

電気炉スラグの路盤への利用に関する研究

大阪市立大学 学生員○江口勝彦

正員 本多淳裕

正員 山田優

正員 池崎浩三

1. まえがき

電気炉スラグは製鋼スラグの一種であり、その生成時期により酸化スラグと還元スラグに分類される。通常、酸化スラグは塊状、還元スラグは粉状で水硬性を有している。また、電気炉スラグは遊離石灰を含んでおり、これは水と反応することによりスラグの膨脹崩壊を引き起こす。本研究では、還元スラグ、特に粉状還元スラグの水硬性に着目し、これを酸化スラグと適当な割合で配合することによって、電気炉スラグを水硬性粒度調整鉄鋼スラグ路盤材として利用出来るかどうかを、一軸圧縮強さ試験、80℃水浸膨張試験及び修正CBR試験を行うことによって検討した。

2. 実験材料

電気炉スラグは、生成される製鋼所によってもその性質は異なってくる。そこで実験材料としては、異なる二つの製鋼会社からそれぞれ酸化スラグと還元スラグを取り寄せた。また酸化スラグについては、エージングの影響をみるために、うち一社からは、エージング処理前後の二種類のスラグを取り寄せた。

実験においては、各スラグをあらかじめふるい分けておき、水硬性粒度調整鉄鋼スラグの粒度に調整して、実験用試料を作製した。表・1に各試料作製のためのスラグの組合せを示す。ここで還元スラグは、すべて2.36mmふるいを通過するものである。

表・1 スラグの組合せ

試料の 呼び名	A社			B社	
	酸化スラグ	酸化スラグ	還元スラグ	酸化スラグ	還元スラグ
A-1	○		○		
A-2		○	○		
B-1				○	○

*エージング済

表・2 実験方法とその条件

	実験方法	温度	材令
一軸圧縮強さ試験	JISA5015	20℃	14日
80℃水浸膨張試験	製鋼スラグ路盤設計 施工指針付録8・1	80℃	10日
修正CBR試験	アスファルト舗装要 綱付録4-1	20℃	4日

3. 実験方法

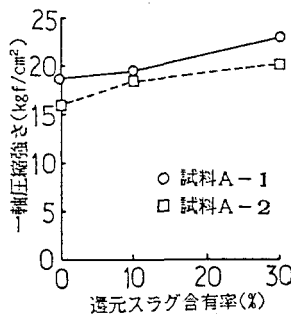
一軸圧縮強さ試験、80℃水浸膨張試験及び修正CBR試験は、それぞれJIS、製鋼スラグ路盤設計施工指針及びアスファルト舗装要綱の規定に従った。

4. 実験結果と考察

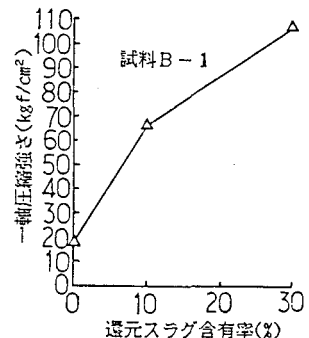
(1) 一軸圧縮強さ試験

この試験より求められた一軸圧縮強さ試験の平均値と、還元スラグの含有率との関係を図・1, 2に示す。図よりいずれの試料についても、水硬性粒度調整鉄鋼スラグの上層路盤材としての規格値(12kgf/cm²以上)を満足していることがわかる。

どの試料とも還元スラグの含有率が大きいほど、一軸圧縮強さもまた大きくなった。特に、B-1について



図・1 一軸圧縮強さと還元スラグの含有率との関係(A社)



図・2 一軸圧縮強さと還元スラグの含有率との関係(B社)

Katsuhiko Eguchi, Atsuhiko Honda, Masaru Yamada, Kozo Ikezaki

て、この傾向は最も顕著にみられる。このことから、還元スラグの水硬性が一軸圧縮強さに影響し、また還元スラグの水硬性は製鋼会社によって大きく異なっていることがわかる。試料A-1とA-2を比較すると、図-1より、A-1の方がA-2よりも一軸圧縮強さは大きい。この違いは、酸化スラグのエージング処理がされているかどうかの違いだけであることから、エージング処理を施し、スラグを安定化させる一方で、その水硬性も幾分損なわれるためと思われる。

(2) 80℃水浸膨張試験

図-3、4に試料A-1、A-2の膨張量の経日変化を示す。各試料とも、アスファルト舗装要綱の規定(10日水浸後の膨張比1.5%以下)を満足する結果が得られた。図-3より、膨張安定性においてはエージング処理が行われている方が、スラグ中の遊離石灰が反応済の分、安定したものとなっている。また図-4より試料B-1の80℃水浸膨張比は、三つの配合とも0.2%台にとどまっており規格を十分満足しているが、還元スラグを混入した配合の場合、その膨張は、水浸日数5日目以降に伸びを示し、10日を過ぎてもおさまらなかった。

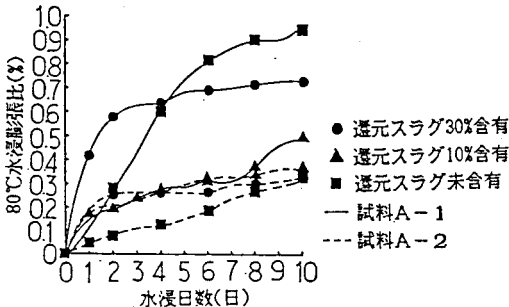


図-3 膨張量の経日変化 (A社)

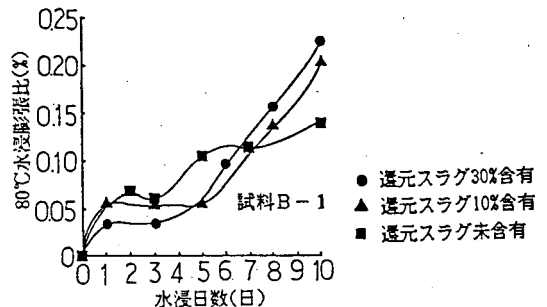


図-4 膨張量の経日変化 (B社)

(3) 修正CBR試験

いずれの試料とも、アスファルト舗装要綱の規定80%を十分に満足する結果が得られた。特に試料B-1の還元スラグを混入しているものは、一軸圧縮強さ同様、その含有率が高いほど修正CBRも大きな値を示している(図-5参照)。しかし、試料A-1、A-2の修正CBRの場合には、還元スラグを配合することによる影響が試料B-1のようには現れてこなかった。

5. あとがき

以上、電気炉スラグの水硬性粒度調整鉄鋼スラグ路盤材としての検討の結果、今回用いた電気炉スラグは、一軸圧縮強さ、膨張安定性、修正CBRのいずれにおいても、要綱の規格を満足しており、路盤材として適用できると思われる。また適用に当たって次のことが言える。

- ①還元スラグを混入している方が、一軸圧縮強さ、膨張安定性にすぐれているため、還元スラグの有効利用の面から考えるとこれを混入した方がよいと思われる。
- ②酸化スラグのエージング処理を行った方が膨張安定性にすぐれており、かつ膨張性のばらつきが少ないので、エージング処理は行った方がよい。
- ③還元スラグの水硬性は産出される製鋼会社により著しく異なっている。

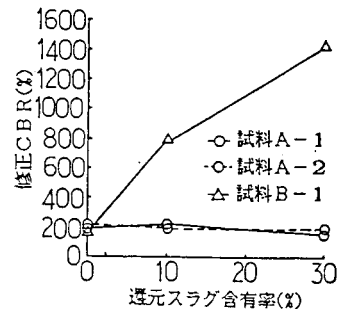


図-5 修正CBRと還元スラグの含有率との関係