

1과목 : SMT 개론

1. 일반적으로 사용되는 솔더 크림의 합금으로 옳은 것은?

- ① Sn+Pb+Ag ② Sn+Pb+Au+Bi
③ Sn+Pb+Au+Bi+Cd ④ Sn+Pb+Zn

2. 다음 중 리플로우 온도 프로파일에 영향을 미치는 요소 및 설명으로 틀린 것은?

- ① 기판의 종류 : 재질, 크기, 두께에 따라 열용량을 다르게 받음
② 탑재 부품 및 실장 밀도 : 탑재부품의 크고 작음, 실장밀도의 높고 낮음
③ 리플로우 내의 배기 풍속 : 배기풍속의 빠르고 느림
④ 선 공정 구성장비 : 리플로우 전의 구성장비 종류

3. 다음 중 인쇄 납량을 결정하는 인자로 그 영향이 가장 작은 것은?

- ① 스퀴지(Squeegee) 압력
② 스퀴지(Squeegee) 속도
③ 메탈 마스크(Metal Mask) 두께
④ 크림 솔더(Cream Solder) 성분

4. COB(Chip On Boards) 실장의 단점으로 옳바른 것은?

- ① 열방출 ② 고밀도, 고기능성
③ 신호전송거리 ④ 재작업

5. PCB 1장당 부품이 100점 장착 된다면, 0.1초/1점을 장착할 수 있는 설비로 1시간 동안 생산 가능한 PCB수량으로 맞는 것은?

- ① 60개 ② 180개
③ 360개 ④ 720개

6. 다음 중 SMT 주변 기술로서 틀린 것은?

- ① 접속/평가 기술 ② 배선기판 기술
③ 생산/공정 기술 ④ 화공기술

7. SMT 실장 부품의 명칭과 거리가 먼 것은?

- ① BGA : Ball Grid Array
② QFP : Quad Flat Package
③ COF : Chip On Flat-Package
④ CSP : Chip Scale(Size) Package

8. IMT에서 SMT로 발전하면서 얻어진 장점에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 부품의 소형화와 미세 피치화로 고밀도실장이 가능하게 되었다.
② 인쇄회로기판 면적의 축소와 중량이 가벼워졌다.
③ 생산라인을 구성하는 비용이 줄어들었다.
④ 전기적 성능과 신뢰성이 향상되었다.

9. 다음 stack stick feeder 종류 중에서 사용과 조정이 간편 하며 경제적이거나, 조정을 자주해야 하고, 헤드에 무리를 유발할 수 있는 형태는 어느 방식인가?

- ① 기계식 ② 전동식
③ 공압식 ④ 전자식

10. 기판의 인식마크(fiducial mark)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기판마크 위치를 카메라로 인식하여, 장착위치를 보정하기 위한 것이다.
② 인식마크의 형상은 원형(圓形)으로만 제작이 가능하다.
③ 인식마크의 재질은 동박, Solder 도금 등 다양화 할 수 있다.
④ 기판의 재질에 따라 인식마크를 선명하게 식별할 수 있는 밝기가 달라진다.

11. 납땜 시 모재의 좁은 장소에 용융한 솔더가 모세관 현상으로 끌려가서 접합 솔더량이 부족하게 되는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 냉납 ② void
③ 위킹(Wicking) ④ 미납

12. 솔더 분말을 용제나 플렉스에 섞어 사용하는 솔더로서 기판(PCB)에 도포하여 리플로우 솔더링하는 것은?

- ① 테이프 솔더(Tape Solder)
② 페이스트 솔더(Paste Solder)
③ 바 솔더(Bar Solder)
④ 볼 솔더(Ball Solder)

13. 리플로우(Reflow) 가열방식 중 표면실장용으로 잘 사용하지 않는 방식은?

- ① 적외선(IR) 가열방식
② 열풍(Hot Air) 가열방식
③ 적외선(IR)+열풍(Hot Air)가열 방식
④ 증기(VPS) 가열방식

14. SMT 프로그램 작성시 필요 사항이 아닌 것은?

- ① 드릴 데이터 ② 거버 데이터
③ BOM 데이터 ④ 좌표 데이터

15. 솔더 볼(Solder ball) 불량대책에 대한 내용으로 옳바른 것은?

- ① 예열온도를 낮추고, 리플로우 존의 온도를 높인다.
② 예열시간을 길게 한다.
③ 예열 온도를 높이고, 리플로우 존 온도를 낮춘다.
④ 온도 프로파일을 조정하여 온도 격차를 줄인다.

16. 인쇄공정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 메탈 마스크와 솔더의 점착력이 강해야 한다.
② PCB와 솔더의 점착력이 강해야 한다.
③ PCB와 메탈 마스크 사이에 부압이 형성되어야 한다.
④ 메탈 마스크 표면에 대기압력이 작용한다.

17. 솔더링(Soldering)불량을 줄이기 위한 솔더 크림 관리 기준에 대해 서술한 것 중 틀린 것은?

- ① 제조일로부터 3~6개월 이내의 생산 제품을 사용한다.
② 5~10℃ 유지가 가능한 냉장 보관한다.
③ 선입선출 원칙에 따라 반드시 입고된 순서대로 사용한다.
④ 상온(25℃)에서 수분흡수를 촉진하기 위해 10분 이내 개봉한다.

18. 다음 IC 부품 중 리드간 피치가 가장 미세한 부품은?
 ① BGA ② CSP
 ③ QFP ④ TCP(TAB)
19. 다음 중 솔더 크림 또는 칩 본드를 공급하는 방식이 아닌 것은?
 ① 스크린 인쇄 ② 디스펜싱(도포 방식)
 ③ 핀 전사방식 ④ 칩 마운터
20. 마운터에 공급하는 IC(QFP, BGA)는 어떠한 형태로 공급하는가?
 ① 릴(reel) ② 스틱(stick)
 ③ 트레이(tray) ④ 벌크(bulk)

2과목 : 전자기초

21. 리플로우 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 부품의 열 충격이 크다.
 ② 솔더(solder)를 적정량 공급할 수 있다.
 ③ 자기보정 효과가 있다.
 ④ 솔더(solder)의 불순물 혼입이 많다.
22. SMT 단정에 대한 내용으로 틀린 것은?
 ① 고가의 설비가 필요 하다.
 ② 비전(Vision) 검사와 정밀한 수리작업이 요구된다.
 ③ 새로운 공정체계가 필요하다.
 ④ 부품자재의 저장 공간을 크게 차지한다.
23. 표면실장 인라인 검사공정 구성과 관련이 없는 것은?
 ① 인쇄 검사 ② 장착 검사
 ③ ICT 검사 ④ 납땜 검사
24. 스크린 프린터에서 사용하는 스퀴지 중에서 마스크에 공급하는 크림 솔더량을 많게 할 수 있고, 스퀴지 탄성에 의한 인압 조절이 용이한 스퀴지 종류는?
 ① 평 스퀴지 ② 검 스퀴지
 ③ 각 스퀴지 ④ 라운드 스퀴지
25. 납땜 되어있는 부품의 전극과 Land사이에 크랙이 발생한 원인은?
 ① Reflow온도 Profile의 냉각구간에서 충격을 받을 경우
 ② Reflow온도 Profile에서 예열구간이 길 경우
 ③ Reflow온도 Profile에서 Peak 온도가 낮을 경우
 ④ Reflow온도 Profile에서 예열구간이 짧을 경우
26. 플럭스(Flux)가 구비해야 할 조건으로 틀린 것은?
 ① 모재 금속과 솔더의 표면 산화막이 제거될 것
 ② 모재에 대한 플럭스 자신의 젖음성과 유동성이 좋을 것
 ③ 플럭스 잔사 제거가 쉬울 것
 ④ 플럭스 반응이 빠르고 솔더보다 융점이 높을 것
27. 멀티실장기(moduler mounter)의 특징이 아닌 것은?
 ① 모든 부품을 장착 할 수 있다.
 ② 다수의 노즐을 사용한다.

- ③ 중속, 다품종 생산에 알맞다.
 ④ 칩 부품을 동시에 일괄 장착한다.
28. 실장기술의 발전에 따라 나타나는 현상에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 각형 칩 부품의 크기는 2012 → 1005 → 0603 → 0402 등으로 소형화되고 있다.
 ② QFP, SOP 등 부품은 0.65mm 피치 → 0.5mm 피치 → 0.4mm 피치 → 0.3mm 피치 등으로 미세 피치화 되고 있다.
 ③ 전자기기의 소형화, 경박단소화로 실장밀도가 높아지고 있다.
 ④ BGA, CSP 적용이 증가할 경우 X-Ray검사기 보다 납땜 자동외관검사기(AOI)가 필요하다.
29. 리플로우 공정시 기판온도 변화 요소가 아닌 것은?
 ① 컨베이어 속도 ② 리플로우 존수
 ③ 솔더의 종류 ④ 히터의 열량
30. 박형 QFP가 수분을 흡수한 상태로 리플로우 솔더링을 했을 때 발생하는 불량은?
 ① 브릿지 ② IC Package 크랙
 ③ 기판 크랙 ④ 톱스톤(맨하탄) 불량
31. 크림 솔더(Cream Solder)의 인쇄불량 요인이 아닌 것은?
 ① 예열
 ② 마스크 클리어런스(Mask Clearance)
 ③ 스퀴지(Squeegee) 속도
 ④ 판 분리 속도
32. 다음 중 부품을 흡착한 후 인식 과정에 있어 인식 오류가 발생하였다. 그 원인을 파악하는 것이 아닌 것은?
 ① 공압량 확인 ② 카메라 조명 설정 확인
 ③ 부품 데이터 확인 ④ 인식 높이 확인
33. 마운터에서 장착불량이 발생할 수 있는 중요한 요인에 해당되는 것은?
 ① 실내온도 ② 실내습도
 ③ 사용공기압 ④ 전원노이즈
34. 실장 기술의 변천에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 삼입실장기술(IMT)은 스프레이 플럭스(Spray Flux)도 사용한다.
 ② 표면실장기술(SMT)은 주로 웨이브 솔더링을 사용한다.
 ③ 환경 규제 정책에 따라 무연(Pb-free)솔더를 사용하고 있다.
 ④ 근래에 와서 bare IC 및 입체 실장 기술로 발전하고 있다.
35. Cream Solder 인쇄공정에서 사용되는 기자재 품목이 아닌 것은?
 ① 스퀴지 ② 노즐
 ③ 크림 솔더 ④ 메탈 마스크
36. 다층 인쇄회로기판(MLB)의 제조 공정에서 외층의 형성을 위해 사용되는 표면의 얇은 구리막으로 다층회로 기판에서 회로의 전류를 전달하는 도체는?

- ① 동박 ② 빌드업
 - ③ 프리플래그 ④ 에폭시
37. 땀납이 금속에 잘 부착되도록 화학적으로 활성화시키는 물질로 맞는 것은?
- ① 포토비아 ② 폴리이미드
 - ③ 플렉스 ④ 아라미드
38. PCB의 외형과 부품 홀의 가공 방법에서 라우터에 의한 가공방법과 비교한 프레스에 의한 가공 방법의 특징으로 옳지 않은 것은?
- ① 다품종 소량생산에 적합하다.
 - ② 생산성이 높다.
 - ③ 외형 변경시의 대응이 어렵다.
 - ④ 제품별로 별도의 금형이 필요하다.
39. 많은 전자회로소자가 하나의 기관 위 또는 기관 자체의 분리가 불가능한 상태로 결합되어 있는 초소형 구조의 기능적인 복합적 전자부품은?
- ① 콘덴서 ② 집적회로
 - ③ 다이오드 ④ 트랜지스터
40. PCB로 구현하기 위한 기구 설계 단계에 해당하지 않는 것은?
- ① 케이스 디자인
 - ② PCB의 크기 결정
 - ③ 부품의 조립방법 결정
 - ④ 부품간의 배선패턴 설계

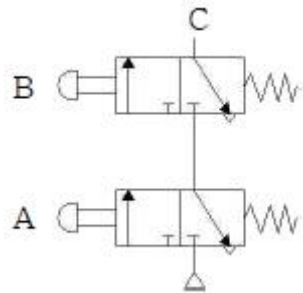
3과목 : 공압기초

41. GTO(gate turn off thyristor)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① SCR과 같이 3단자 소자이다.
 - ② On-off 동작시간이 빠르고 역내 전압이 높아 보호 회로가 필요하지 않다.
 - ③ 인버터, 펄스 발생기, 초퍼, 전압 조정기에 이용된다.
 - ④ 음극의 게이트에 적절한 펄스를 가해 줌으로써 on, off 상태를 만들 수 있다.
42. 2개의 SCR을 역 병렬로 접속한 3단자의 교류 스위치로서 양 방향성 소자이며 교류 전력 제어에서 무접점 스위치 소자로 주로 사용되는 것은?
- ① TRIAC ② GTO
 - ③ SCS ④ UJT
43. DRY FILM을 녹여서 동박면으로 노출된 부분을 부식하면 납 도금된 패턴부분만 남게 되는 공정은 무엇인가?
- ① Scrubbing ② Etching
 - ③ Bevelling ④ Marking
44. 회로도 작성을 위한 CAD 프로그램 사용으로 기대되는 효과로 거리가 먼 것은?
- ① 배선패턴의 미세화에 대응
 - ② 배선패턴 변경시 데이터 활용 용이
 - ③ 수동 설계를 통한 회로도 정밀도 향상
 - ④ 잘못 설계된 내용 수정 용이

45. 어떤 단면적을 1초 동안에 1.25×10^{15} 개의 전자가 통과했다면 전류는 대략 얼마가 되겠는가?
- ① 0.2 [mA] ② 2 [mA]
 - ③ 20 [mA] ④ 0.2 [A]
46. 다음 중 예사키 다이오드라고도 하며, 스위칭 시간이 매우 빨라 고속컴퓨터 등에 응용되고 초 고주파의 발진 및 특수 파형 발생 등에 사용되는 다이오드는?
- ① 역 다이오드 ② 체너 다이오드
 - ③ 터널 다이오드 ④ 건 다이오드
47. 실리콘 제어 정류기(SCR)의 용도로 거리가 먼 것은?
- ① R-C 결합 증폭기 ② 모터제어
 - ③ 변환기(Inverter) ④ 시간 지연 회로
48. P형 반도체를 만들기 위해 진성반도체에 첨가하는 3가의 원자에 해당하는 것은?
- ① As ② Sb
 - ③ B ④ P
49. 시간과 함께 변화하는 전기신호의 파형을 관측하는 측정장비의 이름은 무엇인가?
- ① UV 미터 ② 오실로스코프
 - ③ 회로시험기 ④ 주파수 카운터
50. SCR 검사에 대한 설명에서 괄호 안에 들어갈 내용으로 바르게 짝지어진 것은?

아날로그 멀티 테스터의 레인지를 R×1에 위치하고 0[Ω]을 조정한 후 각 단자의 저항 값을 측정해 보면 순방향 저항 값을 지시하는 단자가 있다. 순방향 저항 값을 지시하고 있는 상태에서 흑색리드 봉이 닿은 곳미 (A), 적색 리드 봉이 닿은 곳미 (B)이며 남은 전극미 (C)이다.

- ① A : 게이트, B : 케소드, C : 애노드
 - ② A : 케소드, B : 게이트, C : 애노드
 - ③ A : 게이트, B : 애노드, C : 케소드
 - ④ A : 애노드, B : 케소드, C : 게이트
51. A와 B의 입력이 동시에 존재할 때 출력 C가 나타나는 공압 회로의 명칭은?



- ① OR 회로 ② AND 회로
 - ③ NOT 회로 ④ NAND 회로
52. 유압과 비교할 때 공압의 특징으로 틀린 것은?
- ① 동력원이 간단하다.

- ② 중간 정지가 쉽다.
 - ③ 소음이 크다.
 - ④ 10m/s 정도에서 사용한다.
53. 다음 중 합성수지 튜브의 장점이 아닌 것은?
- ① 내진성이 우수하다.
 - ② 열 및 외력에 의한 소성변형성이 우수하다.
 - ③ 작업성이 우수하다.
 - ④ 설치 및 보수가 용이하다.
54. 다음 중에서 압력의 단위가 아닌 것은?
- ① Kgf/cm² ② bar
 - ③ 파스칼(Pa) ④ 뉴턴(N)
55. 다음 중 공압 장치의 구성 요소에 속하지 않은 것은?
- ① 공압 발생장치 ② 제어 밸브
 - ③ 액추에이터 ④ 어큐뮬레이터
56. 공기압 원에서 보내진 압축공기의 압력을 낮추고, 공기압력의 변동을 최저로 억제하여 공기압력을 일정하게 유지시키는 밸브는?
- ① 릴리프 밸브 ② 시퀀스 밸브
 - ③ 무부하 밸브 ④ 압력조절 밸브
57. 공압호스의 단면적이 4cm²일 때, 0.5m/s의 속도로 공기가 흐르고 있다. 이때의 유량은 몇 L/s 인가?
- ① 20 ② 2
 - ③ 0.2 ④ 0.02
58. 다음 중 절대압력에 대한 설명 중 틀린 것은?(오류 신고가 접수된 문제임 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다)
- ① 절대압력 = 대기압 + 게이지 압력
 - ② 절대압력은 완전한 진공 "0"을 기준으로 표시한 값
 - ③ 절대압력은 대기압을 "0"으로 하여 측정한 값
 - ④ 절대압력 = 대기압-진공압력
59. 다음 중 스크류(screw) 압축기의 특징이 아닌 것은?
- ① 공기의 유동원리를 이용한다.
 - ② 고속회전이 가능하고 진동이 적다.
 - ③ 소음 대책을 세우지 않아도 된다.
 - ④ 맥동이 적다.
60. 유압유가 교축부를 통과할 때 발생하는 현상이 아닌 것은?
- ① 압력 에너지가 증가한다.
 - ② 유체의 속도가 증가한다.
 - ③ 열 에너지가 증가한다.
 - ④ 운동 에너지가 증가한다.

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