

1과목 : 임의 구분

1. 냉간압연에서 작업 롤 크라운을 결정하는 요인과 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 소재의 폭 ② 제품의 두께
 - ③ 강의 풀림 ④ 제품의 재질
2. 냉간압연의 윤활에서 윤활유가 충분히 존재한 상태에서 압연이 실시될 경우 유체 윤활 상태에 가까워지는 조건으로 옳은 것은?
 - ① 압하율이 낮을수록
 - ② 압연속도가 낮을수록
 - ③ 윤활유의 정도가 낮을수록
 - ④ 윤활유를 적게 공급할수록
3. 롤의 배치방식에 의한 압연기와 그 종류가 잘못 짝지어진 것은?
 - ① 2단 압연기 - 분괴 압연기
 - ② 3단 압연기 - 라우드식 압연기
 - ③ 4단 압연기 - 유성 압연기
 - ④ 6단 압연기 - 클러스터식 압연기
4. 후판 공정에서 가열작업에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 슬래브를 균일하게 가열한다.
 - ② 연료소비량 감소를 위해 경제적으로 가열한다.
 - ③ 스케일 손실이 적도록 최대한 공기를 많이 사용한다.
 - ④ 최적의 품질 및 압연생산능률 향상을 위해 주의 깊게 온도를 조절한다.
5. 냉간압연 전기 주석 도금 강판 및 원판(KS D 3516)에서 원판의 표면마무리가 거친 면 마무리 즉, 일정 방향의 스틱 줄을 볼 수 있는 표면마무리에 해당하는 기호는?
 - ① T ② B
 - ③ M ④ R
6. 열간압연 시 최종 완성압연기에서 나온 Strip은 Run out Table에서 소정의 온도까지 냉각되는데 이때의 냉각 조건에 해당되지 않는 것은?
 - ① Strip의 두께 ② Strip의 주행속도
 - ③ 목표 권취온도 ④ 압연기의 입측온도
7. 탄소강판의 5대원소가 강의 기계적 성질에 미치는 영향을 설명한 것 중 틀린 것은?
 - ① 황은 강도, 충격값, 연신율을 감소시킨다.
 - ② 탄소량이 증가함에 따라 연신율과 충격값은 감소한다.
 - ③ 인은 상온에서 충격값을 저하시켜서 상온취성의 원인이 된다.
 - ④ 망간은 강도를 저하시키고 고온가공성을 나쁘게 하며 연신율의 증감에는 거의 영향이 없다.
8. 열간 스카핑의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?
 - ① 손질 깊이의 조정이 용이하다.
 - ② 평탄한 손질면을 얻을 수 있다.
 - ③ 산소 소비량이 냉간 스카핑에 비하여 크다.
 - ④ 작업속도가 빠르고 압연 능률을 떨어뜨리지 않는다.

9. 윤활유의 열화(劣化)정도를 파악하는 것은?
 - ① 점도(粘度) ② 유화도(乳化度)
 - ③ 잔류탄소(殘留炭素) ④ 전산가(全酸價)
10. 대기 오염물질의 발생원인 중 검댕(연진, 분진 포함)의 발생원인으로 틀린 것은?
 - ① 탄소와 수소비가 작은 경우
 - ② 연소 공기가 부족한 경우
 - ③ 로내 압력이 높은 경우
 - ④ 가스 확산 연소시 화염 가운데서 탄소 결합이 있는 경우
11. 압연순서 결정 시 고려사항 중 틀린 것은?
 - ① 두께 공차범위의 대소가 있는 경우 큰 쪽에서 작은 쪽으로 편성한다.
 - ② 강종의 경도가 서로 다른 경우 경한 것에서 연한 것으로 편성한다.
 - ③ 작업롤의 마모를 고려해서 광폭재에서 협폭재로 편성한다.
 - ④ 치수 정도의 확보를 위해 두께, 폭의 세트 바뀔량을 규제한다.
12. 폭 연신(퍼짐)량에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 롤 직경이 클수록 폭 연신량이 작다.
 - ② 고속압연의 경우보다 저속압연의 경우가 폭 연신량이 작다.
 - ③ 표면이 평활한 롤보다는 거친 롤에 의한 경우가 폭 연신량이 작다.
 - ④ 동일한 압하량에서는 폭이 넓고 얇은 관에서는 폭 연신량이 작다.
13. 압연제품의 경도시험에서 대면각이 136°인 다이아몬드 사각추 누르개를 이용하는 시험은?
 - ① 에릭슨시험 ② 로크웰경도시험
 - ③ 비커즈경도시험 ④ 브리넬경도시험
14. 롤의 탄성변형과 강판(strip)의 소성변형에 의해 강판의 에지(edge)부 판 두께가 급격히 감소하는 현상은?
 - ① Edge Up ② Edge Drop
 - ③ Side Flat ④ Flat Edge
15. 압연 중 압연기의 각 부분은 압연하중의 영향을 받아서 밀스프링이 생긴다. 압연하중이 전달되는 순서로 옳은 것은?
 - ① 롤 넥(roll neck)→압하장치→초크→하우징
 - ② 롤 넥(roll neck)→초크→압하장치→하우징
 - ③ 하우징→롤 넥(roll neck)→초크→압하장치
 - ④ 하우징→압하장치→초크→롤 넥(roll neck)
16. 냉간압연 강판 및 강대(KS D 3512)에서 일반용 강의 기호 및 표준 조질을 나타낼 때의 기호로 옳은 것은?
 - ① 일반용: SPCC, 표준 조질: S
 - ② 일반용: SPCD, 표준 조질: A
 - ③ 일반용: SPCE, 표준 조질: 8
 - ④ 일반용: SPCF, 표준 조질: 4
17. 열간압연의 결함 중 롤의 평행도 불량, 슬래브의 편열, 통판 중판이 치우치는 현상 등에 의해 나타나는 결함의 명칭은?

- ① Wedge ② Build Up
- ③ Body Crown ④ High Spot

18. 압연유의 급유 방식 중 순환 방식의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 폐유 처리 설비는 적은 용량의 것을 사용하는 것이 가능하다.
 - ② 철분이나 그 밖의 이물질이 혼합되어 압연유의 성능을 저하시킨다.
 - ③ 윤활 성능이 우수한 압연유의 사용이 가능하며 냉각 효과가 우수하다.
 - ④ 급유된 압연유를 계속 순환, 사용하게 되므로 직접방식에 비하여 가격이 저렴하다.
19. 권취 설비에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 권취 설비는 강한 강성을 가져야 한다.
 - ② 맨드릴(mandrel)의 경은 확대 및 수축이 불가능하다.
 - ③ 권취 설비는 반복되는 충격력에 견디는 고강도이어야 한다.
 - ④ 유닛 롤(unit roll)은 스트립과 맨드릴 간에 마찰력을 발생시킨다.
20. 롤에서 나오는 압연재를 90°회전 또는 옆의 공형으로 수평 이동시키거나 필요한 때에 압연재의 위치를 정정하는 장치는?
- ① 에저(Edger)
 - ② 피닝 기어(Peening gear)
 - ③ 메니플레이터(Manipulator)
 - ④ 가이드 및 가드(Guide 및 guard)

2과목 : 임의 구분

21. 후판의 일반적인 제조 공정의 순서로 옳은 것은?
- ① 강편의 가열→스케일의 제거→압연→열간교정→냉각→전단
 - ② 강편의 가열→압연→스케일의 제거→열간교정→전단→냉각
 - ③ 압연→스케일의 제거→강편의 가열→열간교정→냉각→전단
 - ④ 압연→강편의 가열→스케일의 제거→냉각→열간교정→전단
22. 밀 스프링(Mill Spring)이 생기는 원인이 아닌 것은?
- ① 롤의 벤딩(Bending) 때문에
 - ② 하우징(Housing)의 연신 및 변형 때문에
 - ③ 롤의 접촉면에 있어서의 변형 때문에
 - ④ 사이드 가이드(Side Guide)의 변형 때문에
23. 염산 산세척 시 철 스케일층과 염산의 반응에 의해 생성되는 것이 아닌 것은?
- ① FeCl₂ ② H₂O
 - ③ O₂ ④ N₂
24. 후판압연 중 소재의 압연온도를 조정하여 제품조직을 미세 화하고 강도, 항복점, 인성을 개선하는 압연작업을 무엇이라 하는가?
- ① 폭내기 압연

- ② Pair Cross 압연
- ③ CR 압연(Controlled Rolling)
- ④ 크로스 압연(Cross Rolling)

25. 가열로의 열정산 항목 중 입열 항목은?
- ① 로벽 축열량 ② 폐가스의 현열
 - ③ 냉각수 손실열 ④ 스케일의 생성열
26. 로내 분위기 관리 중 공기비가 작을 때(1.0 이하) 발생하는 현상이 아닌 것은?
- ① 피가열물의 전열성능 저하
 - ② 로폭 방향으로 O₂ 차가 커짐
 - ③ 불완전연소에 의한 손실열 증가
 - ④ 연도 2차 연소에 의한 recuperator 고온부식
27. 유막베어링의 특징이 아닌 것은?
- ① 지름을 크게 할 수 있다.
 - ② 부하 용량이 회전 상승과 함께 감소하지 않고 항상 일정하다.
 - ③ 마멸 및 재료의 피로가 거의 없기 때문에 베어링의 수명이 길다.
 - ④ 오일 미스트의 윤활이 충분하므로 대규모의 윤활 장치가 필요 없다.
28. 일반적인 AGC(automatic gauge control)시스템 관련 설비 중 내부에 로드 셀이 내장되어 롤이 받는 힘을 검출하며 압연 패스라인을 조종하는 것은?
- ① 스크루 업(screw up)
 - ② 스크루 다운(screw down)
 - ③ 상부 빔(top beam)
 - ④ 하부 빔(bottom beam)
29. 냉간압연에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 열간압연보다 형상이 양호한 제품을 생산한다.
 - ② 두께를 일정히 하여도 열간압연보다 두께의 정도가 나쁘다.
 - ③ 열간압연에서 만들 수 없는 박판까지 압연이 가능하다.
 - ④ 열간압연보다 스케일이 없는 깨끗하고 미려한 판표면의 압연제품 제조가 가능하다.
30. 열간 압연로의 온도가 가장 높은 부분에서 낮은 부분으로 옮겨 나타낸 것은?
- ① 가열대 > 균열대 > 예열대
 - ② 가열대 > 예열대 > 균열대
 - ③ 균열대 > 가열대 > 예열대
 - ④ 균열대 > 예열대 > 가열대
31. 압하 설비 중 유압 압하 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 압하의 적응성이 좋다.
 - ② 최적 압하 속도를 쉽게 얻을 수 있다.
 - ③ 압연사고에 대한 과대 부하의 방지가 가능하다.
 - ④ 압연목적과 상관없이 스프링 정수는 항상 일정하다.
32. 냉간압연 정정설비 중 Side Trimmer를 실시하였다. 이때 나이프의 Lap과 Clearance가 불량하면 발생하는 결함은?

- ① 착색불량
 - ② 반곡불량(L, C반곡)
 - ③ 형상불량(Edge Wave)
 - ④ 센터마크(Center Mark)
33. 가열온도가 낮거나 충분히 균열되어 있지 않을 경우 나타나는 현상 중 틀린 것은?
- ① 형상의 불량
 - ② 압연 하중 증가
 - ③ 롤의 마모 및 절손
 - ④ 스케일 생성량의 급격한 증대
34. 슬리팅(slitting) 작업의 목적을 가장 옳게 설명한 것은?
- ① 강판을 검사하는 작업이다.
 - ② 강판의 형상을 교정하는 작업이다.
 - ③ 강판의 내부응력을 제거하는 작업이다.
 - ④ 스트립을 길이 방향으로 절단하여 폭이 좁은 코일을 만드는 작업이다.
35. 냉간 압연기에서는 롤의 직경을 작게 하는 것이 좋는데 그 이유로 가장 옳은 것은?
- ① 재료의 열변형 때문이다.
 - ② BUR의 접촉면을 고려한 때문이다.
 - ③ 변형저항이 크고 ROLL의 편평화가 크기 때문이다.
 - ④ 주형, 슬래브의 대형화에 따라 편평화가 심하기 때문이다.
36. 권취 형상의 불량 중 내권부 텔레스코프(telescope)의 방지 대책으로 틀린 것은?
- ① 각 기기의 평생도 관리 철저
 - ② 사이드 가이드 설정의 적정화
 - ③ 맨드렐(mandrel)의 흔들림 양의 관리 철저
 - ④ 스트립의 톱(top)부부터 캄버(camber) 발생 최대화
37. 압하량을 크게 하는 조건이 아닌 것은?
- ① 지름이 큰 롤을 사용한다.
 - ② 롤의 회전속도를 늦춘다.
 - ③ 압연재를 뒤에서 밀어 준다.
 - ④ 압연재의 온도를 낮추어 준다.
38. 산세 설비의 출측 설비에 해당되는 것은?
- ① 텐션 레벨러 ② 사이트 트리머
 - ③ 플래시 용접기 ④ 페이 오프 릴
39. 냉간압연된 강판의 전해청정작업 중에 일어나는 현상과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 알칼리에 의한 검화반응이 일어난다.
 - ② 가열에 의한 증발작용이 일어난다.
 - ③ 계면활성제에 의한 유화, 분산작용이 일어난다.
 - ④ 전기분해 작용 중에 발생한 수소 및 산소가스의 교반작용이 일어난다.
40. 공형설계 방법 중 강판의 압연과 비슷한 방식이며, 성형이 단순하고 작업의 변동이 적어, 고능률, 고실수율을 기대할 수 있는 공형설계 방식은?

- ① 플랫(flat) 방식
- ② 버터플라이(butterfly) 방식
- ③ 스트레이트(straight) 방식
- ④ 다이애거널(diagonal) 방식

3과목 : 임의 구분

41. 가열로 조업에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 가열온도는 일반적으로 500~600℃로 가열한다.
 - ② 불균일 가열은 내부 왜곡이 생겨 연소균열이 발생한다.
 - ③ 강편의 양단과 중앙부, 표면과 중심부의 온도차를 적게 한다.
 - ④ 필요 이상으로 가열하면 연료손실이 커지며 제품의 질이 저하한다.
42. 열연 롤의 일반적인 사용조건으로 고려해야 할 사항 중 틀린 것은?
- ① 물로 충분히 냉각할 것
 - ② 급격한 열팽창이 일어나지 않게 압연계획을 세울 것
 - ③ 국부적으로 집중하중이 장시간 걸리지 않게 할 것
 - ④ 크라운이나 테이퍼를 고려하지 않고 롤면을 연삭할 것
43. 검사의 종류 중 검사공정에 의한 분류에 해당되지 않는 것은?
- ① 수입검사 ② 출하검사
 - ③ 출장검사 ④ 공정검사
44. 부적합품률이 20%인 공정에서 생산되는 제품을 매시간 10개씩 샘플링 검사하여 공정을 관리하려고 한다. 이 때 측정되는 시료의 부적합품 수에 대한 기대값과 분산은 약 얼마인가?
- ① 기대값: 1.6, 분산: 1.3 ② 기대값: 1.6, 분산: 1.6
 - ③ 기대값: 2.0, 분산: 1.3 ④ 기대값: 2.0, 분산: 1.6
45. 3?법의 \bar{X} 관리도에서 공정이 관리상태에 있는데도 불구하고 관리상태가 아니라고 판정하는 제1종 과오는 약 몇 %인가?
- ① 0.27 ② 0.54
 - ③ 1.0 ④ 1.2
46. 설비보전조직 중 지역보전(area maintenance)의 장·단점에 해당하지 않는 것은?
- ① 현장 왕복 시간이 증가한다.
 - ② 조업요원과 지역보전요원과의 관계가 밀접해진다.
 - ③ 보전요원이 현장에 있으므로 생산 분위가 되며 생산의욕을 가진다.
 - ④ 같은 사람이 같은 설비를 담당하므로 설비를 잘 알며 충분한 서비스를 할 수 있다.
47. 워크 샘플링에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 워크 샘플링은 일명 스냅리딩(Snap Reading)이라 불린다.
 - ② 워크 샘플링은 스톱워치를 사용하여 관측대상을 순간적으로 관측하는 것이다.
 - ③ 워크 샘플링은 영국의 통계학자 L.H.C.Tippet가 가동률 조사를 위해 창안한 것이다.

- ④ 워크 샘플링은 사람의 상태나 기계의 가동상태 및 작업의 종류 등을 순간적으로 관측하는 것이다.
- 48. 설비배치 및 개선의 목적을 설명한 내용으로 가장 관계가 먼 것은?
 - ① 재공품의 증가 ② 설비투자 최소화
 - ③ 이동거리의 감소 ④ 작업자 부하 평준화
- 49. 황동에서 자연균열을 방지하기 위한 대책으로 옳은 것은?
 - ① 수은 및 그 화합물과 함께 보관한다.
 - ② 암모니아나 탄산가스 분위기에서 보관한다.
 - ③ 가공재를 185~260℃에서 응력제거풀림 한다.
 - ④ $\alpha+\beta$ 황동 및 β 황동에 Mn 또는 Cr 등을 첨가한다.
- 50. 열탄성계수가 좋아 고급시계, 정밀저울 등의 스프링 및 정밀기계부품에 사용되는 불변강은?
 - ① 엘린바 ② 두랄루민
 - ③ 고망간강 ④ 하이드로 날름
- 51. 다음 중 순철에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 순철의 종류로는 전해철, 카보닐철, 암코철 등이 있다.
 - ② 순철은 전연성이 풍부하며, 전기재료로도 사용된다.
 - ③ 순철의 변태는 동소변태(A_3, A_4)와 약 210℃ 부근의 자기변태(A_0)가 있다.
 - ④ 순철의 동소체로는 α -철(체심입장격자), γ -철(면심입장격자), δ -철(체심입장격자)이 있다.
- 52. 탄소강에 함유된 H_2 가스가 강에 미치는 영향으로 옳은 것은?
 - ① 페라이트 중에 고용되고 적열취성의 원인이 된다.
 - ② 실온에서 충격치를 저하시켜 상온취성의 원인이 된다.
 - ③ 페라이트 중에 고용되고 석출하여 강도, 경도를 증가시킨다.
 - ④ 강을 여러게 하고 산이나 알칼리에 약하며, 백점(flakes)이나 헤어크랙(hair crack)의 원인이 된다.
- 53. 면심입장격자(FCC)를 갖는 금속이 아닌 것은?
 - ① Cr ② Ag
 - ③ Ni ④ Al
- 54. 다음의 금속 중 비중이 가장 작은 것은?
 - ① Mg ② Sn
 - ③ Ni ④ Au
- 55. 0.3% 탄소강의 723℃ 직상에서의 초석 α 의 양과 펄라이트 양은 각각 약 몇 %인가? (단, 공석점은 0.8%C, α 의 C 고용한계는 0.025% 이다.)
 - ① $\alpha = 64.5$, 펄라이트 = 35.5
 - ② $\alpha = 35.5$, 펄라이트 = 64.5
 - ③ $\alpha = 77$, 펄라이트 = 23
 - ④ $\alpha = 23$, 펄라이트 = 77
- 56. 사업주가 상시 분진 작업에 관련된 업무에 근로자를 종사하도록 하는 경우 알려야 하는 사항이 아닌 것은?
 - ① 작업장 및 개인위생 관리
 - ② 분진의 입자크기와 연소범위

- ③ 호흡용 보호구의 사용 방법
 - ④ 분진의 발산 방지와 작업장의 환기 방법
 - 57. 위험예지훈련에서 활용하는 브레인스토밍(Brain Storming)의 4원칙이 아닌 것은?
 - ① 비판 금지 ② 대량 발언
 - ③ 수정발언 금지 ④ 자유분방한 발언
 - 58. 시스템의 출력을 입력단에 되돌려 기준입력과 비교하여 그 오차가 감소되도록 동작시키는 방식은?
 - ① 플랜트(Plant)
 - ② 서보 시스템(Servo system)
 - ③ 개루프 제어(Open loop control)
 - ④ 되먹임 제어(Feedback control)
 - 59. 자동제어계의 요소에 일정 진폭으로 사인파상으로 변화하는 입력을 넣고, 이에 대한 출력의 진폭과 위상의 편차를 조사함으로써 요소의 성질을 알 수 있는 방법은?
 - ① 상태공간법 ② 위상평면법
- 들어오면 출력 측이 동작하게 되는 회로
- ② 입력이 여러 개 있을 때, 여러 개의 입력 접점 신호가 모두 들어와야만 출력이 나타나는 회로
 - ③ 입력 측에 전압이 가해지면 바로 출력 측에 신호가 나타나지 않고, 일정시간이 지나야 출력 신호가 나타나는 회로
 - ④ 출력과 입력이 서로 반대되는 회로로 입력이 ON 이면 출력은 OFF, 입력이 OFF 이면 출력은 ON 이 되는 부정 회로

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	①	③	③	④	④	④	③	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	③	②	②	①	①	③	②	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	④	④	③	④	①	④	①	②	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	④	④	③	④	④	②	②	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	③	④	①	①	②	①	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	④	①	①	①	②	③	④	③	②