

農村工学通信

No.129

2022・October



筑波大学の見学で説明する藤原所長(2022年9月)

巻頭言

地産地消エネルギーシステムによる 地域社会経済の強靱化

資源利用研究領域長 遠藤 和子

研究成果から

河川構造物で生じる摩耗劣化を模擬した 促進摩耗試験 一回転式水中摩耗試験ー

施設工学研究領域 施設保全グループ 金森 拓也

安全、簡単、確実な無機系コンクリート 補修材料の現場付着試験方法

施設工学研究領域 施設保全グループ 川邊 翔平

農業農村工学会学会賞を受賞して

＜沢田賞＞ 水利工学研究領域 旧水利システムユニット

＜優秀論文賞＞ 水利工学研究領域 流域管理グループ
吉本 周平、土原 健雄、白旗 克志

＜優秀報文賞＞ 農地基盤情報研究領域 空間情報グループ
矢挽 尚貴

＜優秀技術賞＞ 水利工学研究領域 流域管理グループ
相原 星哉、吉田 武郎

＜農村計画研究部会奨励賞＞

資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ 藤井 清佳

農村工学研究部門の動き

実用新技術講習会及び技術相談会を開催します
技術移転部 移転推進室 田中 繁世

地産地消エネルギーシステム による地域社会経済の強靱化



資源利用研究領域長
遠藤 和子

週末、近所のスーパーに買い物に出かけると心なしか店内が暗い。ふと見ると「政府からの要請により省エネ・節電対策を実施しています」という貼紙が目飛び込む。節電のために、店内の照明を間引いているようだ。

資源エネルギー庁のHP*を確認すると、「2022年度夏季の省エネ・節電へのご協力をお願い」が掲げられている。毎夏、命を脅かすような暑さに見舞われるようになり、夏場の電力需要は厳しい状況が続いている。加えて、ロシアによるウクライナ侵略などの影響により、石油、天然ガス、石炭等の調達リスクの高まりが生じていることも一因のようだ。当該HPによれば、7月1日（金）から9月30日（金）までを「節電をお願いしたい期間」とし、「太陽光発電の出力が減少し、電力需給が厳しくなる傾向にある点灯帯（17：00-20：00頃）には特に節電へのご協力をお願いいたします」との注釈がつけられている。ネットをググってみると、節電に協力しているのは、筆者が訪れたスーパーだけではなく、各社が様々な取り組みを実施していることがわかる。かくいう農研機構も光熱水費の高騰という要因も相まって厳しい節電・省エネ対策を実施している。

私たちが使っている電気の使用量と発電供給量は常にバランスをとる必要がある。バランスが崩れると周波数が変動し、最悪の場合、停電（ブラックアウト）が発生するおそれがあるからだ。固定価格買取制度（FIT）により太陽光発電等の再生可能エネルギーが普及したが、やみくもに発電・供給すればいいわけではなく、需要量に見合う出力調整が必要となる。農村地域

に賦存する小水力発電やバイオガス発電等の再生可能エネルギーは、ベース電源としても期待できるし、調整の役割も果たすことができる。導入するまでの手続きにおいて太陽光発電ほどハードルは低くないが、農村地域の再生可能エネルギーとして、様々なものが活用されるようなエネルギーマネジメントシステム開発が期待される。

再生可能エネルギーへの取り組みの加速化は、2020年10月の「2050年カーボンニュートラル宣言」に端を発している。二酸化炭素をはじめとする化石燃料による温室効果ガスの排出量を可能な限り削減するとともに、森林等による吸収量を差し引いて実質ゼロとする脱炭素社会の実現を目指している。再生可能エネルギーは、脱炭素の一つではあるが、ヒートポンプによる施設園芸の省エネや自動操舵を用いた農業機械の省エネ、稲作や家畜排せつ物の処理からのメタン排出の抑制、農地土壌や家畜排せつ物の管理等による一酸化二窒素排出抑制、さらには、バイオ炭の農地施用による炭素貯留等、さまざまな技術がある。

資源利用研究領域においては、「地産地消エネルギーシステムによる地域社会経済の強靱化」を課題とし、上述する技術のいくつかについて、多くの予算、人材を投入し現場実装スケールでの試験を実施している。一つ一つの実証試験に奮闘しつつ、開発される技術の実装を通じ、農村地域の経済社会の持続的発展につなげていけるよう邁進していきたい。

*https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/shoene_setsuden/

河川構造物で生じる摩耗劣化を 模擬した促進摩耗試験 — 回転式水中摩耗試験 —

施設工学研究領域 施設保全グループ
金森 拓也



1. はじめに

促進摩耗試験とは、実際の使用環境をできるだけ再現した過酷な条件下に供試体を置き、意図的に摩耗を進める試験です。コンクリートなどの建設材料が水流や車輪等の摩耗作用に対してどの程度の強さを持っているかを評価するために利用されています。農研機構では、これまでに、水路の摩耗劣化を模擬した「水流摩耗試験」や、より簡単で現地への持ち運びも可能な「サンドブラスト試験」といった促進摩耗試験を提案してきました。

そして、今回新たに、河川構造物で生じる摩耗劣化を模擬した「回転式水中摩耗試験」を開発しましたので、紹介いたします。

2. 回転式水中摩耗試験の概要

河川では、一般的な水路と比べて、流速・流量が大きく、さらに小石などの固形物が多く流れてくるため、非常に激しい摩耗が発生します。回転式水中摩耗試験は、このような河川で生じる「小石混じりの水流」による摩耗劣化を模擬した促進摩耗試験です。以下に、試験の内容を簡単に示します。

①試験の原理 (図1)

本試験では、円筒型の装置内に、小石に見立てた「鋼材 (研磨材)」を混合した水流を発生させ、河川で生じる摩耗劣化を再現します。洗濯機の底に供試体を敷き詰め、鋼材と水を投入し、洗濯槽の中を回転させるイメージをもつと分かりやすいと思います。

②供試体の形状と並べ方 (図2)

供試体の形状は台形型です。試験装置の底に、15枚の供試体をドーナツ状に並べます。

③試験条件

鋼材の形状および数量、試験時間などの試験条件は、目的に応じて任意に設定することができます。これらの条件を変更することによって、作用する摩耗の大きさや範囲を調整することができます。

3. 期待される活用例

本試験によって、河川で生じる摩耗劣化を室内で短時間に再現することができ、現場の実態に合った材料の耐摩耗性の評価が可能となります。現場に設置する補修材料の品質照査や、摩耗に強い新材料の開発などへの活用が期待されます。



図1 試験の状況

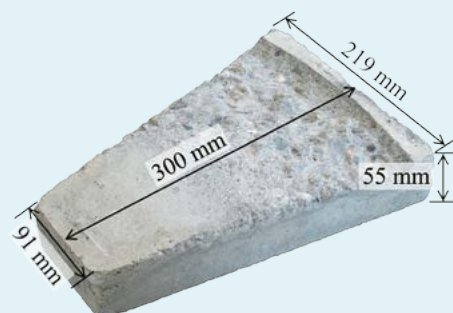


図2 供試体の形状

安全、簡単、確実な 無機系コンクリート補修材料の 現場付着試験方法

施設工学研究領域 施設保全グループ
川邊 翔平



1. 農業用コンクリート水路の補修と付着性能

コンクリート水路は営農に欠かせない用水を農地に送る重要な施設です。しかしながら、長期間の使用で表面が少しずつ劣化していて、老朽化が大きな問題になっています。

劣化した水路を安全に使い続けるために補修します。補修する方法の一つに、補修材を劣化コンクリート（母材）表面に塗りつけて水路表面を保護する方法があります。この補修材は、もとのコンクリートに確実に付着し続けて、剥がれないことが必要です。その付着性能を確認するために現場付着試験が行われます。

2. 新しい現場付着試験

従来の試験方法は、手順や工具の取扱いに作業者の熟練度やノウハウが必要でした。そこで、作業の手順や道具を工夫して、誰でも比較的簡単に実施できる、新たな現場付着試験方法を開発しました。

従来方法と比べて主なメリットは、(1) コアドリル

で切込みを入れるので、従来のコンクリートカッターを使う方法より作業が簡単です。(2) 切込みを入れた後に、ジグを接着します。その時、切込みに取り付けたゴムリングでジグを保持するので接着剤が固まるまでにジグがずれません。(3) その他、切込み作業中の粉塵の飛散が少ない、試験跡の補修が簡単で綺麗に仕上がる、などの利点があります。

従来方法から移行するとき、新たに必要となる道具も少ないので、導入コストも少なくてすみます。なお、開発した方法と従来方法の試験結果は同等であることを確認しています。長期モニタリングの途中でも移行ができます。

3. 期待される効果

付着性を評価することは、水路の補修材料の性能を確認する重要な項目の一つです。開発した試験方法によって、個々の現場の付着性を正確に評価できることが期待されます。



農業農村工学会学会賞を受賞して



左から土原 健雄、白旗 克志、吉本 周平、藤原所長、
矢挽 尚貴、藤井 清佳(敬称略)



左から吉田 武郎、相原 星哉、人見 忠良、武馬 夏希、藤原所長、
中矢 哲郎、藤山 宗(敬称略)

沢田賞

ICT を活用した効率的な配水管理制御システム (iDAS) の 開発と普及に関する一連の業績

水利工学研究領域 旧水利システムユニット

この度は沢田賞という大変栄えある賞をいただきまして誠にありがとうございます。本課題は、旧水利システムユニットが、次世代型の農業水利システムを支える水管理システムを開発するという組織のミッションのもと、総出で取り組んだ課題であり、苦労も多くなってきたため、ユニットメンバー全員で受賞をわかちあえることを大変うれしく思います。

本課題は、ICTを用いて配水施設であるポンプ場の遠方監視、遠方制御、あるいは自動化を行い、圃場へ最適な配水を行うシステムの開発を行ったもので、施設を管理する土地改良区の皆様の協力なしには進める

ことができませんでした。茨城県の岡堰土地改良区、豊田新利根土地改良区、そして当初から多大なるご支援やご助言をいただいた豊川総合用水土地改良区の皆様のご協力に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。最後にこれからの目標ですが、現在も続いている現地試験の効果をしっかりと検証したうえで、さらに配水施設から送水施設までを連携した、より広域な水管理システムを検討したいと考えております。難しい課題になると思いますが、今回の受賞を励みに取り組んでいきたいと思っております。(中矢 哲郎)

優秀論文賞

扇状地扇端部の小河川への地下水流出プロセスの特徴 —石川県・手取川扇状地での事例—

水利工学研究領域 流域管理グループ
吉本 周平、土原 健雄、白旗 克志、(他 1 者と共同受賞)

先日の農業農村工学会大会にて優秀論文賞を賜りました。誠に身に余る光栄に存じます。受賞対象の論文は、石川県からの受託研究ならびに農林水産省のプロジェクト研究課題による成果で、扇状地扇端部の小河川に湧出する地下水が周辺の水田の浸透水を含む小規模な水循環の影響を受けていることを水温や水質の測定に

より明らかにしました。本成果は、農業の多面的機能を増進し地域の水資源や生態系を保全する全国各地の取り組みの評価や推進に役立てられると考えております。ご指導ご協力いただいた皆様にあらためて厚く御礼申し上げます。(吉本 周平)

優秀報文賞

大雪土地改良区における農村 DX に向けた取り組み

農地基盤情報研究領域 空間情報グループ 矢挽 尚貴、(他 5 者と共同受賞)

このたびは農業農村工学会の優秀報文賞を賜り、大変光栄に存じます。これまでご指導やご支援をいただきました先輩や同僚の皆様にご心より感謝申し上げます。近年 DX の推進が重要な政策課題となっておりますが、大雪土地改良区(北海道旭川市)では、1990 年代半

ばから GIS による農地情報管理システムを導入し、農地情報を地域の関係機関と共有することで地域農業の発展に貢献してきました。この報文が農村 DX 推進の一助となることを期待しています。

優秀技術賞

農業用ダムの諸元に基づく事前放流の治水効果の定量化

水利工学研究領域 流域管理グループ 相原 星哉、吉田 武郎、(他3者と共同受賞)

このたびは、農業農村工学会 優秀技術賞を賜り、大変光栄に存じます。また、研究にご協力いただいた関係者の皆様に、心より感謝申し上げます。受賞対象となった研究は、農業用ダムで事前放流が実施された場合に、ダムおよび下流域において期待される治水効果

を評価し、その効果を簡易に推定する手法を提案したものです。農業用ダムを有効に活用した流域治水の実現に貢献できるよう、これからも研究の発展に精進してまいります。(相原 星哉)

農村計画研究部会奨励賞

多面的機能支払交付金活動の支出実態および経済波及効果の分析

資源利用研究領域 地域資源利用・管理グループ 藤井 清佳

この度は、農業農村工学会農村計画研究部会にて若手奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。本研究を実施するにあたり、膨大な資料の閲覧にご協力いただいた自治体ご担当者の皆様をはじめとして、ご助力いただいた皆様

に心より感謝申し上げます。多面的機能支払交付金を活用した取り組みは全国各地で行われており、活動の選択には地域の課題意識が表れていると考えます。今後も地道な積み重ねのもと、研究を進めて参りたいと存じます。

農村工学研究部門の動き

令和4年度 実用新技術講習会及び技術相談会を開催します

農村工学研究部門では、11月10日(木)～30日(水)の間、農業農村整備に係る国、都道府県、市町村の行政担当者、農業・土地改良関係団体、民間企業、農業者等の皆様を対象として、「実用新技術講習会及び技術相談会」を開催します。

実用新技術講習会は Web 配信にて開催し、当部門の取り組み成果のうち、普及が大いに期待でき直接的に利用可能である最新の成果や内容が有用な基礎・基盤情報等について、動画にてご紹介します。また、技術相談会では、農研機構ホームページ内の所定の様式により参加者の方から広く技術相談をお受けし、これに対する技術支援を行います。

参加費は無料で、参加申込みは農研機構ホームページ内の「申込みフォーム」<https://www.naro.go.jp/event/list/2022/10/154097.html>、または右の QR コードの読み取りによりお願いします。申込みをされた方には、講習会動画の URL をメール送信します。11月29日(火)配信最終前日まで申込み可能で参加された方は期間中いつでも視聴することができます。



講習会プログラム

(普及が大いに期待でき直接的に利用可能である最新の成果や内容が有用な基礎・基盤情報等を紹介)

- ①主催者挨拶(農村工学研究部門所長)
- ②農林水産省挨拶(農村振興局整備部設計課長)
- ③技術報告(3テーマ)(農村工学研究部門)
 - ・「鶏ふん炭の肥料要素溶出特性と土壤改良効果」
 - ・「農村地域における生ごみのメタン発酵基質としての特性」
 - ・「取水堰直下流の洗掘、河床低下を防ぐロールマット/ネット工法」
- ④ポスター紹介(8テーマ)(農村工学研究部門)
- ⑤閉会挨拶(農村工学研究部門技術移転部長)

(技術移転部 移転推進室 田中 繁世)

表紙写真：2022年9月、筑波大学生物資源学類の教員と学生あわせて30名が見学にいらっしゃいました。最初に藤原信好所長が当研究部門の概要と採用情報について説明しました。参加者は熱心にメモを取りつつ質問を実施していました。

