

1.技術	1.4 組み合わせ技術による下廃水の処理
2.事業名	1.4.2 MF・膜蒸留・湿式酸化による宇宙ステーションの水循環 1989(平成元)～1991(H3)年度
3.キーワード	MF、膜蒸留、湿式酸化、宇宙、完全閉鎖系、水循環、固形物分解
4.目的	NASA が宇宙ステーションを計画していたとき、我が国でも宇宙政策大綱が改訂され、我が国独自の有人宇宙活動展開のための基盤形成が盛り込まれた。人間が宇宙空間で生きていくには、水・空気・食料が必要であるが、当時はこれらをすべて地球から運び、廃棄物を持ち帰っていた。この方法は、宇宙の活動が長期化すると不経済なので、完全閉鎖系の水循環が必要となるため、宇宙ステーションに適用できる技術開発を検討し、その成果を NASA に提案した。
5.内容	<p>提案の全体フロー</p> <p>無重力状態で運転すること、廃棄物は地上に持ち帰るため最小限であること、コンパクトであることなど、通常の水処理装置より厳しい条件が求められたが、研究の結果、次のような固液処理システムを検討した。</p>
6.成果	<p>研究の結果、提案技術における装置の主な仕様は次のとおりとなった。</p> <p>前処理 1: スクリーン(100<math>\mu</math>m)+ロータリー式 MF 膜(0.2<math>\mu</math>m)</p> <p>前処理 2: 生物(好気・明)+平板 UF 膜、生物(嫌気)+MF 膜の MBR</p> <p>膜処理: 膜蒸留(入口温度 90<math>^{\circ}</math>C、出口 20<math>^{\circ}</math>C)、透過水水質 3.5 <math>\mu</math> S/cm</p> <p>高度処理: UV+熱処理</p> <p>固形物処理: 湿式酸化(400<math>^{\circ}</math>C、25MPa 以下)</p> <p>後処理: 濃縮(電気透析等)、固化(晶析等)によるミネラル回収</p> <p>処理水量: 約 100L/日(膜処理)</p> <p>これらの装置について、さらに仕様、運転条件、物質収支等を検討した結果、4 人が宇宙空間で生活するのに必要な水循環システム(100L/日)は、固形物処理等も含めて 3.2m<math>\times</math>1m<math>\times</math>2m の空間と電力 300kWh/日が必要であり、重量は約 1トンとなることがわかった。また、今後の研究課題を抽出整理することができた。</p>
7.参照	JKA 補助事業、 共同・協力団体: IHI、川崎重工業、清水建設、日立製作所、三菱重工業