

設備紹介



Equipment

(株)大同分析リサーチ 環境分析試験センター

1. はじめに

2018年1月22日、(株)大同分析リサーチ（以下、当社という）は大同特殊鋼(株)知多工場内（以下、知多工場という）に「環境分析試験センター」を開所した。

このセンターは、知多工場が製造販売している路盤用鉄鋼スラグ製品などの物理的・化学的性質の品質を精度よく試験・検査すること、知多工場環境室殿と連携し環境改善を推進すること、および新しい計測方法を検討しながら環境に関する困りごとの解決に迅速に対応することを目的として新設した。

当センターは鉄骨造3階建て、延床面積611平方メートルで知多工場本館南西側に位置している（図1）。

1階では路盤用鉄鋼スラグ製品などに対する土木材料の物理的性質評価の試験を行っており、2階は事務・会議室のフロアで知多工場との共有スペースとして情報交換や環境教育の場に活用、3階では路盤用鉄鋼スラグ製品などの環境安全品質試験、産業廃棄物の溶出試験および重要管理項目の日常管理といった環境分野の化学分析を行っている。

次に当センターで行っている試験について紹介する。



図1. 環境分析試験センター外観.

2. スラグ製品の物性試験

路盤用鉄鋼スラグ製品とは、鋼の製造工程で副生する製鋼スラグを素材に土木材料として利用するために製品化したものである。

主に、知多工場では表1に示す製品を取り扱っている。

表1. 路盤用鉄鋼スラグ製品の種類.

種類	呼び名	用途
水硬性粒度調整スラグ	HMS-25	上層路盤材
粒度調整鉄鋼スラグ	MS-25	
クラッシュラン鉄鋼スラグ	CS-40	下層路盤材
	CS-30	
	CS-20	

当センターでは、これらの製品を含む、その原料、製造工程中の碎石などに対して、JIS A5015「道路用鉄鋼スラグ」に準拠し、以下に示す物理的性質に係る試験を実施している。

- ・単位容積質量試験
- ・粒度試験
- ・比重吸水試験
- ・すりへり試験
- ・含水比試験
- ・締固め試験
- ・一軸圧縮試験
- ・膨張性評価試験

特に、表2に示す膨張性評価については特色がある。製鋼スラグには、生石灰（CaO）が含まれ、その水和反応により消石灰（Ca(OH)₂）に変化する過程で体積が増える性質を持つ。そのため、路盤に用いる製鋼スラグは大気エージングや蒸気エージングといった処理を行い、この水和反応を収束させ、膨張性が安定したことを十分に確認しなければならない。

知多工場は、一般的に行われるJIS法による「水浸膨張試験」では、一部のスラグにおいて、この膨張速度が遅く、水和反応が平衡状態となる前に試験が終了してしまうことがあり、路盤用鉄鋼スラグ製品に対して、水浸膨張試験の加速促進試験に相当する蒸気膨張試験も行い、スラグ製品の膨張性を厳しく管理してきた。

当社は、この厳しい試験方法を踏襲し、現在、試験条件をさらに発展させる検討を行っている。

表2. 路盤用鉄鋼スラグ製品などの試験項目。

試験項目	試験方法
水浸膨張試験	JIS A5015 「道路用鉄鋼スラグ」 附属書B
蒸気膨張試験	最適含水比または任意の含水比で 試料の含水比を調整後、各層92回 の突固め回数で供試体を作製、そ の供試体は蒸気を送気した容器内 に一定期間置き、残存する膨張性 を評価する

3. スラグ製品環境安全品質試験

路盤用鉄鋼スラグ製品には、物性試験以外に備えるべき環境安全品質として法令等や「鉄鋼スラグ製品の管理に関するガイドライン」¹⁾が定められており、当社では、製品だけでなく、その原料、製造工程中の碎石等に対しても表3に示す環境安全品質に係る試験を実施している。

表3. 環境安全品質基準 (JIS A 5015 : 2018)。

試験項目	溶出量 (mg/L)	含有量 (mg/kg)
カドミウム	0.01以下	150以下
鉛	0.01以下	150以下
六価クロム	0.05以下	250以下
ひ素	0.01以下	150以下
水銀	0.0005以下	15以下
セレン	0.01以下	150以下
ふっ素	0.8以下	4000以下
ほう素	1以下	4000以下

当センターでは、溶出量を求める試験としてJIS K0058-1「スラグ類の化学物質試験方法－第1部：溶出量試験方法」の5.利用有姿による溶出試験を行い、含有量を求める試験としてJIS K0058-2「スラグ類の化学物質試験方法－第2部：含有量試験方法」を行っている。

4. 重金属類の簡易分析法

知多工場では工場内で発生する製鋼ダストに含まれる重金属類の不溶化処理を行っている。処理したダストは、産業廃棄物として排出するが、この処理が適正に行われているかは処理バッチごとに管理しなくてはならない。

そこで、定期的な産業廃棄物の評価は法令等で定められる試験方法で行われている。

しかし、日常のバッチ管理では評価結果の迅速性が求められるため、簡易分析法が必要とされていた。

そのため、当センター開設にあたり、産業廃棄物の溶出試験²⁾ 検液中重金属類の濃度を数十分という短い時間で得られる簡易分析装置(株)フィールドテック製、重金属分析装置FT-801型)を検討し、公定法との相関が良好だった鉛濃度の管理に対して運用を開始し、現在、年間200日の日常管理に利用している。

5. おわりに

今回紹介した環境分析試験センターでは、JIS等の公的規格、法令等に基づいた分析方法以外にも、お客様に求められる品質に対して迅速判定等の新たな試験方法に挑戦しています。

この紹介記事を含め、路盤用鉄鋼スラグ製品や産業廃棄物の評価、その他の環境分析測定についてもご相談ください。

(文献、引用)

- 1) 「鉄鋼スラグ製品の管理に関するガイドライン」2019年3月1日改正、鉄鋼スラグ協会ホームページ(<http://www.slg.jp/>)
- 2) 「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」(昭和48年環境庁告示第13号)

(問合せ先)

(株)大同分析リサーチ 環境測定事業部

環境分析試験センター

河合美幸

TEL : 052-611-9602

FAX : 052-611-9461

e-mail : mkawai@dbr.daido.co.jp

