資料３

微粒フェロニッケルスラグに関するJISを制定

－非鉄金属製錬業における副産物の有効活用及び新市場の創出を目指して－

2024年6月20日

鉄とニッケルとの合金であり、ステンレス鋼の原料となるフェロニッケルを製錬する際に、発生が避けられない微粒粉（微粒フェロニッケルスラグ）は、従来、工事で掘削した地面を埋め戻すための材料として用いることに用途が限定されていたため、その活用が十分に進んでいませんでした。

今般、地盤改良材料などの新たな用途での微粒フェロニッケルスラグの活用を推進すべく、微粒フェロニッケルスラグの品質やその試験方法などに関するJISを制定※しました。

これにより、微粒フェロニッケルスラグの品質に対する信頼性が高まり、資源の有効活用に資するとともに、公共工事での利用など、新市場の創出も期待されます。また、従来のセメントに代わって、建築・土木工事における軟弱地盤の改良に用いられた場合、工期の短縮、コストやCO2排出量の削減に資することも期待されます。

※新市場創造型標準化制度[注)] 活用してJIS制定に至った。

注)　既存の業界団体等では対応が出来ない、複数の関係団体に跨がる融合技術や特定企業が保有する先端技術に関する標準化を進めるための制度。一定の要件を満たし、本制度に採択されることで、業界団体等から積極的な協力が得られない場合でも規格制定に挑戦することが可能となる。

1. JISの背景・目的

ステンレス鋼の原料となるフェロニッケルを製錬する際に、発生が避けられない微粒粉である微粒フェロニッケルスラグは、用途がこれまで埋戻し材料[※1]に限定され、大部分は集積場に野積み状態で堆積し続けていました。

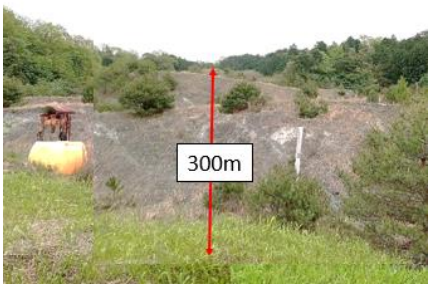
※1　建物の基礎や地下部分をつくるために掘削した地面を埋め戻す材料。

そこで、新たな用途を開拓すべく、軟弱地盤等において、微粒フェロニッケルスラグを用いた各種の施工実証実験を実施したところ、ダンプトラックなどの建設機械を走行させるための仮設搬送路の地盤改良、グラウンドの排水層の地盤改良、宅地や道路の造成などにおいて、所要の強度を実現する結果が得られました。例えば、仮設搬送路では、セメントを用いて固化させるのが一般的ですが、必要な強度が得られるまでに１～２週間程度を要します。微粒フェロニッケルスラグを用いた場合、ブルドーザー等で層状に敷き広げ、ローラー等で地面を締め固める転圧作業をするだけで必要な強度が即時に得られたという結果が出ました。

しかし、微粒フェロニッケルスラグは、従来、その品質が標準化されておらず、地盤に直接敷設した場合の環境影響への懸念等もあったため、活用が十分に進展していませんでした。

そこで、今般、新市場創造型標準化制度を活用して、JIS A 5016を制定し、微粒フェロニッケルスラグの品質を標準化するとともに、その試験・検査方法等を規定しました。

微粒フェロニッケルスラグの外観



用途が決まっていない
微粒フェロニッケルスラグ集積場

出典：日本冶金工業株式会社

宅地・道路造成の実証施工の様子

出典：前田建設工業株式会社

2. JIS A 5016 の主なポイント

微粒フェロニッケルスラグの品質、試験・検査方法等を標準化しました。主なポイントは、次のとおりです。

① 各種化学成分、物理的性質等の品質及びその試験・検査方法を規定

生産者が保有する長年のデータや実証施工等のデータに基づき、微粒フェロニッケルスラグの各種の化学成分、粒度（ある粒径の粒子が全体に占める割合）といった物理的性質とともに、鉱工業品としての品質の規定値を定めました。また、これら各種化学成分、物理的性質等の品質の試験方法は、汎用的な装置※a で簡便かつ迅速に実施できるよう、他の JIS※b を参考にして規定しました。

※a、※b　例えば、粒度試験については、JIS A 1204（土の粒度試験方法）及び類似する JIS A 5011-2（コンクリート用スラグ骨材－第 2 部：フェロニッケルスラグ骨材）を参考にして、JIS Z 8801-1（試験用ふるい－第 1 部：金属製網ふるい）に規定する汎用的な金属製網ふるいを用いています。

② 環境安全品質及び試験方法を規定

微粒フェロニッケルスラグは、カドミニウムやフッ素といった物質の含有や溶出の可能性など、地盤に直接敷設する用途を想定した場合の環境影響が懸念されていました。そこで、同様に地盤に直接敷設する道路用鉄鋼スラグの JIS※2 を参考に、微粒フェロニッケルスラグの利用時だけでなく、解体後の再利用等を含めたライフサイクルを想定して、これらの物質の含有量及び溶出量が土壌環境基準※3 を下回ることやその試験方法を環境安全品質基準として規定しました。

※２　鉄鋼産業からの副産物である鉄鋼スラグを道路の路盤材として使用するための JIS A 5015 が 1979 年に制定され、広く活用されている。

※３　環境基本法第 16 条第１項（政府は、大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。）による土壌の汚染に係る環境上の条件につき、環境庁告示第 46 号土壌環境基準で規定された８物質の基準

③ 微粒フェロニッケルスラグの使用用途は限定しない

現状、微粒フェロニッケルスラグの有望な用途として想定されるのは、土木・建築工事における軟弱地盤の改良、仮設搬送路の造成等ですが、いずれも実証施工段階であり、また、今後他の用途での使用も考えられます。したがって、用途を限定すると、市場創出の制約となる可能性があることから、用途については本 JIS では規定せず、生産者と使用者に委ねることとしました。

3. 期待される効果

本規格の制定により、微粒フェロニッケルスラグの鉱工業品としての品質が標準化されるため、その信頼性が高まります。これによって、資源としての有効活用が促進されるとともに、各種公共工事での利用など新市場の創出が期待されます。また、従来のセメントに代わって、建築・土木工事における軟弱地盤の改良に用いられた場合、工期の短縮、コストや CO_2 排出量の削減に資することも期待されます。

※日本産業標準調査会（JISC）の HP（https://www.jisc.go.jp/）から、「A 5016」で JIS 検索すると、微粒フェロニッケルスラグについての JIS の本文を閲覧できます。

【担当】

経済産業省　産業技術環境局　国際標準課　（bzl-s-kijun-ISO@meti.go.jp、03-3501-9277）

（課長）西川　（担当）田中、関野、薄井

＜参考＞

新市場創造型標準化制度について

新市場創造型標準化制度について（METI/経済産業省）