

ジエイアール九州コンサルタント株

弊社は、平成2年に設立したJR九州100%の子会社で、日頃から会員の皆様に大変お世話になっております。弊社の業務内容は総合建設コンサルタントとして調査・測量、計画、設計、施工管理のほか建築設計及び屋上緑化を手がけています。RRR工法に関しては、計画・設計及び施工管理業務を①鹿児島本線スペースワールド新駅付近、②香椎副都心JR千早新駅付近、③大分高架下郡車両基地、④近見沖新線高架化取付部などで担当しました。また、技術研鑽の一環として1998年(平成10年)から(財)鉄道総研講師によります社内研修会を毎年実施しています。



香椎副都心JR千早新駅付近RRR工法

(執筆者:技術本部 江藤 英昭)

株式会社 奥村組

奥村組は、明治40年(1907年)の創業以来、「堅実経営」と「誠実施工」をモットーに、着実に歩んでまいりました。100年近く歴史の中でこの2つの言葉が示す“奥村イズム”は、よき伝統として培われていると同時に、皆さまから多大な信頼をいただけているものと自負しております。当社が保有する高い技術力と良好な財務体質を活かし、意義のある社会資本整備に貢献するとともに、堅実な経営を実践する総合建設会社として、社会から必要とされ続ける企業を目指しています。

当社におけるRRR工法の最近の実績としては、熊本県水俣市の九州新幹線水俣駅工事において、駅部土工区間の盛土安定に、RRR-B工法を施工しました。



(技術本部 土木部 向 広吉)

【事務局便り】

RRR技術講習会を開催致しました

平成17年2月8日、名古屋市において、技術講習会を開催しました。国交省、鉄道建設・運輸機構(名古屋建設局/北陸局)、愛知県、JR東海(株)他、総勢93名の参加をいただき、盛況のうちに終りました。



講習会会場の写真

講習会プログラム

内 容	講 师 等
開会挨拶	講習会WGリーダー 川崎廣貴氏
特別講演① 『地盤を造る・護る -地盤工学の新しい展開-』	東京理科大学 龍岡文夫 教授
『最近のRRR工法と既設補強』	(財)鉄道総合技術研究所 研究室長 舘山 勝氏
RRR-B工法設計施工について	補強盛土工法部会 田村幸彦氏
RRR-C工法設計施工について	急勾配化工法部会 岡本正広氏
閉会挨拶	協会事務局 田村幸彦

【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	江戸川区役所	一之江計画道路R288	施工中	鶴ヶ谷建設興業
②	東京急行電鉄(株)	大井町線旗の台付近工事	施工中	鹿島・東急JV
③	東海旅客鉄道(株)	新幹線浜松町南工区	施工中	清水・名工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	東日本旅客鉄道(株)	中央線大久保東中野間日本閣改築工事に伴う土留擁壁新設工事	3月末着工予定	東鉄工業(株)
②	東日本旅客鉄道(株)	高田馬場駅改良工事	4月初着工予定	鉄建建設(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:森田浩二(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 一財複合技術研究所内

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>

RRR
スリー・アール・エフ・協会

RRR工法協会だより

Reinforced Railroad/road with Rigid Facing Construction System

No. 17 2005. 02

3. セメント改良補強土橋台の概要

図-3はその施工手順を示したものである。貧配合のセメント安定処理を施した粒度調整碎石を盛土材とし、RRR-B工法と同じ施工手順でアプローチブロックおよび盛土を構築する(手順①)。その後、地盤・盛土の変形が収束した後に、アプローチブロックと一体化させるために裏型枠を用いずに躯体コンクリートを打設し(手順②)、最後に桁を架設する(手順③)。

本橋台は以下の特徴を有している。

- (1) アプローチブロックにセメント改良礫土を用いるため、地震時の搖り込み沈下が大幅に軽減される。
- (2) 橋台躯体がセメント改良アプローチブロックと多段に配置されたジオテキスタイルと連結されるため、橋台躯体の安定性が飛躍的に向上し、躯体断面がスリムになる。
- (3) アプローチブロックや盛土を橋台躯体に先行して構築するため、ジオテキスタイルの躯体連結部への応力集中など、地盤や盛土の変形に伴う諸問題を回避できる。

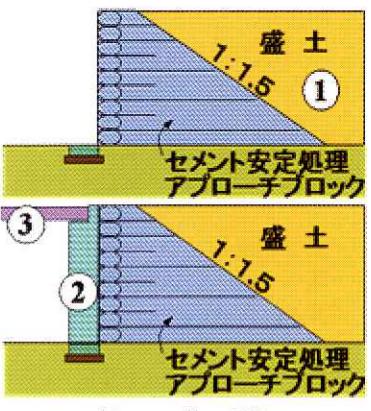


図-3 施工手順

1. はじめに

「セメント改良補強土橋台(耐震性橋台)」は鉄道・運輸機構、鉄道総研、東京大学の3者で開発が進められた新しい形式の橋台であり、平成15年度・土木学会技術開発賞を受賞している。本紙面においてその概要を紹介する。

2. 開発の経緯

橋台背面は地震時に盛土沈下が生じやすく、列車走行の走行安定性に重大な支障を及ぼすことから、鉄道においては古くから問題となっていた。盛土は空隙を有するため、地震によって「搖り込み沈下」が生じ、橋台背面では、橋台自体の前倒れなどの変形に伴って「段差」も生じるため大きな沈下となる。図-1は橋台背面盛土の沈下の模式図を、写真-1

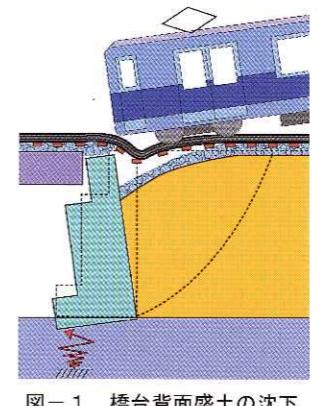


図-1 橋台背面盛土の沈下

1は兵庫県南部地震における橋台部の被災状況を示したものである。これまでの対策としては、背面土に粒度調整碎石を用いて良く締め固めた「アプローチブロック工」を設けて、沈下を緩衝する処置がとられてきたが、中地震動(200 gal 強)によつても橋台背面に50cm程度の段差が生じる事例がある。このような経緯から、大地震動に対して

も十分な耐震性を有し、かつ合理的な構造とするために各種橋台タイプに対する振動実験を実施して、「搖り込み沈下」と「段差」の両方に対策が施された構造形式が合理的であることを解明して、図-2に示す「セメント改良補強土橋台」の研究開発が行われた。

図-2 セメント改良補強土橋台の概要

4. セメント改良補強土橋台の現地水平載荷試験

セメント改良補強土橋台の地震時耐力の把握目的として、九州新幹線高田トンネル入り口において実橋台を構築し、水平載荷試験を実施している。本橋台は約2ヶ月で施工が行われ、躯体コンクリート打設後1ヶ月の養生期間を経て水平載荷試験が実施された。図-5は載荷方向の縦断面を示したものである。橋台の水平載荷の反力は、事前の検討で橋脚2基を内切梁とPC鋼棒を設置しジャッキで締付けて連結する構造とした。載荷は、PC鋼棒を介して橋台と2基連絡の橋脚を相互に水平方向に引張った。実際にには桁が設置されるため、橋台上部には設計荷重の半分程度の鉛直

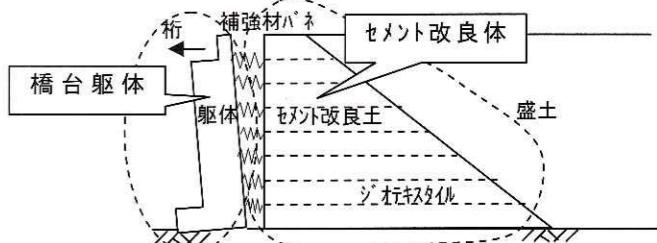


図-4 セメント改良補強土橋台の設計モデル

荷重 (1200kN) を一定荷重として作用させている。図-6,7に本橋台ならびに2基連結した反力橋脚の水平荷重～水平変位履歴曲線を示す。これより以下のことが確認された。

- ① 連結した2基の反力橋脚に比べて、載荷時の水平変位量は半分程度であることから、耐震性橋台の構造系全体の水平剛性は、橋脚1基に対して4倍程度高い。
- ② L2地震時相当の載荷 (4000kN) に対して、橋台軸体の残留変形量は僅か10mm程度であり、十分な耐震性能を有する。
- ③ 最終載荷段階 (4000kN)において、2基の反力橋脚は降伏したと判断して載荷を中止したが、橋台の変形の累積は小さく、まだ降伏にいたっていない。

5. 経済性

図-8は、現地載荷試験を実施した高田橋台でのセメント改良補強土橋台と従来橋台の設計断面の比較と工費比率を示したものであるが、従来橋台に比べて、約2割の工事費の節減が可能とのことであり、地盤の掘削を含めると更に経済的であるとの報告がなされている²⁾。

6. おわりに

セメント改良補強土橋台は、RRR-B工法の発展型・高度利用工法の一つであり、今後、鉄道のみならず道路分野でも採用が増えるものと思われる。なお、「セメント改良補強土橋台」の内容については、当協会事務局に問い合わせていただきたい。

<参考文献>

- 1) (独) 鉄道・運輸機構編: セメント改良補強土橋台設計・施工指針(案)、平成16年2月
- 2) 館山勝、青木一二三、米澤豊司、篠田昌弘、渡辺健治: 耐震性に優れたセメント改良補強土橋台の開発、鉄道総研報告、第18巻 第4号、2004年4月

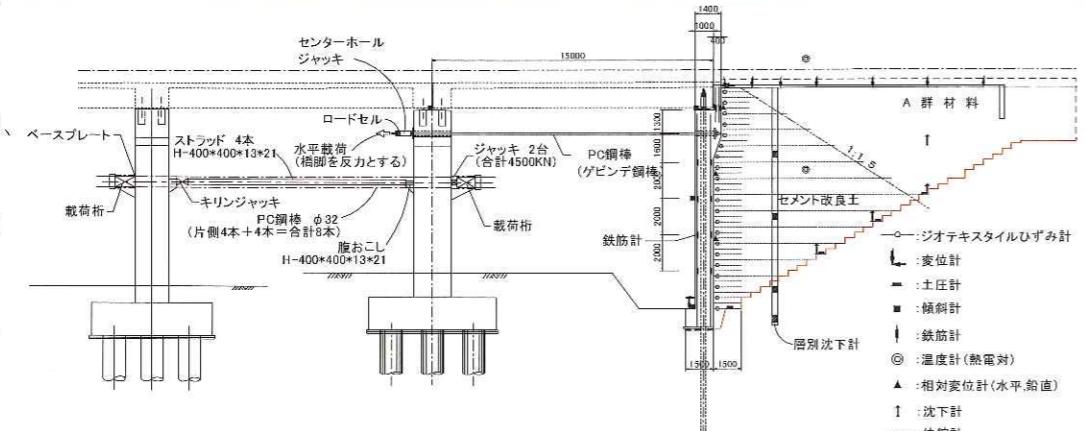
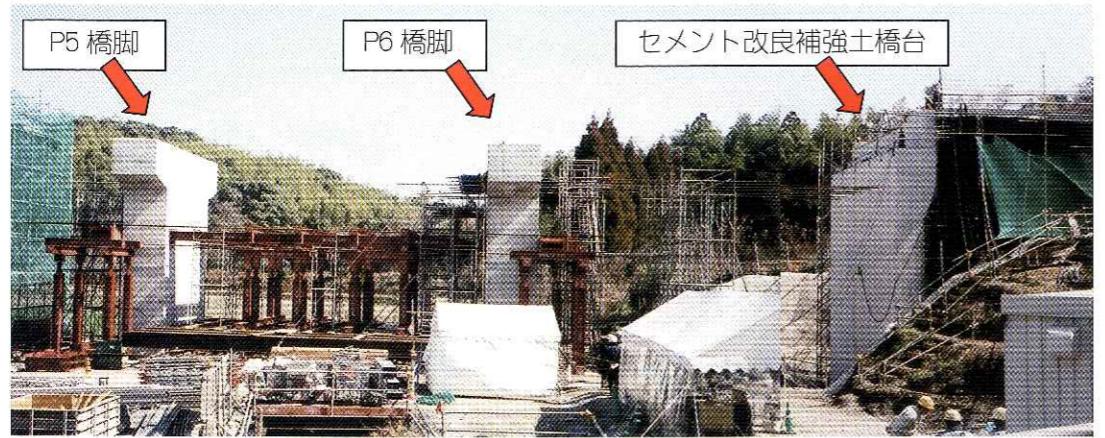


図-5 載荷試験装置の概要

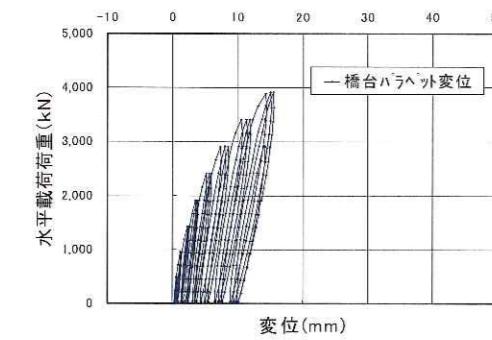


図-6 セメント改良補強土橋台の荷重・変位曲線

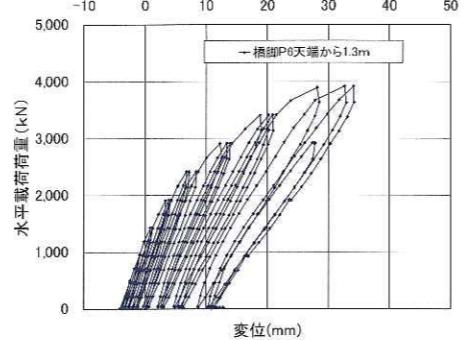


図-7 反力橋脚の荷重・変位曲線

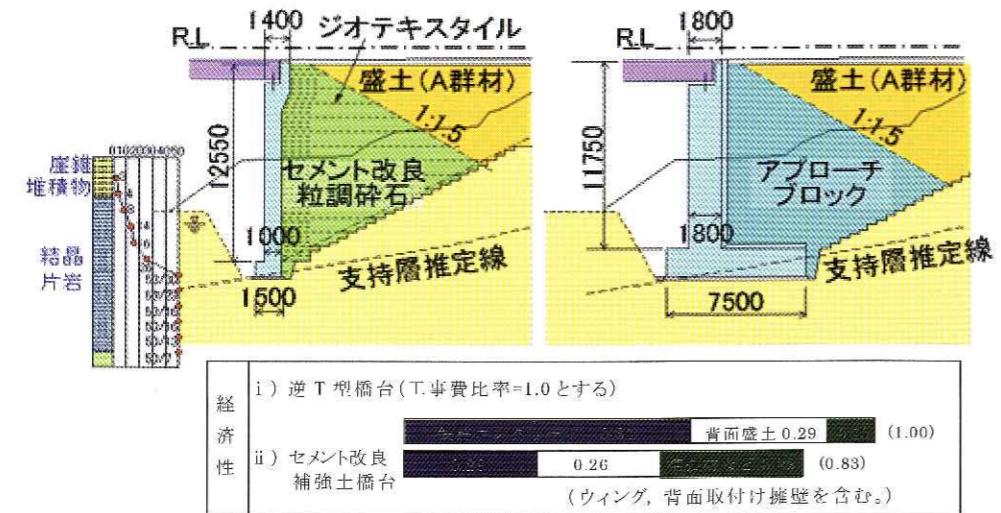


図-8 従来橋台との断面・経済比較

【会員紹介】

株式会社 フジタ

当社は明治43年(1910年)の創業以来、建築・土木工事他のさまざまな分野において社会の進展とニーズの変化とともに活動してまいりました。そして、21世紀に入り“高”環境づくりという企業スローガンのもと、先端技術を建設のなかに積極的に導入し、快適で豊かな環境を創造しようとするフジタの意思と姿勢を宣言するとともに、社会に対する企業責任を全うしていく所存です。当社におけるRRR工法の最大の実績は、北陸新幹線長野車両基地工事での施工で、入出区線部・本体部および誇線橋盛土部に総延長約2kmにわたり採用され、軟弱地盤上の盛土圧密変形によく追従し安定した良好な施工結果を収めることができました。

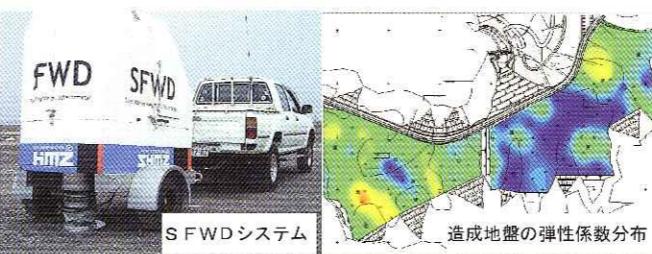
(執筆者:名古屋支店土木部 朝田 泰)

清水建設 株式会社

最近開発した当社の土工事分野の新技術を、2件紹介します。

1. 地盤剛性全自动評価システム(SFWDシステム)

本システムは、従前の地盤の平板載荷試験法と同等な支持力係数や弾性係数を計測できるシステムで、路床や路盤の施工品質を迅速・高精度、かつ面的に評価できるため、施工の性能保証を確実に行うことができます。



2. 3軸式深層混合処理工法

(ツースリー・レムニ2／3工法)

本工法は、軟弱地盤を固結改良する深層混合処理工法であり、2種類の特殊な補助装置を用いて、2軸注入3軸混合方式により改良体を築造する新しい概念の工法です。従前2軸式工法に比べて、工期を40%圧縮、コストを20%縮減できます。

(土木事業本部 技術第一部 川崎 廣貴)



織維土木開発 株式会社

当社は昭和52年に土木分野でのジオテキスタイル製品の提供を目的として設立され、土木・建築分野において幅広い活動を続けております。河川分野における袋型根固め材工コソングネット、スーパーかせんカゴ、布製型枠コンクリートマット、港湾分野における土木工事用ファイバーグリッド、道路分野で

は舗装用ガラスグリッド、盛土補強材コスモグリッド等々を製造・販売しております。また、今後ますます問題となるであろう地球環境保全のために再生資源の活用・製品化にも取り組んでいます。当社のRRR工法用グリッドはTRG-6とTRG-3が登録されており今後の当工法の発展に大いに期待するところであります。

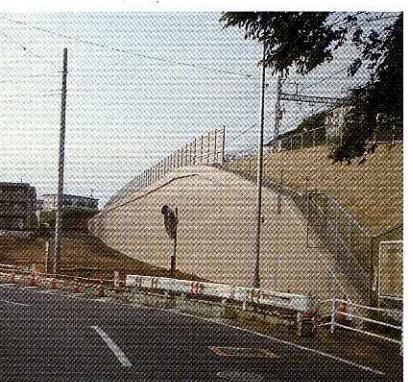


(技術開発部 鳥海信弘)

小田急建設 株式会社

当社は明治2年に創業し、昭和46年に小田急グループに参画してからは、時代の変革を的確に捉え、小田急グループの建設部門の中核として人

・技術を一体化させた総合力によって多様化する社会ニーズに応えるとともに人と自然が共生できる豊かな環境の創造に情熱をもって取り組んでいます。RRR工法協会には、本年度に入会させて頂いております。何卒宜しくお願いいたします。



(技術本部 技術部 小林 孝行)

株式会社 竹中土木

当社は、「最良の作品を世に遺し、社会に貢献する」という経営理念のもとに建設工事を通じて、より良い豊かな環境づくりに努めてまいりました。竹中グループの一員である当社は、環境保全と建設の共生をねらいとし、環境にやさしい建設技術の展開と環境に調和する作品作りを目指しています。



平成17年開通予定のつくばエクスプレス建設事業においては、つくば市の片田工区を担当し、トンネル出口から高架橋へのアプローチ部において、盛土高1.5m～6.0m延長482mにわたり、RRR工法による盛土工事を施工しました。

軟弱地盤対策としての地盤改良(対象土量15,000m³)と、購入土による補強盛土工法(14,700m³)により、天候に影響されにくい施工体制を確立し、大幅な工期短縮を実現しました。また、短期間の急速施工により、周辺住民や環境に対する影響を最小に抑えることが出来たと自負しております。

(東京本店技術部 部長 松浦 直和)