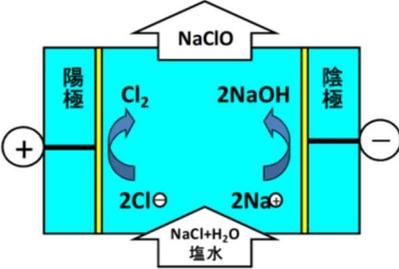


## エコ次亜生成技術（クボタ環境サービス株式会社）の技術概要

技術概要	
技術の仕様・製品データ	<p>埋立浸出水の脱塩過程で発生する高濃度濃縮塩水を電気分解し、主に次亜塩素酸ナトリウム(以下、「エコ次亜」という。)を生成する技術である。</p> <p>仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有効塩素濃度：1,000～4,000 mg/L±10%</li> <li>・有効塩素生成流量：144L /日</li> <li>・稼働時間：24 時間/日</li> <li>・有効塩素生成量：0.58kg/日 (4,000 mg/L×144L/日=0.58 kg/日)</li> </ul>
特徴・長所・セールスポイント・先進性	<p>焼却灰を含んだ最終処分場の浸出水を処分する際の処理水として、高濃度の濃縮塩水が発生するが、この濃縮塩水の処理にあたり従来技術では大量の化石燃料を用いてボイラーで高温蒸気を作り、ドラムドライヤーで含水率 10%程度にまで蒸発させて、乾燥塩にし、外部委託搬出するため、処理コストの高さが問題となっていた。</p> <p>一方、本技術はこの濃縮塩水を電気分解してエコ次亜(NaClO)を生成するもので、濃縮塩水の実液をそのまま処理することから熱を加えて乾燥塩にする必要が無く、かつできたエコ次亜は全量消毒剤としてリサイクルできるので、従来技術に比べてCO<sub>2</sub>発生量と廃棄物量の削減が可能となる。</p> <p>エコ次亜生成装置、および生成されるエコ次亜の特徴は以下のとおり。</p> <p><b>【エコ次亜生成装置の特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有効塩素濃度 1,000～4,000 mg/L の範囲で設定した濃度のエコ次亜を安定的に生成(有効塩素濃度：設定値±10%以下)</li> </ul> <p><b>【エコ次亜の特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生成エコ次亜の有効塩素濃度の低下速度は市販されている次亜塩素酸ナトリウム(以後、「市販次亜」という)より遅く、安定性に優れる</li> <li>・下水処理場の処理水への消毒効果は、エコ次亜と市販次亜で同等</li> <li>・エコ次亜で消毒した下水処理水は流域の水生生物に影響が無く、安全</li> </ul> <p><b>【エコ次亜の品質の限界】</b></p> <p>有効塩素濃度は市販次亜の 120,000 mg/L に対し、エコ次亜は 1,000～4,000 mg/L と、低濃度の次亜塩素酸となる。しかし、有効塩素量が等しくなるように添加した場合、エコ次亜は市販次亜と同等の消毒効果を発揮するため、消毒剤としての利用に問題は無い。</p>

<p>技術の原理</p>	<p>無隔膜電解法を用いる。</p> <p>電解槽内に濃縮塩水を通し直流電流を流すと、塩水の電気分解が起こり、陽極では塩素が、陰極では水酸化ナトリウムが発生し、同槽内でそれぞれが混合して「エコ次亜」が生成される。</p> <div style="text-align: center;">  <p>【電解槽内の反応イメージ図】</p> </div> <p>陽極の反応：<math>2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-</math></p> <p>陰極の反応：<math>2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2</math></p> <p>電解槽内の反応：<math>\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}</math></p>
<p>技術の開発状況・納入実績</p>	<p>最終処分場浸出水処理施設へ納入予定(2023年頃)</p>
<p>環境保全効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来、凝縮塩水は処理後に大部分が委託搬出されていたが、本技術により全量を消毒剤として利用するため、廃棄物量が削減される。</li> <li>・濃縮塩水を蒸発乾燥処理する場合と比較してCO<sub>2</sub>排出量が削減される。</li> </ul>
<p>副次的に発生する環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・濃縮塩水を電気分解する過程で、生物影響が懸念されるような、何らかの有害な化学物質が生成する可能性が考えられる。</li> <li>・市販の次亜塩素酸ナトリウムに比べ、塩化物イオン濃度が高いため、生物影響が懸念される。</li> </ul>
<p>実証項目</p>	<p><u>実証項目(試験データを取得)</u></p> <p>○実証項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生成エコ次亜の有効塩素濃度： 電流値を制御することで徐々に生成エコ次亜の濃度を上昇させ、それらが設定濃度以上となることを実証</li> </ul> <p>○参考項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生成エコ次亜の品質： 日本水道協会規格 JWWA K 120「水道用次亜塩素酸ナトリウム」に設定された項目を測定し、排水処理で一般的に使用される2級次亜の規格値と比較</li> <li>・生成エコ次亜の安定性： 生成エコ次亜及び市販次亜(日本水道協会規格2級)の有効塩素濃度、pHの経日変化を比較</li> <li>・生成エコ次亜の消毒性能： 消毒前の下水処理水を対象とした、エコ次亜及び市販次亜(日本水道協会規格2級)を用いた消毒試験の結果を比較</li> </ul>

自社による試験方法及びその結果	<p>※ラボ試験であり、実使用環境下で得られたデータではないため参考データ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・最終処分場浸出水を電気透析または逆浸透膜で処理した濃縮塩水を約 800 時間電解した。</li><li>・有効塩素濃度は 2,500~5,200mg/L であり、下水処理場等で使用するために海水から製造される次亜塩素ナトリウムの平均的な濃度である 1,000~2,000mg/L を上回る高濃度の次亜塩素酸ナトリウムが得られた。</li><li>・通電過程で電解電圧の顕著な上昇は認められず、連続運転可能であることが確認された。</li></ul> <p>出典：樋口(2013)平成 24 年度環境研究総合推進費補助金 研究事業 総合研究報告書「廃棄物処理処分に伴い排出される副生塩のリサイクルシステムの構築に関する研究」</p>
-----------------	--