

# 安定対策工を施した軟弱地盤上盛土に関する動態観測について（その1）

国土交通省土木研究所

//

関東地方整備局大宮国道工事事務所

初雁興業㈱

D J M工法研究会

正会員 ○大平 久和

// 橋本 聖

後藤 勝志

平野 敦照

正会員 野津 光夫

## 1.はじめに

埼玉県比企郡川島町を縦断する国道 254 号線（ハイパス）との接続部に計画された圏央道川島 IC 建設予定地は、地質的に軟弱粘性土と緩い砂質土を主体とした地層でこれらの層が幾度も交互に分布する典型的な軟弱地盤である。計画に際し、事前に行われた検討では高さ 8m の盛土に対し未改良の場合の沈下量が 1m 以上となることが想定された。そのため様々な対策工法の検討が行われ、圧密沈下促進対策としてペーパードレーン工法、圧密沈下低減・盛土安定対策として深層混合処理工法（DJM）の併用工法が選択された。詳細設計に先立って「圏央道川島地区軟弱地盤検討委員会」が組織され、耐震を含めた設計の検討がなされた。その結果、改良体の配列を従来の縦横断面方向に改良体をラップさせる壁式に比べ合理的な、主要外力方向のラップのみとし、従来の改良幅に比べ狭く法尻側に配置する配列設計とした。（図-1）本報告は前述の地盤上に盛土施工した場合の経時的な動態変化を観測し、その結果について報告する。

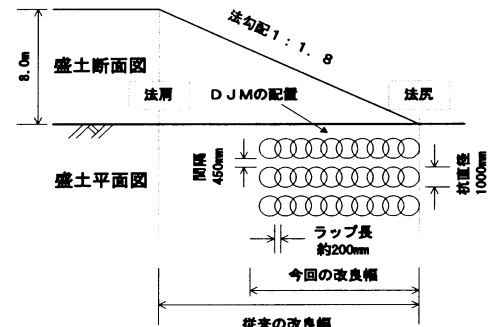


図-1 DJM施工平面及び断面

## 2.調査目的及び事前検討

本調査は選択した施工法の妥当性を経時的な盛土挙動と比較し、検証することを目的としている。

## 3.調査方法

調査箇所は川島 IC 北部のランプ橋西側の盛土高さ 8m 施工箇所である。原地盤の構成及び盛土施工形態は図-2 に示す。調査期間は盛土施工開始時から完了時まで、

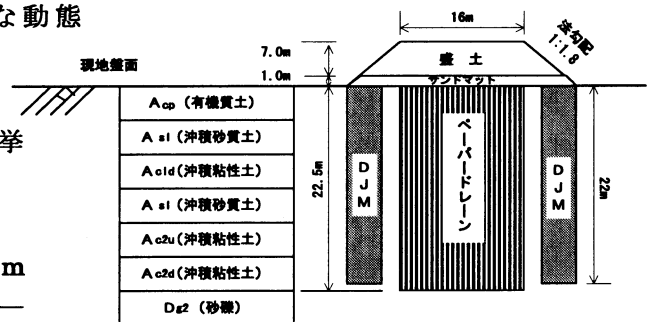


図-2 現地盤の構成及び盛土施工形態

計測項目は側方変位量、改良体の鉛直土圧、層別沈下量、地表面沈下量、間隙水圧とし、配置位置は図-3 に示す。

## 4.調査結果

地中変位計（図-4）より最大変位量は DJM 内側で 7.0cm、外側で 3.0cm と比較的低い値で収まっている。ここで DJM 内側の上部部に於いて盛土センター方向に変位している点は、ペーパードレーン工法により圧密が進行し、地盤の沈下により地盤が盛土のセンター側に引き込まれたものと考える。

この理由としては地盤上層部の層別沈下量が顕著に増加（図-6）していることから伺える。

間隙水圧計（図-5）より最大過剰間隙水圧は C-1（シルト混砂層）の 81.0kPa であり、盛土荷重

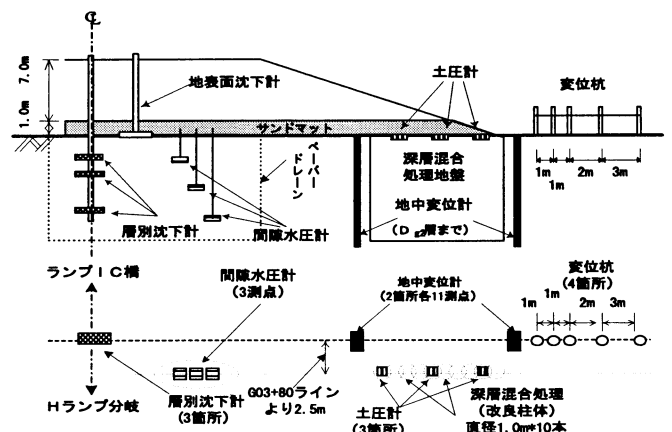


図-3 盛土部の計測機器配置（平面、断面図）

キーワード：道路盛土、軟弱地盤対策工、盛土動態観測

連絡 先：〒305-8516 茨城県つくば市南原 1 番地 6 TEL 0298-79-6759

( $156.8\text{kPa}=8.0\text{m}\times 19.6\text{kN/m}^3$ ) の 50%程度に収まっている。また、他の 2 測点に於いても過大な水圧の上昇は起こっておらず、現在は 3 測点とも収束傾向にある。

層別沈下計 (図-6) より P-1 の層別沈下量は盛土施工に伴い順調に増加を示すのに対し、P-2, P-3 は盛土施工開始直後に一時的に沈下が急増するが、それ以降は沈下量の変動が起こっていない。この現象の原因としては測点 P-1 の場合は下層がシルト層であり、盛土の進行に伴うバートレン工法の効果のみであるが、P-2, P-3 は同工法の効果に加え、下層に細砂層があるため下層方向への排水が比較的容易となり沈下の進行が早くなったと考える。

杭体上部に設置した土圧計 (図-7) より盛土施工完了時に於いて法尻側の杭頭の土圧はほぼ盛土荷重相当分 ( $15.7\text{kPa}=0.8\text{m}\times 19.6\text{kN/m}^3$ )、法中央部は最大土圧の 50% ( $54.9\text{kPa}=2.8\text{m}\times 19.6\text{kN/m}^3$ ) に収まっている。法肩側については盛土荷重 ( $94.1\text{kPa}=4.8\text{m}\times 19.6\text{kN/m}^3$ ) を越える現象が見られる。このような改良域内側端部の応力集中現象は、数値解析でもしばしば見られ、場合によっては設計基準強度を越えることもあるので、設計に於いてあまり改良幅を狭くしないことが留意点とされている。

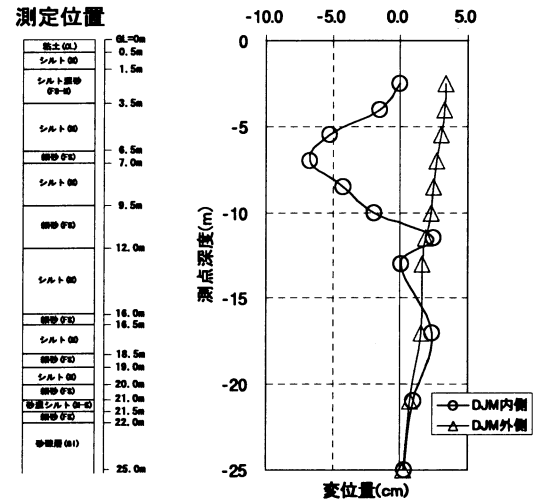


図-4 DJM 内外側の側方変位  
(盛土施工完了時)

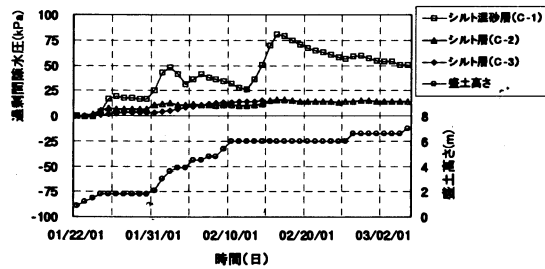


図-5 過剰間隙水圧の経時的变化

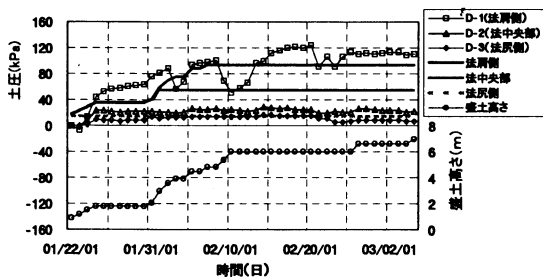


図-7 改良杭体上にかかる土圧の経時的变化

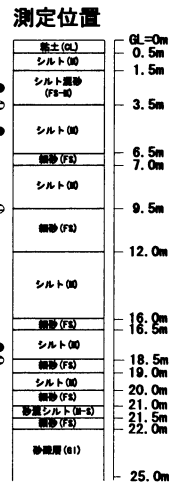


図-6 層別沈下計の経時的变化

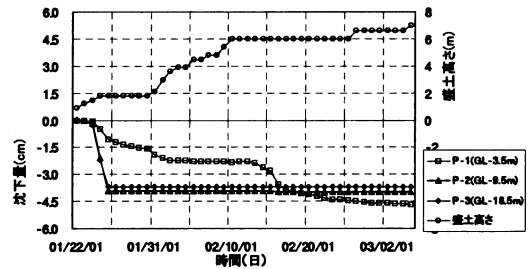


図-8 盛土センターの地表面沈下量の経時的变化

## 5. 結 論

今回の計測データは盛土施工完了時までである。設計時の許容圧密沈下終了期間は 180 日と予測しているが、地中変位計の最大変形量 7cm (図-4)・変位杭の側方移動量 1cm、盛土施工完了時の盛土センターでの沈下量が設計の 1m と比較して 30cm 程度であることから今回採用された DJM の配列は盛土安定対策・圧密沈下低減対策効果を十分満たしていると言える。

<参考文献>

- 1) 国土交通省大宮国道工事事務所：圏央道川島地区地盤改良検討業務委託報告書 (H11.2)
- 2) 久賀真一・服部隆行他：安定対策工法を施した軟弱地盤上の試験盛土について (その 1) 土木学会第 54 回年次学術講演会概要集 pp.466~pp.467 (H11.9)