

日本の下水道技術の動向と 国際展開

国土技術政策総合研究所
下水道研究部長
堀江 信之



2010/12/1

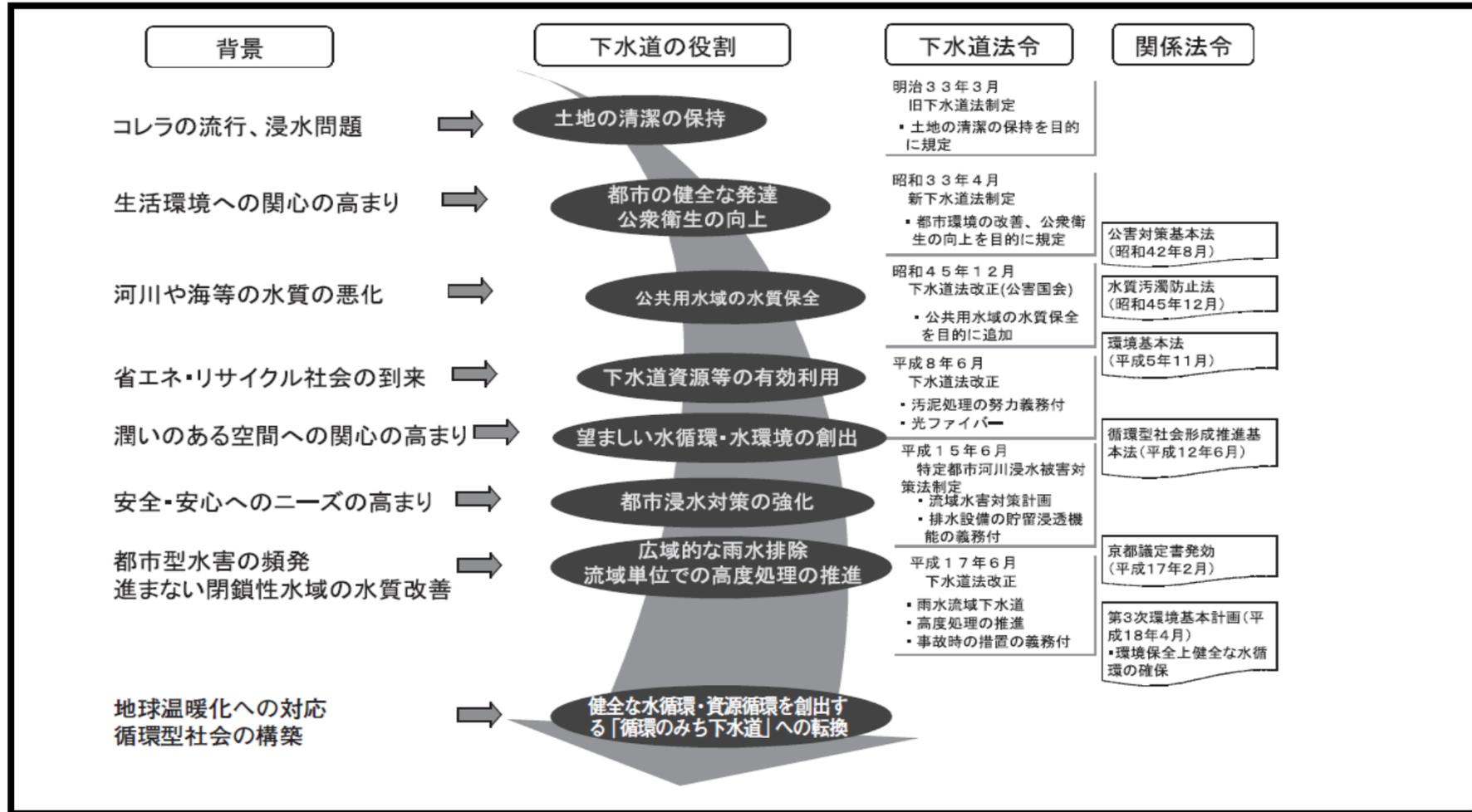
平成22年度 国総研講演会

発表の概要

1. 下水道の役割拡大と技術
2. 我が国の下水道技術の特徴
3. 代表的な下水道の役割と新技術
4. 研究開発の体制と新制度
5. 世界の中で
6. 下水道グローバルセンター(GCUS)の活動



1. 下水道の役割拡大と技術



1. 下水道の役割拡大と技術

役割	それを可能にした技術(例)
公衆衛生(普及)	OD法、小口径管、塩ビ管、真空・圧送、 移動脱水車、多重円板脱水機
水質保全	高速ろ過(合流)、オゾン処理
富栄養化対策	循環式硝化脱窒法、嫌気好気法
資源利用	コンポスト、消化ガス発電、ガス精製 汚泥炭化、リン回収、

2. 我が国の下水道技術の特徴

(我が国の下水道技術の特徴)

- ・省面積・省スペース(地下空間利用、土地の高度利用)
- ・省エネルギー、省力化、自動化
- ・騒音対策や臭気対策等の環境対策
- ・脱水・焼却等の汚泥の減量化
- ・地震対策

(今後必要とされる技術)

- ・施設の更新・機能高度化「再生」
- ・水や汚泥の「循環」
- ・エネルギー等の「資源」



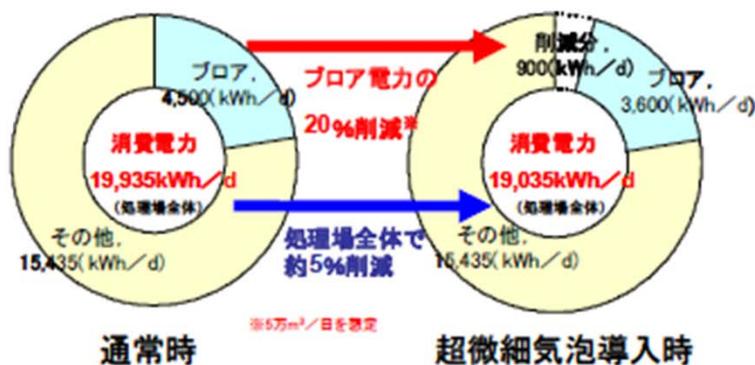
2. 我が国の下水道技術の特徴

省エネルギー技術の事例

○水処理時の電力消費の大半は、ブローアの動力用であり、超微細気泡を導入することにより、ブローアの電力消費量を約20%（処理場全体の電力消費量の5%に相当）削減可能と試算される

超微細気泡の導入による省エネ効果の試算

例えば、5万m³/日の規模の下水処理場において、ブローアに超微細気泡を導入することで、ブローアの電力消費量を約20%、処理場全体の電力消費量を約5%削減できると試算される



<省エネ効果の例>

・京都市洛南浄化センター

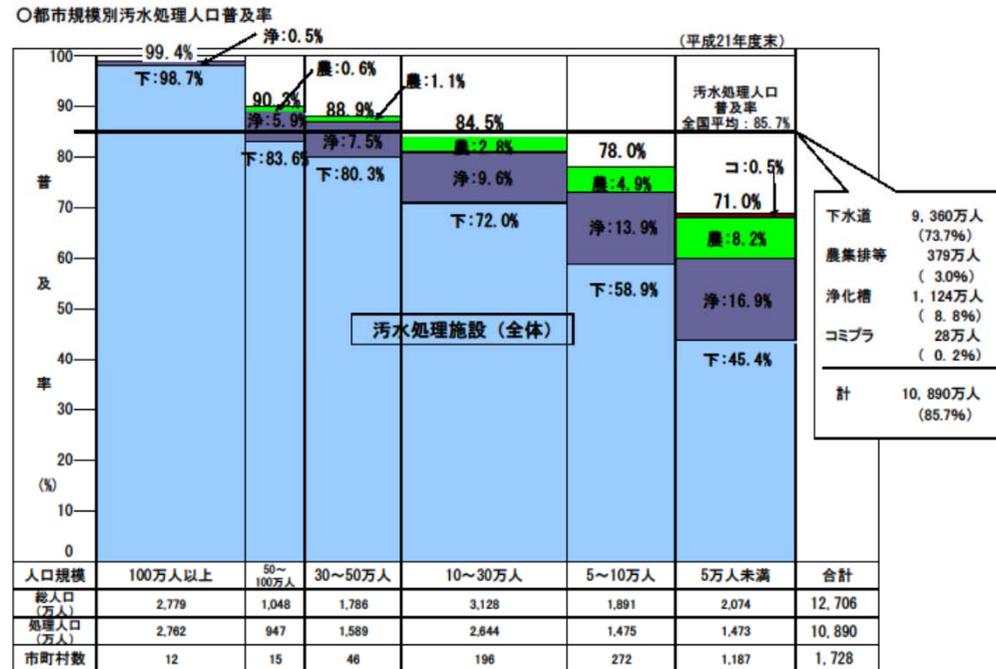
超微細気泡を導入した系列における水処理の電力消費量を約48%削減

・コスト削減効果の試算

処理場全体の電力消費量を5%削減した場合、電気代に換算して年間約1,800万円のコスト削減効果が期待される

3. 代表的な下水道の役割と新技術(1) 普及

- ・下水道普及率 73.7%(平成21年度末)
- ・汚水処理普及率 88.8%(同上)



(注) 1. 総市町村数1,728の内訳は、市 787、町 757、村 184 (東京都区部は市数に1市として含む)
 2. 総人口、処理人口は1万人未満を四捨五入した。
 3. 都市規模別の各汚水処理施設の普及率が0.5%未満の数値は表記していないため、合計値と内訳が一致しないことがある。



3. 代表的な下水道の役割と新技術(1) 普及

クイックプロジェクト採用技術

クイック配管（露出配管、簡易被覆）
クイック配管（側溝活用）
改良型伏越しの連続的採用
道路線形に合わせた施工
発生土の管きょ基礎への利用
流動化処理土の管きょ施工への利用
工場製作型極小規模処理施設（膜分離型（PMBR））
工場製作型極小規模処理施設（接触酸化型、膜分離型）

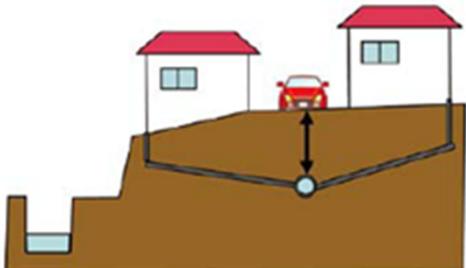


露出配管の設置状況



地域の貴重な水資源「湧井水」

平均土被り 2.9m



従来の工法

平均土被り 1.3m



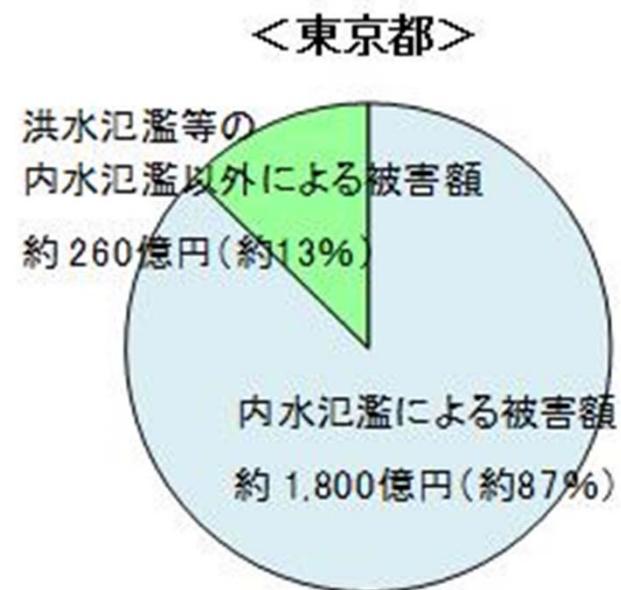
露出配管による工法

クイック配管の事例（熊本県益城町）



3. 代表的な下水道の役割と新技術(2) 浸水対策

- ・都市浸水対策達成率 50% (平成20年度末)
- ・同(重点地域) 24% (平成20年度末)



3. 代表的な下水道の役割と新技術(2) 浸水対策

自助／共助



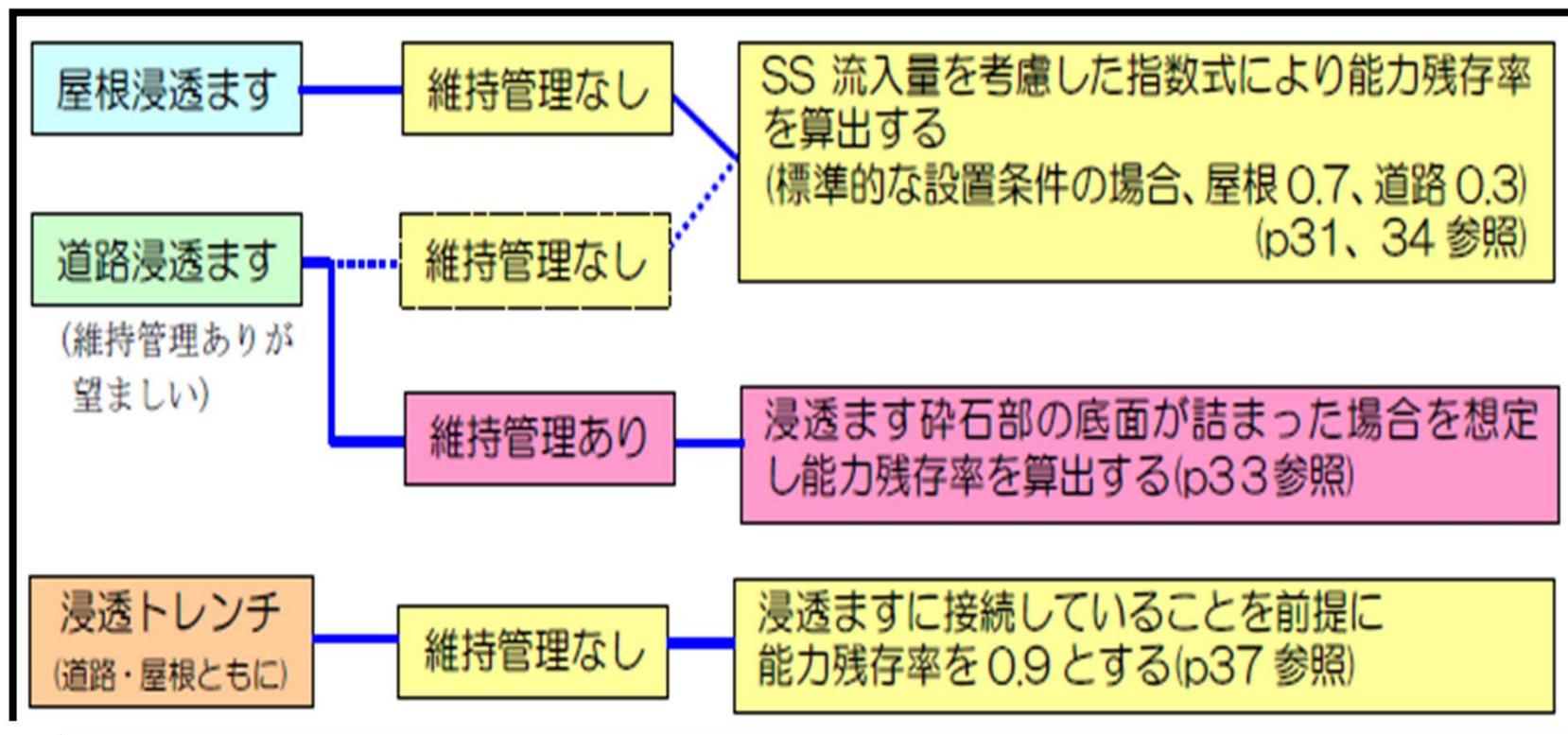
ハード

ソフト



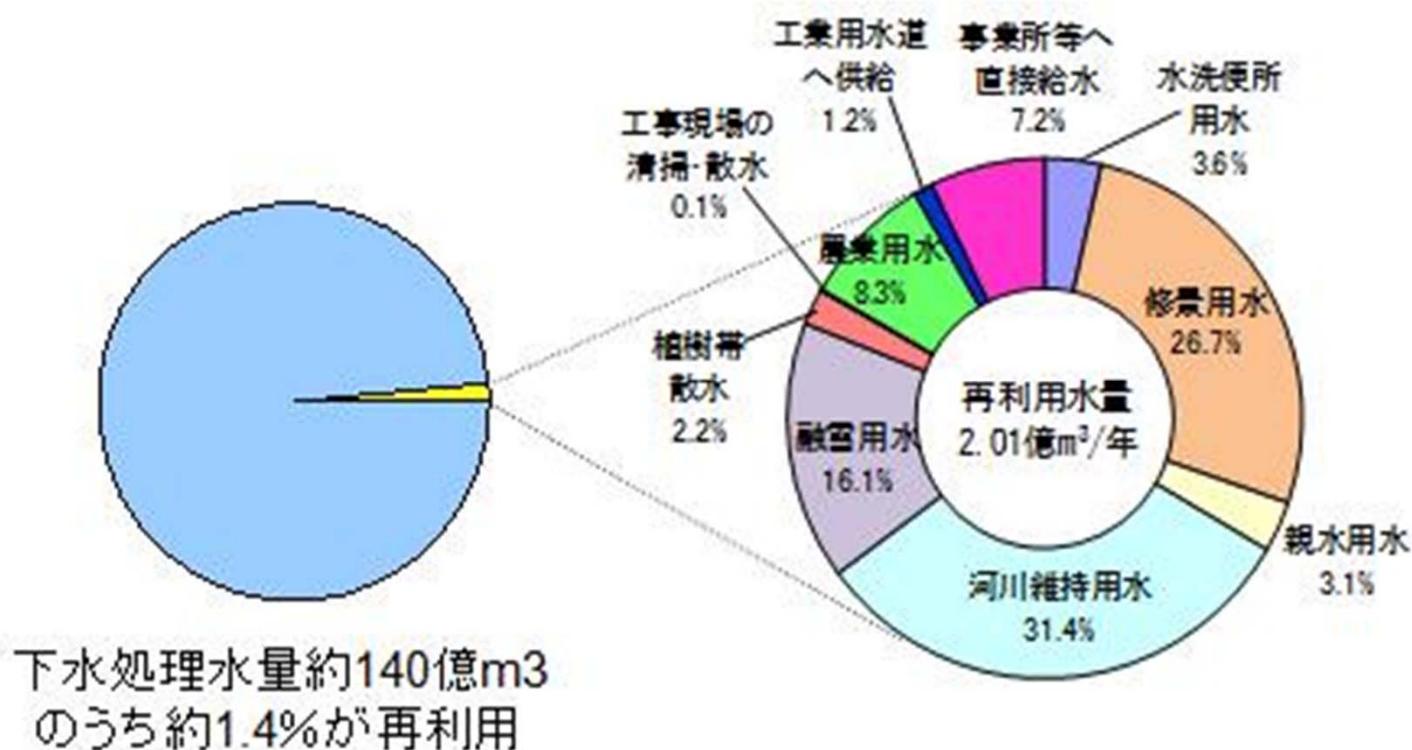
3. 代表的な下水道の役割と新技術(2) 浸水対策

「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き」より
雨水浸透施設における能力残存率の考えかた

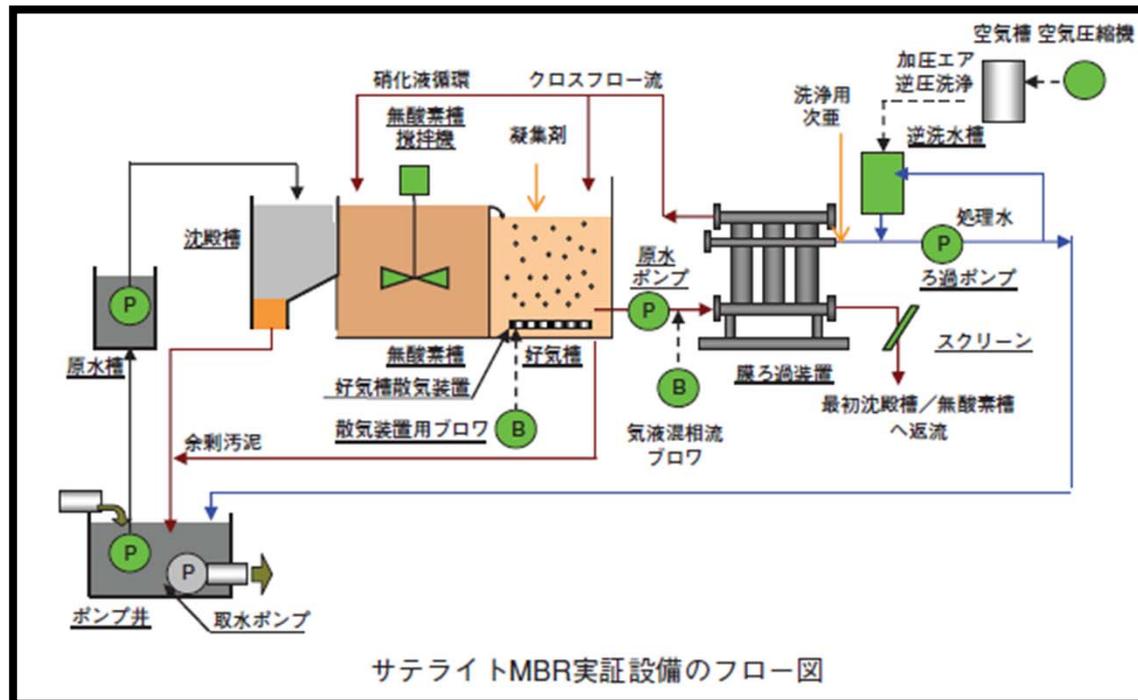
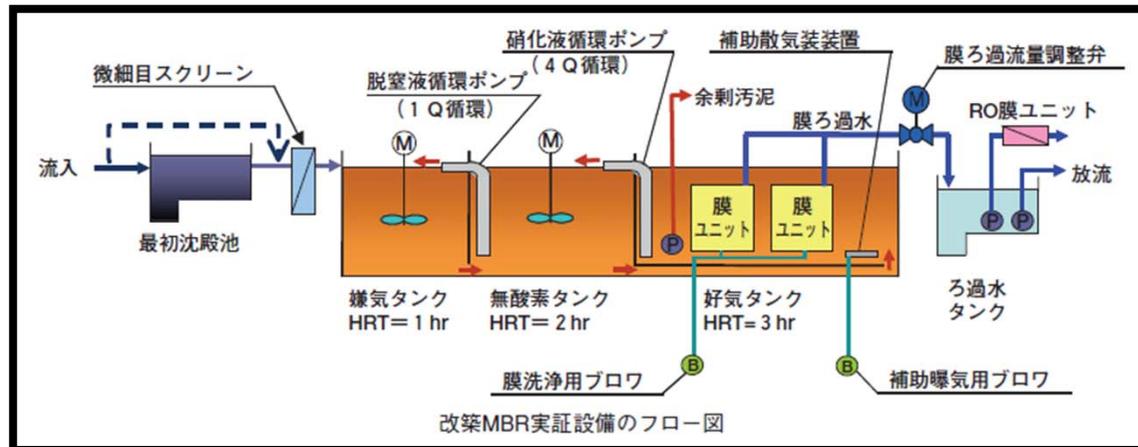


3. 代表的な下水道の役割と新技術(3) 高度処理、処理水再利用

- ・高度処理人口普及率 14%(平成20年度末)
- ・処理水再利用率 1.4%(同上)



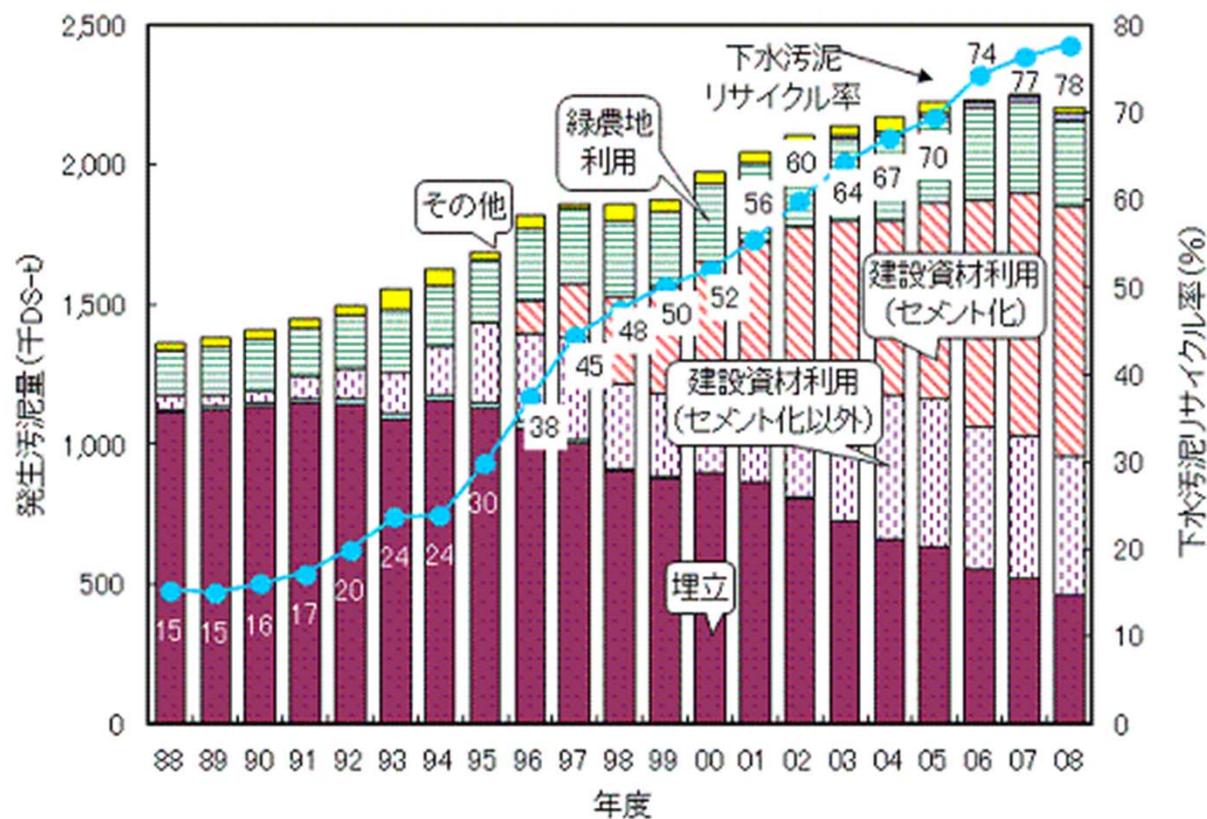
3. 代表的な下水道の役割と新技術(3) 高度処理、処理水再利用 A-JUMP



2010/12/1

3. 代表的な下水道の役割と新技術(4) 汚泥資源・エネルギー利用

- ・下水汚泥リサイクル率 78% (平成20年度末)
- ・バイオマス利用率 23% (同上)



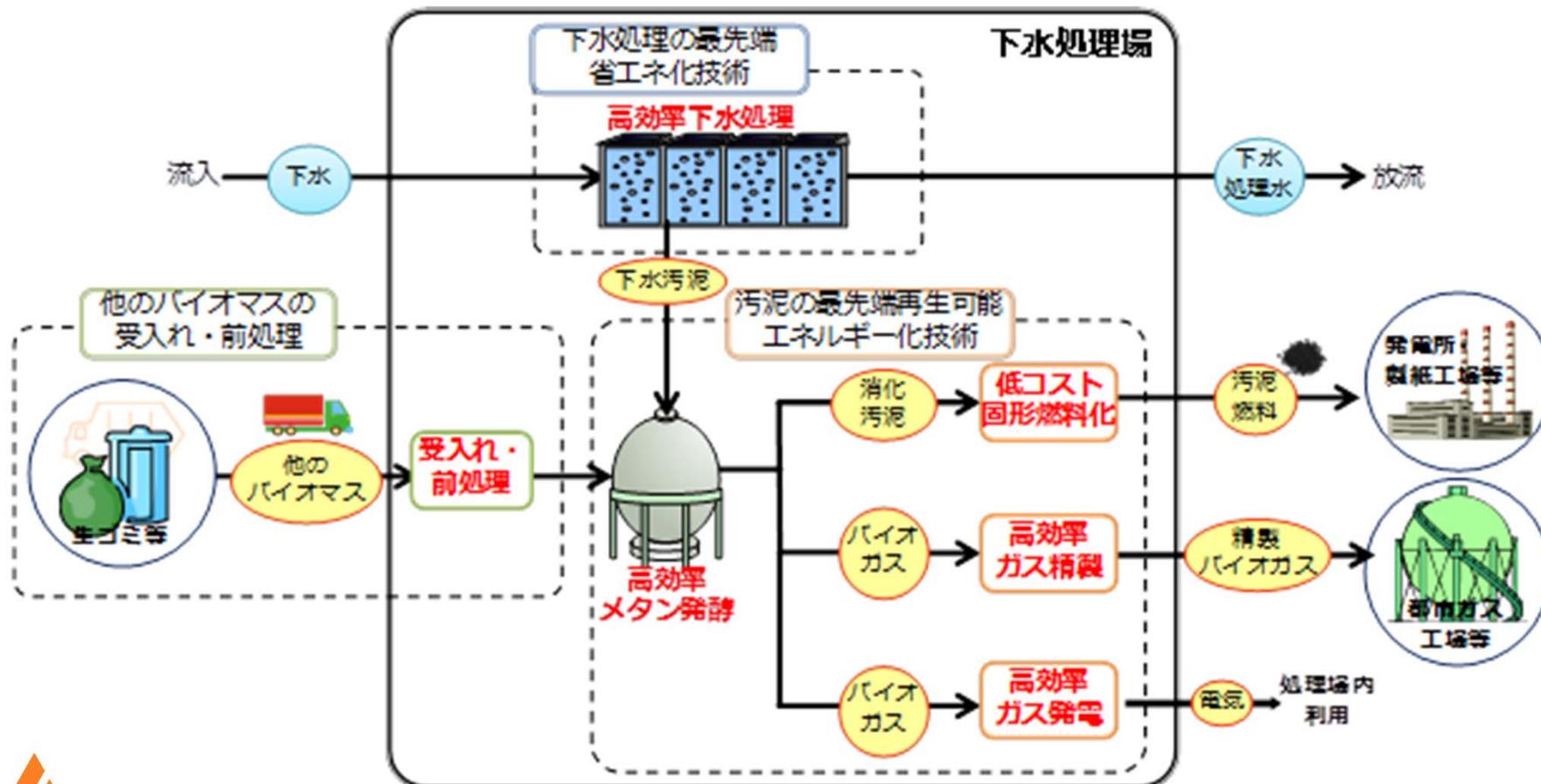
3. 代表的な下水道の役割と新技術(4) 汚泥資源・エネルギー利用 B-DASH

下水汚泥の有効利用に係る革新的技術の実証・一般化 ～下水道革新的技術実証事業

下水汚泥のエネルギー利用に関連する革新的な技術のうち、汎用性が高く、建設コストの縮減やCO2排出量の削減が期待できる技術について、実施設と同等規模のプラントを設置して実証を行い、ガイドライン化し、全国展開します。

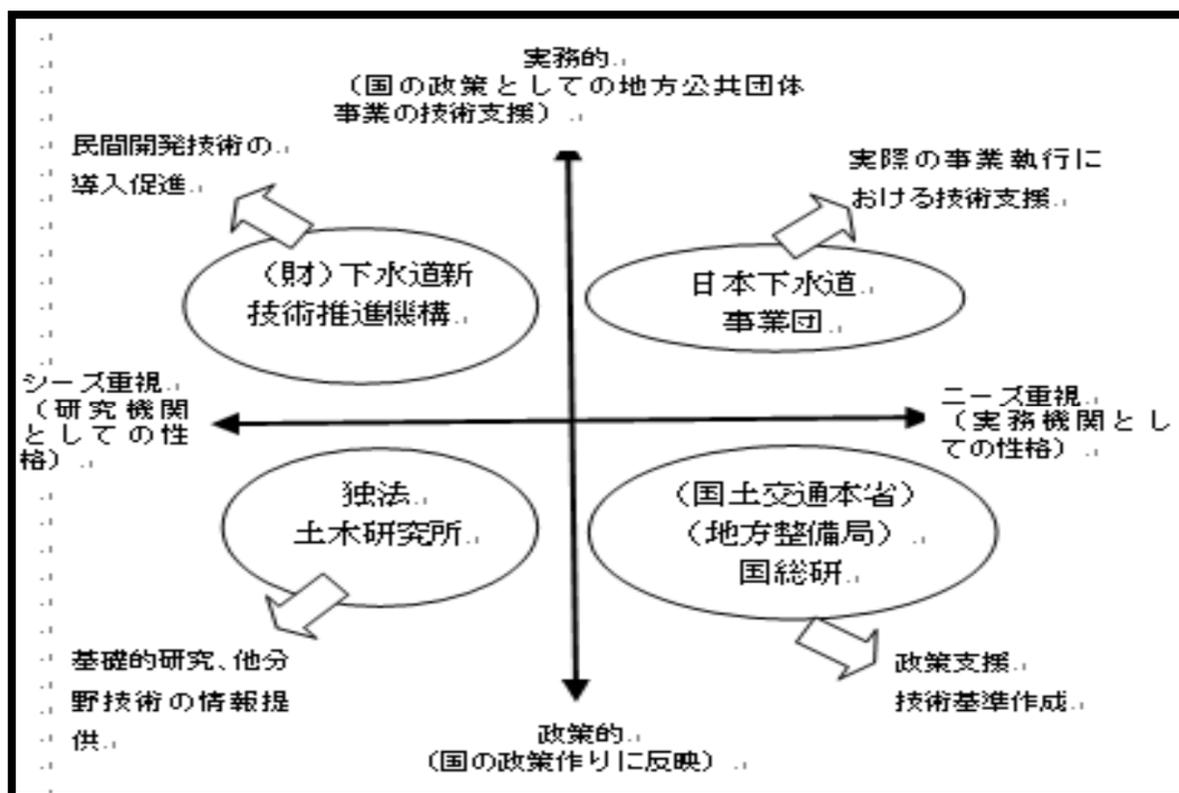


3. 代表的な下水道の役割と新技術(4) 汚泥資源・エネルギー利用 B-DASH



4. 研究開発体制と新制度

下水道の研究開発に関わる4機関



4. 研究開発体制と新制度

SPIRIT21 (H14-17)
合流式下水道の改善
LOTUS Project (H15-20)
下水汚泥の資源化

公募形式
国の委員会による技術評価
実験施設
建設・管理費は**応募企業**



A-JUMP (H21-22)
膜処理
B-DASH (H23-24予定)
汚泥のエネルギー利用

公募型式
国の委員会による技術評価
実験施設
建設は**国費**
下水道施行令への反映



5. 世界の中で

グローバル時代

視点1、世界ニース「世界の衛生問題」解決

MDGs : 2000年 ヨハネスブルグ・サミット合意

21世紀にあたっての国際目標 「ミレニアム開発目標」-2015年

世界で

「安全な水にアクセスできない人」(2割)の割合を半減

「衛生的なトイレのない人」(4割)の割合を半減

アジアが大きなシェア



5. 世界の中で

日本のODA:世界のトップドナー（水分野）下水道

「技術協力」

1976年、タイ、マレーシアへの調査団、エチオピアへの専門家

本邦研修コース 下水道技術＋浸水対策、維持管理

一定の経済レベル → 都市の人口爆発と工業等発展 → 下水道投資急増

1995年 下水道分野初のプロジェクト技術協力「タイ国下水道研修センター」

現在、長期専門家： 中国、ベトナム、インドネシア、インド、シリア

「資金協力」 ベトナム円借款： ハノイ、ハイフォン、ホーチミンほか



5. 世界の中で

「**世界水フォーラム**」 1997年モロッコ、2000年オランダ

- 2003年京都：日本下水道水フォーラム委員会主催のセッション
地域の発展段階に応じた衛生施設の整備を提案し、600人の聴衆
- 2006年メキシコ：セッション主催、日本の技術展示
- 2009年イスタンブール：フランス他のセッションへメンバー参加

- 毎年、**アジアセッション**(下水道協会主催)を日本で開催
- 3年毎、欧州・米国の関係協会との特別会議(次回は来年11月に日本で)
- シンガポールで始まった水週間にも展示

一方で、日本としての一体性や国毎への戦略の必要性



5. 世界の中で

視点2 日本の技術・企業の海外展開

公共事業縮減、関係企業の収益悪化、ベテラン大量退職

→ 関係業界・各企業も、**技術開発に難しさ**

資源・エネルギーなど多くを輸入に頼る日本

→ **インフラ整備をパッケージでアジア地域に。(新成長戦略)**

(トップセールス・トータルパッケージ・国際標準化・インフラファント等)

世界の水分野: 仏など巨大**水メジャー**が上下水道事業運営受託
更に**新興各国**の企業が猛スピード展開

5. 世界の中で

日本の様々な下水道技術

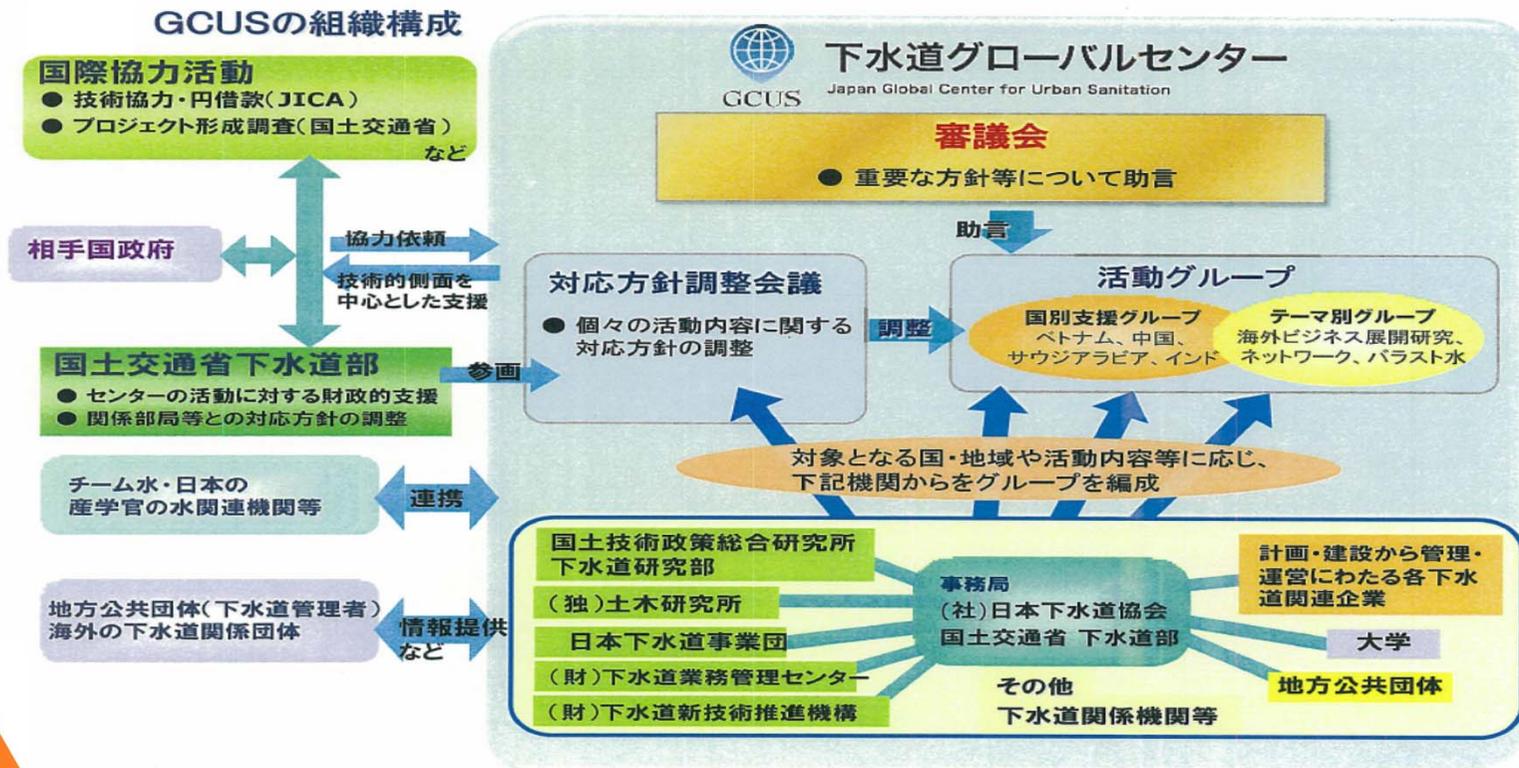
- 膜処理、省エネ、汚泥のエネルギー化、
- 管路更生工法、非開削工法、降雨情報システム など



6. 下水道グローバルセンター(GCUS) 発足

昨年4月発足 【目的】1.世界の水衛生問題等解決への貢献
 2.下水道関連企業のビジネス展開支援
 3.国内下水道施策への還元

■ 下水道グローバルセンター(GCUS)の組織概要



平成22年度 国総研講演会



6. 下水道グローバルセンター(GCUS) (1)中国グループの活動

中国： 湖沼の富栄養化など深刻な水質汚染
一人あたり水資源量は世界平均の1/4
下水道実施381都市中、円借款59都市



北京市高碑店污水处理場 (Q=100万m³/d)

平成22年度 国総研講演会

6. 下水道グローバルセンター(GCUS) (1)中国グループの活動

- 北京市 高碑店汚水処理場の高度処理改造への提案
厳しい国家排水基準 → 包括固定化担体法
全国指針・ガイドライン作りへ (JICAプロジェクトとして)
- 技術ニーズの把握 → JICA案件形成支援へ
大規模処理場の省エネ等
運転の容易な小規模処理法等
管渠整備(大都市周辺部での効率的整備)
汚泥減量化・資源化
- 京都大学・清華大学との連携
グローバルCOE「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」
シンポジウム発表等(深セン市)



6. 下水道グローバルセンター(GCUS) (2)ベトナム・グループの活動

ベトナム：大都市では円借款などで本格的な下水処理場・遮集管など建設開始(ホーチミン、ハノイ、ビンズオン、フエほか)
維持管理体制・財源が大きな課題

- JICAホーチミン市下水管理能力開発プロジェクトH21.5~H22.11
長期・短期専門家 本邦研修など
- ベトナム下水道セミナー開催 (2010年2月2日、東京)
ベトナム建設大臣招聘、主要市幹部ほか
- 現地調査(2009年12月) ニーズ把握など
- 草の根支援(ハノイ=千葉県など)との連携



平成22年度 国総研講演会



2010/12/1

6. 下水道グローバルセンター(GCUS) (3)テーマ別グループの活動

- 下水道海外ビジネス研究会発足（2009年7月(財)下水道機構）
- 下水道施設の資産マネジメントに関するシンポジウム（2009年7月）
- シンガポール国際水週間、上海万博への出展



6. 下水道グローバルセンター(GCUS) (3)テーマ別グループの活動

□ ISOの重要性

WTOのTBT協定・政府調達協定 ('95-)

→ 国内基準は国際標準と整合必要

→ グローバル市場獲得には国際標準戦略が不可欠に



6. 下水道グローバルセンター(GCUS)と 国際基準ISOへの取組み

主な下水道関連ISO専門委員会(TC)

TC	名称	策定済みの国際規格
TC 224	飲料水及び下水サービスに関する活動 - 品質基準・業務指標	ISO 24510 ISO 24511 ISO 24512
TC 138	流体輸送用プラスチック管, 継手及びバルブ類	ISO 4435 ISO 10467 ISO 8773 他 計26規格
PC 253	灌漑のための処理廃水再利用	なし
TC 255	バイオガス	なし
その他	(全施設の)アセットマネジメントの規格、等	



6. 下水道グローバルセンター(GCUS)と 国際基準ISOへの取り組み

□ ISO/TC 224

飲料水及び下水サービスに関する活動 - サービス品質基準及び業務指標

- 2007年、飲料水及びサービスに関する活動に係る3つの国際規格。
 - ISO 24510 : 1-サ-サービスの評価及び向上に関するガイドライン
 - ISO 24511 : 下水事業のマネジメントに関するガイドライン
 - ISO 24512 : 飲料水事業のマネジメントに関するガイドライン
- 世界の上下水道事業者が事業運営を行う上での共通のガイドラインに。
P.I. 実施項目リスト) 国内規格化(JIS化)を検討中
- 次回総会(2011年秋予定)に向け、3つのWGを設置し、改定検討。
 - 規格実施例
 - アセット・マネジメント
 - クライシス・マネジメント



6. 下水道グローバルセンター(GCUS)と 国際基準ISOへの取組み

□ TC 253 灌漑のための処理廃水再利用

イスラエル提案により2010年、PC (プロジェクト委員会)として発足

対象範囲

- ・ 健康、環境、農業等を考慮した灌漑のための処理水利用に関する規格
- ・ 処理プラント及びプロセスの設計は対象外
- ・ 目的：灌漑における処理水の利用のために必要となる性能
- ・ 国際規格の主な項目事項(現段階):
 - － 様々な利用用途のための処理水の水質基準
 - － 再生水の活用にあたっての、人の健康・環境への影響、表流水、地下水、大気質、土壌の質、農作物への影響を予防または最小化するために取るべき手順



6. 下水道グローバルセンター(GCUS)と 国際基準ISOへの取組み

□ 中国・韓国との標準化連携

○北東アジア標準協力フォーラム第9回 (H22.7.20 於:富山)
中国・韓国・日本の三国間での標準化活動の協力を推進するもの。

⇒「下水再生水の都市内利用に関する基準」等について
協力開始を日本から提案, 合意。



平成22年度 国総研講演会

おわりに

- 1. 時代に応じた官民連携の技術開発が、下水道の役割拡大に大きく貢献してきた。
- 2. 日本の特徴を活かしながら、新たな仕組みで世界に通じる技術を作り、世界の標準に。

