

（株）青木建設 横浜支店土木部 正会員 ○ 小原敏郎

（株）青木建設 横浜支店土木部 星野良二

（株）青木建設 技術本部研究所 正会員 塩月隆久

1. はじめに

泥岩の中で比較的固結度の低く一般に土丹と呼ばれている三浦層群地盤において、宅地造成工事に伴う切盛土工事を施工する機会を得た。盛土基盤に沖積粘性土層が分布しており、地盤改良工（プラスチックドレーン工法）を施した上に、主として土丹を盛土材とした盛土（最大盛土高約27m）を行った。本論文は、地盤改良の効果及び盛土工沈下管理について、盛土体に設置した層別沈下計のデータを基に考察を行い、報告するものである。

2. 現場概要

当宅地造成工事は、神奈川県横須賀市浦賀において2年半の工期で行われた。盛土工事は、平成2年12月から平成3年7月の約8カ月間であった。盛土量は約36万 m^3 で土丹を主体としている。表-1に盛土材の物性値を示す。三浦層群は、同じ土丹の葉山層群と比べて吸水膨張現象またスレーキング現象はあまり見られず、施工中での盛土材の粒土調整と十分な締め固めによって、圧縮沈下等の問題に対応できると考えられた。

3. 地質概要

盛土基礎地盤の地質調査を行った。ボーリング調査から地質構成は上位から、①表土・盛土層：ロームが主体（層厚0.2m位）②沖積粘性土層：土丹塊を多く含む粘土でN値は1～8（層厚1.1～8.6m位）③洪積粘性土層：粘土、N値17～27で、非常に硬い状態（層厚1～2m）④三浦層群：土丹でN値50以上、強固な状態（不動地盤と考える）であった。盛土基礎地盤として沖積粘性土層の地盤改良の必要があった。

4. 地盤改良工

盛土基礎地盤の沈下対策として、プラスチックドレーン工法を採用した。設計に用いた改良地盤の物性値を表-2にまた当工法の仕様を表-3に示す。施工は、改良前の地盤表面に透水マットを布設した上にサンドマット（層厚約1m）を施して、その後プラスチックドレーンの打設を行った。設計段階の検討では地盤層厚8.0～10.5mと仮定し盛土直後の残留沈下量が13.2～27.7cm、1年半後0.1～0.4cm、2年半後では沈下が終了と計算された。

5. 盛土沈下特性

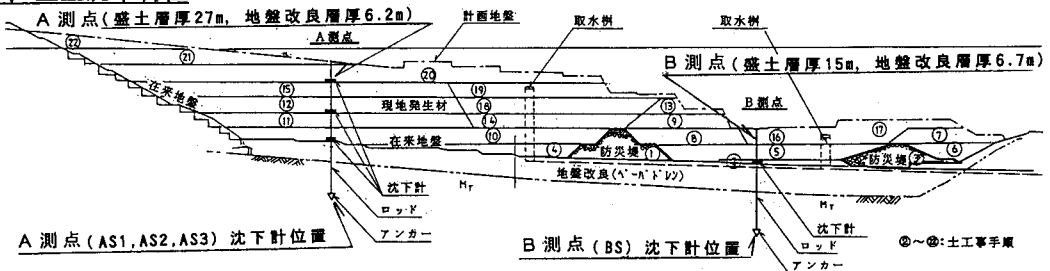


図-1 沈下計設置状況断面図

表-1 盛土の物性値

盛土の物性値	
単位体積重量	$\gamma = 1.700 \text{ t/m}^3$
粘着力	$C = 5.0 \text{ t/m}^2$
内部摩擦角	$\phi = 28.0^\circ$

表-2 基礎地盤の物性値

地盤改良対象地盤の物性値	
単位体積重量	$\gamma = 1.647 \text{ t/m}^3$
粘着力	$C = 3.0 \text{ t/m}^2$
内部摩擦角	$\phi = 0.0^\circ$
一次圧密比	$r = 0.438$
載荷前間隙比	$e_0 = 1.460$

表-3 地盤改良工の仕様

プラスチックドレーン仕様	
配 置	正方形配置
ドレーンの半径	$r = 2.5 \text{ cm}$
ドレーンピッチ	$d = 1.5 \text{ m}$
打設ドレーン数量	39,000本

5-1 計測工

層別沈下計の計測による盛土基礎地盤及び盛土体の沈下管理に基づく沈下経緯（残留沈下）の検討を行い、工期における埋設管等構造物及び細部造成の施工実施時期の検討を行った。層別沈下計はA測点とB測点の計4箇所（AS1, AS2, AS3 及び BS）であった。設置位置を図-1に、A測点の詳細を図-2に示す。

5-2 地盤改良部の沈下

図-3, 4に盛土基礎地盤上に設置したAS3とBSの沈下計の結果を示す（AS3地点とBS地点の地盤改良層厚（6.2mと6.7m））。盛土完了後の沈下は僅かであり、地盤改良の効果がこの結果から確認できた。

5-3 沈下予測式を用いた盛土部の沈下管理

盛土本体の沈下管理は、施工条件、盛土材料の変化を考慮して、多変量解析¹⁾による沈下予測式に基づく残留沈下の管理を行った。重回帰モデルは下式のような、目的変数 y （沈下量：mm）、説明変数 t （経過日数：日）、説明変数 h_1 （沈下計上の盛土高：m）変数によって構成され、盛土完了時点までの計測値を用いて予測式を構築し、残留沈下の予測を行った。

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$$

（ここに、 β ：定数、 ε ：残差、 x_1 ： $\log t$ 、 x_2 ： h_1 ）

AS1～AS3間の層別沈下量及びAS2～AS3間の層別沈下量の予測式（式(1)、式(2)とする）を用いて残留沈下を予測したものと、その後計測された値を図-5, 6に示す。また、AS1とAS2の両方のデータを用い、予測式に説明変数 x_2 ： h_2 （盛土基盤面と沈下計までの層厚：m）を加えたモデルで解析したもの（式(3)とする）も同図に併せて示す。予測値と計測値（実測値）が良く適合したことが分かる。また、式(3)がAS1及びAS2（下位層厚17.2mと10.7m）において適合したことで、式(3)を使って沈下計設置位置以外での層別間の沈下の推測をすることが可能であることも考えられた。

6. おわりに

報告事例の少ない三浦層群での高盛土沈下データと沈下管理について報告した。同様な工事の参考になれば幸いである。

【参考文献】芳賀敏郎：多変量解析入門，日本科学技術連盟，1986

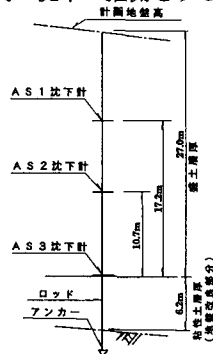


図-2 沈下計設置詳細

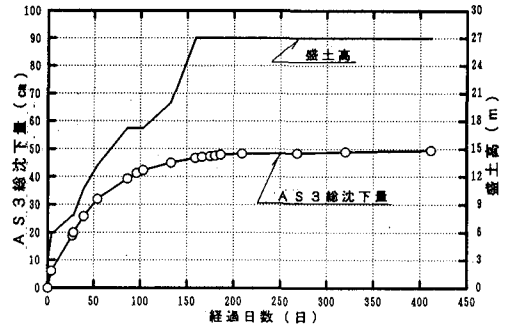


図-3 A測点基礎地盤の総沈下量

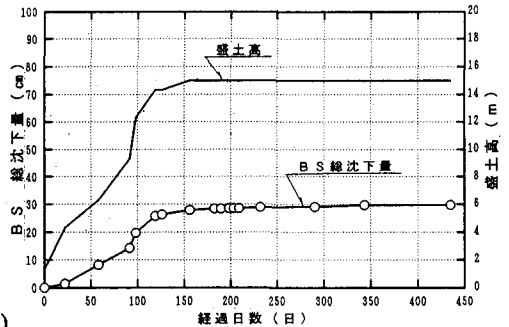


図-4 B測点基礎地盤の総沈下量

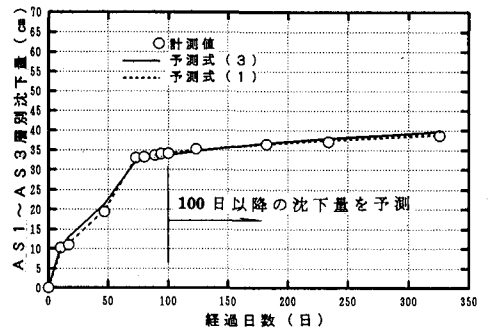


図-5 AS1～AS3間層別沈下量の予測

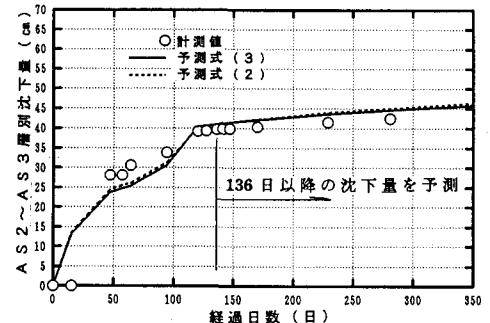


図-6 AS2～AS3間層別沈下量の予測