

九州工業大学 ○ 学生員 中平 幸作

同 上 学生員 森 俊一

小倉鉱化工業 正 員 時枝 博

1. まえがき

近年、砂、碎石等の骨材資源が不足はじめており、このため都市部では、道路用路盤材としての高炉スラグの使用量がしだいに増大してきている。筆者らは、水さいに消石灰を加えて、これをバインダーにして、碎石、シラス、ボタ等をかためる、いわゆる水さい混合路盤材に関して、数年来基礎的実験を行なってきて、その実用性を確かめた。一方、転炉スラグはCaO含有量が多く、ふけの現象

表-1 配合条件(重量比)

A 種	転炉スラグ:水さい = 4 : 6
B 種	転炉スラグ:水さい = 5 : 5
C 種	転炉スラグ:水さい:碎石 = 3 : 3 : 4
D 種	転炉スラグ:水さい:碎石:消石灰 = 3 : 3 : 4 : 0.15

2. 転炉スラグ:水さい併用の利点

転炉スラグと水さいを併用すれば、下記するように互いに欠点を補い合い良好な路盤材がえられるものと考えられる。

1). 転炉スラグはCaO含有量が多くその数パーセントが遊離してくるが、転炉スラグを水さいと混合すると、その遊離石灰分が水さいを刺激して水さいの潜在水硬性を発揮させるものと考えられる。

2). 転炉スラグは、膨張性を有するが、ポーラスな水さいがある程度まではその膨張量を吸収するものと考えられる。

すなわち、本混合材は水さいの水硬性が発揮される結果、他のスラグ路盤材と同様に、圧縮、曲げ強さを有するようになる。

3. 使用材料

水さい : 溶融スラグを水中急冷したもの、最大寸法 5.0 mm

転炉スラグ: 転炉より出た溶融スラグを徐冷し、粉碎したもの

最大寸法 10.0 mm

碎石 : 福岡県北九州市門司産 玄武岩 最大寸法 20 mm

消石灰 : 最大寸法 0.6 mm

4. 配合

予備試験結果から、転炉スラグと水さいを混合するとき、転炉スラグが重量比で 50 % 以上含まれると、転炉スラグの膨張による亀裂が供試体に生じることが分った。よって、この結果を考慮して、表-1 に示すような4種類の配合を定めた。

5. 実験方法

(1) 供試体作製

a) 圧縮試験用の円柱供試体は、JIS規格案に準じて、表-2aの条件で作製した。なお、乾燥密度を曲げ供試体と同じ条件にす

表-2 突固め条件

	a) 円柱供試体	b) 曲げ供試体
ランマーの重量	4.5 kg	4.5 kg
" 直径	5 cm	10 cm
落下高さ	45 cm	45 cm
突固め層数	2	3
1層当りの突固め回数	42	250
モールドの寸法	10 ϕ ×12.7cm	15×15×55 cm

表-3 最適含水比と最大乾燥密度

	最適含水比(%)	最大乾燥密度(g/cm^3)	
		円柱供試体	曲げ供試体
A 種	19	1.78	1.72
B 種	18	1.87	1.82
C 種	12	2.01	1.96
D 種	12	2.04	2.04

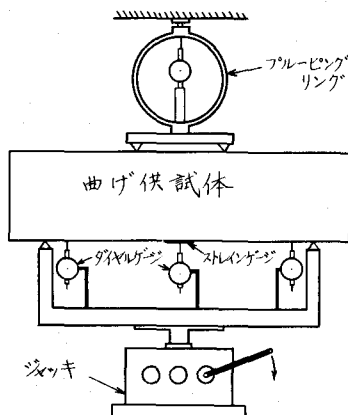


図-1 曲げ試験載荷装置

るため、突固め層数を2層とした。

b) 曲げ試験用の供試体は、表-2bの条件で作製した。ただし、曲げ供試体は、マーシャル用ランマーで突固めた。

供試体は、最適含水比で打設した。最適含水比と最大乾燥密度の関係を表-3に示す。

(2)養生条件

面供試体ともに、打設後2週間自然乾燥させ、その後、週2回、約30分水浸した。なお、破壊試験日前3日間は室内乾燥させた。

(3)破壊試験

a) 円柱供試体：一軸圧縮試験機を使用し、ヒズミは、 $1/100$ mmダイヤルゲージを円周方向に3個設置して測定した。

b) 曲げ供試体：試験装置を図-1に示す。タワミ量は、図示するように3個のダイヤルゲージを使用して測定した。ヒズミは、供試体底面にストレインゲージを貼付して測定した。

6. 結果

一軸圧縮試験結果を表-4に示す。ここで、 σ_c は一軸圧縮強度、 E' は変形係数である。曲げ試験結果を表-5に示す。ここで、 σ_b は曲げ強度、 E_t はヒズミ量より算定した曲げ変形係数、 E_d はタワミ量より算定した曲げ変形係数である。結果の詳細は、講演の際発表する。

表-4 一軸圧縮試験結果

材令(日)	σ_c (kg/cm ²)				E' (kg/cm ²)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
14	6.6	10.5	11.9	13.2	460	760	1010	1160
28	12.8	13.0	15.2	23.7	1090	1200	1330	2130

表-5 曲げ試験結果

材令(日)	σ_b (kg/cm ²)				E_t (kg/cm ²)				E_d (kg/cm ²)			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
14	0.35	0.50	0.61	0.44	3310	4290	8370	3470	1130	1540	4340	2530
28	0.64	0.72	0.66	1.34	3370	4800	8870	15500	2640	3390	6470	7120

7. むすび

予備実験には新鮮な転炉スラグを用い、その一軸圧縮試験では材令14日で $20 \sim 30$ kg/cm²、材令28日で $30 \sim 45$ kg/cm²の強度がえられた。それらの値と比較すれば、本実験は一軸圧縮強度、曲げ強度ともに、かなり低い値である。この理由としては、本実験は長期間野積みされていた転炉スラグを使用したため、水さいの潜在水硬性を十分発揮させる程度石灰分が遊離しなかったこと、および水さいの活性度が不十分であったことなどが考えられる。しかしながら、消石灰を0.15%加えたD配合の強度が高いことから前者が主な原因であるといえよう。試験結果はまだ材令が小さいので、材令60日、90日になると強度はさらに伸びると予想されるが、道路用高炉スラグJIS案に示された材令4週の一軸圧縮強度 20 kg/cm²以上を越えているのは、D配合だけである。本実験の結果から、転炉スラグを水さいと混合して路盤材に利用する場合、水さいのアルカリ刺激剤の働きを期待する時は転炉スラグに新鮮なものを使用しなければならないものと考えられる。また、野積みされて若干ふけた転炉スラグを用いる場合は別にアルカリ刺激剤を加えなければならないようである。最後に本実験に御協力を賜った九工大生 伊東成久君に感謝の意を表する。