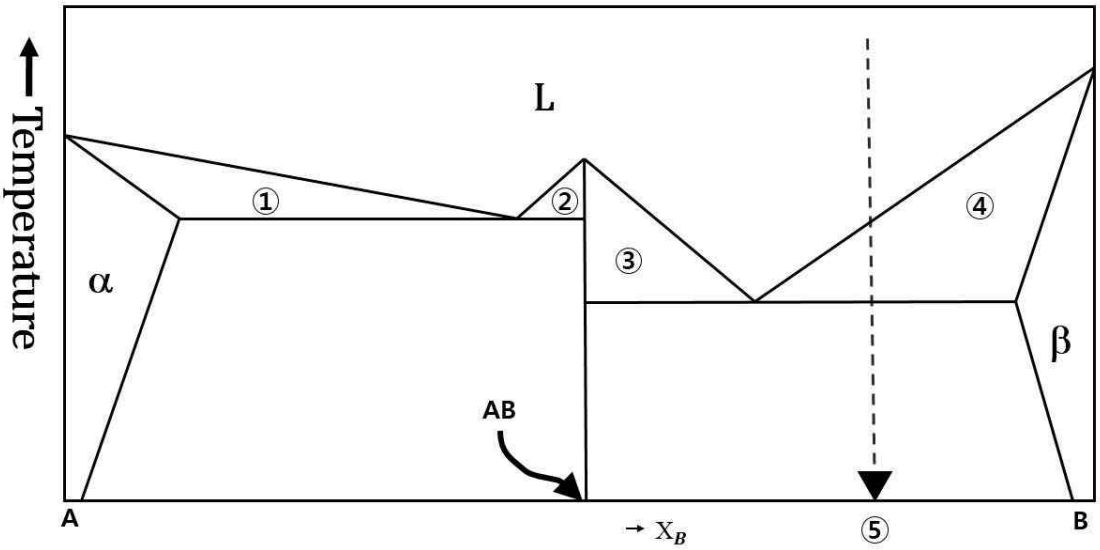
【 문제-1 】 (30점)

다음 A-B 합금 상태도를 참조하여 물음에 답하시오. (단, 모든 반응은 평형 상태에서 일어나는 것을 가정한다.)



(1) 상기 상태도의 ①, ②, ③, ④ 영역들에 존재하는 상(들)을 각각 쓰시오. (8점)

(2) 화살표 ⑤조성의 합금을 완전 용해 후 응고 시킬 때 가장 먼저 생기는 고체상은 무엇인지 쓰고, 응고가 완료된 합금에는 무슨 상(들)이 존재하는지 쓰시오. (6점)

(3) 상기 상태도에 존재하는 불변반응(들)(invariant reaction(s))의 반응식(들)을 기술하시오. (8점)

(4) A는 결정구조가 체심입방구조(body-centered cubic structure)이고, B는 면심입방구조(face-centered cubic structure)라고 가정하자. 아래 물음에 답하시오. (8점)

1) α와 β상들은 각각 어떤 결정구조를 가지게 되는지 쓰시오.

2) 결정상(α, β)들과 액상(L)과의 원자 규칙 배열(atomic ordering)의 차이를 간략히 기술하시오.

【 문제-2 】 (20점)

비철금속재료에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 알루미늄합금(Al alloy)에 대한 다음 물음에 답하시오. (10점)
  1) 열처리기호 중에서 T2, T3, T4, T6, T8의 처리조건을 쓰시오.
  2) Al-4wt％Cu합금의 석출경화(precipitation hardening) 열처리 과정과 석출경화(시효경화) 현상을 설명하시오.

(2) 동합금(Cu alloy)중 황동(brass)에 대한 다음 물음에 답하시오. (10점)
  1) 자연균열(season cracking)의 원인과 대책을 설명하시오.
  2) 고온 탈아연(dezincing) 현상의 원인과 대책을 설명하시오.

【 문제-3 】 (30점)

스테인리스 강(stainless steel)에 대한 다음 물음에 답하시오.

(1) 스테인리스 강(stainless steel)을 정의하고 부식이 어려운 이유를 설명하시오. (4점)

(2) 페라이트 계 스테인리스 강(Ferrite type stainless steel)의 취성발생 온도 4가지를 쓰시오. (4점)

(3) 2상계(duplex type) 스테인리스 강(stainless steel)의 조직과 기계적, 물리적 특성을 설명하시오. (4점)

(4) 스테인리스 강(stainless steel)의 다음 3가지 부식(corrosion) 발생기구 및 방지책을 설명하시오. (18점)
  1) 입계부식(intergranular corrosion)
  2) 공식(pitting corrosion)
  3) 응력부식균열(stress corrosion cracking)

【 문제-4 】 (20점)

일반적으로, 강(steel)을 냉간 압연 하여 생산한 냉연강판은 동일한 강(steel)을 높은 온도에서 열간 압연하여 생산한 열연강판 보다 강도가 높다. 이와 관련하여 아래 물음에 답하시오.

(1) 냉간 압연으로 소성 변형을 시켜서 냉연강판을 제조하는 경우 (8점)
   1) 냉간 압연 중 발생하는 소성 변형에 가장 크게 기여하는 미세조직학적 결함(microstructural defect)은 무엇인지 쓰시오.
   2) 냉간 압연에 의한 소성변형이 진행될수록 물음 1) 결함의 농도는 어떻게 변화하는지 기술하시오.
   3) 또한, 물음 1) 결함의 농도변화에 따른 물음 1) 결함의 이동도는 어떻게 변화하는지 기술하시오.
   4) 물음 1) 결함의 이동도와 강도는 어떤 상관관계를 가지는지 기술하시오.

(2) 열간 압연으로 소성 변형을 시켜서 열연강판을 제조하는 경우 (10점)
   1) 열간 압연 중 발생하는 소성 변형에 가장 크게 기여하는 미세조직학적 결함(microstructural defect)은 무엇인지 쓰시오.
   2) 열간 압연에 의한 소성변형이 진행될수록 물음 1) 결함의 농도는 어떻게 변화하는지 기술하시오.
   3) 또한, 물음 1) 결함의 농도 변화에 따른 물음 1) 결함의 이동도는 어떻게 변화하는지 기술하시오.
   4) 열간 압연 중 물음 1) 결함의 이동도 변화를 일으키는 2가지 현상의 명칭을 각각 쓰시오.

(3) 일반적으로, 냉간 소성 가공이 진행 될수록 합금의 강도가 증가하는 현상의 명칭을 쓰시오. (2점)