

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 반데르 발스 결합(Van der Waals bond)의 원리를 설명하십시오.
2. 캐비테이션 부식(cavitation corrosion)의 원인을 설명하십시오.
3. 판상 박리마모(delamination wear)에서 마모분이 형성되는 과정에 대하여 설명하십시오.
4. 열처리시 버닝(burning)에 대하여 설명하십시오.
5. 합금강에서 이중 템퍼링(double tempering)을 하는 이유와 방법에 대하여 설명하십시오.
6. Be 동(Cu-Be alloy)의 용도에 대하여 설명하십시오.
7. 킬드강의 제조방법에 대하여 설명하십시오.
8. 오스템퍼링(austempering) 처리에 대하여 설명하십시오.
9. 피로시험에서 피로파괴에 대하여 그림으로 도시하고 설명하십시오.
10. 코트렐 효과(Cottrell effect)에 대하여 설명하십시오.
11. 주사 전자 현미경(SEM)의 특징과 중요성을 설명하십시오.
12. 재료의 균질성(Homogeneity)과 등방성(Isotropy)을 설명하고, 결정입계(grain boundary) 영역내의 길이관점에서 균질성과 등방성 여부를 판단하십시오.
13. 하중을 받고 있는 금속재료 구조물에 균열이 존재하는 경우 균열의 양단에 구멍을 내면 수명이 연장되는 이유를 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 설퍼프린트(sulphur print)에서 황편석의 종류를 분류하고 설명하십시오.
2. 확산풀림(diffusion annealing)처리에 대하여 설명하십시오.
3. 레일 및 철도 외륜강의 특성에 대하여 설명하십시오.
4. 강(steel)에서 수소취성 및 수소균열의 원인을 설명하십시오.
5. 재료의 영의 계수(Young's Modulus)는 고유물성치 중 하나이다. 영의 계수와 원자간에 작용하는 힘은 어떤 상호관계가 있는지 설명하십시오.
6. 세라믹 소재의 짧은 강화섬유( $E_f$ , 섬유 영의계수)를 이용하여 축방향으로 보강된 금속모재( $E_m \ll E_f$ ) 복합재료를 단순인장 시험하는 경우, 단순금속재료와 비교하여 인장거동의 특성을 응력과 변형률 그래프를 그려 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 공구강에서 2 차경화(secondary hardening)현상에 대해서 설명하십시오.
2. 원자력발전소 및 화력발전소에 들어가는 대형 터빈 rotor의 내부 및 표면의 소재결함을 탐상할 수 있는 비파괴시험 방법에 대하여 설명하십시오.
3. Al-Si 계 합금의 제조과정과 특성을 설명하십시오.
4. 탄소강에서 시멘타이트(Cementite)에 석출변태(析出變態)과정을 설명하십시오.
5. 정량 조직검사법(quantitative metallography)에서 다음의 결정입도 측정법을 설명하십시오.  
가. ASTM 결정립 측정법  
나. 제퍼리스(jefferies)법
6. 용접의 경우와 같이 금속 표면의 일부에 국부적인 열원으로 국부용융상태가 될 때 까지 가열한 후 냉각시키면 매우 큰 잔류응력이 발생한다. 용융 후 응고된 부분에 발생된 잔류응력이 압축응력인지 혹은 인장응력인지를 이유를 들어 설명하십시오.

# 국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

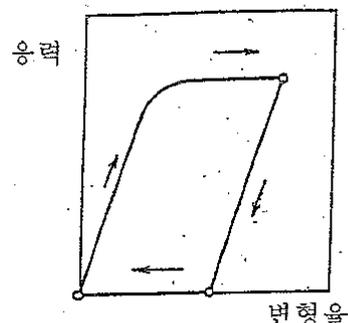
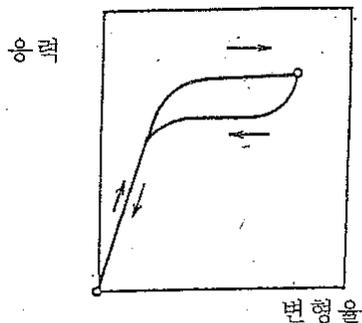
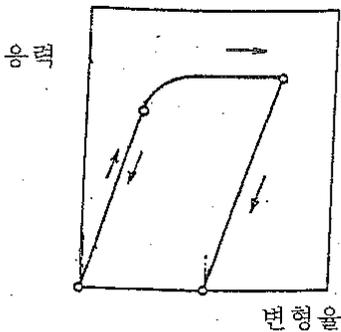
분야	금속	자격 종목	금속재료기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. Fe<sub>3</sub>C의 구상화 풀림(annealing)의 목적을 쓰고 방법을 열처리 선도로 도시하여 설명하시오.
2. 철강 재료 중 비금속개재물은 강재의 품질에 큰 영향을 준다. 비금속개재물의 예를 들고 설명하시오.
3. 강(steel)의 심랭(sub-zero) 처리시 발생하는 결함과 대책을 설명하시오.
4. 금속의 결정기구에서 고상의 자유에너지 변화에 대하여 설명하시오.
5. 회주철 재료의 자동차 브레이크 디스크에서는 가혹한 진동(Judder)현상이 수반되는 경우 표면에 극심한 불균일한 온도의 분포가 발생하여 냉각 후 표면에 균열이 발생하는 경우가 보고된다. 이러한 균열이 발생하는 원인과 과정을 설명하시오.
6. 형상기억합금(Shape Memory Alloy)은 응용범위가 넓어지고 있는 추세이다. 다음의 물음에 답하시오.

(가) 형상기억효과의 메커니즘(Mechanism)을 설명하시오

(나) 다음 세 개의 그림 중 형상기억합금에 해당하는 그림을 선택하고 하중, 제하(unloading), 가열, 영구변형, 탄성영역 등을 그림의 해당영역에 표시하시오.



# 국가기술 자격검정 시험문제

1 - 1