

## 小特集 農業用施設の更新技術

### 特集の趣旨

農業土木の技術に基づく農業用施設は、順次更新の時期を迎えてきています。このような中、更新そのもののハード技術については数多く考案され、その施工実績も着実に増加してきています。

一方、老朽化評価技術、さらにライフサイクルコストを踏まえた経済評価技術など、ソフト技術についても、近年、数多く提案され実績を積んできています。

このようなことから、会員諸兄の皆様方に、今後さらに農業用施設の整備のあり方に大きく関わるであろう更新についての議論のきっかけとしていただくべく、学会誌編集委員会では「農業用施設の更新技術」をテーマに小特集を企画いたしました。

#### 1. 農業水利コンクリート構造物の更新と維持管理

長束 勇・甲本 達也・青山 咸康  
野中 資博・服部九二雄

農業水利施設の多くはコンクリート構造物である。少子高齢化による次世代の高負担が懸念される中で、これら膨大な構造物をいかに適切に維持管理し機能を保持していくかは、社会的課題である。本報では、農業水利コンクリート構造物の劣化の実態や補強・補修の実態の調査結果に基づき、コンクリート変状の発生メカニズムを踏まえた補強・補修工法選定の重要性、農業水利コンクリート構造物に特有な劣化の診断手法確立の必要性、材料工学面以外の更新理由などについて論じる。また、更新にかかわる調査・事業制度の展開方向や性能照査にリンクした新たな維持管理理念について紹介する。

(農士誌 70 12, pp 3~6 2002)



農業水利施設, コンクリート, 劣化診断, 更新事業, 補修・補強, 性能照査

#### 2. ゼロエミッション型農業集落排水施設への更新とLCA手法

見手倉幸雄・古崎 康哲・石川 宗孝

生活排水系から発生する污泥処理は、最終処分地の減少から社会問題となりつつある。農業集落排水施設から発生する余剰污泥は、堆肥化による資源循環として農地利用方が強化され、積極的な推進がなされつつある。リサイクルの基本としては、発生抑制の効率化をベースにマテリアルサイクル、サーマルサイクルの推進が必要である。そこで、農業集落排水施設において、超音波による余剰污泥削減装置を組み込んだゼロエミッション型施設への更新実験を実施した。その結果、生成污泥量の85.5%の削減、使用エネルギー量の約40%の削減が可能であった。農集施設における污泥削減技術の現状、本実験結果、およびLCA手法により污泥処理に関して比較考察する。

(農士誌 70 12, pp 7~10 2002)



ゼロエミッション, 污泥削減, 超音波, オゾン, 好熱菌, ビーズミル, 亜臨界法, 高速回転ディスク, 膜分離

#### 3. 排水機場の更新時期と順位決定方法の考察

丹治 肇・蘭 嘉宜

複数老朽施設の更新の優先順位決定問題の例として、排水機場を取上げた。一般に更新時期の決定に用いられるLCCは、適切な更新時期を逃した複数施設間の更新の優先順位決定には使えなかった。一方、施設の機能診断に用いる健全度のデータを用いて、評価項目間の重みを配慮することで、AHPは予算制約のある場合も含めて更新の優先順位決定に有効であった。

(農士誌 70 12, pp .11~15 2002)



LCC, AHP, 費用対便益分析, 維持管理

#### 4. 多様な生物種の生息に配慮した農業用水路の改修計画

日下部貴規・角道 弘文

農業用水路の改修にあつては、通水断面の形状や護岸工に用いる素材といった施設諸元を変更することにより、生態系への配慮が可能になると考えられる。

本報では、水路に生息している生物を対象とした生態調査とともに、断面形状、護岸工法や水理諸元、水質の調査を実施し、底生生物の多様性と水路環境との関係について明らかにした。

採集された底生生物を同定後、Shannon Wienerの多様性指数を算出し、底生生物の多様性指数と水路環境との関係を重回帰分析によって分析した。その結果、護岸の植生被覆率、6割水深流速、水路床における礫石の質量比率、COD、T Nが多様性指数を規定する環境要因であることがわかった。

(農士誌 70 12, pp .17~20 2002)



農業用水路, 底生生物, 多様性指数, 重回帰分析, 水路環境

### 複写される方に

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の従業員以外は、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。著作物の転載・翻訳のような複写以外の許諾は、直接農業土木学会へご連絡下さい。

〒107 0052 東京都港区赤坂9 6 41 乃木坂ビル

学術著作権協会 (TEL : 03 3475 5618 FAX : 03 3475 5619) E-mail : kammori@msh.biglobe.ne.jp

## 5. 頭首工における魚道の改修事例と整備

船田 一彦・前川 勝朗・大久保 博・神谷 知英

三郷堰頭首工と赤川頭首工における魚道を事例として、魚道改修の概要を示した。特に、赤川頭首工における魚道下流部への取付水路は誘導路として機能し興味深い事例であった。取付水路は、エプロン直下流部（護床工始端）において河川横断方向に設置されている。そこで、赤川頭首工魚道への取付水路の水力実験結果を示した。また、現地魚道における水面変動等について示した。これらは整備のあり方を検討する際に有用であろう。

(農土誌 70 12, pp 21~24 2002)



三郷堰頭首工, 赤川頭首工, 魚道, 取付水路, 護床工, 水面変動

## 6. 農業用管水路施設の改修工法

野中 資博・石井 将幸・石黒 覚・前田 弘司

近年多くの農業用排水施設の老朽化が進行し、そのうち管水路についても、補修・改修（築）による再生が急務となりつつある。管水路の補・改修には、開削工法と非開削工法とがあり、その選択は既設管の老朽状況の調査・診断を行い、補・改修の目的と程度等を明確にして、荷重条件や経済性等を検討して行われる。このうち非開削による管水路の補・改修工法は一般に“更生工法”と呼ばれ、下水道分野で種々開発され、施工実績も近年増加傾向にある。ここでは、これらの工法を農業用管水路施設の更新技術として導入するために、更生工法の概略分類と概要を紹介し、農業土木分野の特徴および諸条件に適合する工法の選定手法に関して、その試案を検討する。

(農土誌 70 12, pp 25~29 2002)



管水路施設, 老朽化, 更新, 改修, 更生工法

## 7. 老朽化した管路施設の機能調査評価

名和 規夫・園田 和記・岩田 博文・鈴木 哲也

老朽化した管路施設に関する評価診断手法は、開水路等と比較して整備が遅れている。本報では、管路施設の機能評価手法の一つとして検討した「管路施設の機能調査評価」について概説し、これに基づく鹿児島県笠野原地区での評価事例を報告する。

「管路施設の機能調査評価」は、管路施設を「水密」、「耐荷」、「水理」、「維持管理」、「周辺環境に及ぼす影響」の5項目で評価し、さらに3項目に区分した後に総合判定する。本手法に基づく笠野原地区幹線水路の評価は、7項目の調査を実施し施設の老朽化状況を合理的に判定することができた。

(農土誌 70 12, pp 31~35 2002)



笠野原地区, 老朽化バイブライン, 管路施設の機能調査評価, 管路機能調査

## 8. 寒冷地のラグーン更新時に用いた固化処理土と基盤造成技術

小野寺康浩・秀島 好昭・谷藤 義十

北海道で築造される農業用ラグーン（貯留池）の基盤造成では、これまでは比較的薄層にて締固めた土層あるいは切土地盤をそのまま基盤としているものが多く、固化処理によって基盤の凍結融解抵抗性を高めた事例は少ない。

本報では、農業用ラグーンの更新時に発生した既設の基盤土を母材の一部とし、その固化処理土を新設の基盤材として適用するために、凍結融解後の力学的性質などを検討した。養生方法により、強度発現や凍結融解に対する抵抗性は異なることから、現場環境に応じた室内試験条件の重要性が示唆された。

(農土誌 70 12, pp 37~40 2002)



貯留池, ラグーン, 凍結融解, 固化処理土, 安定処理

## 9. 老朽ため池における砕・転圧盛土工法による堤体改修法

谷 茂・福島 伸二・北島 明・石黒 和男

築造年代の古いため池は、老朽化して堤体損傷や漏水により早急な改修を要するものが多いが、所要の強度や遮水性を有する築堤土が入手できず、改修がうまく進まない例が増えている。一方、このようなため池には貯水量低下や水質悪化の原因になる底泥土が堆積しているが、これは高含水比で超軟弱なため浚渫除去が難しく、また近年土捨場もなくなってきている。そこで、堤体改修と底泥土の除去処分を同時に行うために、底泥土を固化処理して築堤土に有効活用できる砕・転圧盛土工法を開発してきた。本報では、この工法の概要と、これをあるため池の堤体改修工事に適用した事例について紹介する。

(農土誌 70 12, pp 41~44 2002)



底泥土, 固化処理, セメント系固化材, 老朽ため池, 堤体改修

## 10. 沖縄県八重山諸島における放牧施設の現状と更新技術

細川 吉晴

沖縄県八重山諸島における放牧施設の現状と管理上の問題点について、幾多の研究結果から取りまとめた。特に、放牧地はセンターから放射状に牧区割りされていることと、肉用牛生産農家の大半が高齢者であることから、牛群管理の省力性について論じた。また、近年農家からの要望が多い電気牧柵については設置事例とその効果を示し、放牧施設の更新についてはレイアウト設計の考え方や施設の資材・構造・機能の側面から具体的な技術を提示した。

(農土誌 70 12, pp 45~48 2002)



沖縄県八重山諸島, 省力牛群管理, 耐久性, 庇陰樹, 放射状牧区配置, 放牧施設

## 11. 寒冷少雪地域における農道側溝の凍上抑制対策への留意点

宗岡 寿美・辻 修・土谷富士夫

北海道十勝管内(15地区)において、農道側溝(トラフ)の開口たわみ量および周辺土壌の凍結深さを5冬期間継続調査した。その結果、年次最大トラフ開口たわみ量は、積雪深が20cmに達するまでの積算寒度( $F_{20}$ )および最大凍結深さと同様の挙動を示した。また、側溝の凍上被害パターンは、①復元型、②収束型および③破壊型に分類され、③破壊型については早急の整備・更新が必要と示唆された。以上より、寒冷少雪地域における凍上抑制対策への留意点として、側溝の種類および側溝側方の切土法面方位が指摘された。③破壊型の特徴として、V形トラフの開口たわみ量が大きいこと、側溝側方には北向き・西向きに関係した方位の切土法面が存在していることがあげられた。

(農士誌 70 12, pp 49~54 2002)



寒冷少雪地域、農道側溝、凍上被害、凍上抑制対策、切土法面方位

## 12. 農業水利施設機能診断のための非破壊調査現地適用事例

森 充広・渡嘉敷 勝・長束 勇・服部 晋一

農業水利施設の機能診断法として、赤外線サーモグラフィ法、音響弾性波法、診断テストの3種類の非破壊調査法に着目し、これらを頭首工のピアおよび管理用道路の橋梁床版の劣化部および剥離危険個所の検出に適用した。頭首工のピアを対象として音響弾性波法を実施した結果、ごく一部に剥離危険度の高い個所を検出した。そこで、力学的安定性を評価するため、音響弾性波速度を計測した結果、局所的な劣化は認められなかった。赤外線サーモグラフィ法による調査では、高所に周囲のコンクリートよりも約2~3 高温になっている領域を非破壊で検知することができ、浮きや剥離の概査法として有効であるという見通しを得た。

(農士誌 70 12, pp 55~58 2002)



非破壊調査、機能診断、農業水利施設、頭首工、音響弾性波、赤外線サーモグラフィ

## (報 文)

### 農村地域における市町村自主運行バスの現状と問題点

平井 寛

高齢化がさらに進行する農村地域の振興においては、高齢者の活力が重要な役割を果たしていくと考えられる。そのためには高齢者のモビリティ(生活の足)を確保し社会進出を進めていくことが必要であるが、現在の中心的な交通手段である路線バスは受給調整規制の撤廃により失われつつある。民営路線の廃止後、市町村自主運行バス、コミュニティバスとして、市町村がその路線を引き継ぐ例が各地で増加しつつある。本報では、富山県を対象として調査を行い、市町村自主運行バスの現状を把握し、財政負担増大の問題、連携・複合利用について考察する。

(農士誌 70 12, pp 59~63 2002)



農村地域、高齢者モビリティ、需給調整規制、市町村自主運行バス

## (レポート)

### 第12回国際土壌保全学会大会の報告

森 悠

2002年5月26日から31日までの6日間、中国において、第12回国際土壌保全学会大会(12th International Soil Conservation Organization Conference)が開催された。この国際学会は11の国際組織と52の中国政府組織等、世界63の組織等の協賛により開催され、土壌および水保全にかかわる研究発表、意見交換が行われた。また、大会中に開催されたWASWC(World Association of Soil and Water Conservation)の会議を踏まえて、第12回国際土壌保全学会大会の報告を行う。

(農士誌 70 12, pp 65~67 2002)



国際学会、中国、土壌保全、ISCO、WASWC、WOCAT

## (講 座)

### 農業土木技術者のための生き物調査(その4)

陸生昆虫の調査法

石井 実

陸生昆虫といっても種数は多く、生息環境をはじめ、体のサイズや生態は多様であり、調査手法も対象とする昆虫により工夫する必要がある。本講では、陸生昆虫の主要な調査法について、任意採集法、目撃法、抽出法、トラップ法にわけて解説した。昆虫類では、一般に生息の確認自体が困難であり、形態の酷似した種が多いため、調査ではサンプルの採集を前提とし、正確な同定を行うことが求められる。また、昆虫類の季節生活環や日周活動リズムは種ごとに異なるため、調査のタイミング(季節や時間帯)には十分配慮する必要がある。昆虫調査では、文献や聞き取り調査も取り入れるべきである。

(農士誌 70 12, pp 69~74 2002)



陸生昆虫、調査法、採集法、任意採集法、目撃法、抽出法、トラップ法