

III-370 片福連絡線における補強盛土の採用と応用について

西日本旅客鉄道株式会社 正員○金沢芳信
 鉄道総合技術研究所 正員 村田 修
 正員 館山 勝

1. はじめに

片福連絡線は、学研都市線京橋駅と宝塚線尼崎駅を大阪都心で直結する12.3kmの都市交通線で、その大半は地下鉄方式であるが、大阪府の西側で既設東海道線に併設する腹付け盛土区間において、鉄道総研が開発を行っている短い面状補強材(ジオテキスタイル)と剛な壁面を用いた補強盛土^{1) 2) 3)}(図1に標準断面図を示す)を本線盛土としては初めて採用し、現在施工中である。本工事区間では、住宅が密集しており、用地幅を広げたり、工事用通路を確保することが困難であり、在来盛土ののり面上に直に盛り立てる形で線増する必要があった。工法選定にあたり、擁壁の場合、地盤条件から考えると杭が必要となり、またフーチングを施工するためには既設盛土に大がかりな仮土留が必要となる。またテールアルメの場合にはストリップの長さが長くなるため既設盛土の仮土留はやはり必要となるし、盛土材料も限定されるため購入土を使用することになる。このような問題点を考慮し、補強盛土を採用した。今回、この工法を採用するにあたり、土のうに代わるエキスパンドメタルによる施工法を考案し、また補強土工法を応用した橋台の計画、施工を行ったので、ここに報告する。

2. 土のうの代わりにエキスパンドメタルを使用した補強盛土

補強盛土の施工においては、壁面構築までの間土のうによる仮抑えが必要で、この土のうの部分が人力に頼らざるを得ないため多大な労力と工期を要する。仮抑えである土のうの機能は、(1)施工時における盛土の安定の保証。(2)壁面構築後の排水層。(3)圧縮剛性の異なる壁面と盛土の緩衝材。(4)壁面と盛土の不同沈下の吸収。(5)土のうと壁面との付着性である。以上の機能を満足する代替工法として、今回実験を行いその安全性を確認し、エキスパンドメタルを利用した仮抑え方法を考案し、土のう施工の省力化を図った。詳細図を図2に表す。この工法により、土のうの製作、運搬、積み上げの作業を省力化でき、工期短縮が実現できる。

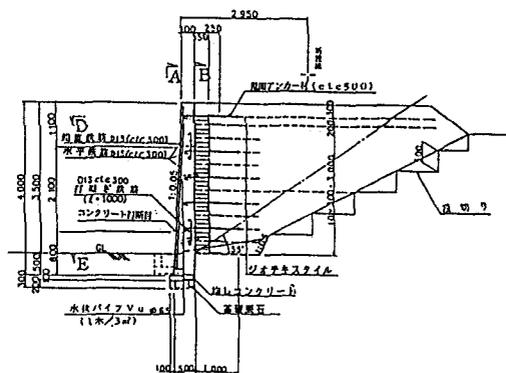


図1 補強盛土の標準断面図

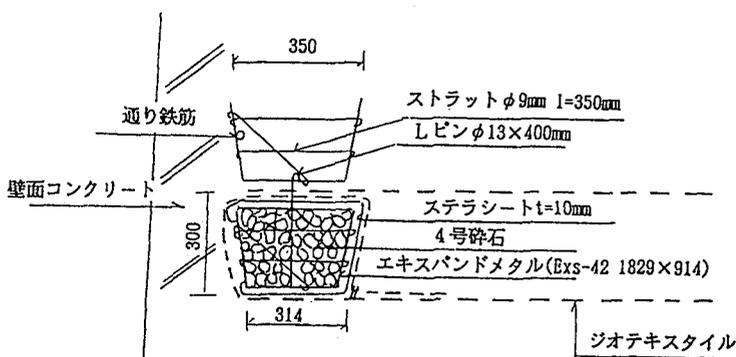


図2 エキスパンドメタル法の詳細図

3. 補強土工法を応用した橋台の施工

東海道本線562k110m付近に位置する竹島Bvにおいては、当初現架道橋に併設して通常のRC橋台(場所打ち杭)を施工し、桁を架設するよう計画していたが、本工法の場合線路に近接しているため、杭及び橋台を施工するための仮土留工等、大規模な仮設工事を必要とし、かつ多大な工期を要する。そこで橋台に代わる工法として、補強土盛土上に半重力式の小橋台を施工する方法を考案し、工期短縮、工費節減を図った。橋台を支える場合、盛土上端で局部的に大きな鉛直及び水平方向の荷重が作用することになるが、テールアルメでは、分割した壁面工であることから、各高さの補強材で力のつりあいを保つ必要があり、安定を保つための補強材の配置が困難となる。これに対して、補強盛土の場合は、壁面の剛性が十分であることから、全体の補強材で安定を保つような補強材の配置とすればよい。橋台に作用する荷重に対する安全性については、補強盛土の載荷試験³⁾により確認している。また、良質な材料(粒調砕石)を用いること、及び補強材の拘束効果により十分な締固めができることなどにより、荷重作用時の沈下も少ないことが考えられる。なお、補強材の破断強度は、 6.0tf/m^2 (通常の盛土部の2倍)とし、橋軸方向、橋軸直角方向の両方向に敷設し、壁面工は、天端幅45cm、表法勾配1:0.05の鉄筋コンクリート壁面とした。図3に橋台の平面図、断面図を示す。

4. 計測管理計画

本工法の安全性は十分に検証されているが、本線盛土として使用するのは本工事が初めてであり、施工時並びに施工終了後の安定性を確認する静的な長期計測と、列車走行時の安定性を確認する動的計測の2種類を行い、安全性の確認をするとともに、今後の設計、施工の改善に反映してより経済的な工法にしていきたい。

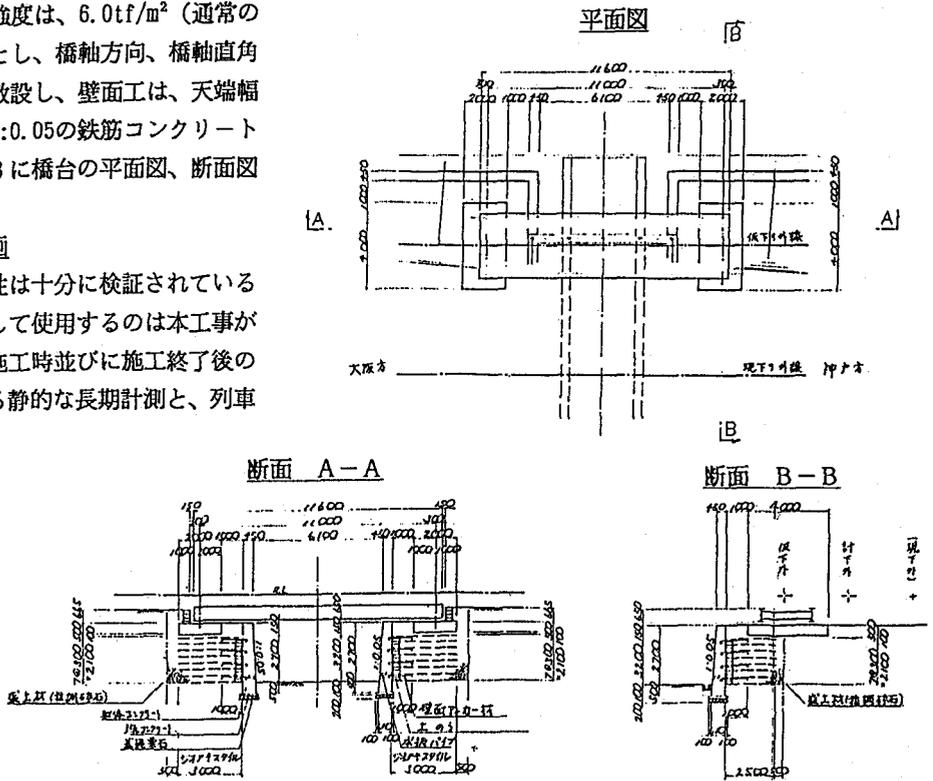


図3 補強土アバット一般図

5. あとがき

本工事の計画、施工にあたり、東京大学の龍岡教授には懇切丁寧な御指導いただき、ここに厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 館山、龍岡(1987): 短い面状補強材で補強された擁壁の室内試験、第22回土質工学研究発表会
- 2) 村田、館山、中村、田村(1988): 短い面状補強材と剛な壁面を有する盛土(関東ローム)の施工、土木学会第43回年次学術講演会
- 3) 村田、館山、龍岡(1990): 短い面状補強材と剛な壁面を有する砂質土盛土の載荷試験(その1)、土木学会第45回年次学術講演会