

1과목 : 비파괴검사 개론

- 다음 중 빛의 강도를 나타내는 단위는?  
①  $m^2/s$                       ②  $W/m^2$   
③  $N/m^2$                       ④ ppm
- 자분탐상시험, 침투탐상시험, 와전류탐상시험과 비교하여 방사선투과시험의 주요 장점이 아닌 것은?  
① 주로 내부 결함의 검출에 이용된다.  
② 시험체 재료의 밀도 변화를 검출할 수 있다.  
③ 검사 결과를 반영구적으로 기록할 수 있다.  
④ 작업자가 쉽게 시험체에 접근하여 측정할 수 있다.
- 잔류응력을 비파괴적으로 측정이 가능한 응력·변형을 측정방법은?  
① 광탄성 피막법              ② 응력 도료막법  
③ 홀로그래피법              ④ 자기스트레인 응력 측정법
- 비파괴검사 중 육안검사에 대한 설명으로 옳바른 것은?  
① 육안검사는 시험체에 가장 먼저 작용하는 검사법이다.  
② 육안검사는 표면결함 및 내부결함을 검출 가능하다.  
③ 육안 검사자는 근거리 시력이 좋으면 색맹이어도 지장이 없다.  
④ 눈의 분해능은 강하며 항상 일정하다.
- 비파괴검사 중 와전류탐상시험으로 검출이 용이한 것은?  
① 유리판의 표면 결함  
② 금속판의 열처리 상태  
③ 유리봉의 표층부 결함  
④ 플라스틱판의 표층부 결함
- 임자분산강화금속(PSM)의 제조방법이 아닌 것은?  
① 내부산화법              ② 열분해법  
③ 용융체 포화법              ④ 풀몰드 주조법
- 로케웰 경도시험에서 압입자의 각도는 얼마인가?  
① 60도                      ② 120도  
③ 136도                      ④ 145도
- 마그네슘에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① 산에 침식된다.  
② 비중은 3.74이다.  
③ 용융점은 약 650℃이다.  
④ 조밀육방격자 금속이다.
- 주조용 알루미늄 합금과 그에 따른 명칭이 다른 것은?  
① 실루민(Silumin) : Al-Mg계 합금  
② 라우탈(Lautal) : Al-Si-Cu계 합금  
③ 두랄루민(Duralumin) : Al-Cu-Mg-Mn계 합금  
④ 하이드로날륨(Hydronalium) : Al-Mg계 합금
- Fe-C계 합금상태도에서 펄라이트(pearlite)가 형성되는 반응은?  
① 공석반응                      ② 편석반응

③ 공정반응

④ 포정반응

- 강의 조직 중에서 가장 큰 팽창을 하는 것은?  
① 펄라이트(Pearlite)  
② 소르바이트(Sorbite)  
③ 마텐자이트(Martensite)  
④ 오스테나이트(Austenite)
- 주철에서 흑연화를 방해하는 원소는?  
① Si                      ② Co  
③ Ni                      ④ Cr
- 가공용 알루미늄 합금 중 4000번대는 어느 합금계인가?  
① Al-Cu계                      ② Al-Mn계  
③ Al-Si계                      ④ Al-Mg계
- 다음 중 감쇄능이 가장 우수한 재료는?  
① 주강                      ② 금형강  
③ 공구강                      ④ 회주철
- 정련구리 중 보기와 같은 반응에 나타나는 현상은?  

$Cu_2O + H_2 \rightarrow 2Cu + H_2O$

① 열간균열                      ② 템퍼칼러  
③ 수소취성                      ④ 구리의 산화
- 피복아크 용접에서 용접봉의 용융속도를 가장 적합하게 나타낸 것은?  
① 단위 시간당 소비되는 용접봉의 길이 또는 무게  
② 단위 시간당 용착되는 용착금속의 총중량  
③ 1시간당 소비되는 용접봉의 무게  
④ 1일에 소비되는 용접봉의 총 중량

- 용접봉의 종류 기호 중 고산화티탄계를 나타내는 것은?  
① 4301                      ② 4311  
③ 4313                      ④ 4316
- 피복아크 용접봉에 사용되는 피복제 성분 중 아크 안정의 기능을 가지는 것은?  
① 페로크롬                      ② 페로망간  
③ 산화니켈                      ④ 규산칼륨
- 다음 중 자분탐상 검사를 할 수 어벗는 금속판은?  
① 연강판                      ② 니켈(Ni)판  
③ 코발트(Co)판              ④ 오스테나이트계 스테인리스강
- 아크 용저에서 용접입열 30000 J/cm, 용접전압이 40V, 용접전류 125A 일 때 용접속도는 몇 cm/min 인가?  
① 10                      ② 20  
③ 30                      ④ 40

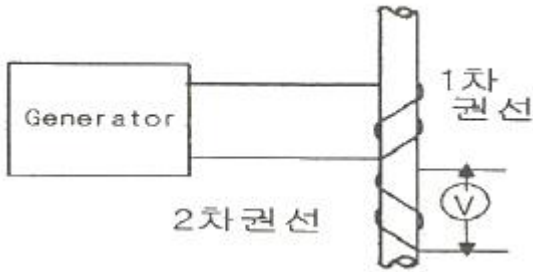
2과목 : 와전류탐상검사 원리

- 와전류(Eddy Current)란 무엇인가?

- ① 코일에 흐르는 교류전류를 말한다.  
 ② 자장의 방향이나 크기가 바뀔 때 도체내에 유도되는 폐(閉)전류를 말한다.  
 ③ 콘덴서에 흐르는 방전 전류를 말한다.  
 ④ 변압기의 2차 코일에 유도되는 전류를 말한다.
22. 와전류탐상 시험장치에 대한 검교정이 불필요한 경우는?  
 ① 제조공정의 시작 시점  
 ② 제조공정의 종료 시점  
 ③ 제조공정의 개별 품목마다  
 ④ 장비의 기능에 이상 발생시
23. 저항은 전도도와 어떤 관계인가?  
 ① 저항은 전도도와 반비례 관계  
 ② 저항은 전도도와 제곱에 비례 관계  
 ③ 저항은 전도도와 제곱에 반비례 관계  
 ④ 저항은 전도도와 비례 관계
24. 코일의 임피던스에 영향을 미치는 인자들로 구성된 것은?  
 ① 전도도, 투자율, 시험체의 형상  
 ② 밀도, 투자율, 주파수  
 ③ 주파수, 유전율, 시험체의 형상  
 ④ 열전도도, 전도도, 투자율
25. 어떤 재료의 특성주파수가 150Hz 이고,  $f/f_g$ 의 비가 10 일 때 시험주파수는 얼마인가?  
 ① 0.06 Hz                      ② 15 Hz  
 ③ 1500 Hz                      ④ 15000 Hz
26. 와류탐상시험을 수행할 때 시험체에서 주파수가 100 kHz일 때 침투깊이 3.0mm였다. 주파수가 10kHz 일 때, 와전류의 침투깊이는 얼마인가?  
 ① 7.5 mm                      ② 8.5 mm  
 ③ 9.5 mm                      ④ 10.5 mm
27. 와전류탐상시험에서 평면형 탐촉자를 사용하여 판재를 검사할 때 탐촉자와 시험체 사이의 간격 변화로 인하여 나타나는 신호를 무엇이라 하는가?  
 ① 표피효과                      ② 충전율  
 ③ 리프트-오프 효과                      ④ 가장자리 효과
28. 와전류탐상시험에서 관통코일을 이용하여 균일한 단면을 가진 시험품에 대하여 결함을 탐상할 때, 시험품의 모서리 부근으로 관통코일을 접근시키면 와전류신호가 발생한다. 이러한 현상이 발생하는 요인은?  
 ① 위상분리                      ② Lift - off  
 ③ Fill factor                      ④ End effect
29. 와전류탐상시험에서 코일의 임피던스에 영향을 주는 인자와 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 시험체의 저항률                      ② 시험체의 투자율  
 ③ 시험체의 치수                      ④ 시험체의 탄성률
30. 코일에 흐르는 교류 주파수를 2배로 하면 유도리액턴스는 ( )하고 임피던스의 위상각은 ( )한다. 괄호 안에 알맞은 것은?

- ① 반으로 감소, 감소                      ② 2배로 증가, 증가  
 ③ 반으로 감소, 증가                      ④ 2배로 증가, 감소
31. 와전류탐상시험에서 시험체에 적용되는 검사 코일의 자력  $H(A/m)$ 과 시험체의 자속밀도  $B(T)$ 의 비는 시험체의 무엇을 결정하는데 사용되는가?  
 ① Fill factor                      ② Lift - off  
 ③ 투자율                      ④ 전도도
32. 다음 중 와전류탐상시험의 표준침투깊이에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 주파수의 제곱근에 반비례한다.  
 ② 전도율의 제곱근에 반비례한다.  
 ③ 투자율의 제곱근에 반비례한다.  
 ④ 전류밀도의 제곱근에 반비례한다.
33. 관통 코일을 이용한 비자성체의 와전류탐상시험에서 검사속도가 빠를수록 기록계에 나타나는 결함 신호의 진폭이 작아지는 이유는?  
 ① 응답성 이하의 낮은 주파수 성분을 갖는 결함 신호가 입력되기 때문  
 ② 응답성 이상의 높은 주파수 성분을 갖는 결함 신호가 입력되기 때문  
 ③ 이송장치의 빠른 이동으로 잡음 제거 능력이 저하되기 때문  
 ④ 의사 신호와 결함 신호가 혼합되어 분별 능력이 저하되기 때문
34. 와전류탐상시험으로 관의 처음부터 끝까지 일정한 깊이와 폭의 노치(notch)가 있는 시험편을 자기비교형 차동코일로 와전류탐상검사를 하면 검출되는 신호는?  
 ① 불규칙한 신호발생  
 ② 점진적으로 증가와 감소하는 신호 발생  
 ③ 신호의 변화가 거의 없음  
 ④ 급격한 신호의 변화 발생
35. 와전류의 침투깊이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 재료와 무관하게 항상 일정  
 ② 재료에 따라 일정하지 않음  
 ③ 비자성체에서 항상 일정  
 ④ 자성체에서 항상 일정
36. 다음 중 와전류탐상시험으로 발견할 수 없는 것은?  
 ① 관의 외경 변화  
 ② 관 표면에 존재하는 균열  
 ③ 봉재 표면에 존재하는 겹침  
 ④ 지름 20cm 강봉 중앙에 존재하는 작은 기공
37. 와류탐상검사에서 시험편의 전기적, 자기적 변수의 설명으로 옳은 것은?  
 ① 전도성은 자기적 변수이다.  
 ② 치수변화와 투자율은 자기적 변수이다.  
 ③ 치수변화는 전기적 변수이다.  
 ④ 치수변화와 전도성은 전기적 변수이다.
38. 그림에서 1차 권선에 흐르는 교류는 자기장을 형성하고 막

대기에 와전류 흐름을 일으킨다. 이 때 2차 권선에 형성되는 전압 크기를 결정하는 인자가 아닌 것은?



- ① 막대기의 와전류      ② 1차 권선  
③ 발전기                  ④ 전압기

39. 와류탐상시험의 표준시험편을 결정할 때 중요하지 않은 사항은?

- ① 표준시험편은 시험체와 동일한 크기 및 형상이어야 한다.  
② 표준시험편은 시험체와 동일한 열처리 과정을 거친 것이라야 한다.  
③ 표준시험편은 부식방지를 위해 표면처리된 것이라야 한다.  
④ 표준시험편의 표면 상태는 시험편과 동일한 상태라야 한다.

40. 와전류탐상시험에서 시험 코일의 임피던스 변화의 검출 방법에 따른 분류방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 임피던스 시험      ② 위상분석 시험  
③ 변조분석 시험      ④ 펄스-에코 시험

### 3과목 : 와전류탐상검사 시험

41. 내삽형 코일로 내면 결함신호와 외면 결함신호를 분리하기 위해서 위상차를 증가시키기 위한 방법은?

- ① 충전도를 증가시킨다.  
② 주파수를 증가시킨다.  
③ 검사 속도를 감소시킨다.  
④ 자기포화형 코일을 사용한다.

42. 다음 중 한꺼번에 여러 주파수로 동시에 와전류탐상검사 하는 장비는?

- ① 다중 주파수 장비      ② 단일 주파수 장비  
③ 2원식 장비              ④ 멀티 스트립차트

43. 관통형 시험코일의 장점으로 틀린 것은?

- ① 프로브 마모 염려가 없다.  
② 고속의 작업이 가능하다.  
③ 볼트 구멍 시험에 우수하다.  
④ 한 번에 전부위를 판독할 수 있다.

44. 신호 대 잡음비(S/N비)를 증가시키기 위해 사용하는 방법이 아닌 것은?

- ① 시험 주파수의 변화  
② 시험 장비의 출력을 증가시킴  
③ 위상 식별  
④ 시험 장비에 필터 회로 사용

45. 와전류탐상 시험결과 의사지시의 원인이 아닌 것은?

- ① 외부 전기잡음  
② 자기포화 부족  
③ 시험체 표면의 불균일한 지시  
④ 동일 위치에 존재하는 불연속 재질

46. 와전류 탐상장치에서 시험주파수는 무엇으로 설정하는가?

- ① 발전기                  ② 증폭기  
③ 이상기                  ④ 동기검파기

47. 어떤 재료에서 10 kHz에 대한 침투깊이가 0.75mm 라면, 다른 조건이 동일할 때 1kHz에 대한 침투깊이는 약 몇 mm 인가?

- ① 0.075                  ② 0.24  
③ 1.2                      ④ 2.4

48. 와전류탐상검사시 균열검사 및 비철금속의 분류에 일반적으로 사용하는 주파수 범위는?

- ① 0.5 kHz ~ 10 MHz      ② 10 MHz ~ 20 MHz  
③ 20 MHz ~ 50 MHz      ④ 50 MHz ~ 100 MHz

49. 병렬 L-C 회로에서 인덕턴스가  $80 \times 10^{-6} [H]$ 이고 커패시턴스  $5 \times 10^{-9} [H]$ 이며, 저항은 무시할 만큼 작다고 할 때, 와전류탐상시험을 위한 공진주파수는 약 얼마인가?

- ① 200 kHz                  ② 252 kHz  
③ 2000 kHz                ④ 2520 0

50. 이음매 없는 강관의 와전류탐상검사용 대비시험편 가공방법으로 틀린 것은?

- ① 노치 기계가공      ② 드릴구멍 가공  
③ 기공 용접가공      ④ 각진 홈 기계가공

51. 열교환기 배관의 부식 정도를 알기 위한 와전류탐상기의 시험 코일은?

- ① 관통형 코일              ② 프로브형 코일  
③ 내삽형 코일              ④ 외삽형 코일

52. 와류탐상시 회전형탐촉자(Spining probe)의 특징으로 옳은 것은?

- ① 검사속도의 증가  
② 내부 Piping이나 파열의 검출  
③ 표면과 표면근방의 개재물 검출  
④ 관통 와류탐상장치에서 검출하기 어려운 긴 손상 검출

53. 재료의 투자율에 대한 설명 중 틀린 것은?

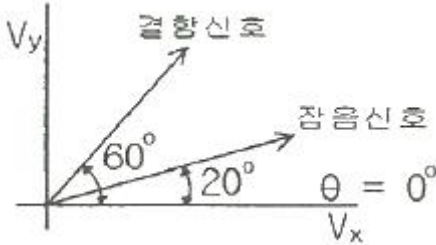
- ① 재료의 물질 상수이다.  
② 강자성체에서 투자율은 비교적 큰 값을 가진다.  
③ 비자성체의 투자율은 재료의 전기 전도도에 비례하여 증가한다.  
④ 강자성체의 투자율은 재료의 기계 가공 및 열처리 이력에 따라 달라질 수 있다.

54. 다음 중 결함 검출이 가장 용이한 경우는?

- ① 결함이 와전류의 방향에 나란하게 있을 때  
② 결함이 와전류의 방향에 수직하게 있을 때

- ③ 와전류의 위상이 코일전류의 위상과 90도 차가 있을 때  
④ 와전류의 위상과 코일전류의 위상이 서로 같을 때

55. 결함신호와 잡음신호의 벡터도를 그림으로 표시하였다. 신호대 잡음비를 최대가 되게 하는 동기검파 위상각은 얼마인가? (단, 위상각의 설정은 X축, 출력은 Y축 성분으로 한다.)



- ① 20°                      ② 40°  
③ 60°                      ④ 80°

56. 와전류를 이용한 시험에서 리프트오프 효과가 이용되는 것은?

- ① 비전도성 피막의 두께측정      ② 자성체의 재질판별  
③ 비자성체의 재질판별      ④ 탐상시험

57. 와류탐상시험에서 다음의 어느 것이 신호의 위상을 변화시키는가?

- ① 고주파 증폭기의 이득변화와 저항의 변화  
② 장치의 감도설정 변화와 저항의 변화  
③ 리프렉션의 크기와 저항의 변화  
④ 시험코일의 유도리액턴스와 저항의 변화

58. 전도도의 변화를 X축에, 투자율의 변화를 Y축에 나타내는 와전류탐상시험의 출력 표시형태는?

- ① Vector Ponit 방식              ② Ellipse 방식  
③ Linear Time Base 방식      ④ Chart Record 방식

59. 코일에 발생하는 자계의 강도는 코일의 무엇에 비례하는가?

- ① 코일의 감은수와 전류  
② 코일의 감은수와 코일의 크기  
③ 코일의 크기와 저항  
④ 전류와 저항

60. 열교환기, 복수기 등 튜브의 와전류탐상시험 결과로 나타나는 결함의 종류 중 튜브의 진동에 의한 결함은?

- ① 부식                      ② 침식  
③ 피팅                      ④ 찰과부식

#### 4과목 : 와전류탐상검사 규격

61. 보일러 및 압력 용기에 대한 관 제품의 와전류탐상검사 (ASME Sec. V Art. 8 App. 1)에서 규정하고 있는 프로브의 공칭속도로 가장 적절한 것은?

- ① 최소 254 mm/s      ② 최소 304 mm/s  
③ 최대 355 mm/s      ④ 최대 406 mm/s

62. 보일러 및 압력 용기에 대한 관 제품의 와전류탐상검사 (ASME Sec. V Art. 8)에서 시험보고서를 작성할 때 다음 중 포함되지 않아도 되는 사항은?

- ① 시험주파수  
② 프로브의 크기와 종류  
③ 관의 재질, 직경 및 두께  
④ 자연 결함의 깊이 및 길이

63. 강의 와류탐상 시험방법(KS D 0232)에서 규정하고 있는 시험코일의 표시방법에 따른 올바른 표시기호는?

- ① MA-20-24                      ② Ca-24-20  
③ BS-20-24                      ④ BM-24-20

64. 보일러 및 압력 용기에 대한 관 제품의 와전류탐상검사 (ASME Sec. V Art. 8 App. 1)에 따라 장치교정을 할 때 절대보빈코일로 교정을 한다면 시험편의 벽 관통구멍 신호는 보통 어느 방향으로 나타나돌고 하고 있는가?

- ① 수평 방향 위상각 40°              ② 수직 방향 위상각 40°  
③ 시계방향으로 45°              ④ 반 시계방향으로 45°

65. 동 및 동합금관의 와류탐상 시험방법(KS D 0214)에서 규정하는 시험의 준비 가운데 자기포화가 필요한 경우는?

- ① 동합금 용접관  
② 이음매 없는 니켈 동합금관  
③ 이음매 없는 동합금관  
④ 니켈 동합금 용접관

66. 동 및 동합금간의 와류탐상 시험방법(KS D 0214)에서 제시하고 있는 비교시험편내의 결함에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비교시험편의 결함은 시험편에 만든 인공결함이다.  
② 줄홈의 깊이 허용차는 ±10% 이다.  
③ D-1.0 드릴 구멍의 치수 허용차는 ±0.1mm 이하로 한다.  
④ 시험편의 드릴구멍은 관의 길이 방향에 10개로 하며, 각각의 간격 및 관끝에서의 거리는 시험속도 조건에 따른 신호분리와는 상관없이 임의로 가능하다.

67. 강관의 와류탐상검사 방법(KS D 0251)에서 비교 시험편의 인공홀 중 줄홈의 가공으로 틀린 것은?

- ① 각도는 60°로 한다.  
② 길이는 20mm 이하로 한다.  
③ 깊이는 호칭 두께의 5%로 한다.  
④ 깊이의 허용차는 ±10%로 한다.

68. 강의 와류탐상 시험방법(KS D 0232)에 따라 바깥지름이 21mm인 원형봉강을 와류탐상시험할 때 권선의 안지름이 22mm이고, 권선의 바깥지름의 24mm인 시험코일을 사용하면 충전율은 약 얼마인가?

- ① 76%                      ② 83%  
③ 91%                      ④ 95%

69. 강의 와류탐상 시험방법(KS D 0232)에서 규정하고 있는 시험코일의 표시방법으로 옳은 것은?

- ① 시험코일의 형식에는 상호유도형이 있다.  
② 시험코일의 방식으로 상호비교방식이 있다.  
③ 시험코일 권선의 평균지름은 %로 나타낸다.  
④ 시험코일을 표시할 때는 시험코일 권선의 간격을 나타내어야 한다.

70. 보일러 및 압력 용기에 대한 와전류탐상검사(ASME Sec. V Aet. 26 SE-243)에서 대비 표준시험편에 반지름 방향으로 100% 관통한 드릴 구멍 3개의 인공 불연속을 만드는 경우 이 드릴 구멍의 횡방향 간격은 연속하여 몇 도마다 일정한 간격으로 하여야 하는가?
- ① 30도 간격                      ② 60도 간격  
③ 90도 간격                      ④ 120도 간격
71. 보일러 및 압력 용기에 대한 관 제품의 와전류탐상검사 (ASME Sec. V Art. 8 App. II)에서 아날로그 장비의 교정 확인사항으로 옳은 것은?
- ① 구동코일에서의 오실레이터 출력 주파수는 표시된 주파수의  $\pm 10\%$  이내이어야 한다.  
② 음극선관의 수직 및 수평 선형성은 입력 전압 방향의  $\pm 10\%$  이내이어야 한다.  
③ 테이프 레코드로부터의 출력 전압 비율은 테이프 레코드 각 채널의 대한 입력 전압의  $\pm 10\%$  이내이어야 한다.  
④ 스트립 차트 레코드로부터의 차트 속도는 나타난 값의  $\pm 10\%$  이내이어야 한다.
72. 강의 와류탐상 시험방법(KS D 0232)에서 규정한 사항 중 충전율을 구하는 식은? (단,  $\eta$  : 충전율,  $d$  : 시험체의 바깥 지름(mm),  $D$  : 시험코일 권선의 평균지름(mm))
- ①  $\eta = (D^2/d^2) \times 100$       ②  $\eta = (d^2/D^2) \times 100$   
③  $\eta = d^2/(d+D)^2$       ④  $\eta = D^2/(d+D)^2$
73. 강관의 와류탐상검사 방법(KS D 0251)에서의 시험적용 대상 품목으로 지정되어 있는 것은?
- ① 바깥지름 4 - 180 mm, 두께 10 - 30 mm인 용접강관  
② 바깥지름 4 - 180 mm, 두께 5 - 20 mm인 이음매 없는 강관  
③ 바깥지름 20 - 300 mm, 두께 1.0 - 20 mm인 단접강관  
④ 바깥지름 4 - 180 mm, 두께 0.7 - 20 mm인 용접강관
74. 강관의 와류탐상검사 방법(KS D 0251)에서 인공 흠에 대한 호칭 방법 및 각 호칭에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① D-2.0, 드릴 구멍 지름 2.0mm  
② N-20, 네모흠 깊이 2.0mm  
③ N-50, 네모흠 나비 5.0mm  
④ F-25, 줄흠 깊이 2.5mm
75. 강의 와류탐상 시험방법(KS D 0232)에서 시험장치에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 시험장치는 탐상기, 시험코일, 기록장치, 이송장치 및 자기포화장치로 구성된다.  
② 탐상기는 발전기, 전기장치 및 표시장치 등으로 구성된다.  
③ 탐상기의 사용 환경온도는 0℃에서 40℃의 범위이며  $\pm 15\%$ 의 전원전압의 변동에서 안정되게 작동하여야 한다.  
④ 시험주파수는 10~1024kHz의 범위이어야 한다.
76. 보일러 및 압력 용기에 대한 관 제품의 와전류 탐상검사 (ASME Sec. V, Art. 8)에서 불연속의 깊이는 주로 탐상신호의 어떤 부분에 의해 측정되는가?
- ① 위상각                          ② 수평축의 강도  
③ 수직축의 강도                  ④ 20% 평저공과의 강도 비교

77. 강관의 와류탐상검사 방법(KS D 0251)에서 인공 흠의 종류, 모양 및 치수에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 용접스테인레스 강관의 줄흠 깊이 최소 값은 0.3mm이다.  
② 열간 가공 이음매없는 강관의 각흠 깊이 최소 값은 0.2mm 이다.  
③ 전기저항 용접 강관의 줄흠 깊이 최소 값은 0.3mm 이다.  
④ 냉간가공 이음매없는 강관의 각흠 깊이 최소 값은 0.3mm 이다.
78. 동 및 동합금관의 와류탐상 시험방법(KS D 0214)에 따른 시험의 기록에 포함되어야 할 사항이 아닌 것은?
- ① 시험 연월일                      ② 관의 치수  
③ 시험품 갯수                      ④ 탐상 주파수
79. 보일러 및 압력 용기에 대한 관 제품의 와전류탐상검사 (ASME Sec. V Art. 8 App. III)에서 코팅 두께는 교차되는 1/4인치 이내에 범위에서 어떻게 측정하는가?
- ① 최초값으로 결정한다.  
② 3회 측정값의 평균치로 한다.  
③ 5회 측정값의 평균치로 한다.  
④ 10회 측정값의 평균치로 한다.
80. 동 및 동합금관의 와류탐상 시험방법(KS D 0214)에 의한 동 및 동합금관을 와류탐상시험할 때 합격으로 판정할 수 있는 것은?
- ① 대비결함의 신호와 동등 이상의 신호가 검출되지 않은 동관  
② 교정마크가 아닌 결함으로 대비결함의 신호보다 동등 이상인 동관  
③ 비트 절삭 흔적이 아닌 결함으로 대비결함의 신호보다 동등 이상인 동합금관  
④ 상처가 아닌 결함으로 육안검사시 해로움이 있는 것으로 판단되는 경우

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://www.comcbt.com/xe)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
 니다.

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