

下水道革新的技術実証事業 (B-DASHプロジェクト*) の概要

* Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部

平成26年11月11日

* Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

- ▶ 下水道における省エネ・創エネ化の推進を加速するためには、低コストで高効率な革新的技術が必要。
- ▶ 特に、革新的なエネルギー利用技術等について、国が主体となって、実規模レベルの施設を設置して技術的な検証を行い、ガイドラインを作成し全国展開。
- ▶ 新技術のノウハウ蓄積や一般化・標準化等を進め、海外普及展開を見据えた水ビジネスの国際競争力強化も推進。

革新的技術の全国展開の流れ

民間企業

- 新技術の開発(パイロットプラント規模)

＜地方公共団体＞
一般化されていない技術の採用に対して躊躇

国土交通省(B-DASHプロジェクト)

- 新技術を実規模レベルにて実証(実際の下水処理場に施設を設置)
- 新技術を一般化し、ガイドラインを作成

＜国土交通省＞
社会資本整備総合交付金を活用し導入支援

民間活力による全国展開

地方公共団体

- 全国の下水処理施設へ新技術を導入

プロジェクトの効果

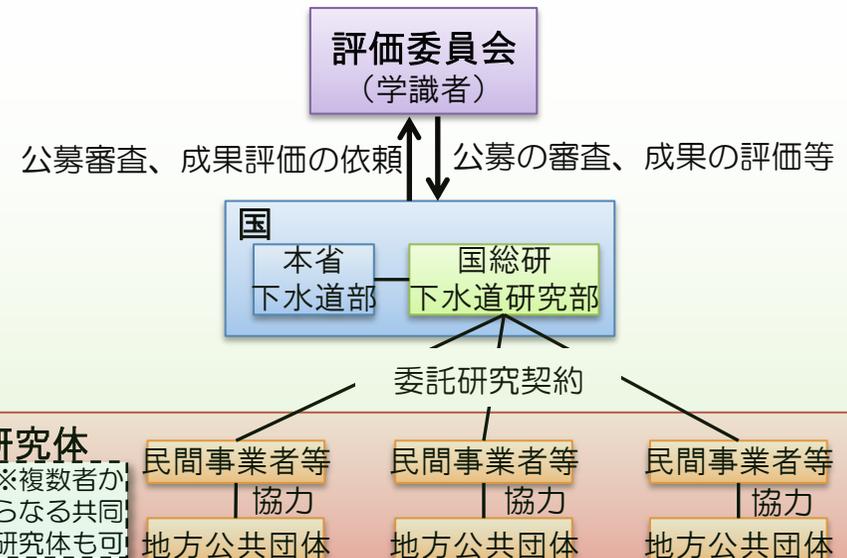
LCCの大幅縮減

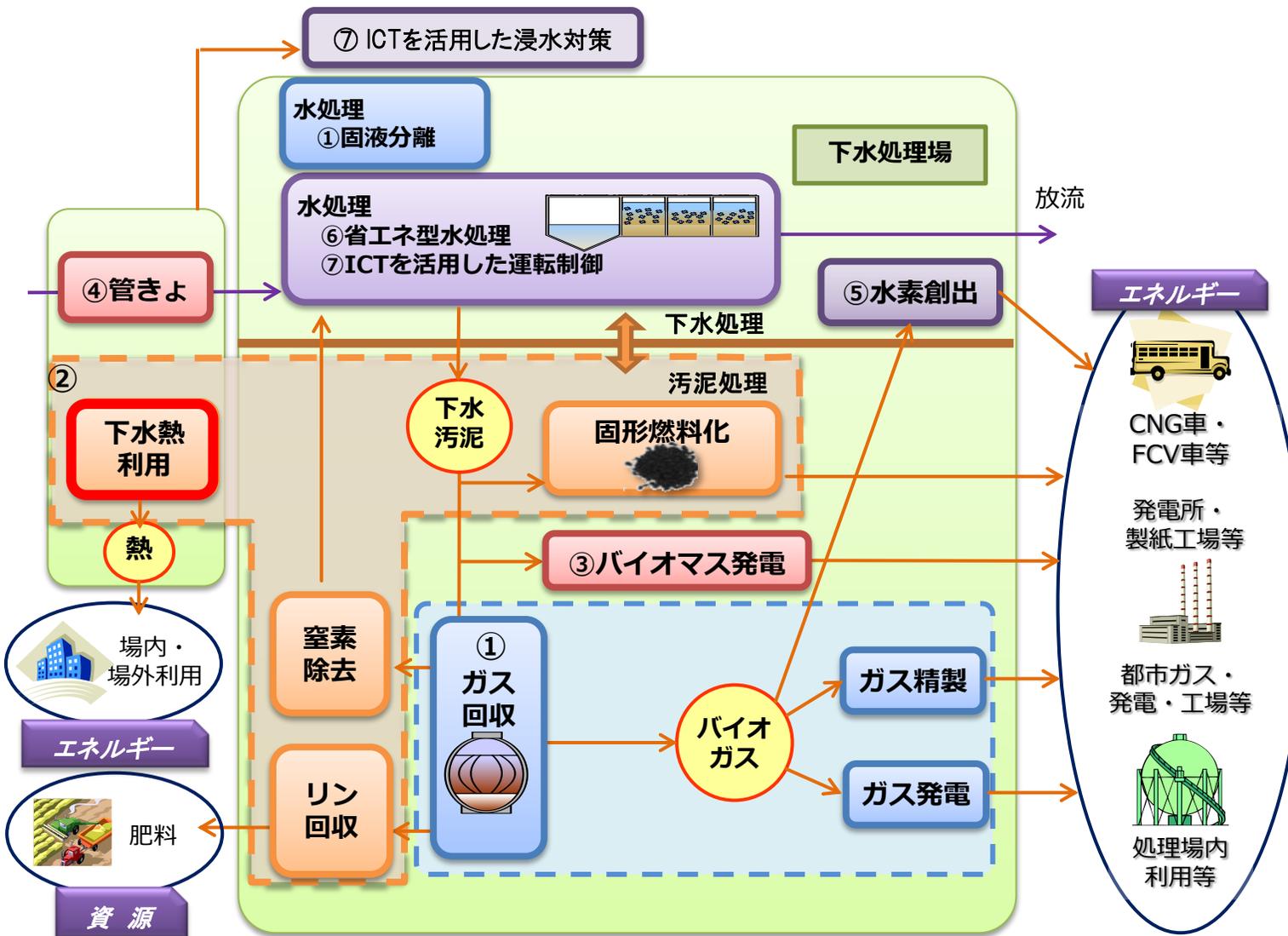
省エネ・創エネ化

水ビジネスの国際展開支援

- 国際的な基準づくりに反映
- 実証プラントをトップセールス等に活用

プロジェクトの推進体制





H23年度公募テーマ

- ① バイオガス回収・精製・発電
固液分離

H24年度公募テーマ

- ② 下水汚泥の固形燃料化、
未処理下水の熱利用、
栄養塩(窒素)除去、
栄養塩(リン)除去・回収

H25年度公募テーマ

- ③ バイオマス発電
- ④ 管きよマネジメント

H26年度公募テーマ

- ⑤ 水素創出
- ⑥ 省エネ型水処理
- ⑦ ICTを活用した戦略的
維持管理

水素創エネ H26 ~ 福岡市中部水処理センター

消化ガス → CO₂等 → シロキサン除去装置 → 膜分離装置 → 水素製造装置 → 水素ガス (CH₄: 97%) → バイオ水素 → 燃料電池車 (FCV)

燃料電池自動車に供給可能な高純度水素を製造

バイオマス発電 H25 ~ 池田市下水処理場

脱水設備 → 焼却設備 → 発電設備

・設定含水率に調整 ・完全燃焼の確保 ・発電量の最大化

各設備の連携および全体最適化

バイオガス回収・発電 H23 ~ 大阪市中浜下水処理場

ろ材 → 燃料電池

- ・ろ過による徹底的な固液分離
- ・流入負荷低減による省エネ
- ・バイオマスによる創エネ

超効率固液分離 担体充填型消化槽

バイオガス回収・精製 H23 ~ 神戸市 東灘処理場

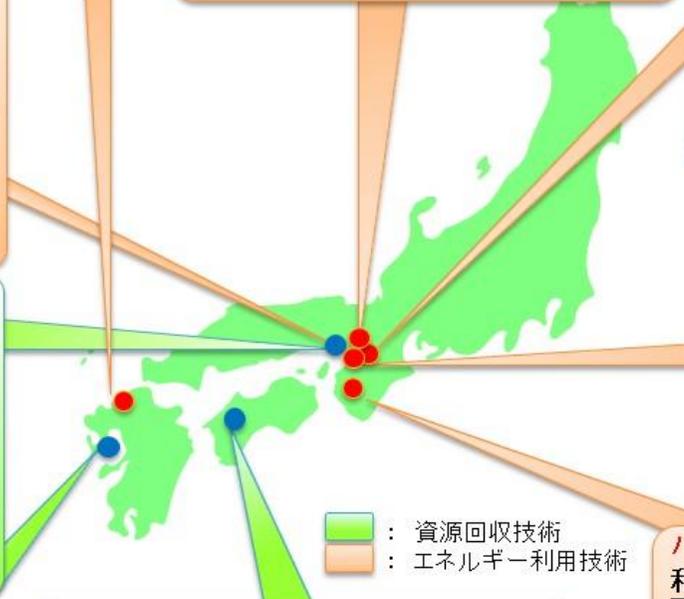
鋼板製消化槽 → ガス精製設備

熱回収 H24 ~ 大阪市 海老江下水処理場

管更生と熱回収の同時施工

リン回収 H24 ~ 神戸市 東灘処理場

リン回収設備 → リン(MAP)



固形燃料化 H24 ~ 長崎市 東部下水処理場

消化ガス利用 → 高速消化 → 固形燃料化

固形燃料化 H24 ~ 松山市 西部浄化センター

脱水汚泥 → 表面乾燥固化 → 固形燃料

廃熱利用

バイオマス発電 H25 ~ 和歌山市中央終末処理場

ボイラ → スクリュー式発電機 → バイナリ式発電機

エネルギーのカスケード利用

炉内乾燥機能強化、省電力化

- : 新たな水処理技術
- : ICTを活用した維持管理 (水処理)

省エネ下水処理 H26 ~ 高知市下知下水処理場

第一バイオリアクター、第二バイオリアクター、ファイナルフィルター

微生物により汚れを除去

省エネ下水高度処理H26 ~ 埼玉県小山川水循環センター

高効率固液分離技術(初沈の改造)

高速繊維ろ過
既存の初沈を前沈殿 + 高速繊維ろ過で改造
→ 流入下水中の固形性物質を高効率に除去
⇒ 既存と同等の滞留時間で、省エネルギーでの高度処理化

二点DO制御技術(反応タンクの改造)

水路中央に隔壁を設置
水流発生装置、散気装置
既存の反応タンクを無終端水路に改造
→ 溶解性物質を主体に二点DO制御による効率的な生物処理



ICTを活用した水処理技術 H26 ~ 茨城県霞ヶ浦浄化センター

監視制御システム

硝化モデル
冬季、夏季、自動更新、 ΔNH_4

FF制御 + FB制御

アンモニア計、DO計

下水処理施設

窒素除去H24 ~ 熊本市東部浄化センター

アナモックス担体

放流水質改善

ICTを活用した水処理技術 H26 ~ 福岡県 宝満川浄化センター

③ 多変量統計的プロセス監視(MSPC)技術
センサーのドリフトやエネルギー消費単位上昇などプロセスの異常状態を検出し、曝気風量制御を含む水処理運転の安定化を実現

② 制御性能改善技術
制御パラメータの調整を行い、曝気風量制御の効率化を実現

① NH_4-N センサーを活用した曝気風量制御技術

リモート側
現場側

ネットワーク

要求水質に応じて処理水質を維持しながら、消費エネルギーを抑制

3つの要素技術を組み合わせた革新的な効率的な水処理運転管理技術

B-DASHプロジェクトの各技術の段階(H23-26)

採択年度	実証対象テーマ	研究体(実施者)	革新的技術の概要	H26年度の予定
H26	⑤水素創出	三菱化工機・福岡市・九州大学・豊田通商	消化ガスから水素を効率的に製造・供給するシステムの構築	実証施設設置 →実証研究
	⑥省エネ型水処理	メタウォーター・高知市・高知大学・日本下水道事業団	既存施設を改造した、無ばっ気生物処理技術+効率的固液分離技術による省エネ化	
	⑥省エネ型水処理	前澤工業・石垣・日本下水道事業団・埼玉県	既存施設を改造した、高効率固液分離技術+滞留時間低減+ばっ気風量制御による省エネ化	
	⑦ICTを活用した運転制御	日立製作所・茨城県	溶存酸素計、アンモニア計を活用したばっ気風量制御+水処理特性の見える化+制御パラメータ自動調整による水処理の省エネ・安定化	
	⑦ICTを活用した運転制御	東芝・日本下水道事業団・福岡県・福岡県下水道管理センター	アンモニア計を活用したばっ気風量制御+制御パラメータの自動調整+水処理プロセスの異常検出による水処理の省エネ・安定化	
H25	③バイオマス発電	メタウォーター・池田市	脱水・燃焼・発電を全体最適化する統合システムの構築	実証研究 →ガイドライン化
	③バイオマス発電	和歌山市・日本下水道事業団・京都大学・西原環境・タクマ	低含水率化技術+エネルギー回収技術+エネルギー変換技術による、下水汚泥燃焼熱からの発電システム	
H24	②固形燃料化	長崎市・長崎総合科学大学・三菱長崎機工	連続式水熱反応器と高速消化による消化ガスを用いた固形燃料化	ガイドライン公開 →普及展開
	②固形燃料化	JFEエンジニアリング	焼却炉廃熱を利用した表面固化乾燥による乾燥汚泥燃料化とその焼却炉利用	
	②下水熱利用	大阪市・積水化学・東亜グラウト	管更正部材に熱回収管を組み込んだ未処理下水の熱回収	
	②窒素除去	熊本市・日本下水道事業団・タクマ	固定床を用いたアナモックス反応による脱水汚泥返流水の窒素除去	
	②リン回収	水ing・神戸市・三菱商事アグリサービス	消化汚泥からの直接リン回収	
H23	①固液分離 ①ガス回収 ①ガス発電	メタウォーター・日本下水道事業団	流入下水の固液分離、担体を用いた高温消化、燃料電池を用いたハイブリッド発電を組み合わせたシステム	普及展開
	①ガス回収 ①ガス精製	神鋼環境ソリューション・神戸市	食品・木質系バイオマスとの混合消化、鋼板製消化槽の導入、精製装置のパッケージ化等を組み合わせたシステム	

管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用 実証施設

更生管径： $\phi 810\text{mm}$
設置延長：82m

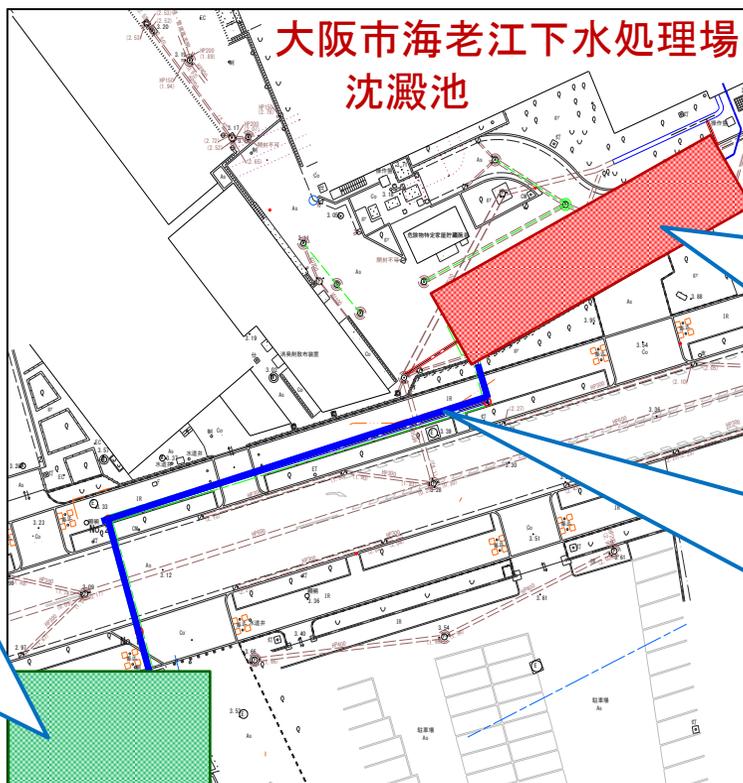
熱利用施設



(全景)



下水熱を空調に利用
(B1Fフロア)



大阪市下水道科学館

熱回収施設



熱輸送施設



空調負荷：暖房ピーク54kw
冷房ピーク99kw
延床面積：512m²

技術導入ガイドライン案の策定と普及展開

- 下水道革新的技術実証事業の成果を踏まえ、これまでに技術導入ガイドライン6編を国総研資料として刊行
- 国総研B-DASH ホームページにて電子版を公開
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
- 地方公共団体の下水道管理者等が導入検討に活用
- 管路内設置型下水熱利用技術の導入ガイドラインの特徴は以下の通り
 - ①下水道管理者のみならず、下水熱利用者による活用も想定
 - ②地域特性や熱需要側の利用見込みに応じて、技術導入に要するコスト・GHG排出量・エネルギー消費量を試算することが可能
 - ③空気熱源方式及び管路外設置型熱回収技術との比較によるコスト・GHG排出量・エネルギー消費量の縮減効果の試算例を提示
- ガイドラインの活用等を通じて、国内外の普及展開を加速
(実証施設によるデモ・サイトセールスも)