

安全安心な水循環と膜 ～緊急時に活躍する水処理技術～

膜を利用した水処理技術研究委員会

セッション前半は、3件の膜による安心安全な水循環に関する事例の紹介を行った。後半の初めは、特別講演／膜ろ過アーカイブ（東レ・栗原様）、その後、「緊急時に活躍する水処理技術」と題して、パネルディスカッション形式にて、6件の話題提供と総合討議を行った。

1. 口頭発表 座長：藪野洋平（クラレ）

1-1 「膜を用いた微細藻類の高濃縮技術」

西阪健一（ダイセン・メンブレン・システムズ）

微細藻類の産業利用において、濃縮工程は微細藻類の生産コストの20～30%を占めている。微細藻類の膜による濃縮について2種類の膜素材（CA、PES）での比較を実施した。親水性のCA膜の方がPES膜よりもろ過速度が高く、微細藻類を高濃度まで濃縮することが可能であった。

1-2 「有機フッ素樹脂製ろ過膜の安全性と規制対応」

井田清志（住友電気）

PFASとはアルキル鎖に複数のフッ素原子が結合した有機フッ素化合物の総称である。ろ過膜に使用されるPTFEやPVDFもPFASに含まれるが、分子量が大きいため人体には蓄積せずOECDの「低懸念ポリマー」に分類されている。PFASを素材とする水処理ろ過膜については、安全性に問題はなく、安心して使用できると考えられる。

1-3 「超純水精製における限外ろ過膜の利用」

石井直恵（メルク）

バイオ実験においては、RNaseやエンドトキシンの超純水への混入が問題となる。限外ろ過膜は高いRNaseおよびエンドトキシン除去能を有している。従来のDEPC処理や蒸留法などの不活化法と比較し、限界ろ過膜は超純水装置の最終フィルターとして採水口に設置するのみで除去ができるため、連続かつ簡便、有効な方法である。

2. 特別講演／膜ろ過アーカイブ

座長：大熊那夫紀（造水促進セ）

「世界の海水淡水化に貢献する日本の膜技術」

栗原 優（東レ）

逆浸透（RO）膜の黎明期から「Mega-ton Water System」プロジェクトまでを中心に、RO膜開発の歴史をご紹介いただき、現在の海水淡水化のトレンドや今後の方向性についてお話いただいた。

3. パネルディスカッション

座長：長岡 裕（東京都市大）

3-1 「令和6年度能登半島地震における上水道施設の被害状況と応急復旧対応」

本荘谷勇一（日本水道協会）

令和6年度能登半島地震においては、石川県を中心に

広い範囲で水道施設の損傷等が発生し、6県38事業者において最大で約13.7万戸の断水が発生した。また断水が8割程度解消するまでは1ヵ月半程度を要しており、近年の他の地震災害と比較しても長期間を要している。今回の地震では、浄水施設等の基幹施設に大きな被害を受けたため、浄水場の代替施設として膜ろ過等の可搬型浄水設備を応急給水や応急復旧活動に活用した。

3-2 「令和6年度能登半島地震における可搬式浄水装置による給水支援活動」 中原忠義（水資源機構）

能登半島地震において、RO膜を使用した2機の可搬式浄水装置を現地に設置し、約105日間給水支援を実施した。装置の運転では、凍結対策やメンテナンス、発電機の燃料確保などを実施し、大きなトラブルなく水質・水量ともに安定供給することができた。

3-3 「非常災害用膜ろ過装置を用いた災害支援について」

嶋村 瞳（水道機工）

能登半島地震で被災した小松市、珠洲市、輪島市からの支援要請を受け、非常災害用UF膜ろ過装置計7台を貸し出し、給水支援や漏水調査用水の確保を行った。異なる膜を用いた装置を複数台常備し、日常的に整備や付帯備品の管理をしていたことで早急な対応が可能であった。

3-4 「災害支援現場における小規模分散型水処理技術の開発」 西尾 学（WOTA）

使用した水の再生循環利用を可能にする2製品、合計300台程度を、能登半島地震における被災地の避難所や病院などへ設置し、シャワー・手洗い用水としての災害支援を行った。避難所においては、避難者が装置を自ら運用する「自律運用」方式を展開した。誰でも運用可能な装置設計が、自律運用の構築モデルに繋がっている。

3-5 「災害時に応急復旧対応可能な汚水処理技術の開発」

松橋 学（国総研・下水）

下水処理においては、自然災害等による被災時に、早期に水質を通常レベルに回復可能な技術が一般化されていない。このためB-DASHプロジェクトにより、災害時にも容易に建設でき早期に水質改善が可能なユニット型下水処理システムの実規模実証を行い、災害時に活用可能な技術導入ガイドラインを作成した。

3-6 「洗浄水再生システム（e6s）の開発」

中野和典（日本大・工）

インフラが寸断される非常時のトイレ問題の解決を目指し、自己処理型のトイレ（e6s）を開発した。固液分離と多段型ろ床を組み合わせた洗浄水再生システムとし、ユーザー自身による管理を可能とすることで、外部からの支援に依存せずに水洗トイレを使用し続けることが可能となった。

（メタウォーター（株） 大和信大）