

補強土盛土の計測の概要について

西日本旅客鉄道株式会社 建設工事事部 ○ 前田 洋明
金沢 芳信
長門 範高

1. はじめに

片福連絡線尼崎工区では既設線を挟み込むような形で腹付け盛土を施工した。本工区では、①狭大な施工条件のため大型機械を使用した施工が困難であること。②現地の地盤状況によりL型擁壁の場合支持杭が必要となる。事により鉄道総研が開発した補強盛土工法を採用した。(表1)

本工法については鉄道総研に於て室内実験、模型実験を通じてその安全性が確認され設計法についても各種検討が行われているが直接列車荷重がかかる本線盛土として施工するのは今回が初めてであるため①安全性の確認、②静的および列車荷重載荷時の動的挙動の把握、③より合理的な設計法の提案を目的として計測を実施した。以下その概要について述べる。

2. 計測計画

計測は列車荷重載荷後約2年間の静的挙動および列車走行時の盛土の動的挙動について行う予定である。図1に計測断面・機器の配置を示す。

3. 計測結果及び考察

本計測区間においては、平成3年11月に盛土が完成し、平成4年2月から列車荷重が載荷されているがここでは列車荷重載荷前の静的な(死荷重のみの)状態について得られた結果を報告する。

① 盛土施工中の沈下状況

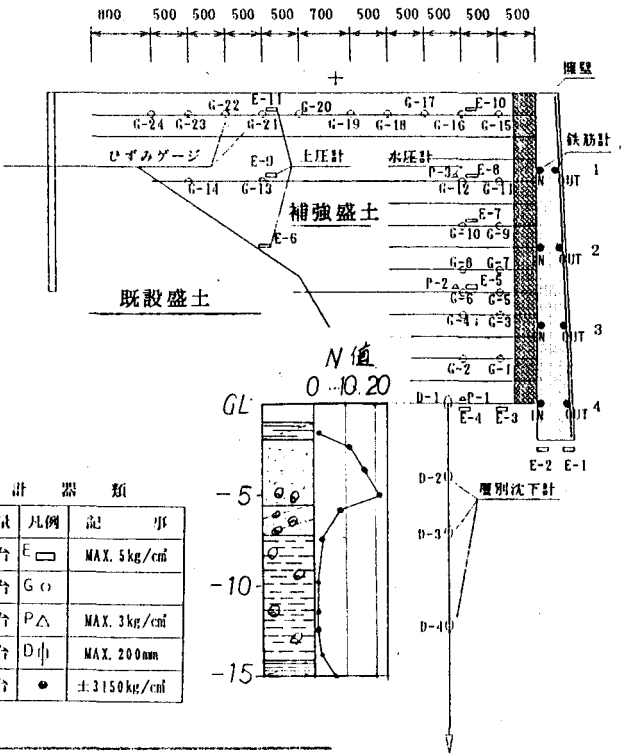
本工区においては文献1)で報告したように人力作業比率の軽減のためエキスパンドメタルを用いた工法改良を行ったため施工中の盛土体の変状に着目して計測を行った。

主 な 計 器 類			
計 器 名	数 量	凡 例	記 事
上 圧 計	11台	E □	MAX. 5kg/cm ²
歪 計	24台	G ○	
間隙水压計	3台	P △	MAX. 3kg/cm ²
層別沈下計	3台	D ⊥	MAX. 20.0mm
鉄 筋 計	8台	●	±3150kg/cm ²

表1 工法比較表

	補強盛土	L型擁壁	テールアルメ
略 図			
長所	杭を必要としない 盛土材料を選ばない	沈下がない	杭を必要としない
短所	仮押えの部分が人力作業に頼らざるを得ない	狭小現場で杭、仮土留を要し、施工性が悪い	補強材が長くなる 盛土材料が限定される
工期	○	△	△
工費	440千円/m	1,000千円/m	550千円/m
評価	○	×	△

図1 計測機器の設置状況



Hiroaki MAEDA, Yoshinobu KANAZAWA, Noritaka NAGATO

図2 盛土施工中の変形

*数字は盛土高さ(m)

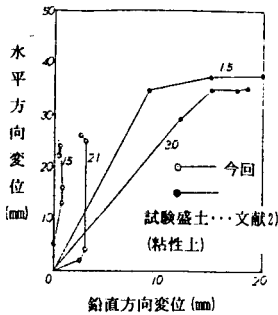


図2に粘性土の試験盛土における計測結果との比較を示す。エキスパンドメタル部の水平方向変位は最大40mm程度であり仮抑えとしての機能は充分果たしていると考えられる。しかしエキスパンドメタルは鉛直方向に変位しにくいため施工に際してはエキスパンドメタルの設置状況や中の採石の転圧状況に充分留意する必要がある。

② 各計測機器の計測結果

②-1 土圧計

土圧計の実測値と有効土圧の関係を図3に示す。実測土圧は有効土圧を概ね良好に示している。

②-2 ジオテキスタイルのひずみ計

ジオテキスタイルの歪から張力を求めた結果を図4に示す。上載圧の比較的大きい下層盛土においては文献2)と同様の傾向を示す。上層においては上載圧が小さいため若干のバラツキがみられ、今後の計測結果に注目したい。

②-3 その他

間隙水圧、コンクリート擁壁の内部応力を図5に示す。擁壁の内部応力については温度応力による付加応力はほぼ収束したと考えられるが(初期値の設定の問題もあり)バラツキが大きく今後更に検討を加えていく予定である。(図5)また、クリープによる付加応力、列車走行時の動的挙動については引続き計測を行いたい。

4. おわりに

現時点までの静的計測における設計値と実測値の比較により、特に問題となるような過大な応力の発生状況はみられず盛土の安全性は確認された。

またジオテキスタイルに発生する引張力については概ね0.1tf/m²程度である。この値は極限つりあい法の考え方をういた現設計法で用いているジオテキスタイルの許容引張力2.1tf/m²に比べると(死荷重のみの载荷であることを割り引いても)かなり小さな値である。更に計測データを収集し有限要素法等で検討を行うことにより、より合理的な補強材の利用方法を検討することが極めて重要であると考えられる。

今後静的、動的な計測を続けることにより列車荷重载荷時の盛土体の長期の変形状況、動的状態での盛土内での力の伝播のメカニズムを把握することにより、より合理的な設計法の提案に資する有効なデータの収集を行ってきたい。

図3 土圧と有効土圧の関係

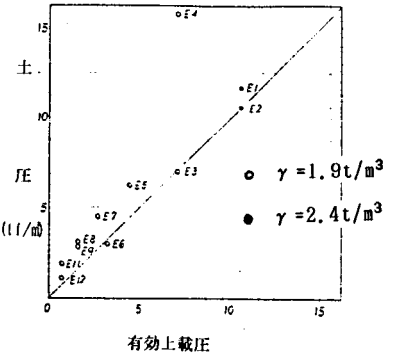


図4 ジオテキスタイルの引張力

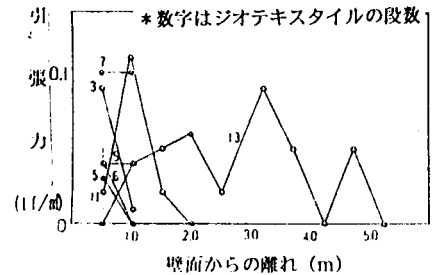
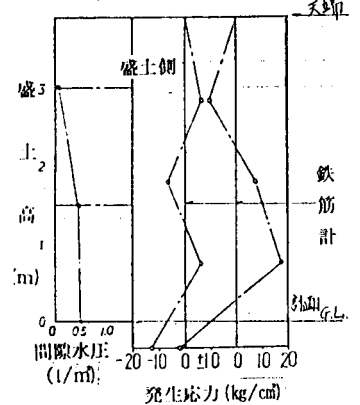


図5 間隙水圧・壁面応力の分布



文献1)片福連絡線における補強盛土の採用と応用について 金沢、村田、館山、土木学会年次講演会1991
文献2)短い面状補強材と剛な壁面を有する試験盛土の長期計測結果、村田、館山、田村、中村、龍岡、

第3回ジオテキスタイルシンポジウム