

7-1 鉄鋼生産システム【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 高炉製鉄プロセスでは羽口から熱風（空気）を吹き込む。原料である鉄鉱石の還元反応を進めたいにもかかわらず，酸化剤となり得る空気を吹き込む必要があるのはなぜか。高炉内反応機構とともに理由を述べよ。

Ⅱ-1-2 ステンレス鋼の代表的な脱炭プロセスを2つ挙げ，各々の原理，特徴について説明せよ。

Ⅱ-1-3 鋼の連続 casting では，铸型内の溶鋼湯面にモールドフラックスが投入される。その役割を2つ以上挙げ，その原理について述べよ。

Ⅱ-1-4 鋼の casting プロセスにおいてマクロ偏析が生じる原因を挙げ， casting プロセスにおける対策と製品の品質への影響について述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ あなたが担当者として，高リン鉱石の活用推進プロジェクトを進めるに当たり，下記の内容について技術・コスト・環境影響の観点から記述せよ。

- （１）想定するプロジェクトの内容
- （２）計画するに当たって考慮すべき事項
- （３）業務を進める手順及び留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 薄鋼板の製造工程において介在物に起因した品質トラブルが多発し，歩留が著しく低下したため，製鋼工程での品質改善が求められている。精錬，連続鋳造工程を含む製鋼部門の技術者として，この問題を解決するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）事前に調査すべき内容
- （２）取り組むべき具体的な業務課題
- （３）業務を進める手順及び留意すべき事項

7-1 鉄鋼生産システム【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国で生産される粗鋼は，欧米諸国に較べ高炉一転炉法による割合が高いが，鋼材ストック量の増加とともに，CO₂排出削減の観点からも長期的にはスクラップへ鉄源をシフトする流れが妥当と考えられる。しかしながら，高機能，高品質を求められる鋼材にとっては技術的な壁が厚く，スクラップのみを原料として製造するような鉄の完全な循環システムの確立には至っていない。この現状を踏まえ鉄鋼製造に関わる技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 鉄鋼の完全リサイクルにより近づくためには，何に焦点を絞りどのような技術革新を目指すべきであるか。あなたの考え方を自身の業務に関連付けて説明せよ。
- (2) (1) 以外で，あなたが最も重要と考える循環型社会の確立へ向けた鉄鋼生産システムの課題を1つ挙げ，それを解決するための提案を示せ。
- (3) 上問(2)で示したあなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについても論述せよ。

Ⅲ-2 近年，AI（人工知能），Internet of Things（モノのインターネット）が注目されている。これらの技術を鉄鋼製造プロセスにおいて活用することについて，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国における鉄鋼製造プロセスの現状と将来の課題を，新興国をはじめ世界的な競争の熾烈化などを踏まえて述べよ。
- (2) (1) を踏まえて，上記の技術を鉄鋼製造プロセスへ導入するに当たって，技術的な課題とそれを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす波及効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについても論述せよ。