

# III-313 軟岩礫を含む崩積土層の深層混合処理工法 — 試 験 施 工 —

三井不動産建設(株)正会員○小西 武  
三井建設(株)正会員 土屋 慎一  
サンコーコンサルタント(株) 新津 誠

## 1. まえがき

神奈川県横須賀市の試験地には、層厚 17m 程度の沖積層が分布する。この沖積層は、上部は河成の粘性土層(Acu層)、中間は海成の粘性土層(Acm層)、下部は逗子泥岩の礫を含む崩積土層(Dt層)により構成され、基盤には逗子泥岩層が分布している。

宅地造成計画では、上記地層上にのり高30m、合成のり勾配1:2.3の高盛土が考えられているが、地震時を含む盛土の安定解析の結果、Dt層を含めた沖積層に対して深層混合処理工法(DJM工法)による地盤改良が必要となった。

このDt層はマトリックスが沖積粘性土であるが、径 1~3cm 程度の軟岩礫が40%程度含まれているため全体の平均N値は 8程度と比較的高くなっている。このような地層に対するDJM工法の施工実績は少なく予想される問題点として次のことが考えられた。

- ① 施工(攪拌翼の貫入、引抜き、回転)が可能か?
- ② 均質な改良が可能か?
- ③ 噴射エアにより地盤が攪乱され、地下水への影響が生じないか?

そこで、上記の3項目の確認を目的としてDJM工法の試験施工を行い、特に問題はないことが判明したので報告する。

## 2. 地盤の性状

### (1) 地下水調査結果

電気電導度測定、地下水検層および原位置透水試験の結果、G.L. -5m 付近にうすい地下水流動層が分布するが、この深度を除いて難透水層と判断された。

地下水流動層の透水係数は、 $K=7.58 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ であった。

### (2) 不攪乱試料の土質試験結果

土層は、上位から盛土層: 2.5m、Acu層: 4m、Acm層: 5m、Dt層: 5m

で構成されており、表-1に土層別の土性値一覧を示す。

Acu層のpH値はほぼ中性を示しているが、Acm層およびDt層では弱アルカリ性を示している。図-1の静的貫入抵抗値からもわかるように、Acu層下部にも薄層ではあるが軟岩礫を混入していることが確認された。

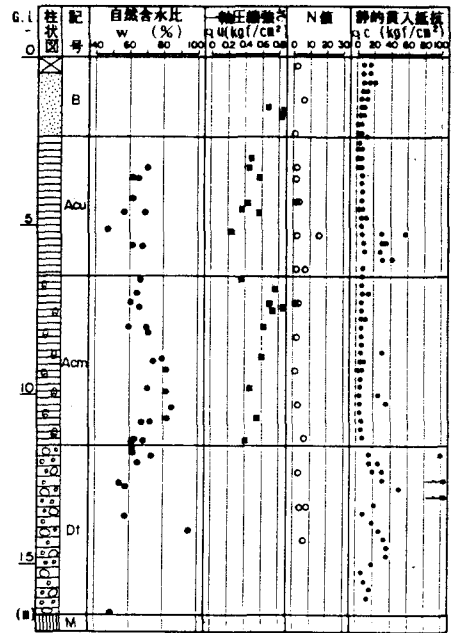


図-1 土性図

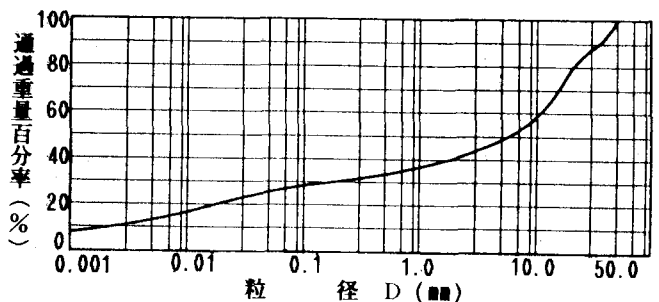


図-2 Dt層の粒径加積曲線

表-1 土層別の土性値一覧表

### 3. 室内配合試験結果

改良材として普通ポルトランドセメントおよび特殊セメント（チブソイルフィックス11）を使用した。

一軸圧縮強さの層別傾向は、Acu層、Acm層は大差ない。Dt層は上記2層に対して2倍

程度の強度発現を示しているが、礫分を除いた砂・シルト・粘土分に対する配合量に換算して考えると、Acu層、Acm層と同一の傾向を持っていることがわかる。

### 4. 試験施工

#### (1) 施工内容

改良径：φ1,000mm, φ800mm

改良深度：G.L.-0.5m～-16.8m

改良材：普通ポルトランドセメント

施工機械：DJM1070型（単軸機）

改良材の吐出方法：引抜き吐出

施工数量：φ1,000mm 配合量100kgf/m<sup>3</sup> 4本

配合量200kgf/m<sup>3</sup> 2本

φ800mm 配合量100kgf/m<sup>3</sup> 1本

配合量200kgf/m<sup>3</sup> 1本

#### (2) 施工性

当初懸念されたDt層についての施工性については、貫入、引抜き時間が標準時間に比べて貫入時は2割7分、引抜き時は1割増加した以外には、特別に支障はなかった。また、改良径φ1,000mmとφ800mmの比較では、いくぶんφ800mmの方が施工時間が速いが大差はなかった。

#### (3) 地下水への影響

改良柱体打設地点から5m離れた地下水観測孔（不織布巻き有孔塩ビ管、φ50mm）により、打設直後から65時間後まで地下水のpH測定を実施した。図-4に示すように地下水は、セメントによる影響を受けていないことが分かる。

### 5. あとがき

返り泥岩の軟岩礫を含む崩積土層のDJM工法の施工に関しては、特に問題はないことが判明した。なお、試験施工における改良柱体の品質については本講演会概要集「軟岩を含む崩積土層の深層混合処理工法 — 改良柱体の品質 — 」を参照されたい。

| 土質名 | 土質分類   | Wn % | Gs   | コンシステンス |      |      | ρ <sub>t</sub> g/cm <sup>3</sup> | 粒度組成 % |    |     |    | q <sub>u</sub> kgf/cm <sup>2</sup> | 有機物含有量 % | フミン含有量 % | pH  |
|-----|--------|------|------|---------|------|------|----------------------------------|--------|----|-----|----|------------------------------------|----------|----------|-----|
|     |        |      |      | WL %    | WP % | LP % |                                  | 礫      | 砂  | シルト | 粘土 |                                    |          |          |     |
| Acu | MH     | 62.7 | 2.54 | 92      | 37   | 55   | 1.61                             | 0      | 7  | 62  | 31 | 0.6                                | 4.6      | 3.0      | 7.2 |
| Acm | MH     | 70.6 | 2.58 | 79      | 34   | 45   | 1.55                             | 1      | 12 | 55  | 32 | 0.8                                | 7.1      | 0.7      | 8.8 |
| Dt  | 全体     | GM   | 64.3 | —       | —    | —    | 1.67                             | 60     | 13 | 15  | 12 | 1.0*                               | 5.1      | 0.6      | 8.8 |
|     | 礫部     | —    | 45.0 | —       | —    | —    | 1.76                             | —      | —  | —   | —  | 25                                 | —        | —        | —   |
|     | マトリックス | MH   | 85.4 | 73      | 40   | 33   | 1.52                             | —      | —  | —   | —  | —                                  | 5.1      | 0.6      | 8.8 |

\* ダッチコーンの推定値

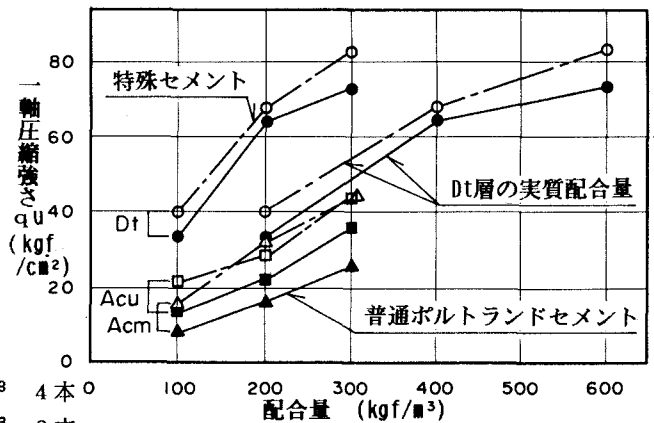


図-3 室内配合試験結果（28日強度）

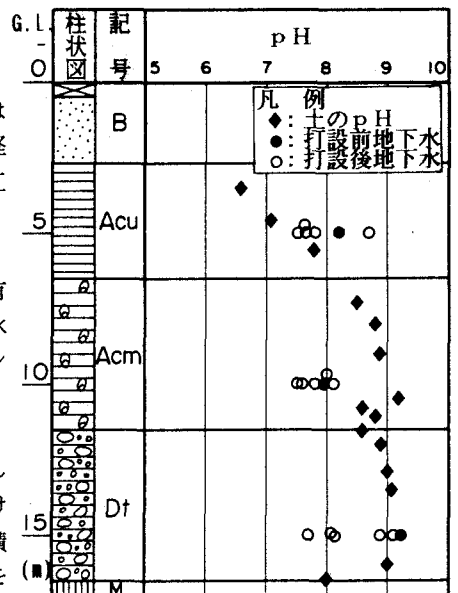


図-4 pH測定結果