

# 新名神高速道路における高盛土部の挙動予測

## —その1 地盤調査と動態観測—

西日本高速道路(株) 堤 浩志, 入田 圭, 高木良久  
鹿島建設(株) 正会員 ○高塚義則, 堂本聖司, 村上武志, 大石峻也, 前田宗宏

### 1. はじめに

新名神高速道路の高槻第一JCT本線内盛土(以下, 高盛土)は, 高さ約60m, 容量約300万 $m^3$ の大規模な盛土工事である。その規模もさることながら, (1)基礎地盤は深度最大34mに及ぶ埋戻し土層(採石場跡地)であること, (2)高盛土には橋台および橋脚の構造物が計画されていることが特徴として挙げられる。さらに, 事業の全体工程から, 橋台の鉛直変位抑制のための杭(以下, 橋台杭)と橋脚は盛土と同時に施工しなければならないという制約がある。そこで, 当工事が抱える技術的課題に対する一方策として, 動態観測および動態観測に基づく逆解析・予測解析により, 施工中ならびに盛立て後の長期的な変形予測を行うこととした<sup>1)</sup>。本報では, これらの試みのうち, 着工前の地盤調査および盛土施工中の動態観測状況について述べるものである。

### 2. 工事概要と技術的課題

写真-1に施工状況を, 図-1にBランプ位置での橋軸方向断面図を示す。埋戻し土層が存在するため, 橋台杭(鋼管杭 $\phi 1.5m$ )の長さは最大93mに及ぶ。埋戻し土層には圧密沈下促進のためのバーチカルドレーンを打設し, 盛土内にはレベル2地震動に対する残留変位抑制のためのジオテキスタイルを敷設している。<sup>2) 3)</sup>

図-2に盛土と構造物の施工ステップを示す。図に示すように, 工程の制約から, 橋脚深礎杭および橋台杭は盛土の施工時地盤変位の影響を大きく受けることになる。また, 高盛土では盛立て後に残留沈下が生じることが経験的に知られており, さらに埋戻し土層が二次圧密沈下する懸念がある。これらのことから, 施工中および盛立て後の長期的な盛土挙動を適切に予測することが当工事において非常に重要である。



写真-1 施工状況 (2016年3月時点)

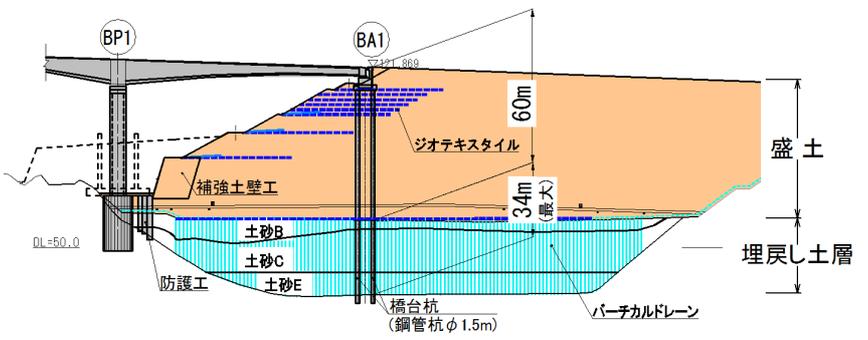


図-1 橋軸方向断面図 (Bランプ)

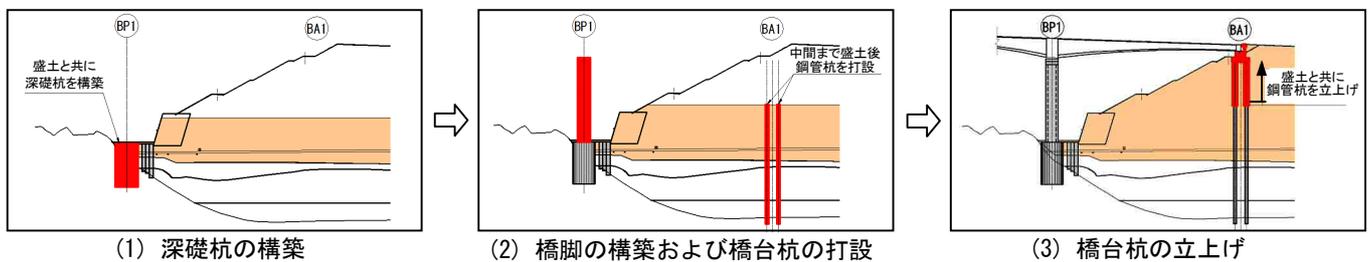


図-2 盛土と構造物の施工ステップ

### 3. 地盤調査

(1) 埋戻し土層 土質は, 砂混じり細粒分質礫 [GF-S] ~ 砂混じり粘土 [CL-S] と不均質であり, 細粒分含有率  $F_c$  は 13~68%とばらついている。N値は10以下の軟弱地盤であり 地下水によって飽和している。

キーワード 盛土, 情報化施工, 地盤調査, 動態観測

連絡先 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見2-2-22 鹿島建設(株)関西支店 TEL06-6946-3311(代表)

表-1 に埋戻し土層の土質試験結果を示す。埋戻し土層は、その特徴から図-1 に示すように土砂 B, C, E の 3 層に区分した。土砂 C, E の 2 層が圧密沈下対象層であるが、塑性指数はいずれも  $Ip \leq 25$  と粘性土としては低い値（低圧縮性）となっている。図-3 に埋戻し土層の予想沈下コンタ図を示す。地中増加応力に対する圧密計算（Cc 法）では、盛土高さが約 60m と大きいことから最大で約 3.8m の沈下量が予想された。

(2) 盛土材 表-2 に盛土材の土質試験結果を示す。盛土材の種類は土砂から硬岩まで幅広いことから、細粒分を比較的多く含む土砂、軟岩および用地内に残置された砕石（0号）の3種類を代表として試験した。

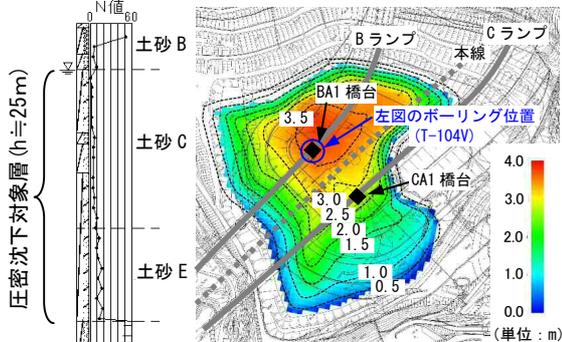


図-3 埋戻し土層の予想沈下コンタ図

表-1 埋戻し土層の土質試験結果

	平均 N 値	$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	W <sub>n</sub> (%)	e	WL (%)	W <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub>	せん断特性		圧密特性	
								c' (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'$ (°)	P <sub>c</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	C <sub>c</sub>
土砂 B	5.9	21.11	—	—	40.2	14.1	26.1	3.0	30.1	—	—
土砂 C	5.6	20.13	23.1	0.633	37.4	12.3	25.1	3.6	24.5	424.5	0.227
土砂 E	10.5	18.35	36.0	1.002	44.4	18.5	25.9	30.2	24.7	285.0	0.269

表-2 盛土材の土質試験結果

	F <sub>c</sub> (%)	$\gamma_t$ (kN/m <sup>3</sup> )	W <sub>n</sub> (%)	せん断特性		圧密特性		
				c' (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'$ (°)	P <sub>c</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	C <sub>c</sub>	CaE
土砂	56.3	18.31	19.1	24.5	28.4	248.0	0.306	9.00×10 <sup>-4</sup>
軟岩	13.1	18.57	6.7	4.6	37.4	—	—	7.20×10 <sup>-4</sup>
砕石 (0号)	17.6	19.95	5.9	2.4	37.8	—	—	9.30×10 <sup>-4</sup>

4. 動態観測

図-4 に盛土施工中の動態観測状況の一例を示す。断面位置は図-1 と同じである。図-4 (b) の地中変位の結果から、水平に盛立てていた 2014 年 8 月末までは沈下により盛土内側へ変位していたが、高低差が生じるにつれて盛土外側へ変位している様子が伺える。図-4 (c) は深礎杭の防護工に設置した土圧計 (5) の結果である。土圧も地中変位と同様に、盛土の高低差が生じるにつれて増加している。図-4 (d) ~ (f) は BA1 橋台の位置 (3) に着目したものである。埋戻し土層の沈下量は盛土の進捗とともに漸増し、土砂 B, C, E 全体で 141cm 生じている。間隙水圧は概ね一定となっており、バーチカルドレーンが有効に機能していると推察される。

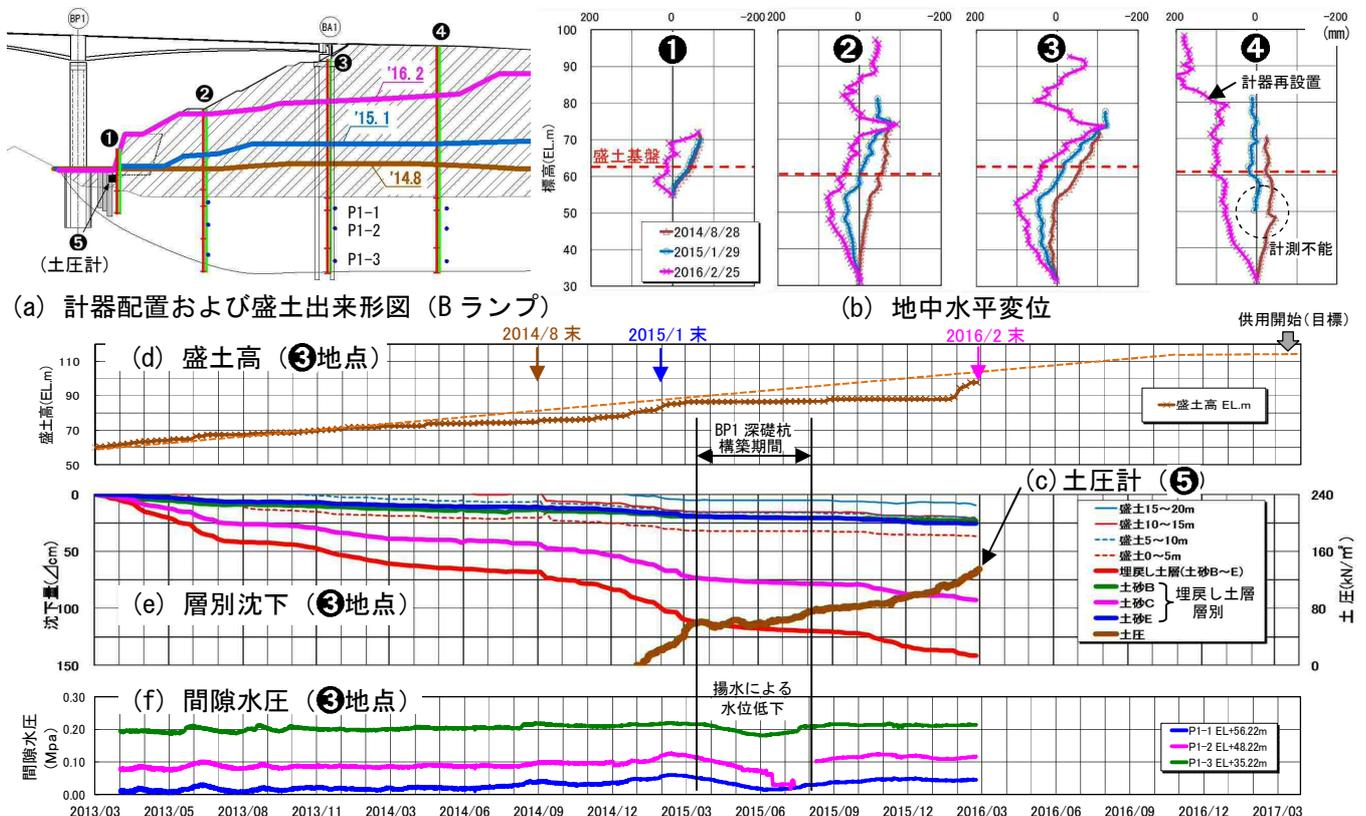


図-4 盛土施工中の動態観測状況

参考文献

1) 村上他：新名神高速道路における高盛土部の挙動予測（その 2），第 71 回土木学会年次学術講演会(2016), 2) 谷口他：新名神高速道路における高盛土の設計と施工、基礎工 2013 年 10 月号, 3) 川村他：高盛土のレベル 2 地震動に対する変位・変形量の抑制に関する設計と施工，第 69 回土木学会年次学術講演会(2014)