|  |
| --- |
| **1과목 : 비파괴검사 개론** |

**1. 다른 비파괴검사법과 비교하여 필름 방사선투과검사의 주요 특성이 아닌 것은?**

**❶**검사결과의 신속성

   ② 내부결함의 검출

   ③ 검사결과의 영구기록

   ④ 원자번호와 밀도 변화에 대한 검출

**2. 누설되는 누설자속을 자기테이프 위에 기록하는 방법은?**

**❶**자기녹자법 ② 직각통전법

   ③ 전류관통법 ④ 자속관통법

**3. 다음 중 응력측정에 이용할 수 없는 측정법은?**

   ① 인장시험 **❷**중성자 투과시험

   ③ 광탄성 피막시험 ④ 스트레인게이지시험

**4. 다음 중 방사선비파괴검사에 사용되지 않는 것은?**

   ① γ선 ② X선

**❸**자외선 ④ 중성자선

**5. 누설비파괴검사로 발견할 수 있는 결함은?**

   ① 표면균열 ② 내부기공

   ③ 내부균열 **❹**관통균열

**6. 스테인리스강에 주요 합금 성분으로 첨가되는 것은?**

   ① Co, V ② Nb, Cu

**❸**Cr, Ni ④ S, Mn

**7. 직경이 12.7mm인 탄소강 봉상 시험편을 인장시험기로 잡아당겨 파괴하였을 때, 파괴된 표면에서 시험편의 직경이 8.71mm이었다면 시험편의 단면 수축률은 약 몇 %인가?**

   ① 31 **❷**53

   ③ 63 ④ 83

**8. 합금주철에서 합금 원소의 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?**

   ① Al은 흑연화를 저해하는 원소이다.

   ② Ni은 흑연화를 저해하는 원소이다.

   ③ Mo은 탄화물 생성을 저해하며 흑연화를 촉진한다.

**❹**Cr은 Fe3C를 안정화시키는 강력한 원소이며 Fe와 각종 탄화물을 만든다.

**9. 초경합금에 사용되는 것이 아닌 것은?**

   ① TaC ② WC

   ③ TiC **❹**PbS

**10. Ca-Si, Fe-Si 등을 접종제로 사용하여 제조되는 주철은?**

**❶**Meehanite 주철 ② Acicular 주철

    ③ Lanz pearlite 주철 ④ Emmel 주철

**11. 구리에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 전기와 열의 부도체이다.

**❷**용융점이 약 1083℃이다.

    ③ 결정구조는 상온에서 BCC이다.

    ④ 화학적 저항력이 작아서 부식이 잘 된다.

**12. 인장시험의 응력(σ)-변형률(ε) 곡선에서 비례한도 내 탄성률(E)의 관계식으로 옳은 것은?**

    ① E = ε/σ **❷**E = σ/ε

    ③ E = ε·σ ④ E = ε2/σ

**13. 다음 중 Al-Cu-Mg계 합금은?**

**❶**Duralumin ② Corson

    ③ Albrac ④ Dumet

**14. 황동의 자연균열(season crack)을 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?**

    ① 표면을 도금한다. ② 표면에 도료를 바른다.

    ③ 응력방지 풀림을 한다. **❹**암모니아로 세척한다.

**15. 알루미늄합금 6063-T6에서 T6의 의미는?**

    ① 용체화 처리한 다음 자연시효 시킨 것

    ② 고온가공에서 냉각한 다음 인공시효경화 처리한 것

**❸**용체화 처리한 다음 인공시효경화 처리한 것

    ④ 용체화 처리한 다음 안정화 처리한 것

**16. 용접 결함 중 구조상의 결함이 아닌 것은?**

    ① 기공 ② 언더컷

    ③ 융합 불량 **❹**연성 부족

**17. 일반적인 플라스마 아크 용접의 특징으로 틀린 것은?**

    ① 용접속도가 빠르다.

**❷**수동 용접은 불가능하다.

    ③ 용입이 깊고 비드 폭이 좁다.

    ④ 각종 재료의 용접이 가능하다.

**18. 피복 아크 용접에서 아크 전류가 400A, 아크전압은 35V, 용접속도가 20cm/min 일 때 단위 길이당 용접 입열은 몇 J/cm 인가?**

**❶**42000 ② 42500

    ③ 44000 ④ 45500

**19. 용접작업에서 피닝(peening)을 실시하는 목적으로 옳은 것은?**

    ① 슬래그를 제거하고 용접부의 강도를 높인다.

    ② 소성가공에 의한 용접부의 경도를 증가시킨다.

    ③ 가공경화에 따른 용접부의 인성을 증가시킨다.

**❹**비드 표면층에 성질 변화를 주어 용접부의 인장 잔류 응력을 완화시킨다.

**20. 아크 쏠림의 방지대책으로 틀린 것은?**

    ① 직류용접을 피하고 교류용접을 한다.

    ② 용접부가 긴 경우는 후퇴 용접법(back step welding)으로 한다.

    ③ 용접봉 끝을 아크 쏠림의 반대편으로 향하게 한다.

**❹**접지점은 용접부 가까이에 접지하고 긴 아크로 용접한다.

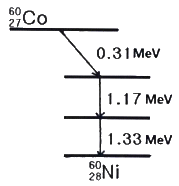
|  |
| --- |
| **2과목 : 방사선투과검사 원리** |

**21. 방사선동위원소 Ir-192 γ선원의 주요 방출에너지(MeV)로만 나열된 것은?**

    ① 0.66, 0.84, 0.91 **❷**0.31, 0.47, 0.60

    ③ 0.15, 0.17, 0.19 ④ 0.08, 0.05, 0.66

**22. 다음 중 Co-60의 붕괴도에서 0.31 MeV에 해당하는 붕괴는?**



**❶**β- 붕괴 ② γ 붕괴

    ③ α 붕괴 ④ X 붕괴

**23. X선의 에너지 E, 파장 λ, 광속도 C라 할 때,**EMB000073f06a40 **로 나타낸다. 이때 h가 의미하는 것은?**

    ① 깁스 상수 **❷**플랑크 상수

    ③ 볼쯔만 상수 ④ 광자의 스핀수

**24. X선관의 표적물질이 12도 기울여져 있을 때 방사선의 강도가 최대의 효과를 얻는다는 것과 관계된 것은?**

**❶**Heel effect ② Reflection effect

    ③ Tilt effect ④ Exposure effect

**25. 다음 중 방사선투과사진의 선명도에 영향을 주는 것이 아닌 것은?**

    ① 방사선의 선질

    ② 스크린-필름간 접촉 상태

    ③ 초점-필름간 거리

**❹**필름의 농도

**26. 빛의 투과율이 10%인 방사선투과사진의 농도는 얼마인가?**

    ① 0.7 **❷**1

    ③ 1.3 ④ 1.6

**27. 반감기가 127일인 물질의 붕괴상수(λ)는 약 얼마인가?**

    ① 0.0001 ② 0.0005

    ③ 0.001 **❹**0.005

**28. 방사선투과사진에서 검사체의 실제 크기와 거의 동일한 영상을 얻기 위한 촬영방법으로 효과적인 것은?**

**❶**선원과 검사체 간 거리를 멀리한다.

    ② 검사체와 필름 간 거리를 멀리한다.

    ③ 선원의 크기는 가능한 큰 것을 사용한다.

    ④ 방사선빔은 필름면에 평행이어야 한다.

**29. 방사선 입사선량률이 I0인 γ선이 피사체 두께(χ-△χ)cm과 χcm인 알루미늄판을 수직으로 투과한 후에 선량률을 각각 I1, I2라 할 때 투과량의 비(I1/I2)로 옳은 것은? (단, μ는 선흡수계수(cm-1)이다.)**

    ① e-μ△χ ② eμ(χ-△χ)

**❸**eμ△χ ④ e-μ(χ-△χ)

**30. X선 장치로 300kVp, 5mA에 1분간 노출한 결과 3m 지점에서 선량이 500mR로 검출되었다. 동일한장치로 300kVp, 4mA에서 5분간 노출하였을 때, 6m 지점에서의 선량은 몇 mR 인가?**

    ① 125 ② 250

**❸**500 ④ 1000

**31. 방사선투과시험에서의 필름 입상성에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 감광 속도가 느린 필름은 낮은 입상성을 나타낸다.

    ② 현상시간을 증가시키면 상의 입상성도 증가한다.

    ③ 필름의 입상성은 방사선의 선질이 증가함에 따라 증가한다.

**❹**필름의 입상성의 증가율은 필름의 종류와는 무관한 함수이다.

**32. 방사선투과사진의 콘트라스트(△D)는 아래와 같은 식으로 나타난다. 다음 식과 관련된 내용으로 틀린 것은?**

EMB000073f06a42

    ① γ는 특성곡선의 기울기로 구한다.

    ② μ는 선흡수계수로서 감쇠곡선에서 구한다.

**❸**n은 축전인자로서 시험체에서 발생한 산란선 강도이다.

    ④ △T가 일정할 때 △D를 크게 하기 위해서 γ·μ를 크게 한다.

**33. 방사선투과검사에 사용되는 감마선원의 장점이 아닌 것은?**

    ① 전원이 필요 없다.

**❷**투과력 조절이 가능하다.

    ③ 휴대하기 용이하다.

    ④ 촬영 위치 선정이 용이하다.

**34. 열형관선량계(TLD)에 관한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 방향의존성이 있다.

    ② 감도가 좋고 측정범위가 넓다.

    ③ 소자를 반복하여 사용할 수 있다.

**❹**판독장치가 필요하지 않으며 기록 보존이 쉽다.

**35. GM 계수관에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 선량률을 측정할 수 없다.

**❷**1차 생성 이온쌍의 수에는 비례하지 않는다.

    ③ 공간 방사선 측정기 중 가장 고감도이다.

    ④ 저선량률에서 포화하는 단점이 있다.

**36. 방사성 핵종인 세슘 137에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 세슘 137은 β방사체이다.

    ② 세슘 137은 반감기가 약 30년이다.

    ③ 세슘 137은 핵분열 생성물 중 하나이다.

**❹**세슘 137은 1.22MeV의 γ선을 방출한다.

**37. γ선과 물질과의 상호작용에서 γ선 에너지가 2mo·c2 이상일 때, 일어날 수 있는 상호작용은? (단, 여기서 mo와 c는 각각 전자의 정지질량과 빛의 속도이다.)**

    ① 광전효과 ② 콤프턴산란

**❸**전자쌍생성 ④ Auger 효과

**38. 방사선투과검사는 방사선의 어떤 특성 차이를 이용하여 결함을 검출 하는가?**

**❶**흡수계수 ② 열전도계수

    ③ 팽창계수 ④ 탄성계수

**39. Ir-192 붕괴에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① β선을 방출 후 더욱 불안정한 Pt-193이 된다.

    ② 전자포획을 일으킨 후 더욱 불안정한 Os-193이 된다.

**❸**β선을 방출하여 Pt-192가 되거나 전자포획으로 Os-192가 된다.

    ④ γ선을 방출하지 않는다.

**40. 방사선투과검사 결과 결함과는 무관한 검고 날카로운 새발 모양이 불규칙하게 필름에 나타났다. 이와 같은 현상의 원인과 가장 가까운 것은?**

    ① 오래된 현상액을 사용하고 현상시간이 길어졌을 때

    ② 필름이 방사선이나 백색광에 감광되었을 때

    ③ 정착과정 중 온도 변화가 심할 때

**❹**마찰에 의한 정전기의 영향이 있을 때

|  |
| --- |
| **3과목 : 방사선투과검사 시험** |

**41. 시험체의 단면을 영상화시키는 방법으로 검사하고자 하는 단면 부분만을 선명하게 나타나도록 검사하는 방사선투과검사법은?**

**❶**Tomography

② Stereo Radiography

    ③ Electron Radiography

④ Electron Emission Radiography

**42. 미소 방사선투과촬영법에서 시편과 필름을 아주 잘 밀착시킴으로써 필름이 허용하는 한 최대 확대율을 얻을 수 있도록 밀착하는데 가장 좋은 도구는?**

    ① 지그 ② 카세트

    ③ 밴드 **❹**진공노출홀더

**43. 방사성 물질을 방사선투과검사할 때 가장 효과적인 검사법은?**

    ① Stereo radiography **❷**Neutron radiography

    ③ Hogh-speed radiography ④ X-ray diffraction

**44. 방사선투과시험에서 현상 방법에 대한 내용으로 틀린 것은?**

    ① 보항제는 현상제가 공기로부터 산화되는 것을 지연 시켜 준다.

**❷**억제제는 페니돈을 사용하여 Fog를 유발하는 단점이 있다.

    ③ 공업용 X선 필름의 정지액으로는 빙초산 3% 수용액이 주로 사용된다.

    ④ 대표적인 보항제는 황산나트륨이 있다.

**45. X선 발생장치의 선질 및 선량에 관한 내용으로 옳은 것은?**

    ① X선 필름의 감도는 X선의 선질과는 무관하다.

    ② 관전류를 증가시키면 선질과 선량이 모두 커진다.

    ③ X선 선량률의 수치적인 표현법은 kV를 사용한다.

**❹**X선 선질의 수치적인 표현법은 파장이나 에너지를 사용한다.

**46. 방사선을 형광 스크린과 같은 방사선 검출기에 조사시켜 가시상을 만드는 것은?**

    ① 상증강법 ② 입체 방사선 투과검사

    ③ 형광 증배관 **❹**형광 투시검사

**47. 저전압 X선관의 창(window)에 주로 사용되는 재료는?**

    ① 티타늄 ② 탄소

**❸**베릴륨 ④ 플라스틱

**48. 방사선투과검사에서 발생되는 산란방사선을 감소시키기 위한 도구가 아닌 것은?**

    ① 연박스크린 ② 마스크

**❸**신틸레이터 ④ 다이아프램

**49. 순간 방사선투과검사(Flash Radiography)에 사용되는 양극은?**

    ① 선 초점화 양극 **❷**회전식 양극

    ③ 원추형 양극 ④ 직사각형 양극

**50. 이동 방사선 투과검사에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 실린더형 시험체의 두께가 얇고 긴 길이 이음 용접부에 적용한다.

    ② 이동 불선명도는 시험체 두께에 방사선 빔폭을 곱한 것을 선원-시험체간 거리로 나눈 값이다.

**❸**시험체의 선원쪽 면에서 방사선의 빔 폭이 클수록 선원 이동 속도는 작아진다.

    ④ 방사선원의 이동속도가 느리면 과노출이 된다.

**51. 관의 원주용접부의 촬영방법 중 전원주를 동시에 촬영할 수 있는 방법은?**

**❶**내부선원 촬영방법 ② 내부필름 촬영방법

    ③ 이중벽 편면 촬영방법 ④ 이중벽 양면 촬영방법

**52. 방사선투과검사에서 의사결함을 판별하기 위한 촬영기법이 아닌 것은?**

    ① 각도법 ② 확산법

    ③ 격자법 **❹**X선 회절법

**53. 다음 방사선 검출기 중 고체 전리를 이용한 검출기로 옳은 것은?**

    ① 전리조 ② G-M계수관

    ③ 비례계수관 **❹**반도체 검출기

**54. 초점의 크기가 4mm인 X선 발생장치로 시험체의 두께 5cm인 철강재를 촬영하고자 한다. 기하학적 불선명도를 1mm 이하로 만족하기 위한 선원-시험체 표면 사이의 최소거리는 몇 cm 인가?**

**❶**20 ② 25

    ③ 30 ④ 36

**55. V개선 용접부에서 용접패스 사이 또는 용접패스와 모재의 측면이 합착되지 않은 상태로 상대적으로 틈이 좁고, 용접부에서 경사지게 위치함으로 방사선 투과검사로 검출이 쉽지 않은 결함은?**

    ① 개재물 혼입 **❷**융합불량

    ③ 용입슬래그 ④ 기공

**56. 방사선투과검사에서 현상온도와 시간에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 현상온도가 낮으면 현상시간이 증가한다.

    ② 현상온도가 높으면 콘트라스트는 증가하다가 일정 시간 이상에서는 포화되어 저하하는 경향이 있다.

**❸**감도를 높이기 위해 현상시간을 연장하는 경우에는 20℃에서 20분 정도가 좋다.

    ④ 25℃이상에서는 현상작용이 신속히 진행되어 Fog의 원인이 된다.

**57. 방사선투과검사에서 형광증감지를 사용할 때의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 강화인자가 커진다.

**❷**명료도가 향상된다.

    ③ 노출시간을 감소시킨다.

    ④ 저선질로 두꺼운 물체를 촬영할 수 있다.

**58. 다음 중 γ선 조사장치에 필요하지 않은 것은?**

**❶**냉각기 ② 차폐용기

    ③ 원격조작장치 ④ 방사성동위원소

**59. 고장력강의 용접부에 발생하기 쉬운 결함으로 수소에 의한 취화 때문에 생기는 결함은?**

**❶**지연 균열(Delayed crack)

    ② 고온 균열(Hot crack)

    ③ 비드 균열(Bead crack)

    ④ 크레이터 균열(Crater crack)

**60. Ir-192 선원을 사용하여 고감도 투과촬영법으로 30mm 두께 강판 용접부위를 검사하고자 할 때, 다음 중 금속 증감지로 가장 적합한 것은?**

    ① Cu ② Fe

**❸**Pb ④ W

|  |
| --- |
| **4과목 : 방사선투과검사 규격** |

**61. 원자력안전법령에 따라 방사선작업종사자에 대한 건강진단을 실시할 때, 임상검사 항목이 아닌 것은?**

    ① 말초혈액 중의 백혈구 수

**❷**말초혈액 중의 적혈구 수

    ③ 말초혈액 중의 혈소판 수

    ④ 말초혈액 중의 혈색소의 양

**62. 원자력안전법령에서 규정하는 방사선작업 종사자에 대한 유효선량한도는 얼마인가?**

    ① 연간 30mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100mSv

    ② 연간 30mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 150mSv

**❸**연간 50mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100mSv

    ④ 연간 50mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 250mSv

**63. 원자력안전법령에서 규정하는 방사선이 아닌 것은?**

    ① 엑스선

    ② 감마선

    ③ 알파선

**❹**2만 전자볼트의 에너지를 가진 전자선

**64. 스테인리스강 용접부의 방사선투과검사방법(KS D 0237)에서 텅스텐 혼입은 몇 종 흠집인가?**

    ① 제1종 ② 제2종

    ③ 제3종 **❹**제4종

**65. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V Art.2)에 의한 γ선 투과시험에서 필름 농도 범위는?**

    ① 1.5 ~ 3.5 ② 1.8 ~ 3.5

**❸**2.0 ~ 4.0 ④ 2.5 ~ 4.5

**66. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V Art.2)에 따라 관을 촬영할 때 단일벽 촬영기법의 적용이 곤란하여 이중벽 촬영기법을 적용할 경우, 원주 용접부의 전 구간 촬영범위가 요구되는 상황에서 단일벽 관찰에 대한 내용으로 옳은 것은?**

**❶**120도 간격으로 최소 3회 촬영 실시

    ② 180도 간격으로 최소 2회 촬영 실시

    ③ 90도 간격으로 최소 2회 촬영 실시

    ④ 360도 전체를 최소 1회 촬영 실시

**67. 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙에서 방사성동위원소 등을 이동사용하는 경우의 기술기준에 해당하지 않는 것은?**

    ① 차폐벽 또는 차폐물에 의하여 방사선을 차폐한다.

    ② 원격조작장치·집게 등을 사용하여 방사성동위원소와 인체 사이에 적당한 거리가 확보되게 한다.

    ③ 사용시설 외에서 감마선조사장치를 사용하는 경우에는 콜리메터를 장착하고 사용한다.

**❹**일시적 사용장소에 사용을 폐지한 선원을 보관토록 한다.

**68. 주강품의 방사선투과검사 방법(KS D 0227)에서 방사선원으로 Co-60을 사용할 때, 적용 투과 두께 범위로 옳은 것은? (단, A급을 기준으로 한다.)**

    ① 80mm 이상

② 14mm 이상 40mm 이하

**❸**40mm 이상 200mm 이하

④ 60mm 이상 150mm 이하

**69. 방사성동위원소 사용실의 출입구에 방사능 표지를 붙이고자 할 때 방사능 표지의 반지름 최소 크기로 옳은 것은?**

    ① 5cm **❷**10cm

    ③ 15cm ④ 20cm

**70. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V Art.2)에 규정된 기법이 아닌 것은?**

    ① 단일벽 촬영 기법 – 단일벽 관찰

**❷**단일벽 촬영 기법 – 이중벽 관찰

    ③ 이중벽 촬영 기법 – 단일벽 관찰

    ④ 이중벽 촬영 기법 – 이중벽 관찰

**71. 다음 중 인체에 대한 방사선 피폭을 줄이기 위한 방법이 아닌 것은?**

    ① 차폐체를 이용한다.

    ② 방사선원을 제거한다.

**❸**방사선원을 분쇄한다.

    ④ 방사선구역으로부터 벗어난다.

**72. 보일러 및 압력용기에 대한 표준방사선투과검사(ASME Sec.V, Art.22, SE 94)에 따라 Co-60의 방사성동위원소를 사용하여 촬영할 때 최소한 두께가 얼마 이상인 연박증감지를 사용하여야 하는가?**

    ① 0.002 인치 ② 0.005 인치

**❸**0.01 인치 ④ 0.02 인치

**73. 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙에 따라 방사성동위원소 등을 이동사용하는 경우의 방사선 작업조의 조장이 될 수 없는 사람은?**

    ① 방사성동위원소취급자일반면허 취득자

**❷**방사선투과검사 경력이 2년이며 방사선비파괴검사기능사 자격 취득자

    ③ 방사선투과검사 경력이 1년이며 방사선비파괴검사산업기사 자격 취득자

    ④ 방사선투과검사 경력 3년 이상인 근로자

**74. 강 용접 이음부의 방사선투과검사(KS B 0845)에서 모재의 두께에 따른 투과도계의 식별 최소 선 지름으로 옳은 것은? (단, 상질은 A급이다.)**

    ① 모재의 두께 5mm – 최소 선 지름 0.25mm

    ② 모재의 두께 9mm – 최소 선 지름 0.25mm

    ③ 모재의 두께 15mm – 최소 선 지름 0.40mm

**❹**모재의 두께 22mm – 최소 선 지름 0.50mm

**75. 방사선투과검사에 사용되는 방사성동위원소 중 가용성 분말이기 때문에 캡슐로부터 누설이 발생하지 않도록 특별한 주의가 필요한 것은?**

**❶**Cs-137 ② Co-60

    ③ Ir-192 ④ Tm-170

**76. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V Art.2)에서 모재두께 50mm 미만인 경우 기하학적 불선명도의 최대 권고값은 얼마인가?**

    ① 0.010 인치 **❷**0.020 인치

    ③ 0.030 인치 ④ 0.040 인치

**77. 주강품의 방사선투과검사 방법(KS D 0227)에서 배면으로부터의 산란선 영향을 확인하기 위하여 부착해야 하는 B문자의 사이즈는?**

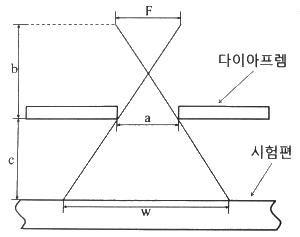
    ① 높이 5mm, 두께 최저 1.5mm

    ② 높이 5mm, 두께 최저 1mm

**❸**높이 10mm, 두께 최저 1.5mm

    ④ 높이 10mm, 두께 최저 1mm

**78. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V Art.2)에 따른 이동 방사선투과검사 시 이동방향에서 측정된 용접부 선원 쪽에서의 빔폭(W)은? (단, F(선원크기) : 3mm, a : 60mm, b : 120mm, c : 100mm)**



**❶**112.5mm ② 128.5mm

    ③ 133.5mm ④ 141.5mm

**79. 강 용접 이음부의 방사선투과검사(KS B 0845)에서 강판의 맞대기 용접 이음부를 촬영하는 경우 계조계의 사용방법이 옳은 것은?**

    ① 모재의 두께 25mm에 계조계 15형을 사용하였다.

    ② 모재의 두께 30mm에 계조계 15형을 사용하였다.

    ③ 모재의 두께 30mm에 계조계 25형을 사용하였다.

**❹**모재의 두께 45mm에 계조계 25형을 사용하였다.

**80. 강 용접 이음부의 방사선투과검사(KS B 0845)에서 강관의 원둘레 용접 이음부에 적용되는 상질이 아닌 것은?**

**❶**P3급 ② P2급

    ③ P1급 ④ A급

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**전자문제집 CBT란?**  
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.  
  
**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ① | ① | ② | ③ | ④ | ③ | ② | ④ | ④ | ① |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ② | ② | ① | ④ | ③ | ④ | ② | ① | ④ | ④ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ② | ① | ② | ① | ④ | ② | ④ | ① | ③ | ③ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ④ | ③ | ② | ④ | ② | ④ | ③ | ① | ③ | ④ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ① | ④ | ② | ② | ④ | ④ | ③ | ③ | ② | ③ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ① | ④ | ④ | ① | ② | ③ | ② | ① | ① | ③ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ③ | ④ | ④ | ③ | ① | ④ | ③ | ② | ② |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ③ | ③ | ② | ④ | ① | ② | ③ | ① | ④ | ① |