

小特集 スtockマネジメントの最前線 水路工のStockマネジメント実施における実務的課題

特集の趣旨

平成 19 年度から本格導入された水利施設のStockマネジメントでは、既存施設の有効利用や長寿命化を図り、LCC (機能保全コスト) を低減することを目指して、国、地方公共団体、コンサルタントなどの技術者が最前線で、機能診断、劣化予測、機能保全対策の検討、LCC 算定といった課題に取り組んでいます。

しかし実務レベルでは、構造型態と比較して、水理・水利用性能に関する機能診断の取組みが遅れていること、機能診断結果に基づく劣化予測や対策工法の選定、およびそれらに基づく LCC 算定の困難さなど、多くの課題が浮き彫りになってきています。このため、Stockマネジメントにおけるこれらの課題の認識と課題解決に向けた取組みにおける工夫を、最前線の実務担当者間で共有することが急務となっております。

そこで、農業水利施設の機能診断とそれに基づく対策の選定方法、および LCC 算定に関する具体的事例や実務的課題、水理・水利用性能の機能診断の展望および具体的な調査事例 (流量、水位、漏水量、粗度係数等) に関する報文を紹介いたします。

なお、本テーマの対象とする工種は、水路工、用排水機場、頭首工など幅広いため、今回は現場ニーズが高い開水路、水路トンネル、パイプライン等の水路工に限定しました。

1. 実効的なStockマネジメントの実施へ向けた諸課題

野々村圭造・鈴木 隆善・加藤 公平・栗田 徹

Stockマネジメントの本格実施に伴いデータおよび技術的知見の蓄積が進んでいるが、実効的なStockマネジメントの取組みを実施する上でのさまざまな課題および検討事項が明らかとなってきている。そこで本報では、国営造成施設を対象に行われた機能診断の取組内容を紹介するとともに、その過程で明らかになった課題点を整理する。また、これらの課題に対する対応方針を整理するとともに、Stockマネジメントが次の段階へ発展するために必要な論点を概説する。

(水土の知 77 4, pp 3~6, 2009)



Stockマネジメント, 機能保全, 機能診断, 劣化予測, 保全対策

3. 用水路系における水理・水利用機能診断の チェックポイント

樽屋 啓之・三春 浩一

本報では、今後新たに水理・水利用機能診断の実務に携わる技術者や研究者に向けて、作業の参考とするための既往施設における水理・水利用性能からみた機能調査および機能診断事例を整理して紹介した。特に、事例の中で使用された調査・分析ツールとしての水路カルテと、それに含まれる性能診断項目の実地での有効性を示した。さらに、これまでの現場での調査経験に基づき、用水系で見られる典型的問題とその発生原因を考察することによって、将来的な機能診断に向けて留意すべきチェックポイントを整理した。整理の結果、用水系の水理・水利用機能に関する重要な問題は、水利システムの水需給調整機能を評価する上で重要な施設である分水工、およびその周辺に発現する場合の多いことがわかった。

(水土の知 77 4, pp .11~14, 2009)



機能診断, 性能規定, 性能設計, 用水路系, 水利用, 水路カルテ, 分水工

2. 農業水利施設のStockマネジメントの 実務的な課題と対応

伊納 昭彦

「農業水利施設の機能保全の手引き」や「農業水利施設Stockマネジメントマニュアル」などが制定されたことにより、体系化された手法による農業水利施設の機能診断が可能となり、Stockマネジメントの本格的な実践・定着が期待される。そこで本報では、開水路や水路トンネルなどの水路工を対象として、機能診断にかかる具体的な事例などを紹介し、「機能診断調査～機能保全コストの算定・比較」の段階を主に、改善されることによる効果が大きいと思われるStockマネジメントの実務的な課題と対応 (私見) を整理した。

(水土の知 77 4, pp 7~10, 2009)



水路工, 機能診断, Stockマネジメント, 健全度評価, 劣化予測, 予防保全, 機能保全コスト

4. コンクリート水路の劣化予測手法の実用化

竹沢 良治・毛利 正志

富山県において、平成 19 年度に流域を単位とする 4 地区、総延長 154.2 km のコンクリート水路の保全計画の策定を行った。落差工や分水工を内包する全水路延長を供用年数、規模、構造を考慮して調査および評価を行う最小の延長単位 (ユニット) に細分化し、「農業水利施設の機能保全の手引き」の健全度指標に従った 5 段階の評価を行った。さらに落差工などの劣化状況に応じて健全度評価の補正を試み、その結果から 2 次回帰式により有筋、無筋コンクリート水路の劣化曲線を求めた。これにより更新が必要となる健全度の供用年数は、有筋が 47 年、無筋が 57 年となる富山県の特徴を踏まえた 4 地区標準劣化曲線が得られた。この劣化曲線と対象ユニットの健全度、供用年数を比較して今後の供用年数を予測する手法を紹介する。

(水土の知 77 4, pp .15~18, 2009)



Stockマネジメント, 保全計画, 劣化予測, 機能保全コスト

5. 農業水利施設ストックマネジメント事業の総合評価 費用便益分析の適用, 渡良瀬川沿岸地区を事例として

國光 洋二・中田 摂子

基幹的な農業水利施設の長寿命化によるライフ・サイクル・コスト(LCC)の低減を図るため, ストックマネジメント事業が実施されている。今後, 本事業の政策評価に対応すべく, 総合的な評価手法の確立が急務といえる。本報では, 農業水利システム全体の総合耐用年数から長寿命化の効果を定量化し, 施設のLCC算定と整合性を保ちつつ費用便益分析の枠組みでストックマネジメント事業の評価を試みる。評価方法を具体的に示すため, 国営かんがい排水事業が完了してから約30年経過した時点でストックマネジメント事業による機能診断調査と機能保全計画を策定した渡良瀬川沿岸地区を対象に費用便益分析を実施した。その結果から, 実際のストックマネジメント事業地区で費用便益分析の適用が有益であることを示した。

(水土の知 77 4, pp. 19~23, 2009)



ライフサイクルコスト, 総費用総便益比, 総合耐用年数, 予防保全対策, 年減償却額, 長寿命化

6. 通水状態での農業用水路トンネル点検手法の開発

藤原 鉄朗・齋藤 豊・森 丈久
森 充広・渡嘉敷 勝

農業用水路トンネルでは, 落盤などによる突発的な断水事故が発生する危険性があるため, 定期的な機能診断が必要である。しかし, ライフラインとしての社会的重要度がきわめて高い上水, 工業用水との兼用農業用水路や, 通年通水されている農業用水路では, 断水が難しく, 点検が困難である。そこで, 筆者らは, これら断水が困難な農業用水路トンネルの変状を一次点検するためのフロート式画像撮影装置を開発した。開発した装置を二地区の農業用水路トンネルで実証試験を行った結果, 一次点検として有効なひび割れなどの変状が記録できること, また, ガス検知計を搭載することによって有人目視調査の可否を判断する予備調査として有効であること, などが明らかとなった。

(水土の知 77 4, pp. 25~28, 2009)



農業用水路トンネル, 機能診断, 一次点検, CCDカメラ, フロート式

(報文)

広域水利システムでの水質変動の予測と管理

鈴木 光剛

作物栽培においては, 今, 安全性と同時においしさ(旨味)を満足することが要求される。これに直接重要な役割を持つものは, 灌漑手法とその水質である。そこで, ここでは作物の安全性とおいしさを決定付けている要因分析を行い, それを満たす灌漑水質に関して実際の水利システムの事例から調査研究した。水利システムが広域の場合, 導入された用水の水質は水量とともに変動し, それぞれの受益地点で, 独自の水質パターンを持つことが明らかになった。これらの水質変動を予測勘案し, これからの作物栽培に最適の灌漑水量と水質管理の創出を目標として, わが国の食料自給率向上の一助としたい。

(水土の知 77 4, pp. 29~32, 2009)



灌漑水質管理, 作物の品質, 水質変動, 灌漑適正水質

(報文)

中国瀋陽市農村集落における草木系バイオマスガスの利用

大串 和紀・有田 博之

中国瀋陽市では, 地域で生産される稲わら, もみ殻, トウモロコシの茎や芯を原料としたガス化施設を設置し, 農家の炊事用の燃料として供給する取組みを推進している。中国では, 稲わら等のバイオマスが十分に有効利用されているわけではない。また, 旧来のように家庭燃料として直接燃焼すれば, 燃料の準備, 運搬の労力が必要で, 煤煙などの害も発生する。当該ガス化施設は, 簡易な施設で, 炊事用だけとはいえ家庭用燃料が農村で手軽に確保できるシステムであるため, 未利用資源の有効利用やCO₂排出抑制の観点からも望ましい。日本では, バイオマスのエタノール化に強い関心が集まっているが, 開発途上国等に対しては, むしろこのような簡易なバイオマスガス利用システムの導入・技術改良が参考になると考え, 筆者らの現地調査結果等をもとに, その取組みの概要を紹介する。

(水土の知 77 4, pp. 33~36, 2009)



草木系バイオマスガス, 稲わら, ローカルエネルギー, 家庭燃料, 農村整備

(報文)

農地や水利施設の可搬型3Dライダーによる計測とWeb-GISの利用

細井 文樹・大政 謙次

対象の3次元形状を計測できる可搬型3Dライダーは, 農地や農業関連施設, 水利施設等の3次元計測に応用でき, これら対象の現況把握や構造確認等に有用であると考えられる。また, 得られた3DデータをGIS, 特にWeb-GISに取り込むことにより, 3Dデータを他の農業農村地理情報と関連付けて活用することが可能になると同時に, データの公開と共有が促進されるものと考えられる。そこで本報では, 可搬型3Dライダーにより農地や水利関連施設の3D計測を行い, 併せてRTK-GPSを利用して対象のグローバル座標系の絶対位置を計測し, 3Dデータのグローバル座標系への統合とその精度の検証を行った。また, 得られた絶対位置に基づく3DデータをWeb-GISの一つであるGoogle Earthに取り込み, この分野での可搬型3DライダーとWeb-GISの利用可能性について検討した。

(水土の知 77 4, pp. 37~40, 2009)



可搬型3Dライダー, 3D計測, RTK-GPS, 農地, Web-GIS, 水利施設

(技術レポート：北海道支部)

ストックマネジメント手法に基づく農業水利施設に対する 修繕(補修)対策の決定

坂田 浩一・三木 善知

わが国の農業水利施設は今後更新時期を迎えるが、適切な修繕対策を行い既存施設を有効に利用していくことが必要である。修繕対策を決定する際は、ストックマネジメント手法を用いることがLCC(ライフサイクルコスト)の低減を図る上で有効である。本報では、LCC低減の観点に立ち農業水利施設(国道横断函渠工)の修繕を行った際の一連の手順:1 現場調査による劣化状態の把握,2 現地調査に基づいた将来劣化予測,3 修繕対策の検討,4 LCCの算出,5 修繕対策の決定,について述べる。

(水土の知 77 4, pp 42~43, 2009)



農業水利施設, ストックマネジメント, LCC, 将来劣化予測, 劣化曲線

(技術レポート：京都支部)

ダブルエレメント置換推進(W-PCR)工法を用いた基幹農道 と鉄道の立体交差化

上田 耕治・山地 隆司

農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業(大淀御所3期地区)と近鉄吉野線との立体化に際して、非開削工法を採用した事例を紹介する。この工事は鉄道下に農免農道 $H=4.9\text{m}$ 、 $B=8.6\text{m}$ のBOX部分を構築するもので、延長は $L=40\text{m}$ 、軌道直下の非開削部分は $L=16.8\text{m}$ である。非開削部分のダブル(W)エレメント置換推進工法は平成18年にNETIS(新技術情報提供システム)に登録された工法であり、従来のPCR工法との大きな違いは、PCR桁2本分のプレキャストコンクリート製エレメント(W-PCR桁)を推進圧入するという点にある。コスト面、工期面、環境面から仮受的な補助工法を必要とせず、構造物となる部材を直接地中に作成できる工法として有効な工法である。

(水土の知 77 4, pp 48~49, 2009)



アンダーパス, PCR, エレメント, 推進, PC鋼材

(技術レポート：東北支部)

農業用開水路における流量計の設置位置の検討

関口 美穂・大久 雄一

国営平鹿平野農業水利事業の事業地区において、分水工ゲート上流の農業用開水路に流量計を設置することとなったが、設置予定地は分水工ゲートの堰上げ背水の影響を受けると予測された。そこで、流量計設置予定地の適否を判断するために、設置予定地にて簡易流速計による流量観測を行った。流量観測結果から作成した水深方向の速度分布図、流況判断のための不等流計算および現地条件をもとに、水路路線上および水深方向における流量計設置位置について検討した。その結果を整理したものを事例として紹介する。

(水土の知 77 4, pp 44~45, 2009)



流量計, 開水路の流れ, 不等流, 速度分布, 堰上げ背水

(技術レポート：中国四国支部)

浮島型リン吸着コンクリートを用いたダム湖の水質浄化装置

阿部 公平

閉鎖性水域に適用可能な新たな湖内直接浄化対策技術を確認することを目指して、島根県安来市にある布部ダム湖に水質浄化装置を設置した。本水質浄化装置は、リン吸着材の一つであるハイドロタルサイト化合物と軽量骨材の一種である発泡ガラスおよび専用の浮力体を複合化した浮島型リン吸着コンクリート4個と間伐材を加工した木枠から構成される。装置を係留するに当たっては所定の基準書に基づき設計を行い、カウンターフロートの容量、係留ロープの長さ、アンカーの重量を決めた。その結果、浮島型リン吸着コンクリートに植栽した水生植物は十分に繁茂し多様な生物生息空間を創出した。また、水質浄化装置は壊れることなく十分な耐久性を示した。

(水土の知 77 4, pp 50~51, 2009)



閉鎖性水域, リン吸着コンクリート, 浮島, 水質浄化, ダム湖, ハイドロタルサイト化合物, 発泡ガラス

(技術レポート：関東支部)

農業用道路周辺における野生生物に対する環境配慮対策

水野 智仁・三池 敏治

土地改良事業における環境に配慮した取組みは重要であり、今後さらに開拓しなければならない分野である。安房南部区域農用地総合整備事業では平成13年度より千葉県館山市、南房総市、鴨川市、鋸南町のおおむね8276haの事業区域において、区画整理174.9ha、農業用道路11.5kmの整備を実施しているが、これらの整備によって、圃場や山の連続性が分断されるため、ほ乳類・魚類・両生類のような小動物の移動等が阻害される恐れがある。本事業区域ではこれらの阻害を軽減するための取組みを多数実施しており、少なからず効果を発揮してきているが、今回は、農業用道路周辺における事例について報告する。

(水土の知 77 4, pp 46~47, 2009)



環境配慮, 農業用道路, はい上がり, 環境保全対策, 半自然産卵池

(技術レポート：九州支部)

海水が混入する地下水域における灌漑用貯水池の調査設計

仲村 哲・持田 賢治・大林 市幸・石田 新太

沖縄県伊平屋村(島)の農業振興を目的に整備する田名貯水池は、低地帯を流れる田名川の水を利用するため川沿いに設けられ、EL-6.7mまで掘り下げる。基盤は砂岩優勢で砂岩頁岩互層からなる古生代の田名層である。地形・地質条件から周辺地下水に海水が混入しているため、水質は営農に支障のない程度の海水混入を許容させるが、限られた用地の中で効率よく貯水量を確保できるように底面積を広く水深を浅くした直壁の逆T擁壁型を採用し、底版は海水混入の塩分濃度が高い地下水が浸入しないよう浮上防止アンカー併用コンクリート版で覆う構造とした。塩水浸入対策範囲の設定は、電気伝導度測定およびイオン分析結果から、経済的側面および流入水との希釈を考慮して決定した。

(水土の知 77 4, pp 52~53, 2009)



貯水池, 地下水, 電気伝導度, イオン分析, 塩素イオン濃度, 砂岩, 頁岩

改訂 農村計画学

(社)農業農村工学会

目次

内容紹介

まえがき

第1章 農村の特質と農村計画

- 1.1 わが国の農村と計画の背景
- 1.2 農村の特質
- 1.3 農村計画の歴史

第2章 農村計画の体系と構成

- 2.1 農村計画の体系
- 2.2 農村計画の構成と役割
- 2.3 計画の主体と住民参加

第3章 土地利用計画

- 3.1 わが国の土地利用の特徴と課題
- 3.2 土地利用計画の構成
- 3.3 農業生産環境の整備と土地利用
- 3.4 農村集落の土地利用秩序の実現

第4章 生活環境整備

- 4.1 生活環境整備の意義と必要性
- 4.2 生活環境整備の考え方
- 4.3 生活環境整備の計画手法

4.4 生活環境施設の整備

4.5 生活環境施設と管理と整備効果

第5章 農村環境整備の保全と管理

- 5.1 農村環境と資源の循環利用
- 5.2 水環境の保全と創造
- 5.3 地域生態系の保全と管理
- 5.4 景観の保全と形成
- 5.5 環境管理の方法

第6章 中山間地域の活性化

- 6.1 中山間地域の現状と課題
- 6.2 中山間地域への新たな期待
- 6.3 中山間地域の活性化対策

第7章 西欧の農村計画

- 7.1 オランダの空間整備計画
- 7.2 ドイツの農村整備
- 7.3 フランスの土地利用計画
- 7.4 イギリスの環境保全政策
- 7.5 EUの条件不利地域政策

A5判 284ページ 定 価 4,200円(内税・送料学会負担)
会員特価 3,500円(内税・送料学会負担)
〔会員特価は、個人会員による前金購入の場合のみ適用されます〕

申込先 〒105-0004 港区新橋5-34-4
(社)農業農村工学会
TEL 03 3436 3418 FAX 03 3435 8494

転写される方へ

本会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写して下さい。但し(社)日本複写権センター(同協会より権利を再委託)と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません。(社外領布用の複写は許諾が必要です。)

権利委託先:(中法)学術著作権協会

〒107 0052 東京都港区赤坂9 6 41 乃木坂ビル

電話(03)3475 5618 FAX(03)3475 5619 E-mail:info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、学術著作権協会では扱っていませんので、直接発行団体へご連絡ください。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡してください。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1 978 750 8400 FAX 1 978 646 8600