

# III-781

## 発生土の利用率を高めた流動化処理土の浮力に関する実物大実験

中央大学 正会員 久野 悟郎  
建設省土木研究所 正会員 持丸 章治  
勝村建設 正会員 竹田 喜平衡  
古久根建設 正会員 ○加々見 節男

### 1. まえがき

本文は、建設省土木研究所と（社）日本建設業経営協会中央技術研究所の共同研究『流動化処理土の利用技術に関する研究』の一部を報告するものである。筆者らは、建設発生土の再資源化促進のため、従来の流動化処理土に比べ発生土利用率を高めた流動化処理土（以下高密度流動化処理土<sup>1)</sup>と称す）を開発した。高密度流動化処理土を有効な用途の一つとする締固めが困難な埋設管の埋戻しに使用した場合には、埋設管に作用する浮力が懸念される。そこで、実物大の埋設管の埋戻し実験を実施し、高密度流動化処理土の流動性と埋設管に作用する浮力について調査したので報告する。

### 2. 実験概要

#### (1) 実験方法

本実験は、図-1に示すような高さ1m、幅0.9m、長さ4mの土槽を3槽製作し、その中にN T T管路埋設工事（埋設管外径96mm、5条6段）を想定したモデルを設置した後、3種類の発生土を各々混入した流動性（フロー値）の異なる高密度流動化処理土を打設した。

計測は、土槽下に設置したロードセルにより処理土打設重量を経時的に測定し、それに応じ管材固定枠の上部に設置したロードセルにより埋設管に作用する浮力を測定した。また、事前に同モデルにより各々注水試験を行い、水による浮力及び管体体積を確認した。

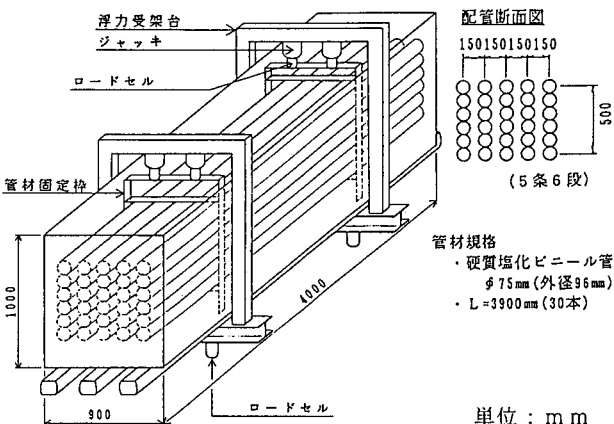


図-1 モデル概要図（3ケース）

表-1 土質試験結果

|        | 関東ローム                  | 山 砂                    | 砕 石      |
|--------|------------------------|------------------------|----------|
| 産 地    | 茨城県玉造産                 | 茨城県江戸崎産                | 製品名：2005 |
| 密 度    | 2.809g/cm <sup>3</sup> | 2.714g/cm <sup>3</sup> | —        |
| 含水比    | 71.88%                 | 8.825%                 | 1.150%   |
| 均等係数   | 14.1                   | 6.0                    | 2.3      |
| 塑性指数   | 31.5                   | —                      | —        |
| 4分 %   | 0                      | 0                      | 100      |
| 砂分 %   | 5                      | 89                     | 0        |
| シルト分 % | 27                     | 4                      | 0        |
| 粘土分 %  | 68                     | 6                      | 0        |

#### (2) 施工システム

施工システムは固定式プラント方式を採用し、流動化処理システムプラントにて製造した高密度流動化処理土を、3km離れた打設箇所へコンクリートミキサー車で運搬し、クレーン+ホッパーにより打設した。

#### (3) 使用材料

- ①調整泥水 関東ローム  
②固化材 セメント系固化材（住友セメント 770ロック-3）  
③発生土 ケ-1. 関東ローム ケ-2. 山砂 ケ-3. 山砂+碎石

使用した3種類の発生土

表-2 配合等

土質試験結果を表-1に示す。

#### (4) 配合等

実験に使用した、高密度

| ケース | 泥水<br>比重 | 泥水<br>混合比 | 処理土<br>比重 | 泥<br>kg | 水<br>kg | 発 生 土<br>kg | 固化材<br>kg | 70-値<br>mm | 発生土<br>利用率 |
|-----|----------|-----------|-----------|---------|---------|-------------|-----------|------------|------------|
| 1   | 1.11     | 0.76      | 1.418     | 154     | 424     | 762         | 100       | 115        | 56.9       |
| 2   | 1.11     | 0.29      | 1.902     | 113     | 311     | —           | 100       | 163        | 77.5       |
| 3   | 1.11     | 0.24      | 1.890     | 116     | 318     | —           | 100       | 192        | 80.8       |

流動化処理土の標準配合<sup>2) 3)</sup>・発生土利用率<sup>1)</sup>(重量比)及び打設時に測定した比重・フロー値(JHS 313-1992)を、表-2に示す。

### 3. 実験結果

図-2に各々のケースの処理土打設重量と実測浮力の経時変化を示す。図中の理論浮力は、各々の処理土比重、管体容積及び管体重量から求め、さらに注水試験結果より補正を行った値である。

埋設管に作用する浮力は、ケース1(フロー値115mm)の場合、理論浮力(max)の30%程度作用した所で最大値を示し、以降ゆっくりと下降していく傾向である。また、ケース2(フロー値163mm)、ケース3(フロー値192mm)では、打設に敏感に反応しながら理論浮力と同程度まで上昇し、下降した。

以上のことから、高密度流動化処理土の流動性(フロー値)は、埋設管に作用する浮力に大きく影響することがわかった。

### 4. まとめ

今回の高密度流動化処理土による実物大実験では、浮力は処理土フロー値が163mm以上で理論浮力と同程度作用し、処理土フロー値が115mmで理論浮力の30%程度作用した。

本実験のように複雑な配管形状の埋戻し材として高密度流動化処理土を使用した場合、処理土の流動性(フロー値)は埋設管に作用する浮力に大きく影響している。今後は、本実験結果をもとに使用発生土の物性並びに処理土の流動性(フロー値)の相違による浮力の作用傾向をよりいっそう研究していく次第である。

最後に、本実験を実施するにあたり、御協力頂いた(株)東洋計測リサーチをはじめ、多くの関係者に謝意を表する。

#### 【参考文献】

- 1) 久野悟郎 他：『発生土の利用率を高めた流動化処理土の充填性に関する大型実物大実験の報告』第29回土質工学研究発表会、1994
- 2) 久野悟郎：『流動化処理工法について』第20回日本道路会議論文集、1993
- 3) 久野悟郎 他：『発生土の利用率を高めた流動化処理土における配合の考え方』第29回土質工学研究発表会、1994

