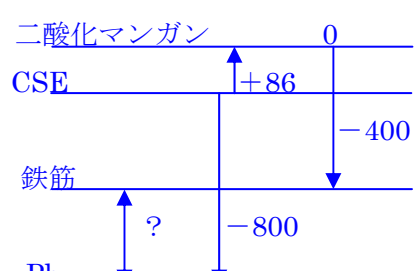


JCPE コンクリート電気防食管理技術者認定試験（2012年）；低解答率問題の解説

No.	設 問 - I	解答欄
1)	<p>腐食進行中の鉄筋のアノード部とカソード部での電流の流れは、鉄筋中では、アノード部からカソード部へ流れる。</p> <p>解説；基礎 Q7, p035-036⇒「電子が腐食部から健全部へと移動するという事は、電流が逆向きに流れているのと同じです」とあり、鉄筋中での電流の流れは、カソード部（健全部）からアノード部（腐食部）へ流れます。コンクリート中での電流の流れは、アノード部からカソード部へと流れ、電流の流れはループ回路で、×です。</p> <p>正解率：83%（不正解ランク；5位）</p>	×
3)	<p>塩害とは、海水からの飛来塩化物によってコンクリート中の鉄筋が腐食し、最終的にコンクリート構造物の耐荷力が低下していく現象をいう。</p> <p>解説；基礎 Q1, p024⇒「塩害とは、飛来塩化物や海砂、凍結防止剤などに含まれる塩化物イオンにより、コンクリート中の鉄筋やPC鋼材が腐食する（さびる）現象です」とあり、×です。</p> <p>正解率：27%（不正解ランク；1位）</p>	×
4)	<p>電気防食工法は、塩害劣化への対策技術であり、中性化による劣化には不向きであるが、再アルカリ化工法と組み合わせることで適用可能となる。</p> <p>解説；入門 Q7, p158⇒「電気防食は様々な環境にあるコンクリート構造物に適用でき、塩害や中性化によるコンクリート中の鋼材の腐食対策として用います」とあり、×です。</p> <p>正解率：71%（不正解ランク；3位）</p>	×
6)	<p>電気防食技術が世界で最初に適用された時期は、我が国の江戸時代に当る。</p> <p>解説；コラム 4, p039⇒1824年（文政7年）船の外板防汚に使われている銅板に亜鉛か、鉄製の陽極を取り付けると、防食できることを明らかにしました」とあり、○です。</p> <p>正解率：62%（不正解ランク；2位）</p>	○
9)	<p>全ての排流や測定端子、通電点の結線および電線の接続は、必ず防水ボックス内で強固に接続し、結線部は必ず防水処理をしなければならない。</p> <p>解説；施工 Q16, p146⇒「(3) 電線の接続は接続箱内で行い、接続部は絶縁材を使用し、完全な防水処理を施す」とある。排流や測定端子、通電点は電線と接続するため、電線と同様に接続箱内で、完全な防水処理を施さなければならないため、○です。</p> <p>正解率：83%（不正解ランク；5位）</p>	○
18)	<p>電気防食における日常点検は、防食電流が防食対象に供給されていることと、外観の変状がないことを確認すればよい。</p> <p>解説；維持 Q2, p160⇒「(1) 日常点検；日常点検とは、維持管理者が日常の巡回時に、目視により、防食装置の稼働状態や外観変状を確認することです」とあり、○です。</p> <p>正解率：81%（不正解ランク；4位）</p>	○

No.	設問Ⅱ	解答欄
2)	<p>電気防食において通電を開始するとコンクリート中の [] イオンは、陽極側に移動し、ナトリウムイオンやカリウムイオンは、鉄筋（陰極）側に移動する。</p> <p>①水酸化物 ②塩化物 ③水素 ④アルカリ</p> <p>解説；基礎 Q15, p045⇒「塩化物イオンは、マイナスに荷電したイオン（陰イオン）なので、防食電流を流すことで、徐々にコンクリート表面の陽極側に移動します」とあり、②が正解です。</p> <p>正解率：67%（不正解ランク；5位）</p>	②
5)	<p>鉄筋の電位を測定するための直流電圧計の入力抵抗は、[a] のものを使用し、その他の導通および絶縁を確認する場合は、[b] 以外のものでも適用できる。</p> <p>①100 k Ω 以上 ②1MΩ 以上 ③10MΩ 以上 ④100MΩ 以上</p> <p>解説；入門 Q18, p74-75⇒「なお、この復極量試験や過防食の管理に用いる照合電極の電位を測定する直流電圧計は、高入力抵抗（100MΩ 以上）のものを使用しなければなりません」とあり、a は④である。また、問の b は、導通や絶縁の確認の場合で、適用する直流電圧計の入力抵抗に制限はなく、問は「[b] 以外のものでも適用できる」であるため、④が正解。</p> <p>正解率：a=83%，b=42%（不正解ランク；1位）</p>	a；④ b；④
6)	<p>防食電流密度を 10mA/m²、電圧が 5V である時、防食対象面積 500 m²で消費する電力は [a] W であり、直流電源装置の変換効率が 50% である時、年間での消費電力は、[b] kWh 程度である。</p> <p>① 25 ② 50 ③ 100 ④ 500</p> <p>解説；基礎 Q11, p040, 基礎 Q12, p 041⇒</p> <p>a；10 (mA/m²) × 500 (m²) × 5 (V) = 25,000 (mA・V) = 25W よって、①</p> <p>b；25 (W) ÷ 50 (%) = 50 (W) 50 (W) × 24 (h) × 365 (日) = 438,000 (Wh) = 438 kWh よって、④</p> <p>正解率：a=92%，b=48%（不正解ランク；3位）</p>	a；① b；④
7)	<p>測定時温度が 25℃の時に二酸化マンガ電極で測定した電位が -400mV であった。これを鉛電極に換算すると [] mV である。なお、飽和硫酸銅電極を基準電位とした二酸化マンガンの電位は +86mV であり、鉛電極の電位は -800mV である。</p> <p>① -712 ② -314 ③ +486 ④ +1286</p> <p>解説；設計 Q13, p106 ⇒数直線で計算すると右図となる。</p> <p>86 + 800 - 400 = +486 よって、③</p> <p>正解率；63%（不正解ランク；4位）</p> 	③

9)	<p>500 m²のコンクリート構造物の電気防食に用いる直流電源装置の容量として, [] を選定した。</p> <p>①定格 ; 電圧 100V, 電流 30A ②定格 ; 電圧 100V, 電流 15A ③定格 ; 電圧 30V, 電流 15A ④定格 ; 電圧 30V, 電流 10A</p> <p>解説 ; 設計 Q5, p091⇒設計の最大電流密度は 30mA/m²。 30mA/m²→0.03A/m²、0.03A/m²×500 m²=15A。 設計 Q20, p119⇒電気設備技術基準においては、直流電源二次側出力は 60V 以下。 よって, ③</p> <p>正解率 ; 46% (不正解ランク ; 2 位)</p>	③
----	--	---

No.	設 問-Ⅲ	
1)	<p>電気防食の方式では、電気を流す方法により, [a] 方式と [b] 方式とに大別される。</p> <p>解答 [a : 外部電源] [b : 流電陽極 (犠牲陽極)]</p> <p>解説 ; 入門 Q2, p031⇒「電気防食の方式はその電気を流す方法により, 以下の 2 つに大別されます。 ・外部電源方式, ・流電陽極方式」。誤答としては, 流電陽極方式の記憶が曖昧で, 「流動電源」「流極電源」「流動性電源」や「分流電極」「内部電源」「電流量方式」など。なお, a, b 逆も正解。</p> <p>正解率 : a=90%, b=75% (不正解ランク 5 位)</p>	
5)	<p>通電時の電位の測定値には, コンクリートの抵抗と通電電流によって発生する [a] が含まれるため, この影響を除去するために通電停止直後の電位を測定するが, これを [b] 電位という。</p> <p>解答 [a : I R ドロップまたは電圧降下] [b : インスタントオフ]</p> <p>解説 ; 入門 Q15, p070-071, Q17, p073, Q18, p074-075⇒入門 Q15 では「通電中に測定された鋼材電位をオン電位といいます。このオン電位は見かけの鋼材電位です。なぜなら, オン電位には, 真の鋼材電位のほかに, 通電により生じる電圧降下の影響が含まれているからです。……この電圧降下の影響を除いた真の鋼材電位をインスタントオフ電位といいます」。誤答としては, a は「自然電位」「電気抵抗」「オン電位」「電位」「誤差」「ロス」など多種。b は「分極」「カット off」「空欄」の 3 件のみ誤答。</p> <p>正解率 : a=56% (不正解ランク 2 位), b=94%</p>	
7)	<p>電気防食の施工において実施する仮通電試験では, 一般的に [a] mA/m²程度の電流を通電し, [b] 側に鋼材の電位が変化することを確認する。</p> <p>解答 [a : 10] [b : 卑 (マイナス)]</p> <p>解説 ; 施工 Q18, p153 (5) 仮通電試験⇒「仮通電試験では, 10mA/m²程度の電流密度で通電し, 各モニタリング設置位置で鋼材の電位がマイナス方向に変化することを確認します」。誤答としては, a は「0.1」「1」「20」「30」などで「200~800」もあり, 「1」の誤答が最も多い。b は「陽極」「照合電極」「貴」「陰極」「カソード」。</p> <p>正解率 : a=75% (不正解ランク 5 位), b=88%</p>	

8)	<p>電気防食の施工時の品質管理項目は、鉄筋間導通確認試験，[a]，陽極間導通確認試験，陽極鉄筋間絶縁確認試験，[b] および通電試験である。</p> <p>解答 [a： 照合電極作動確認試験] [b： 仮通電試験]</p> <p>解説；施工 Q17, p147-150, 施工 Q18, p151-153⇒「鉄筋間導通確認試験→照合電極作動確認試験→陽極間導通確認試験→陽極鉄筋間絶縁確認試験→仮通電試験→通電試験」。誤答としては，a は「照合電極導通確認試験」「鉄筋陽極間導通確認試験」「自然電位確認試験」「陽極鉄筋間絶縁確認試験」などが多く，b は前問に仮通電試験があるためか，「接続試験」「分極量復極量試験」など4件のみ誤答。</p> <p>正解率：a=69%（不正解ランク 4 位），b =92%</p>
9)	<p>電気設備技術基準では、直流電源装置に対する規準として二次側出力が [a] V（ボルト）以下であることのほか、その設置に関しては [b] 工事を実施することが規定されている。</p> <p>解答 [a： 60] [b： D種接地]</p> <p>解説；設計 Q20, p119⇒「直流電源装置に対する規準として，二次側出力が 60V 以下であることが規定されています。これは人体などに対する安全性を考慮した規定です。また，その設置に関しては，D 種接地工事を実施することが規定されています」。誤答としては，a は，「5」「10」「30」「100」「200」「300」「1000」があり，「100」が最も多い。b は，「基礎」「配電」「防水」などがある。他に，「D 種」「D 接地」「接地」「D 種電気」「D 種設置」「D 種接値」などもあり，これらは△に評価した。</p> <p>正解率：a=63%（不正解ランク 3 位），b =85%</p>
10)	<p>点検には，日常点検，[a]，詳細点検，臨時点検があり，詳細点検の頻度は，環境条件等によって異なるが，その目安としては，[b] 年／回以上実施するのが一般的である。</p> <p>解答 [a： 定期点検] [b： 10]</p> <p>解説；維持 Q2, p160⇒「点検には，日常点検，定期点検，詳細点検，臨時点検があります」。維持 Q3, p161⇒表；点検頻度の目安，詳細点検「10 年に 1 回程度および，異常が発見された場合」。誤答としては，a は，「年間点検」「年次点検」「目視点検」「空欄」の 4 件のみ。b は，「1」「2」「3」「5」などで，「1」が非常に多い。これは a の定期点検の頻度と勘違いした可能性が大きい。</p> <p>正解率：a=92%，b =54%（不正解ランク 1 位）</p>
2)	<p>参考 防食効果の確認は，[a] 試験で行うが，この試験は，通電を遮断した直後の電位と通電停止から [b] 時間以上経過した後の電位の差を確認する試験である。</p> <p>解答 [a： 復極量] [b： 4]</p> <p>本問の b の解答には，[24] の解答が多数あったが，入門 Q17 では，「防食電流供給停止から測定までの時間を十分に確保する」。入門 Q18 では，「一定の時間が経過した後（一般的に 4 時間以上経過した後）」。施工 Q19 では，「4～24 時間以上経過した電位」とあります。24 時間後では，それ以前に復極が確認された場合でも試験を終了することができません。よって本問での [24] は，△としました。</p>