

7-2 非鉄生産システム【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 非鉄製錬の原料には硫化鉍と酸化鉍がある。硫化鉍を主原料とする製錬法と酸化鉍を主原料とする製錬法の相違点を明確にして製錬原理を説明し，それぞれの代表的な製錬プロセスを述べよ。

Ⅱ-1-2 銅製錬，鉛製錬又は亜鉛製錬の副産物として生産されている非鉄金属を挙げて，製錬プロセスを説明し，その用途を述べよ。

Ⅱ-1-3 国内で鉍石より製錬される非鉄金属は少なくなっているが，現在も国内で稼働している非鉄製錬プロセスを具体的に挙げて，そのプロセスを説明するとともに，将来にわたって国内で製錬を継続するための技術課題を述べよ。

Ⅱ-1-4 都市鉍山について説明し，都市鉍山から回収されている代表的な非鉄金属を挙げて，そのリサイクルプロセスを説明し，今後リサイクルを促進していくための技術課題を述べよ。

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 非鉄金属生産において，鉱石中に含まれる金属元素のうち，生産目的の金属元素以外の元素は分離除去される。その際，副産物として分離回収されるものもあるが，多くの金属元素は廃棄物となっている。非鉄金属プロセス名を挙げて，発生する廃棄物を説明し，廃棄物の発生量を削減するための方策を述べよ。

Ⅱ－２－２ 都市鉱山から非鉄金属をリサイクルする場合に，リサイクルが容易な金属元素と困難な金属元素がある。具体的に金属元素名を挙げて，リサイクルを促進するための開発すべき技術課題と解決方策を述べよ。

7-2 非鉄生産システム【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 原子力発電所の停止により，電力の不足と価格の上昇が見込まれている。このような経済環境の中で非鉄製錬事業を実施する上では一層の省エネルギー化を推進する必要がある。非鉄金属元素名を挙げて，省エネルギー化の観点よりその製錬プロセスを説明し，エネルギー消費を少なくするための方策について述べよ。

Ⅲ-2 近年，新興国の非鉄金属需要の増大と資源国の資源政策及び資源企業の寡占化によって，非鉄金属の資源価格が上昇する傾向にあり，安価な資源を安定して確保することが重要となってきた。今後，国内で安定した非鉄金属生産を継続するために必要な資源対策を，非鉄金属元素名を挙げて具体的に述べよ。