

(85) 高炉水砕スラグの地盤改良材への適用性

(スラグ系地盤改良材の開発 1)

日本鋼管(株)技術研究所 ○星 秀明 佐藤和義  
深谷一夫 工博 安藤 遼

1. はじめに

高炉水砕スラグ(以下, スラグ)の高付加価値製品化の一環として, スラグ粉末を高配合したスラグ系硬化材の地盤改良材としての適用性について検討したので, 以下に報告する。

2. 実験方法

2.1 改良材: 3600 cm<sup>3</sup>/g に粉碎したスラグ, 二水石こう(試薬), 消石灰(工業用1号)および, 市販普通ポルトランドセメント(以下, セメント)を表1のように配合したものを, 4種を用いた。

2.2 試料土: 表2に特性を示す, 福山浚渫シルトおよび霞ヶ浦ヘドロの2種を用いた。

2.3 供試体の作製および養生: 試料土に改良材スラリー(w/p=60%)を加えて混合攪拌し, φ5×10 cm のモールドへ充填し成形した。脱型後ポリエチレンシートで密封し, 20℃にて養生した。

2.4 強度試験: 一軸圧縮試験機により, 1%/min の速度で圧縮し行った。材令は, 7, 28, 91, 182 日および1ケ年とした。

2.5 その他: 強度試験後の供試体について, SEMによる観察を行った。ほかにXRD, TG-DTA測定も行った。

Table 1. Blending ratio of tested soil stabilizer. (wt%)

	Slag	Gypsum	Slaked lime	Pcement
①	70	10	20	
②	70	10		20
③	70		30	
④				100

Table 2. Physical and Chemical properties of pre-improved soils.

	Fukuyama (F)	Kasumigaura (K)
Sand (%)	0	3.2
Silt (%)	42.0	42.3
Clay (%)	58.0	54.5
W <sub>L</sub> (%)	83.9	123.2
W <sub>p</sub> (%)	28.1	46.5
G <sub>s</sub>	2.615	2.634
W <sub>0</sub> (%)	85.0	234.0
Org.mat		
I <sub>g</sub> loss (%)	8.51	15.0
K <sub>2</sub> O <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (%)	2.3	8.1
pH	8.0	6.8

3. 実験結果および考察

図1に各材令における一軸圧縮強度を示す。石こうを配合した改良材①, ②をセメント④と比較すると, 一般粘性土(F)ばかりでなく有機質含有・高含水土(K)に対しても高い改良土強度を与える。特に材令13週までの強度の伸びは①, ②では顕著である。このような, 石こうを配合したスラグ系硬化材の硬化作用は, 粘性土に対しては写真1, 2のように, 土の凝集作用に引続き, 強度発現に有効な水和硬化組織を形成することによるものである。また, 有機質を多く含有した高含水土に対しては, 写真3, 4のように, 生成するエトリンガイトの長い針状晶が疎な全体組織を連結するように作用することが強度発現の主要因である。

このようなスラグ系硬化材の長期強度の伸びを利用することにより, 深層混合処理用として有効な改良材とすることもできよう。

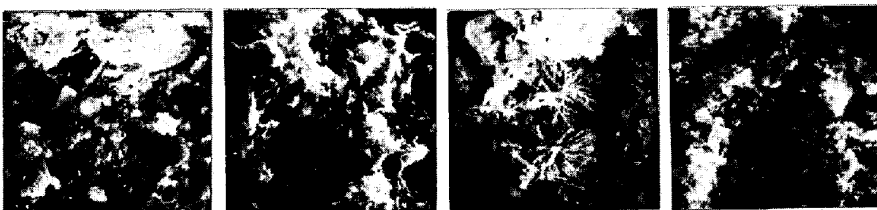


Photo. 1. 20μm (F)+①40%, 7 d  
Photo. 2. 20μm (F)+①40%, 28 d  
Photo. 3. 10μm (K)+②40%, 7 d  
Photo. 4. 20μm (K)+②40%, 91 d

Photos. SEM images of the texture of improved soils.

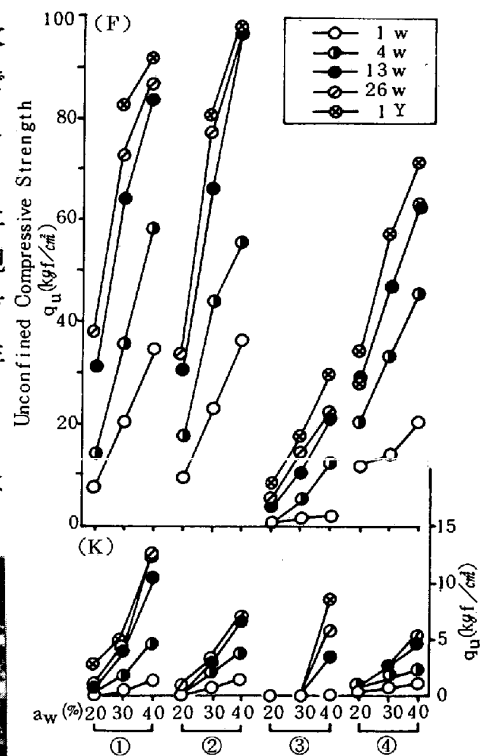


Fig. 1. Relation between unconfined compressive strength( $q_u$ ) and stabilizer content( $a_w$ ) for improved soils.