



技術者継続教育機構 第 250 回通信教育問題

以下の各設問のうち、正解と思う番号（①～④）を選択して技術者継続教育機構ホームページ（<https://www.jsidre.or.jp/cpd/>）にある「通信教育問題への解答」画面から解答を送信してください。

なお、出題は明らかに原文とは異なる内容とし、誤答を誘導するような曖昧な表現や、誤字や誤記、誤植を誤りとするような出題はしないように留意するとともに、解答者が理解しやすく、読みやすい問題を作成することを第一とするため、設問内のカッコ書きについては、略称（正式名称）または正式名称（略称）の形式としています。また、技術者倫理に則り、解答は自らの責任において送信してください。

第 250 回問題の原文	水土の知 Vol.94/No.4 の報文や技術レポート等から出題
第 250 回の解答期限	2026 年 8 月 31 日まで *解答は期限内に何度でも送信できます。（最終の解答が有効）
第 250 回の取得 cpd	10 問正解者には 2cpd が、7 割以上の正解者には 1.5cpd が 2026 年 9 月上旬に 2026 年度記録として付与されます。
解答者条件	解答送信の時点で農業農村工学会員である CPD 個人登録者
直近の解答人数実績	第 244 回 2,648 人、第 245 回 2,667 人、第 246 回 2,685 人
通信教育に関するお問合せは E-mail : nn-cpd@cpd.jsidre.or.jp までご連絡ください。	

設問(1) 次の項目①～④は報文「農業農村整備に関する技術開発」(Vol.94/No.4 川島秀樹氏)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

①新しい土地改良長期計画で掲げた政策目標の達成に向けて、農業農村整備に関する新たな技術開発計画の策定作業を進めている。現行の技術開発計画に沿った取組みとして、官民連携新技術研究開発事業では、農地畦畔における草刈りの省力化のための被覆植物の活着シートの実用新案取得、内圧用高耐圧ポリエチレンリブ管の導入実現などの事例がある。

②農業農村整備においても ICT を活用した情報化施工の取組みを進めており、平成 29 年 3 月に情報化施工技術の活用ガイドラインを策定した。また、農業農村整備の施工段階で 3 次元データを活用することにより、さらなる生産性の向上などを図るため、令和 5 年 3 月に国営土地改良事業等における BIM/CIM 活用ガイドライン案を策定している。

③農研機構において、圃場間移動に対応したロボット農機用のスマート農場の設計支援ツールが開発されている。また、農業農村整備事業で得られた各種データの利活用を促進するための農業農村デジタルプラットフォームの構築が進められている。さらに、ため池の

各種データを格納し閲覧できるため池防災支援システムが開発された。

④新たな技術開発計画において重点化する分野として、AI を活用した情報通信技術の開発促進などのほか、施設の老朽化への対応も喫緊の課題であり、頭首工では、フローティングタイプにおけるパイピングに対する安全性評価の確立、パイプラインでは、突発的漏水事故に対する漏水位置特定、点検・監視技術の開発などの取組みが求められている。

設問(2) 次の項目①～④は報文「ストックマネジメント研究における技術継承」(Vol.94/No.4 森 充広氏)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①農業水利施設の老朽化が進行し、突発事故も増加する中、施設の性能・機能を維持するためのストックマネジメントの重要性はさらに増している。本報では、技術検討委員会での議論や研究の動向を振り返り、今後のストックマネジメント研究における技術継承について私見を述べる。

②農業水利施設の機能保全の手引き制定前から、コンクリート開水路を中心として、健全なコンクリートを取り壊すことなく長寿命化を図る補修・補強の取組み

が開始された。産学官が協働して表面被覆工法や目地補修工法などを土器川沿岸地区にて試験施工し、現地実証に基づいた補修工法の耐久性評価は北海道や岩手県でも行われた。

③農業水利施設の現時点での健全性を判断したり、劣化の進行を予測したりすることはきわめて困難である。その解決方法のひとつとして、設計値に対する変化率や、その進行性に着目すべきと考えている。そのために、初期値、データの保存、継承と蓄積、が重要と考えている。

④コンクリート開水路等、容易に目視点検できる部分に関する機能診断技術は高度化が進んでいる。一方で、パイプラインやサイホン、構造物の基礎地盤など、不可視部分の機能診断技術の開発が必須となる。

設問(3) 次の項目 a～d は報文「国営かんがい排水事業を支える用水計画と今後の技術開発」(Vol.94/No.4 森田孝治氏) の内容を表しています。正しく表している項目数 (①～④) を指摘せよ。

a：水田灌漑用水量の算定では、圃場の単位用水量を基礎とし、浸透、蒸発散で求まる減水深、有効雨量、水路損失、現況利用量、計画間断日数等を考慮して決定する必要がある。これらの基本となる諸元量を適切に設定するためには、現地観測に基づくデータの蓄積がきわめて重要である。

b：これからの用水計画では、既存施設を最大限活用した用水再編が求められている。そのためには、水理技術を駆使した用水の見える化が不可欠である。開水路では、到達時間の遅れや上流偏重の取水など、現状課題の分析に等流解析が活用されている。

c：農業水利利用は農業水文と密接に関わり、気候変動の影響を強く受ける。気温上昇や高温日の増加に伴う蒸発散量の増大により、干ばつリスクが高まる可能性がある。また、地下水位の低下、水質悪化、湧水・渓流水の枯渇等で、従来の現況利用量が減少する可能性がある。

d：農業水利技術を継承・発展させていくためには、組織として体系的な育成体制を構築することが必要である。まず、学術機関との連携による人材育成が挙げられ、次に、研修制度の積極的活用の推進、さらに、OJTによる技術継承体制の強化、最後に、地域協働を見据えた対話力・調整力の育成が不可欠である。

① 1 項目 ② 2 項目 ③ 3 項目 ④ 4 項目

設問(4) 次の項目①～④は報文「頭首工の個性から探る技術継承と研究開発の方向性」(Vol.94/No.4 緒方英彦氏) の内容を表しています。誤っている項目を指

摘せよ。

①農業水利施設の機能強化保全是、単に最新技術を導入した機能の強化だけではなく、過去の事例から得られる知見と教訓を活用して機能の改善強化を図ることも含む。本報では頭首工を対象に、機能強化保全是を推進するための技術継承と研究開発の方向性について論じる。

②頭首工には、固定堰、可動堰、複合堰、堰なしの4つの構造区分がある。小規模な施設を含めれば、実際には相当数の堰なし頭首工が国内に存在すると推察される。堰なし頭首工には、設計基準書等では得られない、次世代へ継承すべき独自の知恵と経験が秘められている可能性があると考えた。

③基幹水利施設以外にも全国各地に堰なし頭首工は存在する。その一例として、鳥取県智頭町にある石積み堰を紹介する。堤外水路に水を引き込むこの形式は、現地関係者の聞き取り調査からも、洪水などで崩壊・流出した石積みの復旧費を含む管理経費と体制の維持が最大の課題となっている。

④次世代へ継承すべき技術の強化に関わる研究開発の方向性について、一つ目は構造的・機能的課題の克服と最適化、二つ目は不易流行に基づく技術のデジタル化と標準化、三つ目は事後保全技術の確立であり、AI等を活用して施設の劣化・変状を把握・予測する技術を構築する。

設問(5) 次の項目①～④は報文「頭首工における近年の水利工学的な課題と今後の展望」(Vol.94/No.4 高木強治氏) の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

①頭首工における農業用水の取入れに支障を及ぼす近年の技術的な課題を整理した。堰下流河床の低下、護床工下部からの砂礫の吸出しなどによって、ブロックの沈下や変形、流亡を起しやす。河床低下は、護床工全体に影響が及ぶことから、近年では、下流エプロンを階段式に改修する対策による洗掘抑制も提案されている。

②頭首工周辺の堆砂は、取入口の取水障害や可動堰ゲートの操作不全を招く要因となる。可動堰上の堆砂については、ゲート操作によるフラッシュ効果に頼らざるを得ないが、大きな改善は期待できないのが実情である。現状、このような状況に陥った頭首工では、暫定下げ越し構造物によって対応せざるを得ない。

③フローティングタイプの頭首工は、パイピングが顕在化した後の進行は急速であるため、計画的な点検や予防保全的な対応が重要となる。フローティングタイプの堰基礎については、設計基準に示された浸透路長

の予測式が一定の条件下では不十分であることや、浸透破壊の予測手法として拡張有限要素法が有効であることが明らかになっている。

④渓流取水工は、勾配が急で多量の土砂や石礫が流下する河川に設置される頭首工の一形態である。設計基準には各型式の特徴が示されているものの、設計に際しては水理模型実験によって機能を確認することが多い。

設問(6) 次の項目①～④は報文「オープンデータによる土地改良区の土地情報管理業務電子化」(Vol.94/No.4 矢挽尚貴氏)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①土地情報の管理のためには、1筆ごとの区画を示した地番図と土地原簿・組合員台帳が必要である。地番図を紙面で管理していると、更新作業に労力や費用がかかり作業が煩雑となる。本報では、GISが未導入の土地改良区を対象に、無償で公開されているQGISを利用した土地情報管理の方法を解説する。

②地番図の電子データは、G空間情報センターのWebサイトで公開されており、市区町村単位でダウンロードできる。ファイル形式はXMLファイルを推奨する。また、組合員データの入力を省力化するために、eMAFF農地ナビから農地ピンデータをダウンロードし耕作者コード番号を入手する。

③QGISに地番図と農地ピンデータを読み込む。属性の空間結合を行うことで、地番図と重なっている農地ピンの属性データを地番図の属性データに追加することができる。さらに、新たに作成した組合員CSVファイルを用い、地番図の属性データに組合員情報を追加する。

④登記情報を地番図に結合させると、土地の権利関係の情報もGISで管理することができる。登記情報を地番図の属性に追加するためには、事前に登記情報を編集して、1件のデータを複数行にする必要がある。実際に編集する作業を行って必要な労力を確認した上で、登記情報を地番図データと結合するか否かを検討されたい。

設問(7) 次の項目①～④は技術レポート「国営総合農地防災事業の効果検証」(Vol.94/No.4 阿部良平氏ら)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

①北海道北部の天塩郡天塩町に位置する国営総合農地防災事業産土地区は、砂質土に起因した地盤沈下や不陸等が発生することから、排水能力が不足し、過湿被害等により牧草の生産量が低下している。本報では、暗渠排水による圃場の排水機能回復と、その結果とし

て牧草収量が回復する効果を検証した。

②未整備圃場と整備圃場における暗渠排水の機能回復とそれに関連する収量の調査・分析を実施した。機能は整備前後の土壤水分率の変化量で評価し、収量は現地での坪刈りにより把握した。また、生育ムラの有無と坪刈りの妥当性を検証するため、植物の状態を-1~1の範囲で表す正規化植生指数(NDVI)と牧草収量との相関関係に着目した。

③地下水位は暗渠排水の機能回復指標となる。降雨前後の地下水位変動の分析から、整備圃場の地下水位は降雨による上昇後に計画値まで低下することが示され、また、整備圃場の牧草収量はすべての調査年度で未整備圃場より多かったことから、排水機能と牧草収量の回復効果が検証できた。

④牧草収量とNDVIとの間に正の相関関係が認められた。圃場整備率の上昇に伴い地下水位も上昇し、牧草収量が回復している状況が確認できる。また、整備後のNDVIは上昇するとともにばらつきが小さくなっており、牧草収量の回復と生育ムラの解消による品質の回復が定量的に示された。

設問(8) 次の項目①～④は技術レポート「埼玉県における石綿管対策の実施事例」(Vol.94/No.4 櫻河隆之氏)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

①埼玉県では、昭和30年から50年にかけて造成された農業水利施設において、当時は価格が安く安全性が優れていた石綿を含有する製品が多く使われており、今日では製品の破損等による健康被害が懸念されている。

②管路を長期供用したことにより、既設管上の民地に住宅等が建築された事例が複数確認されている。さらに、官地の石綿管でも管上に除塵機等の施設が設置された事例や、道路改修により土被りが3m以上となり、撤去が現実的ではなくなった事例が発生している。

③対策として、既設管の撤去が困難と判断して既設管を存置する区間に設定し、撤去を行わずセメントミルクによる充填対応を限定的に行っている。

④石綿管更新の設計は造成時の出来高資料で行うが、図面の紛失や図面と現場の埋設状況が異なる事例が発生している。原因は埋設位置変更の未反映や造成後の状況変化などである。対策として施工前のボーリング調査が望ましく重要地点で行っているが、工事施工時にその都度埋設状況を確認しているのが実情である。

設問(9) 次の項目①～④は技術レポート「人工衛星を活用した地すべり防止区域の監視体制の構築」

(Vol.94/No.4 西田幸洋氏ら)の内容を表しています。正しく表している項目を指摘せよ。

①滋賀県の地すべり防止区域では、従来から地形調査や水位測定などの観測が行われてきた。しかし、近年の豪雨の頻発など気候変動を背景に、従来の監視体制では把握しきれない地すべり災害のリスクが高まっており、効率的かつ高度なデータ収集が可能な人工知能技術により、今までは予測できなかった災害の早期発見が期待されている。

②今までの監視手法では、地すべり防止区域全体を十分に監視できていないことから、2025年度から実施しているのが、合成開口レーダー衛星(SAR衛星)を用いた監視である。SAR衛星は太陽光の反射を観測することで雲や草木などの障害物を透過でき、地面の亀裂の開きなどを高精度で観測できるものである。

③観測データの解析は干渉 SAR 時系列解析の代表的な手法である PSInSAR 法により行った。解析結果と地形図を重ねた場合、急な斜面にて12年間で標高が最大40mm以上低下した地点があった。標高に変化があったのは山林や棚田が多く、民家付近ではほとんど変化がないことから、緊急で地すべり対策工事が必要な地点はないという結果となっている。

④直近12年間において地すべり性の崩壊があった地点があったが、今回の解析結果では沈下したという結果は得られなかった。SAR衛星を用いた地すべり防止区域の監視については、今後、現地状況と解析結果にずれがあった原因を追究して改善することで、SAR衛星での監視に移行していくことができると考える。

設問(10) 次の項目①～④は技術レポート「下潟排水機場のポンプ増設」(Vol.94/No.4 大古場真二氏)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①令和元年、3年の記録的な大雨により、佐賀県六角川流域では広範囲に内水氾濫が発生し、下潟排水機場も浸水の影響を受けた。本地域では園芸団地が計画されていたが、若手キュウリ農家が氾濫被災農地での営農を断念するなどの影響が出た。本報では近年の豪雨に対応するため、既存の排水機場に増設したポンプ設備を紹介する。

②下潟排水機場は六角川左岸部の水田地帯の浸水被害を防止するため、平成12年にポンプ排水能力7.5m³/sで整備されたが、令和元年、3年の豪雨で浸水しポンプが停止する被害を受けた。このため浸水対策として、止水壁の設置、除塵機の嵩上げおよび遠隔操作設備の整備を行った。

③年最大雨量を用いて確率雨量を求めたところ、直近

20年では、下潟排水機場計画時より15～22%増加している。近年増加している豪雨時の流出量の増加に対応し、計画時の整備水準を確保可能なポンプ規模を試算した結果、増設する排水能力は3.0m³/sとなった。

④一般的なポンプ形式をもとに本地区の特性から設置可能な案を選定し、経済性・操作性などを考慮してポンプ形式は横軸軸流ポンプとした。また、配管材質は耐食性・経済性・施工性からダクタイル鋳鉄管とし、工事を完了した。

通信教育 (第 248 回 : Vol.94 / No.5) 解答

設問(1) 正解 ③

- ①既存オンプレミス対応ではなく、既存クラウド対応
- ②測定距離を3.0mまで延長ではなく、測定距離を6.0mまで延長
- ④5分以上継続ではなく、15分以上継続

設問(2) 正解 ④ DTMではなく、DSM(2カ所)

設問(3) 正解 ③ 過小にではなく、過大に

設問(4) 正解 ②

- ①需要主導型と供給主導型が逆
- ③農家が自宅のパソコンや現場のタブレット端末ではなく、土地改良区の配水管理担当者が事務所のパソコンや現場のタブレット端末で
- ④上流優先の水利慣行ではなく、熟練者の経験と勘

設問(5) 正解 ③

a : GISソフトウェアではなく、SfMソフトウェア

設問(6) 正解 ④ 500m程度まで下流ではなく、2km程度まで上流

設問(7) 正解 ③

- ①赤外線水分計専用機ではなく、電気抵抗式水分計専用機
- ②電子レンジ乾燥ではなく、炉乾燥(2カ所)
- ④汎用機の含水率比を汎用機の含水率で除するではなく、汎用機の含水率を汎用機の含水率比で除する

設問(8) 正解 ④ 標準貫入試験ではなく、平板載荷試験

設問(9) 正解 ④ 1/20サイズの模型ではなく、原寸大の試験体

設問(10) 正解 ④

- ①定性的把握ではなく，定量的把握
- ②FEM解析ではなく，FFT解析
- ③スラスト軸受ではなく，ラジアル軸受

〈お詫びと訂正〉

水土の知第94巻第4号に掲載した，第247回通信教育問題の設問(9)の問題文に曖昧な表現が含まれておりました。大変申し訳ありませんでした。

お詫び申し上げますとともに，第247回通信教育問題の設問(9)については解答者全員を正解とさせていただきます。

資格試験のための 農業農村工学必携 第二版

公益社団法人 農業農村工学会 編

本書の初版は「改訂七版 農業農村工学ハンドブック（平成22年発行）」をコンパクトに再編集し，平成24年6月に発行いたしました。

資格試験に挑戦する人にとっては農業農村工学の全容を短時間で確認するテキストとして，また，農業農村工学を学ぶ学生にとっては教科書として利用できるものです。

第二版は，初版で要所に挿入されていた「確認テスト」を最近の資格試験問題の動向に合わせて増補更新し，「テキスト」と「問題集」の分冊形式としています。是非ともご購入の上，お役立てください。



主要目次

<p>[テキスト] 本編 第1部 農業農村工学概説 第2部 農業農村の整備計画 第3部 設計・施工 第4部 管理</p>	<p>第5部 事業の施行 基礎編 第1部 数学・情報 第2部 土 第3部 水 第4部 基盤</p>	<p>第5部 農業・環境 第6部 社会 索引 [問題集]</p>
--	---	---

体裁：B5判 約520ページ
定価：本体2,827円(税込)
送料：1セットにつき200円

発行：公益社団法人 農業農村工学会
TEL：03-3436-3418 E-mail：suido@jsidre.or.jp
学会ホームページ： <https://www.jsidre.or.jp/>