

## モデル盛土における鉄鋼スラグによる軟弱地盤の改良

JFE ミネラル株式会社 正会員 ○黒田 剛司  
 JFE ミネラル株式会社 正会員 吉澤 千秋  
 JFE ミネラル株式会社 渡辺 哲哉  
 木村土木株式会社 足立 達男

## 1. はじめに

現在、静岡県東部は愛鷹ロームリと称する軟弱な関東ロームの地盤があり、道路の路床や盛土を施工する時は、生石灰等を用いて地盤改良を実施している。しかし、生石灰を用いた改良では愛鷹ロームとの混合時、粉塵が発生し環境問題となる。そこで、f-CaO（生石灰成分）を含有し、かみ合わせや摩擦効果が期待できる製鋼スラグや水硬性がある高炉水砕スラグを用いて軟弱な愛鷹ロームの改良を試みた<sup>2)3)</sup>。

## 2. 実験概要

## 2. 1 使用材料および改良材の配合

使用材料を表-1、モデル盛土に添加する改良材の配合を表-2に示す。実験は製鋼スラグを20vol.%および30vol.%配合(SS20、SS30)、高炉水砕スラグ25vol.%および生石灰20kg/m<sup>3</sup>の配合(BFSL)の計3配合とした。また静岡県東部で一般に用いられているように生石灰をロームに対し80kg/m<sup>3</sup>配合(L)したものを比較モデル盛土とした。

## 2. 2 試験方法

図-1にモデル盛土の断面図と平面図を示す。盛土の規模は1配合につき4m(幅)×16m(長さ)×0.75m(高さ)であり、計4配合で16m(幅)×16m(長さ)×0.75m(高さ)とした。施工は重機により混合した材料を1層0.25mで締め固め、計3層とした。試験項目と試験方法は表-3に示す。現地で現場CBR試験および平板載荷試験を実施した。一方、室内試験としてサンプリングチューブで乱さないサンプルを採取し、CBR試験を実施した。盛土の膨張率を調査するため、膨張量測定板を盛土の鉛直方向と水平方向に埋込み、測定をおこなった。

## 3. 試験結果

## 3. 1 平板載荷試験

材令7日における平板載荷試験結果を図-2に示す。製鋼スラグを添加した配合の沈下量2.5mm時において

表-1 使用材料

| 種 類              | 性 質                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 愛鷹ローム<br>(関東ローム) | 土粒子密度( $\rho_s$ )2.84g/cm <sup>3</sup> 、湿潤密度( $\rho_t$ )1.34g/cm <sup>3</sup> 、<br>粒度構成(砂分19.9%、シルト分36.7%、粘土分42.8%)、<br>自然含水率114%、 |
| 製鋼スラグ            | 表乾密度3.1g/cm <sup>3</sup> 、湿潤密度2.2g/cm <sup>3</sup> 、<br>吸水率2.4%、粒度構成(0~30mm)、千葉製                                                   |
| 高炉水砕スラグ          | 表乾密度2.75g/cm <sup>3</sup> 、湿潤密度1.7g/cm <sup>3</sup> 、<br>吸水率0.2%、粒度構成(0~5mm)、京浜製                                                   |
| 生石灰              | 粒度構成(0~5mm)                                                                                                                        |

表-2 モデル盛土に添加する改良材の配合

| 記号   | 配合                                              | 使用量              |                  |     |                  | 計                |
|------|-------------------------------------------------|------------------|------------------|-----|------------------|------------------|
|      |                                                 | 製鋼スラグ            | 高炉水砕スラグ          | 生石灰 | 愛鷹ローム            |                  |
| SS30 | 製鋼スラグを30vol.%配合                                 | 15m <sup>3</sup> | —                | —   | 35m <sup>3</sup> | 50m <sup>3</sup> |
| SS20 | 製鋼スラグを20vol.%配合                                 | 10m <sup>3</sup> | —                | —   | 40m <sup>3</sup> | 50m <sup>3</sup> |
| BFSL | 高炉水砕スラグを25vol.%<br>および生石灰20kg/m <sup>3</sup> 配合 | —                | 12m <sup>3</sup> | 1t  | 38m <sup>3</sup> | 50m <sup>3</sup> |
| L    | 生石灰を80kg/m <sup>3</sup> 配合                      | —                | —                | 4t  | 50m <sup>3</sup> | 50m <sup>3</sup> |

表-3 試験項目と試験方法

| 試験項目    | 試験方法                        |
|---------|-----------------------------|
| 平板載荷重試験 | JIS A 1215                  |
| 現場CBR試験 | JIS A 1222                  |
| CBR試験   | JIS A 1211<br>(乱さないサンプルで測定) |
| 膨張量測定試験 | 膨張測定板を盛土に埋め込み測定             |

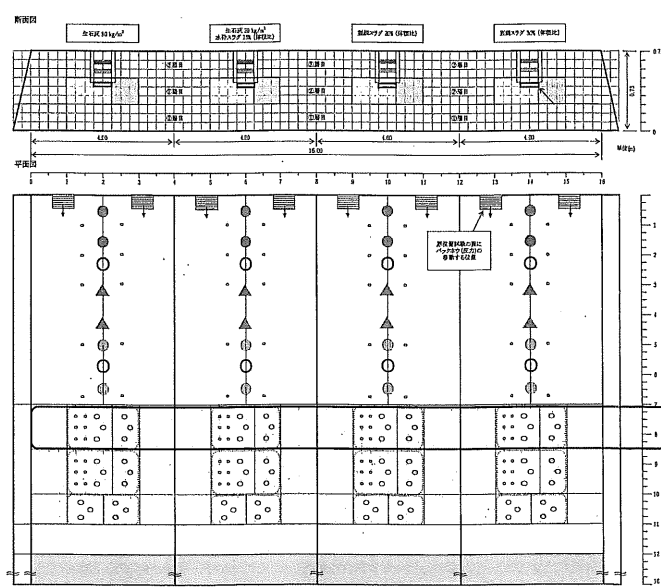


図-1 モデル盛土の断面図と平面図

キーワード 製鋼スラグ、高炉水砕スラグ、地盤改良、現場CBR試験、CBR試験、平板載荷試験

連絡先

〒105-0014 東京都港区芝三丁目8番2号芝公園ファーストビル5階 TEL03-5445-5325 FAX03-5445-5222

SS30はLの約71%であった。沈下量1.25mm時はSS30がLの約76%となった。BFSLにおいて沈下量2.5mm時はBFSLがLの約90%となり、沈下量1.25mm時はBFSLがLの約93%となった。

### 3. 2 現場CBR試験

試験結果を図-3に示す。施工7日後の初期材令時において、一番高いCBR値を示したのはLであるが、施工250日後の長期材令時においては、BFSLがLの約280%、SS30がLの約139%となった。

### 3. 3 CBR試験

CBR試験結果を図-4に示す。初期材令時において、BFSLはLの約289%、SS30はLと同等となった。長期材令時において、現場CBR試験と同様にBFSLとSS30の増進が顕著であり、BFSLがLの約334%、SS30がLの約140%となった。

### 3. 4 膨張量試験

鉛直方向および水平方向の膨張率を図-5、図-6に示す。鉛直方向および水平方向の膨張率はいずれも0.4%以下とわずかでであった。

### 4. まとめ

- (1) 平板載荷試験では材令7日の初期材令時において、SS30はLの71~76%となり、BFSLはLの90~93%となった。
- (2) 現場CBRは施工250日後の長期材令時において、BFSLがLの約280%、SS30がLの約139%となった。
- (3) CBR試験では材令7日の初期材令時および施工250日後の長期材令時において、BFSLとSS30がLと同等以上の値が得られた。
- (4) 膨張率は、鉛直方向および水平方向のいずれもわずかでであった。

これらの結果より、鉄鋼スラグ（製鋼スラグおよび高炉水砕スラグ）を使用した軟弱な愛鷹ロームの改良は従来から行われている生石灰での改良と同様に行うことができることを確認した。

#### 【参考文献】

- 1) 建設産業調査会：土木・建築技術者のための軟弱地盤ハンドブック，pp560，1989年4月
- 2) 財団法人沿岸開発技術センター，鉄鋼スラグ協会：港湾工事用製鋼スラグ利用手引書，平成12年
- 3) 社団法人地盤工学会：高炉水砕スラグの地盤工学的使用促進に関する研究委員会報告書，pp97-111，平成22年4月

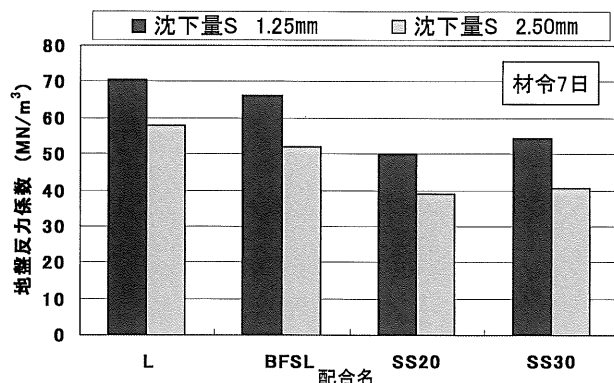


図-2 平板載荷試験結果

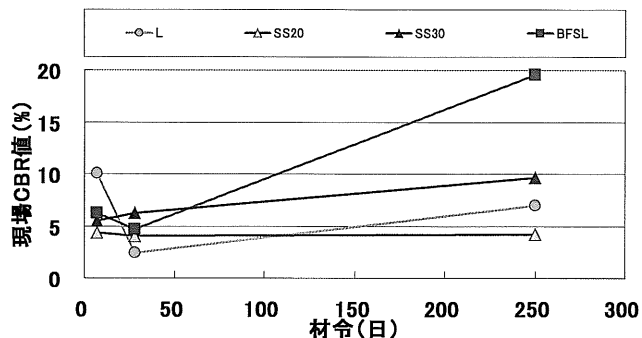


図-3 現場 CBR 試験結果

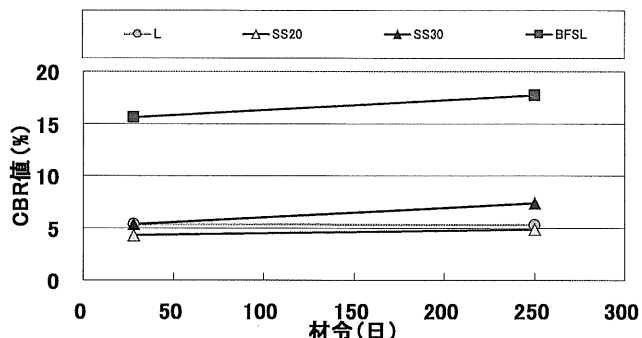


図-4 CBR 試験結果

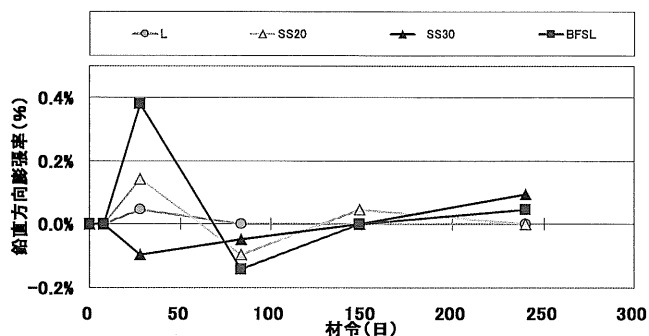


図-5 膨張率（鉛直方向）

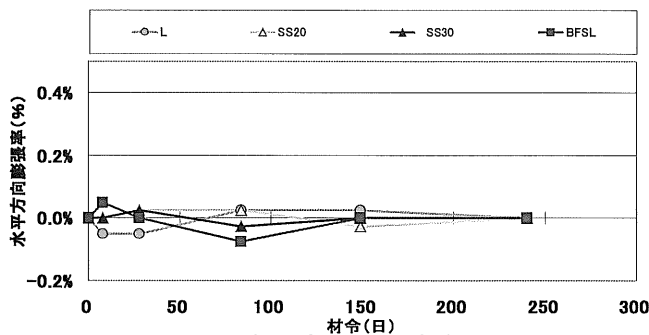


図-6 膨張率（水平方向）