

令和6年8月22日  
国土交通省関東地方整備局  
品木ダム水質管理所

## 「電気化学的手法による酸性河川水の中和処理と水素回収」 ベンチスケールセルを用いた通電実験の現地説明会開催について ～大学等研究機関との技術（シーズ）マッチング～

国土交通省関東地方整備局品木ダム水質管理所では、「大学等研究機関との技術（シーズ）マッチング」で令和4年度に採択し現在研究開発を進めている「電気化学的手法による酸性河川水の中和処理と水素回収」（研究代表者：前橋工科大学 工学部 田中恒夫教授）について通電実験の現地説明会を開催いたします。

本研究では、現在中和材料として使用している石灰の使用量と中和生成物の発生量を抑制するため、電気化学的手法による酸性河川水の中和処理の可能性について確認するものです。

1. 日 時 令和6年8月26日（月）14：00から
2. 場 所 品木ダム水質管理所 大会議室及び草津中和工場敷地内  
群馬県吾妻郡草津町大字草津604-1
3. その他 説明会は取材可能です。  
取材を希望される方は事前に下記問い合わせ先へご連絡ください。

<発表記者クラブ> 竹芝記者クラブ 神奈川建設記者会 刀水クラブ・テレビ記者会

<問い合わせ先>

関東地方整備局 品木ダム水質管理所

電話：0279-88-5677（代表）

FAX：0279-88-4734

管理所長 荒木（内線：201）

建設専門官 小池（内線：406）



## ■ 研究概要

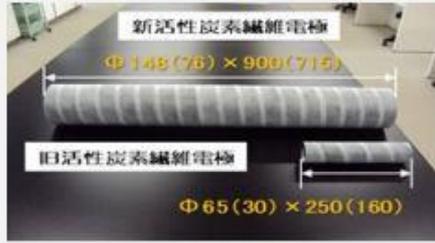
研究開発テーマ	電気化学的手法による酸性河川水の中和処理と水素回収
研究代表者	前橋工科大学工学部 教授 田中 恒夫
研究概要	酸性河川水の中和処理では一般に、石灰などを用いた化学的手法が広く採用されている。その際、大量の中和生成物が発生する。加えて、貴重な鉱物資源を永久的に添加する必要がある。本研究では、石灰の使用量と中和生成物の発生量を抑制できる、酸性河川水の中和処理技術の研究開発を目的とした。ここでは、中和処理において電気化学的手法を適用することを提案し、その実用可能性について検討した。また、中和処理の際にセルより発生する水素の回収方法などについても検討した。
研究期間内の達成目標	活性炭繊維電極を装着したセル（電解装置）を用いて通電実験を行い、電気化学的中和処理の可能性および設計・操作因子について詳細に検討する。また、通電の際には陰極から水素が発生するが、それを効率良く回収できるセル構造について検討する。さらに、セルをラボスケールからベンチスケールへと大型化し、その中和処理特性および水素生成効率などについて検討するとともに、現地（品木ダム水質管理所）にて通電実験を行い、実用性についても検討する。

## ■ 研究項目及びスケジュール

研究項目	令和4年度	令和5年度	令和6年度
1. ラボスケールセルを用いた通電実験			
1) セルの設計・操作因子	通電実験 データ解析	通電実験 データ解析	
2) セルからの水素回収	組み立て 通電実験	通電実験 データ解析	
3) セルの大型化（ベンチスケールセル）		設計 組み立て	
2. ベンチスケールセルを用いた通電実験			
1) ベンチスケールセルの中和処理特性		組み立て 実験	通電実験 データ解析
2) セルにおけるイオン濃度の変化			通電実験 データ解析
3) セルの実用性（現地における実験）			通電実験 データ解析

## ■ 令和5年度の主な研究成果

主な研究成果	<p>1. セルの設計・操作因子に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・陽極充填率の影響</li> </ul> <p>2. セルからの水素回収に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性河川水の電気分解</li> </ul> <p>3. セルのスケールアップ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反応器と多孔質電極の大型化</li> </ul>
	<p>1. セルの設計・操作因子に関する研究</p> <p>セルの設計・操作因子を検討するため、ラボスケールの装置を用いて通電実験（300mA）を行った。その結果、HRT：60分および15分の条件において、通電を開始してから10分後にpHは10以上となった。HRT：7分の条件では、通電終了時においてもpHは中性付近であった。電流：300mA、HRT：15分以上で酸性河川水はアルカリ性になることがわかった。すなわち、電気化学的手法による中和処理は可能であること、HRTは重要な操作因子であることが確認できた。</p> <p>次に、電流を変化させて通電実験を行った。HRTと同様に、電流によりpH上昇の程度は大きく変化すること、すなわち電流も重要な操作因子であることがわかった。</p> <p>さらに、セルの設計因子を検討するため、ラボスケールの装置を用いて、ACF（円筒形活性炭繊維）の体積を変化させて実験（電流：300mA、HRT：60分、通電時間：120分）を行った。ACF体積（充填率）の減少により、pH上昇の程度は大きく低下した。ACFの充填率は重要な設計因子であることがわかった。</p>
	<p>2. セルからの水素回収に関する研究</p> <p>通電時の水素発生量を把握するため、ガラス製のセル（水素回収用）を構築して実験を行い、ガス発生量と水素濃度を測定した。ガス発生量はファラデー則より求めた理論量と概ね一致した。水素濃度は最大88%であった。酸性河川水の電気分解により、電流やHRTによらず水素は確実に発生することが確認できた。</p> <p>また、ラボスケールセルを用いた実験では、発生ガスはガスホルダーに溜まらず、セルの上部より外部に漏れていたため、ガス（水素）を回収できるようにするためには、セル上部の構造を改良する必要があることがわかった。</p>



新電極と旧電極（陽極）



ベンチスケール中和処理システム