

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	용접기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	-------	----------	--------

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 용접부의 육안검사 절차서에 포함되어야 할 항목 5 가지를 쓰고 설명하시오.
- 전기아크용접에 비하여 레이저용접의 장·단점을 3 가지씩 설명하시오.
- 인장강도 600MPa급 고장력강의 용접특성을 확보하기 위하여 용접 입열량이 60kJ/cm로 제한되었다고 가정하면, 아크전압 40V, 용접속도 20cm/min의 조건에서 용접전류를 얼마로 관리해야 하는지 계산하시오.
- Al 용접부에 발생하는 블로우홀(blowhole)의 발생에 가장 큰 영향을 미치는 원소를 쓰고, 이 원소가 용접금속에 침입되는 발생원에 대하여 설명하시오.
- 저항심용접(resistance seam welding)방법 중, 매쉬심용접(mash seam welding)과 겹치기심용접(lap seam welding)의 차이점에 대하여 설명하시오.
- GMA(Gas Metal Arc)용접에 사용되고 있는 토치의 진행방향이 전진법과 후진법으로 구분된다. 이러한 용접 진행방향에 대한 장·단점 3 가지를 쓰고 설명하시오.
- GTA(Gas Tungsten Arc) 용접작업에서 토치(torch) 전극을 1-2% 토륨(Thorium) 텅스텐을 사용하는 유리한 점 3 가지를 쓰고 설명하시오.
- 텅스텐 및 텅스텐 합금을 이용한 용접작업에서 어려운 문제점 3 가지를 쓰고, 이러한 재료에 적용할 수 있는 용접방법을 설명하시오.
- 강재 두께와 용접부의 냉각속도와의 관계에 대하여 설명하시오.

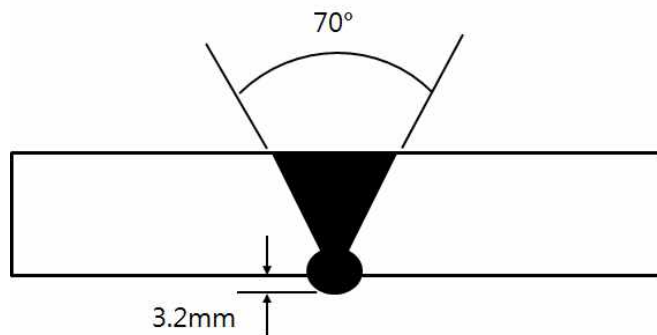
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	용접기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	-------	----------	--------

10. 오스테나이트계 스테인리스강(austenitic stainless steel)을 이용한 용접부의 인장 시험에서 기계적 성질을 나타내는 항복 3 가지와 항복점(yield point)의 결정방법에 대하여 그림을 그리고 설명하시오.
11. 용접사 자격인정시험(welder or welding operator qualification test)의 기계적 시험에 대하여 설명하시오.
12. 강 용접부에 발생하는 (1)용합불량 (lack of fusion)과 (2)용입부족 (incomplete penetration) 결함을 방사선투과시험으로 판독할 때, 각 결함의 판독결과를 그림으로 비교하여 설명하시오.
13. 아래 그림은 옥외 현장작업 시 V형 용접구조물에서 맞대기 용접부의 완전용입(full penetration)을 보여준다. 이때 도면에 나타내고자 하는 용접기호를 사용하고 표시하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	용접기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	-------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 대입열용접부의 인성(toughness)과 용접열영향부의 연화(softening)현상에 대하여, TMCP(Thermo-Mechanical Control Process)강과 일반압연강을 비교하고 설명하시오.
2. 오스테나이트계 스테인리스강과 탄소강을 이중용접할 때 용접재료의 선정 및 용접 조건의 설정기준을 쓰고 설명하시오.
3. Ti 및 Ti합금 용접 시 가장 주의해야 할 문제점 2 가지와 방지방안을 쓰고 설명하시오.
4. 솔리드 와이어를 사용하는 MAG(Metal Active Gas)용접으로 강재를 용접할 때, 스패터(splatter)의 저감방안을 용접방법 및 용접기기의 관점에서 3 가지를 쓰고 설명하시오.
5. 산업현장에서 용접작업 시 화재 및 가스폭발의 사고예방을 위하여 용접기술자가 작업 전에 꼭 확인해야 할 사항 및 용접사가 갖추어야 할 보호구에 대하여 각각 5 가지를 쓰고 설명하시오.
6. 산업현장에서의 용접생산성 향상, 원가절감 및 품질향상을 위하여 아래의 용접방법에 대한 기술의 발전변화를 설명하시오.
 - 가) 가스메탈아크용접(GMAW)
 - 나) 가스텅스텐아크용접(GTAW)
 - 다) 서브머지드아크용접(SAW)
 - 라) 레이저용접(LBW)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	용접기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	-------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 안정화 처리한 오스테나이트계 스테인리스강인 STS347과 STS321의 특징을 화학성분의 관점에서 설명하시오. 그리고 이러한 안정화 처리한 강의 용접열영향부(HAZ)에 발생하는 입계부식 특성을 오스테나이트계 스테인리스강인 STS304와 비교하고 설명하시오.
2. 강의 용접 후에 열처리하는 방법은 후열처리(PWHT)와 직후열(直後熱)처리의 2 가지로 구분된다. 각각의 열처리 목적과 방법을 설명하시오.
3. 지상식 LNG탱크의 내조(內曹)에 사용되는 9%Ni강을 피복아크용접(SMAW)하는 경우, 주로 사용하는 용접재료와 그 이유를 설명하시오. 그리고 피용접재의 자화(磁化)에 의한 아크쏠림(magnetic arc blow) 현상이 염려된다면 그 방지방법 3 가지를 쓰고 설명하시오.
4. 용접현장에서 고장력강 후판을 용접하는 경우, 패스간 온도(inter-pass temp.)의 상한을 규제하는 이유에 대하여 설명하시오.
5. GMA(Gas Metal Arc)용접에서 아크길이와 와이어 돌출길이의 정의를 그림으로 그리고, 만약 CTWD(Contact Tip to Workpiece Distance)가 일정할 경우 와이어 공급속도를 증가시키면 용접전류가 어떻게 변화하는지 설명하시오.
6. 강 용접구조물이 파단사고가 일어난 경우, 그 원인을 규명하기 위하여 파단면 검사를 한다. 아래의 파괴형태에 대한 파단면의 미세(micro)특징을 쓰고 설명하시오.
가) 취성파괴 나) 연성파괴 다) 피로파괴

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	용접기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	-------	----------	--------

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 오스테나이트계 스테인리스강의 용접부에 쉽게 발생하는 고온균열을 방지하기 위한 방안으로 용접재료의 선정 시 주의가 필요한 항목을 쓰고 설명하시오.
- Al 및 Al합금을 전기아크 용접하는 경우, 용융온도가 높은 표면산화물 때문에 용접 품질이 저하된다. 그 방지방안 2 가지를 쓰고 설명하시오.
- 자동차용 강판의 레이저용접에는 가스레이저와 고체레이저가 사용된다. 아래의 사항에 대하여 설명하시오.
가. 가스레이저(1 가지) 및 고체레이저(2 가지)의 종류
나. 가스레이저 및 고체레이저의 특징(파장, 빔의 전송 등)
- 원자력발전 플랜트에서 연료피복관(fuel cladding tube)을 밀봉하기 위하여 용융용접(fusion welding)을 적용한다. 이때 연료피복관 소재를 스테인리스강보다 지르코늄(Zr)이나 알루미늄합금을 사용하면 유리한 점 3 가지를 쓰고 설명하시오.
- 용접구조물의 파괴 및 손상은 다양하고 복합적으로 발생된다. 이러한 파괴 및 손상의 종류와 주요 원인에 대하여 각각 3 가지를 쓰고 설명하시오.
- 강 구조물의 용접부위는 피로파손의 원인이 되는 인자들이 많이 포함된다. 이러한 피로파손을 방지하기 위하여 현장용접 후에 피로강도를 향상시키는 방법 3 가지를 쓰고 설명하시오.