジニアリングと関連業種サ

略語	英語表記	和訳
	Services SETA	ービス教育訓練機構
Metro	Metropolitan Municipality	Metro 自治体（大都市もしくは首都圏）
MHLW	Ministry of Health, Labor and Welfare	厚生労働省（日本）
MISA	Municipal Infrastructure Support Agency	地方インフラ整備支援機構
MTEF	Medium Term Expenditure Framework	中期支出フレームワーク
NAMB	National Artisans Moderating Body	全国熟練工調整機構
NCOP	National Council of Province	全国州評議会
NQF	National Qualification Framework	全国資格学位認証制度
NRW	Non-Revenue Water	無収水
NSA	National Skills Authority	国家技能開発庁
NSF	National Skills Fund	国家技能基金
NSDS	National Skills Development Strategy	国家技能開発戦略
NWRI	National Water Resources Infrastructure	水資源管理インフラ整備局（DWS）
NWRS	National Water Resource Strategy	国家水資源戦略
OHS	Occupational Health and Safety	労働安全衛生
OQF	Occupational Qualifications Framework	技能職能資格枠組み
OS	Directorate: Operational Support	実施支援課（DWS）
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PIVOTAL	Professional, Vocational, Technical and Academic Learning programmes	専門職・職業・技術・学術人材育成プログラム
PMC	Project Management Committee	プロジェクト運営管理委員会
PO	Plan of Operation	活動計画表
PRV	Pressure Reducing Valve	減圧弁
QCHE	Quality Council on Higher Education	高等教育評価審議会
QCTO	Quality Council for Trades and Occupations	技能職能評価審議会
RBIG	Regional Bulk Infrastructure Grant	広域水道インフラ助成金
R/D	Record of Discussion	合意文書
RPL	Recognition of Prior Learning	従前習得度正当評価（前学習度認定）
RWA	Rand Water Academy	ランド・ウォーター・アカデミー
SABS	South African Bureau of Standards	南アフリカ基準局
SADC	Southern African Development Community	南部アフリカ開発共同体
SAICE	South African Institution of Civil Engineering	南アフリカ土木工学会
SANS	South African National Standards	南アフリカ国家規格
SARS	South African Revenue Services	南アフリカ歳入庁
SALGA	South African Local Government Association	南アフリカ地方自治協会
SAQA	South African Qualifications Authority	南アフリカ資格学位機関
SDL	Skills Development Levy	技能開発税
SDP	Skills Development Provider	技能開発提供者
SETA	Sector Education & Training Authority	セクター技能教育訓練機関
SOP	Standard Operation Procedures	標準作業手順書
SSP	Sector Skills Plan	セクター技能開発計画
TOR	Terms of Reference	付託条項、業務内容
TVET	Technical and Vocational Education and Training	技術職業教育訓練
Umalusi	General and Further Education and Training Quality Council	基礎及び中等教育訓練評価審議会
US	Unit Standard	資格取得単位
WB	Water Board	水道用水供給公社（バルク）

略語	英語表記	和訳
WCWDM	Water Conservation / Water Demand Management	水保全/水需要管理
WMA	Water Management Area	水資源管理区域
WRP	Water Reticulation Practitioner	配水技能者
WSA	Water Services Authority	給水サービス責任機関
WSDP	Water Services Development Plan	給水開発計画（地方自治体）
WSIG	Water Services Infrastructure Grant	水道インフラ助成金
WSLG	Water Sector Leadership Group	水セクター・リーダーシップ・グループ
WSP	Water Services Provider	給水サービス提供機関
WUE	Directorate: Water Use Efficiency	水利用効率課（DWS）
YWWB	Yokohama Waterworks Bureau	横浜市水道局

第1章 プロジェクトの背景と概要

1.1 プロジェクトの背景

南アフリカ共和国（以下、「南アフリカ」）における水道事業は、1990年代から地方自治改革と地方分権化が進められるなかで、水道事業の責務が地方自治体（Municipality）にあると法律で規定され、権限が地方自治体に移譲された。この過程において、水道事業運営・実施の能力が乏しい地方自治体に対して人材移管、技術支援などの施策が水衛生省（Department of Water and Sanitation: DWS）及び水道用水供給公社（Water Board）により講じられてきた。しかしながら、アパルトヘイトから民主化に伴う政治・経済・社会の変容過程における有能な技術者の流出（国内外）や人材不足などから十分な支援が行われず、さらに技術・知見が十分に継承されていないこと、体系的な人材育成体制の欠如により、水道事業の運営維持管理能力やサービスの質の低下、ひいては深刻な水不足に直面している南アフリカにおいて無収水率が改善されない事態を招いている。つまり、水道事業とりわけ無収水分野における技術者の育成が喫緊の課題となっている。

更に、水道事業体としての地方自治体の技術向上と人材育成は、雇用創出とともに、国家レベルの国家開発計画（National Development Plan Vision for 2030: NDP）や国家水資源戦略（National Water Resources Strategy II: NWRs-II）が掲げる優先課題となっている。さらに、国家技能開発戦略（National Skills Development Strategy III: NSDS-III）に基づき、高等教育訓練省（Department of Higher Education and Training: DHET）傘下の地方行政及びエネルギー・水の各セクターの教育訓練庁（Sector Education and Training Authority: SETA）は、技術者や熟練工の配置・育成の推進を図ろうとしている。

以上の背景から、南アフリカ政府は NWRs-II において水セクター従事者の技術・能力強化のため、2014年にDWSはインフラ整備局研修センター（Infrastructure Branch Training Centre: IBTC）を整備した。DWSは、同センターを地方自治体（水道事業体）職員の技術・能力強化の拠点とするとともに、人材育成の調整・ハブ機能（知見の蓄積・共有、発信）とする構想であるが、これまで実績が乏しく対応できずにいた。このため、南アフリカ政府は、IBTCの運営管理能力の向上を図るために、研修実施体制構築及び研修実施能力強化にかかる技術協力を我が国へ要請した。これを受けて、国際協力機構（JICA）は、プロジェクトの必要性、要請の妥当性を確認するため詳細計画策定調査（2016年11月～12月）を実施し、プロジェクトの枠組みに関して、2017年4月に南アフリカ側と合意し（Record of Discussion: R/D）、実施に至った。

1.2 プロジェクト・デザイン

IBTC無収水研修能力強化プロジェクト（以下、プロジェクト）のデザイン（上位目標、プロジェクト目標、成果、活動）は、合同調整委員会会合におけるモニタリング結果・提案の合意に基づく変更を経て、以下のように最終化されている。詳細は、巻頭表1のプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM₃）、及び巻頭表2の活動計画表（PO₆）を参照。

上位目標

確立された全国無収水研修システムの下で研修参加自治体において、無収水管理技能が活用される。



プロジェクト目標

IBTC の全国無収水研修を通じて、研修参加自治体の無収水管理技能が向上する。



成果 1：自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。

- 活動 1-1：自治体における技能開発（研修）および無収水に関する現状調査を実施する。
- 活動 1-2：活動 1-1 情報を整理・分析する。
- 活動 1-3：無収水にかかる技能開発（研修）ニーズ、既存資格、DWS/IBTC の役割と責任等をレビューする。
- 活動 1-4：日本の給水サービス及び技能開発状況（研修）を比較分析する。（本邦研修）
- 活動 1-5：現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ステークホルダーと共有する。



成果 2：IBTC の全国無収水研修実施能力が改善される。

- 活動 2-1：（成果 1 の結果に基づき、）全国無収水研修ビジネスプランを策定する。
- 活動 2-2：全国無収水研修の財源確保に向けて準備、手続きする。
- 活動 2-3：全国無収水研修実施のための業務内容を準備する。
- 活動 2-4：全国無収水研修の標準作業手順書（Standard Operation Procedures: SOP）を作成する。
- 活動 2-5：成果 3 の活動を通じて、全国無収水研修の標準作業手順書（SOP）を改訂する。
- 活動 2-6：成果 3 の活動を通じて、全国無収水研修ビジネスプランを改訂する。
- 活動 2-7：IBTC のキャパシティ・アセスメントを実施する。
- 活動 2-8：成果 3 の活動を踏まえ、オンライン研修のための IT 環境をレビューし、強化する。
- 活動 2-9：全国無収水研修の継続計画を作成する。



成果 3：研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。

- 活動 3-1：成果 1 の結果に基づき、全国無収水研修を設計する。
- 活動 3-2：全国無収水研修の参加事業体及びワークプレイスを確保する。
- 活動 3-3：全国無収水研修のための講師を IBTC/DWS およびステークホルダーから確保する（配水にかかる経験・技能を備えた人材もしくは同等者）。
- 活動 3-4：IBTC に全国無収水研修ヤードを整備する。
- 活動 3-5：全国無収水研修の研修資機材を調達する。
- 活動 3-6：全国無収水研修の教材を開発する（もしあれば、現状調査で得られた好事例を教材に反映）。
- 活動 3-7：講師と日本人専門家により、全国無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。
- 活動 3-8：全国無収水研修の実施の準備をする（工程、予算計画、財源拠出、研修受講生の募集など）。
- 活動 3-9：日本人専門家支援のもと講師による全国無収水研修を実施する。
- 活動 3-10：無収水研修をモニタリングし、全国研修改善サイクルのもとフィードバックする。
- 活動 3-11：サンプリング選定した自治体における全国無収水研修の効果を確認する。
- 活動 3-12：全国無収水研修におけるオンライン研修導入の実現・持続可能性を評価する。
- 活動 3-13：オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修のプログラムおよびカリキュラムをレビュー・改訂・向上し、新たな研修形態・方法を開発する。
- 活動 3-14：オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修の教材をレビュー・改訂・向上する。
- 活動 3-15：オンライン研修導入に必要な追加的なサービス、研修資機材を調達する。

1.3 プロジェクトの実施対象地域

- ハウテン (Gauteng) 州及びその他全州 (巻頭図2 参照)

※実施機関の本部はハウテン州ツワネ (Tshwane) 市に、IBTC は同市のルーデプラート (Roodeplaat) ダム湖畔に位置する。第1期では南アフリカ全国を対象にベースライン調査を実施し、また第2期では全国から選定された地方自治体 (水道事業体) を対象に全国無収水研修を実施した。

1.4 プロジェクトの実施期間

- プロジェクト実施期間：2017年8月～2021年3月 (44カ月)

第1期：2017年8月～2018年12月 (17カ月)

第2期：2019年1月～2021年3月 (27カ月)

注記：業務実施契約上の工期と実施機関との工期の取り扱いの違いにより、プロジェクト資料によって、第1期：2017年8月～2019年4月 (21カ月)、第2期：2019年5月～2021年3月 (23カ月) の期分けになっているものもある。

なお、本業務完了報告書は、第2期終了時に作成されたが、第1期を含む全実施期間の業務を包括したものである。

1.5 南アフリカ側カウンターパート

- 実施機関：水衛生省 (DWS) / インフラ整備局研修センター (IBTC) 及び南アフリカ地方自治協会 (SALGA)

※Engineering Services 部、Construction 部 (IBTC 所掌) 及び Water Use Efficiency (WUE) 課が中心となり、Operational Support (OS) 課、ODA 課等も参画している。更に、全国無収水研修実施においては、地方自治体 (水道事業体) 等の他機関の技術系職員が講師として参画。

- 直接裨益者：DWS、IBTC の職員及び選任された講師
- 間接裨益者：地方自治体 (水道事業体)
- 最終裨益者：水道サービスの顧客

IBTC を中心にプロジェクトに参画する部署を示した DWS 組織図を、図 1-1 に示す。組織改編の一環として、局全体の研修を担当するため IBTC の Construction 部から IBOM 局直下への所管替えなどが検討されている。

IBTC 以外では、IBOM 局は職員研修のため Construction 部の地方出張所 (Tzaneen 及び Standerton) に加えて、Engineering Services 部に属する DWS Labo (所在地 Pretoria West。ダム等の水理モデル実験場、コンクリートなどの材料試験場) を有する。

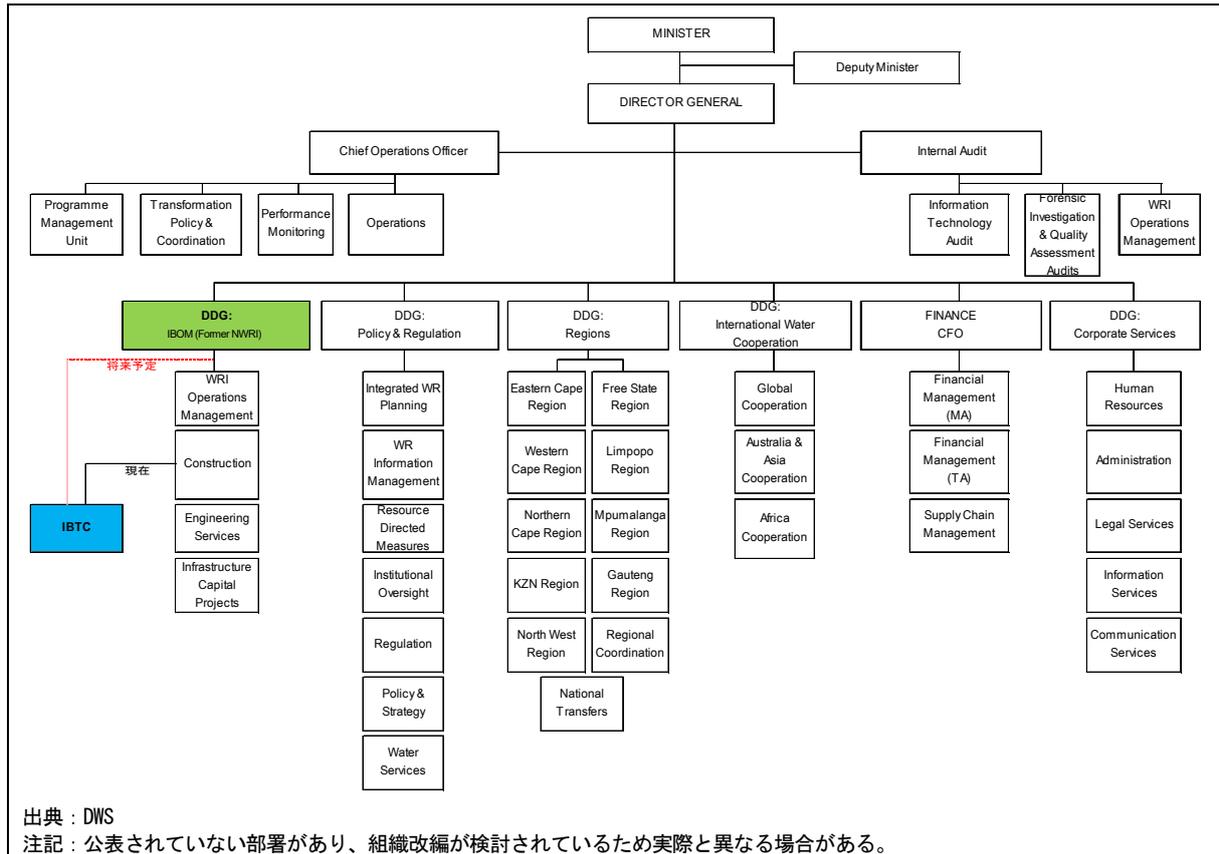


図 1-1 DWS の組織図と IBTC の位置づけ

南アフリカ側プロジェクト・メンバーを、表 1-1 に示す。

表 1-1 南アフリカ側プロジェクト・メンバー

プロジェクト実施における役割	所属及び氏名
プロジェクト運営委員会 (PMC) 議長	Chief Director: Engineering Services, IBOM, DWS Mr. Aloious Chaminuka
プロジェクト・ダイレクター PMC リーダー	Director: Technical Engineering Services, IBOM, DWS Mr. Vincent Monene
共同プロジェクト・ダイレクター PMC アドバイザー兼リーダー	Director: Water Sustainability and Innovations SALGA Ms. William Moraka
プロジェクト・マネージャー (研修運営) PMC リーダー	Centre Manager, IBTC, DWS Ms. Rosa Mfomadi Rahube
共同プロジェクト・マネージャー (研修技術) PMC リーダー	Director, Water Use Efficiency, P&I, DWS Mr. Hadebe Xolani
メンバー PMC リーダー兼事務局	Director: ODA, IWS, DWS Mr. Albert Mmbidi
メンバー PMC リーダー	Director: Operational Support, PMU, DWS Ms. Kentse Mathiba
メンバー	Director: Planning, Monitoring and Evaluation, DWS-KZN Mr. Michael Singh
メンバー	Training Manager, IBTC, DWS

プロジェクト実施における役割	所属及び氏名
	Ms. Kgopotso Sekgoilane (2020年12月以降、空席)
メンバー	Quality Assurer, IBTC, DWS Ms. Makola Lerato
メンバー	IBTC, DWS Ms. Verusha Govender (2020年12月以降、Training Manager 代理)
メンバー	Water Use Efficiency, P&I, DWS Mr. Thabo Masike
メンバー	Water Use Efficiency, P&I, DWS Mr. Padi Andries
メンバー	Water Use Efficiency, P&I, DWS Ms. Mabaso Samkelisiwe
メンバー	Water Use Efficiency, P&I, DWS Ms. Mboweni Zinzi
メンバー	Operational Support, PMU, DWS Mr. Maphutha Tsibiso
メンバー PMC コーディネーター	Construction, IBOM, DWS Mr. Armand Basson
メンバー	Construction, IBOM, DWS Mr. Riaan Stassen
メンバー兼事務局	ODA, IWS, DWS Ms. Mtsweni Zanu

1.6 日本側カウンターパート

日本側プロジェクト・メンバー（JICA 専門家）を、表 1-2 に示す。

表 1-2 日本側プロジェクト・メンバー（JICA 専門家）

担当	氏名	所属
総括／無収水対策	三好 聡憲	八千代エンジニアリング(株)
副総括／無収水対策	藤山 剛敏	八千代エンジニアリング(株)
研修計画／組織連携	杉谷 健一郎	八千代エンジニアリング(株)〈補強〉
漏水対策	新村 宏樹	八千代エンジニアリング(株)
配水調整／コマーシャルロス対策 1	森田 裕之	横浜ウォーター(株)
配水調整／コマーシャルロス対策 2	横山 健	横浜ウォーター(株)
研修ヤード設計・監理	井出 益二	横浜ウォーター(株)
調達／業務調整（～2020年9月）	粕谷 俊暢	八千代エンジニアリング(株)
調達／業務調整（2020年10月～）	越山 李砂	八千代エンジニアリング(株)
研修運営／人材育成	丸山 伸孝	(独)国際協力機構 長期専門家

第2章 プロジェクトの運営・実施

2.1 プロジェクト運営・実施の基本方針

プロジェクトの背景と概要、プロジェクトを取り巻く現状と課題、位置づけと役割を踏まえ、以下の5つの基本方針で業務を実施した。

- 方針1：持続発展性確保のための経営的視点と運営資源
- 方針2：パートナーとの相互作用的な Win-Win 関係の構築
- 方針3：本邦研修の戦略的かつ適時の活用
- 方針4：プロジェクトの柔軟性及び円滑性の確保
- 方針5：業務の品質の確保

2.2 プロジェクトの全体運営体制及び実施体制

プロジェクトの全体運営体制を図 2-1 に、実施体制（Project Management Committee: PMC、タスク及びメンバー）を図 2-2 に、それぞれ示す。

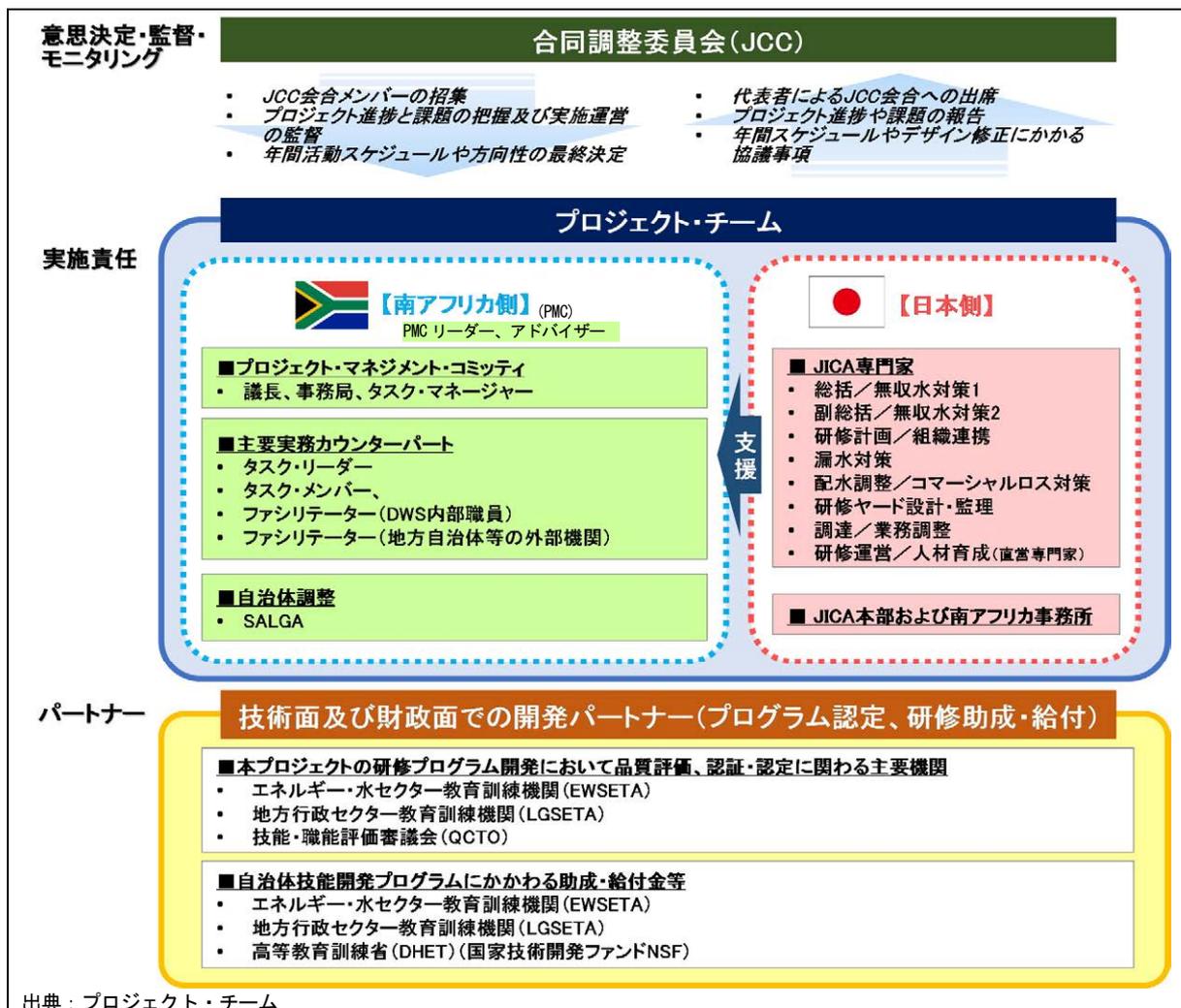


図 2-1 プロジェクトの全体運営体制図

Date: March 2021

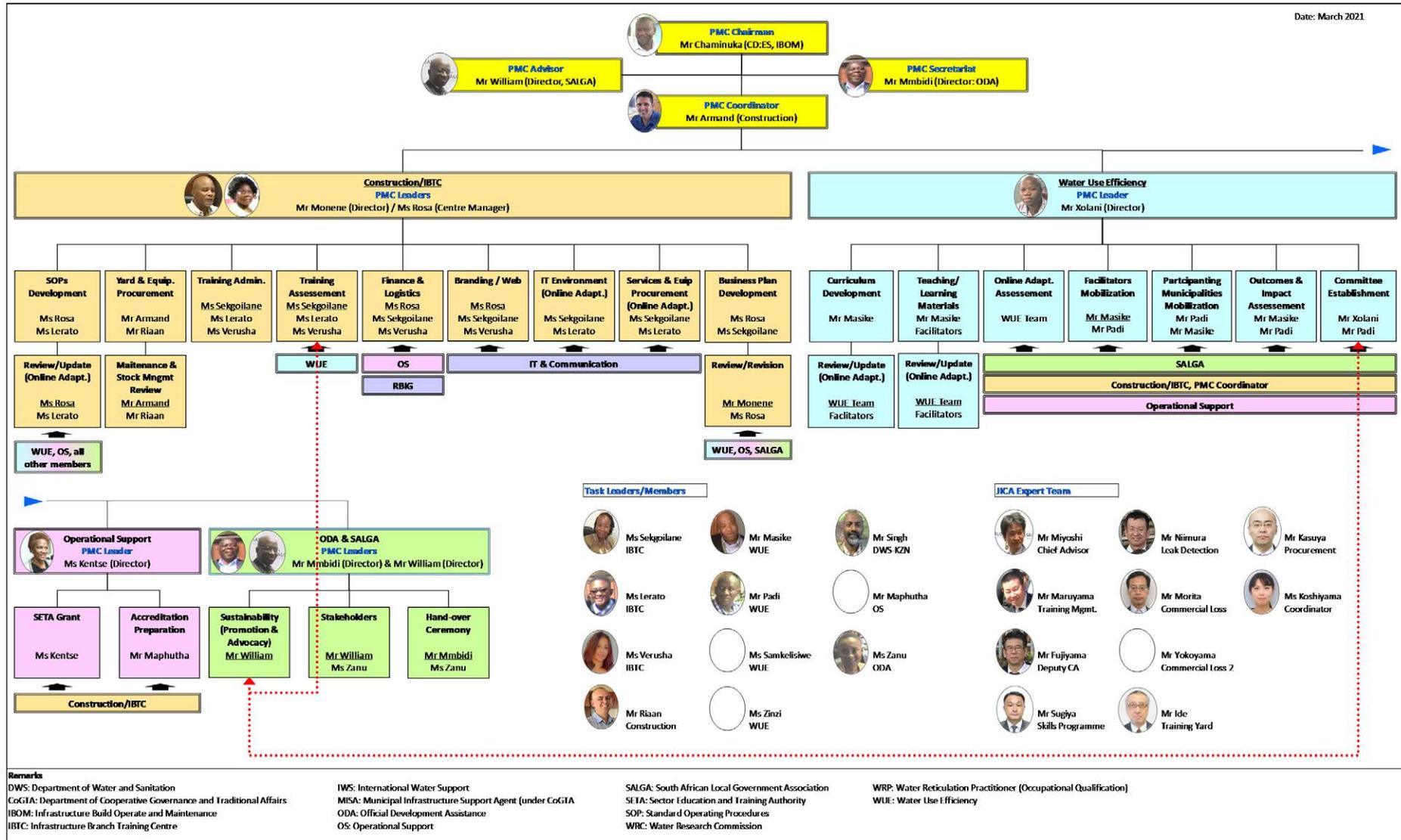


図 2-2 プロジェクトの実施体制図

2.3 プロジェクト・モニタリング

進捗、プロジェクト目標及び成果の達成状況の観察、インパクト発現の計画・戦略の見直し、リスク管理を目的とした合同でのプロジェクト・モニタリングを以下のように実施した。

- 第1回モニタリング : 2017年12月 (対象期間: 2017年8月~同年12月)
- 第2回モニタリング : 2018年7月 (対象期間: 2018年1月~同年7月)
- 簡易モニタリング : 2018年11月 (対象期間: 2018年8月~11月、モニタリング・シートなし)
- 第3回モニタリング : 2019年3月 (対象期間: 2018年8月~2019年2月)
- 第4回モニタリング : 2019年10月 (対象期間: 2019年3月~同年9月)
- 第5回モニタリング : 2020年3月 (対象期間: 2019年10月~2020年3月)
- 第6回モニタリング : 2021年2月 (対象期間: 2020年4月~2021年1月)

モニタリングの結果は、プロジェクト・モニタリング・シートとして記録され (添付資料1の付属資料を参照)、合同調整委員会に提示し、承認された。

2.4 合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee: JCC)

意思決定・監督・モニタリング機能として、進捗及び課題の把握、実施運営の監督・助言、スケジュール及び方向性の最終決定を目的とした合同調整委員会会合を、以下のとおり実施した。なお、審議事項の意思決定 (合意・承認) は、各会合の最後に挙手による完全一致を原則とした。

- キックオフ会合 : 2017年8月17日
- 第1回合同調整委員会 : 2017年12月17日
- 第2回合同調整委員会 : 2018年7月25日
- 第3回合同調整委員会 : 2018年11月29日
- フォローアップ会合 : 2018年12月11日
- 第4回合同調整委員会 : 2019年3月12日
- 第5回合同調整委員会 : 2019年10月17日
- 第6回合同調整委員会 : 2020年7月17日
- 第7回合同調整委員会 : 2021年2月12日
- 最終合同調整委員会 : 2021年3月25日

合同調整委員会メンバーを、表 2-1 に示す。

表 2-1 合同調整委員会 (JCC) メンバー

JCC における役割	所属及び役職	人数
議長		
議長 (南アフリカ側)	Chief Director, Global Cooperation, IWS, DWS	1
議長代理 (南アフリカ側)	Chief Director, Engineering Services, IBOM, DWS	
共同議長 (日本側)	Chief Representative, JICA South Africa Office	1
南アフリカ側		
プロジェクト・ダイレクター	Director, Technical Engineering Services, IBOM, DWS	1
共同プロジェクト・ダイレクター	Director: Water Sustainability and Innovations, SALGA	1
プロジェクト・マネージャー (研修運営)	Centre Manager, IBTC, DWS	1
プロジェクト・マネージャー (研修技術)	Director, Water Use Efficiency, P&I, DWS	1
メンバー	Director, Official Development Assistance, IWS	1
メンバー	Director, Operational Support, PMU, DWS	1
メンバー	PMC Coordinator	1
日本側		
JICA 専門家	総括及び長期専門家	2
JICA 南アフリカ事務所	代表者 (共同議長を兼務)	-
JICA 本部	ミッション・チーム (地球環境部)	1
オブザーバー		
在南ア日本大使館	代表者	(1)
国際関係・協力省 (DIRCO)	代表者	(1)
地方自治体/水道用水供給公社	代表者	(1)
エネルギー・水セクター教育訓練機関 (EWSETA)	代表者	(1)
地方自治セクター教育訓練機関 (LGSETA)	代表者	(1)
事務局		
事務局員	Training Manager, IBTC, DWS	1
事務局員	Quality Assurer, IBTC, DWS	1
事務局員	職員: Water Use Efficiency, P&I, DWS	1
合計 (オブザーバーはカウントせず)		15

備考: 実際の合同調整委員会会合には、その他の DWS 職員、JICA 専門家、JICA 南アフリカ事務所職員らが出席した。

同会合における主要な議題を、表 2-2 に示す (議事録は添付資料 1 参照)。

表 2-2 合同調整委員会における主要議題

名称	開催日	主要議題	出席者数
キックオフ	2017年 8月17日	① 技術協力プロジェクトの紹介 ② プロジェクトの背景の説明 ③ プロジェクト実施概要のプレゼンテーション及び承認 ④ PDM ₁ 及び PO ₁ を含むモニタリング・シート (Ver.0) のプレゼンテーション及び承認 ⑤ 合同調整委員会及びプロジェクト・メンバーの人選 ⑥ 専属カウンターパートの配属 ⑦ プロジェクト事務所の開設 ⑧ 本邦研修の内容	21
第1回	2017年 12月15日	① ワークプランのプレゼンテーション及び承認 ② プロジェクト・モニタリング結果のプレゼンテーション、モニタリング (Ver.1) の承認 ③ 研修所設立にかかる助言プレゼンテーション ④ ベースライン調査の遅延及び対策 (関連活動期間の延期含む) ⑤ 技術系カウンターパートの常時配属 ⑥ 第1回本邦研修 (2018年2月から4月への延期)	17
第2回	2018年 7月25日	① プロジェクト・モニタリング結果のプレゼンテーション、モニタリング・シート (Ver.2) の承認。ベースライン調査報告、第1回本邦研修報告を含む ② プロジェクトの遅延及び対策 (第1期の9ヶ月間延期) ③ ベースライン調査に基づく、無収水研修のコンセプトとカリキュラムのプレゼンテーション及び承認 ④ ②及び③に伴う、PDM ₁ 及び PO ₁ の改訂 (PDM ₂ 及び PO ₂) の必要性の説明と承認 ⑤ ファシリテーター及び水道事業者 (ワークプレイス) の確保にかかる他機関との連携と DWS リーダーシップの重要性の確認 ⑥ 技術系カウンターパートの常時配属 ⑦ プロジェクト管理 (プロジェクト・メンバーの役割・責任の見直し、管理改善など)	20
第3回	2018年 11月29日	① 簡易モニタリングとして、進捗、問題・課題、対策のプレゼンテーション ② プロジェクト実施体制 (現地実務) の見直しの提案と承認、プロジェクト管理の改善 ③ 研修計画 (とくにファシリテーター及び研修対象水道事業者の選定・確保の準備) の遅延と対策 ④ ③に伴う、PO ₂ の改訂 (PO ₃) の必要性の説明と承認 ⑤ 新資格 Water Reticulation Practitioner との連携 ⑥ 早期の全国無収水研修の実施と効果発現に向けたプロジェクト実施の確認 ⑦ DWS 予算及び SETA 助成金の確保 ⑧ ステークホルダー (とくに SALGA 及び CoGTA) への戦略的な参画促進 ⑨ 全国無収水研修ビジネスプラン案の確認 ⑩ 全国無収水研修ヤード案及び機材案の承認	21
第3回合同調整委員会のフォローアップ	2018年 12月11日	① プロジェクト管理の改善として、全タスクの洗い出し ② 研修計画 (とくにファシリテーター及び研修対象水道事業者の選定・確保の準備) の遅延に対する対策の進捗フォローアップ ③ 新資格 Water Reticulation Practitioner との連携の進捗フォローアップ ④ DWS 予算及び SETA 助成金の確保にかかる進捗フォローアップ	16
第4回	2019年 3月12日	① プロジェクト・モニタリング結果のプレゼンテーション、モニタリング (Ver.3) の承認 ② 活動の遅延 (ファシリテーター選定、ファシリテーター会合、教材開発) 及び対策 ③ ②に伴う、PO ₃ の改訂 (PO ₄) の必要性の説明と承認	20

名称	開催日	主要議題	出席者数
		<ul style="list-style-type: none"> ④ 総選挙に伴う第2回本邦研修時期の見直し ⑤ DWS 予算における全国無収水研修予算の計上、SETA 助成金申請状況 ⑥ SALGA の不十分な参画 ⑦ プロジェクト運営の強化 ⑧ 全国無収水研修ビジネスプランの承認 	
第5回	2019年 10月17日	<ul style="list-style-type: none"> ① プロジェクト・モニタリング結果のプレゼンテーション、モニタリング (Ver. 4) の承認 ② 全体的な活動の遅延及び対策 ③ ②に伴う、PO₄の改訂 (PO₅) の必要性の説明と承認 ④ 体系的かつ持続的なビジネスプランの再検討 ⑤ DWS 各局・部署による理解及び協力 ⑥ プロジェクト運営の強化 ⑦ 全国無収水研修ステアリングコミッティ準備 ⑧ 認定化準備 	23
—	2020年 3月26日	<ul style="list-style-type: none"> - 当初、第6回会合の実施を予定したものの COVID-19 緊急事態宣言の影響で開催できず延期 - 同時点で、プロジェクト・モニタリング (Ver. 5) を作成 	—
第6回	2020年 7月17日 (オンライン)	<ul style="list-style-type: none"> ① プロジェクト状況報告のプレゼンテーション ② COVID-19 影響下でのプロジェクト運営方針 ③ 中断しているプロジェクト既存活動・投入及び課題 ④ プロジェクト運営の方向性検討 (シナリオ比較) 及びタイムフレーム (実施期間の延長) ⑤ プロジェクト運営のための条件と留意事項 ⑥ 追加活動・投入 (オンライン・システム適用、継続計画) の提案 ⑦ JICA 専門家による遠隔支援 ⑧ ②～⑦に伴う、PDM₂ 及び PO₅ の改訂 (PDM₃ 及び PO₆) の必要性の説明と承認 ⑨ 実施期間延長の支持確認 	22
第7回	2021年 2月12日 (オンライン)	<ul style="list-style-type: none"> ① プロジェクト・モニタリング結果のプレゼンテーション、モニタリング (Ver. 6) の承認 ② 全体的なプロジェクト活動進捗の報告 ③ 問題・課題 (実施期間内の第3回研修のワークプレイス研修実施の困難性、期間延長の困難性等) ④ PMC からの提言 ⑤ 最優先タスクの整理・推進 ⑥ ポスト・プロジェクトの JICA 支援の方針及びフォローアップ案の提示 ⑦ 全国無収水研修ステアリングコミッティを含む継続計画案 ⑧ 全国無収水プログラムにおける DBSA 専門家との連携 ⑨ 引渡式典 	23
最終	2021年 3月25日 (オンライン)	<ul style="list-style-type: none"> ① プロジェクト最終報告のプレゼンテーション ② プロジェクトの成果及び目標の達成 ③ 短期的フォローアップ事項 ④ 全国無収水研修の継続計画 ⑤ ポスト・プロジェクトの JICA フォローアップ支援 ⑥ 引渡式典における大臣スピーチ 	20

2.5 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の改訂

プロジェクト・モニタリング結果に基づきプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) がレビューされ、その改訂がプロジェクト・チーム (PMC) より提案され、合同調整委員会によって承認された。

PDM は2回改訂され (バージョン1: PDM₁ からバージョン2: PDM₂、バージョン2: PDM₂ からバージョン3: PDM₃)、改訂理由をそれぞれ表 2-3 及び表 2-4 に示す。最終版の PDM₃ を巻頭表 1 に示す。

2.6 活動計画表 (PO) に基づく活動及び投入

PDM 同様に、プロジェクト・モニタリング結果に基づき活動計画表 (PO) がレビュー、改訂された。

プロジェクト当初のバージョン1: PO₁ と比較して多くの活動で遅延が生じ、その度に PO を見直しながら当初プロジェクト期間内の完遂を図ったものの、2020年3月以降の新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的流行により活動の中断を余儀なくされた。

しかしながら、従来活動・投入の継続とオンライン・システム適応等にかかる新規活動・投入の追加の意思決定に伴う、プロジェクト期間延長とスケジュール見直しを経て、巻頭表2に示す最終版の活動計画 (PO₆) に沿って、すべての活動及び投入を終えた。具体的な活動実績は、以降の章で詳述する。

2.7 ワークショップ及びセミナー

全国無収水研修の開発及び普及のため、ワークショップ及びセミナーを実施、もしくは外部のそれらに参加した。3.5 節に詳述する。

2.8 現地における新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 禍の状況

図2-3に、南アフリカにおける最初の COVID-19 感染者の確認以降の現地の時系列的な状況を示す。プロジェクト・チームは、これらの状況を見極め、プロジェクト運営、活動及び投入を実施し、感染症対策ガイドラインに従ってプロジェクトを完遂した。

・2020/3/1: 南アにおける最初のCOVID-19感染者を確認
・2020/3/15: 国家的災害事態宣言。「災害対処法」に基づくCOVID-19への抜本的対策声明
・2020/3/17: JICAによるJICA専門家一時帰国指示（全世界）
・2020/3/22: すべてのJICA専門家が離南ア
・2020/3/23: ナショナル・ロックダウン声明
・2020/3/26: ナショナル・ロックダウン（21日間）開始
・2020/4/9: ナショナル・ロックダウン延長（～4月末まで）
・2020/4/23: ナショナル・ロックダウン期間の段階的解除Risk Adjusted Strategyの導入声明
・2020/5/1: 警戒レベル5からレベル4への緩和
・2020/5/24: 警戒レベル緩和声明
・2020/6/1: 警戒レベル4からレベル3への緩和
・2020/6/17: 警戒レベル3における経済活動の緩和演説
・2020/6/25: 警戒レベル3における経済活動の制限的な緩和
・2020/7/12: 警戒レベル3における追加措置演説（夜間外出禁止令:7/13～、国家的災害事態延長:～8/15）
・2020/8/15: 警戒レベル緩和声明（感染者数ピークアウト言及、国家的災害事態延長:～9/15）
・2020/8/18: 警戒レベル3からレベル2への緩和
・2020/9/14: 国家的災害事態延長:～10/15
・2020/9/16: 警戒レベル緩和声明
・2020/09/21: 警戒レベル2からレベル1への緩和
・2020/10/1: 条件付き国境・国際線再開
・2020/10/14: 警戒レベル1の継続（国家的災害事態延長:～11/15）
・2020/11/12: すべての国からの渡航許可
・2020/11/14: 警戒レベル1の継続（国家的災害事態延長:～12/15）
・2020/12/4&14: 一部の都市圏、地区をホットスポット指定。全国または特定州における追加的な規制強化（12/15～）
・2020/12/18: 新型コロナウイルスの変異株「501.V2 Variant」を同定
・2020/12/28: 調整された警戒レベル3への引き上げ（国家的災害事態延長:～1/15）
・2021/1/11: 調整された警戒レベル3の継続（国家的災害事態延長:～2/15）
・2021/2/1: 調整された警戒レベル3の継続、緩和（国家的災害事態延長:～3/15）
・2021/2月上旬: JICA専門家（3名）の再渡航
・2021/2/12: 大統領国家演説
・2021/2/28: 調整された警戒レベル3からレベル1への緩和（3/1～）
・2021/3/31: すべての現地活動の完了
・2021/3月上旬: すべてのJICA専門家が離南ア

図 2-3 現地における新型コロナ感染症（COVID-19）禍の時系列的な状況

表 2-3 PDM₁-PDM₂改訂理由 (1/5)

PDM Ver.1	PDM Ver.2	改訂理由
プロジェクト名	プロジェクト名	
南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト	南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト	(変更なし)
プロジェクト実施期間	プロジェクト実施期間	
2017年8月～2020年7月 (36カ月)	2017年8月～2020年7月 (36カ月)	(変更なし)
実施機関	実施機関	
水衛生省 (DWS) /インフラ整備局研修センター (IBTC)	水衛生省 (DWS) /インフラ整備局研修センター (IBTC)	(変更なし)
直接裨益者	直接裨益者	
DWS、IBTCの職員及び選任された講師	DWS、IBTCの職員及び選任された講師	(変更なし)
間接裨益者	間接裨益者	
地方自治体 (水道事業体)	地方自治体 (水道事業体)	(変更なし)
最終裨益者	最終裨益者	
水道サービスの顧客	水道サービスの顧客	(変更なし)
実施対象地域	実施対象地域	
ハウテン州	ハウテン州	(変更なし)
上位目標	上位目標	
全国の自治体を対象とした無収水技術研修がIBTC主導およびSALGAとの協働で継続的に実施される。	研修参加自治体の無収水削減プロジェクトにおいて、無収水管理技能が活用される。	現状調査結果および研修カリキュラム協議結果から、DWS/IBTCが提供する研修を通じて自治体の無収水に関する問題解決に寄与すること（現場インパクトの早期発現）がプロジェクトの目的であるとの共通認識が図られ（研修自体ではなく、現場の状況改善が根本目的であるとの認識を確認）、以下のプロジェクト目標の延長線上にあるべき姿としたため。
上位目標の指標	上位目標の指標	
1. 研修実績（職能・技能別の研修回数） 2. IBTC組織および職員の業務能力（水準・状況） 3. Strategic Business Modelで計画された訓練内容（職能・技能別） 4. 自治体による無収水技術件数実績（研修回数）	1. 研修参加自治体において向上した無収水管理技能を活用した無収水削減プロジェクトが増加する。 2. 研修参加自治体における無収水率が低下する。	上位目標の変更理由に準ずる。
上位目標の指標データ入手手段	上位目標の指標データ入手手段	
1&4. IBTC年次研修報告書 2. 能力評価報告書 3. IBTC戦略ビジネスモデル	1. 研修参加自治体のモニタリング報告書 2. DWSのNo-Drop報告書および/もしくは研修参加自治体の報告書	上位目標の変更理由に準ずる。
上位目標の外部条件	上位目標の外部条件	
		(変更なし)
プロジェクト目標	プロジェクト目標	
IBTCの組織や技術ニーズに応じた無収水技術研修がIBTCにおいて継続的に実施される。	IBTCの無収水研修を通じて、研修参加自治体の無収水管理技能が向上する。	現状調査結果および研修カリキュラム協議結果から、DWS/IBTCが提供する研修を通じて自治体の無収水に関する問題解決に寄与すること（現場インパクトの早期発現）がプロジェクトの目的であるとの共通認識が図られたため（研修自体ではなく、現場の状況改善が根本目的であるとの認識を確認したため）。また、IBTCが研修を実施できるようになっていることを前提。
プロジェクト目標の指標	プロジェクト目標の指標	
1. 研修実績（職能・技能別の研修回数） 2. IBTC組織および職員の業務能力（水準・状況） 3. Strategic Business Modelで計画された訓練内容（職能・技能別） 4. SETA申請を行った無収水技術関連Unit Standardsの認定状況	1. IBTCにおける無収水研修実施回数が増加する。 2. No-Drop調査の提出数が増加する。 3. 参加自治体における無収水削減計画の策定数が増加する。	プロジェクト目標の変更理由に準じた内容に変更。現状調査結果を踏まえてより具体的な内容に変更。
プロジェクト目標の指標データ入手手段	プロジェクト目標の指標データ入手手段	
1. IBTC年次研修報告書 2. 能力評価報告書 3. IBTC戦略ビジネスモデル 4. SETA認定証明書	1. IBTC年次研修報告書 2&3. DWSのNo-Drop報告書および/もしくは研修参加自治体の報告書	プロジェクト目標の変更理由に準じた内容に変更。現状調査結果を踏まえてより具体的な内容に変更。

表 2-3 PDM₁-PDM₂改訂理由 (2/5)

PDM Ver.1	PDM Ver.2	改訂理由
プロジェクト目標の外部条件	プロジェクト目標の外部条件	
- 自治体を対象とした公的技術研修助成予算が激減しない。	- 自治体を対象とした公的技術研修助成予算が激減しない。	(変更なし)
成果1	成果1	
水道分野の研修情報がIBTCに蓄積され、SALGAを通じて自治体に共有される。	自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。	DWS/IBTCの現状、キャパシティ、役割から、調査及び活動対象を絞ることが必要であると判断したため。また、SALGAの協力が想定されているものの、情報共有の核としてSALGAに特定することが必ずしも得策ではないと判断したため。
成果1の指標	成果1の指標	
1-1. 研修リソース一覧（研修提供施設、研修プログラム、人材、テキスト、助成制度等） 1-2. 日本・南ア水道事業比較評価概要（相違、南アの改善点、日本の無収水技術/事業・方法に係る計画等を含む）	1-1. 自治体の技術研修の現状にかかる情報がDWSに集約される。（職員数、参加研修、講師人材、研修プロバイダー、教材、ワークショップ、ヤード、助成制度、グッドプラクティス等） 1-2. 自治体の無収水の現状と課題、ニーズにかかる情報がDWSに集約される。 1-3. 日本・南ア水道事業比較評価概要がDWSに提出される。（日本・南アの違い、双方の利点・欠点、日本の無収水技術/事業等） 1-4. 上記分析データの情報共有の場が提供される。	成果1の変更理由に準じた内容に変更。現状調査結果を踏まえてより具体的な表現で再整理。用語・表現を変更。
成果1の指標データ入手手段	成果1の指標データ入手手段	
1-1. ベースライン調査報告書 1-2. ベンチマーク報告書	1-1&2. 現状報告書および研修カリキュラム 1-3. ベンチマーク報告書 1-4. 情報共有セミナー報告書およびプレゼン資料	成果1の変更理由に準じた内容に変更。現状調査結果を踏まえてより具体的な表現で再整理。用語・表現を変更。
成果1の外部条件	成果1の外部条件	(変更なし)
成果2	成果2	
IBTCの水道分野・訓練実施運営管理能力が改善される。	IBTCの無収水研修実施能力が改善される。	現状調査結果、DWS/IBTCの現状、キャパシティ、それらを踏まえた先方との議論の中から、プロジェクトの取り扱い分野を明確化（無収水研修に特化・専門化）するため。
成果2の指標	成果2の指標	
2-1. IBTCの組織・職員の業務実施能力 2-2. 組織体制整備状況 2-3. 技術研修実施要領（Standard Operating Procedures: SOP）記録（改定実績） 2-4. IBTC戦略ビジネスモデルの改定進捗	2-1. 無収水研修の適切な組織体制がIBTCに整備される。 2-2. 無収水研修の標準実施要領（Standard Operating Procedures: SOP）の改定数が増加する。 2-3. 無収水研修ビジネスプランの改定数が増加する。	成果2の変更理由に準じた内容に変更。用語・表現を変更。
成果2の指標データ入手手段	成果2の指標データ入手手段	
2-1. 能力評価報告書 2-2. IBTC組織案 2-3. 技術研修実施要領（Standard Operating Procedures: SOP） 2-4. IBTC戦略ビジネスモデル改定案	2-1. 能力評価報告書および/もしくはIBTC組織案 2-2. 無収水研修の標準実施要領（Standard Operating Procedures: SOP） 2-3. 無収水研修ビジネスプラン	成果2の変更理由に準じた内容に変更。用語・表現を変更。
成果2の外部条件	成果2の外部条件	(変更なし)
成果3	成果3	
IBTCにおいて無収水研修が実施される。	研修改善サイクルに沿って、無収水研修が実施される。	無収水研修の持続性の重要性を強調すべく表現を追記。また、IBTCでの研修実施（座学・実技）が主体ながらも、ワークプレイス研修などIBTC以外も想定されているため文言「IBTCにおいて」を削除。
成果3の指標	成果3の指標	
3-1. 無収水研修実績（研修回数、受講者数） 3-2. 無収水研修プログラムの適切性（受講者アンケート結果） 3-3. IBTC無収水研修技術の自治体業務への活用実績（自治体サンプリング調査）	3-1. 講師技術会合数が増加する。 3-2. 無収水研修回数が増加する。 3-3. 無収水研修に対する研修生満足度が上昇する。 3-4. 研修参加自治体における水道事業への習得技能のフィードバック/活用実績が増加する。	成果3の変更理由に準じた内容に変更。用語・表現を変更。

表 2-3 PDM₁-PDM₂ 改訂理由 (3/5)

PDM Ver.1	PDM Ver.2	改訂理由
成果3の指標データ入手手段	成果3の指標データ入手手段	
3-1. IBTC年次研修報告書 3-2. 研修生向け研修評価質問票 3-3. サンプル自治体調査報告書	3-1&2. IBTC年次研修報告書 3-3. 研修生向け研修評価質問票 (研修管理/内容) 3-4. 研修参加自治体の調査結果	成果3の変更理由に準じた内容に変更。用語・表現を変更。
成果3の外部条件	成果3の外部条件	(変更なし)
成果1にかかると活動	成果1にかかると活動	
活動1-1 ベースライン調査を実施する。(研修プログラム、人材、教材、実施運営管理)	活動1-1 自治体における技能開発(研修)および無収水に関する現状調査を実施する。	プロジェクトの取り扱い分野を明確化。
活動1-2 水セクター研修リソース、好事例、教訓等を収集・分析する。	活動1-2 活動1-1情報を整理・分析する。	プロジェクトの取り扱い分野を明確化。
活動1-3 水セクター研修リソース、好事例、教訓等を、SALGAを通じて自治体へ共有する。	活動1-3 無収水にかかる技能開発(研修)ニーズ、既存資格、DWS/IBTCの役割と責任等をレビューする。	類似の活動(PDM ₂ の活動1-5)に組み込む。 類似の活動(PDM ₁ の活動2-1、3-1、3-2)をここに移動、組み込み。
活動1-4 好事例の情報を研修教材へ反映する。	活動1-4 日本の給水サービス及び技能開発状況(研修)を比較分析する。(本邦研修)	類似の活動(PDM ₂ の活動3-7)に組み込む。 (和訳の表現のみ変更)
活動1-5 ベースライン調査結果および比較評価分析結果にかかる報告セミナーを実施する。	活動1-5 現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ステークホルダーと共有する。	類似の活動(PDM ₁ の活動1-3)を組み込み。
成果2にかかると活動	成果2にかかると活動	
活動2-1 成果1の活動結果に基づき、IBTCの自治体水道分野における技術研修の役割と責務を再整理する。	活動2-1 (成果1の結果に基づき、)無収水研修ビジネスプランを策定する。	成果1としての活動に位置づけ、PDM ₂ の活動1-3に組み込み。
活動2-2 無収水研修ユニットを含む、IBTCの組織構成案を策定する。	活動2-2 無収水研修の財源確保に向けて準備、手続きをする。	プロジェクトの取り扱い分野を明確化。 財源確保活動の明文化。
活動2-3 給水分野技術研修ユニットの業務指示内容を準備する。	活動2-3 無収水研修実施のための業務内容を整理する。	先方のリソース、能力も踏まえ無収水研修に特化・専門化。用語・表現を変更。
活動2-4 技術研修実施要領(Standard Operation Procedures: SOP)案を作成する。	活動2-4 無収水研修の標準作業手順書(Standard Operation Procedures: SOP)を作成する。	先方のリソース、能力も踏まえ無収水研修に特化・専門化。用語・表現を変更。
活動2-5 成果3の活動を通じて、技術研修実施要領(SOP)を改訂する。	活動2-5 成果3の活動を通じて、無収水研修の標準作業手順書(SOP)を改訂する。	先方のリソース、能力も踏まえ無収水研修に特化・専門化。用語・表現を変更。
活動2-6 IBTCの戦略ビジネスモデル改訂案を作成する。	活動2-6 成果3の活動を通じて、無収水研修ビジネスプランを改訂する。	先方のリソース、能力も踏まえ無収水研修に特化・専門化。用語・表現を変更。

表 2-3 PDM₁-PDM₂ 改訂理由 (4/5)

PDM Ver.1	PDM Ver.2	改訂理由
活動2-7 IBTCの組織機能、各職員の資質、講師候補者のキャパシティ・アセスメントを実施する。	活動2-7 IBTCのキャパシティ・アセスメントを実施する。	個人レベルですでに一定のレベルを有しており、課題は主に組織的な部分にあることから、個人評価が必ずしも効果的・有効ではないと判断し、活動内容を見直し。
成果3にかかる活動	成果3にかかる活動	
活動3-1 成果1の活動1-1「ベースライン調査」結果から、無収水技術研修の現状とニーズを確認する。		成果1としての活動に位置づけ、PDM ₂ の活動1-3に組み込み。
活動3-2 南アフリカ資格学位機関（South African Qualifications Authority: SAQA）認定Unit Standardsの中から無収水関連科目単位を選定する。		成果1としての活動に位置づけ、PDM ₂ の活動1-3に組み込み。
活動3-3 選定したUnit Standardsおよび追加事項を統合し、無収水技術研修プログラムを設計する。	活動3-1 成果1の結果に基づき、無収水研修を設計する。	現状調査結果を踏まえ、研修カリキュラムについて協議し、認定研修に固執しない問題解決型の研修開発とする方向性としたため。
	活動3-2 無収水研修のワークプレスを確保する。	現状調査結果から、とくに技能職能評価審議会（QCTO）の資格・研修の構成要素（座学・実技・ワークプレスの研修）を鑑み、ワークプレスの確保の明文化。
活動3-4 無収水技術研修のための講師候補者を自治体とIBTC（DWS）から選定する。（水道事業従事者として資質・職能を備えた技能工或いは同等の職能のある者から選定）	活動3-3 無収水研修のための講師をIBTC/DWSおよびステークホルダーから確保する。（配水にかかる経験・技能を備えた人材もしくは同等者）	現状調査結果から、DWS/IBTC以外に、自治体に限らずに講師を確保する可能性があるかと判断。
活動3-5 IBTCで実施する無収水技術研修講師育成（Training of Trainers: TOT）の実実施計画を策定する。		PDM ₂ の活動3-7に組み込む。
活動3-6 IBTCに無収水技術研修ヤードを整備する。	活動3-4 IBTCに無収水研修ヤードを整備する。	用語・表現を変更。
活動3-7 IBTCで実施する無収水技術研修の研修資機材を調達・整備する。	活動3-5 無収水研修の研修資機材を調達する。	用語・表現を変更。また、ワークプレスの研修での利用も想定されたため文言「IBTCで実施する」を削除。
活動3-8 IBTCでの無収水技術研修プログラムと教材を整備する。	活動3-6 無収水研修の教材を開発する。（もしあれば、現状調査で得られた好事例を教材に反映）	用語・表現を変更。類似の活動（PDM ₁ の活動1-4）をここに組み込み。
活動3-9 日本人専門家と南アフリカ側が備上したTOT講師により、講師候補者に対しIBTCにて無収水技術研修のTOTを実施する。	活動3-7 講師と日本人専門家により、無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。	現状調査を踏まえた南アの状況から、また時間短縮の観点からも、すでに無収水にかかる一定の現場経験を有する講師の選定を念頭におくことでTOTではなく講師技術会合で対応できると判断（2段階構成の講師育成～研修実施ではなくインタラクティブなもの）。 用語・表現を変更。類似の活動（PDM ₁ の活動3-5）をここに組み込み。
活動3-10 セクター別技能教育訓練機関（Sector Education and Training Authority: SETA）認定プログラムとして、無収水技術研修プログラムを開発する。 a) SETA登録アセサー/モデレーター/ファシリテーターとして、無収水技術研修講師を登録する。 b) IBTCの無収水技術研修プログラムにかかる品質管理体制を準備する。 c) 無収水技術研修プログラムの資格認定をSETAに申請する。	活動3-8 無収水研修の実施の準備をする。（工程、予算計画、財源拠出、研修受講生の募集など）	認定資格・研修に固執しない、自治体の無収水に関する問題解決に寄与する（現場インパクトの早期発現）ことがプロジェクトの目的であるとの共通認識が図られ、認定取得してからの研修開始ではなく、研修を実施しながら成果を出し、実績を示すとともに内容改善を図った上で、効果ある研修として認証取得を目指す手順を進めることになったため（プロジェクト期間内での必須とはしない）。 用語・表現を変更。類似の活動（PDM ₁ の活動3-11、3-12）をここに組み込み。

表 2-3 PDM₁-PDM₂ 改訂理由 (5/5)

PDM Ver.1	PDM Ver.2	改訂理由
活動3-11 IBTC予算計画を含む、無収水技術研修年間プログラムを準備する。		類似の活動（PDM ₂ の活動3-8）に組み込む。
活動3-12 SALGAを通じて、自治体からのIBTC無収水技術研修受講生を募集する。		類似の活動（PDM ₂ の活動3-8）に組み込む。
活動3-13 IBTCにて、南アフリカ側の講師による無収水技術研修を実施する。	活動3-9 日本人専門家支援のもと講師による無収水研修を実施する。	用語・表現を変更。
活動3-14 無収水技術研修プログラムをモニタリングし、結果を研修プログラムや年間計画に反映する。	活動3-10 無収水研修をモニタリングし、研修改善サイクルのもとフィードバックする。	用語・表現を変更。
活動3-15 無収水技術研修の効果を確認し、サンプリング選定した自治体に対し、日本人専門家とIBTCから必要なサポートを提供する。	活動3-11 サンプリング選定した自治体における無収水研修の効果を確認する。	用語・表現を変更。

表 2-4 PDM₂-PDM₃ 改訂理由 (1/4)

PDM Ver.2	PDM Ver.3	改訂理由
プロジェクト名 南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト	プロジェクト名 南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト	(変更なし)
プロジェクト実施期間 2017年8月～2020年7月 (36カ月)	プロジェクト実施期間 2017年8月～2021年3月 (44カ月)	コロナ (COVID-19) 影響下において、プロジェクトを継続及び価値向上し、第3回全国無収水研修の実施による成果及びプロジェクト目標を達成するための、実施期間の延長。
実施機関 水衛生省 (DWS) / インフラ整備局研修センター (IBTC)	実施機関 水衛生省 (DWS) / インフラ整備局研修センター (IBTC) 及び南アフリカ地方自治協会 (SALGA)	本来含まれるべき南アフリカ地方自治協会 (SALGA) の記載。
直接裨益者 DWS、IBTCの職員及び選任された講師	直接裨益者 DWS、IBTCの職員及び選任された講師	(変更なし)
間接裨益者 地方自治体 (水道事業体)	間接裨益者 地方自治体 (水道事業体)	(変更なし)
最終裨益者 水道サービスの顧客	最終裨益者 水道サービスの顧客	(変更なし)
実施対象地域 ハウテン州	実施対象地域 ハウテン州及びその他全州	全国無収水研修が対象とする地域の明記 (水道事業体としての全国の地方自治体)。
上位目標 研修参加自治体の無収水削減プロジェクトにおいて、無収水管理技能が活用される。	上位目標 確立された全国無収水研修システムの下で、研修参加自治体において無収水管理技能が活用される。	プロジェクトで確立される全国無収水研修システムの強調、上位目標の表現変更、更に無収水削減プロジェクトの非限定。(無収水管理技能は無収水及び配水基本、生まれる効果にかかる技能・知識を含む)
上位目標の指標 1. 研修参加自治体において向上した無収水管理技能を活用した無収水削減プロジェクトが増加する。 2. 研修参加自治体における無収水率が低下する。	上位目標の指標 1. 研修参加自治体における確定DMA数が増加する。 2. 研修参加自治体における無収水関連活動が開始される。 3. 年次プログラムで計画されたとおり、講師らとの全国無収水研修の実施回数が増加する。(少なくとも年3回) 4. 全国無収水研修のビジネスプラン、標準作業手順書 (SOPs)、教材が定期的に改訂される。(少なくとも2年に1回) 5. 研修参加自治体が定期的にもモニタリング、フォローアップされる。 6. 全国無収水研修のステアリング・コミティ会合が定期的に開催される。(少なくとも年1回)	指標の明確化。 1. ゾーン構成、ステップ・テスト、請求データ分析、配水量分析。 2. マッピング更新、水道メータ設置/交換/精度確認、予防保全等。(これらは記録され、DWSにより継続的にモニタリングされるべき)
上位目標の指標データ入手手段 1. 研修参加自治体のモニタリング報告書 2. DWSのNo-Drop報告書および/もしくは研修参加自治体の報告書	上位目標の指標データ入手手段 1&2. 研修参加自治体のモニタリング/フォローアップ結果 3&4. IBTC報告書 5. 研修参加自治体のモニタリング/フォローアップ結果 6. 全国無収水研修のステアリング・コミティ会合の議事録	指標の見直しに伴うデータ入手手段の明確化。
上位目標の外部条件	上位目標の外部条件	(変更なし)
プロジェクト目標 IBTCの無収水研修を通じて、研修参加自治体の無収水管理技能が向上する。	プロジェクト目標 IBTCの全国無収水研修を通じて、研修参加自治体の無収水管理技能が向上する。	「全国」の明記。(無収水管理技能は無収水及び配水基本、生まれる効果にかかる技能・知識を含む)

表 2-4 PDM₂-PDM₃改訂理由 (2/4)

PDM Ver.2	PDM Ver.3	改訂理由
プロジェクト目標の指標	プロジェクト目標の指標	
1. IBTCにおける無収水研修実施回数が増加する。 2. No-Drop調査の提出数が増加する。 3. 参加自治体における無収水削減計画の策定数が増加する。	1. 全国無収水研修の実施回数が増加する。(3回以上) 2. 全国無収水研修パイロットDMA(ワークプレイス)数が増加する。(11箇所以上) 3. 全国無収水研修の講師数が増加する。(研修実施に十分な人数:16名以上) 4. 全国無収水研修の研修生数が増加する。(11参加自治体等から44名以上) 5. 研修成果として結果報告書が作成される。(参加自治体から11以上) 6. 全国無収水研修に対する研修生満足度が高く維持されるもしくは上昇する。 7. 全国無収水研修のステアリング・コミティ初回会合が実施される。 8. 全国無収水研修のビジネスプラン、標準作業手順書(SOPs)、教材、ステアリングコミティ付託条項(TOR)の初版が最終化される。	指標の明確化。
プロジェクト目標の指標データ入手手段	プロジェクト目標の指標データ入手手段	
1. IBTC年次研修報告書 2&3. DWSのNo-Drop報告書およびもしくは研修参加自治体の報告書	全指標. IBTC報告書 全指標. その他の関連書類	指標の見直しに伴うデータ入手手段の明確化。
プロジェクト目標の外部条件	プロジェクト目標の外部条件	
- 自治体を対象とした公的技術研修助成予算が激減しない。	- 自治体を対象とした公的技術研修助成予算が激減しない。	(変更なし)
成果1	成果1	
自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。	自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。	(変更なし)
成果1の指標	成果1の指標	
1-1. 自治体の技術研修の現状にかかる情報がDWSに集約される。(職員数、参加研修、講師人材、研修プロバイダー、教材、ワークショップ、ヤード、助成制度、グッドプラクティス等) 1-2. 自治体の無収水の現状と課題、ニーズにかかる情報がDWSに集約される。 1-3. 日本・南ア水道事業比較評価概要がDWSに提出される。(日本・南アの違い、双方の利点・欠点、日本の無収水技術/事業等) 1-4. 上記分析データの情報共有の場が提供される。	1-1. 自治体の技術研修の現状にかかる情報がDWSに集約される。(職員数、参加研修、講師人材、研修プロバイダー、教材、ワークショップ、ヤード、助成制度、グッドプラクティス等) 1-2. 自治体の無収水の現状と課題、ニーズにかかる情報がDWSに集約される。 1-3. 日本・南ア水道事業比較評価概要がDWSに提出される。(日本・南アの違い、双方の利点・欠点、日本の無収水技術/事業等) 1-4. 上記分析データの情報共有の場が提供される。	(変更なし)
成果1の指標データ入手手段	成果1の指標データ入手手段	
1-1&2. 現状報告書および研修カリキュラム 1-3. ベンチマーク報告書 1-4. 情報共有セミナー報告書およびプレゼン資料	1-1&2. 現状報告書および研修カリキュラム 1-3. ベンチマーク報告書 1-4. 情報共有セミナー報告書およびプレゼン資料	(変更なし)
成果1の外部条件	成果1の外部条件	
		(変更なし)
成果2	成果2	
南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト	南アフリカ共和国 IBTC無収水研修能力強化プロジェクト	「全国」の明記。
成果2の指標	成果2の指標	
2-1. 無収水研修の適切な組織体制がIBTCに整備される。 2-2. 無収水研修の標準作業手順書(SOPs)の改定数が増加する。 2-3. 無収水研修ビジネスプランの改定数が増加する。	2-1. 全国無収水研修の適切な組織体制がIBTCに整備される。 2-2. 全国無収水研修の標準作業手順書(SOPs)の改定数が増加する。 2-3. 全国無収水研修ビジネスプランの改定数が増加する。 2-4. 全国無収水研修ステアリング・コミティもしくは同等を含む継続計画が最終化される。	「全国」及び継続計画の明記。
成果2の指標データ入手手段	成果2の指標データ入手手段	
2-1. 能力評価報告書およびもしくはIBTC組織案 2-2. 無収水研修の標準作業手順書(Standard Operating Procedures: SOPs) 2-3. 無収水研修ビジネスプラン	2-1. 能力評価報告書およびもしくはIBTC組織案(IT環境含む) 2-2. 全国無収水研修の標準作業手順書(SOP: SOPs) 2-3. 全国無収水研修ビジネスプラン 2-4. 全国無収水研修の翌年度年次プログラム、全国無収水研修ステアリング・コミティ付託条項(TOR)もしくは同等	指標の見直しに伴うデータ入手手段の明確化。

表 2-4 PDM₂-PDM₃ 改訂理由 (3/4)

PDM Ver.2	PDM Ver.3	改訂理由
成果2の外部条件	成果2の外部条件	(変更なし)
成果3	成果3	
研修改善サイクルに沿って、無収水研修が実施される。	研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。	「全国」の明記。
成果3の指標	成果3の指標	
3-1. 講師技術会合数が増加する。 3-2. 無収水研修回数が増加する。 3-3. 無収水研修に対する研修生満足度が上昇する。 3-4. 研修参加自治体における水道事業への習得技能のフィードバック/活用実績が増加する。	3-1. 全国無収水研修の講師技術会合数が増加する。(物理的およびオンライン) 3-2. 全国無収水研修の実施回数が増加する。(物理的およびオンライン) 3-3. 全国無収水研修に対する研修生満足度が高く維持されるもしくは上昇する。 3-4. 研修参加自治体における水道事業への技能・知識・成果のフィードバック/活用実績が増加する。	「全国」の明記及びオンライン・システムへの適応。
成果3の指標データ入手手段	成果3の指標データ入手手段	
3-1&2. IBTC年次研修報告書 3-3. 研修生向け研修評価質問票 (研修管理/内容) 3-4. 研修参加自治体の調査結果	3-1&2. IBTC報告書 3-3. 研修生向け研修評価質問票 (研修管理/内容) 3-4. 研修生による結果報告書および/もしくはモニタリング/フォローアップ結果	指標の見直しに伴うデータ入手手段の明確化。
成果3の外部条件	成果3の外部条件	(変更なし)
成果1にかかる活動	成果1にかかる活動	
活動1-1	活動1-1	
自治体における技能開発 (研修) および無収水に関する現状調査を実施する。	自治体における技能開発 (研修) および無収水に関する現状調査を実施する。	(変更なし)
活動1-2	活動1-2	
活動1-1情報を整理・分析する。	活動1-1情報を整理・分析する。	(変更なし)
活動1-3	活動1-3	
無収水にかかる技能開発 (研修) ニーズ、既存資格、DWS/IBTCの役割と責任等をレビューする。	無収水にかかる技能開発 (研修) ニーズ、既存資格、DWS/IBTCの役割と責任等をレビューする。	(変更なし)
活動1-4	活動1-4	
日本の給水サービス及び技能開発状況 (研修) を比較分析する。(本邦研修)	日本の給水サービス及び技能開発状況 (研修) を比較分析する。(本邦研修)	(変更なし)
活動1-5	活動1-5	
現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ステークホルダーと共有する。	現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ステークホルダーと共有する。	(変更なし)
成果2にかかる活動	成果2にかかる活動	
活動2-1	活動2-1	
(成果1の結果に基づき、) 無収水研修ビジネスプランを策定する。	(成果1の結果に基づき、) 全国無収水研修ビジネスプランを策定する。	「全国」の明記。
活動2-2	活動2-2	
無収水研修の財源確保に向けて準備、手続きをする。	全国無収水研修の財源確保に向けて準備、手続きをする。	「全国」の明記。
活動2-3	活動2-3	
無収水研修実施のための業務内容を整理する。	全国無収水研修実施のための業務内容を整理する。	「全国」を明記
活動2-4	活動2-4	
無収水研修の標準作業手順書 (Standard Operation Procedures: SOPs) を作成する。	全国無収水研修の標準作業手順書 (Standard Operation Procedures: SOPs) を作成する。	「全国」の明記。
活動2-5	活動2-5	
成果3の活動を通じて、無収水研修の標準作業手順書 (SOP) を改訂する。	成果3の活動を通じて、全国無収水研修の標準作業手順書 (SOP) を改訂する。	「全国」の明記。
活動2-6	活動2-6	
成果3の活動を通じて、無収水研修ビジネスプランを改訂する。	成果3の活動を通じて、全国無収水研修ビジネスプランを改訂する。	「全国」の明記。

表 2-4 PDM₂-PDM₃改訂理由 (4/4)

PDM Ver.2	PDM Ver.3	改訂理由
活動2-7 IBTCのキャパシティ・アセスメントを実施する。	活動2-7 IBTCのキャパシティ・アセスメントを実施する。	(変更なし)
	活動2-8 成果3の活動を踏まえ、オンライン研修のためのIT環境をレビューし、強化する。	コロナ (COVID-19) 影響下における、オンライン・システムによる第3回全国無収水研修の実施。
	活動2-9 全国無収水研修の継続計画を作成する。	継続計画の明文化。
成果3にかかる活動	成果3にかかる活動	
活動3-1 成果1の結果に基づき、無収水研修を設計する。	活動3-1 成果1の結果に基づき、全国無収水研修を設計する。	「全国」の明記。
活動3-2 無収水研修のワークプレイスを確保する。	活動3-2 全国無収水研修の参加事業体及びワークプレイスを確保する。	「全国」及び「参加事業体」を明記。
活動3-3 無収水研修のための講師をIBTC/DWSおよびステークホルダーから確保する。(配水にかかる経験・技能を備えた人材もしくは同等者)	活動3-3 全国無収水研修のための講師をIBTC/DWSおよびステークホルダーから確保する。(配水にかかる経験・技能を備えた人材もしくは同等者)	「全国」の明記。
活動3-4 IBTCに無収水研修ヤードを整備する。	活動3-4 IBTCに全国無収水研修ヤードを整備する。	「全国」の明記。
活動3-5 無収水研修の研修資機材を調達する。	活動3-5 全国無収水研修の研修資機材を調達する。	「全国」の明記。
活動3-6 無収水研修の教材を開発する。(もしあれば、現状調査で得られた好事例を教材に反映)	活動3-6 全国無収水研修の教材を開発する。(もしあれば、現状調査で得られた好事例を教材に反映)	「全国」の明記。
活動3-7 講師と日本人専門家により、無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。	活動3-7 講師と日本人専門家により、全国無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。	「全国」の明記。
活動3-8 無収水研修の実施の準備をする。(工程、予算計画、財源拠出、研修受講生の募集など)	活動3-8 全国無収水研修の実施の準備をする。(工程、予算計画、財源拠出、研修受講生の募集など)	「全国」の明記。
活動3-9 日本人専門家支援のもと講師による無収水研修を実施する。	活動3-9 日本人専門家支援のもと講師による全国無収水研修を実施する。	「全国」の明記。
活動3-10 無収水研修をモニタリングし、研修改善サイクルのもとフィードバックする。	活動3-10 全国無収水研修をモニタリングし、研修改善サイクルのもとフィードバックする。	「全国」の明記。
活動3-11 サンプリング選定した自治体における無収水研修の効果を確認する。	活動3-11 サンプリング選定した自治体における全国無収水研修の効果を確認する。	「全国」の明記。
	活動3-12 全国無収水研修におけるオンライン研修導入の実現・持続可能性を評価する。	コロナ (COVID-19) 影響下における、オンライン・システムによる第3回全国無収水研修の実施。
	活動3-13 オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修のプログラムおよびカリキュラムをレビュー・改訂・向上し、新たな研修形態・方法を開発する。	コロナ (COVID-19) 影響下における、オンライン・システムによる第3回全国無収水研修の実施。
	活動3-14 オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修の教材をレビュー・改訂・向上する。	コロナ (COVID-19) 影響下における、オンライン・システムによる第3回全国無収水研修の実施。
	活動3-15 オンライン研修導入に必要な追加的なサービス、研修資機材を調達する。	コロナ (COVID-19) 影響下における、オンライン・システムによる第3回全国無収水研修の実施。

第3章 成果1にかかると活動

(自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。)

3.1 活動1-1:自治体における技能開発(研修)および無収水に関する現状調査を実施する。

(1) ベースライン調査の概要

ベースライン調査の概要を、表3-1に示す。

表3-1 ベースライン調査の概要

調査期間:	2017年10月~2018年3月(当初~2017年12月)
調査方法:	訪問調査及び/もしくは質問票、既存資料・報告書など文献調査、各種会合への出席、情報収集など
調査対象:	訪問調査及び質問票:44地方自治体(水道事業体)、7水道用水供給公社 質問票のみ:残りの約110地方自治体(※SALGAを窓口にして送付・回収を想定していたところ機能せず、DWSによる引き継ぎも検討されたが実施が見合わせとなった。)
質問票回答:	計26(51%)

(2) ベースライン調査の訪問聞き取り対象の選定基準

以下の選定基準に則り、DWS及び南アフリカ地方自治協会(SALGA)との協議を経て、後述する地方自治体(水道事業体)及び水道用水供給公社を選定した。

ベースライン調査の訪問聞き取り対象の選定基準

- 全Metro自治体及び30以上のその他地方自治体
- 各州で少なくとも2~4の地方自治体
- WCWDM及びNRWの部門、取り組み、戦略・計画のある地方自治体
- DWS及びSALGAに協力的な地方自治体
- ファシリテーター候補及び研修員の配置が期待できる地方自治体
- 公共サービス及び/もしくは能力が、それぞれ優良、非優良な地方自治体
- 原則、客観的に選定するが、必要に応じて意図的な選択とする。

ただし、最終的には水道事業体の規模、政治、地理、地政などバランスを見てDWS及びSALGAが総合的に判断する。

(3) ベースライン調査の対象組織

ベースライン調査の対象組織を、表3-2、図3-1及び図3-2に示す。

表 3-2 ベースライン調査の対象組織

No	州	名称	地方自治体		視察訪問
			種別	クラス	
地方自治体（水道事業体）					
1	EC	Amathole	DM	C2	直接訪問
2	EC	Buffalo City	Metro	A	直接訪問
3	EC	Kouga	LM	B3	直接訪問
4	EC	Nelson Mandela Bay	Metro	A	直接訪問
5	EC	OR Tambo	DM	C2	直接訪問
6	FS	Mangaung	Metro	A	直接訪問
7	FS	Matjabeng	LM	B1	直接訪問
8	FS	Metsimaholo	LM	B2	直接訪問
9	FS	Moqhaka	LM	B2	直接訪問
10	GP	City of Johannesburg	Metro	A	直接訪問
11	GP	City of Tshwane	Metro	A	直接訪問
12	GP	Ekurhuleni	Metro	A	直接訪問
13	GP	Emfuleni	LM	B1	直接訪問
14	GP	Mogale City	LM	B1	直接訪問
15	KZN	Amajuba	DM	C2	合同説明会
16	KZN	eThekweni	Metro	A	直接訪問
17	KZN	Msunduzi	LM	B1	合同訪問説明会
18	KZN	Newcastle	LM	B1	合同訪問説明会
19	KZN	Ugu	DM	C2	直接訪問
20	KZN	uMgungundlovu	DM	C2	合同訪問説明会
21	KZN	uMhlathuze	LM	B1	合同訪問説明会
22	KZN	King Cetshwayo (旧 uThungulu)	DM	C2	合同訪問説明会
23	LP	Sekhukhune	DM	C2	直接訪問
24	LP	Lephalale	LM	B3	直接訪問
25	LP	Polokwane	LM	B1	直接訪問
26	MP	Govan Mbeki	LM	B1	直接訪問
27	MP	Mbombela	LM	B1	直接訪問
28	MP	Steve Tshwete	LM	B1	直接訪問
29	MP	Victor Khanye	LM	B3	直接訪問
30	NC	Sol Plaatje	LM	B1	直接訪問
31	NC	Umsobomvu	LM	B3	直接訪問
32	NW	Ngaka Modiri Molema	DM	C2	直接訪問
33	NW	Matlosana	LM	B1	直接訪問
34	NW	Rustenburg	LM	B1	直接訪問
35	NW	JB Marks (旧 Tlokwe 及び Ventersdorp)	LM	B1	直接訪問
36	WC	City of Cape Town	Metro	A	直接訪問
37	WC	Drakenstein	LM	B1	合同訪問説明会
38	WC	George	LM	B1	直接訪問 (DWS のみ)
39	WC	Knysna	LM	B2	直接訪問 (DWS のみ)
40	WC	Mossel Bay	LM	B2	直接訪問
41	WC	Stellenbosch	LM	B1	合同訪問説明会
42	WC	Langeberg	LM	B3	合同訪問説明会
43	WC	Breede Valley	LM	B2	合同訪問説明会
44	WC	Witzenberg	LM	B3	合同訪問説明会

No	州	名称	地方自治体		視察訪問
			種別	クラス	
水道用水供給公社					
1	EC	Amatola Water	-	-	直接訪問
2	FS	Bloem Water	-	-	直接訪問
3	LP	Lepelle Northern Water	-	-	直接訪問
4	NW	Magalies Water	-	-	直接訪問
5	KZN	Mhlathuze Water	-	-	直接訪問
6	WC	Overberg	-	-	見合わせ
7	GP	Rand Water	-	-	見合わせ
備考 1：州の略称					
EC: Eastern Cape, FS: Free State, GP: Gauteng, KZN: KwaZulu-Natal, LP: Limpopo, MP: Mpumalanga, NW: North West					
備考 2：地方自治体の水道事業体としての分類（DWS 基準）					
Metro	A	- 最大都市もしくは都市圏 - メトロ自治体			
	B1	- 第二都市（メトロに次ぐ予算規模を有する） - 都市的中核になる大きな町もしくは都市を有する Local 自治体			
LM	B2	- 中核となる大きな町を有する自治体 - 都市的中核になる 1 以上の中規模な町を有する Local 自治体			
	B3	- 比較的人口が少ないが大部分が都市人口を有する、しかし中核となる大きな町がない自治体 - 都市的中核になる 1 以上の町を有する Local 自治体			
	B4	- 多くても 1~2 の小規模な町を有する主に村落的な自治体 - 都市的中核のない Local 自治体			
DM	C1	- 水道事業体（WSA）ではない District 自治体			
	C2	- 水道事業体（WSA）ではある District 自治体			

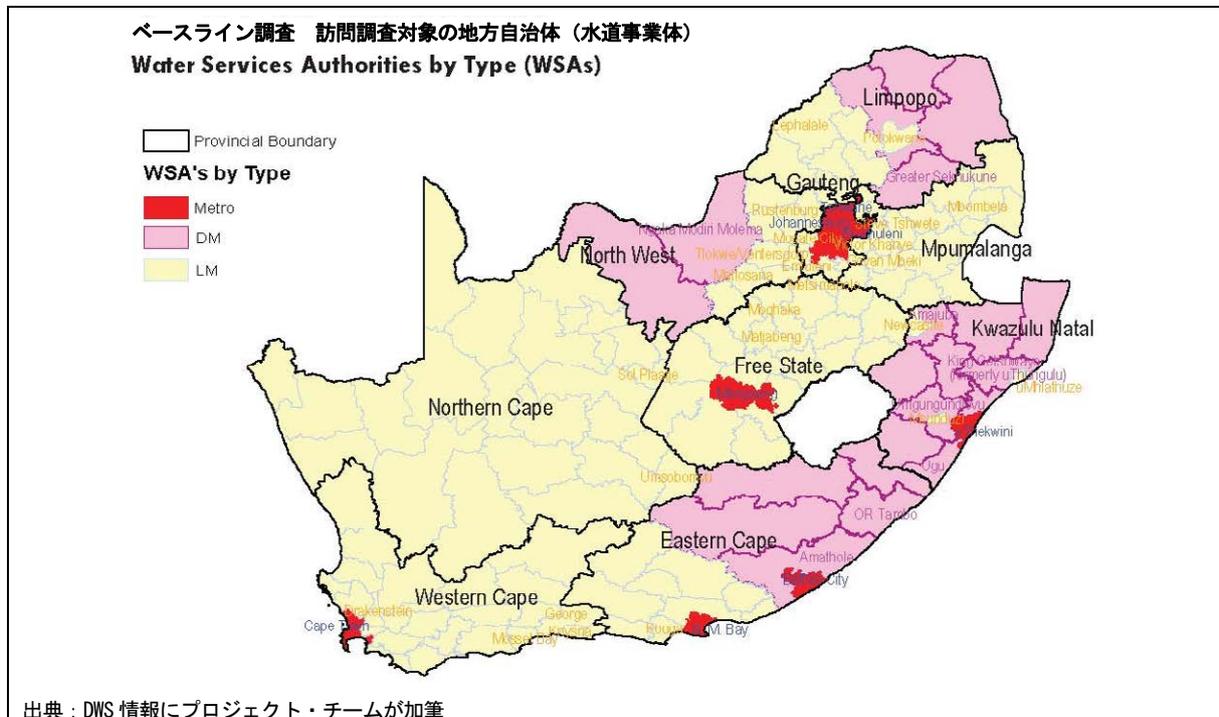


図 3-1 ベースライン調査の対象地方自治体（水道事業体）の位置図

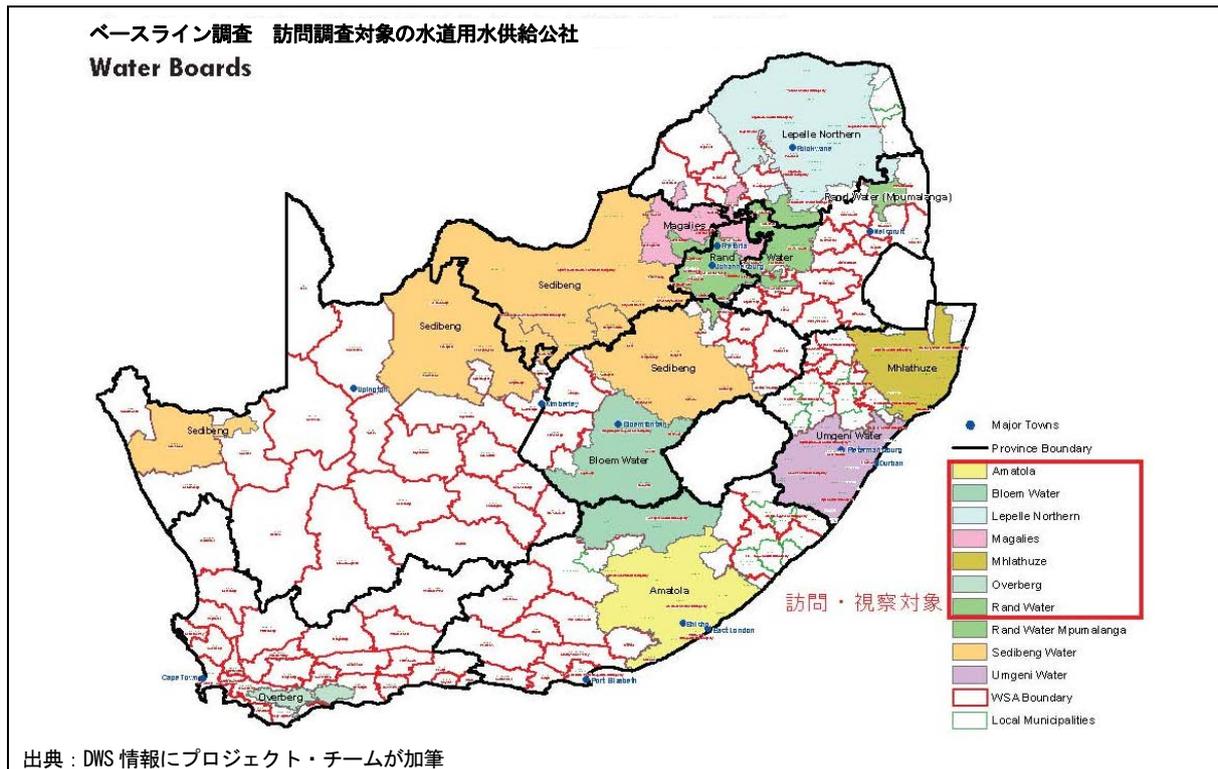


図 3-2 ベースライン調査の訪問調査対象の水道用水供給公社の位置図

(4) ベースライン調査の質問票

ベースライン調査の対象組織の選定基準と併せて、DWS 及び SALGA との協議を経て、以下の項目を含む質問票及びプロジェクト説明資料を作成した（詳細は添付資料 2 参照）。当初、水道事業体全般（ニーズ、人材育成含む）と無収水に大きく分け広く網羅した質問票を検討したが、回答者による定性的な質問への回答の負担と既存情報の存在から判断して、縮小して一つの質問票にまとめた。

以下に、質問票の主要項目を示す。

ベースライン調査の質問票の主要項目

- 一般情報
- 第 1 部 給水サービス部門における人材育成
 - 1.1 給水サービス部門の現状
組織体制、技術レベル
 - 1.2 給水サービス部門における人材育成
研修プログラムの基本情報、研修コース参加・実施実績、研修予算、講師情報、IBTC 研修への協力・参加、研修施設情報、研修ニーズ
- 第 2 部 無収水
 - 2.1 配水量データ・分析
水源、既存水道施設・設備、WCWDM 及び無収水関連の施設・機材
 - 2.2 WCWDM 及び無収水にかかる政策・戦略・計画・実施
- 第 3 部 給水サービス部門の財務状況

(5) ベースライン調査の成果

ベースライン調査の成果を、表 3-3 に示す。プロジェクトとして少なくとも 30 か所の質問票回収を目指したものの、これ以上の回収が見込めないと判断し、これらの成果をもとに情報を整理・分析することとした。

一方、訪問調査しない約 110 地方自治体に対する質問票のみの調査について、ベースライン調査の進捗状況における教訓（SALGA のキャパシティ、質問票の質問数量、分野ゆへの定性的な質問の存在、地方自治体内の縦割り組織体制ゆえ情報集約の難しさなど）から迅速な回収が見込めないと判断し、短縮版での質問・回収を試みようとしたが、DWS から調査結果の取り扱い、地方自治体における混乱などを鑑み調査票配布の保留を希望する旨、意見が出されたため、プロジェクトとしては見合わせる判断をした。

表 3-3 ベースライン調査の訪問調査及び質問票回収の成果（2017 年 3 月）

調査対象（主に地方自治体）	訪問調査予定数	訪問調査済	質問票回収数・率
Local 自治体	28	28	16 (57%)
District 自治体	8	8	4 (50%)
Metro 自治体	8	8	4 (50%)
水道用水供給公社	7	5	2 (29%)
合計	51	49	26 (51%)

出典：プロジェクト・チーム

(6) その他の活用情報

ベースライン調査を補足するものとして、表 3-4 の情報も活用した。

表 3-4 その他の参考情報

情報・資料名	出典等	備考
文献情報		
The State of Non-Revenue Water in South Africa	DWS	無収水の現状
Municipal Services Strategic Assessment	DWS	水道事業体の脆弱性診断
No Drop 1st Order Assessment	DWS	無収水のアセスメント
Metropolitan Municipality Water Balance Assessment	DWS	Metro 自治体における配水量アセスメント
Municipal Benchmarking Initiative on Water Services	SALGA、WRC	自治体間の水道事業比較評価
Free Basic Water 各種資料・情報	DWS 等	基礎飲料水無料化政策、仕組み
民間研修プロバイダー		
Water Academy 社への聞き取り	Western Cape 州	既存資格（Water & Wastewater Reticulation System Services など）の認定研修機関であり、地方自治体への出前研修が主体
IWA Water Loss 会議（2017 年 5 月 7～9 日）		
主要関係者による発表及び資料	DWS、地方自治体、民間等	各組織の WCWDM 及び無収水の担当者が一堂に会して議論

3.2 活動 1-2 : 活動 1-1 情報を整理・分析する。

(1) ベースライン調査の分析結果

ベースライン調査の分析結果は、添付資料 2 に詳述する。なお、これらの分析結果は、第 1 回講師技術会合（2019 年 7 月）における確認を経て最終化された。

質問書回答の抜粋として、プロジェクトにおける研修カリキュラム計画に参考になると思われる地方自治体が要望する研修内容に関する回答は、表 3-5 のとおりである。

表 3-5 研修内容に関わる地方自治体からの要望

自治体 研修ニーズ	Metro	Local			District	合計
	A1	B1	B2	B3	C2	
配管工	2	6	2	2	2	14
管路網	2	5	2	2	2	13
浄水管理	2	4	2	1	3	12
水質	1	5	1	2	3	12
施工監理		5	2	2	2	11
設計		2	1	1	2	6
運営維持管理		2			2	4
配水量分析		1	1			2
その他		7		1	8	16

出典：プロジェクト・チーム

全体的に要望の上位 1、2 位は配管工及び管路網で、いずれも管路に関する研修が必要とされている。また、Local 及び District 自治体の中小規模の地方自治体からは、施工監理（水漏れなど施工品質に影響）、設計、運営維持管理や配水量分析などに係わる能力向上が必要とする回答が得られた。

また、過去 3 年間に対象の地方自治体が実際に職員を派遣した研修も上記と類似し、浄水管理、管路網、そして配管が上位 3 位を占めるため、無収水に関連する研修プログラムのニーズは高いと判断される。さらに、それらの研修は国家資格学位認証制度（NQF）レベル 2～6 の範囲であることから、各地方自治体では実務的な技能の向上が望まれていることが確認された。

その一方で、訪問調査では、特に B1～B3 及び C2 などの中小規模の地方自治体では職員向けの独自の研修予算が不足しており、職員数も限られていることから職員を研修へ派遣する余裕がないところが多いことも判明した。この点、研修カリキュラム開発及び研修実施において留意する。そして、地方自治体の研修実施・参加のほとんどは LGSETA 等からの助成もしくは研修機会が提供される場合に限られる。言い換えれば、地方自治体が LGSETA 等からの助成、研修機会が得られた時にだけ、職員を研修プログラムに派遣している現状が把握できる。

各地方自治体における無収水対策の状況に関しては、回答書を見る限り、88%が配水量分析を実施しており（ただし、後述するようにそのデータの信頼度及び精度に疑問がある）、無収水の主な原因は物理的な Water Loss（水損失）が 50%、Commercial Loss（商業的損失）が 23%を占める。また、水道施設や機材の老朽化が指摘されており、商業的損失の原因の一つになる水道メータについては、Inaccuracy（不正確）、Ageing（老朽化）などの問題が挙げられている。

(2) 総合的な考察、プロジェクトの方向性

ベースライン調査における訪問調査、質問票回答の分析結果、DWS が定期的に回収している無収水情報から判断して、また、その他の情報及びプロジェクト関係者との議論も活用して、以下のとおりに考察及びプロジェクトの方向性を結論付けた（詳細は添付資料3 参照）。

1) 総合的な考察

南アフリカ全体として、地方自治体の水道部門と財務部門が分離していることにより水道事業と検針・徴収データが連動していないことに加えて、Free Basic Water (FBW) 政策の存在が実際の使用水量に基づく有収水の算定を曖昧・変則的にしていることなどが、無収水対策における大きな問題である。また、多くの小規模地方自治体では水道部門に限られた人員しか配置されておらず、漏水緊急対応のみで手一杯な状態にある。また、計画的な予算確保のためには市への根拠に基づくプロジェクト提案が必要であるが、水道部門ではデータ不足や計画能力不足のために適切な提案が行えず、プロジェクト予算の確保が困難な状況にある。多くの地方自治体は、能力のある職員の離職、ベテラン職員の退職に加えて、適切な人材の確保が困難なこと等の問題を抱えている。

技術的側面で、地方自治体は使用水量の適切な計測・算定、モニタリングを実現し、配水量分析を正確なものとし、透明性ある事業運営を確保するとともに、無収水削減戦略立案及び実施計画作りが行える能力を確保することが急務である。

2) プロジェクトの方向性

IWA Water Loss 会議において、南アフリカの WCWDM 及び無収水分野をリードする主要組織関係者が言及しているとおりに、現状の地方自治体の配水量分析データは大きく不足もしくは精度に問題がある。プロジェクトでは地方自治体の無収水削減に寄与する人材を育てることを目的としているが、このような現状を踏まえると、「配水量データを収集するためにどこに機器を設置し、どのように計測したらよいか、どのように機器を維持管理し、どうデータを収集管理すればよいか」といった部分を中心に据える」ことが短期中期的な無収水削減に最も効果的である。

これにより DWS が進める地方自治体からの配水量分析データ収集・管理、ひいては無収水削減の国家的及び各地方自治体の戦略・計画の能力強化にも繋がる。必要なデータが収集できれば、配水管理や漏水探知を志向しがちになるが、漏水探知及び修理には多くの費用と時間が必要である。現状は、無収水のデータ見ても多くの地方自治体はその段階にない。十分な水使用量データが存在しない現状では、優先活動の選定（投入の選択と集中）において根拠ある戦略を立てることができず、研修受講後に職場に戻っても無収水削減プロジェクトの予算化・実施すらできないといった状況が容易に想像される。

以上から、多くの地方自治体が適切なモニタリングに基づく配水量分析が行える素地を整えること、同時に集合研修を通じた DWS、SALGA や地方自治体間の顔の見える関係強化を図り、地方自治体間の情報共有・協体制の構築に資することが、南アフリカの無収水削減ひいては水道事業基盤強化に効果的である。また、ステークホルダーの協力を得て、参加資金の補助、助成金の活用も含めた、地方自治体に研修参加機会を提供できる枠組みを構築することが鍵となる。

3.3 活動 1-3：無収水にかかる技能開発（研修）ニーズ、既存資格、DWS/IBTC の役割と責任等をレビューする。

(1) 水道セクター関係機関における人材育成

1) 水衛生省 (DWS)

南アにおける水衛生全般の監督省であり、国家水資源戦略 (NWRS-2) の中心的な実施機関である。DWS 職員に対する教育を実施し (IBTC における過去の研修を含む)、将来的な人材確保を目的とした奨学生制度などを設けている。一方で、水道セクターの人材育成に関連して、15,000 人の配管熟練工の育成を対象にした「War on Leak」プログラムを過去 3 年間で実施しているが、資金拠出のみとなっている。また、資格認証について、水道用水供給公社及び水道事業体職員を対象に、上下水処理プロセス管理に係る独自の資格認証を行っている (Process Controller Registration Certificate)。

「War on Leak (漏水との闘い)」プログラム

水道事業体における漏水などに対処する「Water Agent」(同プログラム固有名称)として、同プログラムを通じて若年未雇用者の熟練配管工 (QCTO の Trade: Artisan Plumber。宅内対象) 資格取得に繋げるプログラム。DWS が Rand Water に実施を委託して、さらに民間研修業者に再委託、教材も準備され、水道事業体が職場体験を提供する全国規模で展開することが計画された。しかしながら、不正支出、10,000 人の研修生が奨学金も資格も与えられないなど大きな問題が生じている。これに限らず、2017 年度に 60 億ランドの使途不明金があり、National Treasury によって財政管理されるに至った。

2) 水道用水供給公社

水衛生省下にある複数の公社では、公社職員教育、公社職員及び水道用水供給対象の近隣地方自治体職員を対象とした上下水処理プロセス管理者及び熟練工の育成の Learnership プログラム、奨学金プログラム、大学生を対象としたインターンシップ・プログラムを提供し、各種プログラムへのスポンサーシップを行う。

とくに Learnership プログラムは、公的資格取得に繋がる研修として実施されており、研修実施場所として認定された浄水場、水質試験室、講義室等を提供し、外部講師 (民間教育訓練機関) に委託して実施されているケースが多い。ただし、公社の一つである Rand Water は、専属講師を擁する主に上下水処理プロセス管理の資格取得が可能な認定研修提供機能「Rand Water Academy」を有する。Water on Leak では、Rand Water は実施機関として参画したものの、実際の研修は民間研修提供者への再委託により実施した。

3) 地方自治体 (水道事業体)

一般的に地方自治体職員教育を実施しているものの、水道事業に特化した独自の体系的な人材育成を行える地方自治体は、予算及び計画・実施能力、研修施設・設備等の制限から、Metro 自治体及び一部の中小地方自治体のカテゴリーに限られる。以下は、事例である。

Tshwane Metro	配管工の研修施設を有するが宅内向けであり、配水管 (Reticulation) 向けではないため、現場経験や民間研修プロバイダーによる研修で技術を習得する必要がある。WRP 新資格用の研修ヤードの建設は白紙となっている。
eThekweni Metro	配管工指導設備、民間配水管工向けの業者登録及び品質管理のための技能指導・検定を提供する研修ヤードなどを有する。
Ugu District Municipality	独自の減圧弁モデル、漏水探知ヤードを有する。ただし、設計提案した民間コンサルタントとの契約が終了して以来、利用されていない。

地方自治体は、独自の人材育成予算もしくは LGSETA による研修プログラムを活用し、公的もしくは民間の研修提供事業者の研修を受講する。しかし、中小規模カテゴリーの地方自治体は、人員不足などから必ずしもこれらのプログラムを積極的に利用した人材育成を行っていない。このような自治体では、水道部門内での日常的な運営維持管理における経験のある職員による現場指導に留まる。しかし、これらの職員の退職により技術継承が困難になりつつある。

また、協働統治・伝統問題省 (CoGTA) 傘下にある地方インフラ整備支援機構 (MISA) による技術指導プログラム、財務省によるインフラ技能開発助成制度 (ISDG) を活用した技術指導プログラムが、特定の地方自治体を対象として実施されている。主に公共サービスのキャパシティが不十分な地方自治体への指導、財政破綻し公共サービス維持が困難な地方自治体への支援を行っている。いずれも民間の研修提供事業者、コンサルタントに委託し、退職技術者を活用するなどしている。

Metro 自治体では、研修実施場所として認定された浄水場、水質試験室、講義室、ワークショップ室等を提供し、外部講師 (民間研修提供事業者) に委託して、まとまった職員に対して職場内集団研修を実施するケースが見られる。

(2) 国家資格学位認証制度 (NQF)

NQF は、複数ある評価審議会が認証する資格もしくは学位のレベルを、単一の枠組みで評価するために創設された国家制度である。具体的には品質保証された国家資格の分類・区分、登録、公開、連結を行う包括的な体系であり、学習希望者 (ポスト義務教育) の技能・知識の国家認証を可能にするために習得成果記録が登録される原則やガイドラインを包括する枠組みである。それにより「生涯学習」を促し、ひいては国家の社会経済発展に寄与することができると謳っている。NQF の目的は、以下のとおりである。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 習得成果に係る統合化された単一の国家的枠組みの構築 ② 教育訓練、キャリアパスへのアクセス促進及び、それらの学生成果の流動性と連続性の確保 ③ 教育訓練の品質向上 ④ 教育訓練、雇用機会における過去の不公平な差別の是正の促進 |
|---|

NQF は南アフリカ資格学位機関 (SAQA) により推進・開発・調整され、さらに NQF には 3 つの領域を管轄する下位枠組みがあり、それぞれの下位枠組みに対して評価審議会が設けられている。NQF の下位枠組みと評価審議会の関係を表 3-6 に示す (SAQA 及び評価審議会の役割等については後述)。

表 3-6 NQF の下位枠組みと評価審議会

下位枠組み	評価審議会	教育訓練機関
高等教育学位枠組み (HEQF)	高等教育審議会 (CHE) 高等教育評価審議会 (HEQC)	大学、工科大学
基礎及び中等教育訓練資格枠組み (GFETQF)	基礎及び中等教育訓練評価審議会 (Umalusi)	技術職業教育訓練校 (TVET) 認定技能開発機関 (公的・民間)
技能職能資格枠組み (OQF)	技能職能評価審議会 (QCTO)	技術職業教育訓練校 (TVET) 公共・民間教育訓練機関

NQF では分野・技能ごとに習得成果の 10 段階の NQF レベルが設けられ、習得成果を客観的・公的に証明する指標となる。表 3-7 に、職能 (QCTO) 観点でみた NQF レベルの習得成果指標 (Level Descriptor) を示す。

表 3-7 職能 (QCTO) 観点でみた NQF レベルの習得成果指標 (Level Descriptor)

NQF レベル	典型的な活動 (個人が行う主要事項)	役割 (期待される機能の特徴)	職場での焦点 (相互作用または対処するもの又は人々)
10	将来のシナリオを描く	ビジョンあるリーダーシップ	将来の組織像、業界、専門性
9	戦略を立て実行する	指導と監督	ビジネス展望もしくは専門性
8	体制を管理・設計する	資源管理	方策、資源配分
7	手順を管理・設計する	変化した実践	新しい技術、システム
6	変化を展開し実効する	最適化	改善
5	効率を維持する	安定性、一貫性	システム
4	手順を立て問題を解決する	プロセス管理	処理データ
3	調整、維持、監督する	手順	生産性
2	モニタリング、支援する	作業・操作	機械装置
1	基本的タスクを実行する	タスク	機械、道具

図 3-3 に、NQF における下位枠組みの資格・学位の NQF レベル関連性を示す。複数ある評価審議会が認証する資格もしくは学位のレベルを、NQF が単一の枠組みで評価することを表したものである。

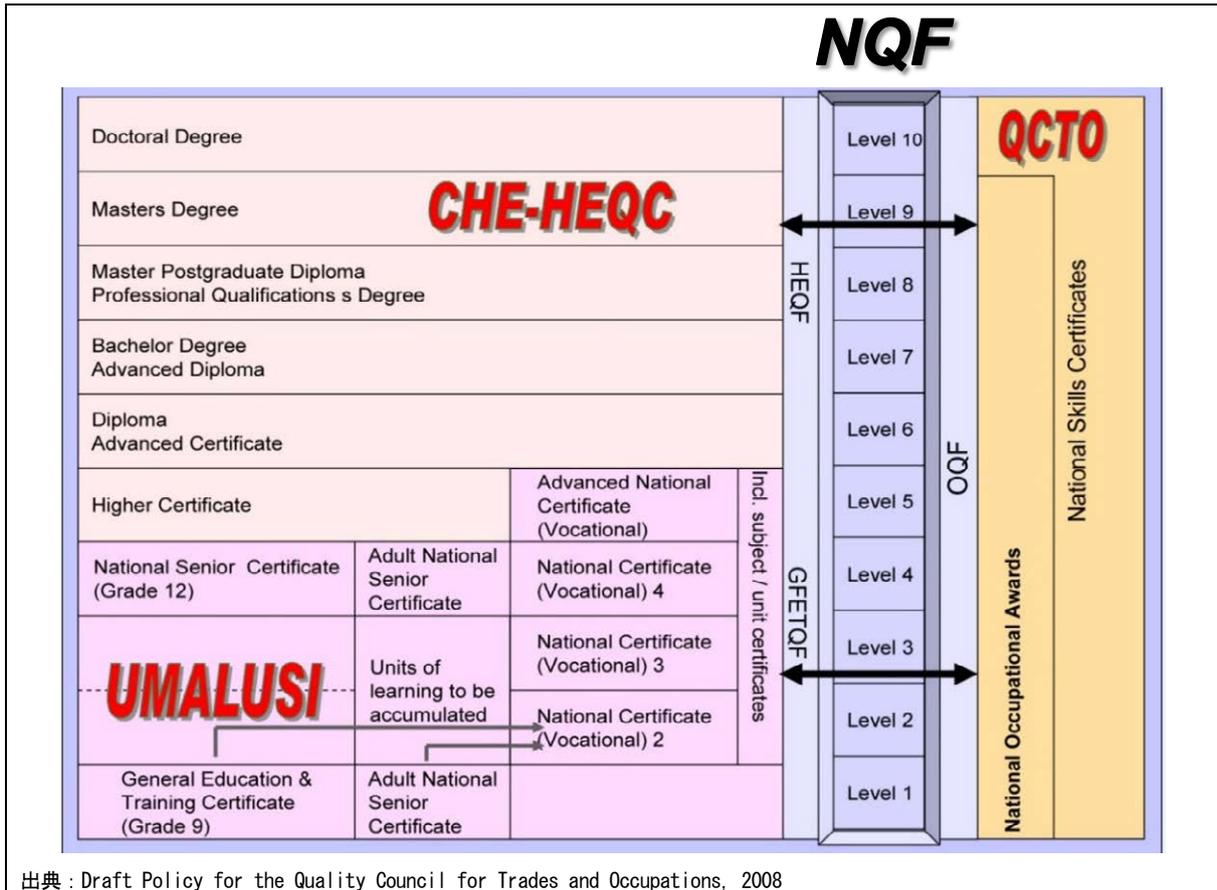


図 3-3 NQF における下位枠組みの資格・学位の NQF レベル関連図

一般的に、地方自治体の一定以上の技術系職位（例えば Engineer、Technologist、Technician）は、高等教育（大学）の各段階を修了していることが昇進・ポストの条件となる。

一方、現場技術系職位（Supervisor / Superintendent / Site-Manager、Artisan、Assistant Supervisor / Superintendent / Site-Manager、General Worker）は、技術職業教育訓練 (TVET 等) の各段階の修了 (National Certificate: N-Course) の有無、また熟練工 (Artisan) 資格の有無、その他の職能資格の有無、経験年数も加味されて、昇進・ポストが決まる。

表 3-8 に、NQF における下位枠組みの資格・学位と地方自治体（水道事業体）の職位の相関性を示す。

表 3-8 NQF における下位枠組みの資格・学位と地方自治体の職位の相関性

NQF レベル	一般教育	TVET(N-Course) 等修了者	Trade Test 合格者	高等教育・大 学(院) 修了	水道事業体での技術系 職位ポテンシャル		
評価審議会*1	Umalusi(GFETQF)		QCTO(OQF)	CHE(HEQC)	-		
10				Doctor	-		
9				Master (修士)	Technical Director / Engineer		
8				Bachelor Honours			
7				Bachelor (学士)	Technologist		
6				Advance NC(V)	Artisan (熟練工)	Diploma	Technician
5						Higher Certificate	Supervisor/Super- intendent/Site-Manager
4	G12(高校)卒	NC(V)4			Assistant Supervisor/Super- intendent/Site-Manager, General Workers		
3	G11	NC(V)3					
2	G10	NC(V)2					
1	G9(中学)卒						

備考:
 一 評価審議会は、表3-6参照。
 一 TVETには、G9卒以上が入学する。NC(V) : National Certificate (Vocational)
 一 必ずしも修了が条件ではないが、一般的にNC(V)4修了者以上が経験を経てTrade Testを受験・合格することでArtisan(熟練工)となる。
 一 Trade(職能)には宅内配管工、溶接工、電気工など種別が多数あり、試験は全国熟練工調整機構(NAMB)もしくは登録機関で実施される。
 一 一般的に、TVET等修了者はArtisan資格と経験・実績によりDiplomaと同様にTechnicianレベルの職位への昇進の可能性はあるものの、Technologist以上の職位は学士以上の学歴が必要とされる。

(3) 資格認証にかかわる機関

1) 南アフリカ資格学位機関 (SAQA)

SAQA は、DHET 傘下に NQF を管掌する役割として設置された機関である。SAQA の役割を要約すると、以下のとおりである。

- ① NQF の推進
- ② NQF の更なる開発、実施のモニタリング
- ③ 下位枠組みの調整

資格に関して、SAQA の業務範囲は以下のとおりである。

- ① 資格もしくは資格の一部の開発・登録・公開のために、評価審議会と協議のうえで、政策・基準の開発・実施を行う。
- ② 関連基準を満たしていれば、評価審議会から提案された資格もしくは資格の一部を登録する。
- ③ 評価、従前習得度正当評価 (RPL)、単位累積・移行のために、評価審議会と協議のうえで、政策・基準の開発を行う。

2) 評価審議会

表 3-6 で既述のとおり、NQF には 3 つの下位枠組みがあり、それぞれの下位枠組みに対して評価審議会 (CHE-HEQC、Umalusi、QCTO) が設けられている。NQF における評価審議会の役割を要約すると、以下のとおりである。

- ① 下位枠組みを開発・管理し、提言する。
- ② 適切な習得成果評価手法を含む、関連セクターに必要な資格もしくは資格の一部を開発する。
- ③ SAQA に対して資格もしくは資格の一部の登録の助言を行う。
- ④ 下位枠組みの品質保証を行う。
- ⑤ 教育訓練修了者に対して、資格認証証明書を発行する。

3) セクター教育訓練機関 (SETA)

技能開発を管轄する高等教育訓練省 (DHET) 傘下にある SETA は、DHET とともに NSDS の中心的な実施機関である。現在、21 分野の SETAs から構成されており、水道セクターに関連する SETA は、主に EWSETA 及び LGSETA である。SETA の役割は、以下のとおりである。

- ① NSDS の枠組みに沿った「セクター技能開発計画 (SSP)」の策定
- ② SSP の実施
 - Learnership の構築 (SETA～雇用者～技能開発機関の三者の合意に基づいて実施される、理論研修及び職場訓練から成る資格取得に繋がる技能開発の一形態)
 - 職場技能計画の承認
 - 助成金の支出・配分
 - NQF の発展支援
 - 品質保証 (技能開発機関の認定、技能開発モニタリング、アセサー登録、その他の品質保証機関との協調、SAQA への報告)
- ③ Learnership の促進 (実践経験のための職場特定、教材開発支援、習得円滑化改善、Learnership 合意締結支援・登録)
- ④ 国家技能開発庁 (NSA) との連携 (政策、戦略、SSP)
- ⑤ 情報改善 (就労機会、教育訓練機関⇄労働市場間)

また、SETA の助成金の仕組み及び配分比率は、図 3-4 のとおりである。裁量助成金、とくに各 SETA の「専門職・職業・技術・学術人材育成 (PIVOTAL)」プログラムにおいて優先リスト化された技能に対する助成の割当が大きい。雇用者が学習希望者に対して認定された教育訓練機関における研修を提供する上で、同助成金の効果的な活用が鍵となる。ただし、現行のモデルが見直され、SETA の名称、役割、助成金の割当率等の変更も検討されている。

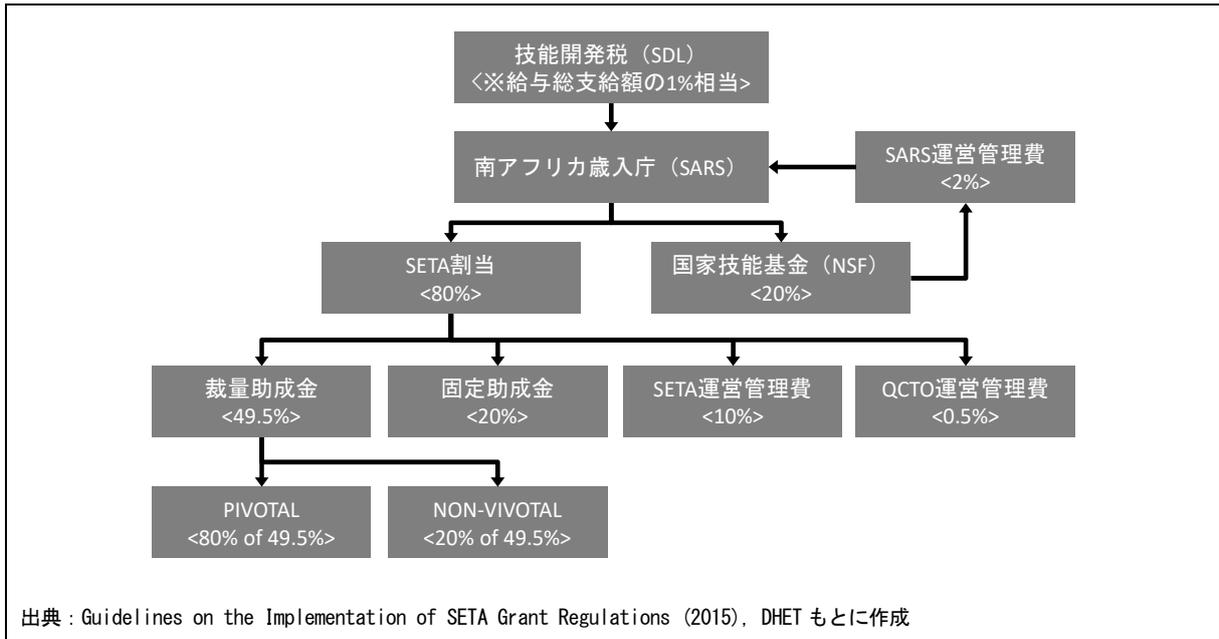


図 3-4 SETA の助成金の仕組み及び配分比率（標準）

LGSETA 及び EWSETA における PIVOTAL 優先リストを、表 3-9 及び表 3-10 に示す。いずれも求められる職能を持った職員の過不足に焦点が当てられており、水道事業者である地方自治体の具体的な人材育成における技能開発ニーズとは言い難い。

LGSETA の PIVOTAL 優先リストは自治体の公共サービス全般が対象となっており、水道セクターに特化したものではない。

一方、EWSETA にはエネルギー・セクターも含まれており、水セクターは DWS、水道用水供給公社、民間企業からの情報、各組織が作成する職場技能開発計画に基づき、人材育成ニーズが把握され PIVOTAL 優先リストが作成されている。

表 3-9 LGSETA の PIVTOTAL 優先リスト

業務コード	職能	専門分野	SETA の措置計画	NQF レベル	必要な研修員数
121101	財務管理者	会計システムマネージャー、予算管理マネージャー、会計主任、予算管理主任、財務マネージャー、財務責任者、会計監査役、外国為替マネージャー、内国歳入管理者、歳入評価マネージャー	- 地方財務、マネジメント教育計画/ 国家認定、自治体会計認定 Learnership	6&7	31
121104	内部監査管理者	内部監査管理者	- 地方財務、マネジメント教育計画/ 国家認定、自治体会計認定 Learnership	6&7	34
121905	プロジェクトマネージャー	プロジェクトディレクター	- Learnership - 候補介入	6&7	111
132301	建設プロジェクト管理者	建設工事マネージャー、施工管理者、工事現場マネージャー、建設プロジェクト総括、土地開発マネージャー、インフラ開発技術マネージャー	- 計画及び開発認定 - 労働集約型工事 - インフラ資産の維持管理	6	56
214201	土木技術者	パイオシステム技術者、施工技術者、環境技術者、GIS 及び土地利用管理者技術者、地質技術者、水理技術者、現場設計者	- 修了証書/認定証 - 技能開発計画 - Learnership - 計画開発のためのインターンシップ	6&7	150
216401	都市・地域開発プランナー	コミュニティ/郡/ 地域プランナー、環境プランナー、土地利用プランナー、自然資源管理コンサルタント、オフィサー/プランナー、市街プランナー、交通輸送プランナー、	- 学位、修了証書 Learnership	6&7	58
241101	会計士	銀行会計士、債務マネージャー	- 国家認定、自治体会計認定/ 上級会計 Learnership	6&7	149
313201	水処理施設オペレーター	下水処理場オペレーター、下水管理技術者、浄水場オペレーター、給水場オペレーター	- Learnership、 RPL、技能開発計画	4	212
331301	財務事務	財務責任者	- 国家認定、自治体会計認定 Learnership	4&5	158
642601	配管工 (一般職)	消火栓修理工事士、消防機関配管工事士、配管維持管理工事士、配管工事の請負業者、衛生配管工事士、スプリンクラー配管工事士、上水配管工事士	- Apprenticeship、 Learnership	4&5	117
671101	電気工 (一般職)	設備機械工事士、電機子巻線技師、コイル巻線技師、電気工事の請負業者、電気取付工事士、電気整備士、高デューティーコイル巻線技師、モーター巻線技師、鉄道信号電気技師	- Apprenticeship、 Learnership	4&5	221

出典：LGSETA Sector Skills Plan 2016-2017 (2016)

表 3-10 EWSETA の PIVOTAL 優先リスト

業務コード	職能	専門分野	SETA の措置計画	NQF レベル	必要な研修員数
121905	プログラムオフィサー / プロジェクトマネージャー	プロジェクトディレクター	- 体験学習のための研修者の配置 - Learnership と奨学金	5, 6	1, 000
214301	環境系技術者	大気汚染防止技術者、水資源専門家	- 工学、水科学分野における研究のための奨学金	6, 7	2, 500
213306	水質分析技術者	水路技術職員、水理技術職員、下水処理職員/技師	- 工学、水科学分野における研究のための奨学金	6, 7	2, 500
215103	エネルギー系技術者	バイオエナジー技術者、エネルギーサービス技術者、水エネルギー技術者、核エネルギー技術者、再生可能エネルギー技術者、太陽エネルギー技術者、風力エネルギー技術者	- 工学研究のための奨学金	6, 7	5, 000
214201	土木技術者	バイオシステム技術者、建築技師、地盤技術者、林業技師	- 工学研究のための奨学金	6, 7	1, 000
215101	電気技術者	制御技術者、発電設備専門技術者、電気設計技術者、配電技術者、電力システム技術者	- 工学研究のための奨学金 - Apprenticeship	5, 6	1, 000
671101	電気技師	建設電気工事士、電気配線工事士、電気取付工事士	- Learnership - Apprenticeship 及び奨学金	2, -5	3, 000
313106	集光型太陽熱発電プラントのプロセス管理技術者	集光型太陽熱発電プラント技師、太陽熱発電プラントオペレーター	- Learnership - Apprenticeship 及び奨学金	2-4	3, 000
313201	水処理施設オペレーター	下水処理場オペレーター、下水管理技術者、浄水場オペレーター	- Learnership	2-4	1, 000
642602	太陽エネルギー発電装置施工技術者	太陽光発電装置施工技術者、太陽熱発電装置施工技術者	- Learnership - Apprenticeship 及び奨学金	2-4	3, 000

出典：Extent of support for skills generation in the water sector, EWSETA, 8th Nov. 2016

SETA の役割に「研修提供事業者 (Skills Development Provider: SDP) の認定 (Accreditation)」があるが、認定プロセスを図 3-5 に示す。

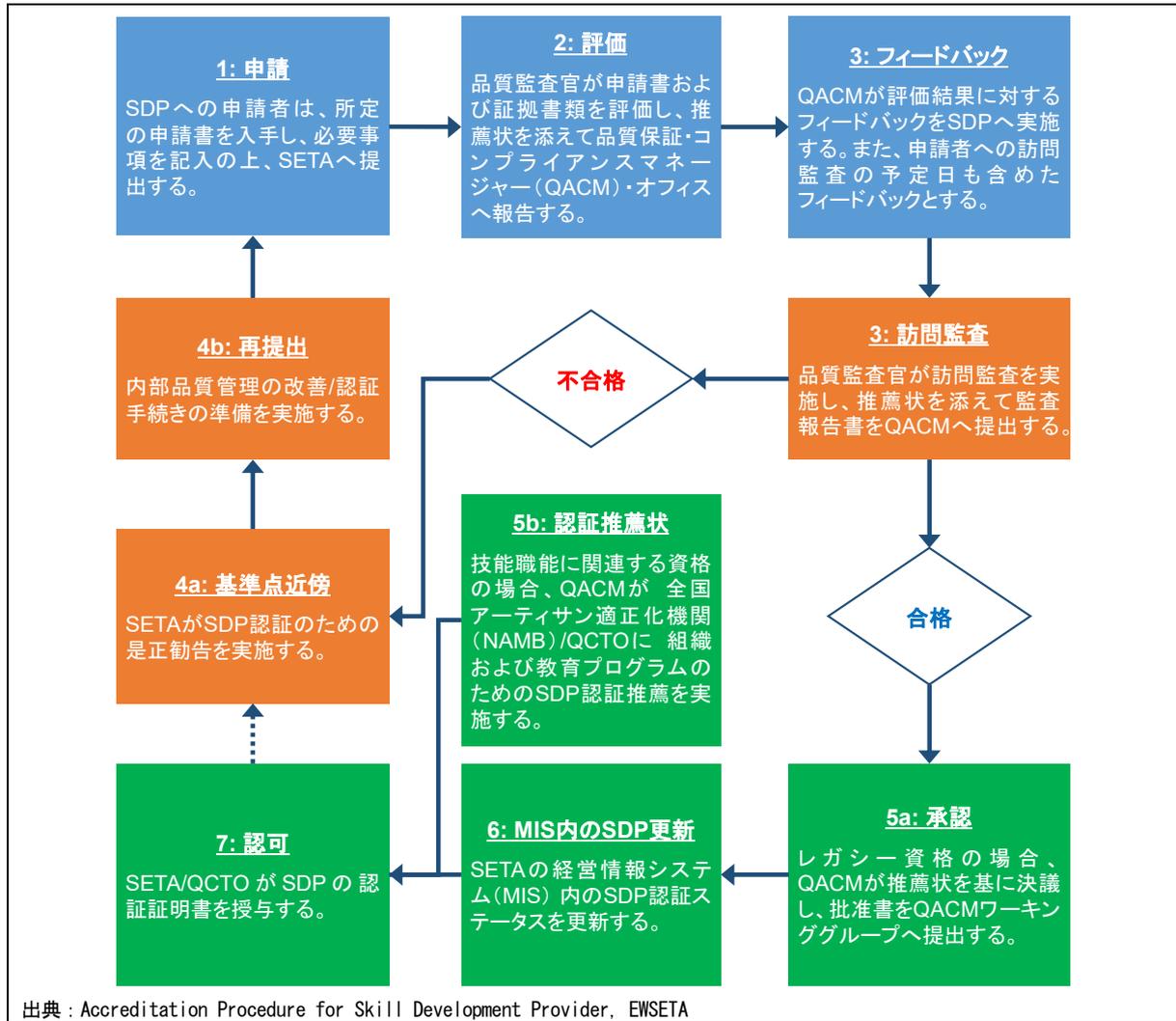


図 3-5 研修提供事業者の認定プロセス

EWSETA は、これまで水道セクターにおいて表 3-11 の資格を SAQA 登録し、研修提供事業者 (SDP) を認定、監査してきたが、以下の「(4) 全国無収水研修と類似分野の既存資格」に記述のとおり、開発中の新資格 (表 3-12 参照) に代替されていく。

表 3-11 EWSETA の水道セクターにおける SAQA 登録資格

SAQA ID	資格証明書種別	資格名称
60169	National Certificate	Water and Wastewater Reticulation Services NQF Level 2
60155	National Certificate	Water and Wastewater Reticulation Services NQF Level 3
60189	Further Education and Training Certificate	Wastewater and Water Reticulation Services NQF Level 4
58951	National Certificate	Water and Wastewater Treatment Process Operations NQF Level 2
60190	National Certificate	Water and Wastewater Treatment Process Operations NQF Level 3
61709	Further Education and Training Certificate	Water and Wastewater Treatment Process Control Supervision NQF Level 4

(4) 全国無収水研修と類似分野の既存資格

EWSETA が管理する公的資格「Water & Wastewater Reticulation System Services, NQF レベル 2～4」が存在する。

プロジェクト開始当初 (2017 年 8 月)、プロジェクトは、同資格の取得に必要な単位 (Unit Standard : US) から無収水に関連する項目を選択し、それらを組み合わせることにより南アフリカの資格制度で公認された全国無収水研修を設計することを想定していた。

しかしながら、ベースライン調査で、現場 (職場) において同資格の実効性が乏しく、陳腐化した資格と認識されており、更に南アフリカ資格学位機関 (SAQA) における資格登録も失効していくこととなっていることが判明したことから、第 2 回合同調整委員会会合での合意の上で、プロジェクトは、公認化ありきではなく、地方自治体の無収水の問題解決に直結する実践的な研修を設計することとした。

(5) 全国無収水研修と類似分野の新資格の開発

国家水資源戦略 (NWRS-2) を実現するため、DWS による Water Sector Skills Development Initiatives を担う「水セクター研究・教育・育成フレームワーク」プログラム (FETWater) が、Water Resource Planning and Implementation、Water Allocation、Authorization and Licensing、Water Monitoring and Assessment、Institutional Management and Water Governance、Water Infrastructure の 5 つの分野で、9 つの新資格の開発を進めている (表 3-12 参照)。これらは、上述の EWSETA による既存 US 資格モデルに代わり、座学、実技、ワークプレイスで構成することが規定されている技能職能評価審議会 (QCTO) 資格モデルに準じて開発されている。

そのなかで、全国無収水研修と類似する新資格「Water Reticulation Practitioner: WRP (NQF8 相当)」は、配水実務を網羅した構成要素 (配水池出口から顧客メータまで) から成る。

表 3-12 FETWater プログラムにおける優先開発対象の職能資格

分野	Water Resource Planning and Implementation	Water Allocation, Authorization And Licensing	Water Monitoring And Assessment	Institutional Management and Water Governance	Water Infrastructure	
上位レベル	Water Resource Management Practitioner (NQF 8)	Water Use Authorization Practitioner (NQF 8)	Water Regulation Practitioner (NQF 8)	Water Liaison Specialist (NQF 8)	Water Infrastructure Specialist (NQF 8)	
中下位レベル	Water Use Officer (NQF 5)			Water Conservation and Sanitation Officer (NQF 6)	Water Reticulation Officer (NQF 4)	Water Process Controller (NQF 3)

WRP 資格は、すでに QCTO により SAQA 資格登録され、2020 年～2024 年にかけて研修・資格付与の実践を予定しているが、2021 年 3 月時点では実践に至っていない。

開発グループの一員である LGSETA は資格品質管理機関として、Johannesburg Metro 自治体はアセスメント・センターとして、Tshwane Metro 自治体は研修モデル提供機関（研修ヤード含む）として、それぞれ役割が想定されているが、Tshwane Metro 自治体は予算の都合等で中断されている。また、モデル教材が、民間コンサルタントにより作成されている。

なお、WRP 資格のカリキュラムは表 3-13 に示すとおりである。

表 3-13 Water Reticulation Practitioner 資格のカリキュラム

No.	タイトル	NQF レベル	単位	学習 日数
SECTION 3A: 知識				
KM-01	Workplace fundamentals	3	5	6
KM-02	The world of the water reticulation practitioner	4	6	8
KM-03	Tools, equipment and electronic devices	3	5	6
KM-04	Basic slinging and lifting operations	2	7	9
KM-05	Water reticulation systems	4	17	21
KM-06	Pipes, piping and pipe joining	3	3	4
KM-07	Pipe laying, valves, actuators, pumps and water meters	4	9	11
KM-08	Operating and maintaining a water reticulation system	4	12	15
小計		-	67	84
			4.2 ヶ月	
SECTION 3B: 実技				
PM-01	Use tools and equipment	3	5	6
PM-02	Perform welding, gas-cutting and lifting activities	3	10	12
PM-03	Conduct lifting operations	2	6	8
PM-04	Install, test and commission water reticulation infrastructure	4	20	25
PM-05	Work safely and respond to emergencies	3	5	6
PM-06	Operate and maintain a water reticulation system	4	18	23
PM-07	Manage a water reticulation team	4	3	4
小計		-	64	80
			4.0 ヶ月	
SECTION 3C: 職務経験（ワークプレイス）				
WE-01	Installation processes for water reticulation infrastructure	3	58	-
WE-02	Processes to operate & maintain a water reticulation system	4	50	-
WE-03	Processes to manage team members	4	6	-
小計		-	114	142.5
			6.7 ヶ月	
合計		-	245	306.5
			15 ヶ月	

(6) DWS/IBTC の役割と責任

プロジェクト開始当初（2017年8月）、DWS/IBTC において実施可能な研修・資格は、主に水資源インフラ（ダム・水路・貯水池や付帯施設）の建設工事に従事する DWS 若手職員の技能向上を対象にしたものであり、基礎労働安全衛生（認定）、PC 初中級スキル（認定）、認定準備中のものはコンクリート材料室内試験、ディーゼル整備工などである。また、過去には地方事務所において、技術職業

教育訓練校 (TVET) との連携で溶接工、電気工、スプレー塗料工、整備工などの技能研修の実施実績がある。また、DWS/IBTC には水道事業、ましてや無収水にかかる技能開発 (研修) を実務・実践的に実施していく人的資源は極めて限定的である。つまり、DWS/IBTC が水分野の管轄省庁として全国の地方自治体向けの研修、とくに全国無収水研修 (ましてや認定研修) を単独で実施することは極めて困難である。

このような現状 (当時) を鑑みると、全国無収水研修を実施するためには、日常的な水道事業体を担っている地方自治体などの外部組織の経験者らをファシリテーターに据え、DWS/IBTC は研修施設・設備・機材の提供、維持管理、研修助成申請を含む組織間コーディネーション等に注力し研修を構築・実施すべきである。また、モニタリング、改善しながら持続発展的に研修を実施し、地方自治体間の情報共有・協力体制のプラットフォームの場を提供することが重要である。

3.4 活動 1-4 : 日本の給水サービス及び技能開発状況 (研修) を比較分析する。(本邦研修)

プロジェクトは、南アフリカ側カウンターパートに対して計 2 回の本邦研修を実施し (2018 年 4 月、2019 年 7 月～8 月)、更に 2021 年 1 月～3 月には日本水道協会－SALGA 水道分野合同セミナー (JICA との三者共催、DWS 後援) を実施し、比較分析の機会を提供した。

(1) 第 1 回本邦研修

1) 第 1 回本邦研修の概要

研修名称 : 南アフリカ共和国 IBTC 無収水研修能力強化プロジェクト (マネジメント)

研修期間 : 2018 年 4 月 16 日 (月) ～4 月 27 日 (金)

研修員数 : 9 名 : 水・衛生省 (DWS) 3 名、南アフリカ地方自治協会 (SALGA) 1 名、地方自治体
セクター教育訓練機関 (LGSETA) 1 名、地方自治体 3 名、大学関係者 1 名

2) 第 1 回本邦研修の目標

本研修では、日本における水道行政の仕組み、人材育成、研修事業、水道事業 (主に無収水対策の取り組み) の事例を、南アフリカが目指す将来像のベンチマーキングの一助とすべく、次の 3 つを単元目標として設定した。

- ①日本の水道行政の枠組みを包括的に理解する。
- ②日本の水道事業における人材育成・技能開発、研修事業・施設と運営、課題と取り組み (自治体間協力・民間活用、職員高齢化、技術継承、ナレッジ・マネジメント、研修品質管理など) を理解する。
- ③日本の水道事業における無収水対策の取り組みを理解する。

3) 第 1 回本邦研修の日程

表 3-14 の研修日程で、研修を実施した。

表 3-14 第 1 回本邦研修の日程

日付	時間	研修内容	場所
4/16 (月)	9:30-11:00	JICA オリエンテーション	JICA 横浜
	11:00-11:30	プログラム・オリエンテーション	
	13:30-13:45	JICA 表敬	JICA 本部
	14:00-15:35	日本の水道行政	
	16:00-16:30	南アフリカ大使館表敬訪問	
4/17 (火)	9:30-10:00	日本水道協会の役割	日本水道協会
	10:00-11:00	統計で見る日本の水道	
	11:00-12:20	全国事業体向け水道研修事業の事例	
	13:15-14:00	横浜市水道事業及び施設の概要	
	14:00-15:30	全国統一的な水道技能者育成と資格認定 (給水装置工事技術)	
4/18 (水)	10:00-11:00	東京都水道局の人材育成体系	東京都研修・開発センター
	11:00-12:00	東京都水道局の無収水対策	
	13:00-14:15	水道実務研修施設運営	
	14:15-15:30	水道実務研修施設視察	
4/19 (木)	10:00-12:15	企業団、宮ヶ瀬ダムの役割	宮ヶ瀬ダム
	13:00-14:00	取水堰の役割、原水調整機能	青山水源事務所
	15:00-15:30	小水力発電設備視察	川井浄水場
	15:30-16:30	低エネルギー型ろ過式浄水場	
4/20 (金)	9:30-10:45	水運用システム、SCADA	西谷浄水場
	11:00-12:00	資料館、記念館視察	
	13:15-14:30	マッピング・システム	
	14:40-16:50	水道事業経営と人材育成	
4/23 (月)	10:00-12:00	人材育成	中村ウォータープラザ
	13:30-14:30	漏水調査計画	
	14:30-15:30	技術継承・管路研修施設視察	
4/24 (火)	9:00-10:30	管路更新計画	JICA 横浜
	10:45-12:00	水道メータ検針	
	13:45-14:15	配水ブロック施設見学	横浜市内
	15:15-15:45	横浜市水道局長表敬	横浜市水道局本庁
4/25 (水)	10:00-11:00	総合的研修施設の事例	日本下水道事業団
	11:00-12:30	総合的研修施設の視察	
	13:50-14:30	水道セクターの資機材認証制度	日本水道協会（認証センター）
	14:30-15:30	給水装置の認証制度	
	15:30-16:30	認証センターの視察	
4/26 (木)	9:30-12:00	全体意見交換会	JICA 横浜
	13:00-16:00	行動計画報告会の準備	同上
4/27 (金)	9:30-10:30	行動計画報告会	同上
	10:30-11:15	研修評価会	同上
	11:30-12:00	修了式	同上

4) 第 1 回本邦研修のカリキュラム

本研修は幹部（マネジメント）対象であり、上述の研修目標に則って講義・視察・ディスカッションを中心に組み立てた。厚生労働省、日本水道協会、東京都水道局、横浜市水道局、給水工事技術振興財団、日本下水道事業団が研修受入機関となり、所管省庁の役割、水道統計事業、水道研修事業、資機材認証制度、水道事業体における人材育成、水道分野技能者育成・資格、総合的な研修施設の事例等を学ぶ内容とした。詳細な講義内容を、表 3-15 に示す。

表 3-15 第 1 回本邦研修のカリキュラム

日付	講義名	講義内容	受入機関
4/16 (月)	日本の水道行政	中央政府として認識する、我が国の現状・将来の水道事業の課題、ならびに、技術の向上、技術継承や人材育成等に関する施策に関して、討論を含めて講義を受ける。	厚生労働省
4/17 (火)	日本水道協会の役割	日本水道協会の成り立ち、組織の役割・立場、全国組織における活動・事業等に関する協会の全体的な紹介を受ける。	日本水道協会
	統計で見る日本の水道	協会編集・出版する水道統計、策定された水道事業ガイドラインを通じて、水道事業の評価・分析を可能とする水道統計事業について講義を受ける。	
	全国事業体向け水道研修事業の概要	全国の水道事業体の事務系・技術系職員に対する能力向上を目的とした研修における企画、実施・運営、評価をどのように行っているかを伺う。	横浜ウォーター —
	横浜市水道事業及び施設の概要	横浜市水道局の水道事業概要を説明する。	
	全国統一的な水道技術者養成と資格認定(給水装置工事技術)	全国統一された給水装置工事事業者の要件に係る給水装置工事主任技術者の国家資格取得試験関連の業務に関する紹介、給水装置工事技術者・技能者の養成について講義を受ける。	給水工事技術 振興財団
4/18 (水)	東京都水道局の人材育成	東京都水道局が進める人材育成・研修・技術継承等に関し、その研修企画、実施管理、評価、見直しについて、講義を受ける。	東京都水道局
	東京都水道局の無収水対策	東京都水道局が実施した／している無収水削減対策の紹介を受け、南アフリカ国で実施可能な内容を模索する。	
	東京都水道局の水道実務研修施設運営	東京都水道局の研修・開発センターで実施される実務研修に関する企画・運営、研修員からの評価／研修員への評価について紹介を受け、実際の研修施設の視察を行う。	
4/19 (木)	企業団、宮ヶ瀬ダム の役割	神奈川県広域水道企業団の設立と役割、宮ヶ瀬ダムの役割を説明し、水源計画、水道計画の重要性を学ぶ。	横浜ウォーター —
	取水堰の役割、原水調整機能	横浜市水道事業における初期以降の水源として使用されている道志川水系の取水機能、沈砂・沈殿の役割を見る。	横浜市水道局
	低エネルギー型膜ろ過式浄水場	セラミック膜による浄水処理の導入、PPP を採用した経緯を知り、低エネルギーでの膜ろ過浄水処理機能、自然エネルギー活用について見学する。	メタウォーター —
4/20 (金)	水需要予測に基づく水運用システム	横浜市の浄水場、配水池による水需要予測を元にした水運用を紹介し、実際のオペレーションを見て学ぶ。	横浜市水道局
	水道事業の歴史、市民広報	我が国初の近代水道創設時から現代までの展示資料について解説する。また、記念館の役割、市民広報、小学生見学について見て学ぶ。	横浜ウォーター —
	マッピングシステム	複雑化する管網・附属装置の管理を解説し、現状有するマッピングシステム、赤本(管網図集)、プロパティ管理、管網解析、断水区域計算等の支援機能を説明する。	横浜市水道局
	水道事業経営と人材育成(意見交換会)	健全な水道経営に向けた水道事業体組織の在り方、技術継承、人材育成について、討論形式で研修員の考えを引き出し、南アフリカで望まれる施策を考える。	日本水道協会
4/23 (月)	人材育成、技術継承	横浜市水道局で実施されている職員の能力強化、人材育成、技術継承等に関する企画、実施、その効果	横浜市水道局

日付	講義名	講義内容	受入機関
		について紹介する。また、管路研修施設の目的、施設での研修項目を紹介する。	
	漏水調査計画	東京都における漏水調査実習を受け、横浜市での漏水調査計画の立案、区域設定、調査実施、結果評価の一連の流れを学ぶ。	
	管路研修施設での研修項目	管路研修施設において、音聴棒・漏水探知機・相関式漏水探知機による漏水調査のデモンストレーションを行う。	
4/24 (火)	管路更新計画	横浜市の約 9,300km の送配水管の管路更新に関する施策や対象管路の抽出方法について講義を受ける。	
	水道メータ検針	水道メータ検針の歴史、方式、装備、請求等、未納の対応、停水時の対処について説明する。	
4/25 (水)	総合的研修施設の事例	日本下水道事業団研修所にて、下水道分野の研修企画、実施、評価について講義を受け、実際の研修施設を見学する。	日本下水道事業団
	水道セクターの資機材認証制度	省令で定められている水道施設、給水器具、薬品等、資器材の品質基準、認証について解説し、その検査所を見学する。	日本水道協会 (認証センター)

5) 第 1 回本邦研修の成果の活用

研修員によってベンチマーク報告書が作成され（添付資料 4 参照）、DWS 上層部に提出、プロジェクトの会合の場で発表されている。両国の類似性、南アの実施改善に向けての日本から参考にできるベンチマーク項目や適用に際しての各種視点など、複数カテゴリー（給水／水道行政、人材開発、技能開発、研修システム及び施設、研修プロバイダー、技能移転及びナレッジ・マネジメント、品質保証）で多岐に亘り整理されている。

主な提言は下記であるが、プロジェクト運営及び全国無収水研修カリキュラムの検討など随所でベンチマークの効果が表れており、中長期的に南アフリカの水道事業分野の発展に生かされることが期待される。

- ▶ 人材・技能開発における長期的コミットメント
- ▶ 無収水対策のための十分な予算確保
- ▶ 実践に繋がる実務者養成のための体系的な水道研修プログラム
- ▶ 日本水道協会に類似した組織
- ▶ 研修実施における水道事業者との連携

(2) 第2回本邦研修

1) 第2回本邦研修の概要

研修名称：南アフリカ共和国 IBTC 無収水研修能力強化プロジェクト（研修講師・研修運営）

研修期間：2019年7月29日（月）～8月9日（金）（平日10日間）

研修員数：17名：水・衛生省（DWS）7名、南アフリカ地方自治協会（SALGA）1名、地方自治体セクター教育訓練機関（LGSETA）1名、地方自治体8名

備考：DWSの7名の研修期間は、後半週の8月5日～8月9日。

2) 第2回本邦研修の目標

本研修では、日本における水道行政の仕組み、人材育成、研修事業、水道事業（主に無収水対策の取り組み）の事例を、南アフリカが目指す将来像のベンチマーキングの一助とすべく、次の4項目を単元目標として設定した。

- ①水道事業体を対象にした日本の人材育成・研修、技術継承、ナレッジ・マネジメントの実践事例を体感できる。
- ②日本における水道の運営マインド、無収水対策に関する取り組みを理解できる。
- ③水道事業体を対象にした日本の人材育成・研修を比較・ベンチマークできる。
- ④本邦研修前の講師会合（ワークショップ）に続き関係者が一同に会する機会として、研修員が南アフリカ水道セクター初のナショナル講師チームとしてチーム自ら持参した全国無収水研修内容を検証・レビューし、適宜改善できる。

3) 第2回本邦研修の日程

表3-16の研修日程で、第2回本邦研修を実施した。

表 3-16 第 2 回本邦研修の日程

日付	時間	研修内容	場所
7/29 (月)	9:30-11:00	JICA ブリーフィング	JICA 横浜
	11:00-11:30	プログラム・オリエンテーション	
	13:00-14:30	日本の水道事業について	
	14:45-16:15	横浜市水道局の水道事業について	
7/30 (火)	10:00-11:30	ダム施設見学	宮ヶ瀬ダム
	13:00-14:00	取水堰、原水調整機能	青山水源事務所 (横浜)
	15:00-16:50	高度浄水施設 (低エネルギー型膜ろ過式)	川井浄水場 (横浜)
7/31 (水)	9:30-11:00	効果的な配水システム	JICA 横浜
	11:30-12:00	配水施設 (配水池)	野毛山配水池 (横浜)
	13:30-16:00	配水施設 (中継ポンプ設備、付帯設備など)	西谷ポンプ場
8/1 (木)	10:00-12:00	日本水道協会の概要	JICA 横浜
	13:30-15:00	日本水道協会による水道事業の人材育成事業と制度的取組み・構造、実施 (研修提供)	
	15:00-16:00	協会職員との意見交換、質疑応答と全国無収水研修レビュー	
8/2 (金)	10:00-10:30	JICA 本部表敬訪問・意見交換	JICA 本部
	11:00-12:00	水道事業経営について (1)	TIC
	13:15-14:30	水道事業経営について (2)	
	15:00-16:00	在京南ア大使館表敬	半蔵門ファーストビル
8/5 (月)	9:00-11:30	無収水対策	JICA 横浜
	13:15-14:15	現場視察 (配水管布設現場)	横浜市港北区日吉
	15:30-16:30	施工監理	JICA 横浜
8/6 (火)	9:30-12:00	横浜市水道局における人材育成 (研修業務)	中村ウォータープラザ
	13:15-14:15	横浜市水道局における人材育成 (研修) 施設	
	14:30-16:00	職員との意見交換、質疑応答	
8/7 (水)	10:00-12:00	東京都水道局における人材育成 (研修業務)	東京都水道局 研修・開発センター
	13:00-14:00	東京都水道局における人材育成 (研修) 施設	
	14:10-16:00	職員との意見交換、質疑応答	
8/8 (木)	9:00-12:00	意見交換、質疑応答と全国無収水研修レビュー	JICA 横浜
	13:00-17:30	ベンチマーク及び報告書作成	
8/9 (金)	9:00-10:30	発表会	JICA 横浜
	10:30-11:15	評価会	
	11:30-12:00	修了書授与	
	17:00-18:00	駐日南アフリカ大使表敬	大使公邸

4) 第 2 回本邦研修のカリキュラム

本研修は DWS/IBTC における全国無収水研修の運営実務者及び研修講師を主な対象としており、上述の研修目標に則って講義・視察・ディスカッションを中心に組み立てた。厚生労働省、日本水道協会、東京都水道局、横浜市水道局が研修受入機関となり、所管省庁の役割、水道統計事業、水道研修事業、水道事業体における人材育成、研修運営・施設の事例等を学ぶ内容とした。詳細な講義内容を、表 3-17 に示す。

表 3-17 第 2 回本邦研修のカリキュラム

日付	講義名	講義内容	受入機関
7/29 (月)	日本の水道事業について	研修内容を正しく理解するため、日本と南アの水道事業の制度的、社会的なコンテキストの違いを明確に理解する。 また、我が国の現状・将来の水道事業の課題、ならびに、技術の向上、技術継承や人材育成等に関する国家施策に関して、講義を受ける。	厚生労働省
	横浜市水道局の水道事業について	横浜市を事例として、日本における実際の水道事業（一般化を意識）を理解する。	横浜市水道局
7/30 (火)	宮ヶ瀬ダム見学	日本の水道事業の事例（市街地や生活の様子含む）を視察・体感する。 神奈川県広域水道企業団の設立と役割、宮ヶ瀬ダムの役割を説明し、水源計画、水道計画の重要性を学ぶ。	横浜ウォーター
	取水堰、原水調整機能	日本の水道事業の事例（市街地や生活の様子含む）を視察・体感する。 横浜市水道事業の水源として使用されている道志川水系の取水機能、沈砂・沈殿の役割を見る。	横浜市水道局
	高度浄水施設 (低エネルギー型膜ろ過式)	日本の水道事業の事例（市街地や生活の様子含む）を視察・体感する。 セラミック膜による浄水処理の導入、PPP を採用した経緯を知り、低エネルギーでの膜ろ過浄水処理機能、自然エネルギー活用について見学する。	メタウォーター
7/31 (水)	効果的な配水システム	水圧管理による配水の考え方をとおし、効果的で省エネルギーな配水システムを学ぶ。	横浜ウォーター
	配水施設	市内配水池を見学し、横浜市水道局が採用しているブロックシステムを実感する。	横浜市水道局
	配水施設（ポンプ設備）	水量、水圧をコントロールする配水ポンプ場の見学。	横浜市水道局
8/1 (木)	日本水道協会の概要	水道事業者による自発的組織、連携（施設・人材の融通）の事例を理解する。 日本水道協会が設立された歴史的な背景と役割を学び、水道法及び国・日水協・水道事業者による日本の水道事業枠組みを理解する。	日本水道協会
	日水協の人材育成事業	プロジェクトが実施する全国無収水研修のベンチマークとなる、日本の水道事業者の協会が提供する水道事業者向けの人材育成（事業者による事業者のための研修）例を理解する。 日水協が行っている研修事業の概要説明と実施にかかる運営管理を理解する。	
	意見交換、質疑応答	講義内容及び研修事業全体に対する質疑応答	
8/2 (金)	水道事業経営について	水道事業者のあるべき方向性を、国際的な視野から俯瞰する。	横浜ウォーター
8/5 (月)	無収水対策	低い無収水の背景・歴史・戦略的対策、漏水対策、配管布設替え（老朽管更新）、低いコマーシャルロスの背景として制度的枠組み（計量法に基づくメータ交換）や教育・道徳（不法接続）、検針体制・精度などを理解する。	横浜ウォーター
	現場視察	配水管の布設現場を視察し、日本の水道事業者における実際の施工方法、安全管理の現場を体感する。	横浜市水道局
	施工監理	日本の水道事業者における配管工事・維持管理における実施体制と品質管理（施工監理、完成検査等）を理解する。	横浜ウォーター
8/6 (火)	横浜市の人材育成	横浜市水道局が行っている人材育成、技術継承、自己啓発、ナレッジ・マネジメントの事例を理解する。	横浜市水道局

日付	講義名	講義内容	受入機関
		る。	
	人材育成研修施設	横浜市水道局の研修事業運営の手法と研修施設を見学、体感する。	
	意見交換、質疑応答	研修事業全般についての意見交換と質疑応答	
8/7 (水)	東京都の人材育成	東京都水道局が行っている人材育成、技術継承、自己啓発、ナレッジ・マネジメントの事例を理解する。	東京都水道局
	人材育成研修施設	東京都水道局の研修事業運営の手法と研修施設を見学、体感する。	
	意見交換、質疑応答	研修事業全般についての意見交換と質疑応答。	
8/8 (木)	意見交換、研修レビュー	本邦研修を受けて、全国無収水研修をレビューする。	JICA 専門家
	報告書準備	ベンチマーク報告書作成準備	
8/9 (金)	発表会、評価会、修了書授与	研修員全員で作成した研修成果の発表 研修全体の評価 修了書授与	JICA

5) 第2回本邦研修の成果の活用

研修員によって作成されたベンチマーク報告プレゼンテーション資料は（添付資料4参照）、第2回ファシリテーター会合において発表され、所属組織にそれぞれ報告されている。ベンチマークでは、制度整備、水道行政、技術、イノベーション&テクノロジー、無収水、人材開発、社会・文化・政治・経済面などの多岐に亘るカテゴリーで、両国の類似性、南アの実施改善に向けての日本から参考のできる項目などが整理されている。

主な提言は下記のとおりであり、今後の全国無収水研修の運営・実施のみならず、南アフリカの水道事業における人材育成、研修事業、無収水対策に生かされることが期待される。

- 地方自治体による水道の独立採算事業化の推進
- 水道事業体が直面する諸問題への対策推進
- 水道事業体が優先的に取り組むべきクリティカル問題の特定・分析能力の強化
- ステークホルダーの役割と責任の再構築
- 日本の事例を具現できる IBTC 強化
- 民間セクターへの IBTC 施設・設備の開放
- 無収水対策のための戦略的な資金確保
- WCWDM 分野における水道事業体の能力強化のための中期的支援
- 適切な政策・制度の実施枠組みの創設及び促進
- 技術継承及び組織ナレッジの育成体制開発・維持のため、実務経験者による技術委員会設立

(3) 日本水道協会—SALGA 水道分野合同セミナー

1) 合同セミナーの概要

名 称：南アフリカ共和国 IBTC 無収水研修能力強化プロジェクト

「日本水道協会—南アフリカ地方自治協会 水道分野 合同セミナー」

開催日時：第1回 人材育成 : 2021年1月28日(木)、29日(金)

第2回 災害及び緊急対策 : 2021年2月25日(木)、26日(金)

第3回 品質管理及び技術&イノベーション : 2021年3月18日(木)、19日(金)

主催者：日本水道協会 (JWWA)、南アフリカ地方自治協会 (SALGA)、国際協力機構 (JICA)

後援者：南アフリカ水衛生省 (DWS)

発表者：日本水道協会、SALGA、両国の水道事業者等の水道セクター関係機関の職員ら19名

参加者：延べ1,092名

両国の政府・公的機関、地方自治体、民間企業、大学・研究機関、メディア、第三国
(ナイジェリア、モザンビーク、イラン、インドネシア等)からの参加者

実施形態：オンライン (Zoom ウェビナー)、日英同時通訳

2) 合同セミナーの目的

合同セミナーは、両国(加えて第三国)の水道セクター関係者を広く対象としており、両国の同セクター関係者が双方の制度や各種事例を紹介しお互いを知る機会を持ち、かつ両国の課題の解決に資すべく、相応しい全3回分のテーマを設定された。なお、適任である水道事業者等の発表者は、日本水道協会及びSALGAからの紹介で決定された。

3) 合同セミナーのプログラム

合同セミナーの各回のプログラムは、表3-18～表3-20を参照。

表 3-18 合同セミナー第 1 回のプログラム

日付	発表名・発表者	発表内容
1 日目 1/28 (木)	<u>司会進行</u> ウィリアム・モラカ (SALGA)	
	<u>開催趣旨・紹介</u> 国際協力機構 (JICA) 地球環境部 水資源グループ 大澤 英輝 様	合同セミナーの開催趣旨、第 1 回 1 日目の発表内容
	<u>発表①</u> : 水道事業者の人材育成 南アフリカ地方自治協会 (SALGA) 地方自治能力&ガバナンス 課長 フィキレ・シャバング 様	SALGA による地方自治体の人材育 成政策、仕組み
	<u>発表②</u> : 水道事業者の事業体水道工学能力開発 エテクウィニ市 コーチ/指導員 アイザック・ングウェニヤ 様	南アフリカの大都市事業者の、水 道技術者の人材育成
	<u>発表③</u> : 水道事業者の人材育成・維持戦略 ヨハネスブルグ市 評価・キャリア開発課長 キャサリン・フセイ 様	南アフリカの大都市事業者の、水 道技術者の人材育成及び離職対策
	<u>発表④</u> : 科学 (水質) 職の技能習得のための適正能力管理戦略実行 科学サービス課長 ムパル・フロイ 様 ケープタウン市	南アフリカの大都市事業者の、水 質管理部門の専門職員の人材育 成・確保の取り組み
2 日目 1/29 (金)	<u>司会進行</u> 三好 聡憲 (JICA 専門家)	
	<u>開催趣旨・紹介</u> 国際協力機構 (JICA) 地球環境部 水資源グループ 大澤 英輝 様	合同セミナーの開催趣旨、第 1 回 2 日目の発表内容
	<u>発表①</u> : 水道事業の人材育成・研修 日本水道協会 (JWWA) 研修課 研修係長 稲船 陽紀 様	JWWA が提供する研修・資格取得講 習の説明、主な研修コース、自治体 の実施面での協力体制
	<u>発表②</u> : 研修・開発センターにおける実践的な研修 東京都水道局 研修課 課長代理 齋藤 栄治 様	人材育成及び技術継承における課 題解決や取り組み、研修施設等の 紹介。とくに東京都水道局の研修・ 開発センターにおける研修
	<u>発表③</u> : 横浜市水道局の技術・技術継承の取組 ～マスターエンジニア制度・テクニカルエキスパート制度～ 横浜市水道局 人材開発課 技能継承係長 加藤 久仁人 様	人材育成及び技術継承における課 題解決や取り組み、研修施設等の 紹介。とくに横浜市水道局の各種 制度による技術継承

表 3-19 合同セミナー第2回のプログラム

日付	発表名・発表者	発表内容
1 日目 2/25 (木)	<u>司会進行</u> ウィリアム・モラカ (SALGA)	
	<u>開催趣旨・紹介</u> 国際協力機構 (JICA) 南アフリカ事務所 所員 森本 泰介 様	合同セミナーの開催趣旨、第 2 回 1 日目の発表内容
	<u>発表①</u> : 南アフリカの水セクターにおける災害管理 南アフリカ水衛生省 (DWS) 水マクロ計画 部長 プムラ・ングツムシェ 様	水セクターを所掌する DWS による、 同セクターの災害 (主に洪水、干ばつ) とその管理
	<u>発表②</u> : 渇水対策の経験 ケープタウン市 水衛生部 バルクサービス 部長 マイケル・キリック 様	干ばつに悩む南アフリカにおける 水道事業者 (大都市)、Day-Zero で 世界的に注目されたケープタウン 市の渇水対策
	<u>発表③</u> : 渇水及び COVID-19 への取組み ジョー・グカビ郡自治体 給水課長 スイツェロ・ポンゴマ 様	干ばつに悩む南アフリカにおける 水道事業者 (地方部)、内陸部の典 型的な地方村落を有するジョー・ グカビ郡自治体の渇水対策及び COVID-19 への取組み
2 日目 2/26 (金)	<u>司会進行</u> 三好 聡憲 (JICA 専門家)	
	<u>開催趣旨・紹介</u> 国際協力機構 (JICA) 地球環境部 水資源グループ 大澤 英輝 様	合同セミナーの開催趣旨、第 2 回 2 日目の発表内容
	<u>発表①</u> : 災害の多い日本における水道事業 ー 災害発生時の水道事業者間協力 ー 日本水道協会 (JWWA) 国際課 国際係長 渡部 英 様	JWWA の支部組織の構築、『地震等緊 急時対応の手引き』に基づく緊急 時の事業者同士の相互応援、自治 体水道セクターで想定される災害 と対応策、実効性確保のための施 策等
	<u>発表②</u> : 福岡市における給水事業 (渇水・節水対策) 福岡市水道局 総務部 経営企画課 企画係長 松尾 洋一 様	干ばつに悩む南アフリカの事業者 が抱える問題・課題を鑑み、日本の 水道事業者による渇水・節水対策 (大都市圏)
<u>発表③</u> : 香川県における渇水・節水対策、水道広域化の取組み 香川県広域水道企業団 計画課 課長 横井 光浩 様	干ばつに悩む南アフリカの事業者 が抱える問題・課題を鑑み、日本の 水道事業者による渇水・節水対策 (地方部) 及び広域水道化	

表 3-20 合同セミナー第3回のプログラム

日付	発表名・発表者	発表内容
1 日目 3/18 (木)	<u>司会進行</u> ウィリアム・モラカ (SALGA)	
	<u>開催趣旨・紹介</u> 国際協力機構 (JICA) 南アフリカ事務所 所員 森本 泰介 様	合同セミナーの開催趣旨、第 3 回 1 日目の発表内容
	<u>主催者挨拶</u> 南アフリカ地方自治協会 (SALGA) 理事長 コリレ・ジョージ 様	ビデオメッセージ
	<u>発表①</u> : 飲料水水質の基準順守 - 科学的取り組み ネルソンマンデラ・ベイ市 科学課 課長 プムザ・マチョロ 様	南アフリカの大都市事業体におけ る飲料水水質監理の事例
	<u>発表②</u> : 飲料水水質向上における技術革新 エクルレニ市 運用課 係長 トコザニ・マセコ 様	南アフリカの大都市事業体におけ る公共サービス向上のための技術 革新 (アプリ活用)
	<u>発表③</u> : 効率的な水管理のための水イノベーション拠点 ランドウォーター 技術革新課長 モガン・パダヤチエー 様	南アフリカ最大手の飲料用水供給 事業者を中心とした、水セクター における技術革新の取り組み
2 日目 3/19 (金)	<u>司会進行</u> 三好 聡憲 (JICA 専門家)	
	<u>開催趣旨・紹介</u> 国際協力機構 (JICA) 地球環境部 水資源グループ 大澤 英輝 様	合同セミナーの開催趣旨、第 3 回 2 日目の発表内容
	<u>主催者挨拶</u> 日本水道協会 (JWWA) 理事長 吉田 永 様	ビデオメッセージ
	<u>発表①</u> : 日本における飲料水水質基準の策定・改定手順 日本水道協会 (JWWA) 工務部 水質課長 笹川 恭明 様	日本の飲料水水質基準がどのよう に策定され、最新の科学的知見が どのように同基準の改定に反映さ れるか、関係組織の役割
	<u>発表②</u> : 大阪市における水質監視及び管理 大阪市水道局 工務部計画課 担当係長 中村 菜美子 様	水安全計画及び HACCP、実際の水質 監理の取り組み、飲料水の水質遠 隔監視、異物混入・異臭味時の対応 (顧客クレーム対応含む)
<u>発表③</u> : 水道事業体における給水装置工事の施工管理 (川崎市) 川崎市上下水道局 給水装置課工務係 担当係長 塚田 雅行 様	給水装置工事の品質管理が十分で はない場合、給水管上の漏水が問 題になるため、日本の全国統一的 に同工事品質を確保する仕組み	

4) 登録者数及び参加者数

計3回の最終登録数は593名、総計参加実績数（パネリスト及び視聴者）は延べ1,092名であり、合同セミナーへの関心の高さが伺えた。各回各日のパネリスト、国別、分類別の参加者内訳、また視聴者の参加登録に対する参加実績の割合を表3-21及び表3-22に示す。

両国の政府・公的機関及び地方自治体、日本の民間企業の参加が多い傾向となり、第三国については特定の水道事業者からの参加が目立った。

表3-21 計3回の合同セミナーの参加者内訳

分類	最終登録数	第1回		第2回		第3回		計3回参加数総計		
		1日目参加数	2日目参加数	1日目参加数	2日目参加数	1日目参加数	2日目参加数			
パネリスト	南アフリカ	-	8	9	11	6	7	1	42	
	日本	-	9	13	10	13	11	14	70	
	合計	-	17	22	21	19	18	15	112	
視聴者	南アフリカ	政府・公的機関	97	23	17	27	16	14	21	118
		地方自治体	116	37	32	31	32	40	36	208
		民間企業	19	5	5	1	2	3	6	22
		教育機関	2	0	0	0	0	0	0	0
		メディア	1	1	0	0	0	0	0	1
	小計	235	66	54	59	50	57	63	349	
	日本	政府・公的機関	84	30	30	32	24	16	14	146
		地方自治体	44	19	17	12	6	9	8	71
		民間企業	79	32	31	25	25	25	23	161
		教育機関	12	5	3	7	5	4	2	26
		メディア	1	1	1	0	0	0	0	2
	小計	220	87	82	76	60	54	47	406	
	第三国	ナイジェリア	92	17	21	20	16	39	47	160
		モザンビーク	15	4	6	5	1	1	0	17
		その他	17	6	5	4	5	5	4	29
	小計	124	27	32	29	22	45	51	206	
	その他もしくは不明	14	3	5	3	4	3	1	19	
	合計	593	183	173	167	136	159	162	980	
	総計	-	200	195	188	155	177	177	1,092	

表3-22 視聴者の参加登録に対する参加実績の割合

項目	最終登録数	第1回		第2回		第3回		計3回参加数総計
		1日目参加数	2日目参加数	1日目参加数	2日目参加数	1日目参加数	2日目参加数	
視聴者参加実績	-	183	173	167	136	159	162	980
視聴者参加登録（各回直前）	593	357		448		539		-
参加実績／参加登録	-	51%	48%	37%	30%	29%	30%	-

5) 質問票（アンケート）結果

各日セミナー後の Zoom 機能を利用した質問票（アンケート）結果を要約すると、図3-6及び表3-23に示すとおり、視聴者の全3回の満足度「素晴らしい70%」及び「良い22%」と、参加者からの評価は高いものであった。

第1回1日目の相対的に低い理由は、合同セミナー初日のZoom操作・機能の混乱、4つのプレゼンテーションを組んだことによる時間不足などが原因と思われる。また、計3回を通して、相対的に2日目（日本側）の満足度が高い結果となった。

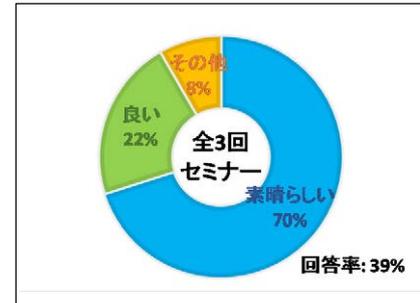


図3-6 全3回の満足度

表3-23 視聴者の満足度スコア

項目	第1回セミナー		第2回セミナー		第3回セミナー		全3回セミナー
	1日目	2日目	1日目	2日目	1日目	2日目	
素晴らしい	40 (47%)	52 (78%)	23 (52%)	52 (81%)	51 (77%)	51 (88%)	269 (70%)
良い	30 (35%)	15 (22%)	17 (39%)	11 (17%)	5 (8%)	5 (9%)	83 (22%)
その他	15 (18%)	0 (0%)	4 (9%)	1 (2%)	10 (15%)	2 (3%)	32 (8%)
視聴者回答数	85	67	44	64	66	58	384
視聴者参加者数	183	173	167	136	159	162	980
回答率	46%	39%	26%	47%	42%	36%	39%

6) 合同セミナーの実施概要報告

セミナーの実施概要報告（ブリーフノート）は、添付資料4のとおりである。

3.5 活動1-5：現状調査結果および比較分析結果にかかる報告セミナーを実施し、ステークホルダーと共有する。

プロジェクトは全国、例えば North West 州、KwaZulu-Natal 州における水セクターのセミナーもしくはフォーラムに参加し、現状調査結果及び比較分析結果を含む全国無収水研修を紹介した。また、ステークホルダーを招いて講師技術会合／ワークショップ、全国無収水研修成果セミナー、SALGA 全国水衛生グループ会議、合同セミナー等を開催もしくは利用し、各種情報の共有を図った。

ステークホルダーとの情報共有機会を、表3-24に示す。

表3-24 ステークホルダーとの情報共有機会

番号	タイトル	日付	出席者数
1	North West 州水サミット	2019年4月11日	発表者として招待
2	KwaZulu-Natal 州 WCWDM フォーラム	2019年6月21日	発表者として招待
3	第1回講師技術会合／ワークショップ	2019年7月3～5日	28
4	第2回講師技術会合／ワークショップ	2019年9月19～20日	24
5	全国無収水研修成果セミナー	2020年3月6日	35
6	SALGA 全国水衛生グループ会議	2020年3月13日	20
7	WRC-SALGA 水技術革新フォーラム(オンライン)	2020年9月28日	主催者（発表者）
8	第3回講師技術会合／ワークショップ(オンライン)	2020年10月20～21日	31
9	第4回講師技術会合／ワークショップ(オンライン)	2020年11月12日	14
10	日本水道協会-SALGA 水道分野合同セミナー(オンライン)	2021年1月～3月	391（南アフリカからの参加者のみ）

第4章 成果2にかかると活動 (IBTCの全国無収水研修実施能力が改善される。)

4.1 活動 2-1：(成果1の結果に基づき、) 全国無収水研修ビジネスプランを策定する。

プロジェクトは、IBTC 業務全体を対象にしたものではなく全国無収水研修に特化したビジネスプランを作成し、初案が第3回合同調整委員会に提示され、その後のレビュー及び最終化を経て、第4回合同委員会で承認された(添付資料5参照)。

内容として、ステークホルダー、ビジネスモデル、資金調達、研修対象となる地方自治体の選定方法、講師の確保、計画された研修カリキュラム、実施方法から評価やモニタリング、広報活動に至るまで全国無収水研修を実施するために必要な全ての項目を網羅している。

(1) 全国無収水研修の実施ステークホルダー

全国無収水研修を実施する上でのステークホルダーを洗い出し、それぞれの主要責務と役割を表4-1に示す。

表 4-1 全国無収水研修の実施ステークホルダーの主要な責務と役割

組織	主要な責務と役割
DWS	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国無収水研修の実施及び運営維持管理 ● 研修マネージャー、品質保証職員、維持管理職員 ● 講師 ● 運営維持管理コスト
FETWater グループ	<ul style="list-style-type: none"> ● WRP 資格・研修開発の情報共有 ● 連携
SALGA	<ul style="list-style-type: none"> ● 連携(宣伝、広報、連絡) ● 地方自治体とのコーディネーション
地方自治体 (水道事業体)	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部講師 ● 研修員 ● ワークプレイス指導員 ● 助言
水道用水供給公社、 MISA、WRC、CoGTA	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部講師 ● 助言
LGSETA	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国無収水研修の助成(地方自治体向け)
EWSETA	<ul style="list-style-type: none"> ● 全国無収水研修の助成(水セクター機関向け)

出典：全国無収水研修ビジネスプラン

(2) 全国無収水研修のビジネスモデル案

図 4-1 に示すとおり、プロジェクトは上記のステークホルダーが参画する全国無収水研修ビジネスモデルを、開発・運営側と実施・参加側に分けて、人的リソース(助言者、研修マネージャー、講師、指導員、研修員)、物理的リソース(施設、ヤード、機材など)、財務的リソース(予算、助成金)の観点で提案した。

表 4-2 南アフリカの国家予算編成プロセス

会計年度プロセス	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1. Drawing: 新年度予算成立												
2. Roll-Over: 予算繰越 (条件付)												
3. AFS: 年次財務諸表												
4. MTEF: 中期支出構想												
5. AENE: 調整 (中間) 予算見積												
6. Revised Drawing: 調整 (中間) 予算成立												
7. ENE: 予算見積												

なお、地方自治体は7月～6月が会計年度となっており、通常1月に各部局から予算部門に予算要求し、市税や地方交付税、助成金、支出金、公共サービス収入、借入金（地方債）などの歳入見込み額を踏まえて最終的な予算額が決まり、6月に予算成立される。多くの水道事業部門は要求通りの予算を確保することが困難であり、小規模な地方自治体では人材育成予算が十分ではない。

(2) LGSETA 助成金

全国無収水研修は技能職能評価審議会 (QCTO) より認定されていない研修ではあるが、地方自治体職員を対象にした実践的な人材育成を目的とした研修への LGSETA 助成申請のために、プロジェクトは提案書を作成し (2018 年 12 月)、LGSETA に対してブリーフィング、更新情報共有を行った。これを受けて、LGSETA 助成枠組みにおける認定研修向けの「Skill Programme スキーム」による助成が検討されたものの、認定されていない研修に対する助成は前例がないことから、最終的に見合わせとなった。

なお、Skill Programme スキームによる助成は、自由裁量助成金 (Discretionary Grants) に位置づけられる (図 4-2 参照)。

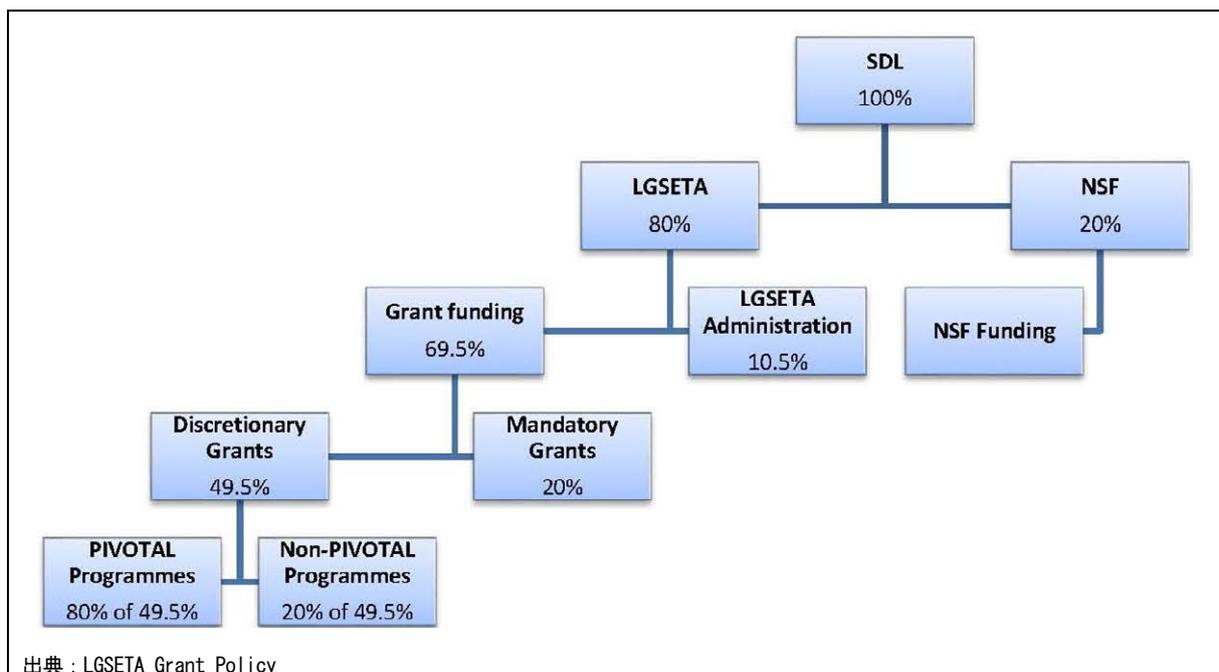


図 4-2 LGSETA 助成金

DWS/IBTC は新たに開発された公的資格「Water Reticulation Practitioner (WRP)」との戦略的な連帯によって、全国無収水研修への助成金を確保、研修ステータスを向上すべく、IBTC を同資格の認定評価センターとしてすでに登録し、更に全国無収水研修の持つ互換性と実証を活かして公認の WRP 研修提供事業者の登録手続きに取り組んでいる。

4.3 活動 2-3 : 全国無収水研修実施のための業務内容を整理する。

プロジェクトは、全国無収水研修ビジネスプランの一部として、業務内容を整理し、初案が第 3 回合同調整委員会に提示され、その後のレビュー及び最終化を経て、第 4 回同委員会で承認された（添付資料 5 参照）。

業務内容は、既存の研修マネージャー及び品質保証担当職員を除き、全国無収水研修を実施するために必要な要員体制（図 4-3 参照）と各人員の職務（表 4-3 参照）を示している。DWS/IBTC は現状、全国無収水研修の専任人材の確保が現状困難として、IBTC は既存人材の兼務もしくは配置転換などで確保している。

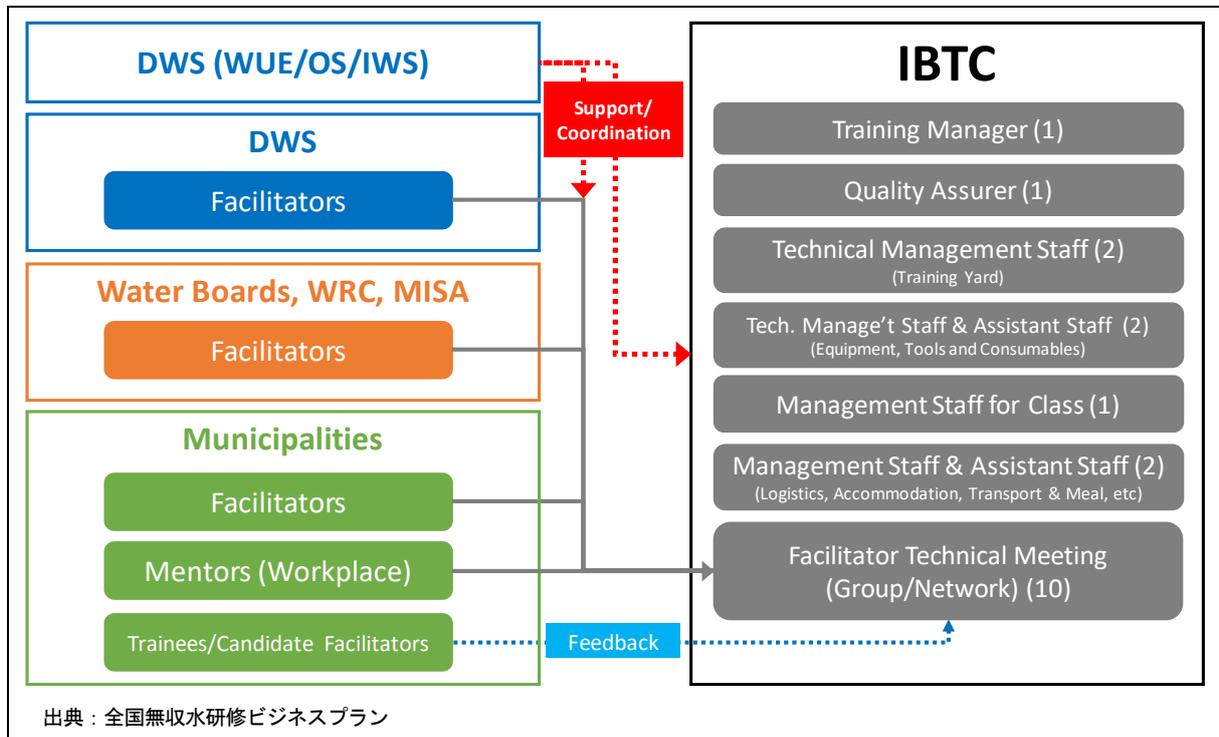


図 4-3 全国無収水研修の実施要員体制

表 4-3 全国無収水研修の IBTC 実施要員及び職務

	実施要員（人数）	職務
1	Technical Management Staff for Training Yard 技術系研修運営スタッフ（研修ヤード） （2名）	<ul style="list-style-type: none"> ● バルブ、流量計、水圧計、水道メータ、配水タンク、ポンプなどの確認（毎日、毎月、毎年など定期的） ● 配管、継手、流量計、水道メータ、配水タンクなど簡単な修理 ● 研修ヤードの清掃 ● バルブ、ポンプなどの操作・運転 ● 流量計、水道メータの較正 ● 調達のための費用試算 ● 警備への支援 ● その他の事項、など
2	Technical Management Staff and Assistant Staff for Equipment, Tools and Consumables 技術系研修運営スタッフ及び補佐（研修資機材） （各1名、計2名）	<ul style="list-style-type: none"> ● 操作盤、漏水探知器などの機材の状態確認 ● 機材の連結・接続の確認 ● 機材の充電 ● 機材の清掃 ● 配管、継手の調達 ● スペアパーツの調達 ● 機材目録の管理（毎日、毎月、毎年など定期的） ● 警備への支援 ● 燃料の調達（必要があれば）、など
3	Management Staff for Class 研修講義運営スタッフ （1名）	<ul style="list-style-type: none"> ● 空調、室内電灯、プロジェクター、PC、什器、備品の確認 ● ホワイトボード、ペン、ノートなどの文房具の準備 ● 教材、資料の印刷、配布 ● 講義室・設備の清掃 ● 研修時の遺失物管理、など
4	Management Staff and Assistant Staff for Logistics, Accommodation, Transport and Meal ロジ及びアドミ研修運営スタッフ及び補佐 （各1名、計2名）	<ul style="list-style-type: none"> ● 宿泊施設、移動手段、食事などの手配 ● 宿泊施設の清掃など手配 ● 宿泊施設の修繕など手配、など
5	IT Engineer IBTC 全般の IT スタッフ （1名） ※図 4-3 に表示なし	<ul style="list-style-type: none"> ● IBTC ウェブサイトの開設 ● IBTC ウェブサイトのメンテナンス（定期的更新） ● PC 及びインターネットを利用する研修の準備、など

4.4 活動 2-4 : 全国無収水研修の標準作業手順書 (Standard Operation Procedures: SOP) を作成する。

プロジェクトは、以下の項目からなる標準作業手順書 (Standard Operation Procedures: SOP) の初案を作成した (添付資料 6 参照)。

なお、同初案はそのほとんどが机上で検討・作成されたものであり、次節に後述するとおり成果 3 「研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。」の活動を通じてより実用的に改訂される。

標準作業手順書 (SOP) 項目
➤ ベースライン調査
➤ 研修カリキュラム開発
➤ 講師及び参加事業体の選定・動員
➤ 講師技術会合
➤ 教材開発
➤ 研修ヤードの設計、運用・維持管理
➤ 研修の実施準備 (アドミ、ロジスティックス)
➤ 研修の実施
➤ 研修予算及び助成申請
➤ 研修のモニタリング評価、など

4.5 活動 2-5 : 成果 3 の活動を通じて、全国無収水研修の標準作業手順書 (SOP) を改訂する。

全国無収水研修が持続的且つ実用的なものとなるよう、プロジェクトは、成果 3 「研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。」における全国無収水研修の実践で得られた知見・教訓を反映し、書式及びマニュアル等を加え、更に改訂ビジネスプランと整合を取りながら、標準作業手順書 (SOP) を見直した (添付資料 6 参照)。

表 4-4 及び図 4-4 に、再検討後の標準作業手順書 (SOP) 項目及び一連のプロセスを明示した年間プログラムを示す。今後、DWS/IBTC にとって、同プログラムに沿って全国無収水研修を実施することが持続性の鍵となる。

表 4-4 再検討された標準作業手順書 (SOP) 項目

1. 年間プログラム	
SOP: 1-1	予算要求、助成金申請
SOP: 1-2	予算・支出管理
SOP: 1-3	ステアリング・コミッティ準備及び実施
SOP: 1-4	年間計画及び各回スケジュールリング
2. 動員及び人員配置	
SOP: 2-1	DWS コーディネーター配置
SOP: 2-2	講師選定・配置
SOP: 2-3	自治体選定・基準
SOP: 2-4	自治体動員
3. 会場及びロジスティックス	
SOP: 3-1	講義・場所準備
SOP: 3-2	ロジスティックス (宿泊、移動、ケータリング)
SOP: 3-3	研修施設運営・改善
4. 教材	
SOP: 4-1	教材開発・改訂
SOP: 4-2	教材準備・印刷・複写
5. ヤード及び機材	
SOP: 5-1	ヤード点検・補修
SOP: 5-2	機材点検・補修・管理
SOP: 5-3	ヤード実技準備
6. 研修	
SOP: 6-1	IBTC 研修実施 (アドミ)
SOP: 6-2	ワークプレイス研修実施 (技術)
SOP: 6-3	ワークプレイス研修実施 (ロジスティックス、アドミ)
SOP: 6-4	モニタリング・評価
SOP: 6-5	修了証書
7. 情報共有	
SOP: 7-1	ストレージ、情報・データ共有
SOP: 7-2	データベース (及びウェブサイト) 開発

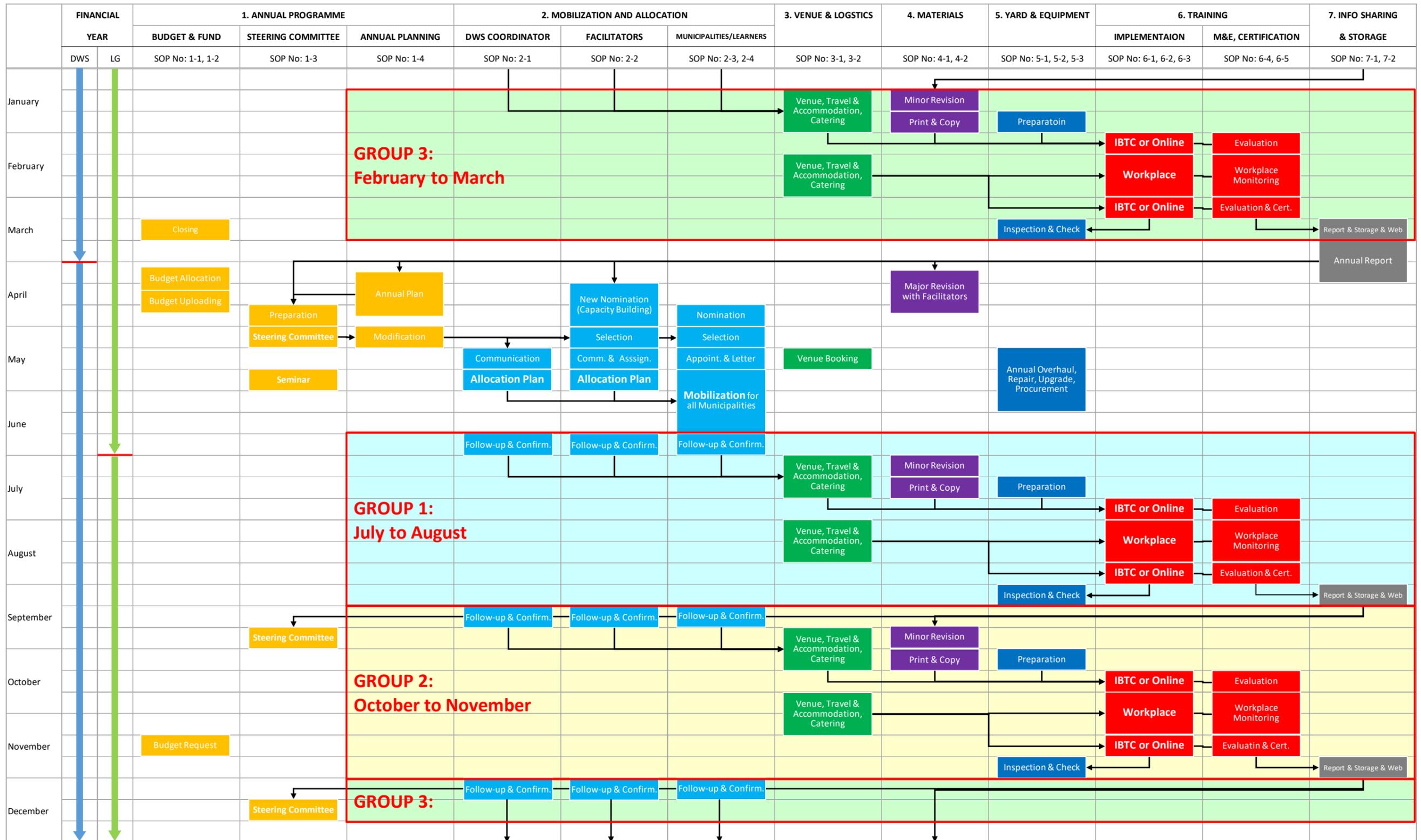


図 4-4 全国無収水研修の年間プログラム

4.6 活動 2-6 : 成果 3 の活動を通じて、全国無収水研修ビジネスプランを改訂する。

全国無収水研修が持続的且つ実用的なものとなるよう、成果 3 「研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。」における全国無収水研修の実践で得られた知見・教訓を反映し、改訂された標準作業手順書 (SOP) 及び 4.9 節に後述するステアリング・コミッティ付託条項 (TOR) と整合を取りながら、更にオンライン研修導入を考慮して、ビジネスプランを下記に示す内容に見直した (添付資料 5 を参照)。

全国無収水研修ビジネスプランの内容

1. DWS 使命における全国無収水研修
2. 全国無収水研修の目的
3. 全国無収水研修の実施フレームワーク
 - 3-1. ビジネスモデル案
 - 3-2. DWS の役割と責任
 - 3-3. 体制案
4. 全国無収水研修の実施リソース計画
 - 4-1. 財務計画
 - 4-2. IBTC 人事計画
 - 4-3. 講師確保計画及び選定基準
5. 全国無収水研修の対象
 - 5-1. 研修員
 - 5-2. 参加地方自治体の選定基準
6. ステークホルダーとの制度的取り決め
 - 6-1. 講師
 - 6-2. 対象とする参加地方自治体 (講師) 及びワークプレイス (指導員)
7. 全国無収水研修の設計コンセプト、カリキュラム及び実施
 - 7-1. 全国無収水研修のコンセプト
 - 7-2. 全国無収水研修のカリキュラム (概略)
 - 7-3. 教材
 - 7-4. 研修ヤード及び機材、維持管理
 - 7-5. 資材、消耗品の調達
 - 7-6. 全国無収水研修の実施
 - 7-7. 研修実施の品質管理
 - 7-8. モニタリング・評価
 - 7-9. 報告
 - 7-10. 実施計画
8. 全国無収水研修の持続性
 - 8-1. 継続計画マスタープラン
 - 8-2. 広報及び宣伝
 - 8-3. 知識・情報共有のネットワーク及びプラットフォーム
 - 8-4. 講師募集・強化
 - 8-5. 中長期モニタリング及びレビュー
 - 8-6. 全国無収水研修の認定化と関係 SETA との水分野資格
9. 全国無収水研修の資金調達

4.7 活動 2-7 : IBTC のキャパシティ・アセスメントを実施する。

全国無収水研修にかかる IBTC のキャパシティは、表 4-5 に示す研修実施リソースの充実、実際の研修の実践で得た知見・教訓によって向上され、研修員の高い評価に繋がった。

表 4-5 全国無収水研修にかかる IBTC のキャパシティ・アセスメント

No	項目	プロジェクト開始時	プロジェクト完了時
1. 組織能力			
1-1	専任体制	なし	選任体制は構築されていないが、既存体制を活用（兼務含む）
1-2	ビジネスプラン	なし	作成済み
1-3	標準作業手順書（SOP）	なし	作成済み
1-4	IBTC ウェブサイト	なし	DWS 既存公式サイト内に作成済み
1-5	オンライン会議プラットフォーム	なし	Microsoft Teams（DWS 標準）導入
1-6	サーバー	オンプレミス	オンプレミス（変更なし）
1-7	インターネット及びEメール	有線ネットワーク	有線ネットワーク（変更なし）
2. 人材リソース			
2-1	選任職員	研修マネージャー：1名 品質保証担当：1名	①研修マネージャー：1名 ②品質保証担当：1名 ③技術系研修運営スタッフ（研修ヤード及び機材）：2名（それぞれ同職員による兼務） ④研修講義運営スタッフ：1名（兼務） ⑤ロジ及びアドミ研修運営スタッフ：2名（兼務） ⑥IT スタッフ：IT 課が適宜対応
2-2	講師	なし	9 地方自治体及び DWS から 20 名
2-3	コーディネーター	なし	IBTC 及び WUE から適宜配置
2-4	研修員	なし	実績として、10 地方自治体及び DWS 州事務所から 55 名
3. 物的リソース			
3-1	カリキュラム	なし	作成済み
3-2	施設	講義室、宿泊所	講義室、宿泊所、研修ヤード
3-3	機材	なし	研修供与機材一式
3-4	教材	なし	作成済み
4. 財的リソース			
4-1	DWS 予算	なし	2019/20～2021/22 の各年度、確保済み（5 百万ランド/年）
4-2	助成金（受講料）	なし	WRP 資格の認定研修化による助成金確保に向けて、DWS/IBTC 手続き中
4-3	助成金（宿泊費・交通費、参加自治体における NRW 削減実施費用）	なし	なし（将来構想）

4.8 活動 2-8 : 成果 3 の活動を踏まえ、オンライン研修のための IT 環境をレビューし、強化する。

従来のウェブサイト開発に加えて、オンライン研修導入の検討にあたり、プロジェクトはオンライン会議プラットフォーム、及びデータ・ファイルの内外部との共有ツールとしてのクラウド・ストレージを提案した。定例プロジェクト会合、講師会合、DWS 関係部署との協議を経て、ウェブサイトを含む IT 環境は表 4-6 のとおりに強化された、もしくは見直されている。

表 4-6 IT 環境の強化状況とレビュー

項目	状況
IBTC ウェブサイト	<ul style="list-style-type: none"> ● DWS 既存公式サイトに作成済み ● 内容充実のため、DWS コミュニケーション課と協議中 ● 参考として、プロジェクトが宣伝強化のためサイト構成案を作成済み（添付資料 7 参照）
オンライン会議プラットフォーム	<ul style="list-style-type: none"> ● Microsoft Teams (DWS 標準) 導入 ● IBTC 専用アカウントについて、IBTC は DWS の IT 課と協議中
サーバー	<ul style="list-style-type: none"> ● オンプレミス ● データ・ファイルを内外部と共有するため、プロジェクトは専用クラウド・ストレージの活用を提案し（添付資料 7 参照）、更に一連のプロジェクト活動における経験及び教訓を通して、プロジェクト関係者にそれらの必要性、有用性が理解されており、IBTC が ICT の強化に向けて関係部門（主に主席情報官）と協議継続中
インターネット環境及び E メール	<ul style="list-style-type: none"> ● 優先ネットワーク ● IBTC は、WiFi 及び IBTC 専用メールアカウントを含めインターネット環境の強化に向けて関係部門（主に主席情報官）と協議継続中

4.9 活動 2-9 : 全国無収水研修の継続計画を作成する。

(1) 継続計画マスタープラン

プロジェクトは、全国無収水研修の持続性を確保するため、プロジェクト後の 3 年の継続計画マスタープランを作成した（詳細は添付資料 8 参照）。同マスタープランは、全国無収水研修のビジネスプラン及び年間プログラムとの整合性を取り、「運営」、「研修及び開発・発展」、「モニタリング評価」の 3 つを柱に、JICA によるフォローアップ支援及び全国無収水プログラム（提案）を加えたものから成る（表 4-7 参照）。

表 4-7 全国無収水研修の継続計画マスタープラン

No.	戦略アクション	目的及び／もしくは成果	上段：リーダー	資金拠出
			下段：支援者	
1. 運営				
1-1	統治体制 (ステアリング・コミッティ)	機能する統治体制 (上位：ステアリング・コミッティ、下位：実施フォーラム)	DWS & SALGA パートナー	DWS & SALGA
1-2	付託条項に基づくステアリング・コミッティのタスク分配	役割と責任の分配	DWS & SALGA パートナー	-
1-3	プロジェクト後の資金拠出手段 (ビジネスプラン)	資金調達プロポーザル及び／もしくはパートナーシップ	DWS & SALGA パートナー	DWS, SETAs
1-4	地方自治体の参画	地方自治体の巻き込み	SALGA & DWS パートナー	SALGA & DWS
1-5	南アフリカ及び国際開発パートナーの参画	近隣国、収入創出、無収水に関心のある現地コミュニティへの研修	SALGA & DWS パートナー	-
2. 研修及び開発・発展				
2-1	全国無収水研修 (物理的／オンライン)	特定地方自治体への物理的／オンライン研修実施 (報告を伴う)	DWS & SALGA タスクメンバー	DWS & パートナー
2-2	ワークプレイス研修	ワークプレイス研修実施 (報告を伴う)	Munics & MISA DWS & SALGA	SALGA & パートナー
2-3	NRW マスタークラス (知見共有プラットフォーム／プログラム)	認定マスタークラス実施 (CPD 付与)	SALGA パートナー (IMESA 等)	SALGA & パートナー
2-4	全国無収水研修の拡大	一部の水道用水供給公社 (RW、UW) とともに、5つの主要州で研修実施 (GP、WC、KZN、EC、FS : ネットワーク・ハブ) *その他の州 (LP、MP、NC、NW) もカバーされる。	SALGA パートナー	SALGA & パートナー
2-5	州単位の講師数増	認定講師数 *IBTCは、研修講師に「講師／評価者／仲介者」研修提供する。	SALGA & DWS JICA	EWSETA
2-6	全国無収水研修等の認定	Water Reticulation Practitioner 資格、Water Reticulation Management 資格 (その他必要に応じて)	DWS/IBTC パートナー	DWS/IBTC
3. モニタリング評価				
3-1	プロジェクトの公式評価	インパクト分析 (2年後～)、評価	パートナー —	パートナー
3-2	モニタリング・計測手段、システム整備	全国無収水ダッシュボード (上位意思決定者向け) 及び No-Drop 報告 *ウェブサイト公開	DWS & SALGA パートナー	DWS
3-3	無収水ベンチマーク指標	地方自治体ベンチマーク年次報告	SALGA & 自治体 DWS	SALGA & 地方自治体
JICA フォローアップ支援				
J-1	本邦研修プログラム	新しい講師育成、無収水及び研修にかかる更なる知見取得のためにステアリング・コミッティ・メンバー向け	JICA フォローアップ・チーム DWS & SALGA	JICA
J-2	ワークプレイス研修の短期現地支援	第3回無収水研修ワークプレイスへの技術支援	JICA フォローアップ・チーム DWS & SALGA	JICA
J-3	全国無収水研修のモニタリング (及び評価)	全国無収水研修の実施モニタリング (及び評価)	JICA 長期専門家 (DBSA) —	JICA
その他				
0-1	全国無収水プログラム (提案)	制度的介入 (研修及び能力開発) への貢献	SALGA-MISA-DBSA DWS	財務省 & その他

(2) 全国無収水研修ステアリング・コミッティ

1) ステアリング・コミッティの目的

ステアリング・コミッティの目的は、全国無収水研修の継続計画マスタープラン（戦略アクション含む）及び年間プログラムに従い、研修の計画、実施及びレビューに関わる支援、助言、承認、モニタリング及び監理を行うことである。また、ステアリング・コミッティは、財政的持続性のため予算計画及び助成申請に関わる助言を行う。

2) ステアリング・コミッティの付託条項 (TOR)

プロジェクトは、全国無収水研修の持続性確保に向けたステアリング・コミッティ構築のため、下記に示す構成の付託条項 (TOR) を作成した (添付資料 8 参照)。

付託条項 (TOR) 構成

- 第 1 条: 序論
- 第 2 条: 目標と目的
- 第 3 条: ステアリング・コミッティの主要成果物
- 第 4 条: ステアリング・コミッティの目的
- 第 5 条: ステアリング・コミッティの統治体制
- 第 6 条: ステアリング・コミッティ議長の責任
- 第 7 条: ステアリング・コミッティ・メンバーの責任
- 第 8 条: メンバーシップ
- 第 9 条: 総則
- 第 10 条: ステアリング・コミッティ下位グループ
- 第 11 条: 守秘義務

3) 暫定ステアリング・コミッティ会合

2021 年 3 月 23 日に背景、目的、付託事項等を説明するためメンバー候補組織関係者を招いて暫定ステアリング・コミッティ会合を開催した。

今後、DWS 及び SALGA はメンバー候補者のコミットメントを確認し、プロジェクト後の 2021 年 5 月以降に DWS の公式手続きを経てステアリング・コミッティを正式発足することとしている。

第5章 成果3にかかると活動 (研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。)

5.1 活動3-1：成果1の結果に基づき、全国無収水研修を設計する。

(1) 全国無収水研修設計における視点及びコンセプト

プロジェクトは、成果1「自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。」の結果から得られた考察、既存の公的資格の状況等を鑑み(3.3(4)節参照)、下記のコンセプトを掲げて、地方自治体の無収水の問題解決に直結する実践的な研修として、全国無収水研修を設計した。

ただし、4.2(2)節に既述のとおり、DWS/IBTCはプロジェクト完了後に新しく開発された公的資格WRPとの連携を推進している。

考察(要約)

- 多くの地方自治体は、無収水に関する信頼できるデータと情報に基づく正確な配水量分析を行っていない。
- 無収水対策を効率的に実施する前に、それらの地方自治体は計画立案のための適切な配水量分析に必要な「計測・計量」に取り組むべき段階である。

キー・コンセプト

- 「地方自治体(水道事業体)による、地方自治体(水道事業体)のための」全国無収水研修

サブ・コンセプト

- 参加地方自治体にとって、実用性が伴う問題解決重視で柔軟な研修プログラム
- チームとして部署を越えた、また縦横関係にある参加者を対象
- 配水システム及び無収水管理の問題の根本的原因にアプローチ
- 実務者ネットワーク構築と、研修員の積極的な行動促進
- 優先化による限られたリソースの戦略的・効率的な活用
- 関係者の参加型/双方向型の研修プログラム
- 知識及び情報の蓄積・共有による全国の水道事業、能力開発に貢献する持続的研修

(2) 全国無収水研修カリキュラム概略

全国無収水研修カリキュラムは、以下のモジュール・グループから構成されるものとする。

- オリエンテーション、総論
- バルク流量計知識及び技術(配管継手を含む)
- 顧客水道メータ知識及び技術
- 配水管施設及び運営維持管理(バルブ、消火栓、空気抜弁等含む)
- 計測・計量計画
- 配水量分析
- 無収水削減戦略計画及びプレゼンテーション
- 漏水対策基礎知識
- 状況評価基礎知識(※必要に応じて)

(3) 全国無収水研修期間

全国無収水研修は、当初、以下のとおりに正味6週間の短期コースとした。

第1回研修		
ステージ1	座学及び実技 (IBTC)	1週間 (5日)
ステージ2	ワークプレイス研修 (参加地方自治体)	2週間 (10日)
ステージ3	座学及び実技 (IBTC)	1週間 (5日)
ステージ4	ワークプレイス研修 (参加地方自治体)	2週間 (10日)

しかし、第1回研修の実施の結果として、DWS コーディネーター及び講師のスケジュール確保と研修員の所属地方自治体における日常業務従事を考慮して、以下のとおりに正味3.5週間に短縮され、研修の組み立てが見直された。

第2回研修		
ステージ1	座学及び実技 (IBTC)	1週間 (5日)
ステージ2	ワークプレイス研修 (参加地方自治体)	1週間 (5日)
ステージ3	ワークプレイス研修 (参加地方自治体)	1週間 (5日)
ステージ4	座学及び適宜実技、ラップアップ (IBTC)	0.5週間 (3日)

なお、図5-1に示す第2回研修時のプログラムのフローが、全国無収水研修の標準形となる。



図5-1 全国無収水研修プログラムの概念フロー

さらに、コロナ禍のオンライン導入に伴い、第3回研修では図5-1の概念フローを維持したまま、ステージ1のみを時間短縮し、研修を実施した。

第3回研修 (オンライン導入)		
ステージ1	座学及び実技 (オンライン)	0.8週間 (4日、各半日)
ステージ2	ワークプレイス研修 (参加地方自治体)	1週間 (5日) ※未実施
ステージ3	ワークプレイス研修 (参加地方自治体)	1週間 (5日) ※未実施
ステージ4	座学及び適宜実技、ラップアップ (未定)	0.5週間 (3日) ※未実施

(4) 全国無収水研修カリキュラムのモジュール

全国無収水研修カリキュラムのモジュール (各主題・テーマで小分けにした構成要素) を、表5-1示

す。研修員及び参加する（研修員が所属する）地方自治体のニーズや条件に配慮して柔軟にカスタマイズする。

また、全国無収水研修におけるワークプレイス研修の実施に際し既存配水網の条件が整っていない場合、下記項目の対応が必要となり、ワークプレイス研修に適切な配水網の概念図を、図 5-2 に示す。

- バルク流量計の設置
- バルブ、消火栓、空気抜弁などの設置
- パイロットの配水管理区域（DMA）の構築
- 顧客水道メータの設置

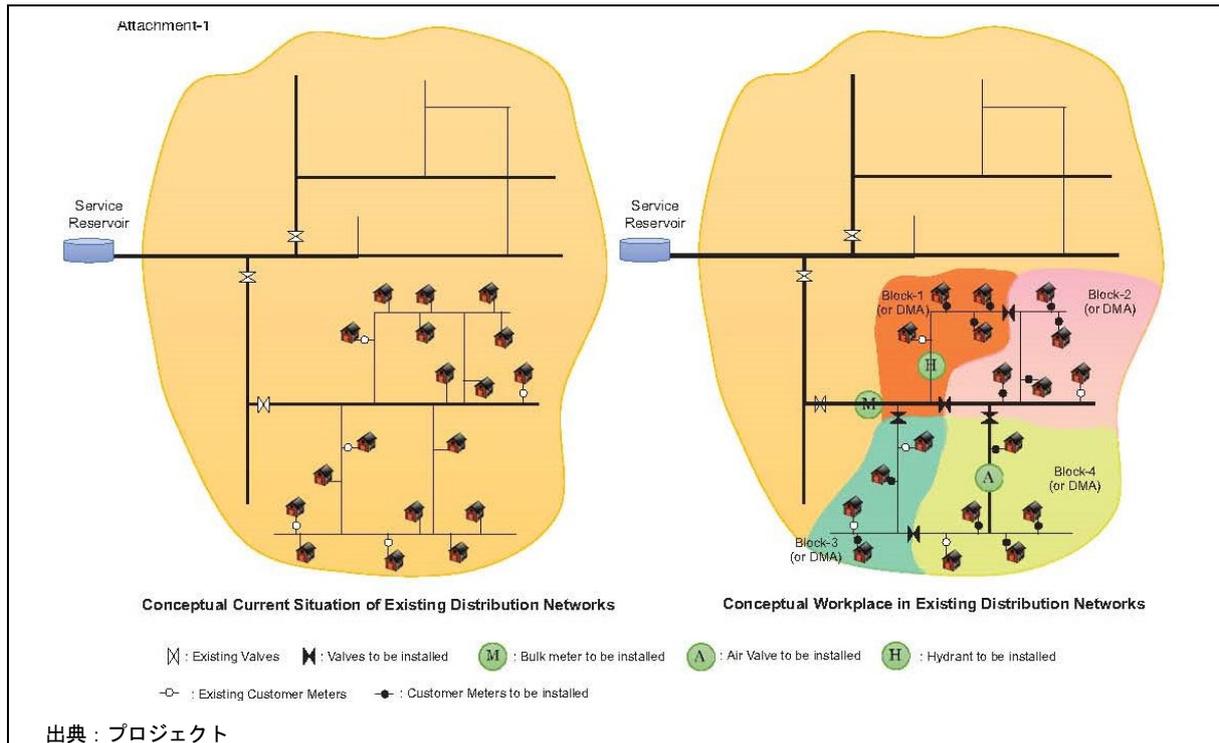


図 5-2 ワークプレイス研修に相応しい配水網の概念図

(5) 新資格 Water Reticulation Practitioner (WRP) との連携

プロジェクトは、全国無収水研修の持続性確保のため、以下のような WRP 資格との連携を念頭に全国無収水研修を準備・実施した。

- カリキュラム、研修教材など含む情報の共有、互換性
- WRP 資格アセスメント及び研修実施のための IBTC 施設・設備・ヤードの提供
- 効果的な研修実践モデルとしての全国無収水研修のパイロットの位置づけ

なお、4.2（2）節に既述のとおり、DWS/IBTC は新たに開発された WRP 資格との戦略的な連携によって、全国無収水研修への助成金を確保、研修ステータスを向上すべく、IBTC を同資格の認定評価センターとしてすでに登録し、更に全国無収水研修の持つ互換性と実証を活かして WRP 研修提供事業者の認定手続きに取り組んでいる。

表 5-1 全国無収水研修カリキュラム・モジュール (1/5)

SN	Code	Theme	Sub-Theme	Item
1	0 - 1	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I Self-Introduction: trainer	
2	0 - 2	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I Self-Introduction: staff	
3	0 - 3	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I Self-Introduction: trainee	
4	0 - 4	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I What is water service – social and business aspect	
5	0 - 5	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I What are the problems of water service in local government in SA	
6	0 - 6	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I What is NRW and Why	
7	0 - 7	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I Roadmap to problem solving – starting from “see your situation STRAIT” (: back bone of this training course)	
8	0 - 8	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I Why are you here? – Purpose of this training course	
9	0 - 9	ORIENTATION AND GENERAL OVERVIEW	I Course schedule	
10	1 - 10	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Why are bulk meters needed	General overview of water reticulation in city and town
11	1 - 11	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Why are bulk meters needed	Vicious cycle of water service(reticulation system) – arise issues: mishandling when the time of water shortage, unprecedent pipe burst, nothing progress by unplanned work, distrusted by customers...
12	1 - 12	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Why are bulk meters needed	How to know your water reticulation condition—compare to the initial master plan
13	1 - 13	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Function of bulk meter	Varieties of bulk meters
14	1 - 14	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Function of bulk meter	Function of each bulk meters
15	1 - 15	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Function of bulk meter	Each good points and disadvantages
16	1 - 16	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I Function of bulk meter	Cost
17	1 - 17	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to operate the bulk meter(including maintenance and security tips)	
18	1 - 18	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I What is it like actual bulk inflow (feature of : Time - Flow late, Pressure)	
19	1 - 19	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Overview
20	1 - 20	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Installation
21	1 - 21	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Maintenance
22	1 - 22	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Others
23	1 - 23	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Drills – installation of each types of bulk meter (confirmation&positioning&fitting)
24	1 - 24	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Drills – experiment: water flow rate and data accuracy
25	1 - 25	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Drills – experiment: improper installation and data accuracy
26	1 - 26	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to check bulk meter working properly	Drills – discussion: sharing experiences of bulk meter issue (from the case of each participant’s municipality)
27	1 - 27	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to use bulk meter for reducing NRW	Overview
28	1 - 28	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to use bulk meter for reducing NRW	Making DMA
29	1 - 29	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to use bulk meter for reducing NRW	“DANKAKU” – dividing method of DMA; know Water Balances in each small DMAs
30	1 - 30	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to use bulk meter for reducing NRW	Drills – Do “DANKAKU (断水区画)” method on the map
31	1 - 31	1. BULK METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE (INCLUDING PIPE FITTING)	I How to use bulk meter for reducing NRW	Monitoring the data (MNF)
32	2 - 1	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Why are customer meters needed	General overview of customer meters—the role
33	2 - 2	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Why are customer meters needed	Virtuous cycle of local government’s water service – from the business aspect
34	2 - 3	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Why are customer meters needed	Relation with customers
35	2 - 4	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Function of customer meter	Varieties of customer meters
36	2 - 5	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Function of customer meter	Function of each customer meters
37	2 - 6	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Function of customer meter	Each good points and disadvantages
38	2 - 7	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Function of customer meter	Cost
39	2 - 8	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I Function of customer meter	Drills – understand the function of each types of customer meter
40	2 - 9	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I How to operate customer meters	How to know actual water consumption?
41	2 - 10	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I How to operate customer meters	How to check customer meters working properly?
42	2 - 11	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I How to operate customer meters	Installation
43	2 - 12	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I How to operate customer meters	Maintenance
44	2 - 14	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I How to operate customer meters	Drills – installation of each types of customer meter (confirmation&positioning&fitting)
45	2 - 15	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I How to operate customer meters	Drills – experiment: improper installation and data accuracy
46	2 - 16	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	General overview
47	2 - 17	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Awareness for value of water
48	2 - 18	2. CUSTMER METER KOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Awareness for amount of water usage

表 5-1 全国無収水研修カリキュラム・モジュール (2/5)

SN	Code	Theme	Sub-Theme	Item
49	2 - 19	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Find leakage within the premises
50	2 - 20	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Collect data and analyse water flow (even not billing)
51	2 - 21	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Find illegal connection
52	2 - 22	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Grasp tendency of consumption per capita for each land use (basic data for future development plan)
53	2 - 23	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Drills – discussion: sharing experiences of customer meter trouble (from the case of each participant's municipality)
54	2 - 24	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Drills – discussion: sharing FBW policies of each Municipalities and how to do handling actually (from the case of each participant's municipality)
55	2 - 25	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Drills – discussion: sharing experiences of illegal connection (from the case of each participant's municipality)
56	2 - 26	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Drills – making illegal connection case book (from the case of each participant's municipality)
57	2 - 27	2. CUSTMER METER KNOWLEDGE, TECHNIQUE	I how to use customer meter for reducing NRW	Drills – making illegal connection(conditions: not same as other members)
58	3 - 1	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I What is the layout should be as a water reticulation system?	General overview
59	3 - 2	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I What is the layout should be as a water reticulation system?	Geographical features
60	3 - 3	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I What is the layout should be as a water reticulation system?	Land use situation
61	3 - 4	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I What is the layout should be as a water reticulation system?	Follow to the city development plan
62	3 - 5	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I What is the layout should be as a water reticulation system?	Love your reticulation
63	3 - 6	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	General overview
64	3 - 7	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Reservoirs
65	3 - 8	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Pipes
66	3 - 9	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Valves
67	3 - 10	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	PRVs
68	3 - 11	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Scours valve (filter valve, drainage valve)
69	3 - 12	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Air valves
70	3 - 13	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Fire hydrants
71	3 - 14	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Meters
72	3 - 15	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Drills – understand each facility's function/dismantle
73	3 - 16	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Drills – how to use it
74	3 - 17	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Function of water service facilities, its Ideal position and setups	Drills – how to maintain it
75	3 - 18	3. RETICULATION FACILITY PLANNING, O&M (VALVES, FIRE HYDRANT, AIR VALVES, ETC.)	I Drills – on the map training – discuss actual cases	Drills-- on the map training – discuss actual cases & Simple Reticulation Analysis
76	4 - 1	4. MEASUREMENT PLANNING	I Why measurement is needed	
77	4 - 2	4. MEASUREMENT PLANNING	I Which points of reticulation should be measured -- prioritise	
78	4 - 3	4. MEASUREMENT PLANNING	I Measurement planning – setup service facilities in reticulation	
79	4 - 4	4. MEASUREMENT PLANNING	I Drills – on the map training using actual cases	Drills -- on the map training using actual cases with a knowledge of Simple Reticulation Analysis
80	4 - 5	4. MEASUREMENT PLANNING	I Drills – how to know shutting valves	
81	5 - 1	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I Why do you log the data?	General overview
82	5 - 2	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I Why do you log the data?	Varieties of purpose for logging
83	5 - 3	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to log?	Varieties of logging system
84	5 - 4	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to log?	Good points and disadvantages of each system
85	5 - 5	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to log?	What are important points of logging?
86	5 - 6	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to log?	Drills – how to use loggers
87	5 - 7	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to log?	Drills – how to maintain loggers
88	5 - 8	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to log?	Drills – logging & Simple Reticulation Analysis
89	5 - 9	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	General overview
90	5 - 10	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	Varieties of analysis
91	5 - 11	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	Fundamental knowledge of database making
92	5 - 12	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	How to organize the data?
93	5 - 13	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	What are important points of analysis?

表 5-1 全国無収水研修カリキュラム・モジュール (3/5)

SN	Code	Theme	Sub-Theme	Item
94	5 - 14	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	Drills – making database table
95	5 - 15	5. DATA LOGGING AND ANALYSIS	I How to analyse the data	Drills – analysis: reading data to making water balance
96	6 - 1	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I Why water balance is needed?	
97	6 - 2	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I What are water balance consists of?	
98	6 - 3	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	
99	6 - 4	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Bulk input(system input)
100	6 - 5	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Consumption
101	6 - 6	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Errors
102	6 - 7	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	How to deal with unmetered consumption?
103	6 - 8	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Consumption from unmetered connection
104	6 - 9	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Free basic water
105	6 - 10	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Leakage
106	6 - 11	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Illegal consumption
107	6 - 12	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Drills – making water balance
108	6 - 13	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I How to make water balance?	Drills – Discussion: case study (from the case of each participant)
109	6 - 14	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I Non-revenue water	What is non-revenue water?
110	6 - 15	6. WATER BALANCE ANALYSIS	I Non-revenue water	Drills – how to decipher water balance – meaning of its real situation
111	7 - 1	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is strategy?	What is strategy?
112	7 - 2	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is strategy?	Why strategy is needed?
113	7 - 2	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is strategy?	How to make strategy?
114	7 - 3	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is strategy?	Interventions for reducing NRW
115	7 - 4	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is strategy?	How to make strategy for reducing NRW?
116	7 - 5	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is strategy?	Drills – to select interventions and build up the logic of strategy for NRW
117	7 - 6	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	What is plan?
118	7 - 7	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	Why is plan needed?
119	7 - 8	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	Varieties of Plan
120	7 - 9	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	How to make Plans?
121	7 - 10	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	How to make plans for reducing NRW?
122	7 - 11	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	Drills – making NRW strategy into project plan
123	7 - 12	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is Plan?	Drills – making project schedule
124	7 - 13	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	General overview
125	7 - 14	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	Why are presentation important? (get funds, get project approval, work efficiently as a team, mentorship, etc)
126	7 - 15	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	The way of presentation
127	7 - 16	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	Oral (one by one)
128	7 - 17	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	Oral (meeting)
129	7 - 18	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	By paper
130	7 - 19	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	By screen
131	7 - 20	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I What is presentation?	Drills – make a presentation material
132	7 - 21	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to prepare a presentation material?	General overview
133	7 - 22	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to prepare a presentation material?	Tips for using Power point
134	7 - 23	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to prepare a presentation material?	Editing photos quick and nicely
135	7 - 24	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to prepare a presentation material?	Using graphs quick and nicely
136	7 - 25	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to prepare a presentation material?	Tips for making handouts
137	7 - 26	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to prepare a presentation material?	Tips for using Word for making short report
138	7 - 27	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to make a presentation to get approval for NRW reduction project?	

表 5-1 全国無収水研修カリキュラム・モジュール (4/5)

139	7	- 28	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to make a presentation to get approval for NRW reduction project?	Drills – action learning: give a presentation to all participants
140	7	- 29	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to make a presentation to get approval for NRW reduction project?	Drills – reflection: feedback from the presentation session
141	7	- 30	7. NRW REDUCTION STRATEGY PLANNING & PRESENTATION	I How to make a presentation to get approval for NRW reduction project?	Communication tips
142	8	- 1	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Why active leakage detection is needed?	What is active leakage detection?
143	8	- 2	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Why active leakage detection is needed?	When is the best time to start active leakage detection?
144	8	- 3	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Why active leakage detection is needed?	Varieties of active leakage detection
145	8	- 4	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Acoustic bar
146	8	- 5	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Correlator
147	8	- 6	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Multi-channel Correlator
148	8	- 7	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Amplifier
149	8	- 8	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Drills – understand each equipment's function
150	8	- 9	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Drills -- how to use it
151	8	- 10	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What are the equipment of active leakage detection?	Drills -- how to maintain it
152	8	- 11	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Setup DMA
153	8	- 12	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Select deep dive area -- using DANKAKU method
154	8	- 13	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Drills – do DANKAKU and select the focus area
155	8	- 14	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Using acoustic bar
156	8	- 15	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Using Correlator, Multi-channel Correlator
157	8	- 16	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Using Amplifier
158	8	- 17	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Excavation and identify the leak
159	8	- 18	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Repairing work
160	8	- 19	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Keep record – accumulate data
161	8	- 20	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Take action to next step to analyse the data
162	8	- 21	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I What is the procedure of active leakage detection?	Drills – find water loss and taking data
163	8	- 22	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	General overview
164	8	- 23	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	DMA
165	8	- 24	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Reservoirs
166	8	- 25	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Pressure
167	8	- 26	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Flow
168	8	- 27	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Pipes
169	8	- 28	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Valves
170	8	- 29	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Air valves
171	8	- 30	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Fire hydrants
172	8	- 31	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Drain facility
173	8	- 32	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Meters
174	8	- 33	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Drills – problem solving of each facilities
175	8	- 34	8. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF ACTIVE LEAKAGE EQUIPMENT, THEORY*	I Active leakage detection and reticulation O&M – maintenance point from the view of reducing NRW	Drills – discussion: experience of each participant
176	9	- 1	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESSMENT *	I Why conditional assessment is needed?	What is conditional assessment?
177	9	- 2	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESSMENT *	I Why conditional assessment is needed?	Effect of condition to the water service facilities

表 5-1 全国無収水研修カリキュラム・モジュール (5/5)

178	9	-	3	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I Why conditional assessment is needed?	Effectiveness of conditional assessment
179	9	-	4	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Criteria for water service facility (focus on pipe facility)
180	9	-	5	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Type(material)
181	9	-	6	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Age
182	9	-	7	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Soil
183	9	-	8	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Depth
184	9	-	9	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Traffic
185	9	-	10	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	History of repairing work(when, where, who, why, how, how many,leagal life)
186	9	-	11	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to do conditional assessment?	Performance(disturbing flow, reducing thickness, hardening, swelling, frequency of leakage)
187	9	-	12	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to assess?	Collecting data
188	9	-	13	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to assess?	Making data table
189	9	-	14	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to assess?	Analysis
190	9	-	15	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	General overview
191	9	-	16	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Perspective from the finance
192	9	-	17	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Perspective from the number of staff
193	9	-	18	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Perspective from the service level
194	9	-	19	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Perspective from the impact level to interrupt social activities
195	9	-	20	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Drills – prepare conditional assessment data table
196	9	-	21	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Drills – analysing and making strategy
197	9	-	22	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I How to reflect to Long-term plan	Drills – making long-term plan
198	9	-	23	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I From where funded to the project?	General overview
199	9	-	24	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I From where funded to the project?	DWS scheme
200	9	-	25	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I From where funded to the project?	Funding from funding agency
201	9	-	26	9. FUNDAMENTAL KNOWLEDGE OF CONDITIONAL ASSESMENT *	I From where funded to the project?	Drills – making funding plan based on the long-term plan

5.2 活動 3-2 : 全国無収水研修の参加事業体及びワークプレイスを確保する。

プロジェクトは、DWS もしくは SALGA の公式ルートで、全国無収水研修への参加（研修員派遣）とワークプレイス確保（パイロット現場：配水区域「District Metered Area: DMA」）のために、地方自治体に対して動員（モビライゼーション）を実施した。

地方自治体のモビライゼーションは、DWS からの招へいレター発出、直接訪問による水道部門責任者らへの説明（一部の地方自治体ではパイロット現場の候補地視察も含む）、フォローアップによる参加意思及び研修員派遣の確認などにより行われた。

（1）参加地方自治体及び研修員の選定基準

プロジェクトは、モビライゼーションに際して、全国無収水研修の参加地方自治体及び研修員の選定基準を、全国無収水研修ビジネスプランの一部として以下のとおり設定した（詳細は添付資料 5 を参照）。

参加地方自治体の選定基準（目安）

各研修グループにおいて、2~4 の地方自治体を受け入れる。

- 高い無収水量及び無収水率。
- 配管網を通じて安全で安定した給水を行うキャパシティを有する。
- 配水システムのマッピング（定期的な更新による精度を確保）を有する。
- 信頼できるデジタル請求データを有する。
- 給水開発計画（WSDP）を有する。
- 無収水へのヴィジョン・政策・計画、既存及び進行中の対策を有する（あれば）。
- 無収水研修に職員 3~6 名（グループ）を派遣・配置できる。

研修員の選定基準（目安）

各参加地方自治体から 3~6 名（チーム）、計 12~18 名の研修員を受け入れる。各チームは、テクニシャンや現場責任者、熟練工及び技術系職員（補佐、一般）を中心とし、適宜エンジニア、テクノロジストも含めるものとする。

- WCWDM 部門もしくは同等部門の所属職員
- 運営維持管理部門もしくは同等部門の所属職員

具体的には、一定の教育、知識、経験のある以下の職位・職層の職員とする。

- テクニシャンもしくは準ずる者
- 現場責任者もしくは準ずる者
- 熟練配管工もしくは準ずる者
- 上記の補佐クラス、一般など技術系現場職員

（2）参加地方自治体の候補リスト

プロジェクトは、DWS が管理する無収水データ（No-Drop Assessment）をもとに無収水の量及び率の高さから、モビライゼーション実施対象となる参加地方自治体の候補リストを作成した（表 5-2 を参照）。

表 5-2 参加地方自治体の候補リスト

水道事業者(地方自治体)名		カテゴリー	SIV: 配水量 (m ³ /年)	NRW量 (m ³ /年)	NRW率 (%)
JHB	City of Johannesburg	A	578,391,853	221,839,414	38.4%
ETH	eThekweni	A	325,289,460	132,146,790	40.6%
EKU	Ekurhuleni	A	363,964,110	125,859,904	34.6%
TSH	City of Tshwane	A	351,883,407	91,687,735	26.1%
CPT	City of Cape Town	A	329,003,716	73,031,874	22.2%
DC42	Sedibeng DM	C1	118,791,917	65,035,524	54.7%
DC33	Mopani DM	C2	109,841,103	63,576,256	57.9%
GT421	Emfuleni	B1	98,140,532	58,988,859	60.1%
NMA	Nelson Mandela Bay	A	115,476,923	53,337,617	46.2%
DC31	Nkangala DM	C1	113,783,173	50,051,289	44.0%
DC32	Ehlanzeni DM	C1	88,733,851	49,866,460	56.2%
DC37	Bojanala Platinum DM	C1	96,115,472	43,829,627	45.6%
DC23	Uthukela DM	C2	51,715,800	34,550,752	66.8%
DC35	Capricorn DM	C2	64,442,198	34,265,938	53.2%
KZN225	The Msunduzi	B1	71,398,543	33,833,690	47.4%
BUF	Buffalo City	A	66,792,119	31,061,907	46.5%
MP326	Mbombela	B1	52,684,434	30,635,933	58.1%
DC40	Dr Kenneth Kaunda DM	C1	51,902,307	30,237,181	58.3%
DC30	Gert Sibande DM	C1	68,473,689	29,934,742	43.7%
MAN	Mangaung	A	72,306,705	29,606,739	40.9%
DC19	Thabo Mofutsanyane DM	C1	44,582,411	27,420,067	61.5%
MP312	Emalahleni	B1	48,017,663	27,339,435	56.9%
LIM333	Greater Tzaneen	B4	43,271,809	25,877,087	59.8%
DC34	Vhembe DM	C2	46,896,628	25,829,474	55.1%
NW373	Rustenburg	B1	52,471,859	24,616,822	46.9%
DC48	West Rand DM	C1	60,069,413	24,416,963	40.6%
DC18	Lejweleputswa DM	C1	46,967,637	23,759,433	50.6%
DC38	Ngaka Modiri Molema DM	C2	42,635,677	23,473,621	55.1%
DC21	Ugu District DM	C2	41,821,103	23,309,333	55.7%
DC26	Zululand DM	C2	34,332,616	22,623,825	65.9%
LIM354	Polokwane	B1	42,527,444	22,131,242	52.0%
DC9	Frances Baard DM	C1	40,625,222	21,685,909	53.4%

備考：カテゴリーは、地方自治体の水道事業者としての分類

(3) プロジェクト期間中の参加地方自治体（モビライゼーションの結果）

全国無収水研修の成功体験に繋げるべく、プロジェクトは、上記の参加地方自治体の候補リストを参考にし、アクセス等の地理的条件、州間バランス、DWS 州事務所による助言、地方自治体の財政状況（研修参加可否に影響）など総合的に鑑み、リスト外の地方自治体も含めて検討した。

その結果、プロジェクトは表 5-3 に示す地方自治体を指名、モビライゼーションを実施し、参加意思が示された 10 地方自治体がプロジェクト期間中の全国無収水研修に参加した。

なお、COVID-19 により第 3 回研修の参加地方自治体に対して物理的なモビライゼーションをできず、またオンライン研修（主に座学）に限定されたため、パイロット現場は確保されず本活動は完了した。

表 5-3 参加地方自治体リスト

No	地方自治体	州	訪問日時
第 1 回研修			
1	Mogale City Local Municipality	Gauteng	2019 年 7 月 13 日
2	Mopani District Municipality	Limpopo	2019 年 7 月 18 日
3	uMgungundlovu District Municipality	Kwa-Zulu Natal	2019 年 7 月 18 日
第 2 回研修			
1	Metsimaholo Local Municipality	Free State	2019 年 11 月 14 日
2	Mbombela Local Municipality	Mpumalanga	2019 年 11 月 18 日
3	JB Marks Local Municipality	North West	2019 年 11 月 27 日
4	King Cetshwayo District Municipality	Kwa-Zulu Natal	2020 年 1 月 17 日
第 3 回研修 (オンライン座学のみ)			
1	Amathole District Municipality	Eastern Cape	2020 年 10 月 (メール)
2	Saldanha Local Municipality	Western Cape	2020 年 10 月 (メール)
3	City of Ekurhuleni (Metro)	Gauteng	2020 年 10 月 (メール)

備考：第 1 回研修において、George Local Municipality (Western Cape 州) は、地方自治体の都合で参加辞退

第 3 回研修において、Sol Plaatje Local Municipality (Northern Cape 州) は、地方自治体の都合で参加辞退

参加地方自治体 (ワークプレイス) の位置を、図 5-3 に示す。

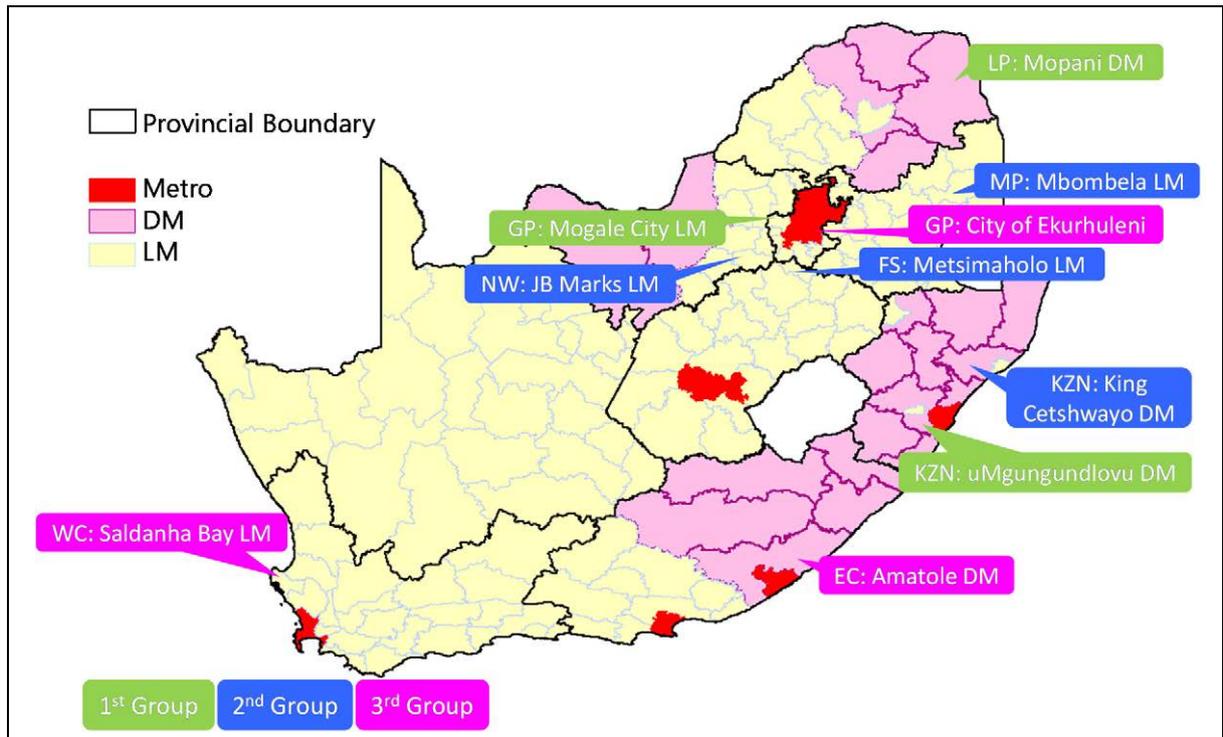


図 5-3 参加地方自治体の位置

なお、プロジェクトは、第 1 回及び第 2 回の研修のモビライゼーションにおいて、パイロット現場選定基準を用意し参加地方自治体に説明を行ったものの、幾つかの参加地方自治体で実際のパイロット現場がその基準を満たしておらず当初予定のワークプレイス研修プロセスを完遂できなかった結果から、適切なパイロット現場の確保、準備が課題となった。

DWS 及び SALGA による強いリーダーシップ、候補となる参加地方自治体への早い時期からの接触・調整、水道部門上層部の全国無収水研修への理解醸成（例えば、過去の研修の参加事業体による成果プレゼンテーションの提示）、事前の現場訪問の確保により、DWS 及び SALGA が参加地方自治体との緊密な意思疎通を図ることが成功の鍵である。

5.3 活動 3-3：全国無収水研修のための講師を DWS/IBTC およびステークホルダーから確保する。

プロジェクトは、DWS もしくは SALGA の公式ルートで、全国無収水研修の講師を DWS/IBTC 及びステークホルダーから確保するために、講師候補が所属する組織に対して動員（モビライゼーション）を行った。

講師のモビライゼーションは、DWS からの依頼レター発出、所属する機関への直接訪問による水道部門責任者らへのプロジェクト及び全国無収水研修の説明、フォローアップにより行われた。

（1）講師の選定基準及び構成イメージ

プロジェクトは、モビライゼーションに際して、講師の選定基準及び構成イメージを、全国無収水研修ビジネスプランの一部として以下のとおり設定した（詳細は添付資料 5 を参照）。

講師の選定基準（目安）

- 経験：水道事業体の配水分野における計画・設計、運営維持管理において 10 年以上
- 資格：エンジニア、テクノロジスト、テクニシャン、熟練工、現場責任者等
- 知識：IWA 配水量分析、配水、WCWDM、水道事業体の運営維持管理、バルク計測・技術など
- コア・特別スキル：対人能力、コミュニケーション、指導、ファシリテーション、実演、実務スキル、メンターシップ能力、レポート・スキルなど

初期講師の構成イメージ

- 4 名：DWS（建設部門、WUE 課及び DWS 州事務所）
- 1 名：水道用水供給公社
- 7 名：地方自治体（水道事業体）
- 2 名：MISA（退職技術者）
- 1 名：大学（University of Cape Town: UCT 等）
- アドバイザー：Water Research Commission: WRC、Tshwane 市

（2）全国無収水研修の講師

モビライゼーションの結果として、確保された全国無収水研修の講師を、表 5-4 に示す。

表 5-4 全国無収水研修の講師リスト

No	所属組織	州	人数	訪問日時
DWS				
1	DWS 本部（建設部門）	-	1	
2	DWS クワズルナタール州事務所	-	1	
地方自治体（水道事業体）				
1	Buffalo City Metro (BCMM)	Eastern Cape	2	訪問実現せず
2	City of Ekurhuleni (CoEk)	Gauteng	1	2019年3月19日
3	City of Johannesburg (CoJ)	Gauteng	2	2019年4月8日
4	City of Tshwane (CoT)	Gauteng	2	2019年4月1&10日
5	City of eThekweni (CoEt)	Kwa-Zulu Natal	2	2019年3月5&8日
6	Ugu District Municipality	Kwa-Zulu Natal	1	2019年3月6日
7	Mbombela Local Municipality	Mpumalanga	1	2019年3月28日
8	City of Cape Town (CCT)	Western Cape	6	2019年4月4日
9	George Local Municipality	Western Cape	1	2019年4月5日
合計			20	

備考：研修ヤード及び機材担当の IBTC の技術系運営スタッフ 2 名は含まれない。

講師の所属組織の位置を、図 5-4 に示す。

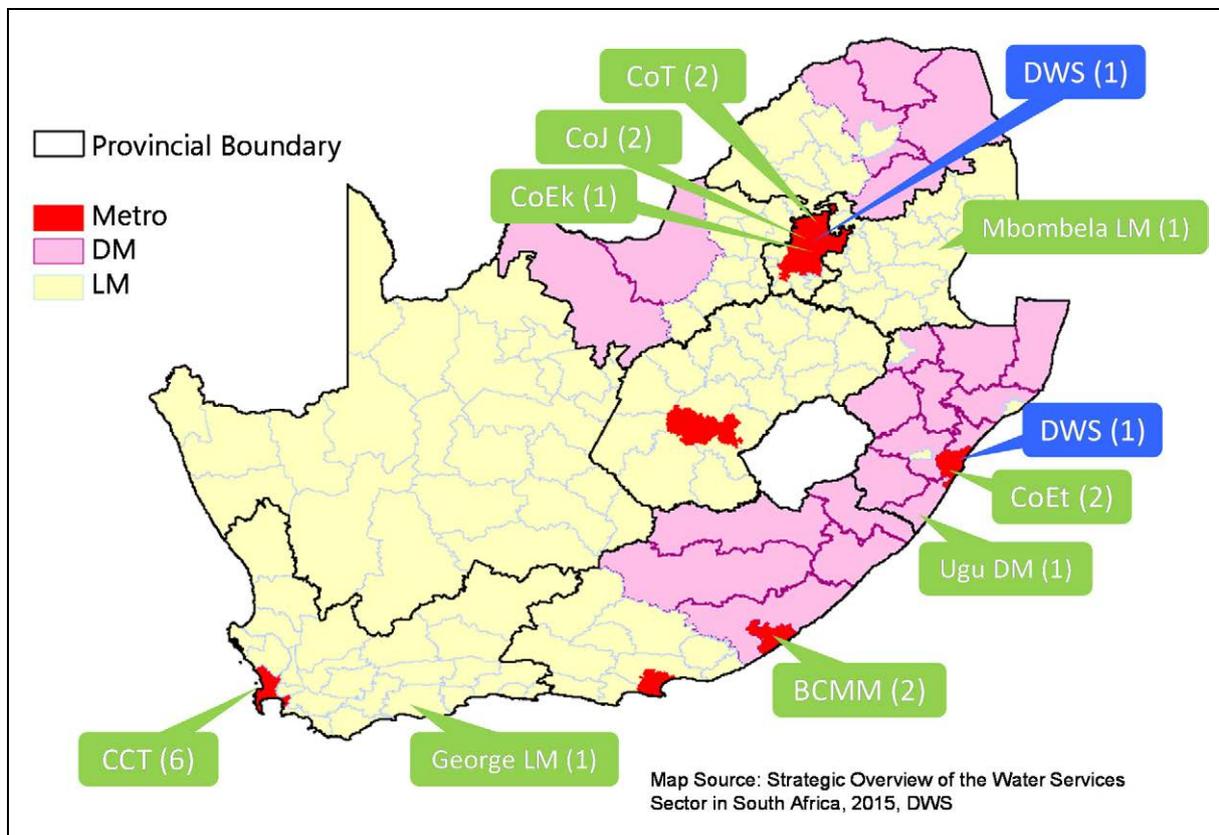


図 5-4 講師の所属組織の位置

5.4 活動 3-4 : IBTC に全国無収水研修ヤードを整備する。

表 5-1 に示した全国無収水研修カリキュラム・モジュールに基づき、また地方自治体における水道サービスの現場状況（配管状況、道路の舗装、路盤・路床・管回りの埋戻し等）、水道事業体の知識・知見を反映して、研修ヤードを設計、整備した。

研修ヤードは、研修員がパイロット現場でのワークプレイス研修の趣旨を事前に理解するため、活動及び事象をシミュレーションできることを目的とした実技用の施設である。

研修ヤードの設計・整備の概要は、以下の通りである。

（1）全国無収水研修ヤードの構成

研修ヤードは、IBTC 敷地内の本棟東部に位置し、DWS から無償提供された約 300m² の敷地面積に建設され、以下の 4 つのエリア（項目）で構成される。

- ① 減圧弁操作及びバルク流量計計測実習エリア
- ② 配管及びロガー設置・計測実習エリア
- ③ 漏水探知及び顧客水道メータ計測実習エリア
- ④ 配水管理実習エリア

具体的には、表 5-5 に示す実習を可能とし、研修ヤード内の各エリアの配置図を図 5-5 に示す。なお、表 5-1 内のモジュール番号と図中の吹き出しテキストボックス内の番号が対比する。

研修ヤードは一定の勾配（約 5%）を有しているため、既設管による流入を勾配上部に設置し、漏水探知及び顧客水道メータ計測実習エリアを下流側に設けた。また、研修員が機材やパイプ類を運搬・設置する配管及びロガー設置・計測実習エリアは、勾配があると転倒・機材の転がり等の危険性が増すため、平面状に整地することとした。

ただし、提供された敷地は勾配があるが故、IBTC の雨水排水としても利用されている。そのため、研修ヤード上流側から下流側にかけて雨水排水路及び埋設排水管を設け、さらに、擁壁や屋根を設ける事で、雨天時の実習も可能とした。擁壁は上流のみの設置及びブリック製に、屋根は駐車場の屋根等に使用される簡易構造にすることによって、コスト削減と効率的な施工を見込んだ。

表 5-5 全国無収水研修ヤードの構成及びコンセプト

① 減圧弁操作及びバルク流量計計測実習エリア	
水圧測定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 減圧弁に付帯された水圧計による計測（ブースターポンプによる圧送及び貯留タンクからの自然流下による配水）
仕切弁・調整弁操作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 弁開閉の練習 ➤ 水圧調整及び流量調整
減圧弁操作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設置した減圧弁操作による水圧変更
ポンプ維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設置したポンプの初歩的管理
空気弁操作	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 空気弁開閉の練習 ➤ ②配管及びロガー設置・計測実習エリアに設置された、アクリル製の透明管にて空気弁の設置による効果を可視化し、理解を促進させる。
流量測定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設置された機械式流量計による測定
<ul style="list-style-type: none"> ● 当該エリアは、ヤードの最上流部に計画しており、既存配水管とヤード内配管を接続し、研修に必要な水量を確保する。 ● 既設配水管から流入した水道水は、エリア内部のタンクへの貯留、もしくはバイパス管の配水を仕切弁で切り替え可能とする。 ● タンクの貯留水は、ブースターポンプにより加圧することで0.6MPaまで加圧可能とし、減圧弁を操作する事で水圧計測実習を可能とする。 ● 減圧弁の下流に設けられたバルク流量計や空気弁により、流量計測及び空気弁の操作実習を可能とする。 ● 漏水探知エリアの漏水量を勘案した結果、タンク容量を10m³とし、貯留水のみで最低約45分間の漏水探知実習が可能であり、バルブ操作でヤード配管網を循環させた場合、継続した実習が可能とする。 ● 大型タンクとすることで配管からの戻り水の水勢を弱め、タンク躯体及び水流によるポンプ吸込みに影響がないよう考慮した。 ● 特に留意する点として、ブースターポンプ稼働時に、高い水圧が瞬間的に敷設管に作用するため、実際の研修時には、バイパス管による配水と減圧弁操作によるオペレーションを検討する。 ● ブースターポンプ及び減圧弁を稼働した際に、稼働音が発生することが想定されるため、レンガ造の躯体で覆う事で、漏水探知音の聴取の障害にならないように留意した。 	
② 配管及びロガー設置・計測実習エリア	
配管接続	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 鋼管（GMS）/ 樹脂管（uPVC）/ 高密度ポリエチレン管（HDPE）の直管と曲管のフランジ接続、ソケット接続 ➤ 鋼管や樹脂管を用いた異種管の接合
流量測定	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 超音波流量計の設置と測定
漏水修理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 仕切弁等のフランジ部から発生した漏水を想定した止水 ➤ 管種に適合した漏水修理機材による修理実習 ➤ 穿孔管を用いた疑似給水装置の修理、交換
弁等撤去設置	<ul style="list-style-type: none"> ➤ フランジアダプタ操作及び撤去/設置
<ul style="list-style-type: none"> ● 配管実習として、事業体の現場で使用されているuPVC管、HDPE管、鋼管のフランジ接続及びソケット接続を想定した実習エリアを計画した。 ● 当該実習エリアでは、漏水修理の実習も併用して使用し、フランジからの漏水修理や、穿孔管を用いた疑似給水装置の修理、交換も実施する。 	

- 配管エリアに設置された露出管の一部に透明アクリル製パイプを用いており、空気弁操作による空気及び水流の挙動を可視化することで、空気弁の重要性を理解させることを可能とした。
- 超音波流量計を露出管に設置する事で、超音波流量計の適切な設置方法や、流量測定を実施する。

③ 漏水探知及び顧客水道メータ計測実習エリア

埋設管路探知	➢ 鋼管・樹脂管（uPVC 及び HDPE）の管路位置の決定
漏水音聴取	➢ 給水装置からの小さな漏れ（泣き）の聞き取り
漏水調査	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 埋設管の疑似漏水音を漏水探知装置（音聴棒、漏水探知器）で調査・特定 ➢ 相関式漏水探知機による漏水箇所の特特定 ➢ 給水栓からの流量を漏水量と見立て、簡易な容器あるいは目視による漏水量推定
最少流量測定	➢ 配管上の漏水を発生させた状態で、給水栓を開閉し、使用水がある際の流量と漏水量のみの最少流量を測定
区画漏水量調査	➢ 仕切弁の操作をし、疑似 DMA（配水区画）における漏水量を調査
系統切替	➢ 複数の配管上にある仕切り弁の操作
管洗浄	➢ 配水管上の消火栓と仕切弁による洗浄・排水
流量測定	➢ 測定形式の異なる小型・中型流量計及び機械式コンビネーション・メーターによる流量測定
消火栓及びバルブボックスの開閉	➢ 専用キーによる消火栓及びバルブボックスの開閉

- 漏水探知及び顧客水道メータ計測実習エリアは、漏水を疑似的に発生させ、道路上での漏水探知や音聴棒での音聴調査の練習を実施する。
- 当該エリアの埋設管に漏水音の聞き取りができる程度の疑似漏水を発生させ、漏水探知機材により、漏水音を聴取する。
- 漏水音の発生に使用する管材や管径は、事業体の現場で使用されているものと同等とし、盗水やパイパス接続などによる無収水にも対応できるように、複数の給水管で構成される。
- 漏水エリアを特定するために、仕切弁の操作を実施し、区画割り（絞り込み）の実習が可能となるように計画した。
- 外周配水管には疑似漏水を発生させるため小口径のコックを付けた分岐栓を設置し、相関式漏水探知機でコックからの漏水を感知する研修を実施する。

④ 配水管理実習エリア

①と③の全項目	➢ ①及び③の項目を包括的に実施し、配水量収支などの配水管理を体系的に実習する。
---------	--

- 配水管理実習エリアは、①減圧弁操作及びバルクメーター計測実習エリアと、③漏水探知及び顧客水道メータ計測実習エリアに設置された仕切弁、給水栓や流量計、配水管を活用し、配水の流入量や流出量の差分から配水量管理を主体とした実習を実施する。

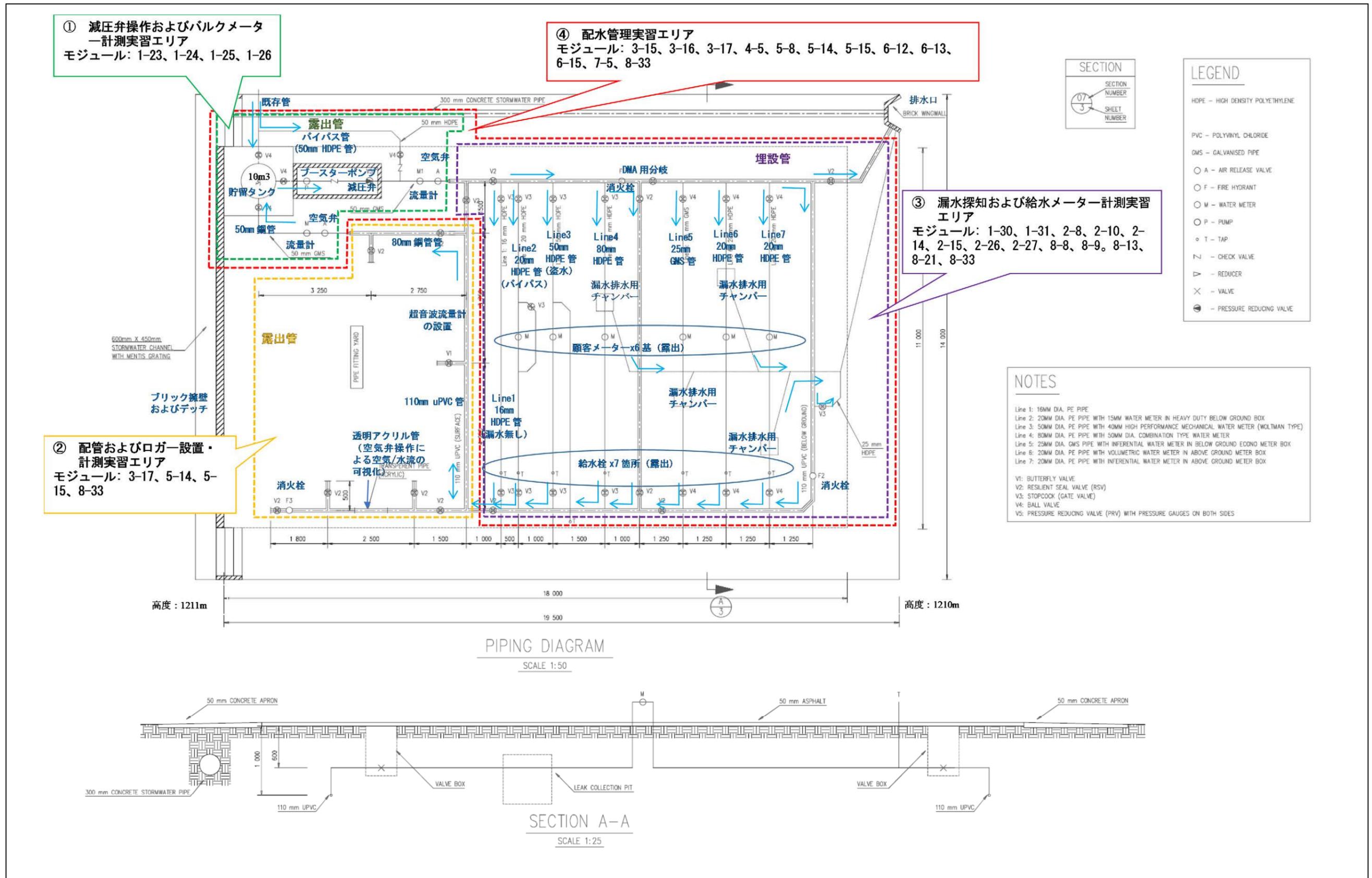


図 5-5 全国無収水研修ヤードの配置図

(2) 全国無収水研修ヤード建設に係る調達及び施工監理

全国無収水研修ヤードの建設資機材については、全て現地調達可能な資機材とし、現地の地方自治体でよく使用される配管材料、接続継手、流量計、仕切弁や消火栓といった付属装置を取り入れ、また、給水圧や流量、道路下埋設などの条件も加味し、現場の実情に合わせた研修ヤードを計画した。

なお、全設置数の機械式流量計及び顧客水道メータについて、DWS の合意のうえで、地方自治体で使用されている型式の流量計と顧客水道メータが Tshwane 市及び民間サプライヤーから無償提供された。設計及び入札等に必要となる仕様書は、内容が充実し開示している Tshwane 市の標準仕様書を参考にした。

施工監理について、南アフリカ基準局 (SABS) が規定する建設管理システム、材料等の国家規格 (SANS) に従い、DWS の建設部門職員らと、施工業者に対して万全な安全対策と品質管理を徹底し、工程管理を行った。

(3) 全国無収水研修ヤードの建設工事

建設工事の主要工種の仕様と数量を、表 5-6 に示す。

表 5-6 研修ヤード建設工事の主要工種の仕様と数量

大項目	主要工種	仕様及び数量
施工準備・共通	資機材搬入、健康管理、安全管理 仮設事務所設置、ワークショップ開催	施工期間中:1 式
土工事	伐開・除根	高さ 2m 未満:378.4m ²
	掘削	切土及び盛土:378.4m ²
		管トレンチ 74.26m ³
	残土処分	サイト～処分場:20.69m ³
	埋め戻し	土砂:90.09m ³
		砕石:36.16m ³
	舗装	アスファルト:234.58m ²
アスファルト強度試験	Asshto:15 回	
コンクリート打設工事	コンクリート打設	Class 25Mp/19mm:8.6m ³
	コンクリート強度試験	容積 15cm x 15cm x 15cm: 18 回
	型枠	木枠: 102.69 m ²
	コンクリート基礎	コンクリート: 14.23m ²
		均しコンクリート(幅 300mm 未満): 134.75m
	プレキャスト(排水構設置工事)	デッチ(600mm x 450mm):14 個
配管工事	HDPE 管設置工事	口径 16mm~80mm:74.75m
	鋼管設置工事	口径 25mm~80mm:33.0m
	PVC 管設置工事	口径 110mm:77.0m
	配管アクセサリ	HDPE 管接続、鋼管接続、PVC 管接続、異形管接続:1 式
	給水管設置工事	口径 16mm~80mm:7 箇所

大項目	主要工種	仕様及び数量
	顧客水道メータ及び各種弁設置工事	口径 15mm～110mm:1 式
	給水タンク設置工事	タンク設置及びタンク流入・流出管設置:1 式
レンガ組積工事	チャンバー設置工事	チャンバー表面積:18.37m ²
	擁壁設置工事	擁壁表面積:11.0m ²
	補強	幅 75mm レンガ:102.5m 幅 150mm レンガ:77.0m
付帯工事	目地工	10mm x 20mm ポリスチレン:68.48m
	屋根設置工事	20m x 13m x 3.5m 亜鉛メッキ板:1 式
	チャンバー蓋設置工事	2m x 1m 鋼鉄:1 式
	モルタル塗装工	Class II Mortar:12.72m ²
	電気工事	スイッチボックス設置:1 式

(4) 全国無収水研修ヤードの調達経緯（現地再委託工事）

表 5-7 に示す日程及び経緯で、全国無収水研修ヤードが建設された。

表 5-7 建設業者選定・契約～完工に至る日程及び経緯

日 程	経 緯
2019 年 2 月 4 日	入札図書を選定業者 4 社に配布
2019 年 2 月 6 日	2 社が工事予定現場の視察を実施
2019 年 2 月 12 日	業者からの質疑書の回答（第 1 回目）を配布
2019 年 2 月 14 日	1 社が工事予定現場の視察を実施
2019 年 2 月 21 日	業者からの質疑書の回答（第 2 回目）を配布
2019 年 2 月 28 日	・入札会の実施。実施機関 DWS 及び JICA 南アフリカ事務所が同席。 ・参加した 2 社のうち、最低入札額を提示した業者と契約交渉
2019 年 3 月 12 日	・最低入札業者（Roadtech 社）と契約を締結 ・工事の開始
2019 年 6 月 25 日	埋設管の不具合対応（再布設、再舗装）のため、工期延長の契約変更（第 1 回）を締結
2019 年 10 月 17 日	・最終査定 BoQ（数量）に基づく契約金額変更の契約変更（第 2 回）を締結 ・完工を経て、DWS への引き渡し
2020 年 6 月 30 日	瑕疵期間の満了日

(5) 全国無収水研修ヤードの工事資料及びメンテナンス・マニュアル

工事及び施工監理の資料一式は IBTC おいて保管され、メンテナンス・マニュアルは標準作業手順書（SOP）の一つとして最終化された（添付資料 6 参照）。

5.5 活動 3-5 : 全国無収水研修の研修資機材を調達する。

表 5-1 に示した全国無収水研修カリキュラム・モジュールに基づき、また現地での機材流通、調達状況を鑑み、研修資機材を調達した。

研修資機材の選定にあたり、ベースライン調査時に得た情報、DWS の WUE 課との協議、複数の現地水道コンサルタントからの聞き取り情報等（例えば、南アフリカにおける漏水調査機材や流量計測機材の活用方法）を調達機材選定の参考とした。

また、南アフリカにおいては、多様なメーカーの漏水調査機材が水道コンサルタントやサプライヤーを通じて輸入されていることが確認された。そのため、将来的なメンテナンスや必要部品の調達を鑑み、研修資機材をすべて現地調達とした。

(1) 全国無収水研修の主要資機材

研修資機材が必要な実習としては、水圧、流量データログの実習（表 5-1 内の 5-14, 15。④配水管理実習エリア）、音聴棒、路面音聴器、相関式漏水探知器の実習（表 5-1 内の 8-9, 10。③漏水探知及び顧客水道メータ計測実習エリア）があり、それらに対応できる機材を調達した。

表 5-1 に示したモジュールへの調達機材の対応表を、表 5-8 に示す。

表 5-8 全国無収水研修機材の研修カリキュラム・モジュール対比表

No	機材名	参考写真	目的	数量	モジュール	用途
1	可搬式超音波流量計		流入流量の測定	2	1-24, 25, 5-14, 15.	DMA への流入量及び流出量を計測するため。2か所の同時測定のためのデータを比較するため。
2	水圧流量データロガ		水圧の測定と、流量の記録	3	1-24, 25, 5-14, 15.	パルス出力付きバルク流量計の流量を記録する。測定地区への流入点と管末の水圧変動を比較する。また、漏水や出水不良などの箇所を確認する。
3	相関式漏水探知器		センサーから漏水点までの距離を計測する	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での漏水調査に利用する。
4	路面音聴式漏水探知器		路面上に伝わる漏水点を調査する。	3	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修において基本的な調査機材として利用する。複数箇所での同時使用を考慮する。
5	非金属管探知器		埋設非金属管路 (PVC/ACP) の管路位置を路面上から探査する。	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での管路調査に利用する。
6	金属管探知器		埋設金属管路や埋設ケーブルの位置を路面上から探査する。	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での管路調査に利用する。
7	埋設バルブ用金属探知器		埋設したバルブ及びバルブボックスを探査する。	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での埋設バルブ位置調査に利用する。
8	電子音聴棒		水道管路に伝わる漏水音を増幅して探査する。	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での漏水調査に利用する。
9	音聴棒		水道管路に伝わる漏水音を探査する。(アナログ)	5	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修において基本的な漏水調査機材として利用する。複数箇所での同時使用を考慮する。
10	距離計		相関式漏水探知器使用の際に距離を測定する。	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での漏水調査に利用する。
11	ハンマドリル及びビット		アスファルト等の地表に 12mm-15mm の孔を開け、音聴棒を挿入し、漏水を確認する。	1	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での漏水調査に利用する。
12	ボーリングバー		地表に 12mm-15mm の孔を開け、音聴棒を挿入し、漏水を確認する。	2	8-9, 10	研修ヤード及びワークプレイス研修での漏水調査に利用する。
13	精度テスト用水道メータ		家庭用メータ (機械式流量計) の精度を確認する。	1	1-24	研修ヤード及びワークプレイス研修での家庭用メータの精度調査に利用する。

(2) 全国無収水研修の主要資機材の調達実績

実際に調達した主要機材と数量を、表 5-9 に示す。

表 5-9 調達した主要機材と数量

番号	機材名	商品名	数量
1	可搬式超音波流量計	Primayer, PrimeflowT (RXG845), 超音波厚さ計 SA40	2
2-1	水圧流量データロガ	Primayer, Primelog 2i +XAP ディスプレイ	2
2-2	水圧流量データロガ	Technolog, Cello 4S	1
3	相関式漏水探知器	Gutermann, AquaScan 610	1
4-1	路面音聴式漏水探知器	Gutermann, AquaScope 3-C	1
4-2	路面音聴式漏水探知器	SebaKMT, HL5000 Pro	1
4-3	路面音聴式漏水探知器	Fujitecom, DNR-18	1
5	非金属管探知器	Fujitecom, NPL-100	1
6	金属管探知器	Gutermann, AquaTracer 200	1
7	埋没バルブ用金属探知器	Gutermann, Magscan 100	1
8	電子音聴棒	Gutermann, AquaScope 2	1
9	音聴棒	Fujitecom, LSP-1.5m	5
10	距離計	GT9050	1
11	ハンマドリル及びビット	Ryobi RH1440 3 x 19φ500mm SDS-Max ビット	1
12	ボーリングバー	Fujitecom, Boring bar 1.0m	2
13	精度テスト用水道メータ	Sensus, iPERL 25mm	1

(3) 全国無収水研修の主要資機材の調達経緯（現地調達）

表 5-10 に示す日程及び経緯で、全国無収水研修の主要機材が調達、納品された。

表 5-10 調達業者選定・契約～納品に至る日程及び経緯

日 程	経 緯
2019年3月5日	見積依頼書の配布
2019年3月25日	見積書（3社：A、B、C）の受領、DWS 同席で開封、仕様確認、価格比較
2019年4月23日	契約交渉を経て、全体額が最安値のA社と大部分の機材購入の契約を締結
2019年4月26日	契約交渉を経て、B社と一部の機材購入の契約を締結
2019年6月5日	輸入・税関手続きの遅れのため、A社と納期延長の契約変更を締結
2019年6月7日	契約交渉を経て、C社と一部の機材購入の契約を締結
2019年6月26日	B社による機材納品、同日検品
2019年6月27日	C社による機材納品、同日検品
2019年7月1日	A社による機材納品、7月10日検品

(4) 全国無収水研修機材の調達資料及びメンテナンス・マニュアル

調達及び取扱説明書の資料一式は IBTC において保管され、メンテナンス・マニュアルは標準作業手順書（SOP）として最終化された（添付資料 6 参照）。

5.6 活動 3-6：全国無収水研修の教材を開発する。

表 5-1 に示した全国無収水研修カリキュラム・モジュールに基づき、また 5.7 節に後述する講師技術会合での協議・確認を経て、プロジェクトは、全国無収水研修の教材を開発し、実際の研修実施で得られた知見・教訓から、加えてオンライン導入を機に、見直しを重ねた。

教材は以下の 4 つから構成される。

(1) 研修日程スケジュール

研修の実施に際して、週末及び祝日等を考慮し研修日程スケジュールが作成され、5.1 (3) 節に既述のとおり研修期間の短縮化及びオンライン導入に伴い、その組み立てが見直された (添付資料 9 参照)。

(2) 講義プレゼンテーション

表 5-1 に示した全国無収水研修カリキュラム・モジュールに基づき、講義プレゼンテーションが作成され、上記の研修日程スケジュールの組み立て見直しに伴い、その内容が見直された (添付資料 9 参照)。

(3) テキストブック

表 5-1 に示した全国無収水研修カリキュラム・モジュールに基づき、テキストブックが作成され、随時見直された (添付資料 9 参照)。

(4) 講師用指導要領

研修実施に際しての講師用指導要領が作成された (添付資料 9 参照)。

5.7 活動 3-7：講師と日本人専門家により、全国無収水研修の講師技術会合を準備・実施する。

プロジェクト期間中に、計 4 回の講師技術会合 (ワークショップ) を実施した。

(1) 講師技術会合の目的

講師技術会合の目的を、以下に示す。

- チーム・ビルディングの促進
- 全国無収水研修へのコンセンサス・ビルディングの促進
- 年間プログラム、スケジュール感の妥当性の確認
- 研修開発 (教材、指導要領など) への経験・知見に基づくインプット、参画
- 協力可能性・予定の確認と講師及び実施体制の確保
- 地方自治体の実務者ネットワーク化
- No-Drop (無収水) の向上

(2) 講師技術会合の実績

表 5-11 に示す日程で、DWS 及び地方自治体の講師らとの講師技術会合を 4 回実施した。

表 5-11 講師技術会合

	日 程	参加者数	備 考
第 1 回 (IBTC)	2019 年 7 月 3～5 日	28	当初 6 月 4～6 日から延期
第 2 回 (IBTC)	2019 年 9 月 19～20 日	24	当初 8 月 29～30 日から延期
第 3 回 (オンライン)	2020 年 10 月 20～21 日	31	
第 4 回 (オンライン)	2020 年 11 月 12 日	14	当初 11 月 10～11 日から延期

(3) 講師技術会合の内容

講師技術会合の議題を、表 5-12 に示す (詳細は添付資料 10 参照)。

表 5-12 講師技術会合の議題

第 1 回講師技術会合
<ul style="list-style-type: none"> ➢ プロジェクト概略説明 (背景・位置づけ) ➢ 全国無収水研修の技術的コンセプト、全体像 (研修内容、ワークプレイスのモデル、流れ、方法論) の説明、質疑応答 ➢ IBTC 施設、全国無収水研修のヤード及び機材の見学 ➢ 全国無収水研修の年間プログラム案、研修スケジュール・モデルの説明、実施体制、対象事業体、質疑応答 ➢ 全国無収水研修の教材・指導要領 (初案) の確認 ➢ 講師のモジュール毎の強みと関心の整理 ➢ 座学&実技、ワークプレイス研修の講師陣容の検討 ➢ 年間プログラムへの担当割り振り (仮) ➢ 講師の予定確認 ➢ 第 2 回講師技術会合 (兼本邦研修報告会) のスケジュール ➢ 第 1&2 回全国無収水研修のスケジュール詳細 ➢ 第 1&2 回全国無収水研修の各担当の確認 ➢ 第 2 回本邦研修のスケジュール&内容
第 2 回講師技術会合
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 本邦研修の報告、質疑応答 ➢ 全国無収水研修 (モジュール、内容、教材&指導要領) の最終確認 ➢ 全国無収水研修の予行演習 ➢ 第 1&2 回全国無収水研修のスケジュール詳細 ➢ 第 1&2 回全国無収水研修の担当の最終確認
第 3 回講師技術会合
<ul style="list-style-type: none"> ➢ オンライン研修 (座学) プログラム案 ➢ 各モジュール (スライド) 内容案 ➢ 講師配置案
第 4 回講師技術会合
<ul style="list-style-type: none"> ➢ オンライン座学研修プログラム (日付、時間、参加地方自治体) の確認 ➢ 講師配置の確認 ➢ 各モジュール (スライド) 内容の確認 ➢ IT 状況の確認

5.8 活動 3-8 : 全国無収水研修の実施の準備をする。

各回の研修実施に先立って、5.2 節に既述のとおり、プロジェクトは参加地方自治体に対してワークプレイス及び研修員の動員（モビライゼーション）を行った。

IBTC における研修実施に際しては、DWS/IBTC は講師及び研修員の宿泊・国内移動、ケータリングを手配し、講義室及び DWS/IBTC のゲストハウス（研修員用）を準備した。

一方で、参加地方自治体のワークプレイスにおける研修実施に際しては、DWS/IBT は講師の宿泊・国内移動を手配し、参加地方自治体はワークプレイス研修を実施するうえでの必要な受け入れ体制、スペースを準備した。

第 3 回研修のオンライン研修（座学）の実施に際しては、DWS/IBTC はメール及び電話でのコミュニケーションによる参加確認、開催案内通知などで準備した。

5.9 活動 3-9 : 日本人専門家支援のもと講師による全国無収水研修を実施する。

プロジェクトは、当初の研修構成（座学、実技、ワークプレイス研修）による研修を 2 回、コロナ禍におけるオンライン研修（座学及び一部実技）を 1 回、全国無収水研修を実施した。

（1）全国無収水研修の実施日程

プロジェクトは、表 5-13 に示す日程で第 1 回及び第 2 回の無収水研修をそれぞれ実施し、第 3 回ではオンライン研修を実施した（ワークプレイス研修は COVID-19 禍において未実施）。

表 5-13 プロジェクト期間中の全国無収水研修日程

研修回	日程	詳細日程
第 1 回	2019 年 10 月 7 日～ 11 月 29 日	ステージ 1 (IBTC) : 2019 年 10 月 7 日～11 日 ステージ 2 (ワークプレイス): 2019 年 10 月 21 日～11 月 1 日 ステージ 3 (IBTC) : 2019 年 11 月 4 日～8 日 ステージ 3 (ワークプレイス): 2019 年 11 月 18 日～29 日
第 2 回	2020 年 1 月 27 日～ 3 月 6 日	ステージ 1 (IBTC) : 2020 年 1 月 27 日～31 日 ステージ 2 (ワークプレイス): 2020 年 2 月 10 日～14 日 ステージ 3 (ワークプレイス): 2020 年 2 月 24 日～28 日 ステージ 4 (IBTC) : 2020 年 3 月 5 日～6 日
第 3 回 (延期)	2020 年 5 月 11 日～ 6 月 19 日 ※当初予定したものの、 コロナ禍で実施延期	ステージ 1 (IBTC) : 2020 年 5 月 11 日～15 日 ステージ 2 (ワークプレイス): 2020 年 5 月 25 日～29 日 ステージ 3 (ワークプレイス): 2020 年 6 月 8 日～12 日 ステージ 4 (IBTC) : 2020 年 6 月 18 日～19 日
第 3 回 (オンライン)	2020 年 11 月 17 日～ 未完 ※座学及び一部実技の み実施	ステージ 1 (オンライン) : 2020 年 11 月 17～20 日 ステージ 2 (ワークプレイス): 2021 年内予定 ステージ 3 (ワークプレイス): 2021 年内予定 ステージ 4 (IBTC-TBD) : 2021 年内予定

(2) 全国無収水研修の参加研修員

これまで、表 5-14 に示す研修員が全国無収水研修に参加した。

表 5-14 全国無収水研修の参加研修員

No	地方自治体名称	研修員数	ワークプレイス及び備考
第 1 回研修			
1	Mogale City Local Municipality	6	Azaadville
2	Mopani District Municipality	4	Phalaborwa Town
3	uMgungundlovu District Municipality	5	Cedara Township
-	DWS の WCWDM 州事務所責任者	8	-
	小計	23	
第 2 回研修			
1	Metsimaholo Local Municipality	3	Sasolburg
2	Mbombela Local Municipality	5 (2 名の部分参加含む)	Hazyview
3	JB Marks Local Municipality	3	Potchefstroom
4	King Cetshwayo District Municipality	6 (2 名の部分参加含む)	Kwambonambi
-	DWS の WUE 職員及び KZN 州事務所職員	3	-
	小計	20	
第 3 回研修 (オンラインのみ)			
1	Amathole District Municipality	3	ワークプレイス未実施
2	Saldanha Local Municipality	3	ワークプレイス未実施
3	City of Ekurhuleni (Metro)	5	ワークプレイス未実施
-	DWS の KZN 州事務所職員	1	-
	小計	12	

備考：第 1 回研修において、George Local Municipality (Western Cape) は地方自治体の都合で参加辞退
第 3 回研修において、Sol Plaatje Local Municipality (Northern Cape) は地方自治体の都合で参加辞退

(3) 全国無収水研修の参加講師及び DWS コーディネーター

これまで表 5-15 に示す講師及び DWS コーディネーターが、全国無収水研修に参加した。

表 5-15 全国無収水研修に参加した講師及び DWS コーディネーター

	期間	講師	DWS コーディネーター
第 1 回研修			
IBTC	2019 年 10 月 7 日～11 日	7 (CCT:3, CoT:1, CoEk:1, CoEt:1, DWS:1)	3
ワークプレイス	2019 年 10 月 21 日～11 月 1 日	4 (CCT:3, DWS:1)	4
IBTC	2019 年 11 月 4 日～8 日	2 (CCT:1, DWS:1)	4
ワークプレイス	2019 年 11 月 18 日～29 日	4 (CCT:4)	3
小計		17	14
所見			
<ul style="list-style-type: none"> - 第 1 回研修は、とくにワークプレイス研修に継続的に従事できる講師及び DWS コーディネーターが不足したなかで実施された。 - 研修に参加した講師は、一部の事業体に限定された。 			
第 2 回研修			
IBTC	2020 年 1 月 27 日～31 日	5 (CCT:2, CoT:1, Mbombela:1, DWS:1)	6
ワークプレイス	2020 年 2 月 10 日～14 日	4 (CCT:3, Mbombela:1)	5
ワークプレイス	2020 年 2 月 24 日～28 日	2 (CCT:1, Mbombela:1)	4
IBTC	2020 年 3 月 5 日～6 日	3 (Mbombela:1, CoJ:1, CoEk:1)	4
小計		14	19
所見			
<ul style="list-style-type: none"> - 調整を強化することで、第 2 回研修はより良く実施されたが、依然としてワークプレイス研修に継続的に従事できる講師が不足した - 研修に参加した講師は一部の事業体に限定された。 			
第 3 回研修 (オンラインのみ)			
オンライン	2020 年 11 月 17 日～20 日	7 (DWS:1, CCT:3, CoT:1, BCM:1, Mbombela:1)	4
ワークプレイス	2021 年内予定	-	-
ワークプレイス	2021 年内予定	-	-
IBTC (未定)	2021 年内予定	-	-
小計		7	4
所見			
<ul style="list-style-type: none"> - オンラインでの研修参加に際して、講師の所属地方自治体のインターネット環境の悪化により、代理講師が当たるなど問題が発生した。 			

5.10 活動 3-10 : 全国無収水研修をモニタリングし、研修改善サイクルのもとフィードバックする。

プロジェクトは、全国無収水研修を改良するため、研修を自己評価と研修員ら参加者による評価（質問票）を用いてモニタリングした。講師確保などの研修運営上の課題はあるものの、研修は高い評価を得た（詳細は添付資料 11 参照）。

研修評価の主要区分を、以下に示す。

研修評価の主要区分

- 研修プログラム成果及び全般
(研修目標の達成度合、研修プログラム期間、研修員人数、双方向コミュニケーション)
- IBTC 施設・設備
- 研修プログラム内容・設計
- 研修講師・講義
- 連絡調整

第1回及び第2回を合わせた研修員による研修への評価スコア結果を、図5-6に示す。

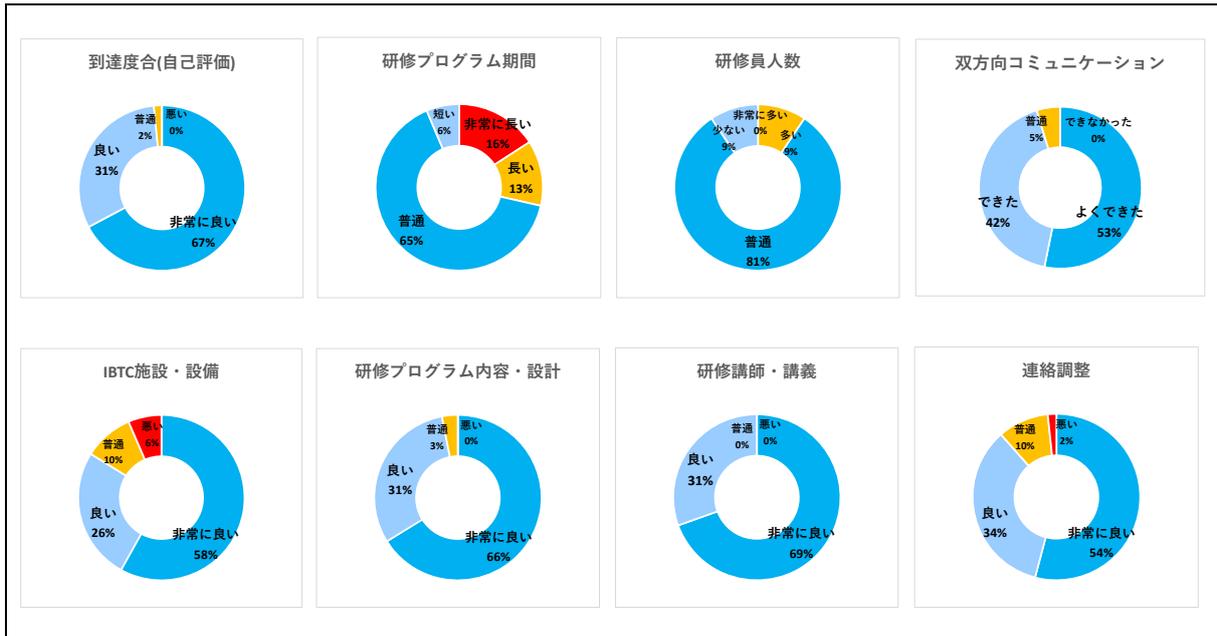


図5-6 参加者による研修評価スコア結果

また、第1回及び第2回の研修における研修員の主なコメント（定性的評価）を、以下に示す。

研修員の主なコメント

- **研修プログラム成果及び全般**
 - 研修プログラムは生産的で、職場で同僚に教えることができる多くのことを学びました。
 - 私は技術部門に所属しているため、アドミ部門に触れることはありませんでしたが、本研修でアドミ部門から学ぶことができました。
 - 所属地方自治体の上層部が研修プログラムに協力することを確実にしてほしい。
 - 研修プログラムにおける成果は、私の所属地方自治体の請求システムを改善するでしょう。
 - 研修成果としての行動計画は、研修やパイロット DMA 活動の実施を改善する上で役立つはずですが。
- **IBTC 施設・設備**
 - IBTC 施設・設備は清潔で換気も良く快適でしたが、宿泊施設は貧弱でした。
 - IBTC の研修会場も、座り心地も良かったです。
 - IBTC のエアコンが機能しないことがありました。
- **研修プログラム内容・設計**
 - 研修内容は、私の期待に十分応えました。
 - 素晴らしい研修プログラム・デザインでした。
 - 研修は初めて実施されましたが、非常に優れ成功の可能性を示しています。
 - 私にとって最高の研修の1つであり、War on Leak プログラムにも関係し、水保全水需要管理 (WCWDM) を改善することに役立ちます。

- ワークプレイス研修での気づきをもとに、内容を充実させることができるはずですが。
- 教材はよく整理されていて、すべての演習もよく理解できました。
- 研修プログラムは、さまざまな地方自治体の多くの事象に対応するために、さらに拡張し段階的に行っていくべきだと思います。

➤ **研修講師・講義**

- 講義は十分に準備されていましたが、ワークプレイス研修が最も重要だと思います。座学コンポーネントの時間配分が大きく、3 日が良いと思われます。
- 講師は準備を整えており、系統的でありマナー良く研修プログラムのコンセプトを推進するために必要なことを理解していました。それらは無収水削減のために、私たちの所属自治体にも大きな影響を与えました。
- 講師は情報が豊富であり、その知識を提供し役割を果たしていました。
- DWS 助成金をより詳しく知りたい。
- 各参加地方自治体の発表は、とても素晴らしかった。

➤ **連絡調整**

- 研修情報を得るのが遅れたため、連絡調整がうまくいきませんでした。改善してほしい。
- 連絡調整がうまく行われず、いくつかの必要な情報を研修に持ち込むことができませんでした。
- 適切に準備するために、私たちの上司から研修情報が来る前に、情報を研修員にも事前に提供してほしい。
- 研修の一部として予定されていた財務・請求セクションの要点を事前に強調すべきです。

➤ **その他**

- さまざまな地方自治体が他の地方自治体を訪問して、彼らの運営方法を体験できるようにしてほしい。これは、職員が異なる雰囲気を知り又は経験し、新しいことを学び、自分の所属自治体の実装することに役立ちます。
- 研修ヤードは、DMA の良い模擬的施設です。地方自治体の環境で実行できるほとんどの作業を、模擬実行するためのプラットフォームを提供できていると思います。
- 研修は 1 回限りのセッションではないようにしてほしい。地方自治体の財政を改善するために、継続的な研修実践となるように、地方自治体の上層部に働き掛けることもできます。
- 多くの活動を私たちの地方自治体で実施できるようにするには、上層部の理解が必要であり、研修には彼らを含める必要があると感じます。
- 研修は非常に参考になるものであり、地方自治体がより多くの収入を得ることを確実に支援し、財務部門と技術部門の協力関係を向上するはずですが。
- ワークプレイスでの経験（問題）や知識を得るために、すべての関係者を研修に参加させたいと強く思います。この研修は、問題を特定することに役立ちます。
- 次回は地方自治体への常時のフォローアップをお願いしたい。研修主催者は、図面など研修中に必要なものについて、電子メールで通知してほしい。
- 研修は正しい方向で展開されていると思いますが、ワークプレイス研修期間中により良い支援を提供するには、講師の所属組織の更なる賛同が必要です。
- フライトと宿泊施設の予約の確認は、研修の少なくとも 3 日前に行ってください。

プロジェクトは、以下のとおりに研修員の評価を要約するが、これらをもとに DWS/IBTC は着実な改善を図ることが必要である。

- 研修目標の達成度合（自己評価）、研修プログラム内容・設計、講師・講義のいずれも高い評価を得て、参加者の満足度は高い。
- 研修プログラム期間の長短の評価は、参加者の職場及び日常業務によって異なると思われるが、考慮が必要である。（上述のとおり、第 1 回研修後に期間を 6 週間から 3.5 週間に短縮した。）
- 双方向コミュニケーションの高い評価結果は、研修が実務者間での問題・課題、教訓、優れた実践の共有の一助、共通認識を深めることの一助となったことを示している。
- IBTC 施設・設備の一部の低評価について、第 1 回研修時の DWS 研修宿泊施設及び外注ケータリングの低評価（いずれも第 2 回研修で改善された）、第 2 回研修時の講堂の空調トラブルによる

ものである。

- IBTC 及びワークプレイスでの研修準備・実施における連絡調整を改善する必要がある。
- 運営側（DWS、講師）及び参加側（ワークプレイス、研修員）のいずれの視点からも、所属する組織の上層部の研修及び無収水管理への理解、賛同が全国無収水研修の成功の鍵である。

なお、第3回研修における評価結果は、オンライン座学のみが対象となり上記に含まれていないものの、研修員からは第1回及び第2回と同様に研修は高い評価を得た（添付資料11を参照）。

5.11 活動 3-11：サンプリング選定した自治体における全国無収水研修の効果を確認する。

全国無収水研修プログラム内で効果を創出するため、すべての参加地方自治体の研修員チームはワークプレイス（DMA）でのベースライン把握、簡易配水量分析を含む問題特定、計画立案、効果的な無収水削減対策の検討（可能な場合は実施）を経て、各研修の最後に参加地方自治体の進むべき方向性への提言及び取るべき行動案を用意した。

第1回及び第2回の研修における成果のプレゼンテーションは、添付資料12を参照。

なお、DWS/SALGA は、参加地方自治体に対して提言及び行動案の実現化、資金確保、意思決定者への働き掛けにおいて支援を検討すべきであり、参加地方自治体へのインパクトをモニタリングする。

5.12 活動 3-12：全国無収水研修におけるオンライン研修導入の実現・持続可能性を評価する。

プロジェクトは、オンラインによる定例会合、講師技術会合、実際の第3回研修、その他のオンライン・イベントの機会を通じて、オンライン研修導入の実現・持続可能性を見極めた。

表 5-16 に示すように、一部で課題、リスクがあるものの、オンライン研修は導入可能である。

表 5-16 全国無収水研修におけるオンライン研修導入の評価

項目	運営 (IBTC)	運営 (講師)	参加地方自治体 (研修員)	備考
インターネット通信環境	☑ (ただし、不安定)	☑	☑	IBTC の IT 改善が課題。講師も研修員いずれも常に通信環境が不安定になる可能性がある。
PC、タブレット端末等	☑	☑	☑ (一部、不所持)	研修員によって条件が異なる。
オンライン会議プラットフォーム（技術・操作）	☑	☑	☑	一部の研修員は不慣れ
通信費用負担	☑	☑	☑	所属組織もしくは個々が負担
セキュリティ制限	☑	☑	☑	Microsoft Teams 利用に制限なし

5.13 活動 3-13：オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修のプログラムおよびカリキュラムをレビュー・改訂・向上し、新たな研修形態・方法を開発する。

プロジェクトは、オンライン導入においても、全国無収水研修のコンセプトを維持するため、研修カリキュラムのモジュールは変更しないこととした。5.1（3）節に既述のとおり、第3回研修は、図 5-1 の概念フローを維持したまま、ステージ1（座学及び一部実技）のみを時間短縮し、オンラインで実施された（添付資料9参照）。

なお、実技（本来は研修ヤード及び機材を利用）及びワークプレイスのオンラインによる代替は出来ないとの判断から、座学を中心にオンライン導入された。

5.14 活動 3-14：オンライン研修導入に伴い、全国無収水研修の教材をレビュー・改訂・向上する。

5.6に既述のとおり、オンラインによる第3回研修のステージ1（座学及び一部実技）の時間短縮化による研修日程スケジュールの組み立て見直しに伴い、講義プレゼンテーションが見直された（添付資料9参照）。

5.15 活動 3-15：オンライン研修導入に必要な追加的なサービス、研修資機材を調達する。

4.8節に既述のとおり、オンライン・システム適応に関して、プロジェクトはオンライン会議プラットフォームを新たに調達することなく、DWSの既存の標準プラットフォームである Microsoft Teams を使用した。IBTC 専用アカウント取得に向けて、IBTC は DWS の IT 課と協議している。

また、データ・ファイルの内外部との共有ツールとしての専用クラウド・ストレージも提案されたものの、セキュリティを理由に導入決定に至らなかった。しかし、一連の活動における経験及び教訓を通して、プロジェクト関係者にそれらの必要性、有用性が理解されており、IBTC が広報及び ICT の強化に向けて関係部門（主に主席情報官）と協議継続している。

更に、IBTC は WiFi 及び IBTC 専用メールアカウントを含めインターネット環境の強化に向けて、同様に関係部門と協議継続している。

5.16 全国無収水研修の実施総括

計3回いずれの研修も予定の工程どおりに実施されたものの、参加地方自治体によってワークプレイス研修の実施条件（データ有無、施設状態など）やキャパシティが異なり、プロジェクトは、研修プログラムの概念フロー（図 5-1 参照）に示すと通りのワークプレイス研修を実施することが困難であった。結果、効率・効果的対策まで実施できず問題特定、ベースライン把握でワークプレイス研修を終えた。よって、今後のワークプレイス研修の実施の際には、参加地方自治体への事前の研修趣旨・内容、情報・データの準備等への丁寧な助言が欠かせない。

しかしながら、無収水対策以前に、対策を取るうえでの参加地方自治体が解決すべきさまざまな問題があぶり出されることに大きな意義があり、全国無収水研修はありのままの事実、活動成果に向き

合う機会を提供する研修として価値がある。

また、全国無収水研修は、IBTC 及びワークプレイスにおける全国無収水研修への講師の積極的かつ持続的な参加で成り立つ。DWS は研修実施における講師配置のため調整を行ったものの、配置計画どおりに参加が叶わないなどの事態が生じたケースがあり、その場合は JICA 専門家による支援のもと限られた講師の人員体制で対応した。

DWS/IBTC は、早い段階から緊密な調整とロジスティックス(移動・宿泊)手配を確実にを行い、SALGA 支援を伴う強い主導権を発揮する必要がある、参加した研修員を含むステークホルダーからの講師及びワークプレイス研修指導員(メンター)の人材プールを整備することが持続性の鍵となる。

なお、調達された研修ヤード及び機材は、研修カリキュラム及びモジュール趣旨に適合し、IBTC における実技及び／もしくはワークプレイス研修で有効に活用されたことが確認された。ただし、第 3 回研修(オンラインのみ)での活用は限定的となっており、将来的な実技及びワークプレイス研修の実施再開に際しては、実施条件に見合った柔軟な活用が求められる。

第6章 投入

6.1 南アフリカ側による投入

(1) 人員

南アフリカ側よりプロジェクト実施期間を通して、表 1-1、表 2-1 及び図 2-2 に示す JCC 議長、プロジェクト・ダイレクター、プロジェクト・マネージャー、PMC 議長、タスク・リーダー、コーディネーターらのメンバー配置の投入があった。

(2) 土地・建物・施設

IBTC、DWS 本部 WUE 部門及び SALGA より、それぞれプロジェクト事務所もしくは執務スペースが提供された。また、IBTC に研修ヤードの建設用地が確保された。WiFi 及びネットワークの提供は DWS 内のセキュリティ制限を理由に実現しなかったものの、JICA 専門家で別途手配したため、業務上の支障はなかった。

(3) 現地コスト

全国無収水研修の参加者の動員、ファシリテーター会合、IBTC 及びワークプレイスにおける全国無収水研修を実施するための事務諸費用、通信費、関係者の旅費交通費、ケータリングなどのプロジェクト運営費用が南アフリカ側より支出された。

しかしながら、2018 年度は、DWS が財政問題で財務省の管理下となり、プロジェクト・メンバーの出張費、交通費など含め予算執行が円滑に進まず、ファシリテーター選定などの活動に支障が生じた。これを受け、同年度は予算執行の影響を受けない活動を優先し、影響を受ける活動を PO 改訂により翌 2019 年度まで延長し、遅延した投入を履行した。

(4) その他（引き渡し式典）

2021 年 3 月 22 日、IBTC において DWS 大臣、駐南アフリカ共和国日本国大使、CoGTA 大臣、SALGA 会長、JICA 南アフリカ事務所長、Tshwane 市長委員（公共事業担当）の出席のもと、IBTC において引き渡し式典が実施された。同式典は、ウェブ会議プラットフォーム及びオンライン動画共有プラットフォームでライブ配信され、新聞、TV ニュース等の媒体を通して報道された（添付資料 13 参照）。

同式典にかかる準備、会場設営、ケータリング、引き渡し銘板用の架台建設などの費用は南アフリカ側より支出された。

6.2 日本側による投入

(1) JICA 専門家

プロジェクト実施期間を通して、8 分野の専門性を担当する総括及び団員からなる日本側プロジェクト・メンバー（JICA 専門家）が現地業務もしくは国内業務（主に本邦研修監理及びコロナ禍における遠隔支援）に従事した。投入人月を表 6-1 に、従事実績表を表 6-2 及び表 6-3 にそれぞれ示す。

表 6-1 日本側プロジェクト・メンバー（JICA 専門家）の投入人月

担 当	氏 名	所 属	人 月 (MM)	
			第 1 期	第 2 期 ^{*2}
総括／無収水対策	三好 聡憲	八千代エンジニアリング(株)	7.27	15.72
副総括／無収水対策	藤山 剛敏	八千代エンジニアリング(株)	2.87	0.15
研修計画／組織連携	杉谷健一郎	八千代エンジニアリング(株)〈補強〉	7.53	6.27
漏水対策	新村 宏樹	八千代エンジニアリング(株)	3.27	10.20
配水調整／CL 対策 ^{*1}	森田 裕之	横浜ウォーター(株)	2.97	8.31
配水調整／CL 対策 ^{*1}	横山 健	横浜ウォーター(株)	-	0.90
研修ヤード設計・監理	井出 益二	横浜ウォーター(株)	4.70	3.00
調達/業務調整	粕谷 俊暢	八千代エンジニアリング(株)	4.00	1.50
調達/業務調整(交代)	越山 李砂	八千代エンジニアリング(株)	-	2.50
本邦研修監理	井出 益二	横浜ウォーター(株)	1.00	1.00
研修運営／人材育成	丸山 伸孝	(独)国際協力機構 長期専門家	(長期)	(長期)
合計			33.61	49.55

備考 *1 CL:コマーシャルロス *2 第2期ではコロナ禍における遠隔支援を含む。

(2) 施設・設備（研修ヤード）

全国無収水研修のための実技用研修ヤードが IBTC に建設され（現地再委託）、2019 年 10 月に南ア側に引き渡されたのち、第 1 回及び第 2 回の同研修の実技に活用された（詳細は 5.4 節を参照）。

なお、当初は第 1 期での建設を予定していたが、ベースライン調査の遅れやそれに伴う全国無収水研修カリキュラム開発の遅れから、第 2 期での建設となった。

(3) 施設・設備（ウェブサイト、クラウド・ストレージ）

全国無収水研修の広報・宣伝を目的とした、独立したウェブサイトの開発を当初予定したが、原則として既存の DWS ウェブサイトをプラットフォームとして活用する結論に至った。DWS のウェブサイトには IBTC のタブが用意されたものの、2020 年 2 月以来、メンテナンスで閲覧困難となっており、内容とグラフィック・デザイン、アクセス誘導の改善が課題となっている。

オンライン・システム適応に関して、オンライン会議プラットフォームを新たに調達することなく、DWS の既存の標準プラットフォームである Microsoft Teams を使用した。データ・ファイルの内外部との共有ツールとしての専用クラウド・ストレージも提案されたものの、セキュリティを理由に導入決定に至らなかった。

他方で、4.8 節に既述のとおり、日本側からウェブサイトのコンテンツ案やクラウド・ストレージの活用を提案し、更に一連の活動における経験及び教訓を通して、プロジェクト・メンバーにそれらの必要性、有用性が理解されており、IBTC が広報及び ICT の強化に向けて代替含めて関係部門（主に主席情報官）と協議継続している。

なお、活動 1-5 で実施された日本水道協会－SALGA 水道分野合同セミナーにおいては、専用のウェブサイトを開設し、全国無収水研修を含む広報やナレッジ共有を図った（詳細は 3.5 節参照）。

(4) 機材・工具・材料

全国無収水研修のための機材が調達され(現地調達)、2019年10月に南ア側に引き渡されたのち、第1回及び第2回の同研修の実技及びワークプレイス研修に活用された(詳細は5.5節を参照)。

なお、当初は第1期での調達を予定していたが、ベースライン調査の遅れ、それに伴う全国無収水研修カリキュラム開発の遅れから、第2期での調達となった。

(5) 本邦研修(合同セミナー含む)

プロジェクト実施期間中に、プロジェクト・メンバー9名(マネジメント)を対象にした第1回本邦研修(2018年4月)、プロジェクト・メンバー及びファシリテーターを対象にした第2回本邦研修(2019年7月～8月)が実施された。更に、日本水道協会-SALGA水道分野合同セミナーの実施に際しては、必要な投入を行った(詳細は3.4節を参照)。

また、プロジェクト対象範囲外ではあるが、DWSのプロジェクト・メンバー及びケープタウン市のファシリテーターの2名がプロジェクトにより推薦され、2020年2月に行われた漏水対策のJICA課題別研修に参加した。

(6) その他(引き渡し式典)

6.1(4)節に既述のとおり、引き渡し式典が実施された。

同式典のウェブ会議プラットフォーム及びオンライン動画共有プラットフォーム)でのライブ中継、引き渡し銘板の製作の費用は、日本側から提供された。

表 6-2 業務従事者の従事実績表 (第 1 期)

	担当	氏名	格付	2017年度												2018年度												人月(MM)	
				2017年						2018年						第1期契約												第1期	
				8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	現地	国内							
				第1期契約												第1期													
現地業務	◎	総括／無収水対策	三好 聡憲	YEC	3	(8) ■	(22) ■		(9)(17) ■	(17)(25) ■			(30)(2) ■	(14) ■		(19)(13) ■	(22)(17) ■	7.17											
	◎	副総括／無収水対策	藤山 剛敏	YEC	2		(3)(26) ■			(17)(13) ■		(12)(12) ■						2.77											
	◎	研修計画／組織連携	杉谷 健一郎	YEC (補強)	3		(29)(26) ■		(15)(28)(22) ■		(2)(30)(28) ■		(22)(24) ■					7.53											
		漏水対策	新村 宏樹	YEC	3		(16)(14) ■						(20)(31)(17) ■					3.27											
		配水調整／ コマーシャルロス対策	森田 裕之	YWC	3				(18)(11) ■				(7)(31)(22) ■					2.97											
		研修ヤード設計・監理	井出 益二	YWC	4			(27)(12) ■	(17)(28)(22) ■				(29)(6) ■					4.70											
		調達／業務調整	粕谷 俊暢	YEC	5	(20)(10) ■	(12)(12) ■			(18)(11) ■						(28)(9) ■		4.00											
				YEC: 八千代エンジニアリング(株) YWC: 横浜ウォーター(株)		▲ JCC (Kick-off)		▲ JCC		▲ JCC		▲ JCC					32.41												
国内業務	◎	総括／無収水対策	三好 聡憲	YEC	3	(2) ■													0.10										
	◎	副総括／無収水対策	藤山 剛敏	YEC	2	(1) ■											(1) ■		0.10										
		調達／業務調整	粕谷 俊暢	YEC	5														0.00										
		本邦研修管理	井出 益二	YWC	5					(20) ■									1.00										
				YEC: 八千代エンジニアリング(株) YWC: 横浜ウォーター(株)															1.20										
報告書提出時期		WP: ワークプラン MS: モニタリングシート PR: プロジェクト業務進捗報告書 DFR: プロジェクト業務完了報告書				▲ MS0 業務 計画書		▲ WP	▲ MS1				▲ MS2				▲ PR1	32.41	1.20										
																		33.61											

表 6-3 業務従事者の従事実績表 (第 2 期)

	担当	氏名	格付	2018年度	2019年度												2020年度												2021年				人月(MM)	
				2019年												2020年												2021年				第2期		
				第2期契約																								現地		国内				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	現地	国内	
現地業務	◎	総括／無収水対策	三好 聡憲	YEC	3	(16)	(31)	(19)	(5)	(30)	(24)	(7)	(30)	(31)	(24)	(15)	(18)	(21)	(22)									(27)	(31)	(2)	11.77			
	◎	副総括／無収水対策	藤山 剛敏	YEC	2																									0.00				
	◎	研修計画／組織連携	杉谷 健一郎	YEC (補強)	3				(10)	(30)	(25)						(3)	(29)	(13)									(23)	(22)	5.17				
		漏水対策	新村 宏樹	YEC	3		(8)	(30)	(2)	(29)	(7)	(22)	(31)	(30)	(6)	(11)	(29)	(8)									(27)	(31)	(2)	9.10				
		配水調整／ コマーシャルロス対策	森田 裕之	YWC	3	(2)	(28)	(29)	(7)	(22)	(31)	(11)	(6)	(29)	(12)															5.90				
		配水調整／ コマーシャルロス対策2	横山 健	YWC	3							(26)	(1)																	0.90				
		研修ヤード設計・監理	井出 益二	YWC	4	(15)	(30)	(31)	(14)																					3.00				
	調達／業務調整	粕谷 俊暢 (交代前)	YEC	5	(16)	(29)																							1.50					
YEC: 八千代エンジニアリング(株) YWC: 横浜ウォーター(株)					▲ JCC				▲ JCC				▲ JCC				▲ JCC				▲ JCC ▲ JCC (Final)		37.34											
国内業務	◎	総括／無収水対策	三好 聡憲	YEC	3												(3)			(5)	(8)	(5)	(9)	(14)	(12)	(4)	(12)		(7)	3.95				
	◎	副総括／無収水対策	藤山 剛敏	YEC	2																								(3)	0.15				
	◎	研修計画／組織連携	杉谷 健一郎	YEC (補強)	3															(2)	(2)		(5)	(6)	(2)		(3)	(2)	1.10					
		漏水対策	新村 宏樹	YEC	3														(2)	(2)	(3)	(7)	(6)	(1)	(1)				1.10					
		配水調整／ コマーシャルロス対策	森田 裕之	YWC	3														(2)	(2)	(2)	(7)	(6)	(2)	(1)	(7)	(12)	(7.2)	2.41					
		調達／業務調整	越山 李砂 (交代後)	YEC	5																	(6)	(15)	(6)	(8)	(7)	(8)	2.50						
		本邦研修管理	井出 益二	YWC	5					(10)	(10)																				1.00			
YEC: 八千代エンジニアリング(株) YWC: 横浜ウォーター(株)					▲ 本邦研修(ファンリテーター)				▲ 日本協-SALGA合同セミナー 第1回 第2回 第3回													12.21												
報告書提出時期		WP: ワークプラン MS: モニタリングシート PR: プロジェクト業務進捗報告書 DFR: プロジェクト業務完了報告書		▲ 業務 計画書	▲ MS3	▲ WP2	▲ MS4	▲ PR2, MS5	▲ MS6	▲ DFR	37.34	12.21	49.55																					

第7章 プロジェクトの達成状況と今後に向けて

7.1 プロジェクトの成果の達成状況

(1) 成果1の達成状況

「自治体の技能開発、無収水の現状と課題、ニーズが分析され、ステークホルダーに共有される。」

表 7-1 に示す成果1の指標は、すべて達成された。

表 7-1 成果1の達成状況

No	指標	最終モニタリング (PDM ₃ 及び PO ₆ ベース)
1-1	自治体の技術研修の現状にかかる情報が DWS に集約される。	- ベースライン報告書として情報が整理された (3.2 節を参照)。
1-2	自治体の無収水の現状と課題ニーズにかかる情報が DWS に集約される。	- ベースライン報告書として情報が整理された (3.2 節を参照)。
1-3	日本・南ア水道事業比較評価概要が DWS に提出される。	- 第1回本邦研修の研修員によって、ベンチマーク報告書が用意され、DWS 経営陣に提出された (3.4 節を参照)。 - 第2回本邦研修の研修員によって、ベンチマーク報告書が用意され、講師技術会合で発表された (3.4 節を参照)。
1-4	上記分析データの情報共有の場が提供される。	- 全国無収水研修を含むプロジェクト、両国の水道分野の取り組み及び課題などを含む情報が、物理的もしくはオンラインの会合、フォーラム、ワークショップ、セミナー、ウェブサイト、メディアなどの機会を通して、ステークホルダーと共有された (3.5 節を参照)。

(2) 成果2の達成状況

「IBTC の全国無収水研修実施能力が改善される。」

表 7-2 に示す成果2の指標は、すべて達成された。

表 7-2 成果2の達成状況

No	指標	最終モニタリング (PDM ₃ 及び PO ₆ ベース)
2-1	全国無収水研修の適切な組織体制が IBTC に整備される。	- 講師との協働で、全国無収水研修のための組織体制が整えられた (4.3 節を参照)。
2-2	全国無収水研修の標準作業手順書 (SOP) の改定数が増加する。	- 標準作業手順書 (SOP) が開発され、改定された (4.4 節及び 4.5 節を参照)。
2-3	全国無収水研修ビジネスプランの改定数が増加する。	- ビジネスプランが用意され、継続計画の一部であるステアリング・コミッティ付託条項 (TOR) に沿って見直された (4.1 節及び 4.6 節を参照)。
2-4	全国無収水研修ステアリング・コミッティもしくは同等を含む継続計画が最終化される。	- 2021 年度から 3 年間を対象とした全国無収水研修の継続計画マスタープランが最終化され (適宜更新)、暫定ステアリング・コミッティ会合が 2021 年 3 月に実施された (4.9 節を参照)。

(3) 成果3の達成状況

「研修改善サイクルに沿って、全国無収水研修が実施される。」

表 7-3 に示す成果3の指標は、すべて達成された。

表 7-3 成果3の達成状況

No	指標	最終モニタリング (PDM ₃ 及び PO ₆ ベース)
3-1	全国無収水研修の講師技術会合数が増加する。	- 2019年に物理的に2回、2020年にオンラインで2回、計4回の講師技術会合が実施された(5.7節を参照)。
3-2	全国無収水研修の実施回数が増加する。	- 2019年及び2020年に物理的に第1回及び第2回、2020年にオンラインで第3回(座学のみ)、それぞれ全国無収水研修が実施された(5.9節を参照)。
3-3	全国無収水研修に対する研修生満足度が高く維持されるもしくは向上する。	- 第1回、第2回、第3回のすべての全国無収水研修は、研修員によってそれぞれ高く評価された(5.10節を参照)。
3-4	研修参加自治体における水道事業への技能・知識・成果のフィードバック/活用実績が増加する。	- 研修に組み込まれた成果として、得られた技術・知見がワークプレイス研修で実践的に活用され、パイロット活動結果の発表に反映された(5.11節を参照)。

7.2 プロジェクト目標の達成状況

“IBTC の全国無収水研修を通じて、研修参加自治体の無収水管理技能が向上する。”

表 7-4 に示すプロジェクト目標の指標は、その幾つか（例えば No.2、No.5）は COVID-19 影響下での実施困難で達成できなかったものの、プロジェクトはできる限りの指標を達成した。

表 7-4 プロジェクト目標の達成状況

No	指標	最終モニタリング (PDM ₃ 及び PO ₆ ベース)
1	全国無収水研修の実施回数が増加する。(3 回以上)	- 2019 年及び 2020 年に物理的に第 1 回及び第 2 回、2020 年にオンラインで第 3 回、全国無収水研修が実施された (5.9 節を参照)。
2	全国無収水研修パイロット DMA (ワークプレイス) 数が増加する。(11 箇所以上)	- 第 1 回及び第 2 回の 7 参加自治体はパイロット DMA (ワークプレイス) を構築したが、第 3 回の参加事業体はコロナ禍の影響によってワークプレイス研修を見合わせたため構築できなかった (5.2 節を参照)。
3	全国無収水研修の講師数が増加する。(研修実施に十分な人数: 16 名以上)	- 地方自治体及び DWS から 16 名以上の講師が、全国無収水研修に参画した (5.3 節及び 5.9 節を参照)。
4	全国無収水研修の研修生数が増加する。(11 参加自治体等から 44 名以上)	- 10 参加自治体及び DWS 州事務所から 55 名の研修員が、全国無収水研修に参加した (5.9 節を参照)。
5	研修成果として結果報告書が作成される。(参加自治体から 11 以上)	- 第 1 回及び第 2 回の 7 参加自治体は、全国無収水研修の成果 (結果報告) プレゼンテーションを作成した (5.11 節を参照)。
6	全国無収水研修に対する研修生満足度が高く維持されるもしくは上昇する。	- 第 1 回～第 3 回のすべての全国無収水研修は、研修員によりそれぞれ高く評価された (5.10 節を参照)。
7	全国無収水研修のステアリング・コミッティ初回会合が実施される。	- 全国無収水研修のステアリング・コミッティ暫定会合が、メンバー候補組織を招いて、2021 年 3 月に実施された。DWS 及び SALGA は 2021/22 年度はじめに正式にコミッティを発足する (4.9 節を参照)。
8	全国無収水研修のビジネスプラン、標準作業手順書 (SOP)、教材、ステアリング・コミッティ付託条項 (TOR) の初版が最終化される。	- 全国無収水のビジネスプラン、標準作業手順書 (SOP)、教材、ステアリング・コミッティ付託条項 (TOR) の初版が最終化された (4.5 節、4.6 節、4.9 節及び 5.6 節を参照)。

7.3 全国無収水研修の継続計画と JICA フォローアップ支援

4.9 節に既述のとおり、全国無収水研修の持続性を確保するため、プロジェクト後の 3 年の継続計画マスタープランを作成した。

DWS/IBTC 及び SALGA が 3 つの柱の戦略行動により同プランを遂行する一方で、JICA は下記の戦略行動により同プランの構成要素であるフォローアップ支援を検討する。

JICA フォローアップ支援（戦略行動）

- ① JICA は、ステアリング・コミッティ構成組織、講師及び／もしくは地方自治体に対して本邦研修を提供する。
- ② JICA は、COVID-19 により実施できなかった第 3 回研修のワークプレイス研修を現地においてフォローアップするため、数名の JICA 短期専門家を派遣する。
- ③ JICA は、南部アフリカ開発銀行（DBSA）に JICA 長期専門家を派遣し、同専門家の任務の一つとして全国無収水研修をモニタリングする。

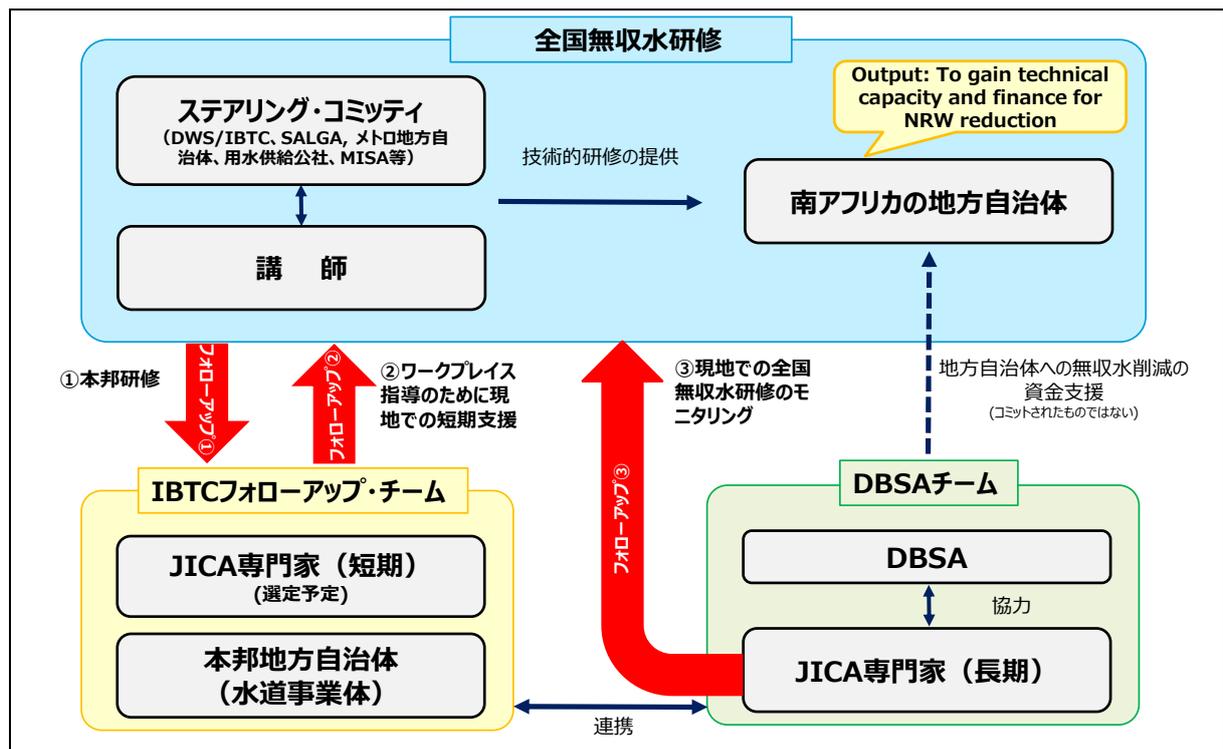


図 7-1 JICA フォローアップ支援（戦略行動）

7.4 プロジェクトの教訓

プロジェクトの教訓は、下記のとおりである。

- カウンターパートの DWS は南アフリカの水衛生セクターを所管し、SALGA は地方水道行政を支援するものの、いずれも水道事業を直接的に担う立場にない。プロジェクトが取り扱った無収水は地方自治体（水道事業体）が抱える日常的な問題であり、それらの問題認識やノウハウは地方自治体にあることから、SALGA の支援があるとはいえ省庁レベルの DWS/IBTC が単独で無収水研修事業を実施することは困難であった。
- プロジェクトは、その点を補うため、本邦研修で公益社団法人日本水道協会による水道事業体の人材育成のベンチマークを促し、「地方自治体による地方自治体のための全国無収水研修」とのキー・コンセプトを掲げて、主要な地方自治体を巻き込み研修講師として全国無収水研修への協力を促し実現した。しかし、同コンセプトへの地方自治体及び講師の賛同は得られたものの、地方自治体も人員体制に限られ本来の業務を遂行する必要があることから、講師を計画どおりに配置することが容易ではなかった。
- 資格制度・枠組みが主に欧州のそれらを参考にして構築されている南アフリカにおいて、プロジェクトではそれらに留意しつつも、研修公認（公的資格認定）化に先行して、現場に役立つ、問題解決に繋がる実効性のある研修として無収水研修を開発・実施することに注力した。しかし、非公認ゆえに SETA などからの助成金の確保は困難であり、研修公認（公的資格認定）化は南アフリカのコンテキストから欠かせない。
- プロジェクトは、南アフリカの複数のセクター（水セクター、地方自治体セクター、人材育成セクター）の連携を図ったが、南アフリカに関連する枠組み・制度・用語と日本のそれらは異なることから、カウンターパートと JICA 専門家との意思疎通においてさまざまな困難があった。しかし、双方が忍耐強く意思疎通や理解促進を図り、それらの困難を解決できた。

7.5 今後の課題

今後の課題は、下記のとおりである。

- 体制強化： DWS/IBTC 及び SALGA のリーダーシップのもと、DWS 各部門及び協力関係にある地方自治体等のステークホルダーとの協力体制を維持、強化する。
- 人的リソース： 講師及び DWS 関係者の積極的且つ安定的な研修参画が重要であり、そのためには DWS 及び SALGA は研修の各回サイクルではなく年間サイクルで計画的に動員を図り、緊密な調整とロジスティックス手配で要員を確保する。また、DWS 及び SALGA は講師技術会合（もしくはステアリング・コミッティの下部グループ会合）を継続し、講師要員を拡充、養成する。
- 財務的リソース： DWS/IBTC の研修予算の恒常化が必要であり、そのために定期的な実施報告、

情報公開、組織内広報を通して DWS 内における全国無収水研修のステータスを向上する。

- 財務的リソース：DWS による広報（DWS ホームページの改善を含む）及び SALGA のプラットフォーム等を通じて、全国無収水研修の取り組み及び成果、実効性をアピールし、更に新たに開発された WRP 資格との互換性を利用した研修公認（公的資格認定）化を推進し、SETA をはじめとするステークホルダーからの財務的支援など資金リソース確保を多角化する。
- 物的リソース（施設・設備）：ステークホルダー協力による研修実施及び地方自治体の研修参加において、それらの外部組織のデータ（研修資料含む）、情報を共有・やり取りし蓄積していくため、またより安定したオンライン研修を実施するため、IBTC の IT/ICT 環境を定期的に更新・強化する。
- 全国無収水研修ステアリング・コミッティ：暫定会合を実施したものの正式なステアリング・コミッティの形成に至っていないため（2021 年 5 月時点）、早急に形成し継続計画マスタープランを強力に推進する。
- 全国無収水研修ビジネスプラン：上記のリソース確保状況やステアリング・コミッティによる意思決定に沿って、同プランを定期的に見直し、全国無収水研修を定期的にブラッシュアップする。

7.6 上位目標達成への提言

プロジェクトの完了に際して、上位目標達成への提言は下記のとおりである。

- ステークホルダー後押しによる「自治体による自治体のための」をキー・コンセプトに掲げる全国無収水研修によって、無収水管理技術の研修を提供するだけでなく、研修を通じて把握できる地方自治体の現場状況や課題、また参加者やステークホルダーの人的交流、情報共有を図ることによって得られる水道事業実務者の知見を、計画・政策立案に反映し実効性や無収水管理技能の活用を高めることができる。
- そのためには研修運営に携わる DWS、SALGA、パートナーは全国無収水研修を単なる研修事業ではなく、南アフリカにおける無収水削減のために、年間プログラム、継続計画の 3 年プログラム（7.3 節に既述のとおり同計画に対して JICA はフォローアップ支援を検討する）、更にはそれ以上の長い中長期的なタイムフレームで全国無収水研修を戦略的なツールに位置づけていくことが必要である。
- 当面は IBTC を中心とした全国無収水研修を着実に実施継続しビジネスモデルを強化することが重要である。しかしながら、IBTC のみでは広大な国土を有する南アフリカの地方自治体に対して全国無収水研修を提供することは困難であるため、中長期的にステークホルダーの協力を得て現在のリソースを拡張しながら（例えば研修施設・設備や講師の地方拠点化）、地域毎で水平展開し易い体制を整えていくことが必要である。そのためには、DWS 及び SALGA の州事務所、主要な Metro 自治体、水道用水供給公社との連携を強化していくが必要である。また、ステークホル

ダーを巻き込みながら公益社団法人日本水道協会のような協会設立、もしくは既存機関への類似の機能・役割の付加など議論を進めることが期待される。

- ▶ 更に、南アフリカ国外（とくに南部アフリカ諸国）の水道事業関係者の研修参加も積極的に受け入れることで、IBTCが国際的な人材育成及び無収水削減の発信拠点を目指すことが期待される。
- ▶ 南アフリカでは、既存の配管工資格（主に宅内配管向け）と水道事業に求められる配管工スキルにギャップがあり、漏水や不法接続が多く発生する給水管、水道メータから構成される給水装置の施工品質ならびに施工監理の向上が大きな課題のように見受けられる（日本水道協会-SALGA合同セミナーにおいて問題提起）。今後、日本の全国一律の給水装置工事技術者のような新たな技能・資格を、南アフリカが検討することを期待する。
- ▶ プロジェクト活動を通じて、地方自治体によっては水道事業の情報・データを民間企業が独占的に管理しているケースが確認され、無収水削減していくためには、民間企業のノウハウや技術を有効活用しつつも、地方自治体は組織及び職員の能力を強化し自立することが欠かせない。
- ▶ 最後に、全国無収水研修の参加側となる多くの地方自治体では無収水対策・削減に係る予算が限られる。スーパーゴール「全国無収水研修で習得した無収水管理技能を活用することにより、研修参加自治体の無収水率が減少する。」を見据えつつ（巻頭表1のPDM₃の注記を参照）、研修参加後の活動・事業実施の助成支援がパッケージ化された仕組みなどを視野に入れることが必要である。