

下水道分野の国際展開に関する方針と施策（案）

下水道分野の国際展開に関する将来目標と国・別地域別展開方針

将来目標

世界の水と衛生、環境問題解決への貢献

- 日本の技術と経験を活かし、諸外国における持続可能な下水道事業の実現に貢献
- 本邦企業の下水道整備・運営案件受注件数(額)の飛躍的増大・本邦企業の水メジャー化

国別・地域別展開方針

2015～2025年までの間に下水道分野で累計0.8～1兆円の市場を獲得

重点対象国



ベトナム、インドネシア、マレーシア、サウジアラビアなど

- 今後の市場の有望性・将来性、本邦企業の展開容易性、当該国の競争環境等から、「最も有望な海外展開対象」として選定
- 優先的に実施される大都市中心部の下水道整備案件を確実に受注し、大都市周縁部やその他都市への水平展開を図りつつ、将来的な事業運営まで含めた受注を目指す。
(サウジアラビアのように下水道事業の民営化が計画されている国では、戦略的に民営化案件の獲得を目指す)
- あらゆるメニューを総動員して官民連携した海外展開を推進
(トップセールス、プレFS/FS/パイロットプロジェクト支援、行・財政制度構築支援、人材育成支援、ファイナンス支援など)

将来重点対象候補国



カンボジア、ミャンマー、バングラデシュなど

- 経済発展に伴い、10年程度以内には下水道整備に着手すると予想され、我が国との地理的近接性などを勘案すると、近い将来、重点対象国となる可能性のある候補国
- まずは、下水道事業の必要性やマスタープランなどの計画策定支援等の「川上」を中心に実施
- 相手国のキーパーソン等を見極めた中長期的な人材育成支援

対象国



中東諸国(UAE、バーレーン、トルコなど)、 インド、中国、南アフリカ、中南米諸国、NIES諸国など

- 現時点では本邦企業の事業実績はほとんどないが、継続的に下水道整備・更新ニーズのある市場であることから、本邦民間企業の海外展開やJICAの円借款、有償技術協力等とも連携しつつ、案件形成を図る
- 本邦民間企業や自治体とも連携しつつ、プレFS/FS、行・財政制度や事業運営管理等について構築支援、人材育成支援、ファイナンス支援など

先進国



欧米諸国など

- 個別技術(MBR用の膜、管路更生工法、汚泥の資源化など)の有望な展開先として、個々の企業の海外展開活動に併せて、GCUS等の枠組みを活用して側方支援
- 国際標準化活動への積極的な参画による、我が国技術が公平かつ適正に評価される環境づくり
- 国内市場への最先端技術の導入・実証を通じた国際競争力の確保(B-DASH)

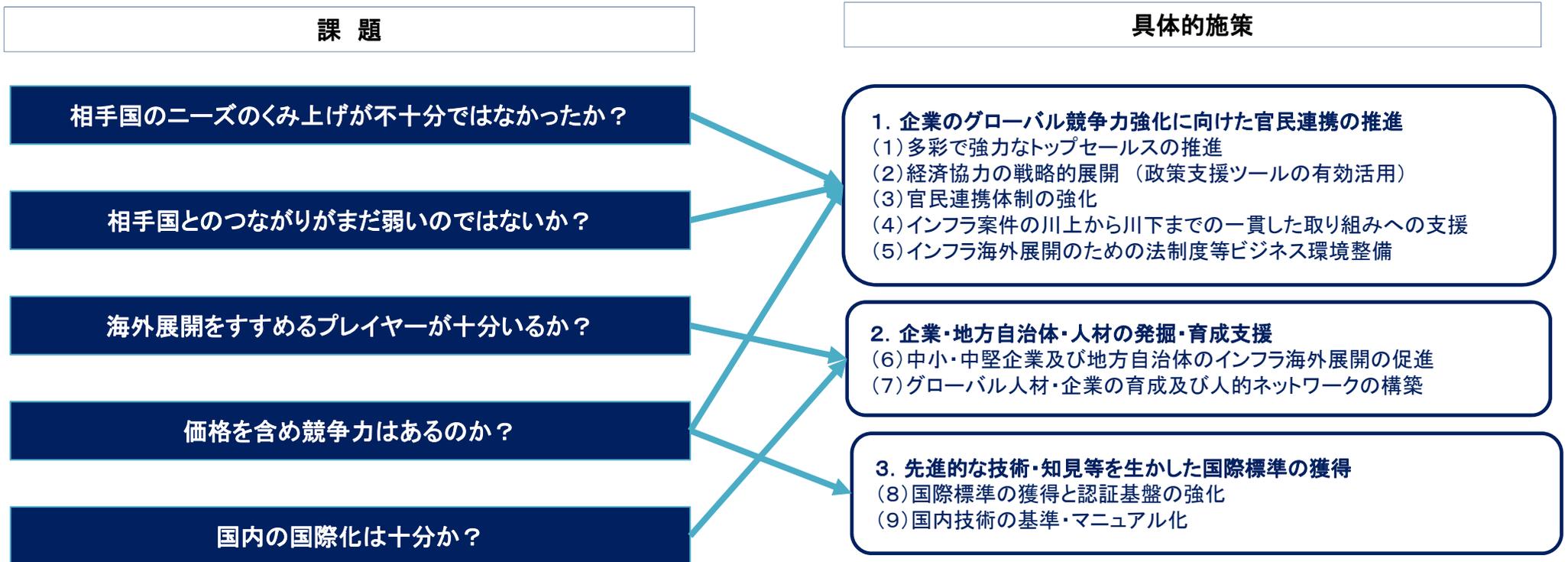
その他

アフリカなど

- 当面は民間企業からの要請に応じて支援

下水道分野特徴と国際展開における課題、具体的施策

- 市場形成にあたっての官の関与度合いが大きい(行財政制度、規制等)
- 1件あたりの規模はそれほど大きくはないが、事業の数は多い。
- 水処理、汚泥処理と管渠、ポンプ場、再生水利用など、多様な施設からなる複合システム
- 建設費に対する管理・運営サービス費の市場割合が大きい
- 新設のみならず改築更新需要等も大きい



「インフラシステム輸出戦略」に対応する下水道分野の具体的施策(案)

1. 企業のグローバル競争力強化に向けた官民連携の推進

(1) 多彩で強力なトップセールスの推進

- 我が国の制度、技術を含めた下水道事業について、相手国政府の理解を得るために、重要国等に対し政府間覚書に基づく政策対話、ワークショップを開催

(2) 経済協力の戦略的展開（政策支援ツールの有効活用）

- 今後(5年以降)の事業に係る案件形成を図るため、プレFS/FSを実施する共に、海外での価格競争力の高い技術について、重点国において現地パイロットプロジェクトの実施等実証事業に対する新たな支援の創設を検討
- 日本下水道事業団において、海外向けの革新的技術について、公的立場で技術確認を実施
- 新たにファイナンス面での支援を促進するため、(株)海外交通・都市開発事業支援機構を創設

(3) 官民連携体制の強化

- 国内においてGCUSをプラットフォームとした官民連携体制の一層の拡充を図ると共に、在外においては、重点国に対するJICA専門家の派遣を促進することにより現場レベルにおいても官民連携を一層促進

(4) インフラ案件の川上から川下までの一貫した取り組みへの支援

- 重点国において、官民連携し、マスタープラン作成から、施設の整備、維持管理・運営までを、切れ目ない、一貫した取り組みを促進
- 日本下水道事業団(JS)の海外展開

(5) インフラ海外展開のための法制度等ビジネス環境整備

- 重点国等において、下水道事業の継続性の確保、あるいは民間企業の維持管理・運營業務への参入を促進するために、JICA専門家の派遣、研修・ワークショップの実施等により、下水道行財政制度の整備を支援

「インフラシステム輸出戦略」に対応する下水道分野の具体的施策(案)

2. 企業・地方自治体・人材の発掘・育成支援

(1) 中小・中堅企業及び地方自治体のインフラ海外展開の促進

- 推進工法については、ベトナム、インドネシアで発注されるODA案件における採用等を目指し、パイロットプロジェクトの実施、指針・規格の普及を支援
- 地方自治体へのプレFS/FS、研修業務の発注、政策対話、ワークショップ等における地方自治体の参加機会の提供を行い、自治体の海外展開を支援

(2) グローバル人材・企業の育成及び人的ネットワークの構築

- 国内において、下水道事業の効率化を図るために、包括的民間委託、DBO/PFI等一体的な発注等の民間活用を促進することにより、本邦企業が、海外の競合企業と伍していけるような経験の蓄積を推進(第6回委員会で議論)
- さらに、施設管理、経営管理、管理体制の一体的マネジメントの仕組み(下水道事業管理計画制度)の導入、アセットマネジメントの国際規格(ISO55001)の取得を促進し、国内市場の「国際化」を図り、本邦企業の国際化を推進(第5回委員会で議論)
- JICA研修の受講者、日本の大学の留学経験者等のリストを作成し、日本から定期的に情報提供をするなど、継続的な人的ネットワークを構築

3. 国際標準・基準化の推進

(1) 国際標準の獲得、認証基盤の強化

- 本邦企業における技術の国際競争力の向上を図ると共に、同技術の海外展開等に支障を生じることがないように、国際標準化活動の取り組みを強化
- 国際標準とコア技術を活用したオープン・クローズ戦略の展開

(2) 国内技術の基準・マニュアル化

- 本邦企業における技術の海外展開を図るために、重点国等において、同技術の採用を含めた各種技術の基準化、マニュアル化を促進

1(1)政府間覚書に基づく政策対話、セミナー・WS開催(ベトナムの事例)

- 国と地方公共団体が一体となって、重点国との関係を重層的に構築
- 他に、インドネシア、サウジアラビアなどとも政府間協力・信頼関係を構築中。今後も引き続き継続的な関係強化を図る

国家間の協力関係構築

下水道分野の協力関係を強化のための技術協力に関する覚書

- 国土交通省とベトナム建設省との間で、2010年12月に締結(2014年3月更新)

目的: ワークショップ等開催を通じた情報交換、専門家の交流による調査研究

- 協力内容: ①都市雨水排水・汚水処理 ②下水/下水汚泥からの再生利用
③持続可能な下水道運営システム構築 ④下水管路・下水処理関係技術基準策定
⑤下水道関連法規の策定 ⑥下水道分野の地下インフラ

政府間覚書に基づく定期協議

- 両国の中央政府と自治体が一堂に会し、定期的に両国間の協力活動を確認

| 日時 | 開催地 | 参加機関 |
|---------|-----|-------------------------|
| 2011. 7 | ハノイ | |
| 2012. 2 | 東京 | 大阪市、神戸市、川崎市、下水道事業団 |
| 2012.11 | ハノイ | 大阪市、神戸市、北九州市 |
| 2013. 8 | ハノイ | 横浜市、大阪市、神戸市、北九州市、下水道事業団 |
| 2014. 3 | ハノイ | 横浜市 |

セミナー・ワークショップ

- 下水道に関する制度(法律・財政)に関する情報共有や技術基準策定・普及を支援
- 地方自治体の事業運営(料金徴収、都市洪水対策、維持管理など)に関する情報共有

| 日時 | 開催地 | セミナータイトル |
|----------|-----|-----------------------------|
| 2010. 12 | ハノイ | 日ベトナム下水道セミナー |
| 2012. 2 | ハノイ | 日ベトナム下水道PPPセミナー |
| 2012.11 | ハノイ | 自治体の汚水処理管理能力向上ワークショップ |
| 2013. 8 | ハノイ | 下水道事業の体制と役割・責任分担に関するワークショップ |
| 2014.3 | ハノイ | 推進工法の普及に関するセミナー(ホーチミンでも開催) |

自治体の都市間協力関係構築の例

キエンザン省との上水道・下水道分野における協力に係る覚書(神戸市)

- 都市環境整備、水環境改善に関する交流・技術協力に着手
- その後、協力民間企業(神鋼環境ソリューション)の事業化調査(FS)等を側方支援



2011年7月 フーコック島

- JICA草の根技術協力事業の採択を受け以下を実施中
 - ①水環境改善計画(案)の作成支援
 - ②住民への水環境に関する意識調査・教育活動支援
 - ③専門家派遣・研修員受入

ハノイ市における下水道事業運営に関する能力開発計画に関する覚書(横浜市)

- ハノイ下水排水公社、JICA横浜、横浜市の3者で締結
- 協力内容
 - ①下水処理場の運転維持管理・事業運営能力の向上
汚泥処理や浸水対策などに関する課題解決能力の向上
 - ②横浜水ビジネス協議会会員企業の現地ビジネス展開支援
 - ③横浜市職員の人材育成



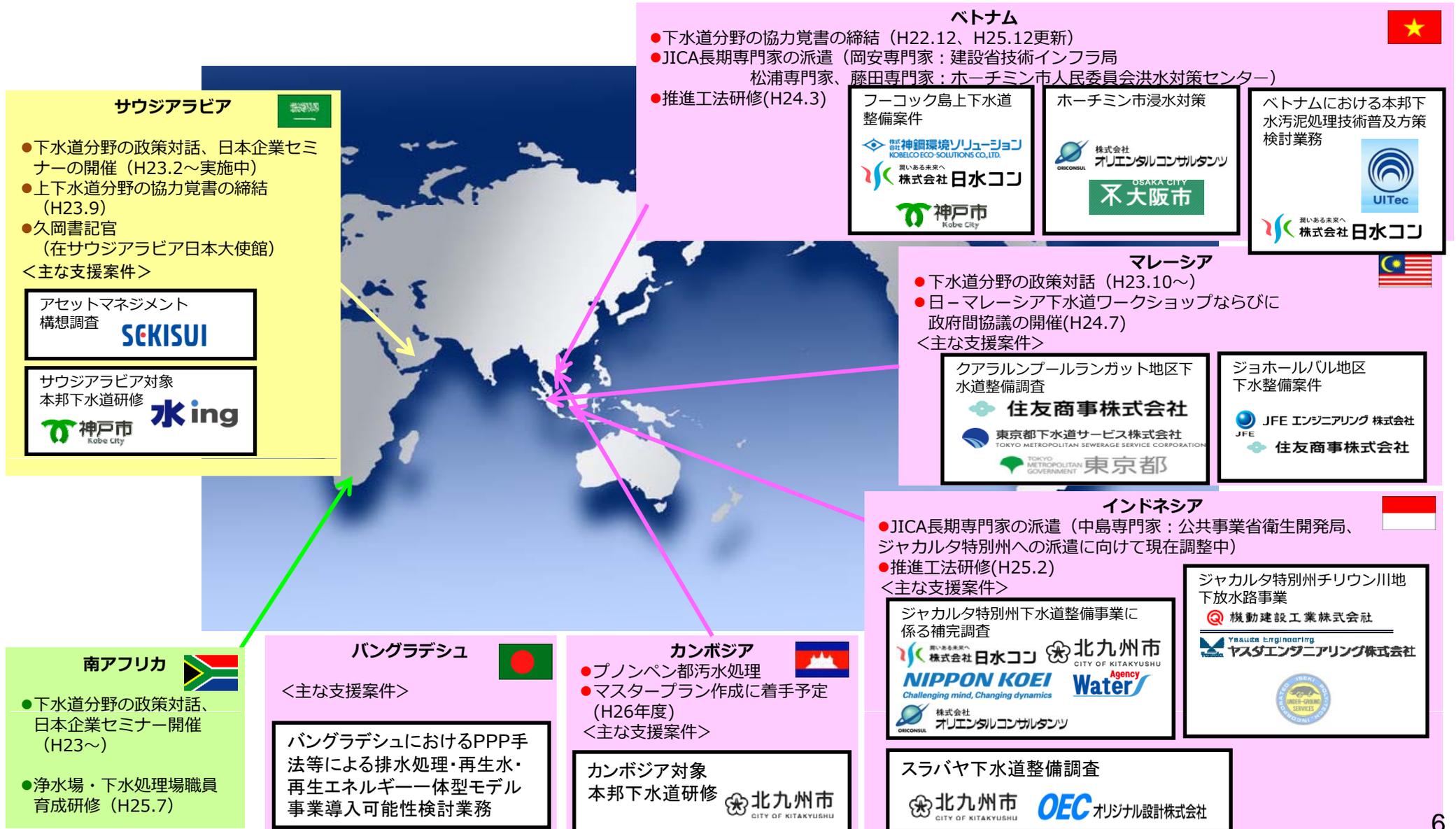
2013年12月 ハノイ市

ほか、以下自治体間で覚書に基づく協力を実施

- 北九州市 - ハイフォン市
- 大阪市 - ホーチミン市
- 川崎市 - ダナン市

1(2) 経済協力の戦略的展開(プレFSやFS支援)・1(5)法制度等ビジネス環境整備

- 重点国を中心にプレFSやFSを支援し案件を掘り起こし。
- 専門家派遣により、相手国政府に対し下水道に関連する法制度や技術指導を行い、案件形成を側方支援



1(2) 経済協力の戦略的展開(パイロットプロジェクトへの支援)/3(2)国内技術の基準・マニュアル化

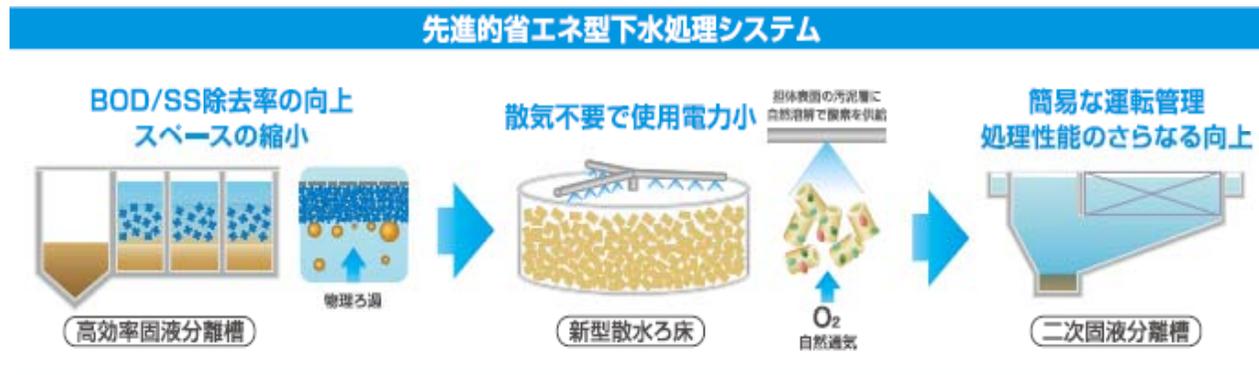
- パイロットプロジェクトの実施を通じ、現地の要求仕様と本邦技術のギャップを埋める新たな技術革新を実証
- 今後、更なる価格競争力を有する技術の開発、要求仕様とのミスマッチの解消のため、海外での価格競争力の高い技術に関し、国として先導的に支援
- 実証した技術は、政府間協力等を通じて対象国に浸透(例:ベトナム向け水処理技術選定マニュアル作成)

日本下水道事業団(JS)による海外向け技術確認

- メタウォーター(株)が、ベトナムのダナン市内の下水処理場に処理能力300m³/日規模のパイロット実験装置を設置して、実証実験を実施。
- 日本下水道事業団が、現地調査や実証実験データの確認などを行うことにより、H25年度まで技術の確認を実施。



実証試験の実施状況(ダナン市)



実証中の「高効率固液分離・新型散水ろ床・後段固液分離」技術

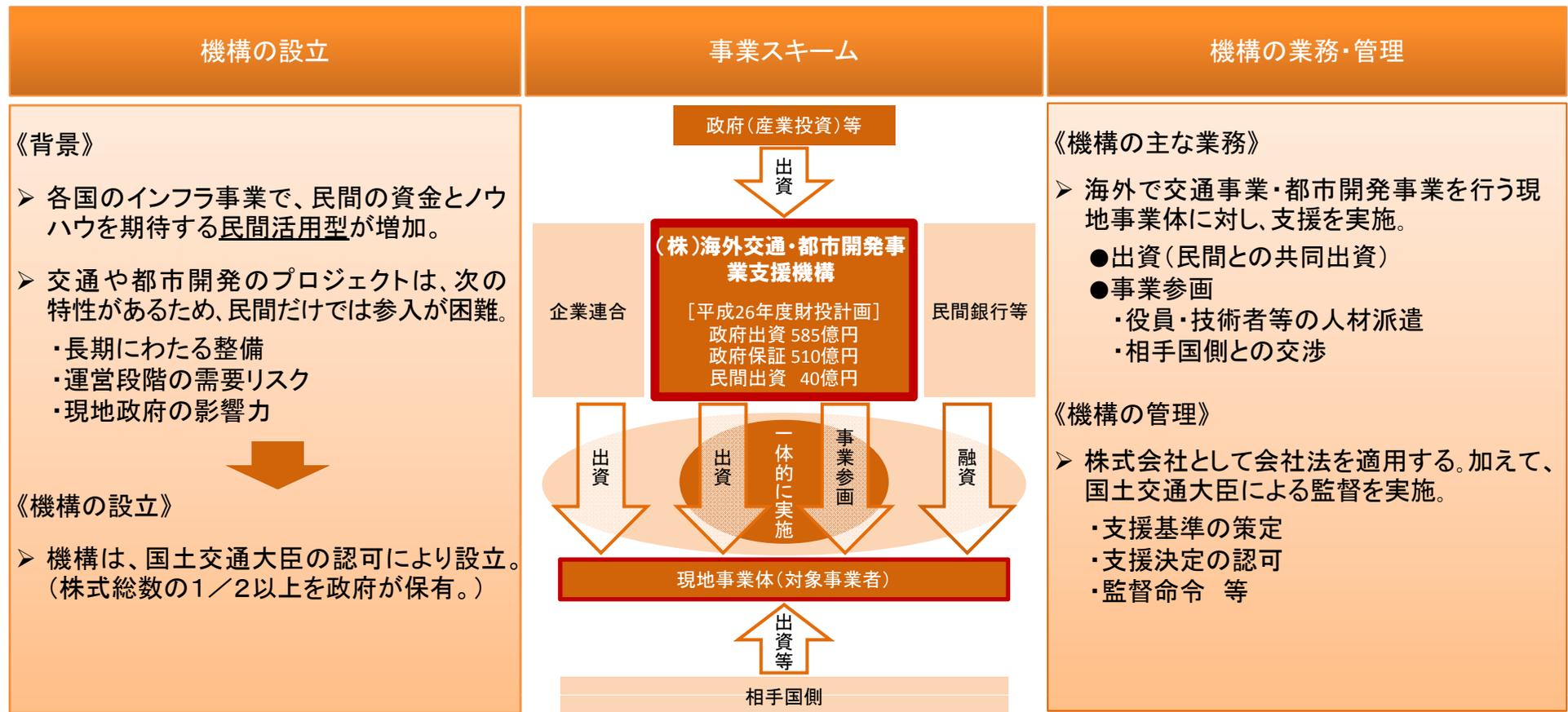
- 国土交通省は、政府間協議での紹介、ワークショップ等への専門家の参加により、JSが確認した技術について相手国へ性能を保証。



国交省の参加により開催されたWS
(H26. 3、ダナン)

1(2) 経済協力の戦略的展開((株)海外交通・都市開発事業支援機構)

- 日本再興戦略の一環として、交通事業・都市開発事業の海外市場への我が国事業者の参入促進を図るため、需要リスクに対応した「出資」と「事業参画」を一体的に行う機構を創設。
- 下水道整備も支援対象



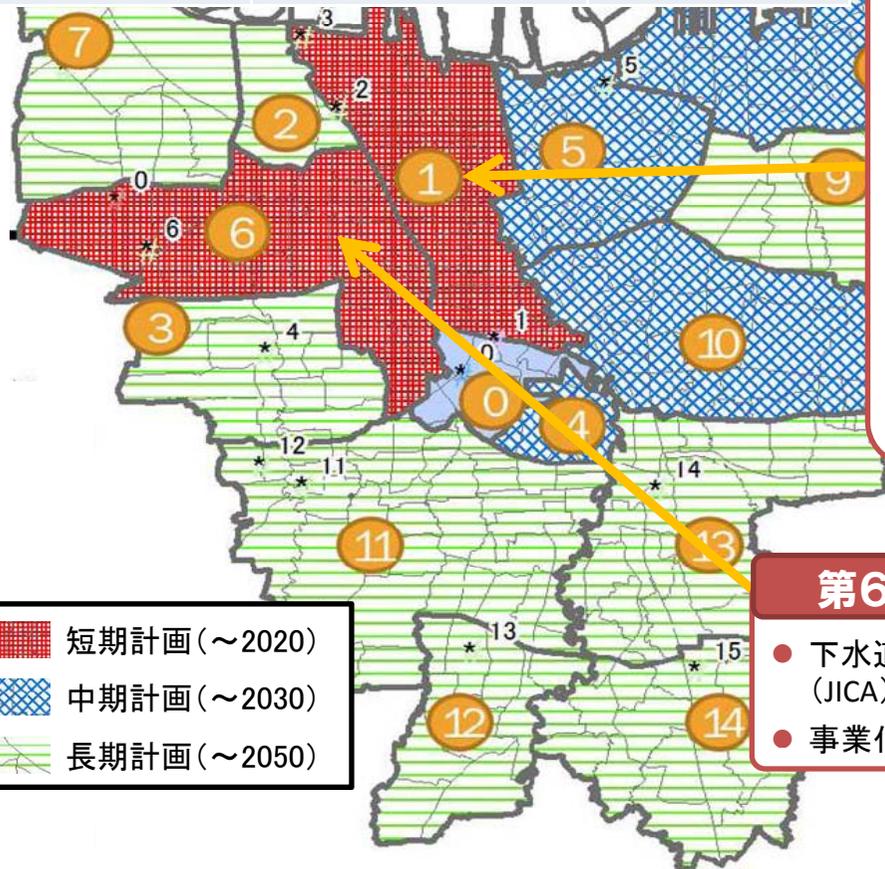
- ① 海外市場への参入により世界の成長を取り込む
- ② 事業運営への参画により関連産業の受注機会も拡大する
- ③ インフラ整備により日本企業の海外事業環境も改善する

▶ 我が国経済の持続的な成長に寄与

1(4)川上から川下まで一貫した取組み(ジャカルタ汚水処理マスタープランの事例)

- 「川上」: JICAの支援で汚水処理マスタープランを見直し、円借款等の活用による優先プロジェクトを位置づけ
- 「川下」: PPP方式での下水処理場整備を想定し、調査等には自治体(北九州市)も参画
- 上記のような取組みを、重点対象国・将来重点対象候補国の都市に対して切れ目なく実施(JICAとの連携)

| 都市 | 人口 | 下水道普及率 |
|----------|--------------|--------|
| ジャカルタ特別州 | 約960万人(2010) | 2.5% |
| スラバヤ市 | 約302万人(2011) | 0% |



短期計画(～2020)
 中期計画(～2030)
 長期計画(～2050)

第1処理区(Zone1)



- ジャカルタ首都圏投資促進特別地域(MPA) **フラッグシップ事業の1つ**
- 2012-2013年にかけて、JICAのPPP=FSを実施(オリックス他)
- **2014年1月に調査設計のための借款契約(約20億円)締結見込み**
- 全体事業費: 約450億円
 - 下水管渠(円借款: 約290億円)のうち **幹線約90kmの大半が推進工法**
 - 下水処理場整備(約200,000m³/day) + 20年間の維持管理 (PPPスキーム(BOT or DBO)を想定。事業費約160億円) 処理場予定地が狭小のため **膜分離活性汚泥法(MBR)が有望**
- ジャカルタ特別州下水道整備事業に係る補完調査(JICA業務)に関して、**北九州市**を含むJVが、特定されて現在契約交渉中。今後、下水処理場建設候補地の妥当性の確認等を実施し、**本邦下水道企業による本プロジェクト獲得を図る。**

第6処理区(Zone6)



- 下水道整備事業協力準備調査(JICA)を実施済み
- 事業化は第1処理区の次

北九州市がインドネシア第2位の都市スラバヤ市にて調査を実施。
 (スラバヤ市は北九州市と環境姉妹都市の関係)

ジャカルタの汚水処理マスタープランと優先プロジェクト

1(4)川上から川下まで一貫した取り組みへの支援（日本下水道事業団(JS)の海外展開）

- 日本下水道事業団(JS)は、日本国内の下水処理場の2/3、約1,400箇所にあつ技術支援の実績・経験や技術・ノウハウなど保有
- これら駆使し、民間企業に対する案件形成のための技術確認、事業段階に応じた技術的アドバイス、相手国に対する人材育成などの支援を行うことにより、新技術導入から計画、設計、建設、維持管理までの全てのフェーズで円滑な海外水インフラ事業の展開を促進

JSの経験とノウハウ

技術力

計画から維持管理支援の実績

研修のノウハウ

国際協力実績

知財力



提案技術の信頼性確保のため、現地実証実験などの結果に基づいて、処理性能や適用性などを確認し、案件形成の支援

技術確認



案件形成
(計画)

アドバイザー支援

対象施設に係る計画・設計・建設へマニュアル作成、処理技術、工程管理等の技術的アドバイスを実施

事業実施
(設計・建設)



人材育成支援

設計・建設・維持管理の各段階で、下水道事業者や技術者を対象に、行財政(条例、料金等)や技術の実務的研修(演習、水質試験、測量等)による即戦力育成

供用開始
(維持管理)



維持管理支援

下水処理場の立上げの支援や運転・維持管理方法の助言、モニタリング、不具合対応、改築更新に至るまで技術的アドバイス等を実施。



2(1)中小企業の海外展開(ベトナム・インドネシアでの推進工法の普及)

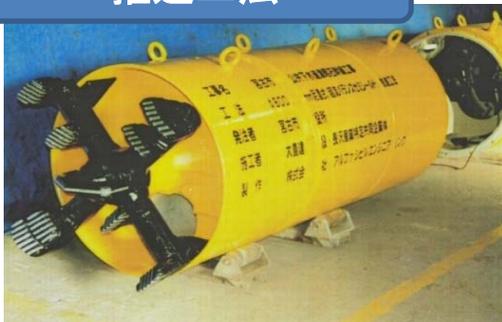
- 推進工法については、ベトナム、インドネシアで発注されるODA案件における採用等を目指し、今後もパイロットプロジェクトの実施、指針・規格の普及を支援



交通渋滞状況(左:ハノイ、右:ジャカルタ)

- 推進機メーカーは、推進機の販売・リースで、利益を確保
→ 研修実施による相手国への施工ノウハウの提供
- 施工業者は、現地企業と組んで工事のマネジメントで利益を確保
→ 現地の設計・施工指針の作成

推進工法



- 道路を掘り返すことなく下水管の整備が可能
- 長距離スパン、カーブでも下水管の整備が可能

ジャカルタ特別州チリウン川地下放水路事業

- 事業者: **インドネシア公共事業省** (インドネシア政府負担)
- 予定: 2014年設計、施工開始 2015年2月工期(DB方式)
- 事業規模: 総事業費約50億円のうちの約16億円(内径3,500mm 延長約1.3km×2本の推進工法)
- 受注企業: 日本の中小企業群(機動建設工業・ヤスダエンジニアリング・イセキ開発工機)

推進工法研修の実施

- 推進工法の優位性の理解促進/操作ノウハウの体得・資格付与



ベトナム



インドネシア

現地規格策定

- 政府間協議等における**ベトナム建設省の要請**を受け、日本の推進工法に関する指針・規格を基に**現地版の設計・施工指針**を作成。
- 規格普及セミナーをハノイ、ホーチミンで実施)

2(1)地方自治体のインフラ海外展開促進(マレーシアの事例:東京都)



マレーシアの下水道整備に関する課題

- 下水道普及率は約70%と高い水準。
一方で、**小規模下水道が乱立**し、下水管路も老朽化するなど、維持管理が不十分。

ランガット地区下水道整備プロジェクト

- 対象面積:約80km²、計画人口:約90万人、計画下水量:約20万m³/day
- 事業形態 下水道施設の設計・建設・維持管理までの一括事業
- 案件受注を目指し、**東京都下水道サービス株(TGS)**・住友商事株、現地企業が合弁会社を設立予定
- 現在、案件受注を目指してマレーシア政府と交渉中。

位置図



クアラルンプール



中心から約25km

ランガット地区

エネルギー・環境技術・水省との政府間協議・下水道セミナー開催

- H24.7に開催
- 日本の下水道事業に関する政策、技術、経験およびノウハウを提供し、マレーシアの下水道事業における課題解決に資するソリューションを提供**



政府間協議の様子(東京都小川局長、国交省岡久部長、マレーシア国ル一次官)

- 国土交通省は、引き続き、**本邦下水道研修**や**二国間協議・ワークショップ**の実施を通じて、本邦企業の本プロジェクト受注を支援。
- 政府間の関係を基礎に、さらに他地区、他都市(ジョホールバルなど)への水平展開の可能性を検討

3(1)国際標準の獲得、認証基盤の強化(下水道に関連する主なISO)

- 知的財産戦略本部の「知的財産推進計画2010」を決定。同計画内で、国際標準化を進めるべき特定戦略分野(7分野)の一つに「水分野」が位置づけられたことを受け、「国際標準化戦略アクションプラン(水分野)」を策定
- 以降、同プランに基づき、下記の国際標準化に関する活動を官民連携して実施中

| 専門委員会 | 対象分野 | 幹事国 | 国内審議団体 | 具体的な規格 |
|---|-------------------------|--------------------------------|------------------------|--|
| ISO/TC138 | 流体輸送用プラスチック管、継手及びバルブ類 | 日本 | 日本プラスチック工業連盟 | <ul style="list-style-type: none"> • ISO11296-3 Close-fit Pipes • ISO11296-4 Cured In Placed Pipes • ISO11296-7 Spirally-wound Pipes など • 上記規格を議論していたWG12(配管更生)がSC8に昇格 |
| ISO/TC224 | 上下水道サービス | フランス | 日本下水道協会 | <ul style="list-style-type: none"> • ISO 24510: 2007 • ISO 24511: 2007 • ISO 24512: 2007 • 上下水道のアセット・マネジメント(WG6:策定中) • クライシス・マネジメント(WG7:策定中)等 |
| ISO/PC251  | アセットマネジメント (全インフラ共通) | 英国 | 京都大学ビジネスリサーチセンター(KBRC) | <ul style="list-style-type: none"> • ISO/FDIS 55000 アセットマネジメント(概要、原則、用語) • ISO/FDIS 55001 アセットマネジメント(マネジメントシステム:要求事項) • ISO/FDIS 55002 アセットマネジメント(マネジメントシステム:ISO55001適用のガイドライン) ※英国規格PAS 55がベース • 2014.1に国際規格(ISO)発行 |
| ISO/TC275 | 汚泥の回収、再生利用、処理及び廃棄 | フランス | 日本下水道事業団 日本下水道施設業協会 | <ul style="list-style-type: none"> • 2012.7 フランス提案を受けて2013.2に作業開始が決定 • 2013.11 第1回会合(パリ)開催 • ①用語の定義②評価方法③消化④土壌還元⑤熱操作⑥濃縮と脱水⑦無機物および栄養塩類の回収、の7つのWGが設置される見通し |
| ISO/TC282  | 水の再利用 | 日本 中国 (議長国) イスラエル | 国土交通省 下水道部 | <ul style="list-style-type: none"> • 第1回会議を2014.1に東京にて開催。 SC1:灌漑利用(イスラエル提案) SC2:都市利用(中国提案) SC3:リスクと性能評価(日本提案) の設置に向けて、登録/投票手続きが行われる予定 |

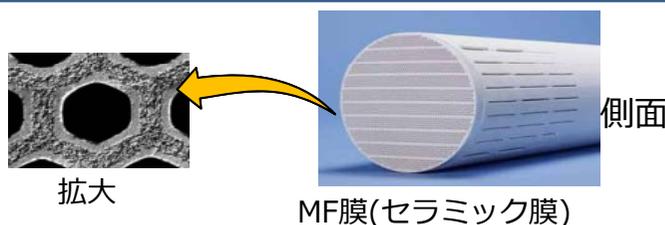
3(1)国際標準とコア技術を活用したオープン・クローズ戦略の展開

- 再生水分野では、我が国は膜処理技術に関して高度な技術を保有。しかし、海外製品では廉価で粗悪なものもあり、膜処理技術自体の信頼性の低下、市場の縮小・我が国のシェアの縮小が懸念。
- 膜処理技術に関する信頼性の向上、我が国の優位技術の国際競争力の向上を図るべく膜処理技術に関して適正な評価、表示を行うこと等を内容とした国際標準(オープン領域)を策定するために、我が国(下水道部流域管理官)が主導してISOに専門委員会(TC282)を立ち上げ、幹事国となったところ。
- 本邦国企業が有する再生水処理のノウハウ(システムフロー、運転条件等)をコア技術(クローズ領域)として海外展開

再生水TCの枠組みイメージ



TC282でISO化が期待される膜処理技術



第1回TC282会議 in 東京

- 日時: 平成26年1月23、24日
- 場所: 科学技術館(東京)
- 参加国: 10か国、1団体 41名
(日本、イスラエル、中国、カナダ、エチオピア、フランス、韓国、シンガポール、アメリカ、オーストリア、ISO/CS)
- 平成29年度をめぐり我が国が主導的に国際標準を策定



TC282会議(東京)の様子

【参考】下水道分野の国際展開(重点国毎の具体的な展開方策案)

展開方針

- 重点国対象国(ベトナム、インドネシア、マレーシア、サウジ)の案件獲得に向けて、官民一体で取り組む
- 将来重点対象候補国(カンボジア、ミャンマーなど)については、計画段階への関与、人材育成などに取り組む

| | 5年 | 10年 |
|--|---|--|
|  ベトナム | <ul style="list-style-type: none"> ● 大都市(ハノイ・ホーチミン)及びその周縁部への下水道整備の実施 ● 下水道行財政制度の整備 ● 自治体間協力による施設維持管理能力の強化 ● 人材育成機関の設立・研修プログラムの検討 ● 技術選定・施工・積算マニュアル等の作成支援 | <ul style="list-style-type: none"> ● 中規模都市へ下水道整備の展開 ● 人材育成機関・プログラムの運用開始 |
|  インドネシア | <ul style="list-style-type: none"> ● ジャカルタ中心部における下水道整備事業に着手(PPPスキームの可能性あり) ● ジャカルタ他地区やその他主要都市(スラバヤなど)の下水道整備に向けた調査・設計 ● 人材育成機関の設立・研修プログラムの検討 | <ul style="list-style-type: none"> ● ジャカルタ中心部における下水道事業の運営に着手 ● ジャカルタ他地区やその他主要都市への下水道整備の展開 ● 人材育成機関・プログラムの運用開始 |
|  マレーシア | <ul style="list-style-type: none"> ● クアラルンプール(ランガット地区)の下水道整備の実施 ● クアラルンプール他地区・その他主要都市(ジョホールバルなど)の下水道整備に向けた調査・設計 ● 自治体間協力による施設維持管理能力の強化 | <ul style="list-style-type: none"> ● クアラルンプール(ランガット地区)の下水道施設の維持管理 ● KL他地区・その他主要都市への下水道整備の展開(PPPスキームの可能性も検討) |
|  サウジ アラビア | <ul style="list-style-type: none"> ● 主要5都市の民営化案件への参入 ● 現地人材育成(サウダイゼーション)への貢献 ● 個別技術(MBR、管路更生)等の普及展開 | <ul style="list-style-type: none"> ● 主要都市以外の民営化案件都市(10都市程度)への水平展開 |
| カンボジア ミャンマー など | <ul style="list-style-type: none"> ● プノンペン、ヤンゴンなど主要都市のマスタープラン作成や調査設計など、上流段階から参画 ● 自治体間協力による計画策定能力の強化 | <ul style="list-style-type: none"> ● 他都市への下水道整備の展開 |