

(219) 転炉スラグ混合による土質改良

(土と転炉スラグと石膏三元系による土質改良)

新日本製鐵名古屋製鐵所 ○牛窪美義, 鈴木章平, 幸加木直治
田上 鼎, 大堀潤二, 川合義隆

1. 緒言 道路等一般的にそれ程弱くない地盤でも, 掘削し埋戻しした場合の地盤強度は弱く, 諸々の強度向上策が施されている。本報ではその強度向上方策の一方法として, 掘削土に転炉スラグと石膏を混合し, 埋戻すことによる埋戻し地盤の強度向上の可能性を検討したので報告する。

2. 調査

2.1 調査法

採取場所の異なる三種の土各々に転炉スラグ, 二水石膏, 添加水分を変えた配合を行い, 小型ミキサーで充分混合した後 50 mm φ × 100 mm H のモールドに密充填した。その後水中養生(水温 31℃ 一定) 4 日および 14 日施し一軸圧縮強度を測定した。尚土は真空乾燥し全量 1 mm 以下の粒径に破碎, 転炉スラグはブレン値で 3600 ca/g, 二水石膏は一級試薬を使用した。

2.2 調査結果

図 1 に土種 A に転炉スラグ, 石膏配合量及添加水分を変えた時の養生後強度を示す。これより①土と転炉スラグ, 石膏三元系の配合で地盤改良が期待できる②転炉スラグ, 石膏の配合量は少なすぎても(本実験では転炉スラグ 10%, 石膏 2% 程度)充分な効果は得られず又多すぎてもそれ程の効果は期待できそうになく即ち最適配合量(本実験では転炉スラグ 20%, 石膏 5%)が存在する。③養生期間 4 日程度は効果が小さく, 14 日養生では充分な強度が得られる。④水分は少い方が強度発現が大きい。等が解る。これらの傾向は土種 B, C についても同様であった。

強度発現の大小は反応生成物であるエトリンジャイト($C_3A \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$)の多少と関係がある。養生後強度とエトリンジャイト量との関係を図 2 に, 又強度発現した配合の一例を写真 1 に示した。エトリンジャイトの生成における CaO は転炉スラグから, Al_2O_3 は土中の粘土成分から供給されているものと考えられる。図 3 に土中の 0.025 mm 粒径以下の構成率と強度の関係を示した。これより土中の微粒子(粘土)が強度に大きく寄与していることが解る。



写真 1 SEM
土種 A, 75% スラグ 20% 石膏 5% 水分 30%

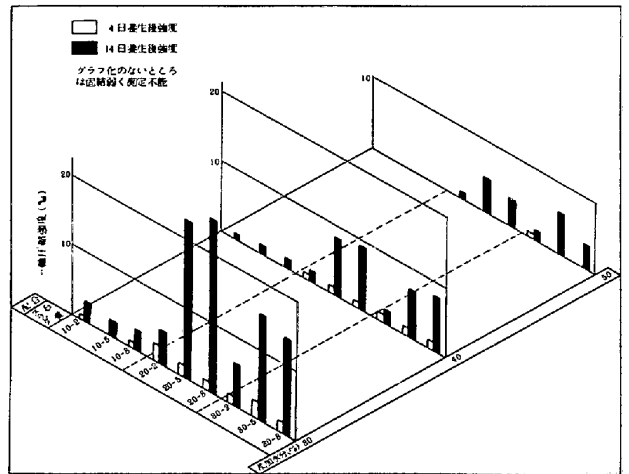


図 1 土種 A の養生後圧縮強度

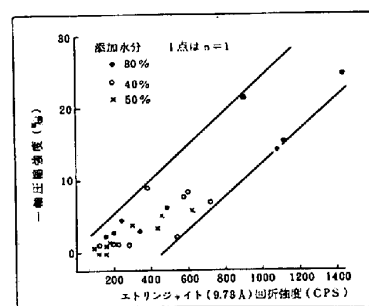


図 2 X線回折強度と圧縮強度

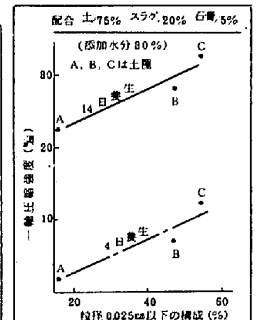


図 3 土中微粒子量と強度

3. 結言

道路等の掘削埋戻し地盤の強度向上方策として掘削土に転炉スラグおよび石膏の混合が有効であることが解った。これらの配合量は必要地盤改質の程度により①土中の微粒子量②水分量③養生期間等を加味し決定することができよう。