

水処理技術特集に寄せて

📌 浄水、下水、廃水水処理技術、ソリューションエンジニアリング

* 横井 学 Manabu Yokoi

1. ま え が き

21世紀が「水の世紀」といわれる中、世界では水資源の確保を含めた水問題が顕在化している。地球温暖化の影響や都市化・工業化・人口増加を背景に、水不足や水質汚染が深刻化しており、水問題は、地球温暖化と共に世界が注目するグローバルな課題となっている。こうした中で、世界各地では従来からの水資源である河川や雨水から、新しい水源として海水淡水化や下水再生水の利用などに供給源を転換する新たな体制整備も課題となっている。

一方、日本国内では「水道ビジョン」、「下水道ビジョン2100」など総合的な水循環政策を推進するほか、新技術の導入などで課題の解決が進んでいる。しかし、少子高齢化・人口減少・過疎化・水需要の減少・施設の老朽化など社会的要因から、更に多様なニーズが求められている。

当社は、長年水環境分野で培ってきた高度な製品技術とエンジニアリングで、今後も良好な水環境実現のためにソリューションエンジニアリングを提供する。

(1) 環境負荷低減技術としては、膜分離活性汚泥法（MBR：Membrane Bioreactor）や省エネ・省スペースを実現する高濃度窒素除去システムを提供するほか、高圧インバータなど省エネ機器の提供やエネルギーの見える化による受配電から監視制御設備、運転制御方式に至るまで、運転効率を最大限向上するエンジニアリングで全体最適なシステム構築を提案する。

(2) 水道事業では、上水道を中心に安全・安心を確保する維持管理技術、老朽施設の更新、官民連

携による信頼性と効率性を両立させた施設建設と運転維持管理などトータルソリューションエンジニアリングを提供する。

(3) 海外の水処理事業では、海水淡水化施設への高圧インバータの提供や下水再利用システムなどにチャレンジする。

本稿では、当社が取り組む良好な水環境実現のための浄水・下水・廃水処理など、水処理技術と低炭素社会に貢献するエンジニアリングについて紹介する。

2. 上下水道の環境変化に対応した事業展開

2.1 上水道分野

全国水道事業で施設更新需要は、年間約5000億円規模で、今後更に増加が予測されている。これを現在ある施設の更新需要に限定しても2020年ごろには、7500億円程度と推定されている。ここに新規拡張整備分、更新・改良施設分など費用が加わると、2025年以降は、1兆円を超える更新費が必要となると水道ビジョンは指摘している。また今後、増大する水道施設の更新需要を賄うための財源確保を、これまでの公的機関から資金調達を行うシステムで維持することは、非常に困難になるだろうと予想されている。具体的には、水道事業に対する超長期で低金利の融資を担ってきた公営企業金融金庫など政府系金融機関の統合が検討されており、融資対象事業の見直しや融資規模の縮小が行われる可能性が高い。また、地方自治体への財源委譲により地方財政の自由度が増す一方で、自治体の財政状態が厳しく評価され、第三者による格付けが厳格に行われるようになると、財政基盤が弱い地方自治体の資金調達（企業債の発

行) コストが上昇する懸念も顕在化する。今後、料金収入の減少が予想される事業環境の中で、水道事業者は、資金調達難に直面すると同時に、調達コスト上昇を最小限に抑える民間並みの工夫や努力が強く求められる。

このような状況から、維持管理の民間委託の実施や公的資金に代わりPFI (Private Finance Initiative) などによる民間資金の活用が不可欠となるとの予想から、上水道分野で当社は、PFIやDBO (Design Build Operate) など施設の経済的な更新や事業運営・維持管理などを中心に、経営・サービスにかかわるエンジニアリング事業を強化し展開する。また水道施設は今後ダウンサイジングの広域統合化が進むとの予想から、運転管理・維持管理の効率化や施設の無人化・遠隔監視化など、これらを包括管理する総合監視制御システムが求められる。当社は、古くから実績のある監視制御技術や画像監視技術をより高度化した製品・技術を開発し、要求に対応する。また、安全・安心で安定した浄水処理が可能な膜ろ過システムを開発し、提供していく。

2.2 下水道分野

下水道分野も上水道と同様に少子高齢化・人口減少・過疎化が進む中、処理水量の減少により料金収入の減少が予想される。また今後、1960年代から1970年代に供用開始した下水道施設が30年以上を経過し、耐用年数を超える施設や設備が急激に増加し改築更新時期を迎える。しかし、公共事業予算は大きく抑制され、今後の維持管理や改築更新にかかる費用の増大が下水道経営をより難しくすると予想される。

このような状況の中で更新を進めていくためには、アセットマネジメントの視点から計画を日常・短期・中長期に整理し、更新コストを平準化又は縮減していくことが求められる。また施設の改築・更新計画では、機能の高度化、維持管理のしやすいシステムへの転換や省エネ機器・省エネ形システムの納入が、低炭素社会実現に向けて重要となる。

下水道は、施設を運転するために大量の電力や燃料を消費するため、二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素など温室効果ガスを多く排出している。下水道施設が消費する電力量は、全国の電力消費

量の0.8%、温室効果ガス排出量の0.5%を占める。

当社は、得意とする電気・計装システムエンジニアリング力により、下水道が持つエネルギーポテンシャルを分析することで将来的な省エネ・創エネの目標を明確にして、計画・設計・建設・維持管理など各段階でソリューションを提供する。瞬停対策や電力平準化を目的とした電力貯蔵システム、太陽光・風力発電システム、エネルギー管理システム、合流改善濁度計測定システム、小形管理端末装置による遠隔集中監視化など高度化した製品群とサービスでソリューションを実現する。

3. 産業水処理・海外水処理への事業展開

当社は、水の時代と言われる21世紀に更に飛躍するため、設計・製造・建設・施設運営・維持管理をトータルでエンジニアリングする水・環境事業の展開を目指す。

3.1 産業水処理分野

産業界では、環境保全にかかわる法規制の強化や企業の社会的責任、コスト削減から、高効率で経済的な排水処理技術が求められている。

当社は、物理化学的処理法や生物化学的処理法など様々な処理技術で課題解決する。また、長年培った水処理システムの運転管理技術で、排水基準に適合した水質を安定的に維持し、環境負荷低減・省エネ・コスト削減を実現する。また新しい処理技術では、高濃度窒素処理技術(アナモックス反応)の開発など高度な廃水処理技術や浄化・再利用技術などの研究開発にも積極的に取り組み、環境改善・修復に貢献する。

3.2 海外水処理分野

当社は、水処理企業として世界的な水需要の増加による水不足、水質悪化など水問題解決に国内だけでなく海外の水処理事業にもチャレンジする。

水資源が不足している中東地域では、飲料水・工業用水・農業用水など水源を主に海水に依存し、海水淡水化プラントが沿岸部に多く建設されている。当社は、沿岸部から都市部まで水を輸送する送水・配水プラントに、大容量の高圧インバータや電動機、発電設備など当社の主力製品を提供する。

中国・東南アジア諸国には、電気設備のほか膜処理技術を利用したMBRや、自社開発したセラ

ミック製平膜を主力製品として膜ユニット・装置を提供する。

シンガポールでは、下水処理技術の高度化・処理水再生技術の開発を目的に、公益事業庁（PUB）と共同でセラミック平膜によるMBRシステムの実証プラントを建設し、水資源活用技術の研究開発に取り組み、海外の水問題解決に寄与する。

4. む す び

国内外の水処理事業の環境変化と課題、当社が目指す水・環境事業と製品技術開発について概説した。詳細は、本特集号の当該個別テーマの論文を参照されたい。

また、本特集号では北里大学の山内教授に「無機ヒ素の飲料水汚染からの健康障害の予防と対策」をご寄稿いただいた。当社の取り組みとの関係は、バングラデッシュ国における、浄水処理から排出

されるヒ素含有廃液や汚泥の無毒化処理技術の基礎研究である。

水問題は、地球規模の課題であり、今後更に地球温暖化・気候変動により降水量の変化が拡大し、利用可能な水源の減少が予想される。また水源の汚染による安全な水の確保が困難になるなど水環境改善・修復への取り組みがますます重要となる。

当社は、水処理総合メーカーとして水問題解決に先端的な処理技術とエンジニアリング力を提供し、課題解決に貢献する所存である。

《執筆者紹介》



横井 学 Manabu Yokoi
水・環境事業部営業技術部長

