

巻頭言



水利工学研究領域長
白谷栄作

課題解決型研究に必要なもの

将来・今後の研究開発を予測する手法に、フォアキャストとバックキャストがあります。バックキャストは、目標とする将来の姿を想定し、そこから遡って現在までの特定の時点に達成すべきことを予測する手法です。それに対し、フォアキャストは、現在の研究開発の動向から将来の技術革新や社会状況を予測するものです。課題解決型の研究開発には、バックキャストの手法が適しているといわれます。新たに策定された農林水産研究基本計画では32の重点目標が設定されましたが、それらは徹底的なバックキャスト・アプローチによって導き出されたものということです。そこには、食料、農業及び農村に関する課題解決を志向した研究開発の重要性への強いメッセージを感じます。

課題解決型の研究開発としては、2002年度から2006年度まで実施した、総合科学技術会議のイニシアティブが思い出されます。その中の一つに「自然共生型流域圏・都市再生技術研究イニシアティブ」がありました。流域管理に関わる省庁が連携し、共通する課題解決を目標に各省庁のプロジェクト研究を実施する仕組みでした。政策目標とその解決にあたる道筋を設定するシナリオドリブンの手法によって研究開発プログラムを策定し、推進することが求められました。農林水産分野で分担した「解決にあたる道筋」、すなわち研究課題を立案するうえでは、多くの意見の対立と調整、試行錯誤がありました。これ

をアプローチ手法から分析すれば、多くは、バックキャストからの意見とフォアキャストからの意見の調整であったように思います。

バックキャストは課題解決型の研究開発に適しているとはいわれていますが、フォアキャストが不要ということではありません。フォアキャストによる予測を経ずに実効性のある研究開発目標を設定することは事実上不可能でしょう。バックキャストによって設定する研究開発の方向は、フォアキャストによって予測した将来の研究開発状況を参照しながら修正して行く必要があります。しかし、現在から将来へのベクトルと、将来から現在へ向かうベクトルが擦れ違わないようにするのは簡単ではありません。そのとき必要なものは、高いフォアキャスト能力をもった多分野の研究者が、共通の課題解決を目標に、バックキャストの視点から行う総合的な議論です。

農村工学は、元々課題解決型の性格が強い分野であり、水利学、各種力学、農村計画学その他の多様な専門の参画による総合研究を得意としてきました。農村における課題解決型の研究開発の重要性は益々大きくなることが予想されます。これからのバックキャストに確実に対応するためには、それぞれの専門を深化・発展させフォアキャスト能力を高めることが更に重要になると感じています。



施設工学研究領域
施設機能担当 首席研究員
中嶋 勇

レーザ距離計による 水路表面被覆工の摩耗測定手法

1) 背景とねらい

農業水利施設は水を流すことを目的とした施設です。そのため、流水の作用を受け被覆水路に摩耗が発生します。摩耗は施設の耐久性や耐力を低下させる原因となります。

摩耗した水路の補修方法として、セメント系材料を用いて摩耗で凸凹になった表面を被覆し平滑にする無機系表面被覆工（以下被覆工）が多く用いられています。しかし、被覆工が本格的に施工され始めてから日も浅く、被覆工の耐摩耗性については十分明らかにされていません。被覆工の摩耗限界値や耐摩耗性の高い被覆材料を開発していくためには、様々な環境条件下における被覆工の摩耗進行データの収集が必要です。そこで、被覆工の現場での摩耗進行を定量的にモニタリングできる摩耗測定手法を開発しました。

2) 成果の内容・特徴

レーザ距離計を用いた被覆工の摩耗測定状況を図 1 に示します。測定では、図 1 に示すように摩耗しないステンレス製のアンカー（標点）をあらかじめ被覆面に設置します。図 1 の右図がレーザ距離計です。レーザ距離計はレーザヘッドが自走する仕組みを備え、一回の走査で標点間 150mm をヘッドが移動し、被覆面までの距離データを 0.1mm 間隔で収集します。距離データは自動的に EXCEL ファイルに記録され、マクロ機能を用いて被覆面までの平均距離を計算します。ある期間に発生した摩耗量はこの平均距離の差（測定時の摩耗面までの平均距離－被覆完了時の摩耗面までの平均距離）から計算されます。この指標を平均摩耗深さと呼び、図 2 のように定義します。平均摩耗深さはある期間内に被覆面が摩耗により削り取られた平均厚さを意味します。この測定法では平均摩耗

深さを ±0.1mm の精度で測定可能です。

図 3 は実際の被覆水路での計測事例です。この水路では、被覆工の年間平均摩耗量は側壁が 0.2mm/年、底版が 0.1mm/年と現行の基準値 0.25mm/年をそれぞれ下回る結果が得られました。

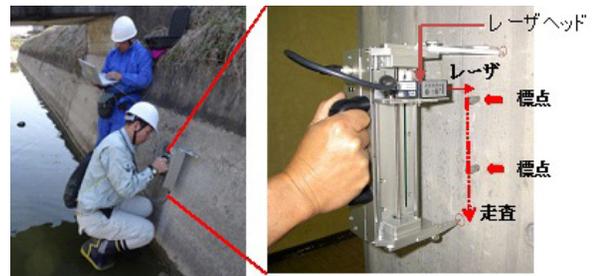


図 1 摩耗測定状況

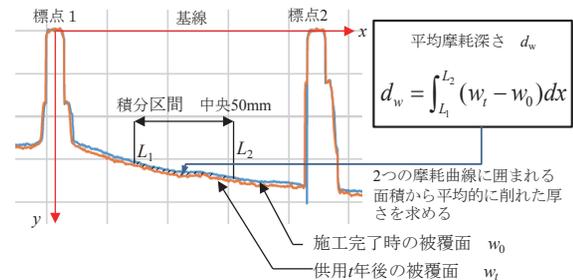


図 2 平均摩耗深さ

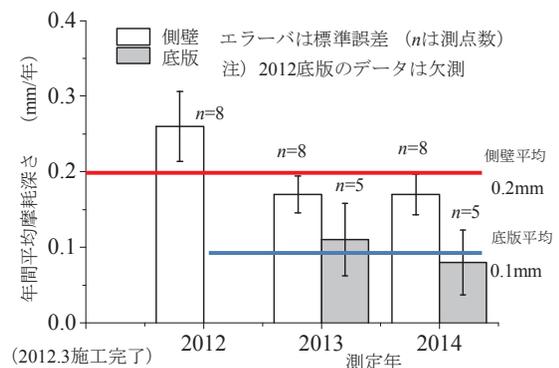


図 3 年間平均摩耗深さの経時変化



施設工学研究領域
施設保全管理担当上席研究員
國枝 正

潤滑油やグリースの分析による 農業用ポンプ設備の総合診断システム

1) 背景とねらい

農業用揚排水機場は、農地ばかりではなく地域の用排水を担う重要な施設ですが、これらの多くは老朽化が進行し、一部の施設では突発事故件数の増加も報告されています。現在、ポンプ設備には劣化状態を定量的に診断する手法がなく、供用年数等を判断基準として定期的に分解点検・補修を行う方式が適用されています(図1の左)。そこで、ポンプ設備の回転部(減速機や軸受)から潤滑油やグリースを採取・分析することによって、設備を分解することなく劣化状態を定量的に診断し、劣化が致命的な故障にいたる前に異常を検知して、突発的な故障リスクを低減するための新たな総合診断システムの構築を提案します(図1の右)。

2) 総合診断システムの概要

新たな方式は、まず、携帯型測定装置(図2の上)を用いて施設管理者自らが潤滑油・グリースの劣化度について、表1に示す一次診断である4項目を判定します。一次診断の結果、異常が見つければ、専門の分析機関に詳細な二次診断を依頼します。二次診断の診断項

目は、JIS規格等で定められる24項目の中から農業用ポンプ設備の特徴を踏まえて選定した11項目(表1)を用いることで、効率的な二次診断が可能となります(図2の下)。

3) 総合診断システムの効果

二次診断の結果から、ポンプ設備のどの部分が劣化しているのか、異常箇所の特定が可能となり、高い費用をかけて全ての設備をオーバーホールする従来方式からコストを大幅に低減することができます。従来の定期分解による維持管理方法では、ポンプ設備の健全度にかかわらずコストが発生するのに対し、新たな総合診断方式では、ポンプの健全度および劣化進行の情報を取り入れた適切なタイミングでの分解点検や補修が可能となります。

一次診断 (携帯型測定装置)



二次診断 (専門機関の分析装置)

異常箇所の特定を11項目で分析



図2 診断に用いる装置

表1 一次診断と二次診断の項目

		一次	二次
		○	○
潤滑油の物理的性状	粘度(40°C) / JIS K 2283		○
	水分 / JIS K 2275	○	○
	酸価 / JIS K 2501	○	○
	赤外線吸収スペクトル法(IR) / JIS K 0117		○
グリースの物理的性状	ちょう度 / JIS K 2220		○
	滴点 / JIS K 2220		○
潤滑油やグリースの汚染状態	計数汚染度 / JIS B 9934 (NAS1638)	○	○
	質量汚染度 / JIS B 9931 (NAS1638)		○
	光学顕微鏡写真		○
機器の摩耗状態	金属濃度分析(SOAP法) / ICP発光分光分析		○
	フェログラフィー法 (定量フェログラフィー・分析フェログラフィー)	○	○

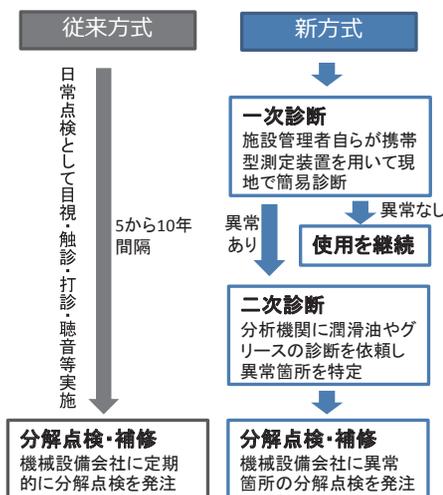


図1 新たな総合診断方式

平成26年度農村工学研究所運営委員会を開催

4月24日(金)に、東京の農研機構御徒町会議室で運営委員会を開催しました。当日は、5名の評価委員のご臨席を賜り、農工研の平成26年度業務実績を評価して頂きました。

評価委員からは行政からの期待に貢献してきた機能を残し、強化していくことが重要、今後の農業農村についての予測やデザインに関する議論や基礎から応用、実用までという流れを大事にすることが必要等のご意見を頂きました。ご意見を踏まえながら今後も行政支援型の研究法人として、より一層国民、社会に貢献できるよう業務運営に努めてまいります。なお、今回委員1名が交代されました。豊川忠幸(前千葉県土地改良事業団体連合会

代表監事)様には、3年間にわたり多々ご指導賜りましたことを深謝しますとともに、引き続きご指導をお願い申し上げます。



運営委員会の様子

(企画管理部 企画チーム長 竹村武士)

平成27年度農村工学研究所一般公開を開催

4月17日(金)～18日(土)の二日間、「農村の未来を開く～新しい技術の創造」をテーマに農村工学研究所一般公開を開催しました。本年度は一日目を農工研、二日目は場所を移して「食と農の科学館」で実施し、あわせて1,081人の方に来て頂きました。

各研究成果の紹介の他、一日目は、地震の震動の伝わり方、イネの塩害が発生する濃度の塩水を実際になめてみるなどの体験コーナー、カエルを観察して絵を描くコーナー。「食と農の科学館」で開催した二日目は棚田米をゲットできるクイズコーナーなどに多くの皆さんが集まりました。また、両日とも「押し花での菜づくり」を実施し、来場頂いた皆様方には、これらの経験を通して農工研のみならず農村への理解を深めて頂くことができたと考えております。



進化していく水車を模型で説明



押し花で菜づくり(ちゃんと出来ているよ)

(企画管理部 情報広報課長 濱田善幸)

表彰・受賞

種別	氏名	所属・職名	業績等	年月日
日本作物学会技術賞	原口 暢朗	農地基盤工学研究領域上席研究員	地下水制御システム(FOEAS)を活用した水田転換畑のダイズ栽培での安定・多収技術の開発	H27.3.27
日本作物学会技術賞	若杉 晃介	農地基盤工学研究領域主任研究員	地下水制御システム(FOEAS)を活用した水田転換畑のダイズ栽培での安定・多収技術の開発	H27.3.27
永年勤続表彰 30年	宮森 俊光	技術移転センター教授		H27.4.1
永年勤続表彰 30年	内村 求	農地基盤工学研究領域上席研究員		H27.4.1
永年勤続表彰 30年	増川 晋	施設工学研究領域長		H27.4.1
永年勤続表彰 30年	常住 直人	水利工学研究領域主任研究員		H27.4.1
永年勤続表彰 30年	後藤 真宏	資源循環工学研究領域上席研究員		H27.4.1
永年勤続表彰 20年	森山 英樹	農地基盤工学研究領域主任研究員		H27.4.1

農工研ニュース No.97

2015年(平成27年)5月31日発行

編集・発行 農研機構 農村工学研究所

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2-1-6

電話 029(838)8169,8175(情報広報課)

<http://www.naro.affrc.go.jp/nkk/>