



インドネシア水道技術支援事業 成果報告

豊橋市上下水道局

豊橋技術科学大学

浄水課 主幹
浄水課 主査
浄水課 技師
国際交流センター 助教

河朝 和則
藤井 信芳
大木 義真
蒲原 弘継

1. 事業の目的

経済成長が著しいインドネシア共和国であるが、インフラ整備はまだまだ立ち遅れており、特に水道水においては、その普及率が大都市のメダン市では約70%であることに対して、農村部のソロク市では約20%であり、しかもそのほとんどが雑用水として利用され、飲料水は「ペットボトル」のミネラルウォーターを飲んでいる。

水道水を生産する浄水場は海外の有名プラントメーカーが築造した施設であり、日本同様、一般的な浄水処理設備が導入されていることから、取扱方法や維持管理技術の伝承を目的として水道技術研修を行うことで、両市の切望する「飲める水道水」への転換・改善に向け、下記の実組を展開する。

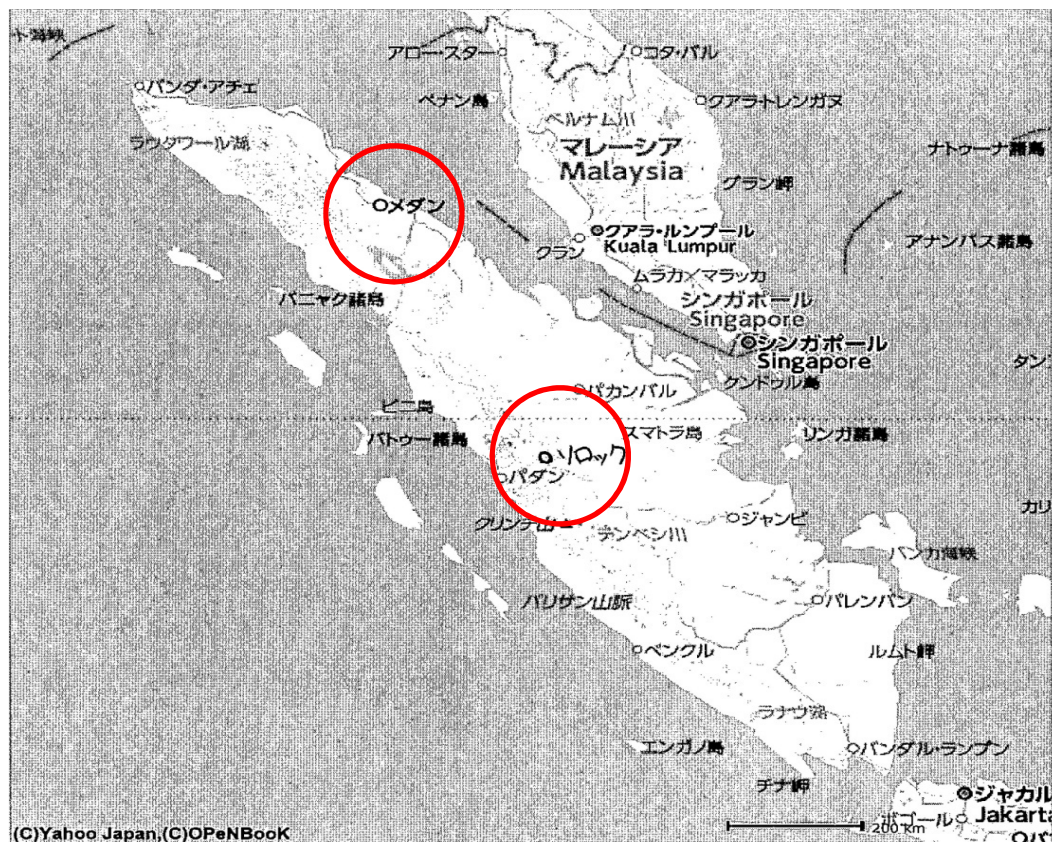
○平成25年度

- (1) 水道施設の維持管理技術研修
- (2) 水質試験及び管理技術研修
- (3) 現地施設での実践研修
- (4) 薬品等改善における現地フィールド試験(実証実験)

○平成26年度

- (1) 水道施設の運用維持管理応用技術
- (2) 改善提案
- (3) 事業評価





インドネシア共和国北スマトラ州メダン市
・西スマトラ州ソロク市位置図



メダン市内
人口:210万人
上水道普及率:約70%



ソロク市内
人口:6万人
上水道普及率:約20%



2. 事業の実施内容

メダン市水道局（公社）及びソロク市水道局（公社）をカウンターパートとし、現地日本人会を通じて、本年度は実践・応用研修として本市水道専門職員の両市への派遣を実施した。

（1）専門職員派遣（職員2名、大学教員1名）

■ 日程 平成26年5月12日（月）～28日（水） 17日間

月日	午前	午後
5月12日（月）	水道局表敬訪問	研修（高速沈澱池の運用と改善状況）
13日（火）	研修（急速ろ過の運用と効率化提案）	研修（急速ろ過の改善実践）
14日（水）	研修（滅菌処理の運用改善、中塩素処理実証実験）	実践（中塩素処理の運用と効果確認）
15日（木）	研修（中塩素処理の効果、滅菌処理の効率向上提案）	研修（滅菌効果の確認、サンプリング、細菌試験）
16日（金）	研修（現地研修のまとめ、今後の課題提案）	研修（新設浄水場見学、細菌試験結果確認）
18日（日）	移動（メダン→パダン）	
19日（月）	移動（パダン→ソロク）	ソロク市表敬訪問、研修（現状確認）
20日（火）	研修（沈澱池運用改善、課題の整理、実践準備）	実践（沈澱池運用改善）、建設浄水場見学
21日（水）	研修（急速ろ過の運用と効率化提案）	実践（急速ろ過の改善提案）
22日（木）	実践（沈澱処理の安定性確認）	実践（沈澱処理の安定性確認）
23日（金）	実践（沈澱池の安定性及び中塩素処理）	実践（沈澱池の安定性及び中塩素処理）
26日（月）	研修（取水、配水設備の運用・維持管理）	研修（取水、配水設備の運用・維持管理）
27日（火）	実践（取水設備の運用改善）	研修（配水設備の運用改善提案）
28日（水）	市長表敬（今後の取組みについて）	移動（ソロク→パダン）

(2) 専門職員派遣(職員2名、大学教員1名)

■ メダン市スンガル浄水場での研修



水道施設の現状課題整理



設備保守点検実習



水質試験(細菌類)

【講義内容】

- ①現地水道施設の課題整理・改善に向けた討論
- ②設備保守点検・水質試験



中塩素処理実証試験



沈殿池維持管理指導

○実証実験

- ・沈殿処理の安定性確保
- ・中塩素処理による鉄等除去
- ・処理水の状態確認
- ・殺菌効果の確認
- ・水質改善確認

(2) 専門職員派遣(職員2名、大学教員1名)

■ ソロク市KTK浄水場での研修



水道施設の現状課題整理



設備保守点検実習



水質試験実習

【講義内容】

- ①現地水道施設の課題整理・改善に向けた討論
- ②設備保守点検整備・水質試験



沈澱処理運用指導



中塩素処理運用指導

○実証実験

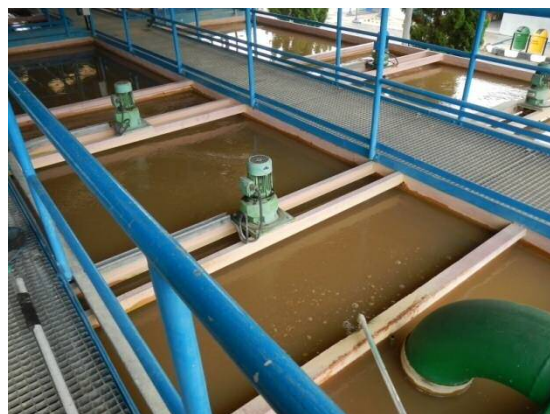
- ・凝集剤の変更
- ・凝集処理の効率向上
- ・処理水の安定性確認
- ・中塩素処理の実践
- ・水質改善確認

(2) 専門職員派遣(職員2名、大学教員1名)

■ 視察(新設水道施設の状況等)

・北スマトラ州メダン市に隣接したデリソルダン県で、フランスが建設した浄水場で、25年契約となっている。(その後はインドネシアに移管)

ライオネス浄水場



薬品混合池



沈殿池



急速ろ過池



配水ポンプ設備



電気設備



監視装置

(2) 専門職員派遣(職員2名、大学教員1名)

■ 視察(新設水道施設の状況等)

・西スマトラ州ソロク市に隣接したソロク県で、州政府とソロク市が建設している
浄水場で、動力を最小限としたシステムである。(稼動はしていない)

ググランタウ浄水場



薬品混合池



沈殿池



急速ろ過池



配水設備(配水池)



薬品注入設備



配水管(PVC)

3. 事業評価

水道事業で重要な配水量分析や無収水対策についての研修と2年間の事業評価を行うため、専門職員の派遣を実施した。

(1) 専門職員派遣(職員2名、大学教員1名)

■ 日程 平成26年11月17日(月)～21日(金) 5日間

月日	午前	午後
11月17日(月)	市長表敬訪問	討議(水道事業の現状と改善効果、今後の取組み)
18日(火)	研修(配水量分析)	研修(配水量分析)
19日(水)	討議(無収水量対策)	討議(無収水量対策)
20日(木)	評価(浄水処理、配水状況)	評価(課題抽出、今後の取組み等)
21日(金)	水道局長あいさつ	帰国

(2) 専門職員派遣(職員2名、大学教員1名)

■ 現地水道事業の現状と課題



ソロク市長との討議



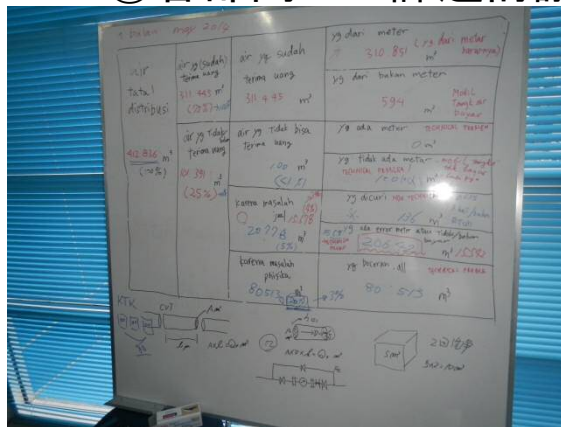
管理技術評価



運用技術評価

【講義内容】

- ①配水量分析
- ②各部門での課題討議



配水量分析(現状把握)



運用技術指導

○配水量分析

- ・現状把握
- ・無収水対策

○運用技術の向上

- ・水処理の安定性確保
- ・配水方法の改善
- ・水質改善

4. 水道技術支援事業の成果

(1) 基礎技術の成果

① 水道施設の基礎・運用技術

2年間の研修から基礎知識・応用を自ら実践していることで、かなり技術レベルが向上していた。

② 水質分析・管理技術

- ・ 自らが「飲める水道水」を生産する意識が、現場職員にも浸透しており、日本の水道水質基準項目を計る計器の必要性が理解できている。
- ・ 沈澱処理時に重要なジャーテストは実施しており、この研修による薬品注入量を決定する適切な試験技術は習得できている。

③ 機器等の維持管理技術

- ・ 機器毎の特性や基礎理論について理解ができた。
- ・ 機器の異常についての早期発見を実践することが出来るようになった。



沈澱池の改善状況
(出口濁度0.00度を確保)



4. 水道技術支援事業の成果

(2) 管理技術の成果

① 浄水施設における管理技術

- ・ 取水・導水・浄水・配水各工程での水収支管理の重要性を理解し、ロスを最小限とする改善を実践していた。

② 浄水処理（凝集沈殿・中塩素処理）の管理技術

- ・ 水質分析や薬品注入量、引抜量の設定等の運用技術について目標に近づく「きれいな水」(濁度0.0度)を自らが達成できたこと、また、安定的に水質を確保できていることで大きな収穫となった。

③ 配水管理技術

- ・ 配水量分析の必要性、重要性について、各担当が理解ができた。
- ・ 無収水対策については、理解は出来たが、今後の課題に対する取組みが必要となる。
- ・ 経営管理については、経営担当者だけでなく、職員個々についてもコスト意識を持つことを理解した。



5. 今後の展望

(1) 現地の状況

① 日本の技術支援に対する期待

- ・市民の生活環境の改善と公営企業としての採算性の向上を目指している。
- ・設備の長寿命化について日本製機器の購入を期待している。

② 「飲める水道水」への意識改革

- ・インドネシア共和国の国民の多くが水道水を「飲めない水」として認識していると思われる。
- ・現地水道局職員の意識改革は向上したが、水道水の安定性、安全性確保が今後とも必要である。

(2) 今後の展望

○ 現地浄水設備の安定性確保

- ・運用技術と設備改善に対する実践研修
- ・沈澱処理の安定性、ろ過・滅菌処理の改善

○ 配水効率の向上

- ・機械設備の設置状態の改善
- ・配水流量、圧力管理の改善

