

1과목 : 비파괴검사 개론

- 시험체가 변형될 때 그 시험체의 표면에 부착시켜 놓은 센서의 전기적인 변화를 측정함으로써 변형에 대한 모니터링이 가능한 특수비파괴검사법은?
 ① 전위차시험
 ② 스트레인측정시험
 ③ 전자포음파공명시험
 ④ 기체 방사성동위원소시험
- 1.0atm에 대한 기압 단위의 환산이 틀린 것은?
 ① 7.6torr ② 14.9psi
 ③ 101.3kPa ④ 760mmHg
- 강 용접부(20mm 두께)내 용합부족이나 균열을 가장 잘 검출할 수 있는 비파괴검사법은?
 ① 침투탐상검사 ② 초음파탐상검사
 ③ 자분탐상검사 ④ 누설검사
- 자분탐상검사에서 결함에 의한 누설자속에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 강자성체에 발생하는 자속은 자계의 세기와 함께 감소한다.
 ② 자분탐상검사에서 시험체에 자계를 주어 자속을 발생시킨 경우, 자력선이 결함에 가능한 한 많이 차단되지 않는 방향의 자계를 이용할 필요가 있다.
 ③ 강자성체 중에 자속이 포화되어 그 이상 자속이 흐르지 않는 상태를 최대자속의 상태라 부르고, 이 때 단위단면적당 자속량을 자속밀도라 부른다.
 ④ 시험체 표면에 요철이 있는 경우, 포화자속밀도에 도달하면 요철부에도 누설자속이 많이 형성되어 자분을 집적하고 결함자분모양의 식별이 곤란해진다.
- 다음 중 비파괴검사에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 비파괴검사는 모든 종류의 결함을 검출할 수 있다.
 ② 비파괴검사는 시험체를 파괴시키지 않고 원형을 보존하며 검사하는 방법을 말한다.
 ③ 비파괴검사는 재료의 물리적 성질이 결함의 존재에 의하여 변화하는 현상을 이용한다.
 ④ 비파괴검사는 제품의 사용 수명 내에 영향을 미치는 결함을 검출하고 제거함으로써 제품의 신뢰도를 높일 수 있다.
- 바이트, 다이스 등에 사용되는 합금 공구강 강재의 한국산업표준 기호로 옳은 것은?
 ① STS ② STB
 ③ SCM ④ STR
- 실루민을 개량처리하는 이유로 옳은 것은?
 ① 공정부근의 주조조직으로 나타나는 Si를 미세화 시키기 위해
 ② 공석부근의 주조조직으로 나타나는 Al를 미세화 시키기 위해
 ③ 공정부근의 주조조직으로 나타나는 Zn를 미세화 시키기 위해
 ④ 공석부근의 주조조직으로 나타나는 Sn를 미세화 시키기 위해

- Sn-Sb-Cu계 합금으로 주석계 화이트 메탈의 명칭은?
 ① 다우(doe)메탈 ② 배빗(babbitt)메탈
 ③ 바이(Bai)메탈 ④ 플래티나이트(platinite)
- 현미경조직을 관찰하기 위해 철강의 조직을 부식하는 데 가장 적합한 부식액은?
 ① 왕수 ② 나이탈 용액
 ③ 염화제2철 용액 ④ 수산화나트륨 용액
- 강에서 마텐자이트조직이 경도가 큰 이유가 아닌 것은?
 ① 결정의 미세화
 ② 급냉으로 인한 내부 응력
 ③ 탄소원자에 의한 Fe 격자의 강화
 ④ 확산변태에 의한 시멘타이트의 분리
- 구리를 진공 용해하여 0.001~0.002%의 O₂함량을 가지며 유리의 봉착성이 좋아 진공관용 재료 및 전자기기 등에 이용되는 재료는?
 ① 무산소동 ② 탈산동
 ③ 전기동 ④ 정련동
- Al에 약 10%까지의 Mg을 품는 합금으로 강도, 연신성, 내식성을 목적으로 사용하는 것은?
 ① 라우탈(Lautal)
 ② 와이 합금(Y-alloy)
 ③ 하이드로 날륨(Hydronalium)
 ④ 로엑스 합금(Lo-Ex alloy)
- 로크웰 경도시험에서 원뿔형 다이아몬드콘 압입체의 꼭지각 각도는 얼마인가?
 ① 60도 ② 120도
 ③ 136도 ④ 145도
- Mg 합금이 구조재료로써 갖는 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 소성가공성이 높아 상온변형이 쉽다.
 ② 비강도가 커서 항공우주용 재료에 유리하다.
 ③ 감쇠능이 주철보다 커서 소음방지 재료로 우수하다.
 ④ 기계가공성이 좋고 아름다운 절삭면이 얻어진다.
- 금속초미립자의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 용점이 금속덩어리보다 높다.
 ② 활성이 약하여 화학반응을 일으키지 않는다.
 ③ Fe계 합금 초미립자는 금속덩어리보다 자성이 약하다.
 ④ 저온에서 열저항이 매우 작아 열의 양도체이다.
- 강의 용착 금속 결함 중 은점(Fish eye) 발생의 가장 큰 원인이 되는 가스는?
 ① 질소 ② 수소
 ③ 헬륨 ④ 이산화탄소
- 가스텅스텐아크용접(TIG용접)에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 직류정극성의 경우 비드 폭이 넓고 용입이 얇다.
 ② 직류역극성의 경우 비드 폭이 좁고 용입이 깊다.

- ③ 눈과 광원과의 배치관계가 중요하다.
 - ④ 관찰면에서 60cm 이상 떨어져서는 안된다.
34. 침투탐상검사에서 균열이 비교적 깊고 폭이 넓으며 뚜렷하게 나타나는 지시모양은?
- ① 피로균열(Fatigue Crack)
 - ② 연마균열(Grinder Crack)
 - ③ 담금질균열(Quenching Crack)
 - ④ 수축균열(Shrink Crack)
35. 침투탐상검사에서 탐상제 및 장치의 점검 주기 중 매일 해야 하는 것은?
- ① 건조기의 기내 온도 분포의 균일성
 - ② 수세성 침투액의 수분함유량
 - ③ 습식현상제의 농도
 - ④ 자외선 조사등의 강도
36. 염색침투탐상검사 시 침투액을 뜨거운 시험편에 적용할 때 나타나는 현상으로 옳은 것은?
- ① 가열된 시험편이나 차가운 시험편이나 침투액을 적용하는 데 있어서는 차이가 없다.
 - ② 침투액이 가열되어 침투액 내의 구성요소 중 일부가 빨리 나와 시험편에 잔류물질을 만들어 낸다.
 - ③ 침투액은 시험편이 냉각됨에 따라 시험편 내부로 스며들어 간다.
 - ④ 시험편의 온도가 높아질수록 감도가 좋아진다.
37. 다음 침투탐상검사와 비교하여 용제제거성 염색침투탐상검사의 주된 단점은?
- ① 탐상감도가 낮은 것이 단점이다.
 - ② 전원을 필요로 하는 단점이 있다.
 - ③ 규정된 거치식 장비를 구비해야 하는 단점이 있다.
 - ④ 일광 또는 백열등 하에서 시험할 수 없는 단점이 있다.
38. 침투탐상검사에 사용되는 침투제의 성질을 바르게 설명한 것은?
- ① 침투제는 휘발성이 높을수록 좋다.
 - ② 침투제는 물에 용해되지 않는 성질이 있다.
 - ③ 세척성 또는 제거성이 좋아야 한다.
 - ④ 침투제는 불연속으로의 침투를 돕기 위해 산성이어야 한다.
39. 100℃ 운전 플랜드의 용접부에 대해 가장 적합한 검사 방법은?
- ① 수세성 형광침투탐상검사
 - ② 후유화성 염색침투탐상검사
 - ③ 용제제거성 염색침투탐상검사
 - ④ 후유화성 형광침투탐상검사
40. 사용 중 검사의 침투탐상검사에서 검출하기 어려운 결함 종류는?
- ① 크리프 균열(creep crack)
 - ② 피로 균열(fatigue crack)
 - ③ 응력부식 균열(stress corrosion crack)
 - ④ 크레이터 균열(crater crack)

3과목 : 침투탐상검사 시험

41. 사용 중인 현상제에 대한 성능시험을 시행하여 부착상태의 불균일이 생겨 결함지시모양의 식별이 곤란하고 현상능력의 저하가 인정되었을 경우 처리 방법으로 옳은 것은?
- ① 폐기시킨다.
 - ② 새로운 현상제를 25% 첨가하여 재사용한다.
 - ③ 새로운 현상제를 50% 첨가하여 재사용한다.
 - ④ 새로운 현상제를 95% 첨가하여 재사용한다.
42. 침투탐상검사에 사용되는 침투액의 필요한 특성이 아닌 것은?
- ① 색채 콘트라스트가 낮아야 한다.
 - ② 중성으로 부식성이 없어야 한다.
 - ③ 인화점이 높아야 한다.
 - ④ 독성이 적어야 한다.
43. 침투탐상검사로 검출이 가능한 결함에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 표면 결함은 모두 탐상이 가능하다.
 - ② 표면으로 열려 있는 균열 뿐 아니라 모든 결함을 탐상될 수 있다.
 - ③ 표면 결함도 침투탐상검사로 탐상되지 않는 경우도 있다.
 - ④ 표면 및 표면 직하의 결함 탐상이 가능하다.
44. 침투탐상검사에서 액체의 유동속도(침투속도) u 를 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, 모세관의 반지름은 r , 액체의 점성은 η , 액체의 밀도는 ρ , 중력가속도는 g 이다.)
- $$\textcircled{1} u = \frac{r\rho g}{8\eta}$$

$$\textcircled{3} u = \frac{r\rho^2 g}{8\eta}$$

$$\textcircled{2} u = \frac{r^2\rho g}{8\eta}$$

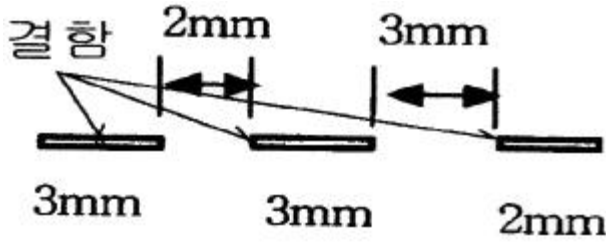
$$\textcircled{4} u = \frac{r\rho g^2}{8\eta}$$
45. 침투탐상검사 시 침투시간을 결정하는데 고려해야 할 인자와 거리가 먼 것은?
- ① 시험체의 재질
 - ② 시험체의 선팽창계수
 - ③ 예측되는 결함의 종류
 - ④ 시험체와 침투액의 온도
46. 수세성 형광침투탐상검사에서 침투액의 세척처리 시 보통 적용하는 분무 각도와 수압으로 옳은 것은?
- ① 각도 30°, 수압 0.5~1kgf/cm²
 - ② 각도 35°, 수압 1~1.5kgf/cm²
 - ③ 각도 35°, 수압 1.5~2kgf/cm²
 - ④ 각도 45°, 수압 1.5~2kgf/cm²
47. 침투탐상검사에서 전처리 방법 중 증기세척의 가장 큰 특징은?
- ① 산화물, 유기물의 제거에 좋다.
 - ② 스케일, 슬래그의 제거에 좋다.
 - ③ 스케일 및 솔벤트, 알칼리용액의 제거에 좋다.

- ④ 절삭유, 연마제, 그리스 등의 제거에 좋다.
- 48. 침투탐상검사에 사용되는 유화제의 특성에 관한 사항 중 틀린 것은?
 - ① 유화성이 좋아야 한다. ② 세척성이 좋아야 한다.
 - ③ 침투성이 높아야 한다. ④ 인화성이 높아야 한다.
- 49. 침투탐상검사용 장치가 구비해야 할 최소요건과 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 결함을 확실하게 검출할 수 있어야 한다.
 - ② 조작이 간편하고 안전해야 한다.
 - ③ 형상 및 크기에 관계없이 규격 등에 요구되는 조건을 만족해야 한다.
 - ④ 장치의 관리가 쉬어야 한다.
- 50. 수도 및 전원 설비가 없는 장소에서 침투탐상검사를 실시할 경우 어느 침투액을 사용하는 것이 좋은가?
 - ① 용제제거성 염색침투액
 - ② 용제제거성 형광침투액
 - ③ 후유화성 염색침투액
 - ④ 후유화성 형광침투액
- 51. 침투탐상검사에 적용하는 현상방법 중 건식현상법의 적용 방법으로 옳지 않은 것은?
 - ① 매몰법 ② 분무법
 - ③ 붓칠법 ④ 공기 교반법
- 52. 침투탐상시험법으로 유리의 미세균열을 탐상하고자 할 때 가장 효과적인 방법은?
 - ① 후유화성 염색침투탐상시험법
 - ② 후유화성 형광침투탐상시험법
 - ③ 하전입자(Electrified Particle)법
 - ④ 입자여과(Filterd Particle)법
- 53. 탄소강 재질의 배관요업부에 존재하는 결함 중 자분탐상검사와 비교하여 침투탐상검사에서는 검출이 불가능한 것은?
 - ① 표면균열 ② 연마균열
 - ③ 크레이터균열 ④ 루트부균열
- 54. 침투탐상제를 취급할 때의 안전조치 사항이 아닌 것은?
 - ① 침투탐상제가 피부나 의복에 접촉되지 않도록 한다.
 - ② 증기나 분말을 들이 마시지 않도록 한다.
 - ③ 불꽃을 튀기는 장비나 화기 근처에서는 절대 탐상을 금한다.
 - ④ 침투탐상제가 자외선등에 노출되지 않도록 한다.
- 55. 과세척이 발생할 수 있어 결함 검출감도의 저하가 예상되며 폭이 넓고 얇은 결함 검사에 효과적인 침투탐상검사는?
 - ① 수세성 형광침투탐상
 - ② 용제제거성 형광침투탐상
 - ③ 후유화성 형광침투탐상
 - ④ 수세성 염색침투탐상
- 56. 침투액의 인화점이 낮은 경우 탐상검사에서 특히 고려하여야 하는 것은?
 - ① 화재의 위험성 ② 표면장력의 정도

- ③ 모세관현상의 정도 ④ 검사자의 마취성
- 57. 강 용접부 침투탐상시험 시 관찰에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 현상처리 후 가능한 빠른 시간 내에 실시하는 것이 좋다.
 - ② 시간의 경과와 함께 지시모양이 변하기 때문에 가능한 오랜시간 후 실시하는 것이 좋다.
 - ③ 지시모양과 시간의 경과와는 무관하기 때문에 검사자 임의대로 실시해도 무방하다.
 - ④ 소정의 현상시간이 경과한 후 즉시 최종적인 관찰을 완료해야 한다.
- 58. 주조품에 나타나는 결함으로 시험체의 두께 차이에 따른 응고 속도의 차이에 의해 발생하는 고온균열의 일종으로 다양한 폭과 여러 개의 가지가 달린 구불구불한 선 형태로 나타나는 지시는?
 - ① 랩(Lap) ② 수축공(Shrinkage Cavity)
 - ③ 핫티어(Hot Tear) ④ 콜트셋(Cold Shut)
- 59. 침투액의 점성(Viscosity)은 탐상감도에 영향을 미친다. 그 영향이란 주로 어떤 것인가?
 - ① 침투액의 세척성
 - ② 오염물질의 수용성
 - ③ 발산되는 형광 성능
 - ④ 침투제가 결함 속으로 들어가는 속도
- 60. 수현탁성 현상제를 사용하는 것은 분말현상제를 사용하는 것보다 건조과정의 시간은 더 걸리나, 일반적으로 작은 균열에 대하여 더 좋은 탐상감도를 나타낸다. 그 주된 이유는?
 - ① 분말 현상제보다 수현탁성 현상제가 분해력이 좋으므로
 - ② 분말 현상제보다 수현탁성 현상제가 입자가 더 작기 때문에
 - ③ 분말 현상제보다 수현탁성 현상제가 표면에 더 잘 도포되므로
 - ④ 건조하는 과정에서 현상제와 시험면이 잘 밀착되어서 결함에 침투해 있던 침투액에 더욱 밀착되므로

4과목 : 침투탐상검사 규격

- 61. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 수세성 유화제를 사용하여 잉여침투액을 제거하는 침투탐상시험 방법의 분류기호는?
 - ① A ② B
 - ③ C ④ D
- 62. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 침투지시모양의 관찰은 현상제 적용 후 최대 몇 분까지가 바람직 한가?
 - ① 60분 ② 80분
 - ③ 100분 ④ 120분
- 63. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따라 시험하였더니 그림과 같은 결함이 나타났다. 이 결함의 개수와 길이는?
 - ① 1개, 10mm
 - ② 2개, 10mm
 - ③ 3개, 10mm
 - ④ 4개, 10mm



- ① 1개의 결함 8mm
 - ② 1개의 결함 13mm
 - ③ 3개의 결함, 각각 3mm, 3mm, 2mm
 - ④ 2개의 결함, 각각 8mm, 2mm
64. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따르면 라미네이션(lamination)은 어느 침투지시모양에 속하겠는가?
- ① 연속 결함 ② 선상 결함
 - ③ 분산 결함 ④ 원형상 결함
65. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에서 플라스틱 제품의 균열을 검출하기 위하여 권고하고 있는 침투제의 최소 침투시간(dwel time)은?
- ① 5분 ② 7분
 - ③ 10분 ④ 15분
66. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정된 침투시간의 설명 중 틀린 것은?
- ① 적절한 침투시간은 침투액의 성질, 적용 온도 등에 따라 좌우된다.
 - ② 용접부 균열을 검출하기 위한 침투시간은 최소 5분이다.
 - ③ 어떤 경우라도 침투시간 중에 침투액은 건조시켜야 한다.
 - ④ 적절한 침투시간은 시험체 및 검출하여야 할 흠의 종류 등에 따라 좌우된다.
67. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SD-129)에 따라 침투제에 함유된 황의 양을 측정하기 위하여 200ml의 견본을 채취하여 얻은 BaSO₄의 양이 0.5g, 백등유 200ml에서 얻은 BaSO₄의 양이 0.1g 이었다면 황의 무게에 대한 백분율은 약 얼마인가?
- ① 0.002% ② 0.0027%
 - ③ 0.037% ④ 0.054%
68. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 유화시간과 관련한 내용으로 틀린 것은?
- ① 형광침투제-기름베이스 : 3분이내
 - ② 형광침투제-물베이스 : 2분이내
 - ③ 염색침투제-기름베이스 : 30초이내
 - ④ 염색침투제-물베이스 : 30초이내
69. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 침투지시모양의 분류 내용이 틀린 것은?
- ① 종류에 구분하지 않고 결함의 길이에 따라 등급을 분류한다.
 - ② 분산침투지시모양은 일정한 면적 내에 여러개의 침투지시모양이 분산하여 존재하는 침투지시모양이다.
 - ③ 독립침투지시모양 중 원형상 침투지시모양은 갈라짐에 의하지 않는 침투지시모양 중 선상침투지시모양 이외의

- 것이다.
- ④ 독립침투지시모양 중 침투지시모양은 갈라짐 이외의 침투지시모양 가운데 그 길이가 나비의 3배 이상인 것이다.
70. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 암실에서 가시광의 밝기는 몇 룩스(lx) 이하이어야 하는가?
- ① 20 lx ② 50 lx
 - ③ 100 lx ④ 200 lx
71. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SE-165)에서 규정한 잉여 침투액 제거용 물의 적정 온도범위는?
- ① 10~38℃ ② 18~50℃
 - ③ 30~50℃ ④ 22~55℃
72. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 두 개의 선상 침투지시모양이 거의 동일 선상에 나란히 있을 때 연속 침투지시모양으로 분류하는 지시사이의 거리는 얼마인가?
- ① 5mm 이하
 - ② 4mm 이하
 - ③ 2mm 이하
 - ④ 긴 쪽 침투지시모양 길이보다도 간격이 길 때
73. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 침투액의 점검 내용으로 틀린 것은?
- ① 사용중인 침투액의 성능시험을 하여 결함검출능력이 저하된 경우 폐기한다.
 - ② 사용중인 침투액의 성능시험을 하여 침투지시모양, 휘도 저하, 색상이 변한 경우 우선 먼저 사용한다.
 - ③ 사용중인 침투액의 걸모양 검사를 하여 현저한 흐림이나 침전물이 생겼을 때 폐기한다.
 - ④ 사용중인 침투액의 걸모양 검사를 하여 형광휘도의 저하, 색상의 변화, 세척성의 저하 등이 인정되었을 때 폐기한다.
74. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SE-165)에 따라 검사를 수행한 후 후처리에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 건식현상제는 용제로 분무하여 제거한다.
 - ② 습식현상제는 공기분무로 제거한다.
 - ③ 침투제 제거를 위한 초음파용제 세척은 3분 이상 적용한다.
 - ④ 잔류 침투액을 용제에 침적시켜 제거할 때 최소 1분 이상 적용한다.
75. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에서 침투제 및 시험체 표면의 온도를 몇 °C의 범위로 표준 온도를 정하고 있는가?
- ① 0℃~25℃ ② 0℃~42℃
 - ③ 5℃~52℃ ④ 20℃~125℃
76. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 규정된 침투액 적용 방법이 아닌 것은?
- ① 침지(dipping) ② 붓기(flowing)
 - ③ 솔질(brushing) ④ 분무(spraying)

77. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)의 형광침투탐상검사에 대한 내용이 틀린 것은?
 ① 검사는 어두운 장소에서 수행한다.
 ② 깨진 자외선 필터는 즉시 교체해야 한다.
 ③ 자외선 강도는 시험체 표면에서 $1000\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 이상이어야 한다.
 ④ 검사 전에 어두운 장소에서 최소 1분간 어둠에 적응해야 한다.
78. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SE-165)에 따라 유성유화제 적용에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 세척시 수압은 275kPa 이하이다.,
 ② 물-공기 분무기의 경우 공기압은 172kPa이하이다.
 ③ 물의 온도는 50℃ 이상을 유지한다.
 ④ 유화제를 적용할 때, 분무, 붓칠 방법은 적용하지 않는다.
79. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 특별한 규정이 없는 한 장치를 사용하지 않아도 되는 시험방법은?
 ① VC-S ② VB-W
 ③ FC-S ④ VC-W
80. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SE-165)에 따라 시험체에 침투탐상검사 절차를 수행할 때 침투제 권고 최소 체류시간에 대한 침투제의 온도범위로 옳은 것은?
 ① 침투제의 온도범위는 4℃~38℃ 이다.
 ② 침투제의 온도범위는 4℃~52℃ 이다.
 ③ 침투제의 온도범위는 10℃~28℃ 이다.
 ④ 침투제의 온도범위는 10℃~52℃ 이다.

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