

二級地中熱施工管理技術者 2025年度資格試験問題集

2026年7月

特定非営利活動法人 地中熱利用促進協会

地中熱施工管理技術者資格試験の例題公開について

NPO 法人地中熱利用促進協会では、地中熱設備の品質を確保し、併せて、地中熱利用の技術水準の向上と地中熱利用に関わる技術者の地位向上を図ることを目的として、地中熱施工管理技術者資格制度を実施しております。

本問題集は、資格試験出願の参考、あるいは受験に際して学習の補助としていただくことを目的として、これまでに出题された問題の一部を公開するものです。

公開する試験問題例を参考にして、地中熱の施工管理技術に関する知見の整理、活用に役立てていただくことを期待します。

選択問題

【 1 】 地中熱に関する説明として、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地中熱は年間通して温度変化の少ない地中にあるエネルギーである。
2. 夏冬あるいは昼夜における地上と地中との温度差に着目すると効率的な利用ができる。
3. 地中の温度は、どの地域でも 10 m 程度の深さになると、年平均気温に近い値になる。
4. 10 m より深部で地下水流の影響がない場合は、地温は地球内部からの太陽エネルギーにより、緩やかに上昇する。

【 2 】 ボアホールタイプの地中熱ヒートポンプシステムの導入を計画(企画)する際の留意事項に関する記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 事業主の意向や目的を確認し、企画・設計要件書(OPR)を取りまとめることが重要である。
2. 導入場所は、空調の運転時間が長い執務室や、外気負荷が大きい建物の窓際や外壁近くの外周部など、導入場所は導入効果を最大限に発揮できる場所を設定することが望ましい。また、事業主が対外的にアピールでき、来訪者の目につきやすい玄関ホールなどへの導入も考えられる。
3. ボアホールの設置間隔は、孔芯間隔で 2 m 以上(3 m を標準)とする。
4. 地中熱ヒートポンプシステムの自動制御計画を進める上で、モニタリングシステムを計画に入れることは重要である。

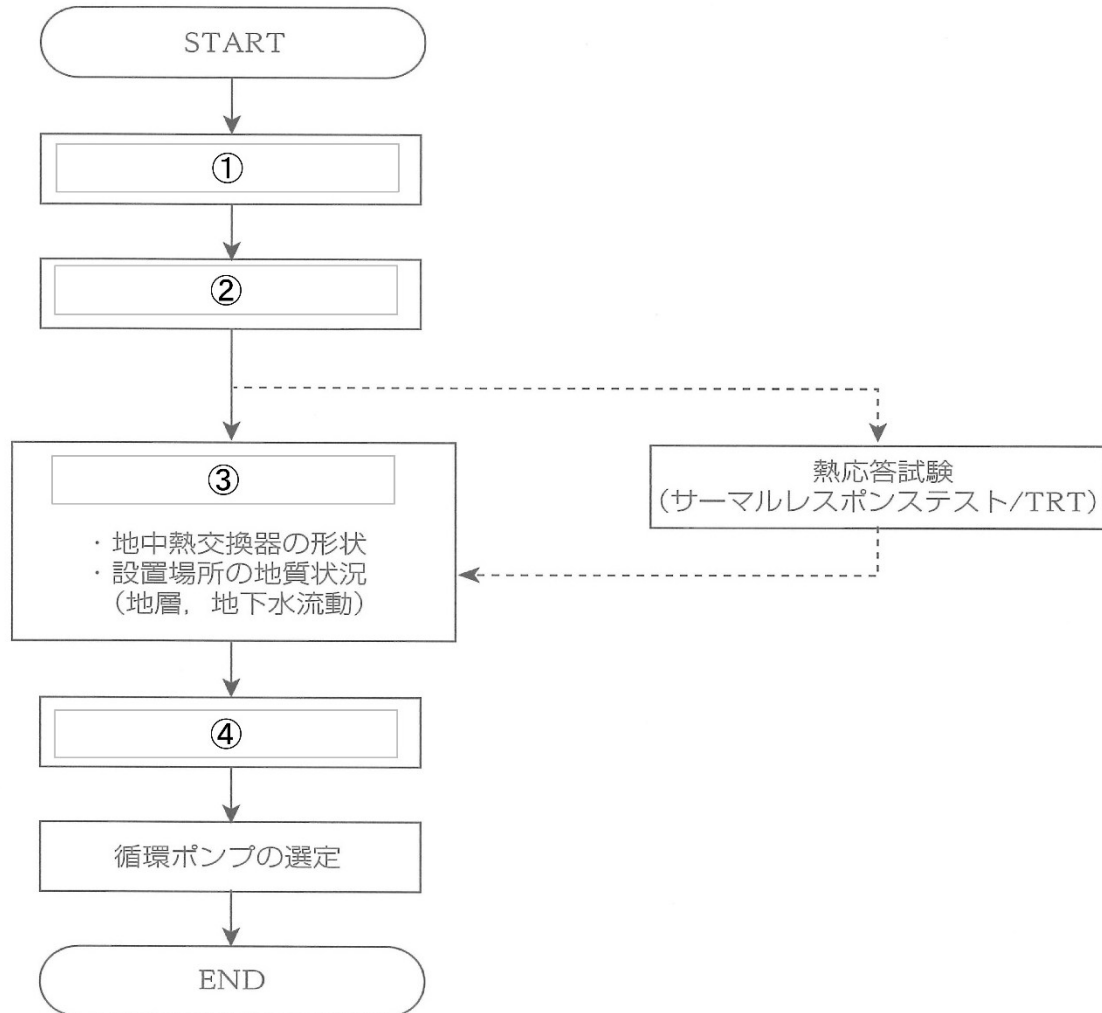
【 3 】 地中熱ヒートポンプシステムの計画段階では、冷暖房熱負荷簡易計算法を用いて冷暖房負荷の概算を行うことが一般的である。空気調和・衛生工学会規格(SHASE-S112-2019)に示されている建物用途別の床面積当たりの最大熱負荷(東京、温暖地仕様)の冷房熱負荷[W/m²]に関する記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。ただし、比較は顕熱と潜熱を考慮した「全熱負荷」の値とする。

1. 同じ施設で比較した場合、「南向き」よりも「西向き」の方が熱負荷は大きい。
2. 「図書館(図書室)」よりも「病院(病室 4 床室)」の方が熱負荷は大きい。
3. 事務所のうち、「事務室」と「会議室」を比較すると、前者の方が熱負荷は小さい。
4. 「レストランの客席」よりも「学校の教室」の方が熱負荷は小さい。

【 4 】 地中熱ヒートポンプシステムの基本設計における机上調査に関する記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地質情報については、設置予定地域の地質構造が未固結層か岩盤であるかを判断する必要がある。未固結層と岩盤では、熱伝導率や地下水の賦存形態が大きく異なるだけでなく、掘削方法も異なるからである。
2. 地中熱ヒートポンプシステムにおける熱交換を考えた場合、設置予定地の地質が第四紀の堆積層の場合、熱交換器の大部分が砂や礫層で構成された未固結の地層で、地下水で飽和されている状態が望ましい。地層が地下水で飽和されていると熱伝導率が高くなるためである。
3. クローズドループ方式については、自然公園法や地すべり等防止法により、掘削が規制されている地域があるが、それ以外の規制は無いため、計画の自由度が高い。
4. オープンループ方式はクローズドループ方式より熱効率が高いが、「井戸」と同等の扱いを受けるため、地下水に関する法制度、すなわち工業用水法やビル用水法、水質汚濁防止法や各地方自治体による地下水採取規制に関する条例等の制約を受ける。

- 【 5 】 一般的な地中熱交換器の設計手順を示した以下のフロー図のうち、空欄①～④に入る正しい組み合わせを一つ選び、番号1～4で示しなさい。



1. ①熱交換量の算出 ②熱負荷の算出 ③地中熱交換器本数の算出 ④地中熱交換器総延長の算出
2. ①熱交換量の算出 ②地中熱交換器総延長の算出 ③地中熱交換器本数の算出 ④熱負荷の算出
3. ①熱負荷の算出 ②地中熱交換器総延長の算出 ③地中熱交換器本数の算出 ④熱交換量の算出
4. ①熱負荷の算出 ②熱交換量の算出 ③地中熱交換器総延長の算出 ④地中熱交換器本数の算出

【 6 】 土壌・岩盤の有効熱伝導率 [W/(m・K)]の値の大小について、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。ただし、土壌は飽和状態で地下水流動は有効熱伝導率に影響しないほど遅いとする。なお、「A>B」は、「A(の値)は B(の値)よりも大きい」ことを表している。

1. 砂礫 > ローム層 > 粘土 > 花崗岩
2. 砂礫 > 花崗岩 > ローム層 > 粘土
3. 花崗岩 > 砂礫 > 粘土 > ローム層
4. 砂礫 > 粘土 > ローム層 > 花崗岩

【 7 】 施工の四大管理として、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 工程管理
2. 品質管理
3. 安全管理
4. 衛生管理

【 8 】 地中熱工事に関連する法令と、届出・申請書の提出先の組み合わせとして最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 特定建設作業の実施の届出－都道府県知事
2. 特殊車両通行許可申請－道路管理者
3. 高圧ガス製造許可申請書－国土交通大臣
4. 道路使用許可申請書－道路管理者

【 9 】 設計図書の優先順位について、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。
なお、記号“>”は、左に記載された図書ほど優先順位が高いものとする。

1. 共通仕様書>設計図>特記仕様書>現場指示書>質疑回答書
2. 質疑回答書>現場指示書>特記仕様書>設計図>共通仕様書
3. 質疑回答書>特記仕様書>現場指示書>設計図>共通仕様書
4. 特記仕様書>現場指示書>設計図>質疑回答書>共通仕様書

【 10 】 ネットワーク工程表の特徴として最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 大規模で複雑な工事に適用される。
2. 各工事の関連性を表示するため、作成はやや複雑である。
3. 各作業が全体に及ぼす影響が不明確で、重点管理ができない。
4. 作業の流れや関係性が容易に理解でき、変更の対応も容易である。

【 11 】 PDCA サイクルと呼ばれる 4 段階の品質管理の記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 第一段階(Plan):試運転調整
2. 第二段階(Do):施工計画に基づく施工の実施
3. 第三段階(Check):試験・検査(工程内、中間、完成)
4. 第四段階(Action):手直し改善、アフターサービス

【 12 】 施工組織についての記述として最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 公共工事の場合には請負金額に関わらず、下請契約をした場合には施工体制台帳の作成と施工体系図の掲示が必要である。
2. 「特定元方事業者」は建設業等を行う者で、いわゆる元請会社を示す。
3. 地中熱工事においては関係請負人(一次下請人、二次下請人等)となる場合が多く、「安全衛生責任者」を選任し、「統括安全衛生責任者」との連絡調整を行う必要がある。
4. 「安全衛生責任者」には安全に関する資格が必須である。

【 13 】 ボアホール方式の地中熱交換器について、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地中から採熱または地中へ放熱するためにボアホール内に設置した熱交換器であり、ボアホール内の地中熱交換パイプと充填物は含まれない。
2. 地中熱交換器長は、横引き配管接続部以深の地中熱交換器の長さのみならず、設置時の重り長と現場の掘削状況により加える余掘り長を含む。
3. 横引き配管の設置深度は、配管内に常時不凍液が満たされていれば、凍結深度以浅にしても良い。
4. ボアホール方式の地中熱交換器には、シングル U チューブ、ダブル U チューブ、スパイラルチューブ、U 字状チューブなどの種類がある。

【 14 】 地中熱交換パイプ(U チューブ)について、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. U チューブは、パイプ内部を流れる熱媒に地中の熱を伝える役割をする。一般に、欧米および我が国では、高密度ポリエチレン(PE100)が多く用いられているが、近年では塩化ビニル製の U チューブも使用されている。
2. U チューブと横引き配管を接続する際は、すべて接手部にはハンドホールを設置して、金属接手を使用してもメンテナンスができるように配慮する。
3. U チューブの耐久性は、一般的な使用温度と圧力以下であれば、20℃で 50 年間破壊しないように設計されている。
4. U チューブの先端形状は、規格によって統一されているので、ボアホールの掘削設計をする際は標準図から先端寸法を求めればよい。

【 15 】 地中熱交換器の施工方法について、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. ボアホール方式地中熱交換器の深さは、我が国では 80 m～100 m 程度であることが多く、1～2 本の U チューブを挿入し、掘削径は 100 mm～180 mm の施工例が多い。
2. 掘削する地質は、平野部では第四紀の未固結堆積物で、丘陵・山間部では固結した岩盤などになることが多い。
3. 未固結層ではダウンザホールハンマ工法が主として利用され、固結の岩盤では回転振動式掘削工法とロータリーパーカッション式掘削工法およびロータリー式掘削工法が利用される。
4. 大型で高出力の掘削機ほどより深い深度のボアホールの掘削が容易となり、また掘進効率が高い反面、装備重量は重くなり運搬コストが上昇する。

【 16 】 地中熱交換器の掘削に用いる流体について、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 掘削流体とは、掘削時の掘り屑を地表に排出し、ビット洗浄と冷却のために使用する必要があるものである。
2. 回転振動式掘削工法とロータリーパーカッション式掘削工法では、清水掘削または泥水掘削、ロータリー式掘削工法では清水掘削を基本とする。
3. ダウンザホールハンマ工法では、掘削流体としてベントナイト泥水または環境に配慮した植物性潤滑油と発泡剤添加の高圧空気を使用する。
4. 掘削流体として泥水を利用する場合は、掘削孔が崩壊しないようにできるだけ泥壁を厚くして掘削を行う。

【 17 】 U チューブ設置時の注意事項として、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示さない。

1. U チューブの材質は樹脂製のため、簡単に擦り傷が付きやすいので、移動時にコンクリート等の粗面上を引きずらないこと。
2. U チューブは適切な間隔で束ねながら降下させる。この時、トルエン等の有機溶剤を使用した幅広ビニルテープを使用する。
3. U チューブ設置時の降下治具として、横置き吊下型が施工性の面から多用されている。
4. 二重管を用いる掘削工法では、U チューブ挿入終了後に直ちに充填砂利を孔内へ一気に充填しながらケーシングロッドを抜管する。

【 18 】 地中熱ヒートポンプの配管方式に関する記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4 で示さない。

1. 主な配管方式には、ヘッダー方式、直列方式、並列方式の 3 方式があり、近年では各方式の特徴を考慮した組み合わせ方式が多く採用されている。
2. 配管方式を選定する際には、建物規模や必要負荷容量、敷地形状、地中熱交換器の本数・有効長、および配置や熱源機設置位置等の諸条件を考慮したうえで検討することが重要である。
3. 配管方式を選定する際には、経済性とシステム COP のバランスが取れた方式を選定することが重要である。
4. 配管方式が決定している時点で、設計図に採用されている方式の妥当性は確保されているので、施工業者は配管方式の特徴を把握する必要はない。

【 19 】 ヘッダー方式の配管に関する記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示さない。

1. 地中熱交換器からヘッダー（複数系統に分配するための分岐管）まで、複数の地中熱交換器を連続して接続する方式である。
2. 最も単純な方式で、エア抜きも系統ごとにできるため確実性が高く、わが国では組み合わせ方式を含めもっとも採用事例が多い。
3. 各地中熱交換器に敷設された地中熱交換パイプの循環流量を均一にするために、各系統の配管長さが等しくなるように計画することが望ましい。
4. 試運転時や運用後の調整を行うために、各系統に流量計またはバルブと圧力計を取り付けることが一般的である。

【 20 】 不凍液の特性に関する記述のうち最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 不凍液の凍結温度は、主成分の濃度で決まる。例えば、プロピレングリコールは濃度 40%で凍結温度-64℃、濃度 60%で凍結温度-20℃となる。
2. 主成分の濃度を決定するためには、循環流体の最低温度だけで決定すればよく、防錆や防食効果を考慮する必要はない。
3. 不凍液の濃度が高くなると粘度は低くなる。不凍液の濃度が低下して粘度が大きくなると、循環ポンプに負荷がかかり、消費電力が増えて、システム全体の省エネ効果を下げてしまう。
4. 不凍液は、循環経路内の腐食やバクテリア発生を防ぎ、システムの所定の性能を発揮させる役割も果たしている。

【 21 】 地中熱採熱孔の井戸元および横引き配管について、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地中熱交換器の漏水により、配管工事の手戻りをなくすために、横引き配管の施工前には再度水圧試験を行うことが必要である。
2. 井戸元配管は地中埋設となるため、EF 接合が一般的である。メカニカル接合部にはハンドホールを設置して点検可能とする必要がある。
3. 埋設深さは 600 mm 以上を標準とし、自動車等の走行による荷重や衝撃を考慮して決定する。寒冷地においては、凍結深度以上の深さとする必要がある。
4. 埋設配管にはすべて保温を行う必要がある、寒冷地でやむを得ず埋設深度が浅くなる場合は特に厳重な保温が必要である。

【 22 】 配管工事の施工上の留意点として最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地中熱交換器においては、熱伝達の観点から層流にするほうが優位であるため、最高でも 0.3 m/s 未満の管内流速とする必要がある。
2. 配管内でのエア抜きを確実にするため、一次配管側において最も高い位置にエア抜き弁を設ける。
3. 配管内の気泡は循環水温が高く圧力が低いほど発生しにくくなる。
4. 横引き配管はエア抜き弁や気水分離器に対して水平勾配を確保することで、より効果的なエア抜きが期待される。

【 23 】 ヒートポンプの説明のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. ヒートポンプとは「熱のポンプ」のことであり、高温の熱溜の熱を低温の熱溜まで移動させる装置である。
2. ヒートポンプで熱を移動させる際にかかる動力は、高温の熱溜と低温の熱溜との温度差が小さくなるほど減少する。
3. 地中を熱源とするヒートポンプが有効であると言われている理由は、外気に比べて地中熱を利用した方が低温の熱溜と高温の熱溜との温度差が小さくなるためである。
4. ヒートポンプを構成する主要な部品は、圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器、これらを繋ぐ冷媒配管である。

【 24 】 地中熱ヒートポンプの種類に関する記述のうち、最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地中熱エアコンは、戸建住宅向けに販売されているヒートポンプで、室内機と室外機で構成され、一次側・二次側共に循環流体(不凍液または水)を用いて空調を行う。
2. 地中熱ヒートポンプチラーは、二次側(負荷側)に不凍液または水が用いられているので、送風方式の冷暖房の他、床暖房や輻射パネル、融雪コイルに使用されることもある。
3. 機種選定時は建物側の設計要求や用途に応じて地中熱ヒートポンプチラーか地中熱ビル用マルチなどを選択し、空気熱源ヒートポンプやボイラー等の他の熱源機とは組み合わせない。
4. 地中熱ヒートポンプで給湯を行う場合には、ボイラーと貯湯槽が必須となる。

【 25 】 地中熱ヒートポンプの設計・設置時の注意点に関する記述のうち、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 地中熱ヒートポンプの容量(能力)は、冷暖房負荷を満足するために、熱負荷計算などにより計算された冷暖房負荷が、機器のカatalogなどに表記されている能力以下となるようにする必要がある。
2. 不凍液を使用する場合、不凍液の粘性を考慮して循環ポンプを選定する必要があり、不凍液を使用するにも関わらず清水条件で選定を行った場合、循環流量が不足する場合がある。
3. 家庭用地中熱ヒートポンプを設置する際には、近隣への影響も考慮し、騒音が気になる場所には設置しないように留意する必要がある。
4. 機器の振動が響く場所・床面などには直接設置しない。やむを得ず設置する場合には、防振架台や防振ゴムなどにより振動が伝わらないようにする必要がある。

【 26 】 フロン排出抑制法に関する記述のうち、㉠～㉣に入る語句として最も適当な組み合わせを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

2015 年(平成 27 年)4 月に施行されたフロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律(フロン排出抑制法)により、地中熱ヒートポンプに用いられているフロン類についても、ユーザーを含めて適正な管理が求められる。

点検に関しては、管理者に求められる点検として、簡易点検と定期点検がある。簡易点検は、全ての業務用の冷凍空調機器に関して㉠に一回以上の点検が求められる。一方、定期点検は、圧縮機の原動機の定格出力 7.5 kW 以上の冷凍冷蔵機器は1年に1回以上、圧縮機の原動機の定格出力 50 kW 以上の空調機器も1年に1回以上、圧縮機の原動機の定格出力 7.5 kW 以上 50 kW 未満の空調機器は㉡以上の十分な知見を有する者の点検が求められる。なお、給湯を行う熱源機は㉢に区分される。

1. ㉠3 か月 ㉡2 年に1回 ㉢空調機器
2. ㉠6 か月 ㉡3 年に1回 ㉢空調機器
3. ㉠3 か月 ㉡3 年に1回 ㉣冷凍冷蔵機器
4. ㉠6 か月 ㉡2 年に1回 ㉣冷凍冷蔵機器

【 27 】 地中熱ヒートポンプシステムの試運転調整に関する次の記述において、㉠～㉣に入る語句として最も適当な組み合わせを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

試運転調整は㉠の動作とシステム間の動作(制御)状態の確認が対象であり、運転動作の適切さや㉡の妥当性を確認することが主となる。実施項目は、設備機器と設備サブシステムの運転・停止、連動・インターロックなどの運転試験、設備システムの自動制御を活かさない(制御動作のからうち)で性能を確認する試験及びファンやポンプの最大流量の確認など、設備機器の制御動作上の㉢となる。

1. ㉠システム全体 ㉡初期設定 ㉢調整作業
2. ㉠機器単体 ㉡運用方法 ㉢性能検証作業
3. ㉠システム全体 ㉡運用方法 ㉣性能検証作業
4. ㉠機器単体 ㉡初期設定 ㉣調整作業

【 28 】 地中熱ヒートポンプシステムに関する計測方法についての記述として、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

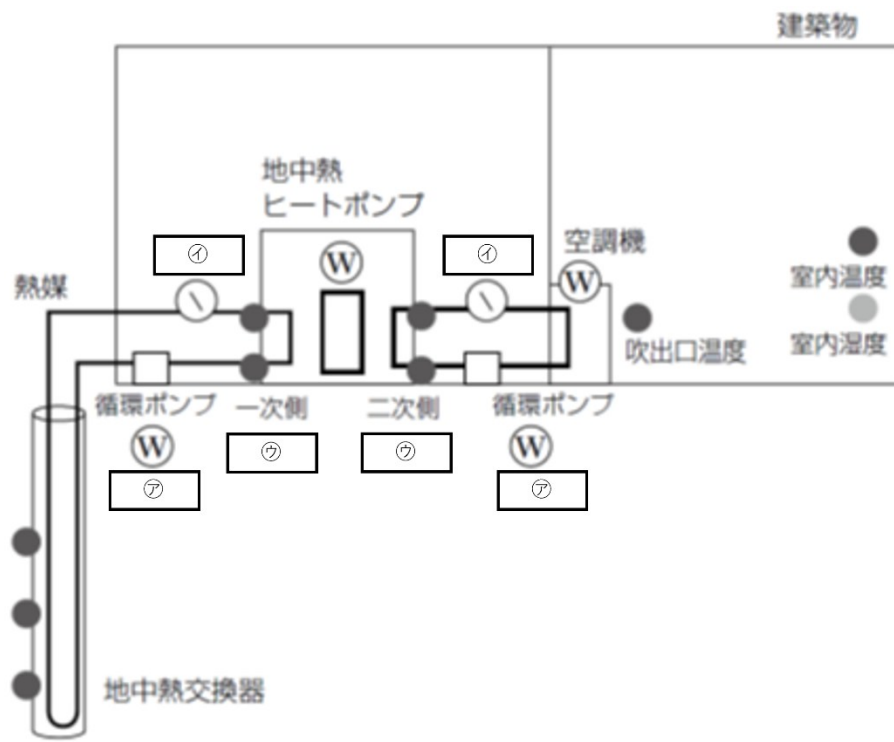
1. 計測精度を確保するため、計測器の事前調整を行う。各計測器の測定レンジを想定される流量や温度範囲に合わせ、所定の精度が得られるように適正な範囲に調整する。
2. 温度計については、ヒートポンプを稼働させた状態で熱媒を循環させた時の出入口の温度差が、許容誤差範囲か確認し、調整することが望ましい。
3. 地中熱ヒートポンプシステムでは、負荷側の熱量の変化によって、一次側熱媒の温度や流量が変動する。この変化に対応し、制御結果や機能・性能を検証するため、計測間隔、データ収集間隔ともに 1 分間隔とすることが望ましい。
4. 瞬時熱量は、流量と温度の瞬時読み取り値から求めた熱量であり、算出の際に必要な熱媒の比熱、密度が温度により変化することを考慮する。

【 29 】 交流電力に関する次の記述において、㉠から㉣に入る語句として最も適当な組み合わせを一つ選び、番号1～4で示しなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ用語が入る。

電圧と電流の積は見かけの電力であって ㉠ と呼ばれる。一方、実際に負荷で消費される電力は ㉡ と呼ばれ、供給される電圧と電流の間の位相差 θ が影響する。 ㉢ に対する ㉡ の比を ㉣ といい、㉣ の低い機器を多く使用すると無効電力が増加して不経済になる。進相コンデンサを回路に接続する方法等により、㉣ が改善される。

1. ㉠有効電力 ㉡皮相電力 ㉢力率
2. ㉠皮相電力 ㉡有効電力 ㉢力率
3. ㉠皮相電力 ㉡有効電力 ㉢効率
4. ㉠有効電力 ㉡皮相電力 ㉢効率

- 【 30 】 モニタリングを実施するにあたり、下記の地中熱利用システム計測機器配置図において、㊦～㊨に該当する用語の組み合わせで最も適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。



1. ㊦ 温度計 ㊧ 流量計 ㊨ 出入口圧力
2. ㊦ 電力計 ㊧ 温度計 ㊨ 出入口流量
3. ㊦ 電力計 ㊧ 流量計 ㊨ 出入口温度
4. ㊦ 流量計 ㊧ 電力計 ㊨ 出入口圧力

- 【 31 】 地中熱ヒートポンプシステムに使用する流量計の選定もしくは取付け上の主な留意点についての記述として、最も不適当なものを一つ選び、番号1～4で示しなさい。

1. 配管に設置し、流体を直接計量するタイプでは、流量計の口径は配管の口径未満でなければ、計量部での流れが乱れるため正確な流量計側が保証されない。
2. 管外から計量する羽根車式流量計では、材質、口径、設置方法などの適用条件に留意する。
3. 流量計設置箇所の温度、湿度などの環境が、仕様書に示される正常作動範囲であることを確認する。
4. 流量計前後の直管長が仕様書に示されている場合には、所定の精度を確保するために、その直管長を確保しなければならない。

筆記問題

- 【 1 】 下表は、地中熱ヒートポンプシステムにおける実施設計図の構成と内容を示した表である。
以下の①～⑥のうち、①、②、④に入る適当な図表書類の名称をそれぞれ述べなさい。

表 実施設計図の構成と内容

図表書類の名称	内容
①	他の図面に表現しきれない項目を特記として記載
②	ヒートポンプや地中熱交換器等の仕様を記載
③配置図・外構図	地中熱交換器の設置間隔や配管ルートを図示
④	系統の接続関係をわかりやすく図示
⑤平面図	機器類の設置位置、配管・配線ルートを図示
⑥詳細図(機械室など)	ヒートポンプ回りや地中熱交換器を詳細に図示

- 【 2 】 地中熱交換器の掘削中における施工管理上の記録項目について、箇条書きで3つ述べなさい。
- 【 3 】 地中熱ヒートポンプシステムで用いられるポリエチレン管の接合方法について、箇条書きで3つ述べなさい。
- 【 4 】 ヒートポンプを持続的に安定して運用するために、ユーザーが行なうことが望ましい日常点検項目を箇条書きで3つ述べなさい。

計算問題

【 1 】 ある建築物において、必要とされる地中熱交換器の総延長が 1,000 m であるとき、地中熱交換器 1 本当たりの長さの最大を 75 m としなければならない場合、地中熱交換器の本数は少なくとも何本必要となるか。解答には計算式を示すこと。

【 2 】 ボアホール方式の掘削孔に呼び径 25 の地中熱交換器 (U チューブ) をシングルで挿入するに当たり、以下の条件において必要となる重りの重量[kg]を求めなさい。その際、ボアホールは孔口まで泥水で満たされており、挿入する U チューブ内には水を入れるものとする。なお、計算式を示し、小数点以下を切り上げること。

- ・U チューブ挿入深度 : 100 m
- ・U チューブ重量 : 100 m あたり 65 kg とする
- ・浮力 : (U チューブ 1 m あたりの単管外容量) 0.9 L × 100 m × (シングル U チューブ) 2 × (泥水比重) 1.1 = 198 kg とする
- ・U チューブ単管内容量 : 1 m あたり 0.6 L とする
- ・水の比重 : 1.0
- ・安全率 : 1.2

【 3 】 地中熱ヒートポンプシステムの冷房運転時において、次のデータが得られた場合の冷房 COP を求めなさい。

なお、計算式を示し、小数点以下第 2 位を四捨五入すること。

ただし、熱源水は水 (密度 1.00 kg/L、比熱 4.19 kJ/(kg・K)) とする。

- ・地中熱交換器への放熱量 : 50.4 kW
- ・ヒートポンプに入る水 (二次側) の温度 : 12 °C
- ・ヒートポンプから出る水 (二次側) の温度 : 7 °C
- ・ヒートポンプの圧縮機消費電力 : 8.8 kW

二級地中熱施工管理技術者 資格試験解答

選択問題

問題-1	4	問題-2	3	問題-3	2	問題-4	3	問題-5	4
問題-6	3	問題-7	4	問題-8	2	問題-9	2	問題-10	3
問題-11	1	問題-12	4	問題-13	4	問題-14	3	問題-15	3
問題-16	1	問題-17	1	問題-18	4	問題-19	1	問題-20	4
問題-21	4	問題-22	2	問題-23	1	問題-24	2	問題-25	1
問題-26	3	問題-27	4	問題-28	2	問題-29	2	問題-30	3
問題-31	2								

筆記問題

問題-1	①	特記仕様書	②	機器表	④	系統図
問題-2	回答例 ・泥水循環量 ・逸水量 ・泥水の比重 ・泥水の粘性 ・ロッド寸法と本数 ・地質状況					
問題-3	回答例 ・メカニカル接合 ・ヒートフュージョン接合、またはHF接合 ・エレクトロフュージョン接合、またはEF接合					
問題-4	回答例 ・リモコン、タッチパネル、制御盤等において異常信号が出ていないか ・異常音がないか ・水漏れ、油にじみ(漏れ)がないか ・温度が正常範囲か ・運転が制御設定通りに行われているか ・冷媒圧力が正常範囲か(圧力計等の表示があるものに限る) ・冷温水、地中熱配管の水圧が正常範囲か(圧力計等の表示があるものに限る)					

計算問題

問題-1	
(式)	$1,000 \div 75 = 13.3333$
	(答え) 14本
問題-2	
(式)	必要重り重量$W(\text{kg}) = (\text{浮力} : A - \text{Uチューブ重量} : B - \text{Uチューブ内水重量} : C) \times \text{安全率}$ $C = \text{Uチューブ単管内容量} \times \text{挿入深度} \times N1 (\text{シングル} \text{ のとき } 2)$ $= 0.6 \times 100 \times 2 = 120 (\text{kg})$ $W = (A - B - C) \times \text{安全率}$ $= (198 - 65 - 120) \times 1.2 = 15.6 \div 16 (\text{kg})$
	(答え) 16 kg
問題-3	
(式)	ヒートポンプの冷房能力 : $50.4 - 8.8 = 41.6 \text{ kW}$ ヒートポンプの冷房COP : $41.6 / 8.8 = 4.7$
	(答え) 4.7