

61. 密閉式移動ミキサによる流動化処理土の製造

フドウ技研(株)：*谷口 利久・佐藤 啓雄

1. はじめに

地盤沈下によつて発生した空洞および、共同溝等の構造物の裏込めを手際よく行う工法として、現地発生土を再利用する流動化処理工法がある。一般的にこの工法は施工場所が狭く、また作業時間が限定される工事となることが多い。そこで機動性のある流動化処理を行うために専用車（移動式プラント）を開発した。本装置はバキューム車のタンクに攪拌機構を組み込んだ簡単な構造とし、保守管理を容易にしている。これまでに、この専用車で流動化処理土を製造（泥水+固化材の混練）試験を実施したのでその成果について報告する。

2. 施工概要

(1) 専用車の機構

基本構造は4 ton トラックの車体に真空ポンプと攪拌翼を内蔵した密閉タンクを取り付け、このタンクを油圧シリンダーでダンブアップする構造である。動力はトラックのエンジンから取り真空ポンプ・攪拌機・油

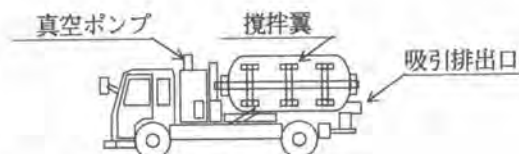


図-1

圧装置等を駆動する。また、高濃度泥水の搬送はポンプ圧送方法からバキューム方式に変更し、スムーズな搬送を可能にした。さらに密閉攪拌方式を採用することで泥水の飛散防止を図った構造としている。

(2) 専用車の仕様

施工の仕様を表-1に示す。 表-1

項目	規 格
トラック	エンジン 190 PS . 車体 4 ton用 . 積載重量 1400kg
真空ポンプ	最大風量 2.8 m ³ /min . 真空度 740 mmHg
攪拌機	容積 1.8 m ³ . 攪拌回転数 1.2 rpm . 攪拌トルク 52kg-m

(3) 施工システム

流動化処理土製造フローおよび、システムを写真-1、図-2に示す。

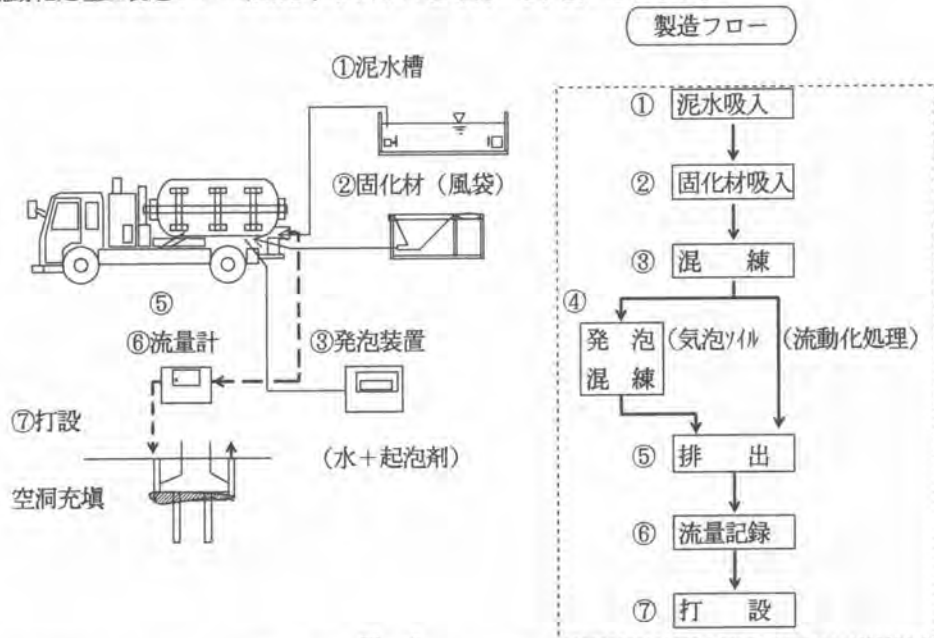


図-2

3. システムの特長

①機動性

改良材は専用車で運搬するため、施工場所が点在していたり、狭い場所であっても容易に施工ができる。

②経済性

従来の定置型流動化処理工法と同様に各地で発生する発生土を利用して、改良材を製造するため安価で経済性にすぐれている。

③環境性

密閉タンクを使用しているため周辺への汚泥飛散がなく、住宅地でも安心して施工ができ環境にやさしい。

④工期短縮

材料搬入の時点から直ちに施工に着手でき、また終了時は速やかに撤去できるなど工期短縮が図れる。



写真-1

4. 試験施工結果

(1) 泥水の吸引能力

泥水の吸引能力は20 m³/H (密度 1.17 tf/m³、真空度 380mmHg) である。しかし、ベントナイト泥水では密度 (1.13 tf/m³) が低くても粘性は強くて吸引能力 (真空度 470mmHg) が15 m³/H まで低下した。

(2) 固化材の吸引能力

固化材の吸引はタンク下部より泥水中に吸引する。吸引能力は 55kg/min で真空度は500 ~600mmHg 程度であった。

(3) 処理土の混練精度

泥水の密度の違う各ケースに固化材を設定量吸引し混練をした結果を下記①②、③に示す。

① 図-3に混練時間と密度・フロー値の関係を示す。密度および、粘性の低い泥水を使うケース1では、3分程度の搅拌で密度が一定となるが、密度が高いケース2と粘性が高いケース3では搅拌初期のバラッキは大きいものの5分程度で一定になる。

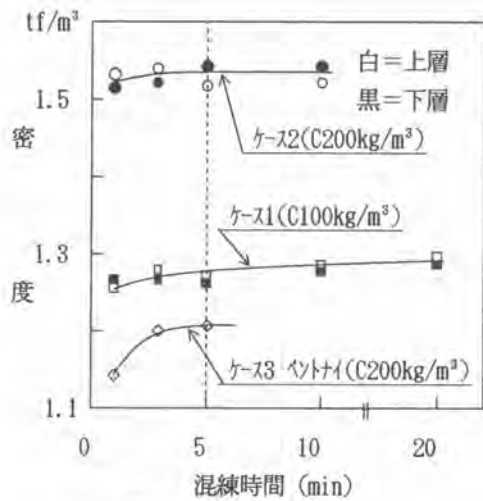


図-3 密度と混練時間

② 図-4に混練時間とブリージング率の関係を示す。混練時間の1~10分におけるブリージング率のバラッキがあるが、1分~5分までにブリージング率が急激に減少しその後一定する。また、ケース2のフロー値(JHS)も混練時間と共にやや増加し、5分程度から一定している。

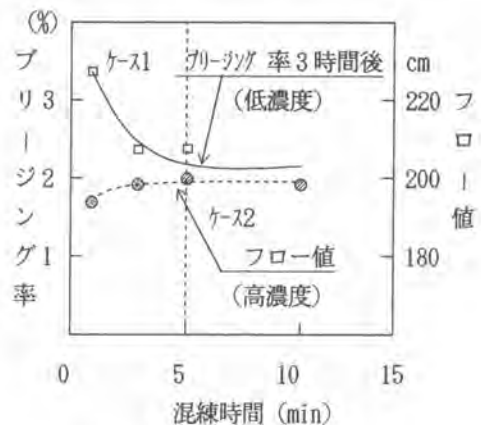


図-4 ブリージング・フロー値と混練時間

③ 図-5 にベントナイト泥水を母材とした処理土の一軸圧縮強度と混練時間の関係を示す。供試体は、目視した限り固化材の塊もなく、良好な状態であった。上部から採取した試料による一軸圧縮強度は、混練時間と共に増加する傾向にあり、3分以上の混練をすれば一定する。また、混練時間3分と5分の強度差は10%程度となり収束の傾向にある。

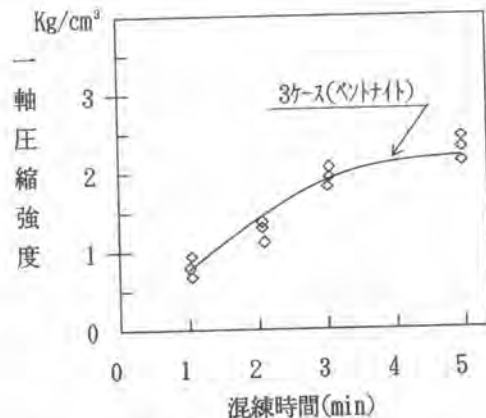


図-5 強度と混練時間

(4) 施工性能まとめ

3種類の処理土による試験結果より下記①、②を確認した。

① 吸引能力

- ・ 泥水吸引は 1.5 ~ 2.0 m³/h 程度で固化材吸引は 55kg/min の能力を確認した。

② 混練精度

- ・ 流動性の良い処理土の混練時間は3分程度で、密度、ブリージングも一定した処理土が作れる。
- ・ 泥水密度が高く、固化材の使用量が多い処理土は5分以上の混練時間が必要である。密度、フロー値が一定しても強度のバラッキが認められる。

5. あとがき

今回の試験工事で本システムはねらい通りに小規模工事に特長を発揮することが確認できた。本システムは改良土製造フローに示す通り、発泡混練用の施工も可能である。また、大型(11ton)専用車ではミキシング装置として一日150m³程度の施工量も可能である。今後はさらに使い易い施工機をねらって施工機の簡素化、省力化を進めると共に、泥水製造技術の早期確立を図り新市場開拓に力を注ぐ所存である。