

(101)

高炉スラグ(塊状)の土木材料実験  
(高炉スラグ(塊状)熱回収法 第4報)

新日本製鐵株 堺製鐵所 高橋敏夫 岩見和俊 畑俊次 ○竹村速人 山下寿昭  
五味淵勇

1. 緒言

前3報では、熔融高炉スラグ保有熱回収のプロセス開発について報告したが、本報では中間プラント(実機の1/4)で製造された塊状スラグを土木材料として使用する場合の品質について実験を行なったのでその結果を報告する。

2. コンクリート用粗骨材実験

表-1に塊状スラグより製造されたスラグ碎石の物理試験結果を示す。サンプル(1)~(4)はいずれもJIS-A5011に規定された(B)種の規格を満足している。又、実績率、洗い試験によって失われる量も天然の碎石(赤穂産)とはほぼ同程度の値を示している。

Table-1 Properties of material (for concrete)

term	BF slag aggregate (This process)				crashed gravel	JIS A 5011
	(1)	(2)	(3)	(4)		
dry specific gravity	2.43	2.42	2.43	2.51	2.60	2.4 <
surface-dry specific gravity	2.52	2.50	2.50	2.56	2.62	—
absorption %	3.96	3.13	2.89	2.18	0.85	4 % >
solid volume percentage	58.2	58.2	58.8	57.8	58.9	—
unit weight kg/m <sup>3</sup>	1.41	1.41	1.43	1.45	1.53	1.35 <
quantity lost % in washing test	0.99	1.37	0.79	0.76	0.61	—
abrasion of coarse aggregate	27.0	28.9	28.2	25.6	16.1	—

上記材料を使用して配合試験を行なった。配合は堺地区の標準配合(碎石, AB減水剤)に準じた。本スラグ碎石は、碎石とはほぼ同等の単位水量で同様のスランプが得られる。又、スランプが同じであれば、ブリーディングは碎石と同程度もしくは若干大きくなる。(図-1)

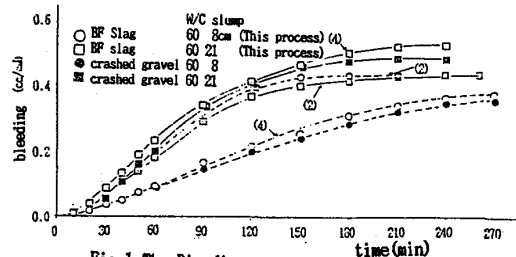


Fig-1 The Bleeding with time

図-2にセメント水比と圧縮強度の関係を示す。スラグ碎石の強度式は、碎石よりも小さいが、「高炉スラグ碎石コンクリート施工指針案」(日本建築学会)に示された一般式を上回っている。又、圧縮強度と曲げ強度、引張強度、静弾性係数の関係は、国内で製造されるスラグ碎石と同様であった。

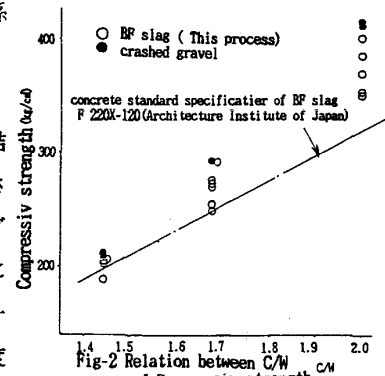


Fig-2 Relation between C/W and Compressive strength

3. 路盤材実験

表-2に塊状スラグより製造された路盤材(本プロセス品)の物理試験結果を示す。エージング日数2ヶ月の場合本プロセス品はJIS A5015で規定された水硬性スラグ路盤材(HMS-25)の規格を満足する。しかしエージング日数が4ヶ月の場合、JIS規格の内一軸圧縮強度が若干低下する傾向にある。又、従来のHMSと比較した場合、エージング日数が長いと、一軸圧縮強度の初期強度が低い、長期強度については同程度以上の強度増加傾向を示しており、JIS制定の根拠となった養生日数180日で30kg/cm以上を満足している。(図-3)表-3に実路試験結果を示すが、いずれも従来品と同様に施工でき、各施工基準を満足する品質であった。

Table-3 Experiment for upper subbase of pavement

term	This process	HMS-25	standard of execution
Benkelman-beam test	0.8	0.6	3 >
plate bearing test kg/cm <sup>2</sup>	35.5	33.7	28 <
Density ratio between fill and standard	99.9	100.7	93 <

Table-2 Properties of material (upper subbase)

term	This process	HMS-25	JIS A 5015				
aging day	2 2	6 5	118 9 2				
optimum moisture content	7.4	9.5	9.2 10.8				
density maximum dry %	2.21	2.19	2.14 2.13				
modified CBR %	151	130	80 108 (80 <)				
unit weight kg/m <sup>3</sup>	1.82	1.82	1.82 1.76 1.5 <				
Compressive strength kg/cm <sup>2</sup>	curing time (day)	14day	15.5	13.2	10.3	14.4	12 <
		90day	—	—	30.1	18.7	—
		180day	—	—	31.8	39.3	—
		365day	—	—	41.8	33.7	—

4. 結言

本実験により、本プロセスから得られた凝固スラグがコンクリート用粗骨材、路盤材としてJIS規格を満足し、土木材料として使用できることが確認された。

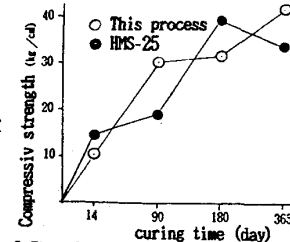


Fig-3 The Compressive strength change with time