

RRR 工法協会だより

Reinforced Railroad/road with Rigid Facing Construction System

No. 19 2006. 02

市街地鉄道工事に用いられた RRR-B 工法による補強土擁壁の施工

—東急大井町線・旗の台駅改良工事—

施 主：東京急行電鉄株式会社

施工業者：鹿島・東急建設共同企業体

1. はじめに

近年、特に、首都圏や近畿圏において、鉄道輸送力の増強や利便性の向上が求められており、具体的に複線化・複々線化工事や高架化工事が実施されている。その一例として、東急大井町線・旗の台駅付近の市街地鉄道盛土の拡幅工事に適用された RRR-B 工法の施工事例を紹介する。

2. 事業概要

東京急行電鉄では、田園都市線の混雑緩和の抜本的対策として、図-1に示す

- (1) 大井町～二子多摩川間 10.8km の改良工事
- (2) 二子橋梁～溝口間 2.1km の複々線化工事を実施している。

この事業は、大井町線大井町～二子玉川間を急行運転が可能な施設に改良すると共に、田園都市線二子玉川～溝の口間を複々線化し、溝の口～大井町間を直通運転させることで、大井町線を活用した速達性の向上と鉄道ネットワークの強化を図ることを目的としている。その結果、東横線複々線化事業の一環として改良工事を行った大岡山駅において、三田線及び南北線と相互直通運転を実施している目黒線に乗り換えるルートと、大井町駅経由で都心部へ向かうルートを利用することで、現在

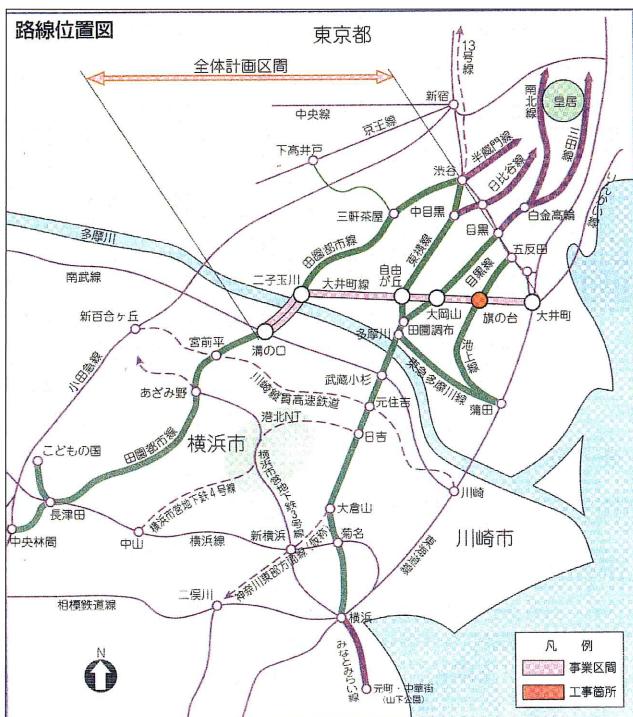


図-1 事業概要路線図

の田園都市線の混雑が緩和されるとともに、沿線地域の活性化ならびに交通利便性の向上を図ることができる。

旗の台駅は、この事業の一環として、ホームを 2 面 4 線化して急行待避が可能な施設にするとともに、駅の一部を改築して乗換利便性の向上を図り、あわせてエレベーター、エスカレーターを設置してバリアフリー化を行うものである。



図-2 旗の台駅完成イメージ

3. RRR-B 工法による補強土擁壁の施工

ホーム 2 面 4 線化に伴う大井町方の拡幅工事に RRR-B 工法による補強土擁壁が適用された。この拡幅工事部の基礎地盤は、凝灰質粘土層(N 値 0 ~ 5、層厚約 7m)、その下に砂層～砂礫層が存在しており、通常の RC 擁壁による土留め壁では、杭基礎が必要となり、市街地の狭隘な場所での杭基礎工事が困難を極めるため、軟弱層を地盤改良(深層混合処理：改良率 78.5%)した上に、耐震性に優れた RRR-B 工法による補強土擁壁が採用された。

RRR-B 工法を用いた箇所は、図-3 に示す、大井町方の 3R1～3R4 の施工区間であり、壁高さ 3.6m～7.7m、延長約 240m である。図-4 に 3R3～3R4 の断面を示す。写真-1 に、3R2～3R4 区間の施工前全景を示す。市街地での狭隘箇所の施工であることがよくわかる。写真-2 は仮抑え材(溶接金網)の施工状況を示したものである。各施工区間は、横断道路(区道)に囲まれた島状を呈しており、線路下を横断する道路側から斜路を構築しながら盛土材を



写真-1 施工前全景(施工区間、手前が 3R4、奥が 3R2)

搬入し(写真-3)、最終的に、道路側の補強盛土構築時の盛土材搬入方法として、クレーンによるトン袋入り盛土材投入を行った(写真-4)。また、盛土転圧は、振動ローラー(1.5t)・ランマー(80kg)により締固めた(写真-5)。

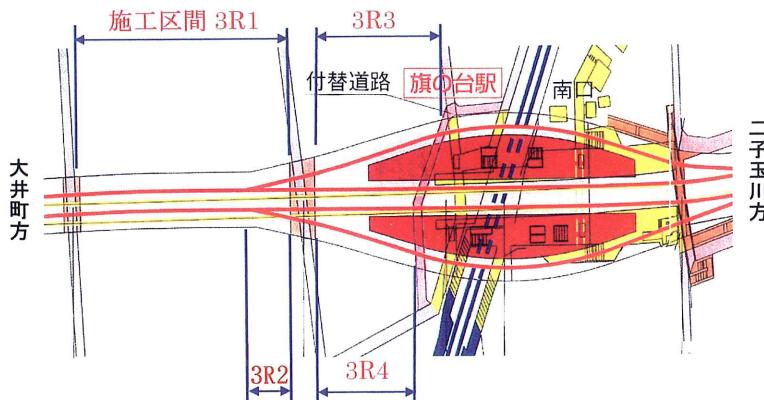


図-3 RRR工法の施工位置図

所定の高さまで補強盛土部を立ち上げ、沈下計測の結果から、沈下がほとんどないことを確認して、壁面コンクリートを打設して補強土擁壁を完成させた(写真-6、7)。



写真-2 仮抑え材(溶接金網の施工状況)

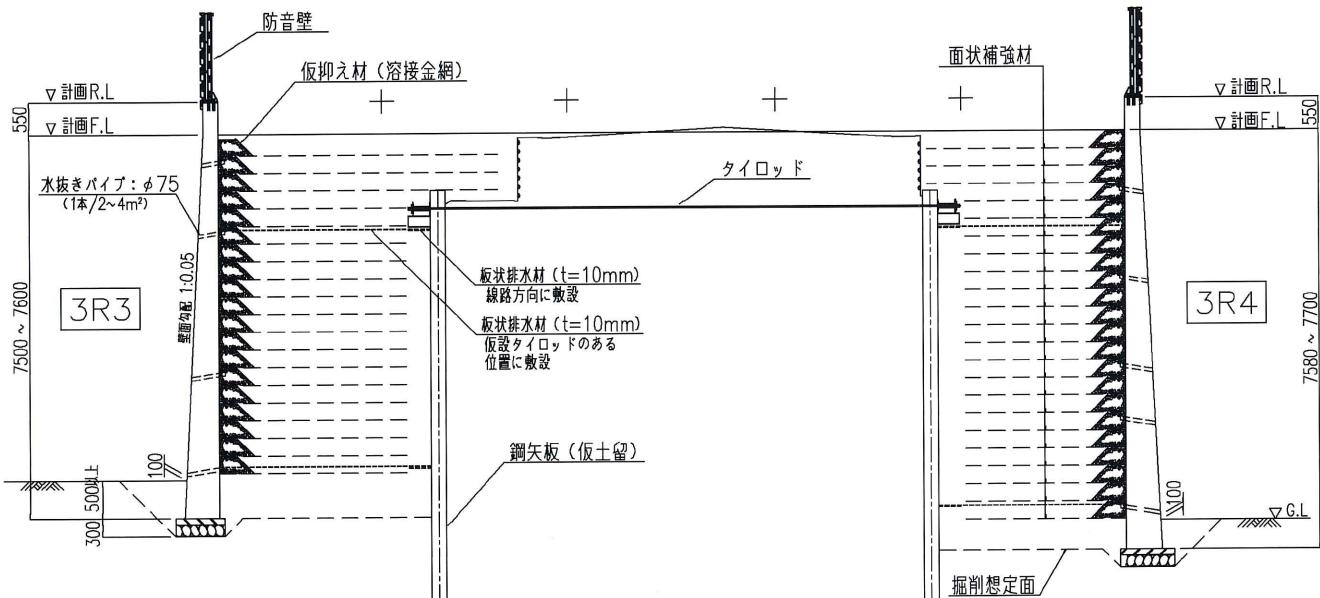


図-4 標準断面図(施工区間 3R3-3R4)

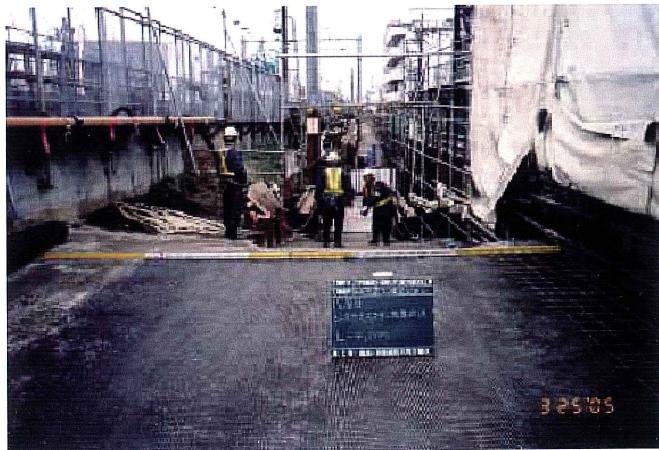


写真-3 盛土材搬入斜路を構築しながらの施工状況



写真-4 道路に面した側面の盛土状況



写真-5 盛土の転圧状況



写真-6 壁面完成状況 (施工区間 : 3R3)

4. 動態計測

RRR 工法の盛土施工前に、沈下板を設置して、盛土施工中および盛土完成後の沈下をレベル測量にて計測した。盛土施工中に約 5 mm、完成後 90 日間の基礎地盤(深層混合改良)の沈下は皆無であった。これは、基礎地盤の深層混合改良効果が十分であったことを示している。また、線路切替による電車通過前後

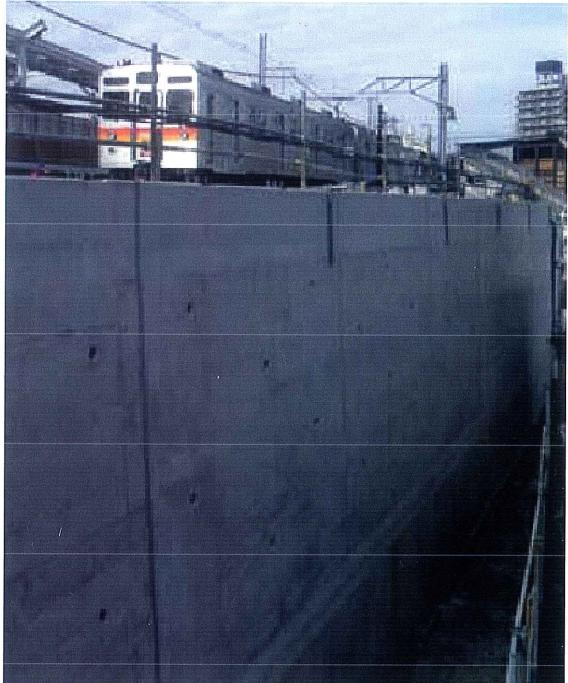


写真-7 壁面完成状況 (施工区間 : 3R4)

の施工基面のレベル測量結果によると、沈下は皆無であった。これは、深層混合改良が十分に施工され、層厚 30cm ごとの入念な転圧と補強材による盛土材の水平方向拘束効果により、従来の RC擁壁の裏込め埋め戻しによる盛土構造(補強材無し)に比較して、列車荷重による沈下も、生じにくい構造となっていると考えられる。

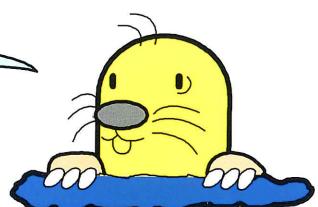
5. おわりに

市街地の狭隘箇所での土留め壁の施工は、通常は杭基礎の施工など困難な施工を伴うが、基礎地盤の改良と RRR-B 工法による補強土擁壁の施工により、比較的スムーズに施工することができた。加えて、耐震性に優れた工法であるため、将来的にも鉄道輸送の安全に寄与するものと確信する。

(鹿島建設株式会社：斎藤 茂・岡 直彦)

? Q&A !

Q2 : RRR 工法には、RRR-B 工法と-C 工法があるみたいだけど、何が違うの？最初の頃は、B とか C とかなかったように聞いてるんだけど？



A2 : RRR 工法についてわかりやすく説明している「工法パンフレット」を読んだことがあるかな？そこに書いてあるんだけど、RRR-B 工法の B は Bank の B、RRR-C 工法の C は Cut の C なんだ。その名のとおり、盛土と切土（掘削）を表しているよ。・・・（※に続く）



※ RRR工法は、ジオテキスタイルと呼ばれる面状の補強材を用いた「補強盛土工法」と緩勾配の既設の盛土を棒状補強材で補強しながら急勾配にする「既設盛土のり面急勾配化工法」の2つの兄弟工法の総称なんだよ。工法開発に早く着手したのは兄の「補強盛土工法」で、頃は昭和の終わりで・・・もう成人式を迎えるまで成長したね。少し遅れて、弟の「既設盛土のり面・・・」が生まれ、やはり長い名前だね。この二つの工法は、RRRの三つ目のR (Rigid facing : 剛壁画) が共通項なんだ。そのうちに、「補強盛土工法」の実績が多くなり、RRR工法と言えば「補強盛土工法」を指す名前になったんだよ。しかし、「補強盛土工法」というと、Rigid facingを用いない他の補強盛土工法もあてはまるし、「既設盛土のり面・・・」も、既設盛土

だけじゃなく「地山」を対象にした施工例も増えてきたこともあり、また、RRR工法は「補強土擁壁」という範疇に入るから、RRR-B工法、RRR-C工法という覚えやすい名前で呼ぶことにしたんだ。ところで、「それじゃあ、RRR-A工法ってあるの?」って冗談めいた質問をたまに受けるのだけど、実はあるんです。驚いたかい。このAはAbat(橋台)のAで、「セメント改良補強土橋台(耐震性橋台)」のことなんだ。協会だよりNo.17(2005.12)にも紹介されているし、この後の「事務局だより」にも宣伝している「新しい補強土擁壁のすべて」に詳しく載っているよ。ぜひ読んでおくれ。まだ、一般的じゃないんだけど、施工実績が増えてくればRRR-A工法の呼び方を広めようと考えているんだけど。

【事務局だより】

RRR技術講習会を開催しました。

平成17年11月21日、札幌市において、技術講習会を開催しました。北海道開発局、鉄道・運輸機構、JR 北海道他約90名の参加をいただき、東京理科大・龍岡先生、鉄道総合技術研究所・館山室長の特別講演の他にRRR-B、C工法の技術説明を行い、盛況のうちに終了しました。

待望のRRR工法の本が出版されました。

平成17年6月に会員に配布しました「RRR工法の理論と実際」を基に再編集した「龍岡文夫監修 新しい補強土擁壁のすべてー盛土から地山までー」が、雑誌「基礎工」でおなじみの総合土木研究所から平成17年11月に発刊されました。協会員の方は、事務局を通して申し込んでいただければ、協会員割引価格(¥3,420(定価¥3,800円)(税・送料別))で、お求めいただけます。



【現場紹介】

・RRR-B工法(補強盛土工法)

No	発注者	工事件名	現況	施工会社
①	南海電気鉄道株	南海泉大津駅工事	施工中	大本・森本JV
②	近畿日本鉄道株	近鉄東花園駅工事	施工中	清水・浅沼JV
③	鉄道・運輸機構	東北幹尻内B-L工事	施工中	若築・新井・丸井JV

・RRR-C工法(既設盛土のり面急勾配化工法)

No	発注者	工事件名	現況	施工会社
①	西日本旅客鉄道株	木津橋上駅新築他工事(土木)	施工中	大鉄工業株
②	西日本旅客鉄道株	博多構内土留壁設置工事	施工中	広成建設株

【編集委員会名簿】

委員長：宮崎啓一(西松建設株) 幹事：田村幸彦(複合技術研究所)

委員：眞岸 徹(前田建設工業株)・伊勢智一(クラレ)・西村淳(三井化学産資株)

【協会事務局】

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋4-6-9 ロックフィールドビル6F 一株式会社複合技術研究所内

電話 03-5276-5319 FAX 03-5276-5309 ホームページ・アドレス <http://www.RRR-SYS.GR.JP>