

III-410

石炭灰を利用した土木材料特性に関する実験的研究

佐藤工業（株） 山本松生○藤井信二

小堀就久 前田幸男

1. はじめに

近年、石炭火力発電所等より産出される石炭灰の有効利用については各方面で研究されている。しかし、現状ではその大部分が埋立処分されており、土木分野においては、路盤材や鉱山の充てん材として一部実用化されているにすぎない。ここでは、石炭灰のうち特に産出量の多い粗粒灰にセメントや添加剤を加えた混合物の、施工性に係る流動性および強度、止水性についての基礎的な実験を行ったので報告する。

2. 実験方法

表-1 粗粒灰の粒度分布

粗粒灰の種類	比重	粒度 (μm)			
		D10	D30	D50	D60
粗粒灰 A	2.02	40	47	78	100
粗粒灰 B	1.96	29	40	48	50

表-3 試験配合および流動性試験結果

室内実験		粗粒灰									
セメント添加率 (%)		40	30	20	15	10	5	0	0	0	0
含水比 (%)		50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
スランプ値 (cm)		12.2	25.6	11.2	13.5	14.5	19.2	24.2	27.0	27.0	27.0
フロー値 (cm)		12.2	25.6	11.2	13.5	14.5	19.2	24.2	27.0	27.0	27.0

表-2 試験項目

試験項目	フローテーブル試験	スランプ試験	一軸圧縮試験	透水試験
試験方法	JISR 5201	JISA 1101	JISA 1216	JISA 1218T

実施した試験項目を表-2に、試験配合および流動性試験結果を表-3に示す。

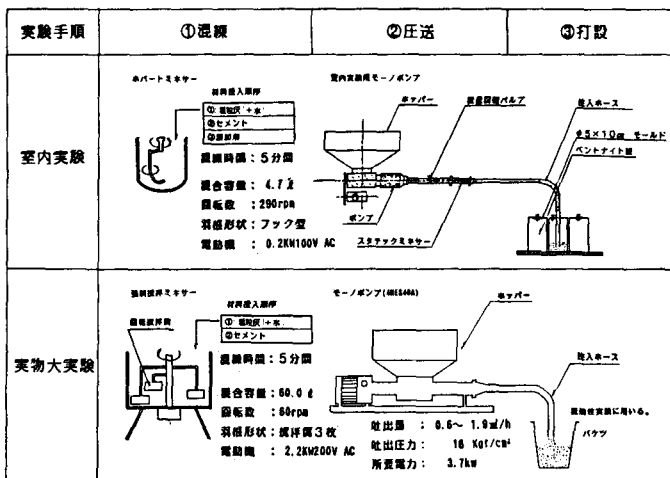


図-1 実験方法

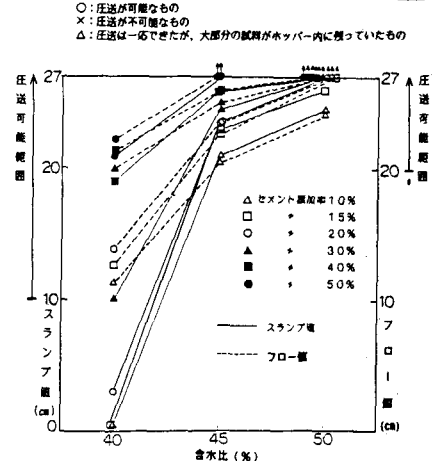


図-2 含水比とスランプ値、フロー値の関係

3. 実験結果

3-1 流動性

スラリーの含水比とスランプ値およびフロー値との関係を図-2に示す。図-2および表-3より次のことがいえる。

- ① 流動性は、含水比およびセメント添加率が高くなるにしたがい良くなる傾向にあり、含水比が40%以下の圧送の場合でもセメントや細粒灰のような微粉末の含有率を高めることにより、圧送性は良くなるものと考えられる。
- ② ポンプの圧送性の検討を行ってみると、室内実験用ポンプと実物大ポンプとの圧送性の対応は良く、いずれもスランプ値 ≥ 10 cm、フロー値 ≥ 20 cmが圧送可能の判断基準値になるものと考えられる。

3-2 強度と透水性

一軸圧縮強度、透水係数とセメント添加率の関係を図-3、図-4に示す。また、添加剤を加えない場合の試験結果との比をとって、図-5、図-6に示す。これらの図より次のことがわかる。

<石膏を添加した場合>

- ① 一軸圧縮強度は、7日強度では添加剤を用いない場合とは大きな差は見られないが、28日強度では石膏添加率が2%から5%へと増加するにしたがい高くなっている。その増加率は、セメントの割合が小さいほど高く現われる傾向にある。
- ② 透水係数は、石膏を添加することにより、添加剤を用いない場合に比べ、小さくなる傾向にある。その低下率は、セメントの割合が小さいほど高く現われる傾向にある。

<防水剤を添加した場合>

- ① 各防水剤を添加した場合の一軸圧縮強度は、添加剤を用いない場合と大きな差は見られない。
- ② 透水係数は、各防水剤を添加することにより、添加剤を用いない場合に比べ、小さくなる傾向にある。その低下率は、セメントの割合が小さいほど高く現われる傾向にある。

4. おわりに

今回の実験により、スラリーの圧送性については殆んど問題なく、また強度と止水性についても添加剤を加えることによって、一応満足する結果が得られた。今後も、引き続き石炭灰の土木分野での有効利用を目指した研究を進めていきたいと考えている。

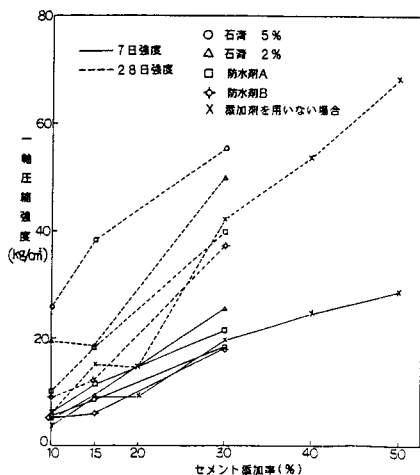


図-3 一軸圧縮強度とセメント添加率の関係

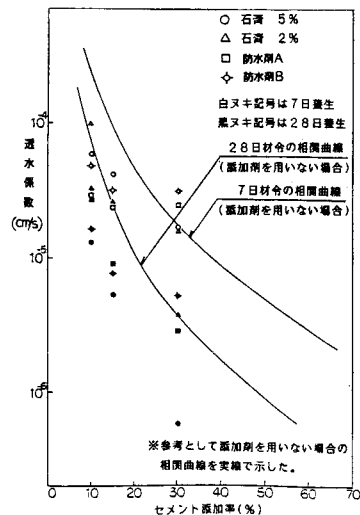


図-4 透水係数とセメント添加率の関係

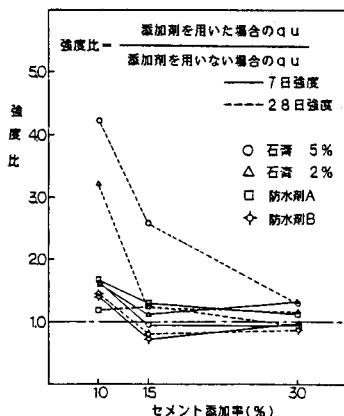


図-5 強度比とセメント添加率の関係

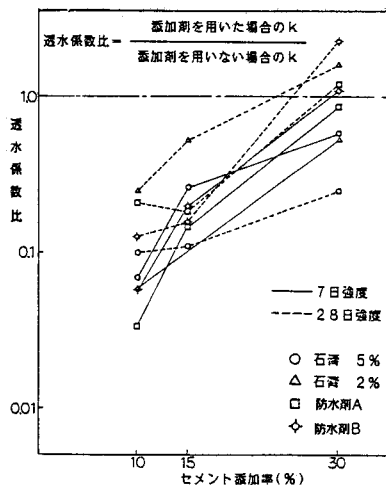


図-6 透水係数比とセメント添加率の関係