

# 農工研ニュース 67

No.67 2010. 5

## 巻頭言



施設資源部長  
毛利 栄征

## 施設研究と進歩主義的実践

今年4月に施設資源部長を拝命いたしました。当部では、農村において大切な資源である貯水池、頭首工、水路、ため池などの農業水利施設の整備、維持管理・更新技術及び防災・減災技術について研究を行っています。

全国の460万haの耕地に適切な灌漑用水を届け、安定した農業を将来に亘って維持するためには、水源地から耕地に至る広大な範囲に設置されている、ダム、水路などの様々な水利施設が適正にその性能を発揮し続けることが重要です。灌漑用水を隅々の耕地にまで届けるためには、水源地からの灌漑用水の取り入れに始まり、水路による送配水と分水が網目のように農地を覆い、システムのように一体として機能することが求められています。日本の水の総使用量の約66%（549億トン）の水を農業用水として利用していますが、この膨大な用水を管理するために、1800ヶ所のダム・頭首工、40万kmの水路網が整備、運用されています。このような灌漑用水は農業地域の動脈といっても過言ではありませんが、また、これらの基幹的な施設を支える農道や農地、及び農地海岸施設なども同様に重

要な施設で、その維持管理から防災に亘る一体的な保全が不可欠であることはいうまでもありません。

当部では、農業水利施設全体の維持管理の最適化を目指して、「新たな設計手法（性能設計）に対応する技術開発と普及」、「機能回復技術の体系的開発と実証」を行うとともに、施設や農村地域全体の「自然災害の予測・対策方法の開発と実証」についても積極的に取り組むこととしています。現在は、水利施設の機能診断と評価、対策技術の提示、設計施工技術の開発から具体的な維持・管理手法の導入までを一体的に研究展開するところから、革新的な成果で実際の社会に貢献するターニングポイントに立っていると考える次第です。

「知るだけでは十分ではない。応用しなければならぬ。欲するだけでは十分ではない。実行しなければならぬ。」というゲーテの箴言に待つまでもなく、本質的な研究開発に根ざした技術を「応用」し「実行」するときであると痛感しています。関係方面のご理解とご協力を得て、着実に進めて参る所存ですので、宜しく願いいたします。



農村総合研究部  
広域防災研究チーム  
井上 敬資

# リアルタイムで防災情報を提供する 「ため池防災情報配信システム」

## 背景とねらい

近年、局所的な豪雨や大規模地震が多発し、農村地域において多くの被害が発生しています。特にため池が決壊等を起こした場合には、農業生産のみならず人命にも大きな被害を与える可能性があります。被害を最小化するためには、施設整備等のハード対策に加え、災害発生地点、被害が及ぶ範囲、避難経路・場所などの情報を提供するソフト対策が重要です。そのため、リアルタイムで予測したため池の被災危険度や氾濫解析結果等の防災情報を、自治体・地域住民へ伝達する仕組みを開発しました。

## 成果の特徴

開発したシステムは、自治体のパソコン(PC、Windows2000以降)において動作し、雨量条件等によってため池の被災危険度をリアルタイムで判断し、PC上の地図にため池の位置とともに被災危険度をメッシュで色分け表示できます。

また、PCより、ため池毎に登録されたメールアドレスへ気象情報やため池の被災危険度

の防災情報等が自動的に送信され、受信したPCまたは携帯電話で閲覧できます。また、ため池が決壊した時の氾濫解析画像を閲覧することもできます。

被災危険度は気象庁の短時間予報を用いた6時間後までの予測が配信されます。そのため、ため池管理者や地域住民等は、早期に防災情報を取得することができ、ため池下流居住者の避難時期の判断など減災につながる適切な対策を講じることができます。

ため池が複数存在する地区では、自治体の防災担当者が必要な情報をホームページ等で公開することによって、住民等に対し一斉に周知することもできます。

本システムは、秋田県、石川県、鳥取県など6県のほか、県の水土里ネットなど10自治体等に既に導入済みであり、これらの成果を基に、地域によっては水害対応訓練や防災ワークショップなどに活用されています。また、農林水産省の防災事業のメニューとして紹介されるなど、防災対策の推進の切り札として期待されています。

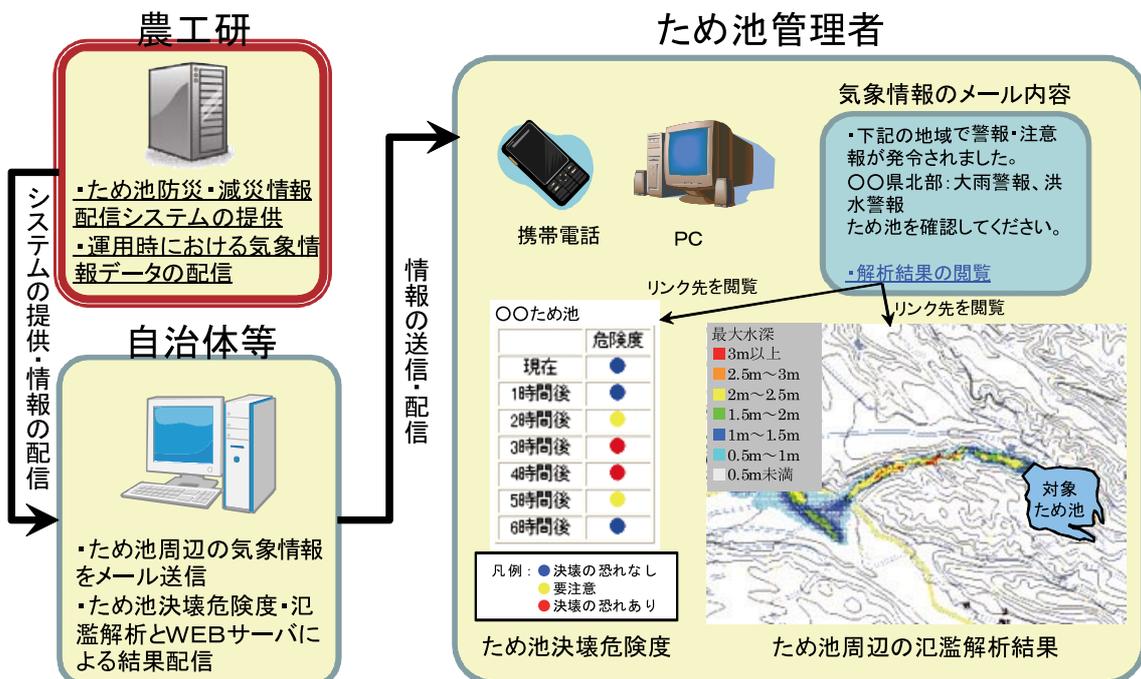


図1 ため池防災情報配信システム



農村総合研究部  
地球温暖化対策研究チーム  
石田 聡

## 電磁探査による効率的な 地下水中の塩淡境界深度測定法

### 背景とねらい

電磁探査法は電磁誘導現象を利用して地中の導電率構造を推定する物理探査法で、深部に海水が浸入している帯水層において、淡水と塩水の境界（塩淡境界）深度の測定に用いられています。しかし沿岸域の調査では潮汐の影響を受けるため、なるべく短時間で多くの地点を測定することが求められます。ここでは電磁探査法の一つであるループ・ループ法について、効率的・省力的な測定法を提案します。

### 提案する測定法

ループ・ループ法は送信・受信にそれぞれ1つのコイルを用いて地盤の導電率を測定する方法です。本研究では、地質構造や地下水位の変化がなければ、地盤の見かけ導電率への影響要素は塩淡境界深度のみである点に着目し、沖縄県多良間島において、地盤の見かけ導電率を塩淡境界深度に換算する手法を検討しました。



写真1 電磁探査機器(左)と測定風景(右:手前が受信コイル,奥が送信コイル)

多良間島では地下水中の電気伝導度は60～4,500mS/mの範囲にあり、深くなるほど大きな値を示します。ここでは塩淡境界とする電気伝導度を2,000mS/mと置き、島内の地下水観測孔によって実測された2,000mS/m深度と、同じ箇所でも測定された3通りのコイル間隔に対する見かけ導電率について関係を

求めました(図1)。両者はコイル間隔40mで最も高い相関を持ち、近似曲線についての相関係数は $R^2=0.92$ と高い値を示しました。

これより図1で求めた近似曲線を用いれば、塩淡境界が未知の地点においても、1通りのコイル間隔による見かけ導電率の測定で地下水中の塩淡境界深度の推定ができます。図2にこの方法で求めた電気伝導度2,000mS/m以下の等層厚線を示します。

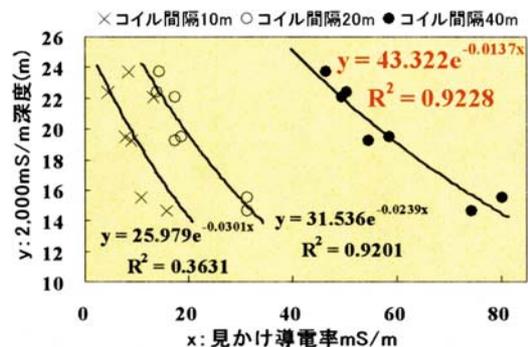


図1 コイル間隔別の電磁探査による見かけ導電率と地下水観測孔で実測された2,000mS/m深度

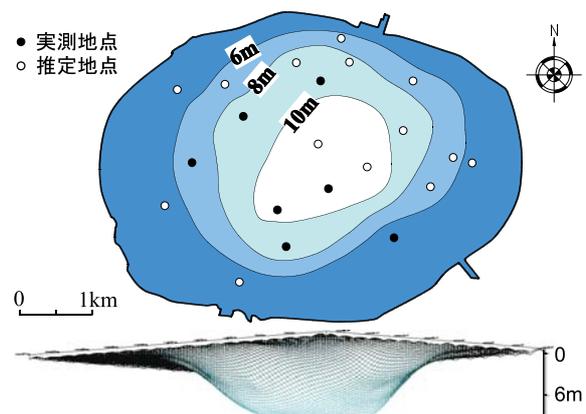


図2 沖縄県多良間島の電気伝導度2,000mS/m以下の等層厚線図(上)と淡水レンズ形状(下)

### 測定時間と留意点

適用するコイル間隔等は現場ごとに最適なものを求めます。本手法の測定時間は1地点あたり2～3分と短く、より効率的な地下水調査への応用が期待できます。

## Bangladeshにおける災害に強い農村インフラ整備に向けた取り組み

Bangladeshでは地球温暖化による海面上昇・洪水によって農村集落が壊滅的な被害を受けており、災害に強い農村インフラの整備が極めて重要な課題となっています。そのため、Bangladesh政府の要請により、JICAを通じて波浪侵食対策として農村工学研究所が開発した土嚢工法( テールとウィングを付帯した特殊形状の大型土嚢を斜面に傾斜積層して堤体を補強する工法、特許出願中)を現場適用し、災害に強い農村インフラ整備に向けた取り組みを行いました。本技術は農村道路だけでなく、ため池、水門、用水路などの農村インフラへ

の適用、地域防災力を高めるための施設( 輪中堤 )の創出など、幅広い用途への活用が今後期待されています。

発展途上で受け入れられる技術とは、高コストで特殊な施工機械が必要な技術ではなく、「低コスト」「現地で入手できる材料」「人力を主体とした施工」「高い耐久性」などの条件を満たした技術です。当研究所では、現地適用試験により上記 ~ の全ての条件について検討を行っています。今後土嚢工法の適用性が認められれば、日本国内だけでなく、洪水や津波被害が懸念される海外諸国への普及が期待できます。



写真1 毎年洪水により繰り返しの波浪侵食を受けている農村道路



土嚢工法の  
現地適用



写真2 土嚢工法を適用した道路盛土の波浪侵食対策



写真3 現地見学会の様子  
60名の政府関係者が参加しました。

パイロット試験は、土嚢斜面の高さ2.9m、26段の土嚢が斜面に積層され、総計1,776の土嚢袋を使用しています。施工区間の全長28.2m、ジュートバックを使用した区間15.2mと、ジオシンセティックスバック796袋を使用した区間13.0m (すり付け部の3.0m区間を含む)で構成されています。総建設資材費は約100万タカ(2010年2月現在の対日本円レートで換算すると、約150万円)でした。

派遣期間:2009年12月9日~2010年2月6日  
(施設資源部 土質研究室 松島 健一)

以下の事項は、当所ホームページ(<http://nkk.naro.affrc.go.jp/>)の「更新情報」から入って、ご覧下さい。行頭の数字は、ホームページにUPした日付を示します。開催日等ではありません。4月からメルマガの配信を始めました。ホームページから配信登録することが出来ます。

- 10/05/14 「農村工学研究所技報」に第210号(2010.03)を掲載しました
- 10/05/12 産学官連携「ポータルサイト」を更新しました
- 10/04/28 [イベント報告]平成22年度農村工学研究所一般公開「風景を掲載しました
- 10/03/31 [プレスリリース]「ため池」等防災・減災のために開発した技術成果5点をリーフレットにして関係機関に配布
- 10/03/31 「農工研ニュース」に第66号(2010.03)を掲載しました
- 10/03/26 地域活性化のためのバイオマス利用技術を紹介
- 10/03/18 「農村工学研究所報告」に第49号(2010.02)を掲載しました

### 農工研ニュース No.67

2010年(平成22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://nkk.naro.affrc.go.jp/>