

小特集 東日本大震災からの復興に向けて

特集の趣旨

「未曾有」や「想定外」といわれた東日本大震災からの復興には、既存技術を適用する場合でも新たな工夫が必要となり、多くの場面ではまったく新たな技術開発が求められる事態となっています。農地・農業用施設の復旧、農村地域の復旧・復興には、農業農村工学の技術領域が大きな役割を担っており、震災発生直後から、行政部局による施策や技術力の機動的な投入と、大学や研究機関による調査、対策、新たな対策技術の開発、提案などが精力的に続けられてきました。多様な主体によるシンポジウムなどの開催が相次ぎましたが、そこにはいつも農業農村工学関係者の姿がありました。

この特集では、東日本大震災からの復興に向けて、またこれからの減災社会を構築するために進められている技術や手法の開発と適用に向けた取組みの状況を収録し、関係方面に広く紹介します。

1. 縦浸透除塩の有効性と宮城県の津波被災農地の除塩対策

千葉 克己・加藤 徹・富樫 千之・冠 秀昭

東北地方太平洋沖地震の大津波により太平洋沿岸部では約 21,500 ha の農地が塩害を受けるとともに、主要な排水施設が機能不全に陥った。このため、大半の地域で排水施設が復旧するまで除塩が実施できない状況となった。そこで筆者らは宮城県名取市内の塩害を受けた水田において暗渠排水を利用した雨水による縦浸透除塩の有効性を検討した。また排水施設復旧後、灌漑水による縦浸透除塩の効果を検討した。その結果、弾丸暗渠、耕起、灌漑水利用の有効性が認められた。平成 24 年春まで宮城県の除塩対策の進捗率は 45% に達しているが、今後の除塩対象農地は被害が大きいため、より普遍的な除塩技術を構築していくことが必要である。

(水土の知 80-7, pp.3~6, 2012)



東日本大震災、津波被災農地、除塩、縦浸透法、溶出法、暗渠排水、弾丸暗渠

2. 水利施設の復旧のための技術的課題と提言

毛利 栄征

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では東北地方から関東地方に、甚大な被害が発生した。津波による海岸施設の破壊とともに、地震の揺れや地盤の液状化と沈下によって、広大な範囲でダム、ため池やライフラインなどの水利施設の損傷が発生し、これまで経験したことの無い未曾有の広域多所災害に及んでいる。本報では、基幹的な水利施設の特徴的な被害を紹介し、個別施設の復旧に向けた技術的な課題を示し、将来の広域多所災害防止に向けた減災技術に関する提言を記述している。

(水土の知 80-7, pp.7~10, 2012)



水利施設、地震、災害、復旧、耐震性、津波、設計基準

3. 沿岸域の農地における津波浸水予測技術

桐 博英・中矢 哲郎・丹治 肇

東日本大震災からの復興のほか、将来の発生が予想されている東海・東南海連動地震津波の対策を講じる上で津波浸水シミュレーションは、重要なツールである。本報では、津波浸水シミュレーション手法について、使用するデータソースを中心に作業手順を概説するとともに、岩手県の山田湾を対象に行った解析結果を紹介した。東北地方太平洋沖地震津波の際の山田湾湾奥部の織笠地区における津波浸水計算では、現地調査結果との比較を行い、津波浸水域をよく再現することを示した。

(水土の知 80-7, pp.11~14, 2012)



津波、農地海岸、数値シミュレーション、減災計画、リスク評価

4. 水田の放射能汚染と稲への移行

塩沢 昌

福島第一原子力発電所事故で大気に放出され降下した放射性セシウム (Cs) によって福島県の農地が汚染された。平成 23 年度、ごく一部の水田ではあるが、玄米の放射線量が暫定基準値 (500 Bq/kg) を超える水田および土壌から玄米への移行係数 ($[\text{玄米の線量}]/[\text{作土の線量}]$) が従来の最大値とされた 0.1 を超える水田が生じた。農林水産省と福島県の調査にもかかわらず、この原因は明確にされておらず、謎となっている。農林水産省の調査報告においても用水経由の Cs 流入の疑いが指摘され、多くの農民と研究者がそう考えているが、著者は、高濃度汚染米水田の調査と栽培実験に基づいて、Cs が降下した時に水田を覆っていた有機物に媒介されて玄米への高濃度の移行が生じたことを主張している。

(水土の知 80-7, pp.15~18, 2012)



放射性セシウム、移行係数、有機物、浸透量、玄米

5. 農地の物理的除染対策技術の開発

中 達雄・若杉 晃介・原口 暢朗・奥島 修二
塩野 隆弘・石田 聡・吉本 周平・今泉 眞之

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出・拡散した主にセシウム（Cs-134, Cs-137）を中心とする放射性物質の除染対策の本格的な実施には、多くの課題の解決が迫られている。農村工学研究所では、平成23年度科学技術戦略推進費「圃場・農業用施設等の放射性物質を低減する技術」の研究の一部を担当した。本報では、これまでに実施した調査研究の中から、農地を対象とした除染対策のための、特に、福島県内の現地水田圃場で実証試験を行った表層土壌の削取り工法による物理的除染技術の開発や除染効果を把握するモニタリング手法の適用について報告する。

(水土の知 80-7, pp.19~22, 2012)



水田土壌、放射性セシウム、物理的除染、表土削取り、固化剤、モニタリング

8. 農村コミュニティの復興に向けて

莊林幹太郎

コミュニティの再生に大きな影響を与える可能性があるのが土地利用調整である。そのような観点に立てば、農村コミュニティの再生の基盤となる農村集落の再建と、土地利用調整が一体的かつ親和的に行われる必要がある。両者にトレードオフが予想される場合、トレードオフの関係性を弱める、あるいはトレードオフをWin-Winの関係性に転換することが必要となる。トレードオフに目をつぶり、農業と農村の復興を独立して実施することは回避しなければならない。本報では、潜在的に予想されるトレードオフに着目して、それへの対応方法について具体的に提案する。

(水土の知 80-7, pp.31~35, 2012)



土地利用調整、農用地利用改善団体、コモンズ、まちづくり、連担化

6. 東日本大震災後の緊急農業用地下水調査

細谷 裕士・森 一司・中里 裕臣

東日本大震災で津波被害を被った海岸平野において、地下水の水質などを経時的に観測するとともに、電気探査を広範囲に実施することにより、利用可能な淡水の深層地下水の賦存状況を把握した。次に、調査ボーリングと揚水試験により、地下水の揚水可能量を調査し、宮城県亘理山元地区では下部帯水層(砂礫層)から1カ所当たり日量430 m³、岩手県陸前高田地区では花崗岩類から1カ所当たり日量230 m³の地下水が利用可能であることを確認した。調査結果の記録は、今後の地域の再生に役立つとともに、将来起こりうる津波災害の際の復興にも寄与できると考えられる。

(水土の知 80-7, pp.23~26, 2012)



地下水塩水化、津波被害、電気探査、電気伝導度、海岸平野、東日本大震災

9. 津波減災空間創出のための合意形成支援技術

福与 徳文・山本 徳司・桐 博英

津波減災空間を創出するためには、被災住民の合意形成が不可欠である。合意形成を促すためには、復興後の空間の姿を具体的なイメージとして被災住民に提示したり、津波減災に関する科学的知見を示したりして、被災住民の復興計画に対する理解を促進し、被災住民相互のコミュニケーションを活性化していく必要がある。農村工学研究所復興支援プロジェクトチームは、「住民自らが復興計画を作成しようとしている地区において、住民に寄り添って復興計画づくりを支援する」という基本姿勢で、岩手県大船渡市吉浜において農地復興計画の作成を技術的に支援している。本報では、農村工学研究所復興支援プロジェクトチームがどのような技術的支援を行い、それにどのような効果が認められたのかを報告する。

(水土の知 80-7, pp.37~41, 2012)



津波減災、復興計画、合意形成、復興景観シミュレーション、津波浸水シミュレーション

7. 集落移転計画における土地利用調整の制度設計

元杉 昭男

東日本大震災の津波被災地の農村を高台などに移転する集落移転計画が注目を集めている。計画の実現には、住宅地の整備や被災農地の区画整理を早急に実施する必要がある。このためには、土地改良換地などを活用した円滑な土地利用調整が鍵になる。本報では、土地利用調整の基本方針を提案するとともに、計画実現に向けた課題を明らかにし対応策を論じる

(水土の知 80-7, pp.27~30, 2012)



集落移転、土地利用調整、津波被災地、防災集団移転促進事業、土地改良換地、農地保有合理化法人、公的私有取用

(報文)

東北地方太平洋沖地震津波を教訓とした海岸保全施設の構造

垂井 保典・若田 展正・野中 振挙

平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震津波によって、岩手県、宮城県、福島県を中心として多くの地域が津波の被害を受けた。二次被害の防止や被災地復興のためにも、これらの復旧を速やかに進めることがきわめて重要であった。中央防災会議専門調査会や農林水産省と国土交通省が設置した検討委員会では、施設の被害状況、破壊に至るプロセス、復旧する施設が対象とする津波の規模、施設の構造などについて検討が行われ、結果が公表された。本報では、今回の津波を教訓とした海岸保全施設の復旧に当たっての基本的な考え方が示されるまでの検討経緯と宮城県の亘理・山元農地海岸における復旧事例、最大クラスの津波への対応について報告する。

(水土の知 80-7, pp.43~48, 2012)



海岸保全施設、東日本大震災、津波、災害復旧、設計津波、計画堤防高

(技術リポート：北海道支部)

東地区における護岸ブロックの再利用

藤井 浩司・竹内 基裕・田村 晃

国営事業による造成後 37 年経過した排水路の改修に伴い、コスト削減、資源節約、廃棄物減量の観点から既設連節ブロックの再利用を検討した事例を報告する。再利用の検討に当たり、重量・外観・圧縮強度などの判定項目を設定して地区内の 2 路線で現地調査を行い、再利用が可能と判断した区間から 3 割程度の数の既設ブロックを回収した。

(水土の知 80-7, pp. 50~51, 2012)

 排水路, 2 次製品, リサイクル, 圧縮強度, 連節ブロック

(技術リポート：京都支部)

地域の力を活かした遊休農地の再生・活用

福永 健治・中谷 亮治

大阪府では、平成 20 年 4 月 1 日に「大阪府都市農業の推進及び農空間の保全と活用に関する条例」を施行した。この条例には「農空間保全地域制度」が設けられ、これに基づき農空間の保全を進める地域の指定や、遊休農地を府民などの幅広い参加で解消することが可能となった。地域が主体となった協働での遊休農地の解消への取組みに補助する「農空間づくりプラン事業」は、この制度を推進するために創設された事業の一つで、これによって府内の農空間保全や活用に取り組んでいる。泉州地域では現在、阪南市箱作西地区と堺市太平寺地区の 2 地区で事業が行われている。本報ではそのうち、箱作西地区が取り組んでいる遊休農地の解消方法や今後の展開について紹介する。

(水土の知 80-7, pp. 56~57, 2012)

 条例, 制度, 区域指定, 農空間づくり, 取組み組織, 地域活性, 大阪府

(技術リポート：東北支部)

芝野頭首工起伏ゲートの更新計画事例

館岡 剛正

本頭首工では、施設の老朽化に伴いゲート開閉など操作管理に支障が生じた。築造後 40 年が経過し、老朽化が著しく、早急に改善する必要があるため、平成 22 年度より農業用河川工作物応急対策事業で改修を進めている。本報では、頭首工の洪水吐ゲート（起伏ゲート）や土砂吐および取水ゲート更新に関する設備計画などについて紹介する。

(水土の知 80-7, pp. 52~53, 2012)

 頭首工, 起伏ゲート, ゲート, 油圧式, 電動ラック式

(技術リポート：中国四国支部)

揚水機場の高圧受電電気設備の機能診断技術と健全度評価

西井 雅史・佐藤 耕一・本條 忠應・高田 佳明

香川用水の揚水機場の機能診断において、供用後 31 年を経過した高圧受電電気設備について、「農業用施設機械設備更新及び保全技術の手引き」に基づき機能診断と健全度評価を行った。さらにこれを補完するため、他機関の診断要領や MT（マハラノビス・タグチ）法診断（絶縁物の劣化診断・余寿命推定）の適用を行った。検討の結果、(社)建設電気技術協会の「電気通信施設劣化診断要領・同解説」を併用することにより健全度評価の精度を高めることが可能であると判断された。また、MT 法診断は更新時期の判断に当たり、余寿命予測の補完の技術として有効な手法と考えられた。

(水土の知 80-7, pp. 58~59, 2012)

 揚水機場, 電気設備, 機能診断, MT 法診断, 余寿命, 耐用年数, 健全度評価

(技術リポート：関東支部)

表面被覆工（コンクリート補修工）の施工

江川 春彦・工藤 学

表面被覆工はコンクリートのひび割れに対する補修工法のひとつであり、施設の長寿命化などに寄与するとされ、農業農村整備事業においても多くの事例がある。国営中信平二期農業水利事業でも調整池の補修工事において、表面被覆工の施工を実施した。表面被覆工は、施工後に既設コンクリート構造物との接着強度試験を行い、所定の強度が発揮されることを確認する。平成 22 年度に施工した調整池の漏水防止工事では、表面被覆施工後の接着強度試験の結果、所定の強度が発揮されない箇所が見られた。本報では、表面被覆工の接着強度不足を引き起こした要因および対応策を検討した上で、表面被覆工の施工上のポイントについて報告する。

(水土の知 80-7, pp. 54~55, 2012)

 表面被覆工, 調整池, 接着強度, ポリマーセメントモルタル, ドライアウト

(技術リポート：九州支部)

暗渠排水被覆材に河川敷の伐採竹を利用した施工事例

串野 栄次・藤原 竜生

熊本県阿蘇市（旧阿蘇町）に位置する「阿蘇三期地区」は、受益面積 59 ha の水田地帯であり、経営体育成基盤整備事業（県営）により、区画整理と併せ暗渠排水を実施した。本地区は地下水位が高く、さらには「かんねかす」と言われる植物が腐食した堆積土層が表土下にあることから、非常に軟弱な地盤地帯となっている。そこで、地下水位を下げるため、区画整理工事と併せて暗渠排水工事を実施した。本報では、その暗渠排水管の被覆材として利用した「河川伐採竹」に至るまでの経緯や施工時の課題、伐採後の土地についての利用状況、今後の展開などについて事例紹介する。

(水土の知 80-7, pp. 60~61, 2012)

 軟弱地盤, 圃場整備, 暗渠排水, 地域資源, 有効利活用, 伐採竹

目次

第1章 性能設計の現状

- 1.1 はじめに
- 1.2 包括設計コード
- 1.3 性能設計の技術論的特徴
- 1.4 他分野の状況
- 1.5 農業・農村整備事業と性能設計
- 1.6 性能設計とストックマネジメント(マクロマネジメント)
- 1.7 補修・補強と性能規定化(ミクロマネジメント)
- 1.8 性能設計の到達点

第2章 信頼性の照査

- 2.1 施設の信頼性
- 2.2 部分安全係数法の理念と現状
- 2.3 レベルⅡ信頼性設計法
- 2.4 レベルⅠ信頼性設計法
- 2.5 感度係数とその意味
- 2.6 水利構造物に適した部分安全係数の値
- 2.7 開水路側壁基部の安全性に関する信頼性設計例
- 2.8 信頼性設計法の今後

第3章 安全性の照査

- 3.1 限界状態設計法の概要
- 3.2 構造物における安全性の照査

- 3.3 曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の照査
- 3.4 せん断力に対する安全性の照査
- 3.5 終局限界状態の照査例

第4章 使用性の照査

- 4.1 使用限界状態の検討
- 4.2 断面力および応力度の算定法
- 4.3 曲げひび割れ発生の照査
- 4.4 曲げひび割れ幅の照査
- 4.5 ひび割れの使用限界状態の照査例
- 4.6 今後の課題

第5章 耐久性の照査

- 5.1 長期構造性能の照査
- 5.2 農業水利構造物の耐久性設計
- 5.3 性能照査型のコンクリートの配合設計
- 5.4 鉄筋コンクリート開水路の耐久性設計例

第6章 機能保全

- 6.1 農業水利施設の機能保全
- 6.2 農業水利施設の機能診断

第7章 施工および補修・補強

- 7.1 RC開水路の施工
- 7.2 RC開水路の補修・補強

A5判 約200ページ 定価4,500円(内税・送料学会負担)
 会員特価2,600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
 公益社団法人 農業農村工学会
 ☎03-3436-3418 FAX 03-3435-8494

複写される方へ

公益社団法人 農業農村工学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。ただし公益社団法人 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等法人の社内利用目的の複写はその必要はありません(社外頒布用の複写は許諾が必要です)。

権利委託先：一般社団法人 学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル

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、同協会に委託していませんので、直接当学会へご連絡下さい(連絡先は巻末の奥付をご覧下さい)。

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations (RROs) to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce, translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619