

東海道新幹線盛土直下における線路下横断構造物構築による軌道等への影響について

東海旅客鉄道株式会社	建設工事部	正会員	日下部昭彦
東海旅客鉄道株式会社	建設工事部	正会員	藤原 隆
東海旅客鉄道株式会社	建設工事部	正会員	○佐藤 大
名工建設株式会社	東京支店	正会員	松下 博克
名工建設株式会社	東京支店	正会員	五代 恒憲
名工建設株式会社	東京支店	正会員	山田 夏樹

1. はじめに

本工事は、横須賀線と南武線の武蔵小杉駅を結ぶラチ内連絡通路を新幹線と横須賀線が並走している盛土直下に構築する工事であり、東海道新幹線では初めてとなる非開削のメントけん引工法（HEP&JES 工法）により施工する。

当該箇所では、新幹線が時速 120 km で運行されており、工事中とはいえ無徐行での走行が求められるため、安全・安定輸送を確保するために、計測器による常時監視のもと慎重に施工を行っている。

そこで本稿では、上床メント及び両側の側壁メント 2 段目の人力掘削によるけん引にて得られた新幹線軌道及び盛土への影響について、各種計測結果を基に報告する。

2. 施工箇所の地質

当該箇所は、シルト質微細砂で N 値 5 程度の旧品鶴線建設時の盛土を、新幹線建設時に N 値 5 程度のロームで覆った盛土（図-1）であり、その下はシルト質を主体とした N 値 5～12 程度の原地盤で構成されている。本工事においては軌道への影響を少なくするため、この原地盤中に鋼製メント（1m×1m×30.8m）をけん引している。（図-2）

なお、地下水位はメント側壁 3 段目上部に位置する。

3. 計測方法と計測の着眼点

(1) 計測器の配置（図-2）

- ・軌道変位計測（ワイヤ式：2 箇所（上・下）×5 測点）
下り線・上り線軌間内に設置し、高低・通りの計測を行った。
- ・盛土内沈下計測（圧力式：4 箇所×6 測点）
下り線・上り線の直下に設置し、沈下の計測を行った。

(2) 計測期間

- ・工事期間中、常時（24 時間）の計測を行った。

(3) 計測の着眼点

- ・メントけん引に伴う軌道変位及び盛土沈下との関係
- ・メントけん引以外の要素（降雨）での関係

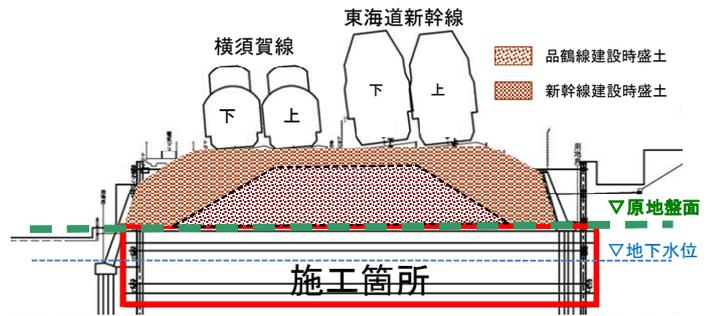


図-1 HEP&JES 工断面図

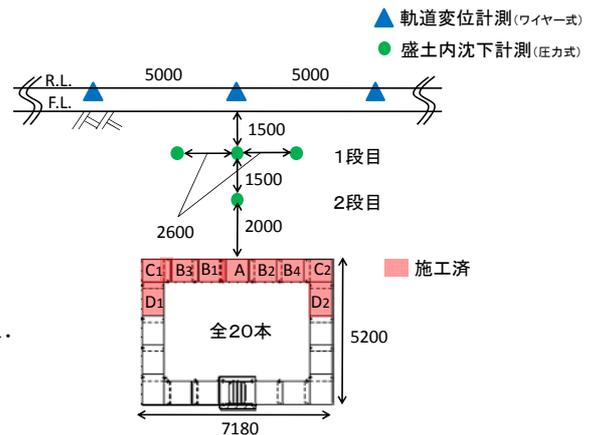
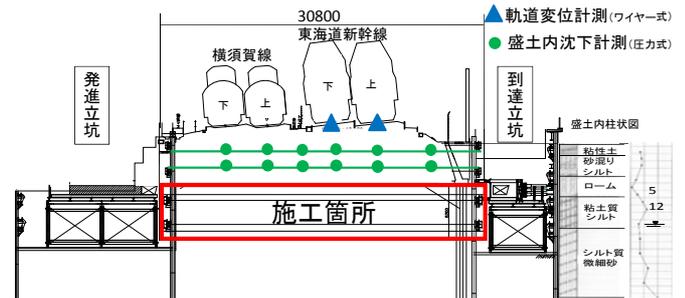


図-2 計測器の配置図

キーワード：東海道新幹線初の HEP&JES 工法，軌道変位計測，盛土内沈下計測

連絡先：〒104-0028 東京都中央区八重洲 2-4-11 h+ビル 4 階 JR 東海 建設工事部土木工事課 TEL 03-3270-7425

4. 軌道の管理値

本工事は、日本の大動脈である東海道新幹線の営業線線路下作業であり、施工影響に対する軌道管理値は表-1 のとおり厳しい値で管理をしている。

5. 施工結果

- (1) 表-2 のとおり、エレメントけん引に伴い、軌道及び盛土内の1日当りの平均沈下量は僅かであった。また、1日当りの最大沈下量は軌道及び盛土内ともに-2mm であった。
- (2) 軌道下付近に設置した盛土内沈下計は、刃口先端が軌道直下付近に到達した時点から、沈下傾向が顕著になり、エレメントけん引による影響は数日にわたり、けん引の完了後も緩やかに沈下が続く。(図-3)
- (3) エレメントけん引による沈下量は、軌道及び盛土内ともに上床エレメントより、側壁エレメントの方が小さい。(図-4)
- (4) 降雨量が大きくなると盛土内の沈下量も大きくなる傾向があり、1日連続降雨量 30 mm以上の時の1日当り平均沈下量は-0.5 mm であり、1日連続降雨量 70 mm以上の時で1日当り最大沈下量は-2mm であった。

6. 考察

- ・エレメントけん引により、エレメント周辺地盤を緩めることから軌道及び盛土内の継続的な沈下が見られたが、その沈下量は僅かであり、沈下速度も緩やかである。これは、エレメントけん引箇所を盛土でなく原地盤にしたこと及び防護工として上床エレメント上部へ実施した薬液注入による地盤改良の効果と考えられる。
- ・側壁エレメント施工による沈下量は上床エレメント施工よりも小さく、これは上床エレメントが完了して軌道及び盛土から深く離れていくこと、地盤を乱す範囲が小さいことによると考えられ、今後施工する側壁下部床エレメント施工による沈下量はさらに小さくなると考えられる。及び下床エレメント施工による沈下量はさらに小さくなると考えられる。
- ・降雨量の大きい時は沈下量が相対的に大きくなっているが、これはエレメントけん引により緩めた地盤の沈下が降雨により促進されたことによると考えられる。
- ・盛土内の沈下が軌道の沈下より先に現れることの時間的差異が一部認められ、今後引き続き盛土内沈下計測に注意しながら、軌道工による軌道監視及び必要により軌道整備がなされれば問題がない。

7. まとめ

本工事は、東海道新幹線初の HEP&JES 工法での施工であり、慎重な計測管理のもと施工を行い、上床エレメントが無事に完了した。東海道新幹線における線路下横断構造物構築の実績は少なく、盛土構造の割合が高い東海道新幹線においては本工事は施工記録が将来にわたり、有用なものになると確信している。今後も引き続き、関係者との密接な連携により、無事故で工事を完遂する所存である。

表-1 新幹線軌道計測の管理値

計測項目	警戒値	工事中止値	限界値
			(徐行管理目標値)
高低	4.8	8	19

表-2 軌道及び盛土内(1日当たりの平均沈下量)

計測項目	(mm)	
	上床エレメント	側壁エレメント2段目
軌道	-0.2	-0.1
盛土内1段目	-0.2	-0.1
盛土内2段目	-0.3	-0.1

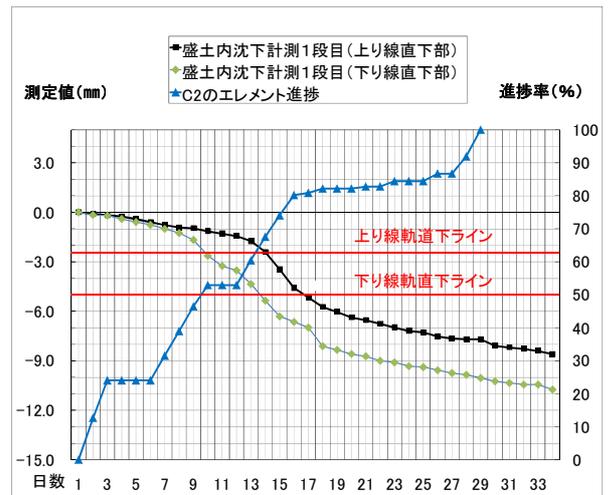


図-3 エレメントけん引時の盛土内累積沈下量 (上床エレメントの例)

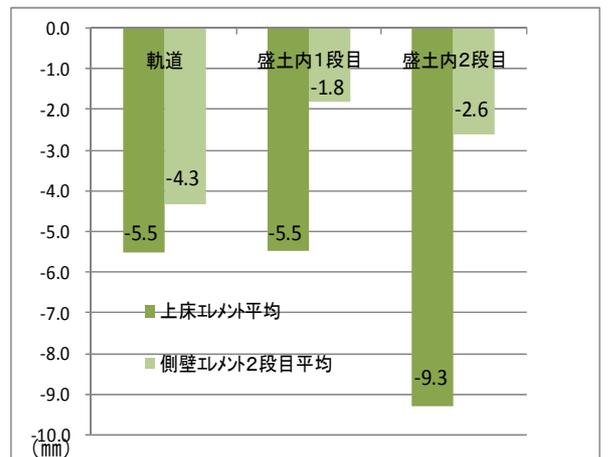


図-4 エレメントけん引時の軌道及び盛土内累積沈下量