

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 금속을 결정구조에 따라 크게 Al, Cu, Ni 등을 포함하는 A그룹과 Ti, Mg 등을 포함하는 B그룹으로 나눌 때 B그룹이 A그룹에 비해 연신율이 작은 이유를 결정구조 관점에서 설명하십시오.
2. Kirkendall 보이드(void)의 발생기구에 대하여 설명하십시오.
3. 철강의 합금원소에서 오스테나이트 결정립의 성장 방지 특성이 있는 원소를 5가지만 쓰시오.
4. 오스테나이트계 스테인리스강에서 발생하는 응력부식균열의 방지대책을 5가지만 설명하십시오.
5. 항복점연신을 나타내는 강에 항복점 이상의 냉간가공을 하면 항복점과 항복점연신이 없어지는 이유를 설명하십시오.
6. Cu를 대기 중에서 방치할 경우 CO₂, SO₂ 및 수분 등의 작용에 의해서 표면에 생성되는 화합물 2가지를 쓰시오.
7. 0.8%탄소를 함유한 공석강의 평형상태도(A_{e1})에서 열처리 시 가열(냉각)하는 속도에 따라 변태점(가열시(A_{c1}), 냉각시(A_{r1}))이 이동하는 이유를 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

8. 주사전자현미경(SEM)을 사용한 금속시료 관찰 영상에서 콘트라스트(contrast)를 형성하는 주요 인자 2가지에 대하여 설명하시오.
9. 압흔의 면적을 통해 경도를 측정하는 시험법 3가지를 쓰시오.
10. 연성 금속재료의 인장시험에서 얻어지는 응력-변형 곡선을 그리고 이를 통해 알 수 있는 특성을 5가지만 쓰시오.
11. 금속재료에 대한 충격시험의 목적을 설명하시오.
12. 비정질 합금의 제조방법 3가지를 쓰시오.
13. 마그네슘 합금의 전자기 주조(electromagnetic casting)기술에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 금속재료의 내부에 존재하는 면결함의 종류 2가지를 쓰고, 각각의 형성 원리 및 이들 면결함이 금속의 소성변형 거동에 미치는 영향을 설명하십시오.
2. 오스테나이트에서 마텐자이트로의 상변태는 열처리와 소성변형에 의해 나타날 수 있다. 합금조성에 따라 변화되는 특정 온도(M_d , M_s)를 갖는데, 이 중 M_d 온도가 TRIP(Transformation Induced Plasticity) 강에서 갖는 의미에 대하여 설명하십시오.
3. 라우탈(Lautal)을 합금화하는 과정에서 Al-Cu 모합금(master alloy)을 사용하는 이유와 모합금의 구비조건을 설명하십시오.
4. 공석강의 연속냉각변태(continuous cooling transformation)에 따른 냉각속도별 조직 변화 및 연속냉각변태도의 필요성에 대하여 설명하십시오.
5. 금속의 크리프 현상과 크리프 과정에 대하여 단계별로 설명하고, 크리프가 중요한 이유를 설명하십시오.
6. 분말야금용 금속의 성형법 4가지를 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. Cr과 C를 다량 함유한 강은 다량의 고경도 크롬탄화물로 인하여 우수한 내마모성을 가지는 합금이다. 합금원소의 함량에 따라 아공정(hypo-eutectic) 합금과 과공정(hyper-eutectic) 합금으로 구분할 때, 두 합금의 조성적 차이와 미세조직에 대하여 설명하시오.
2. 철강에 잔류하는 불순물인 황이 철황화물(FeS)보다 망간황화물(MnS)로 존재하는 것이 유리한 이유를 설명하시오.
3. 열전대용 Ni 합금의 종류 3가지를 설명하시오.
4. 시차주사열량분석법(Differential Scanning Calorimetry)을 설명하고, 열처리에서 DSC의 활용에 대하여 설명하시오.
5. 3차원 적층제조(3D additive manufacturing)기술에서 금속분말의 특성이 매우 중요하다. 분말소결방식(powder bed fusion)의 3차원 적층제조에서 금속분말이 갖추어야 할 형태, 크기, 표면특성에 대하여 설명하고 분말유동도를 측정하기 위한 방법에 대하여 설명하시오.
6. 알루미늄의 클래드 압연(clad rolling) 공정에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 120 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속재료기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 초내열 합금의 강화에 적합한 강화기구를 2가지만 쓰고 그 이유를 설명하시오.
2. 합금강에서 Hall-Petch 관계식을 쓰고, 이 식의 의미를 전위(dislocation)이동과 연계하여 설명하시오.
3. 마그네슘 합금을 구조재료로 사용할 때 장단점을 설명하시오.
4. 금속재료시험에서 저주기 피로시험과 고주기 피로시험을 비교하여 설명하시오.
5. 윤활이 적절하게 유지되고 있는 밀폐구조 고하중용 트러스트 베어링에서 예상할 수 있는 마모기구의 종류와 발생 원리에 대하여 설명하시오.
6. 섬유강화금속(FRM)의 복합화 성형법을 고상(확산)법과 액상법으로 구분하여 설명하고, 성형과정에서 모재금속과 섬유가 완전히 접합하여 공극이 없는 복합체를 만들기 위한 조건을 설명하시오.