

Ⅲ－B 288 石灰処理を伴う流動化土の鉛直盛土工法（その1） —流動化土の材料特性—

奥多摩工業（株）技術研究所 正会員 小嶋 利司
日本道路公団 静岡建設局 正会員 横田 聖哉
日本道路公団 試験研究所 正会員 三嶋 信雄
奥多摩工業（株） 万波 一朗

1. はじめに

日本道路公団では、拡幅や急峻地などにおいて気泡混合軽量土を用いた FCB 工法による盛土が多く用いられている。気泡混合軽量土は軽量性・流動性・硬化後の自立性などの特徴を有し、盛土荷重の低減、敷均し・締固めの省略化、狭小部の充填、鉛直盛土の施工などが可能である。気泡混合軽量土に使用する材料はセメント・水・起泡剤またはこれに砂を配合したものである。第二東名高速道路建設予定地である愛鷹山周辺は愛鷹ロームと呼ばれる高含水比の火山灰質粘性土が厚く堆積している。本工法は、この愛鷹ロームを主原料として流動性・硬化後の自立性を持たせ FCB 工法と同様の鉛直盛土を可能とし、発生土の有効利用を図ることを目的としている。今回、実証実験する機会を得られたので、その1として室内試験による材料特性、その2で実証実験の結果について報告する。

2. 工法の概要

本工法の概要は図-1に示すように、1次処理として発生土に生石灰を添加し、混合機により発生土を解砕しながら生石灰を混合する。1次処理土は分級により粒度が調整される。2次処理では1次処理土に水・高炉セメントB種（以下「高炉B」という）を混合し、流動化させ打設を行う。

発生土の土塊は生石灰の安定処理効果により容易に解砕・分級できるため、1次処理土は粒度の揃った材料となる。また、含水比低下と土粒子の団粒化作用により粘土粒子の凝集が起る。これらより流動化土の流動性は安定し、かつ所定の流動性を得るための混練水の配合量を減らせる。したがって、発生土利用量の増加およびセメント量の低減が期待できる。

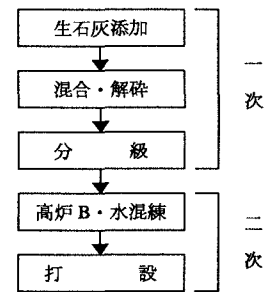


図-1. 工法の概要

3. 試験方法

室内試験には含水比138%の愛鷹ロームを用いた。材料特性としては、流動化土の流動性と強度について確認することとした。流動性はJHS A 313のシリンダー法によりフローを測定した。また、強度は直径5cm、高さ10cmの供試体により材令28日の一軸圧縮強さをJIS A 1216に準拠して測定した。

4. 試験結果

生石灰添加率をパラメーターとし、単位混練水量を一定とした場合の流動化土の高炉B単位量とフローの関係を図-2に、また高炉B単位量と一軸圧縮強度の関係を図-3に示す。流動化土のフローは生石灰添加率10%では1次処理が無い場合と同程度であったが、生石灰添加率20%以上では急激に大きくなった。一軸圧縮強度は生石灰添加率の増加に伴い大きくなり、添加率20%以上では頭打ちの傾向が確認された。これは生石灰添加による団粒の効果が、添加率20%以上で顕著に現れ流動化時において細かい粘土粒子のセメントスラリーへの溶出を抑制するためにフローが大きくなったと考えられる。

キーワード：流動化 鉛直盛土 石灰処理 愛鷹ローム 発生土利用

連絡先：〒190-1204 東京都西多摩郡瑞穂町栗原新田107 TEL 042-557-3111 FAX 042-557-4809

また、強度発現はセメントの固化を阻害するローム成分の溶出が抑制され、かつ消石灰により高炉水砕スラグをアルカリ刺激するため大きくなったと考えられる。

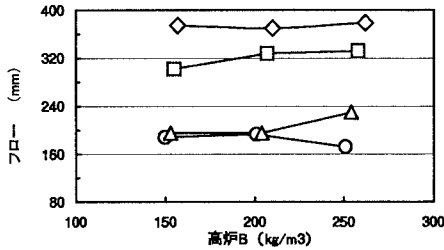


図-2 単位高炉B量とフローの関係

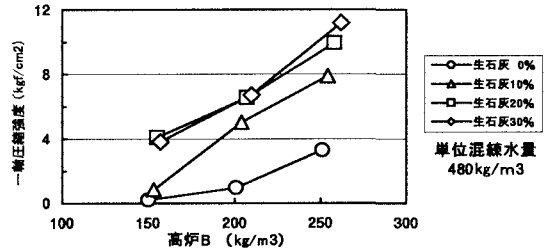


図-3 単位高炉B量と一軸圧縮強度の関係

図-4 は生石灰添加率 20、30%の1次処理土を用いて高炉 B 量一定で、混練水量（図中の数字）を変化させた場合のフローと一軸圧縮強度の関係を示す。当然ながら、混練水量の増加に伴いフローは大きくなり、一軸圧縮強度は小さくなる傾向であった。フローが同じ場合、生石灰添加率の多い方が所要の混練水量は少ないので、流動化土の強度は大きくなる。したがって1次処理によりセメント量の低減が図れることがわかった。

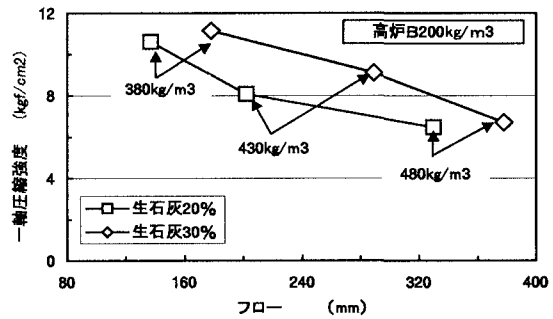


図-4 フローと一軸圧縮強度の関係

図-5 は配合結果をもとに1次処理が無い場合と生石灰添加率 30%の1次処理を伴う場合について高炉 B 単位量 200kg/m³、フロー 180 mm程度における土量変化の比較を示す。地山 100m³ からできる流動化土量は、1次処理無しの場合 199m³、生石灰処理を伴う場合は、含水比の低下や単位混練水量を小さくできるため流動化土量は 165m³ となる。したがって、流動化土 100m³ 中の地山土量は、1次処理無しの場合約 50m³、1次処理を伴う場合では約 60m³ となり発生土利用量の増加が図れることがわかった。

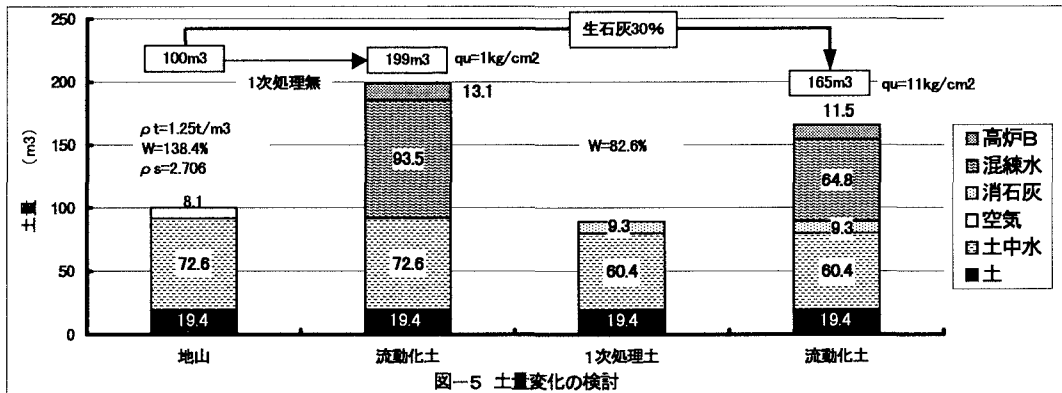


図-5 土量変化の検討

5. おわりに

愛鷹ロームを生石灰処理し、高炉 B・水を混合した流動化土は、流動性が大きいので、混練水量を減らすことが可能であり、このため発生土の利用量の増加とセメント量の低減が図れることが確認された。また、混合水量の低減は盛土の耐久性向上にも繋がると考えられる。

本工法のうち2次処理の配合については、FCB工法などの設計方法に準じて行えるので、今後は1次処理における適正石灰添加率の配合設計方法について研究・開発を進めていきたいと考えている。