

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속제련기술사	수험번호		성명

---

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. Mg의 석출경화 합금원소의 종류 4가지에 대해 설명하시오.
2. 황화물의 배소(roasting) 목적과 반응식에 대해 설명하시오.
3. 타이타늄(Ti)의 제련시 원광으로부터 직접 타이타늄을 환원할 수 없으므로  $TiO_2 + 2Cl_2 + C \rightarrow TiCl_4 + CO_2$  와 같은 반응에 의해 중간화합물을 형성시켜 순 타이타늄을 추출하는 이유에 대해 설명하시오.
4. 3상 알루미늄 전해의 목적에 대해 설명하시오.
5. 조동의 산화정련시 불순물인 As, Sb, Bi를 제거하기 위해 첨가하는 화합물의 종류에 대해 설명하시오.
6. 구리의 전해채취 및 전해정련에서 사용되는 양극(anode)의 차이를 설명하시오.
7. 전기로의 거품슬래그(foaming slag) 조업이 역률에 미치는 영향을 설명하시오.
8. 전로 조업시 발생한 슬래그가 출강 중 레이들 내부로 혼입될 때 발생하는 3가지 문제점을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

## 제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속제련기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	-------	--	----	--

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속제련기술사	수험번호		성명	

---

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 금속 납(Pb)을 얻기 위해 배소 후 실시하는 환원반응의 종류에 대해 설명하시오.
2. 타이타늄(Ti)을 제련하기 위한 Kroll법의 화학반응식 및 조업 특징과, Hunter법의 1단계 조업과 2단계 조업의 특징과 화학반응식에 대해 설명하시오.
3. 금(Au) 광석으로부터 금을 얻는 방법 중 판아말감법에 대하여 설명하시오.
4. 용강의 연속주조에서 턴디쉬(tundish)로부터 몰드(mold)로의 용강 주입 시 노즐막힘 현상의 원인을 적고, 이를 방지하기 위한 가스취입 방식을 설명하시오.
5. 제선공정에서 열풍로의 종류와 특징을 설명하시오.

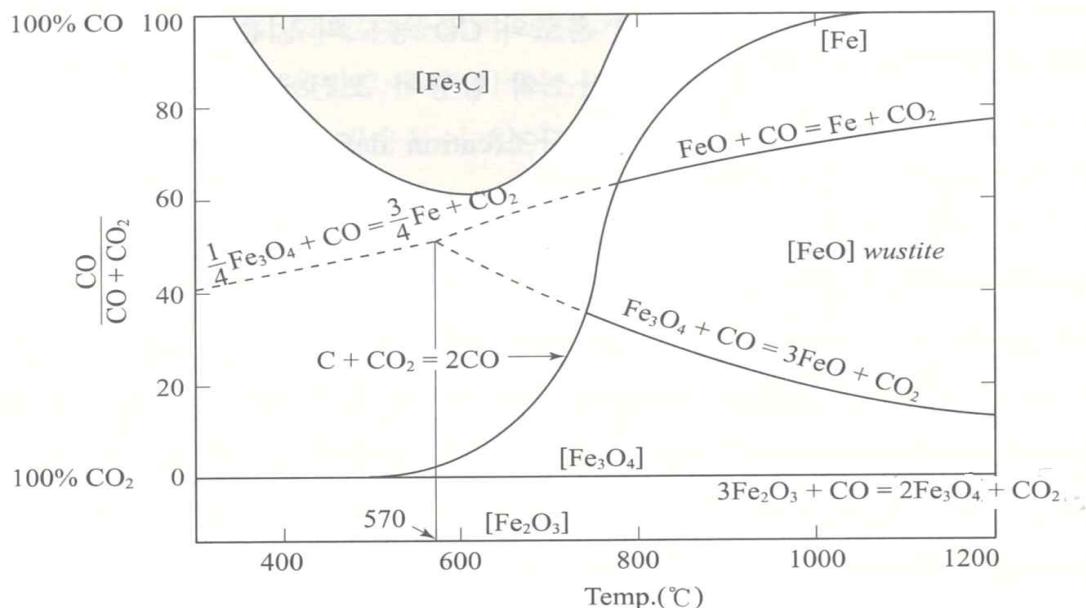
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 주어진 그림을 참조하여 Boudouard 반응( $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$  ; 흡열반응)과 관련하여 아래 물음에 답하시오.



- (1) (고온+저압)일 때와 (저온+고압)일 때 Boudouard 반응의 진행 방향과 탄소(C) 거동의 변화를 설명하시오.
- (2) 570°C 이상의 온도에서 CO의 농도증가에 따른 철광석의 순차적 환원과정을 설명하시오.
- (3) 570°C 이하의 온도에서 CO의 농도증가에 따른 철광석의 순차적 환원과정을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속제련기술사	수험번호		성명	

---

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 직접 제동법의 조업특징과 장점에 대해 설명하시오.
- Cu의 전해정련 시 양극 침전물에서 Se와 Te의 4가지 회수방법에 대해 설명하시오.
- QSL 연(Pb) 용련로의 산화대(oxidation zone) 반응과 환원대(reduction zone) 반응을 설명하시오.
- 용강 중의 질소는 침입형 고용체를 형성하여 냉연강판에서 시효현상을 일으키며 강 중 질소(N)를 10ppm 이하로 관리하면 시효현상을 방지할 수 있다. 이를 위한 탈질 반응 기구 2가지를 설명하고, 저N강 제조 시 주요 관리항목을 설명하시오.
- Slag-metal 반응에 의한 탈황처리에서 이온론에 의거한 반응식을 나타내시오. 또한 황(S)의 분배비(Ls)에 대한 식을 활동도와 활동도 계수를 이용하여 나타내고, 탈황을 촉진하기 위한 조건에 대하여 설명하시오.
- 최근 새로운 제철공정에 대한 요구가 커지고 있는데, 기존 고로공정의 문제점을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	재료	종목	금속제련기술사	수험번호		성명

---

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 싸이클론 용해기술을 이용한 Pb-Zn 혼합광의 직접 제련법인 전로산소취정용련법 (TBRC법)에서 1단계 조업과 2단계 조업의 방법과 특징에 대해 설명하시오.
- 마그네슘 합금의 용해 시 용탕의 산화를 억제하기 위한 방안에 대해서 설명하시오.
- 열처리 경화능이 양호한 봉소강(boron steel)은 봉소(B) 함량의 미세조정이 중요하다. 제강단계에서 B을 첨가할 때 발생하는 문제점과 용존 B값을 안정화시키기 위한 대책을 설명하시오.
- AC 아크 전기로에 대비하여 DC 아크 전기로의 장점 4가지를 설명하시오.
- DL(Dwight-Lloyd)식 소결기에서 소결이 진행될 때 장입층의 온도변화에 대하여 시간에 따른 온도변화의 그림을 그리고 소결반응에 대하여 설명하시오.
- 용강 중 개재물의 부상은 Stokes의 법칙을 따르는 것으로 알려져 있다. 용강 중 개재물을 효율적으로 부상분리하기 위한 조건을 설명하시오.