

# 草の根技術協力事業 事業評価報告書

作成日：2025年 10 月 27 日

1. 案件の概要	
業務名称	マカッサル市における地下漏水対策実行能力向上プロジェクト -水資源の有効利用に向けて-(地域活性化特別枠)
対象国・地域	インドネシア国
受託者名 ※共同事業体の場合は全構成員名	川崎市
カウンターパート	マカッサル市水道公社
全体事業期間	2022年 11 月 ~ 2025 年 10 月
2. 事業の背景と概要	
<p>東部インドネシア地域の最大都市であるマカッサル市では、経済成長に伴う急速な人口増加が続く中、水道普及率は67%にとどまり、水需要が施設能力を超えるなどインフラ整備が追いついていない。その一方で、無収水率が約50%と高く、漏水による出水不良や過大な経費に伴う高い料金設定など市民へのサービス水準の低下を招いている。マカッサル市では、喫緊の課題である無収水削減に向けて、川崎市に対して技術協力の要請を行った。</p> <p>マカッサル市では、平成21(2009)年にマカッサル市を含む1市3県(マミナサタ広域都市圏)を対象に無収水削減対策を含む5つのテーマでJICA技術協力プロジェクトを実施した。マカッサル市では、このプロジェクトの効果により得た無収水削減対策に関する基礎的な知識を活用して様々な取組を行っているが、無収水削減対策に効果的な地下漏水対策が技術力不足などの理由から実施できていないことが判明した。</p> <p>そこで本事業では、水資源の有効利用に向けて、無収水削減に効果的な地下漏水対策に焦点を当てた技術協力をを行い、職員の実行能力の向上を図ると共に、持続的に継続される体制の構築を目指した。</p>	
3. 事業評価報告	
(1) <u>妥当性</u> ：高い	
<p>本事業は、マカッサル市における喫緊の課題である無収水率の削減を目的とし、特にその主因の一つである地下漏水対策に焦点を当てて実施されたものである。マカッサル市政府が策定した中期開発計画(RPJMD 2021-2026)においては、「質の高い公共インフラの提供」および「市民への公平な公共サービスの提供」が戦略目標として掲げられており、上下水道サービスの改善、特に無収水率の削減は優先的な政策分野とされている。さらに、水道マスタープランでは、2030年までに無収水率を25%未満に引き下げるという明確な目標が掲げられており、本事業の焦点とする地下漏水対策は、これら地域の政策的枠組みに沿った的確な技術的介入であった。平成28(2016)年に実施された配水量分析の結果によると、無収水量の約87%が漏水または不法接続によるものであり、無収水率の削減に向けては、これらの構造的課題に対処することが不可欠であった。加えて、マカッサル市および周辺都市を対象にJICAが実施した「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト」(技術協力プロジェクト)において、現地の水道公社は無収水対策の基礎的な知識を取得しており、その後独自に対策を講じていたが、技術力の不足から、地下漏水に対する実効的な対策は実施できていなかったことが現地調査から明らかとなった。</p> <p>このような背景を踏まえ、本事業では、単なる知識移転にとどまらず、現場での施工能力や実行力の向上に主眼を置いた技術移転を行った。このアプローチは、実際に改善を伴うプロジェクトとして、現地の技術課題に直接的に対応するものであり、現地の状</p>	

況を的確に捉えた妥当な介入方針であったと評価される。

また、カウンターパート（C/P）として、前回のプロジェクトに従事した経験者を積極的に起用し配置することで、技術移転の継続性・実効性の確保を図った点も、妥当性が高いといえる。

さらに、受託者の川崎市は、水道事業の経験と、熟練した水道技能スペシャリストの技術力を活用し、漏水修理工事における現場レベルでの高度な施工技術の移転を効果的に行った。川崎市はまた、官民連携の取組の一環として、上下水道分野の技術を持つネットワーク「かわbizネット」と連携し、現地の漏水防止に適した技術・製品の提供を通じて、民間技術の海外展開と地域経済の活性化にも寄与した。

以上のように、本事業は、地域の技術的課題に対する適切な対応、人的配置と技術移転の継続性の確保、そして自治体と民間の強みを活かした支援体制の構築、という3つの観点から、戦略的・技術的に妥当性の高い事業であったと総合的に判断される。

## （2）整合性：高い

日本政府の開発協力大綱が掲げる「質の高い成長」や「持続可能な開発目標（SDGs）」、特に目標6「安全な水とトイレをすべての人に」との整合性が高く、日本のODA政策とも方向性が一致している。さらに、日本政府のインドネシア国別援助方針における「都市インフラ・水分野の支援」や「ガバナンス強化・人材育成」も、本事業の目的や手法と整合している。

また、日本政府がこれまでインドネシア、特に南スラウェシ州およびマカッサル市を対象に実施してきた複数の技術協力・資金協力事業とも、本事業は連携・補完関係にあり、日本政府全体としての水分野支援の一貫性と体系性を体現する事業となっている。たとえば、1990年代に実施された「ビリビリ多目的ダム建設事業」や「ウジュンパンダン上水道整備事業」（いずれも有償資金協力）は、同地域の水源確保や基幹配水インフラの整備を目的としており、これらのハードインフラ整備によって得られた成果を、持続可能に運用・管理していくための能力強化が、本事業の主眼となっている。

さらに、2009年に実施された「南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト」（技術協力）では、水道事業における経営管理能力や基本的な無収水対策の知識移転が行われたが、本事業はそれを踏まえ、より実践的・現場主導型の技術力強化を通じて、現場での漏水対応能力や施工技術の定着を目指したものである。このように、過去の知識移転と現在の実践技術支援が段階的に連携することで、現場技術の定着に向けた相乗効果を生み出し、地域全体の水道事業能力の底上げが図られている。

以上より、本事業は、地域開発計画、日本政府の援助方針、対インドネシア協力方針のいずれとも高い整合性を有するものであり、政策的にも戦略的にも適切な事業であったと評価できる。

## （3）有効性：やや高い

終了時評価時点でプロジェクト目標に関連する指標をほぼすべて達成していることから、本事業の有効性は高い。

### **プロジェクト目標**

水資源の有効利用に向けてマカッサル市水道公社の地下漏水対策の実行能力が向上する

#### **【研修・専門家派遣実績】**

- ・ マカッサル市水道公社職員の川崎市招聘研修実施（5回、対象者16名）
- ・ 川崎市の専門家派遣（12回、対象者68名）

**指標 a** パイロットエリアにおいて、無収水率が10%改善される

- ・ パイロットエリアは漏水量が多く、十分な水圧がある場所が検証しやすいため、既存のDMAの中からPA1：BUMI PERMATA HIJAU（NRW57.41% 0.06Mpa）、PA2：GRIYA FAJAR MAS AND BOSOWA（NRW56.48% 0.08Mpa）、PA3：GRAHA LESTARI（NRW54.65% 0.06Mpa）の3箇所を設定した。
- ・ 活動の結果、無収水率はパイロットエリア全体で57%から39%（PA1：53.43%、

PA2:0.90%、PA3:41.67%)へ18%削減された。

- ・ PA1については調査の結果、エリアが完全には区切られておらず、バルブの埋没や不明配管など維持管理にも不備があり、DMA化に期間を要したことから、活動はPA2・PA3を中心に実施した。なお、PA1についても期間終盤にはDMA化を完了させ、活動を開始しており、今後、C/Pによる継続的な活動の中で改善が期待される。

**指標 b** パイロットエリア以外において、地下漏水調査計画が作成され、マカッサル市水道公社の予算が確保される

- ・ 地下漏水調査計画はマカッサル市水道公社職員が作成した
- ・ 計画では、パイロットエリア以外の候補地を複数挙げ、継続的な漏水調査が実行されるための予算の確保を盛り込んだ
- ・ 計画に記載の予算が確保されていることが川崎市の専門家により確認された

### **アウトプット1**

パイロットエリアにおいて、地下漏水調査計画が作成され、地下漏水調査及び漏水修理工事が実行される

**指標 1** パイロットエリアにおける地下漏水調査計画書及び活動報告書

- ・ 作成された地下漏水調査計画ではパイロットエリアをモデルケースとする調査計画の策定から漏水修理の実施に至るまでのプロセスが記載された
- ・ 講師候補者を中心として地下漏水調査及び漏水修理の技術移転のための講習・実演・指導が実施された
- ・ 活動期間中の実績は累計調査件数 2736、漏水発見件数 93（うち 13 件は顧客側修理対象）、漏水修理件数 27

### **アウトプット2**

講師候補者の地下漏水の発見能力が向上する

**指標 2a** 講師候補者 15 名の地下漏水調査手法に関する技術評価が、75%に達する

- ・ 講師候補者は CP の中から、マカッサル市水道公社内及びマミナサタ広域都市圏へ技術移転の普及活動により一層貢献できるであろう、能力の高い職員 15 名を評価者が選任した
- ・ 川崎市専門家による講習・実演・指導や本邦研修により、講師候補者は地下漏水調査に関する技術を向上させ、評価者からの評価では 15 名全員が達成率 75%以上となった

**指標 2b** 地下漏水調査手法に関するビデオ教材等が制作される

- ・ 講師候補者は、技術移転の普及活動ができるよう、地下漏水調査に関する研修テキスト及びビデオ教材を制作した

### **アウトプット3**

講師候補者の漏水修理技術が向上する

**指標 3a** 講師候補者 9 名の漏水修理工事に関する技術評価が、75%に達する

- ・ CP の中から、マカッサル市水道公社内及びマミナサタ広域都市圏へ技術移転の普及活動により一層貢献できるであろう、能力の高い職員 9 名を評価者が選任した
- ・ 川崎市専門家による講習・指導や本邦研修により、講師候補者は地下漏水調査に関する技術を向上させ、評価者からの評価では 9 名全員が達成率 75%以上となった

**指標 3b** 漏水修理工事に関するビデオ教材等が制作される

- ・ 講師候補者は、技術移転の普及活動ができるよう、地下漏水調査に関する研修テキスト及びビデオ教材を制作した

### **アウトプット4**

研修会・ラップアップセミナーを通じて、本事業の活動成果及び漏水防止に関する技術が共有・普及される

**指標 4a** 講師候補者が講師となる研修会が 2 回開催される

- ・ 講師候補者が「地下漏水調査計画の作成」「地下漏水調査の実施」「漏水調査機器の

概要」「漏水修理工事の実施」「不法接続への対策」5科目の講師を務め、マカッサル市水道公社職員及び周辺都市（マミナサタ広域都市圏構成都市）の職員が参加する研修会を2回開催した

指標4b 研修会に100人以上参加する

- ・ 受講者の合計は120名（第1回:50名、第2回:70名）

指標4c 研修会参加者の70%以上が、漏水防止に関する試験に合格する

- ・ 講師候補者は研修会において、作成した研修テキストやビデオ教材を活用した講義を行った。受講者が5科目の理解度を確認する試験を実施した結果、86%の職員が合格点（20問中14問以上の正解）であった

#### （4）インパクト：普通

本事業を通じて、マカッサル市水道公社の地下漏水対策の実行能力が向上し、漏水箇所早期発見及び修理が可能となった。これにより事業期間内で無収水率はパイロットエリア全体で57%から39%へと改善し、水資源の損失が抑制された。この効果は、マカッサル市水道公社内部での地下漏水対策の重要性への認知向上、予算の確保等、継続的な漏水管理体制の確立にもつながっている。

さらに、マカッサル市水道公社による地下漏水対策による活動は、マミナサタ広域都市圏だけではなく南スラウェシ州からも注目を集め、同市水道公社からこれら自治体への技術移転の機運が高まりつつある。

このことから、本事業はマカッサル市における水資源の有効利用の促進に寄与しつつ、上位目標に対するポジティブなインパクトをもたらしたと評価できる。

#### （5）効率性：やや高い

本事業は、日本側からの専門家派遣やC/P関係者を対象とした本邦研修が概ね計画通りに実施され、技術移転が着実に進んだ点において、時間的・人的リソースの投入は効果的であった。

一方で、事業実施に必要な資機材については、インドネシア側の輸入許可取得に時間を要したことから、当初予定より約半年遅れての現地搬入となった。この遅延は一時的に事業の進捗に影響を及ぼしたが、投入後の活動スケジュールや専門家派遣人員の増加等の再調整を実施したことで遅れを取り戻すことができ、結果として当初計画された目標は達成された。

コスト面では、専門家派遣の現地活動回数が当初より増加したこと、また、資機材の関税や輸送費の増加に伴い、一部の予算項目において予算内での流用が実施された。しかし、全体としては予算超過を生じることなく事業が遂行されており、投入資源の有効活用が図られたと判断される。

以上のことから、本事業は一部に遅延やコスト変動といった課題を含みつつも、適切な対応と調整によって事業目的の達成に必要な効率性は一定程度確保されており、効率性は「やや高い」水準にあったと総合的に評価される。

#### （6）持続性：やや高い

本事業の実施により、マカッサル市水道公社職員の地下漏水対策に関する実行能力が向上し、無収水の削減に貢献した結果、「水源水量の確保」「水道経営の安定」「サービス水準の向上」といった同市の水道政策目標の実現にも資する成果が得られた。また、漏水対策に関する予算措置が現地で行われていることや、技術移転された手法が制度的に定着しつつある点も、持続性の確保において重要な要素であると評価される。加えて、漏水調査および修理に関するビデオ教材を作成し、同教材がマカッサル市水道公社内およびマミナサタ広域都市圏の関係機関にも普及・展開されたことは、技術の継承と他地域への波及効果を促進した。

これらの点から、本事業の成果が今後も中長期的に維持・発展していくための基盤が整ったと評価され、本事業は一定の持続性を有すると判断される。

#### （7）市民参加の観点での評価：高い

本事業では、川崎市が有する水道分野の豊富な経験と高度な技術を活用しながら、市

民や関係者への情報発信・理解促進にも積極的に取り組んだ。川崎市の公式ウェブサイトでは現地活動 11 回・本邦研修 3 回の活動ごとに、また X (旧 Twitter) では 3 回程度、現地活動の様子や事業成果が紹介され、市民が本事業の進捗を知る機会が継続的に提供された。また、全国の水道関係者が参集する「上下水道研究発表会」において本事業の取組を発表したことで、川崎市の高度な水道技術と国際貢献の姿勢が広く認知され、川崎市のプレゼンス向上にも寄与した。

さらに、「かわBizネット」と連携した技術協力により、地元経済の国際展開を後押しするとともに、市民や地域産業が間接的に国際協力に関与する構図が形成された。これらを通じて、日本の市民の間でも、自治体や JICA による国際貢献への理解と関心が高まり、地域としての国際的視野の醸成につながったと期待でき、市民参加の観点からも高く評価される。

#### 4. 今後に活かすためのグッドプラクティス・教訓・提言等

##### [グッドプラクティス]

###### ・実行能力の向上を重視した技術移転

単なる知識提供にとどまらず、漏水調査・修理の現場訓練を通じて C/P の実行能力を高めたことにより、技術の定着と即時的な改善成果（無収水率削減）を生んだ。さらに、C/P が自ら課題を見つけ、自発的に行動する姿勢が醸成され、現地職員が「自らの意思で動ける」状態へと成長した点は、持続的な取り組みにつながる好事例である。

###### ・「かわBizネット」との連携を通じた、多角的な連携体制による国際協力の推進

本事業では、川崎市の官民連携ネットワークである「かわBizネット」との連携を通じ、専門的な技術支援に加えて、地域経済の国際展開を後押しする取組が展開された。実施内容を以下に示す。

- ・企業向け参画募集セミナーを開催し、国際協力事業への参加企業を募集
- ・参加企業を対象に、相手国政府機関幹部との面談や施設視察を実施
- ・参加企業の技術・製品を PR する機会（セミナー）を提供

これらにより、国際協力が自治体職員や専門家のみならず、市民や地元企業といった多様な主体を巻き込む構図が形成されたことは、地方発の持続可能な国際協力モデルとして有効であった。

##### [提言]

事業実施の前段において、バルブの埋没や図面管理の不備等、管路の維持管理に根本的な課題が判明したが、本事業において必要な支援を実施し、一定の成果を得ることができた。しかしながら、配水圧や水質の管理など依然として課題が残されており、持続可能な水道運営の観点からも、さらなる対応が求められる。特に、管路の維持管理とそれを担う体制の整備については、今後の安定的なサービス提供に向けて重要な要素であり、引き続き支援が必要であると考えられる。

※A4 サイズ 5 枚を目途に簡潔にまとめてください。