

フライアッシュを用いた流動化処理土の性能評価

株式会社立花マテリアル 正会員 ○ 伏見和郎、石井宏明
小田急電鉄株式会社 木村安孝、鈴木隆弘
小田急・戸田・東急建設共同事業体 樋口忠 、佐藤宏紀

1．目的

近年、交通過密による渋滞解消策として交差点、路線の立体化工事が各地で行われている。都心部での鉄道工事は現場作業ヤードが非常に狭く、また付近の道路も交通量が多いため、路上占有が非常に困難である。当該工区である小田急下北沢駅周辺も同様で、非常に交通量の多い路上の地下を流動化処理土で埋め戻すこととなった。こうした背景から現場発生土を用いて流動性に優れたスラリーを開発することとなり、現場発生土の補助的材料にフライアッシュを使用することで流動性の向上と不均一な現場発生土の安定を図った。

2．概要

今回の趣旨となる高流動スラリーの目標性状は、
環境リサイクルに基づき流動化処理土と同等量の現場発生土を使用すること。
図-1のポイントAから打設し、ポイントBまで隔々充填できる流動性とフローレベリングを有し、且つ打設終了までの時間保持できること。
孔内の安定液（孔壁を保護するベントナイト溶液）に希釈されずに置換できる比重、粘性を有すること。
将来、推進工事のマシン到達点となるため、一軸圧縮強度が0.6~1.5N/mm2の範囲に収めること。

以上の条件を満足させるために配合検討をした結果、流動性と環境リサイクルの観点から、フライアッシュを有効利用することとなった。フライアッシュは流動性を上げる材料として建築、土木分野で数多く使用されているが、高強度モルタル等のセメントの代わりとして使用されるケースが多く、流動化処理土での使用実績はほとんどないのが現状である。そこで、現場発生土をいくつかの割合でフライアッシュと置き換えることにより流動性はもとより現場発生土の品質的ばらつきを抑え安定したスラリーを形成できると考える。

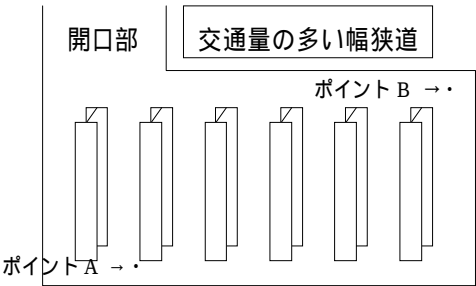


図-1 施工状況

3．試験結果

(1)現場発生土の物性

はじめに、対象となる現場発生土の物性を表-1に示した。全体の約7～8割が細砂分であるが、流動化処理土に比重を持たせ置換をスムーズに行うためには、安定液の比重を1.10と仮定した場合、少なくとも1.60以上の比重が必要となる。フライアッシュの比重は2.3であり今回計測された現場発生土の比重2.249と近いことから、現場発生土＋フライアッシュ＝1,200kg/m³の添加量は崩さず、その

表-1 現場発生土の物性

試験項目	単位	現場発生土 (シルト混じり細砂)
土の密度	g/cm ³	2.249
吸水率	%	11.876
表面水率	%	3.043

キーワード フライアッシュ，流動化処理土

連絡先 株式会社立花マテリアル東京支店 〒 341-0055 埼玉県三郷市上口3 - 1 Tel 048-949-2101

振り分けのみで性状を確認することとした。

尚、試験方法は、JISA1111 細骨材の表面水率試験、JIS A 1109 細骨材の密度および吸水率試験に準じた。

(2)試験結果

ここで、表-2に示す配合でのフロー値の経時変化を図-2に示す。混練直後はフライアッシュの添加増量により大きくなった。また、フライアッシュ未使用では2時間以後のフロー値が低下しているが、これもフライアッシュにより低下が遅れる結果であった。これは、フライアッシュにより流動性が向上したことで、現場発生土に含まれる微細粘土分により失われる遅延効果が、現場発生土の減少により緩和されていることが影響していると考えられる。次に一軸圧縮強度の結果を図-3に示す。フライアッシュを現場発生土と置き換えても殆ど変化は見られなかった。

水中不分離性については、判別基準が曖昧なため、目視にて試験を行った。写真-1は受け皿一杯に懸濁しているのがわかる。写真-2は円形の確認はできるが、縁に濁りと型崩れが見える。写真-3は濁りも無くきれいは円形を描いている。

4. まとめ

以上の試験結果から、フライアッシュを現場発生土と置き換えることで、より安定した高流動スラリーを形成できる結論に至った。但し、現場発生土を用いる限りその物性によって試験結果も大きく変わる。今後、同様の施工ケースが増加するものと考えられる。様々なケースに対し簡易に適用できる手法の開発を目指したい。

表-2 試験配合

配合	高炉セメントB種	現場発生土砂質土	フライアッシュ	水中不分離剤D100	遅延剤レオソイル100A	水
№1	120kg	1200kg	0kg	4kg	3kg	420L
№2	120kg	1000kg	200kg	4kg	3kg	422L
№3	120kg	800kg	400kg	4kg	3kg	424L

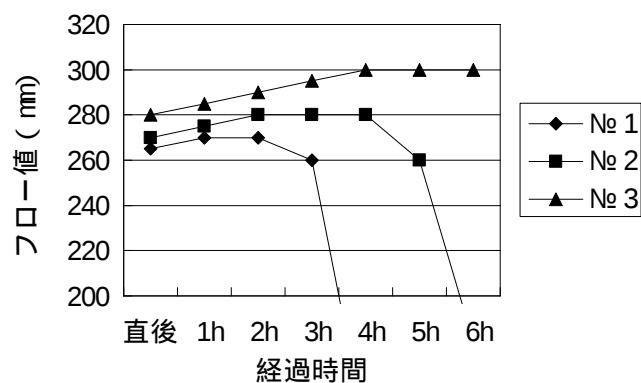


図-2 フロー値

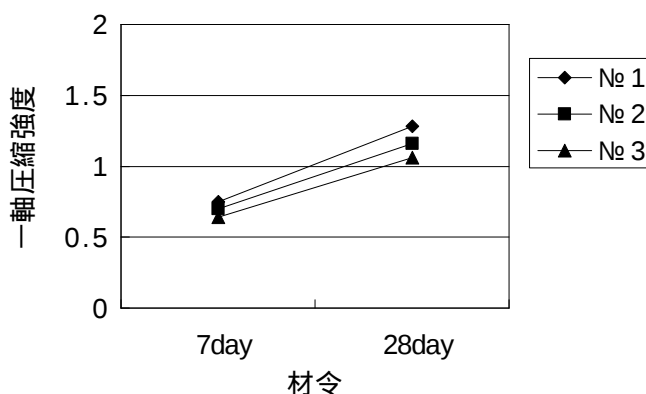


図-3 一軸圧縮強度



写真-1

水中不分離状況 配合№1



写真-2

水中不分離状況 配合№2

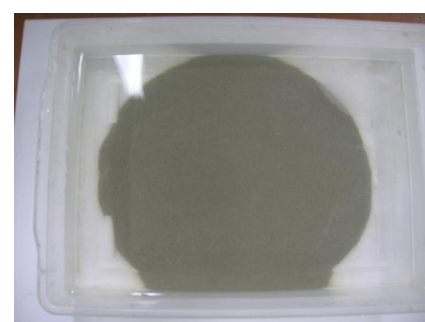


写真-3

水中不分離状況 配合№3