

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 84 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 원자의 결합에서 금속결합에 대해 설명하고, 금속결합을 갖는 물질의 특징 중 3 가지를 설명하시오.
- Hall-Petch 실험식에 대해 설명하시오.
- 금속의 결합인 점결함, 선결함, 면결함, 부피결함에 대하여 각각 설명하시오.
- FCC 금속이 HCP 금속에 비해 소성변형이 쉬운 이유를 설명하시오.
- 재료의 X-선 회절 분석(X-ray diffractometry)을 통해 얻을 수 있는 정보의 종류들을 설명하시오.
- 철강의 A0, A1, A2, A3, A4 변태란 어떤 것인지 간단히 설명하시오.
- 황동의 탈아연 부식에 대해 설명하시오.
- 변태유기소성(transformation induced plasticity)에 대해 설명하시오.
- Al-Si 계 아공정합금의 개량처리에 대해 설명하시오.
- Jominy 시험의 목적과 방법에 대해 설명하시오.
- 주철의 반복 열처리시 발생하는 체적증가(주철의 성장)의 원인을 3 가지 설명하시오.
- 마르에이징강 (Maraging steel)에 대해 설명하시오.
- 재료의 피로수명을 향상시키기 위한 표면처리 방법 중 3 가지를 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 84 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. Bauschinger 효과란 무엇이며, Bauschinger 효과가 일어나는 이유를 설명하시오.
2. 저주기 피로 시험에서 Coffin-Manson 법칙을 설명하시오.
3. 오스테나이트 스테인리스강에서 입계부식현상과 이의 개선방안을 설명하고, 페라이트 스테인리스강의 취화기구 3 가지를 설명하시오.
4. 충격시험 결과를 이용하여 FATT50 (Fracture Appearance Transition Temperature, 연성·취성 천이온도)를 구하는 그래프를 도시하고, FATT50 향상을 위한 방법 3 가지를 설명하시오.
5. 황동을 용해할 때의 탈아연 현상과 그 방지책을 설명하시오.
6. 자동차의 배기 가스를 줄이기 위해 자동차 경량화를 위한 노력이 전세계적으로 진행되고 있다. 자동차 경량화를 위해 금속재료인 철강 재료, 알루미늄합금, 마그네슘합금이 서로 경합 관계에 있다. 이들 3 종류의 금속재료에 대한 특성을 비교하여 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 84 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 고온재료의 특성을 평가하기 위해 크리프(creep)시험을 행한다. 이 실험에 대해 크리프 곡선을 도시한 후 설명하고, 크리프 저항성을 향상시키기 위한 방안 3 가지를 설명하시오.
- 금속의 초소성(superplasticity) 현상을 설명하고, 초소성을 얻기 위한 조건을 미세조직 관점에서 설명하시오.
- 고온고압 화공용기의 단강품(forged steel product)에서 화학성분을 아래와 같이 규제하는 이유를 금속학적으로 설명하고, 이를 만족시키기 위한 제조공정 방안을 설명하시오.
$$J\text{-factor} = (\text{Si} + \text{Mn}) (\text{P} + \text{Sn}) \times 10^4 < 100$$

Cu 함량 < 0.2% , Ni 함량 < 0.3%
- 전자제품인 핸드폰, 카메라, MP3, 노트북 케이스 등은 경량화 및 성능 향상을 위해 마그네슘 다이캐스팅으로 생산하고 있다. 그러나 최근에는 압연에 의한 마그네슘 판재를 생산하고 이를 프레스 성형하여 이들 부품을 생산하고자 한다. 이들 용도에 마그네슘합금이 사용되는 이유와 마그네슘 다이캐스팅품과 압연 판재의 프레스 성형품 간의 특징에 대하여 설명하시오.
- 항공기 및 공업용 가스 터빈의 핵심부품인 터빈브레이드는 성능 향상을 위해 합금 재질 및 제조 공정에 대한 기술이 개발되어 왔다. 이들에 사용되는 합금에 대한 특징을 설명하고, 제조공정은 결정립을 조절하는 기술의 관점에서 3 종류로 나누고 이에 대해 설명하시오.

국가기술 자격검정 시험문제

6. 실용 티탄늄 합금의 3 종류를 열거하고 각각의 특성을 설명하시오.

기술사 제 84 회		제 4 교시 (시험시간: 100 분)					
분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성명	

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 금속재료의 강화기구 4 가지를 설명하시오.
2. 금속은 가공성이 우수한 특성을 가지고 있다. 금속가공시의 소성변형거동 기구는 슬립과 쌍정이다. 이들 슬립과 쌍정에 대해 서로 다른 점을 설명하시오.
3. TTT(time-temperature-transformation) 곡선이 C자 형태의 nose 를 갖는 이유를 상변태의 핵생성과 성장의 개념을 이용하여 설명하시오.
4. 철강의 열처리시 경화능에 미치는 인자와 경화능을 측정할 수 있는 방법들에 대해 설명하시오.
5. 주철의 종류 및 특징에 대하여 설명하시오.
6. 자동차와 고속철도 차량의 브레이크 디스크는 주철, 주강 또는 단조강이 일반적으로 사용되고 있다. 그러나 이들 브레이크 디스크의 경량화를 위해 알루미늄기지 금속복합재료가 고려되고 있다. 이 소재의 특성과 브레이크디스크 부품 제조시 고려해야할

국가기술 자격검정 시험문제

기술적 사항에 대해 설명하시오.