



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

| | | | | | | | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|
| 분야 | 재료 | 종목 | 용접기술사 | 수험번호 | | 성명 | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 가스텅스텐아크용접(GTAW)에서 정극성 및 역극성에 따른 극성효과를 비교·설명하고, 아크의 청정작용(cleaning action)의 원리와 그 효과에 대하여 설명하십시오.
2. 가스메탈아크용접(GMAW) 시에 용융풀로부터 용융금속의 일부가 비산하여 응고부착되는 스파터(spatter) 현상의 발생 메커니즘을 설명하고, 그 억제 방법을 설명하십시오.
3. 가스텅스텐아크용접(GTAW)과 비교하여 플라즈마 아크용접(PAW)의 장점을 3가지만 설명하십시오.
4. 용접이음부 형상을 선택 시에 고려해야 할 사항에 대하여 5가지만 설명하십시오.
5. 주철 용접 후에 행하는 피닝(peening) 처리의 원리와 방법 및 얻어지는 성과에 대하여 설명하십시오.
6. 용접설계, 용접방법 및 용접작업 측면에서 용접비용을 절감할 수 있는 방법들을 각각 3가지 씩 설명하십시오.
7. 용접작업자의 안전 및 위생관리와 관련하여 밀폐장소에서 행하는 용접작업자에 대한 안전 보건교육사항에 대하여 설명하십시오.
8. CO₂ 레이저 용접과 Nd:YAG 레이저용접 장치의 특징을 비교하여 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

| | | | | | | | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|
| 분야 | 재료 | 종목 | 용접기술사 | 수험번호 | | 성명 | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

9. 지난 5년(2018년~2022년) 동안 용접으로 인한 화재 발생 건수는 5,000건 이상 발생하여 수십명이 사망하고 수백명이 부상을 입었다. 용접 중 화재가 발생할 수 있는 원인을 작업자, 환경, 관리자 측면에서 각각 나열하고 그에 대한 예방법을 설명하십시오.
10. 투과도계와 계조계에 대하여 설명하십시오.
11. 아래 AWS(미국용접학회) 규격의 용접재료 표기에 대하여 설명하십시오.
- 1) E7018-1H4R 2) ER70S-6 3) E81T1-K2 4) F7A6-EM12K
12. 가스메탈아크용접(GMAW)의 경우 아래와 같은 조건에서 가능한 최소 및 최대 입열량 (kJ/inch)을 각각 구하십시오.
- 전류(A) : 83~96
 - 전압(V) : 18.1~18.2
 - 와이어 공급속도(inch/min) : 125(1 inch = 25.4 mm)
 - 이송속도(cm/min) : 12.6~13.9
13. 스테인리스강 표면의 예열 온도 측정을 위해 사용될 크레용(crayon)은 할로젠(halogen) 성분의 함량을 제한하고 있다. 그 이유를 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

| | | | | | | | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|
| 분야 | 재료 | 종목 | 용접기술사 | 수험번호 | | 성명 | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 재료의 피로파괴(fatigue failure)에 대하여 정의하고, 피로균열과 피로파단면의 특징을 설명하십시오.
2. 오스테나이트계 스테인리스강의 용접 열영향부에서 주로 발생하는 입계부식인 웰드 디케이(weld decay)와 나이프라인 어택(knife line attack)의 형성 메커니즘을 설명하고, 이 결함의 저감 또는 방지대책에 대하여 설명하십시오.
3. 경납땜(brazing)접합에서 삽입금속의 유동도, 젖음성 및 접합성과의 상관관계를 설명하십시오.
4. 용접구조물의 제작 시에 변형과 잔류응력을 줄일 수 있는 용접 순서에 대하여 설명하십시오.
5. 가동 중이던 플랜트 현장의 정기점검을 위해 공장 셧다운(shut down)을 하고 기존배관을 용접으로 수정작업을 하려고 한다. 작업 종료 시까지 필요한 안전조치 사항을 설명하십시오.
6. 용접부의 표면결함을 검사할 때 적합한 비파괴 시험방법 2가지를 쓰고, 그 특성을 비교하여 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

| | | | | | | | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|
| 분야 | 재료 | 종목 | 용접기술사 | 수험번호 | | 성명 | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 용접재료의 크리프(creep) 현상에 대하여 정의하고, 크리프 발생과정을 변형률과 시간과의 관계곡선으로 나타내시오. 또한 크리프 취화 균열(creep embrittlement crack)의 발생원인과 방지법에 대하여 설명하십시오.
2. 전자빔 용접에서 대표적인 결함이라 할 수 있는 아킹(arcing), 스파이크(spike), 콜드 셋(cold shut), 자계에 의한 전자빔 편향 등의 결함이 발생하는 원인과 방지대책에 대하여 설명하십시오.
3. 용접시공관리는 계획, 실시, 결과 확인, 조치의 4단계 반복 작용으로 이루어진다. 용접 엔지니어로서 시공관리를 위하여 각 단계에서 수행하여야 할 사항들에 대하여 설명하십시오.
4. 자동용접에 있어서 아크길이의 제어방법인 가변속 송급방식과 정속 송급방식에 대하여 비교설명하십시오.
5. 스테인리스강 용접봉의 샤프피 충격인성시험 방법과 가로팽창(lateral expansion)에 대하여 그림을 그려서 설명하십시오.
6. ASME Sec. IX 규격에 따라 용접절차인증(PQR)과 용접사 자격인증(WQT) 진행 시의 아래 사항에 대하여 설명하십시오.
 - 1) 모재두께 인정 범위
 - 2) 배관 직경 인정 범위
 - 3) 자세 인정 범위



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제131회

시험시간: 100분

| | | | | | | | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|
| 분야 | 재료 | 종목 | 용접기술사 | 수험번호 | | 성명 | |
|----|----|----|-------|------|--|----|--|

▶수험자 응시 종목 일치 여부 및 문제지 인쇄 상태를 반드시 확인하십시오◀

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 용접부의 저온균열에 대하여 정의하십시오. 또한, 저온균열의 대표적인 결함인 수소유기 균열의 일반적인 특징과 이러한 균열을 방지하는 방법에 대하여 설명하십시오.
- 적층제조(AM, additive manufacturing) 기술로 대표되는 금속 3D 프린팅 공정은 DED(directed energy deposition) 방식과 PBF(powder bed fusion) 방식으로 나눌 수 있다. 상기 2개 공정의 목적과 원리를 비교·설명하십시오. 또한 금속 3D 프린팅 공정의 특징과 장점 및 단점에 대하여 설명하십시오.
- 레이저-MIG 하이브리드 용접의 원리와 특성 및 공정변수의 영향에 대하여 설명하십시오.
- 용접이음 설계 시에 기능성, 안전성, 내구성, 생산성 및 품질 확보측면에서 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.
- API 규격에 근거하여 배관 용접 시 아래 사항을 설명하십시오.
 - 아르곤 퍼지(purging)가 필요한 강(steel)
 - 아르곤 퍼지(purging) 방법
 - 층간온도와 측정 수단 및 방법
- 스테인리스강 용접 시, 국제코드 규정(AWS, ASME, API)에 따른 변색(discoloration)과 퍼지기준 농도에 대하여 설명하십시오.