

通信 教育



技術者继续教育機構 第 251 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）を選択して技術者继续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 251 回問題の原文	水土の知 Vol.94/No.5 の報文や技術レポート等から出題
第 251 回の解答期限	2026 年 9 月 30 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 251 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 10 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 245 回 2,667 人、第 246 回 2,685 人、第 247 回 2,735 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「大気-陸面相互作用に介入する農地水管理と気候変動対策」(Vol.94/No.5 辻本久美子氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①農業農村工学分野で注力されてきた温室効果ガス削減は、エネルギー収支を変化させる外的要因である気候駆動力の抑制に位置づけられる。一方で、農地水管理を通じた大気-陸面相互作用やフィードバック過程への作用も、気候応答の形成に関与するという意味で、気候変動対策を構成する重要な視座となりうると考えられる。

②陸面メモリとは、土壌水分等の陸面状態が、過去の気象条件や土地管理の影響を保持し、その後の水・エネルギー循環および大気応答に時間遅れをもって影響を及ぼす性質を指す。その持続性は土壌水分メモリと整理され、大気-陸面相互作用を介して気候応答に影響する。

③カンボジアの間断灌漑は、降雨や氾濫で上昇した水位の自然低下のタイミングに合わせて水位を調整する、低平地に適した時間管理型の水管理として機能していると整理できる。間断灌漑は、水循環の極端化に影響を及ぼしうる陸面フィードバックに影響する点

で、従来の枠組みから拡張して効果を整理することが可能である。

④農地水管理は水利用にとどまらず、陸面メモリを通じて乾季の大気-陸面相互作用や水循環の極端化に影響を及ぼしうる。こうした視点は日本の農業水管理にも応用可能である。特に、現在、排水と貯水を一体的に捉える従来の水管理概念を見直す必要性を示唆している。

設問(2) 次の項目①～④は報文「水田メタン排出削減にかかる JCM 方法論の最新動向と課題」(Vol.94/No.5 渡辺 守氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①二国間クレジット制度 (JCM) に登録されているプロジェクトに農業分野はひとつもなく、農林水産省は有識者委員会を組織し、フィリピンにおける水田メタン排出削減のための JCM 方法論を目指して検討を開始した。2025 年 2 月、日本とフィリピンの合同委員会によって同方法論は正式に承認された。

②フィリピンにおける水田メタン排出削減 JCM 方法論は、間断灌漑の実施によって水田を落水する機会を増やすことで水田からのメタン排出量を削減するとい

う考え方に基づいている。しかし、灌漑施設の整備水準が低い東南アジア諸国では田越し灌漑が行われており、まとまった面積を画的に排水して間断灌漑を行うことは容易ではないという課題がある。

③トンレサップ湖西部水田における広域的水田水管理システムの確立による温室効果ガス排出削減技術の開発と社会実装プロジェクトでは、圃場レベルでの水田で間断灌漑の一種である AWD の実施を目指すため、AWD の適切な水管理の実現、新しいモニタリング方法の開発、農家のインセンティブ創出に焦点を当て、ICT の活用や水利組合の育成・強化により水管理システムの開発等に取り組んでいる。

④農業農村工学分野は、ハード面にソフト面を合わせた環境整備や関係者の利害調整において力を発揮し、多くの現場で貢献してきた。田越し灌漑が実施されている現地で AWD を導入するための共同水管理体制の構築や合意形成支援の知見は、AWD の広域導入における社会的基盤を形成するうえで不可欠である。

設問(3) 次の項目①～④は報文「国際協力を通じた農業農村工学の気候変動対策の展開方向」(Vol.94/No.5 北田裕道氏)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①気候変動に関する政府間パネル第6次評価報告書においては、農業等の分野が気候変動の影響を受けやすいと同時に、適切な管理により緩和策としても機能し得ることが示されている。特に灌漑や排水による水管理は、適応策であるとともにメタン排出削減や水利用効率の向上にもつながる。

②農業農村工学分野は、干ばつや洪水といった水関連リスクに対応するための基盤的な技術分野として重要な役割を担っている。特に灌漑排水施設やため池などの農業水利施設は、農業生産を支えるだけでなく、気候変動に伴う極端現象への適応策としても機能し得る。

③農業農村工学分野における緩和策として中干し期間の延長や間断灌漑は、水田由来のメタン排出を抑制する有効な手法として知られ、実証が進められてきた。これらの手法は、排出削減効果に加え、水利用量の削減や農業用水管理の効率化にも寄与し得る。

④地球規模課題への対応が共通課題となる中で、国際発信に求められる役割は大きく変化している。単なる成果紹介にとどまらず、国際的な政策議論や指標、ルール形成に対して、経験則に基づく知見を提供し、議論に主体的に参画することが求められている。

設問(4) 次の項目①～④は報文「二相ステンレス鋼 SUS329J4L および SUS821L1 を用いたゲート設計

事例」(Vol.94/No.5 今西佑介氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①石川県河北潟放水路に設置されている防潮水門は、令和元年度より国営河北潟周辺土地改良事業にて改修が進められている。防潮水門には鋼構造が用いられるが、これまで一般的に使用されていた特殊鋼、従来のステンレス鋼に換わり、近年、二相ステンレス鋼(二相鋼)が使用される事例が増加している。

②二相鋼とは高クロムに適量のニッケルを添加し、オーステナイト組織とフェライト組織を1:1の割合で混合し二相組織としたもので、高強度、高耐食性が主な特徴であり、必要板厚が薄くできるため経済性に優れる。また、二相鋼の種別としては、淡水域では SUS821L1、汽水域では SUS323L、海水域では SUS329J4L 等が該当する。

③ゲート扉体材質の検討に、貝が付着した場合の影響評価を目的とした暴露試験結果を反映させることが必要となり、海水に接する部分の材質は SUS323L から SUS329J4L に変更することとしたが、上流側は淡水であることから、材質を組み合わせたハイブリッド構造とする検討を行い、淡水と接するスキンプレートには SUS821L1 を採用することで、見直し案が若干安価となった。

④耐食性に優れ、高強度である二相鋼は、製作費の削減、維持管理費の軽減に繋がる。施設管理者にとっても、二相鋼は維持管理性に優れ、維持管理費も軽減可能な鋼種のため、今後も採用事例は増えると推察する。

設問(5) 次の項目①～④は報文「制御方式に着目した農業用ポンプの省エネルギー化の効果」(Vol.94/No.5 田中卓二氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①電気料金の高騰等に伴い、農業水利施設の省エネルギー化が喫緊の課題となっている。このため、農業用ポンプについて、二次抵抗制御、弁開度制御の2つの制御方式に着目して分析対象施設を選定し、各制御方式からインバータ制御に変更した場合の省エネルギー化の効果を試算することとした。

②二次抵抗制御の分析対象4施設をインバータ制御に変更した場合の年間節減率の試算値は、A 機場が14%、B、C 機場は8～9%、D 機場は6%の順となった。年間節減率の大きさは現状の施設のエネルギー損失の大きさを示しており、A 機場が最もエネルギー損失が大きく、D 機場が最も小さい施設といえる。

③二次抵抗制御においては、吐出し先がパイプラインの施設の方が開水路の施設よりもインバータ制御の導入による省エネルギー化の効果が高く、また、パイプ

ライン施設の中でも、途中で自由水面のある施設の方がクローズドパイプラインの施設よりも効果が高いことが分かった。

④弁開度制御の分析対象施設で、インバータ制御に変更した場合、39%の年間節減率の試算値となった。インバータを導入する場合、回転速度制御によってある程度のエネルギー効率が確保されている二次抵抗制御施設よりも、弁開度制御施設の方が大きな省エネルギー化効果が得られる可能性が高い。

設問(6) 次の項目①～④は技術レポート「泥炭性軟弱地盤における管水路改修事例」(Vol.94/No.5 河端輝季氏ら)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富良野市および空知郡中富良野町にまたがる鳥沼字文地区で改修工事を進めている北6号用水路は、造成から12年経過後、管体中央部において、許容偏心量を超える沈下により管に亀裂が生じ、漏水事故が発生した。調査の結果、全5.1 kmのうち3.5 kmの区間について早急な対応が必要であると診断された。

②対策工法としては、地盤支持力の補強に浮上防止シートであるジオグリッドを用いたプレロード工法を選定した。また、上載荷重の軽減を図るため石灰系固化処理改良土を用いて基礎材と管を一体化させ、耐腐食性と軽量化を勘案し、FRPM管を採用している。

③石灰系固化処理改良土の製造では、母材に火山灰を用い、石灰系固化材の添加により土の強度を増加させる。本地区では、クリーン農業推進の観点から、六価クロム溶出が懸念されるセメント系固化処理材の使用が制限されていることから、石灰系固化材を採用している。

④施工区間内における沈下量の測定を行うため沈下板を設置するとともに、地下水位観測孔として超音波式水位計を設置し、管水路の沈下状況および地下水位の状況について、事業完了まで継続したモニタリングを行い、データ取得に努めたい。

設問(7) 次の項目a～dは技術レポート「ICT施工技術を活用したほ場整備事業『鶴子六沢地区』」(Vol.94/No.5 須藤 智氏ら)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：山形県尾花沢市の南東部に位置する鶴子六沢地区は小区画水田、狭小な農道、土水路が多く再整備が必要であった。今後、高齢化に伴う離農農地の増加が予測されることから、受け皿となる担い手の育成を推進するため、ほ場整備事業において、生産基盤の条件整備や農用地集積を実施している。

b：本地区はICT施工を行っており、3次元設計データを作成し、複雑な地表面形状や埋設管などを可視化した。AR(拡張現実)技術で施工箇所の映像と重ね、完成形を可視化することで、取付け支管の設置位置等を正確に作業員に伝えることができるため、施工イメージを持ちやすく手戻りなく工事を進められる。

c：使用したICT建設機械はマシンガイダンスバックホウとマシンコントロールブルドーザーである。若年オペレーターでも掘り残しなく施工でき、表土の均平をとることはできた。しかし、どちらの機械作業においても最終的な仕上げは熟年オペレーターの補正作業が必要であった。

d：ICT施工技術は、作業時間を短縮し技術者の負担軽減となっているが、最終的には自分の目で確認をすることは必要である。しかし、日々の施工で変化する現場状況に即座に対応できるため、ICT施工は非常に有効であった。

①1項目 ②2項目 ③3項目 ④4項目

設問(8) 次の項目①～④は技術レポート「豊川用水二期 開水路と管水路を活用した配水管理」(Vol.94/No.5 山本政彦氏ら)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豊川用水二期事業では、不断水での水路改築および耐震補強の施工、効率的な洪水導入、幹線水路下流部の用水の需要変動といった管理上の課題に対応するため、開水路系水路である既設幹線水路と新設したクローズドパイプライン形式である併設水路との複合水路システムを構築し、水理特性の異なる2つの水路を有効に活用できる施設整備を進めている。

②本地域では、支線水路のパイプライン化が進められ、需要主導型から供給主導型へ水管理が変化し、利用者の需要変動が幹線水路の流況に直接影響する。開水路系水路での用水到達には約10時間を要し、需要変動を予測した操作はほぼ不可能で、余水を前提とした配水操作とせざるを得ない状況にある。

③二期事業で整備が完了した東部幹線水路下流部での用水不足の発生時には、万場調整池から幹線水路へ補給し、併設水路へ分流し、管内流速を生かした迅速な送水を行うことで、用水到達時間の短縮を図ることができる。なお、揚水機場からの補給時に発生する時間ロスを短縮する目的で、幹線水路の一部拡幅により約1,200 m³の容量を確保した。

④令和5年10月29日、農業用水の需要が増加したことにより幹線水路水位が低下し、支線取水口の分水停止に伴う営農への影響が懸念されたため、幹線水路のバッファ機能、幹線水路拡幅による調整容量に加え

て、併設水路による送水時間の短縮を組み合わせ、柔軟かつ即応できる送水機能の効果が確認できた。

設問(9) 次の項目①～④は技術リポート「農地耕作条件改善事業を活用した畑地かんがい施設の整備」(Vol.94/No.5 溝田 靖氏ら)の内容を表しています。誤っている項目を指摘せよ。

①三重県鈴鹿市の広瀬地区では近年、生産者の高齢化等から植木類や茶の栽培面積が年々減少し、本地区 1.8 ha は作物が作付けられていない保全管理状況となっていた。このような状況の下、担い手への集積・集約化を行い、農業の高付加価値化を図るため、農地耕作条件改善事業 広瀬地区が計画された。

②本地区の事業主体は株式会社イシイナーセリーが担い、同社に農地を集積し高収益作物であるタマリユウへの転換を図ることとなった。令和 3 年度から 4 年度にかけての 2 カ年で、農業用排水施設等のハード整備を行い、生産に適した営農環境を整備した。

③水源は、既存水源である 2 カ所の井戸を活用し、深井戸水中ポンプによりくみ上げ、高架水槽に注水し、くし菌型の配水管を通してスプリンクラかんがい方式の散水施設へ導き、2 つのかんがいブロックを潤すこととした。

④給水栓を電磁弁とし制御盤による制御としたことで、タイマー制御による自動給水などきめ細かな給水が可能となり、営農の省力化が図られ、経営規模の拡大につながった。また、障がい者の就労拡大などの担い手育成を図ることとなった。

設問(10) 次の項目①～④は技術リポート「新潟県における棚田地域振興の実践とその課題」(Vol.94/No.5 堂馬彬史氏)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棚田は中山間地域に多く、農産物の供給、国土保全、水源の涵養など多面的機能を有するが、人口減少等が進行し、維持や保全には特段の工夫が求められている。こうした状況を踏まえ、新潟県は 2025 年度をにいがた棚田みらい元年とし、棚田の魅力発信と関係予算の確保を目指す取組みを展開した。

②棚田みらい応援団は、人手不足に悩む棚田地域と環境保全に取り組みたい企業や大学を県がマッチングし、協働による棚田保全活動を通じて企業等の農業参入を促進し、棚田の保全と地域活性化を図る取組みである。これまで 24 企業、5 大学・専門学校、3 団体が参加している。

③農作業の中でも過酷な作業のひとつである草刈りについては、十分に実践されてこなかったため、本格的

に畦を草刈りするガチ棚の取組みを開始した。実施に当たっては、地元の建設業協会の協力により草刈り機の借用および未経験者に対する操作講習を依頼した。

④棚田保全や棚田地域振興を進めるうえでは、棚田を単なる食料生産地や景観地としてではなく、経済的価値を生み出しうるコンテンツとして位置づけ、無償のボランティア活動と結びつける視点が求められる。今後は施策の有効性を検証しながら、他地域への横展開を図る。

通信教育（第 249 回：Vol.94 / No.6）解答

設問(1) 正解 ④

①雨水貯留機能ではなく、田面水深管理機能

②大降雨時にはなく、小降雨時に

③スリットに設置角度を設定したではなく、本装置の屈折角度を設定した

設問(2) 正解 ③ より大きい値ではなく、より小さい値

設問(3) 正解 ③

b：勾配が緩やかなほど小さくなるではなく、勾配が緩やかなほど大きくなる

設問(4) 正解 ④

①河道外貯留施設ではなく、洪水調節容量

②域内水田面積によらず田んぼダム実施時のではなく、田んぼダム実施の有無に応じた

③ダム集水面積比と各ダムの洪水調節方式が逆

設問(5) 正解 ③ 皿池に比べて、谷池の方がではなく、谷池に比べて、皿池の方が

設問(6) 正解 ④

①表面遮水型ロックフィルダムではなく、中心遮水ゾーン型ロックフィルダム

②ダム天端部ではなく、ダム下流基礎部

③確認されていないことではなく、確認されたものの

設問(7) 正解 ③ 日本人専門家ではなく、現地専門家

設問(8) 正解 ③ 距離および入射角が最も大きいではなく、距離および入射角が最も小さい

設問(9) 正解 ③ 縦軸カプラン水車ではなく、横

軸フランチス水車

設問(10) 正解 ④ 作り手側の発想ではなく、マーケットイン

〈お詫びと訂正〉

水土の知第94巻第5号に掲載した、第248回通信教育問題の設問(5)の問題文に曖昧な表現が含まれておりました。大変失礼いたしました。

お詫び申し上げますとともに、第248回通信教育問題の設問(5)については解答者全員を正解とさせていただきます。

オンラインジャーナル 農業農村工学会論文集

農業農村工学会論文集は、より投稿しやすい環境と早期公開を実現するため、平成27年4月よりJ-STAGEを利用したオンラインジャーナルになりました。

J-STAGE上に公開されることで被引用環境も整っています。

進化した農業農村工学会論文集に皆様のご投稿をお待ちしております。

→電子投稿・査読システムの導入により、平均4カ月で審査終了！

→審査終了後、順次J-STAGEに掲載！

→論文集購読者は、オンライン登載直後より閲覧可能、

冊子体も配布、掲載料も低価格！

→投稿資格を緩和、非会員も条件により投稿可能に！

学生の皆様、論文集の購読も会費も免除です。今が入会のチャンスです！
すでに入会の学生会員の方も、メールにてお申込みいただければ、無料で購読できます。最新の先端技術を学びませんか。