

平成 30 年度支部講演会報告 中国四国支部（第 73 回）

日時 平成 30 年 10 月 18 日
場所 くにびきメッセ（松江市）

CPT 試験を利用した河川堤防の透水係数の空間分布推定

岡山大学 窪田 郷・西村伸一・今出和成
柴田俊文・珠玖隆行

コスト、時間の消費を抑え、先端抵抗、周面摩擦抵抗、間隙水圧の三成分を計測できる CPT を用いてパイピングの危険箇所を発見するため、室内試験と現地データから得た透水係数推定式を用いた空間補間を行った。MAIC を用いた統計モデルの推定を行い、それに従って逐次ガウスシミュレーションを行った結果、調査地盤の透水係数分布とその不確実さを確認できた。

サウンディングと物理探査の合成による 河川堤防の強度分布評価と換算誤差の影響

岡山大学大学院 植田起也・西村伸一・今出和成
柴田俊文・珠玖隆行

本研究は、サウンディングと物理探査の一種である表面波探査をインディケータ・シミュレーション (IS) により合成して、地盤の強度分布を評価する手法を確立させようとするものであ

る。今回はサウンディングとして電気式 3 成分コーン貫入試験 (CPT) を採用している。CPT 結果からの N_c 値、表面波探査結果であるせん断波速度 V_s を標準貫入試験 N 値に換算する際の誤差の導入法を提案し、IS 結果に与える影響を明らかにすることができた。

Analysis of settlement amount of liquefied ground with small size parameters

岡山大学大学院 Yi Xu・西村伸一・今出和成
珠玖隆行・柴田俊文

大地震に伴う土の液状化現象は構造物に巨大な被害を与える。その被害に対して効率的な対策を検討するため、液状化シミュレーションは必要である。従来の液状化シミュレーションは細かいパラメータが必要であるが、すべての構造物に対してパラメータを収集することは、コストが大きく難しい。そこで、本研究では、比較的簡便な液状化評価手法を開発し、各解析手法の結果を模型実験の結果と比較し、その信頼性を評価した。

地盤モデルの分類・同定アルゴリズムの開発

岡山大学 原田文仁・珠玖隆行・西村伸一・柴田俊文

地盤構造のモデル化は、ため池堤体などの地盤構造物を設計する上で重要な項目の一つであり、精度の高いモデル化により、安全かつ経済的な農業水利施設の整備を実現することが可能となる。本研究では、ある構造物に対して複数箇所で行われたサウンディング結果（地盤の強度パラメータの深度分布データ）に基づいて、データに合った適切な数の地盤モデルを同定するアルゴリズムを構築する。構築したアルゴリズムを数値実験に適用し、その性能について検討する。

鉛直および水平方向載荷時の 農業用水路トンネルの挙動の比較

岡山大学大学院 柴田俊文・西村伸一・珠玖隆行
日化エンジニアリング(株) 田本敏之

日本では農業用水路トンネルの老朽化が社会的な懸念事項となっている。矢板工法で施工されたトンネルに対し、緩み圧や塑性圧が作用しているトンネル覆工にはクラウン背面部に空洞が形成されることが多く、損傷の原因となることが多い。そのため背面空洞を有する覆工と地山の挙動を評価し、変状を把握することが重要となる。本報では地山模型に鉛直および水平方向から荷重を作用させる実験を実施し、地山と覆工の相互挙動を示す。

背面空洞を有する農業用水路トンネルへの 有限要素解析の適用性

日化エンジニアリング(株) 田本敏之・若林 孝・田口清隆
辻本仁志・山根洋子

背面空洞を有する覆工と地山を線形モデルでモデル化し、塑性圧作用時を想定した有限要素解析を実施した。解析結果を、模型実験結果と比較した結果、ひび割れ発生後の覆工の状態を良好に再現することができた。一方で、荷重の増加過程における内空変位量とひび割れの発生による急激な内空変位の増大の定量的な表現が今後の課題である。

CAD を用いた画像解析による 表面被覆工法のモニタリング手法

日化エンジニアリング(株) 西山さわ・若林 孝・田本敏之

表面被覆工法に発生した被覆材の浮きやひび割れなどのあらゆる変状形状を、汎用 CAD を用いた画像解析によりデータ化するモニタリング手法を提案した。本手法は簡易な操作で精度よく変状形状をデータ化でき、変状の進行性を定量的に把握する手法として有効であることを確認した。あらゆる変状形状を正確にデータ化するために必要なデジタル画像の撮影方法をマニュアル化することが今後の課題である。

モンテカルロシミュレーションを適用した 事後保全対策の検討

日化エンジニアリング(株) 星島直弥・若林 孝・田本敏之

事故率の高い FRPM 管路において、モンテカルロシミュレーションを適用した事後保全対策の検討事例を紹介した。当手法により、事故発生箇所を確率的に予測し、これをもとに得られた諸条件から、LCC の算出、採用シナリオの決定に至った。当手法は、恣意的でなく科学的根拠に基づいており、ストックマネジメントにおける有効な意思決定手法であると考えらる。

ベントナイト混合土の水分量の履歴が 膨潤量とせん断強度に与える影響

島根大学 島田耀平・上野和広
高知大学 佐藤周之
島根大学 長束 勇
(株)ホーゲン 水野正之・佐古田又規・溝渕健一郎

ため池の改修には、前刃金工法が一般的に用いられる。前刃金工法の実施には、良質な刃金土が不可欠である。しかしながら、近年、ため池付近で刃金土を確保することが困難になっている。刃金土不足を解消し、迅速なため池の改修に貢献するため、ベントナイト混合土の刃金土への利用について検討を行った。本研究では、基礎的な検討として、ベントナイト混合土の水分量の履歴が膨潤量とせん断強度に与える影響を評価した。

複数の繰返し載荷履歴を受けた土の動的強度と せん断波速度の関係

島根大学 上野和広

ため池堤体土の動的強度は、過去の地震による繰返し載荷履歴で生じたひずみと、直前の繰返し載荷で生じたひずみの大小関係によって増加あるいは低下する。しかしながら、実際のため池堤体の耐震性を評価する際、過去に生じたひずみ履歴を把握することは困難である。本研究では、複数の繰返し載荷履歴を受けた土を対象に、実際のため池堤体で観測可能なせん断波速度と土の動的強度の関係について検討を行った。

粒子フィルタを用いた大渡ダムにおける 実時間流入量・放流量予測

岡山大学大学院 小野航暉・工藤亮治・近森秀高

仁淀川上流部の大渡ダムを対象として、流出モデル（長短期流出両用モデル）とフィルタリング手法（拡張カルマンフィルタ・粒子フィルタ）を組み合わせ、ダム流入量の実時間予測を行った。加えて、大渡ダムの洪水調節操作を簡易的にモデル化し、実時間放流量予測も試みた。その結果、両フィルタリング手法ともに流入量・放流量の予測精度は良好であり、高精度な予測が本モデルで可能であることが示された。

ため池決壊氾濫解析におけるアンダーパスの表現方法

西日本農業研究センター 小嶋 創・竹村武士
松田 周・廣瀬裕一
農村工学研究部門 吉迫 宏・正田大輔

地震や豪雨によるため池の決壊に伴う下流域の浸水被害を受けて、ハザードマップの整備などため池の防災対策が注目されている。ハザードマップ作成に必要な浸水域の予測には氾濫解析が用いられる。本報では、あるため池の決壊事例を対象とする氾濫解析において、2通りのアンダーパス表現方法を試行した。解析結果が実際の浸水域を再現できるか調べるとともに、アンダーパス表現方法の違いによる差異を検討した。

リーチング過程における籾殻暗渠排水システム内の水分と塩分の挙動

鳥取大学 猪迫耕二・齊藤忠臣

本研究では籾殻暗渠排水システムの除塩性能の評価の一環として、10m規模の塩害発生水田におけるリーチングを想定した数値実験を行い、本システム内の水分と塩分の挙動について検討を加えた。その結果、リーチング水の供給が終了すると排水口からの水分と塩分の流出が急速に低下すること、作土層から流下する塩水は籾殻渠内を下層に速やかに流下するが、不耕起土壌部はほとんどリーチングされないことが示された。

東日本大震災における宮城県派遣報告 大川地区における災害復旧事業の取り組みについて

島根県浜田県土整備事務所 伊藤 宏

島根県では東日本大震災の復興支援のため、平成24年度から宮城県へ職員派遣を行っている。派遣先は石巻市にある東部地方振興事務所で、高さ10mを超える津波と地盤沈下により壊滅的被害を受けた「大川地区」を担当している。本報では大川地区における災害復旧事業の取り組みについて述べる。

讃岐生駒藩における西嶋八兵衛のため池技術小史

一戦国武士であった八兵衛は、
いかにして土木水利の先覚者になったのか—

(株)チェリーコンサルタント 本條忠應

本報は、戦国武士であった西嶋八兵衛が、讃岐生駒藩においていかにして土木水利の先覚者になったのかについて、「城」と「ため池」の技術比較、当時の築堤リスクと技術的課題、ため池の難易度を考慮した満濃池を巡るため池修築歴（時系列）の検討を行った。その結果、西嶋八兵衛は、各ため池の難易度を考慮しながら進める“プロジェクトとしての戦略性”を有していたものと推察される。

国営宍道湖西岸地区における 攻めの農業に向けた取り組み

—コメー辺倒からの脱却に向けての挑戦—

中国四国農政局宍道湖西岸農地整備事業所 井 雄一郎
岸本和久・大屋輝宣・兼重英治

宍道湖西岸地区では、湛水被害を防止し、担い手への農地利用集積を進め、優良農地の確保を図るとともに、水稻から高収益作物への転換・作付面積の拡大を図ることで農業生産額の増加および交付金に頼らない経営の実現を目指していることから、水田の整備（大区画化・汎用化）と併せて農業用排水施設の整備を一体的に行う国営緊急農地再編整備事業を平成30年度に着工した。地域の現状と事業概要を紹介する。

個別型マルドリ方式と 団地型マルドリ方式の導入条件に関する考察

西日本農業研究センター 廣瀬裕一・齋藤仁藏・細川雅敏
農村工学研究部門 島崎昌彦

マルドリ方式の導入条件を、個別型と団地型の違いを考慮して、聞き取り調査や文献調査および初期費用の試算から明らかにした。結果は、団地型は液肥と灌水を別系統で供給する複線式にすると個別型並みの自由度で営農が可能になる一方で、単線式と複線式の間で初期費用に大差はないこと、マルドリ方式の導入による初期費用の償却を10年で実施するためには、特選品率が0.2～0.3以上必要であることがそれぞれ明らかになった。

多面的機能支払交付金 事務支援システム「助さん」「確さん」の活用について

島根県土地改良事業団体連合会 伊藤彰人

地域の共同活動での農地の保全などを目的とした多面的機能支払交付金の事業に取り組む多くの組織では事務が煩雑で苦労している状況である。その状況の解消の一つとして、事務処理の手間を軽減するための事務支援システム開発に至った。今後も農地保全の一助となっている本事業を地域で継続して取り組むために、事務支援システムの活用を推進し、農地保全などにつなげていきたい。

吉井川地区における分木工自動化ゲート整備について

中国四国農政局吉井川農業水利事業所 渡邊寿延・郡 拓也

吉井川地区の幹線用水路については、吉井川下流土地改良区が河川からの取水口や水路施設の管理を行い、地元の樋守人が各分木工を操作している。分木工では、慣行や経験則による手動操作が行われているため、高齢化などによる樋守人の労力負担とともに、適正な配水管理に支障が生じている。これらの課題を解決するために、国営かんがい排水事業により分木工の自動化ゲート整備を実施しており、本報では、その概要と効果について紹介する。

中山間地域のほ場整備現場に適用可能な 可搬魚道技術の開発に向けた実験的検討

(株)チェリーコンサルタント 本津見桜・矢野 均・姜 華英
香川高等専門学校 高橋直己
西日本農業研究センター 竹村武士

本研究では、既往研究により提案された可搬魚道によって、水生生物が移動困難な急勾配区間の流れを改善する手法について検討するため、中山間地域の圃場整備対象地区において、現地調査および魚道設置実験を行った。結果より、本研究のような、中山間地域の急勾配区間において、可搬魚道の設置により対象区間の射流の流れを制御し、水生動物の移動経路を創出できる可能性があることが示唆された。

コウノトリモニタリング調査 —野生繁殖3年目を迎えて—

中国四国農政局四国東部農地防災事務所 谷川周平
日本工営(株) 江頭信一・野寄弘道

鳴門市で繁殖に成功した国の天然記念物であるコウノトリについて、造巢地が工事予定地に近接していたことから、モニタリング調査を行いながら工事を実施した。調査対象のコウノトリは2年連続で繁殖に成功し、調査も4年目を迎えたが、調査初期と比較してコウノトリの反応に変化が見られつつある。本報ではその調査報告を行う。

ほ場整備の環境配慮施設のモニタリング 及び補足検討の事例

—国営南周防地区における取組み事例—

中国四国農政局南周防農地整備事業所 瀬戸太郎・小川裕司
大田麻友美
(株)ウエスコ 齊藤光男・佐貫方城・西 昇悟

国営緊急農地再編整備事業南周防地区における環境配慮の取組み事例を報告する。中間モニタリングとして、定点写真撮影、施設周辺の生物相調査などをもとに、圃場整備で設置した環境配慮施設の施工後の状況経過、構造的な不都合の有無などを判断した。中間モニタリングなどをふまえた施設構造の補足検討を行うとともに、補足検討結果を実際に現場に適用し、経過観察などを行っている。

徳島県耕地事業研究会生態系保全工法研究部会 20年の取り組み

徳島県農林水産基盤整備局 高田裕昭・立石紀子
徳島県東部農林水産局 河野正弘・原田 大

1997(平成9)年9月に徳島県耕地事業研究会生態系保全工法研究部会を設立し、農業農村整備事業を実施する中で、「自然にやさしい公共事業の実践」や「環境との調和に配慮」を行うため、勉強会や現地研修会を毎年実施し、取組みの中ではいろいろな分野の協力者「産・官・学」とともに環境への配慮を実践し、多くの現場で成功を収めてきた。その20年の取り組みについて紹介し、参加者みなさんの業務の参考としていただきたい。

農業集落排水施設の汚泥への 生活排水由来医薬品混入実態と季節変動

愛媛大学大学院 川原健太郎・久米 崇・治多伸介

本研究では、実稼働中の農業集落排水施設(3施設)の汚泥貯留槽内の汚泥に対して、生活排水由来医薬品(9成分)の混入実態を調査した。その結果、使用量が多くなる季節に、汚泥中の濃度が高まる医薬品のあることが分かった。したがって、今後、汚泥中の医薬品濃度を低下させる方法を農業集落排水施設で検討していくことには意義があり、着目する医薬品がある場合は、特に使用量の多い季節での対策が重要であると考えられた。

農業集落排水施設の汚泥に対する乾燥・コンポスト化 による生活排水由来医薬品の分解効果

愛媛大学大学院 治多伸介・程 志・川原健太郎・久米 崇
琉球大学 中野拓治

農業集落排水施設(5施設)の汚泥について、9成分の医薬品の含有濃度を調査した。その結果、農業集落排水施設の貯留槽内汚泥に含まれる医薬品は、公共下水道の余剰汚泥よりも濃度は低めの傾向にあるものの、乾燥やコンポスト化により、さらに濃度を大きく低下できることが分かった。また、必要であれば、乾燥とコンポスト化の際に、温度を高めに、また、処理時間を長くすれば、より高い濃度低下効果を得られることが示唆された。

南岸堰(固定堰)の補修設計と第1期施工内容について

中国四国農政局那賀川農地防災事業所 西條孝明・木村 良
今上桂輔・田中聡至

国営農地防災事業那賀川地区では、災害の未然防止および農業用水の安定取水を図るため、経年劣化による機能低下が生じている北岸堰、南岸堰および吉井大西堰を、南岸堰に統合し補修利用する計画としている。この南岸堰(固定堰)の補修については、工事を3期3カ年に分割し、平成30年5月に第1期施工範囲がおおむね完了したところである。本報では、その補修設計および第1期の施工状況について報告する。

地下水流動の影響に伴う鋼管杭施工工法の変更事例

中国四国農政局高瀬農地保全事業所 宮川 誠・柴田真基雄
佐藤 透

高知県吾川郡仁淀川町の高瀬地すべり防止区域において、鋼管杭(φ500mm, 最大杭長43m)の計画に当たり、施工性、経済性に優れ、過去に同地区内で施工実績もあるダウンザホールハンマー工法を採用した。しかし、実際に杭の施工に着手したところ、一部の杭において施工中の地下水流動が当初の想定以上に多く、孔壁崩壊により杭の建込みが不可能となった。そのため、工法について再検討を行い、地下水位が比較的高い杭については、孔壁崩壊対策が容易な大口径ボーリングマシンによる掘削に工法を変更することとした。本報では、今回の鋼管杭の工法変更の経緯について報告する。

ほ場整備における ICT の活用 (1)

—国営南周防地区発注工事における
ICT の活用状況・成果—

中国四国農政局南周防農地整備事業所 瀬戸太郎・藤村孝知
竹下博文・岡田泰幸
(株)川畑建設 川畑大樹
澤田建設(株) 西村幸広

国営緊急農地再編整備事業南周防地区の発注工事における ICT の活用状況および成果を報告する。当地区では、ICT を活用した情報化施工技術の適用に関し、これまでに任意施工の工事を4件実施した。これらの中で、圃場整備の基盤切土・盛土、法面整形・畦畔構築、出来形管理などで一定の成果を得た。

受注者希望型の情報化施工技術活用工事を2件実施し、施工能力の向上に引き続き取り組んでいる。

ほ場整備における ICT の活用（2）

—国営南周防地区における
実績をふまえた今後の進め方試案—

中国四国農政局南周防農地整備事業所 瀬戸太郎・藤村孝知

国営緊急農地再編整備事業南周防地区の発注工事における ICT の活用実績をふまえた今後の進め方についての試案を報告する。圃場整備における換地原案作成から営農開始までの期間短縮を図るための工事の発注形態や対応する工事規模の検討を行った。併せて、圃場整備で ICT 活用工事を推進していく上での留意点、農家・施工業者から見た導入メリットなどの整理を行い、今後のさらなる活用に向けた課題などを示した。

火山噴出物の活用事例と 生火山灰の発生地における活用策

正会員（千葉県個人） 細川吉晴

火山灰は天然資源のボゾラン材といわれている。その火山灰やシラス、軽石などの火山噴出物の活用事例を文献研究によって紹介する。また、わが国で近年多発する火山噴火の実情を鑑み、生火山灰の発生地における活用策について取りまとめた。

ハウロクタケによるヨシ粉末の セルロース類の分解・資化に関する基礎的検討

鳥取大学大学院 柴原新弥
鳥取大学 兵頭正浩・緒方英彦

著者らはヨシ体内のリグニンによる流動性向上を利用した、ヨシの混和材（剤）利用を目指している。これまでの研究結果として、ヨシを混和したモルタルの強度が低下することが判明しており、その原因はヨシに含まれるセルロースとヘミセルロース（以下、「セルロース類」という）であると考えられた。そこで著者らは、褐色腐朽菌のセルロース類分解作用に着目した。本報は、褐色腐朽菌によるヨシ体内のセルロース類分解を評価するものである。

RC 管に内面載荷法を適用する際の繰返し載荷による 取得データの安定性に関する考察

鳥取大学大学院 大山幸輝
鳥取大学 兵頭正浩・宮里昭太郎・緒方英彦
(株)栗本鐵工所 畑中哲夫・金子武司

人の侵入が禁止されている口径 800 mm 未満の管路に対して内面載荷法を適用するためには、装置を自動化する必要がある。そこで、自動式内面載荷装置を用いて RC 管の断面方向の荷重－変形量を測定し、手動装置のデータと比較するとともに

に、安定したデータを取得するため、一定の初期荷重を加えた状態で繰返し載荷する方法の有効性について考察した。その結果、繰返し載荷によって安定した荷重－変形量の測定が可能であることがわかった。

貫通ひび割れが発生した鉄筋コンクリートフリーム における荷重と変形量の検証

鳥取大学大学院連合 藤本光伸
鳥取大学 兵頭正浩
島根大学 石井将幸
鳥取大学 緒方英彦

著者らは、コンクリート開水路の構造安全性を評価する水路壁載荷法を開発している。今回、片側の側壁部に鉛直方向の貫通ひび割れが発生させたコンクリートフリームについて荷重と変形量の傾きを確認した。その結果、側壁は、曲げ挙動に対して一体変形するため、新品とほぼ同等の傾きとなることを確認した。よって、ひび割れの有無に関わらず本手法でフリームの剛性を測定できると考える。

速硬型ポリマーセメントモルタルの 中性化特性に関する研究

高知大学大学院 磯貝妃美香
高知大学 石川秀之
香川高等専門学校 長谷川雄基
高知大学 佐藤周之・松本伸介
高知工業高等専門学校 横井克則

本研究では、速硬型 PCM の中性化特性を検討した。また、コンクリートや無機系補修材料の表面保護材として使用されるけい酸塩系表面含浸材を用いて、PCM に含浸材を併用した場合の中性化抑止性の向上効果について検証した。結果として、速硬型 PCM は普通 PCM よりも中性化抑止性に劣ること、型枠面と仕上げ面とで中性化の進行には差異があること、の2点を確認できた。一方、本研究では、含浸材の塗布効果は確認されなかった。

コンクリート表層部の骨材が表層引張強度試験の 結果に及ぼす影響に関する基礎的研究

香川高等専門学校 長谷川雄基
高知大学 佐藤周之

表層引張強度試験に影響を及ぼす要因として、治具周縁の切込み深さやコンクリートの含水率などさまざまなものが考えられる。本研究ではコンクリート表層部の骨材の存在に着目し、破断時の母材と骨材のかみ合わせによる作用をアンカー現象と定義し、モルタル供試体を使用して、現象の定量化に向けた基礎的な検討を行った。今後はコンクリート供試体を使用して粗骨材も評価対象とした検討を進める。