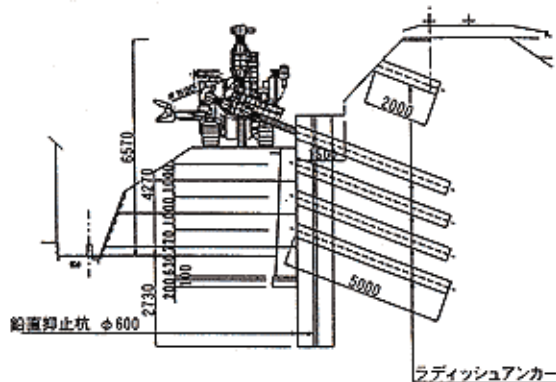


施工後断面図

以上の様な理由から、断面的には複雑なものとなったが、RRR工法として、ラディッシュアンカーの短所をジオテキスタイルの長所で補い、また、ジオテキスタイルの短所をラディッシュアンカーの長所で補ってうまく融合できた例といえるであろう。

4. 施工順序

1. 作業足場確保のための1次掘削。2. 円弧すべり防止とラディッシュアンカー打設時の壁面安定のための攪拌混合杭の打設。3. 引っ張り補強のためのラディッシュアンカーの打設（下り線側のみ）。4. 2次掘削。5. 2段目ラディッシュアンカーの打設。この時点でジオテキスタイルの施工が開始できるため工期の短縮に繋がった。



RRR-C工法施工中図

以降は掘削とラディッシュアンカーの打設を繰り返し、ジオテキスタイル補強盛土部の完了後、最後に壁面工を施し完成した。

掘削・ラディッシュアンカー打設とジオテキスタイル施工が同時進行できることにより大幅な工期短縮ができた。



施工前写真



施工後写真

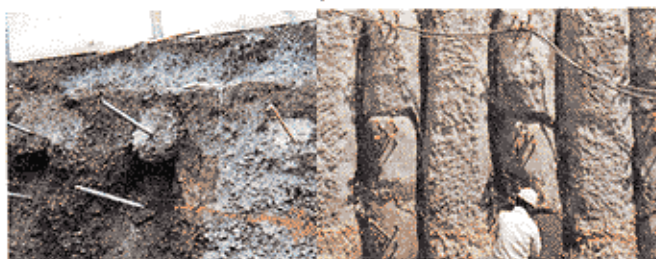
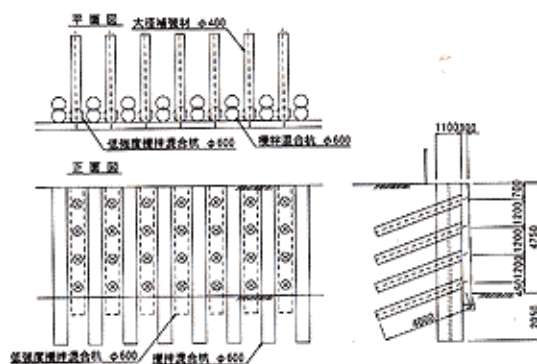
5. おわりに

当現場は、平坦作業地盤の全くない場所であった。この様な場合、通常は人力工法による夜間作業が避けられない。

しかしながら、抜本的に工法を見直し発想の転換を図ることで、多くの課題を解決することができた。

ジオテキスタイル+ラディッシュアンカーによるRRR工法はそれぞれの特長を生かしたものであり、新しい可能性が開けたといえるであろう。同様の状況下で、これからも有効に活用されることを期待する。

施工される場合があった。



低強度攪拌混合杭無し

低強度攪拌混合杭あり

【技術紹介】

低強度攪拌混合杭

既設盛土のり面急勾配化工法におけるり面保護工として、当初は吹付けモルタルが用いられていたが、その代替として、低強度の攪拌混合杭を採用することにより、以下の点の改善を図ることが可能となった。

1. 概要

既設盛土のり面急勾配化工法における従来のり面保護工は、掘削各段毎に吹付けモルタルを掘削面に施工することが必要であった。その目的としては、掘削表面は掘削に伴う応力開放によりせん断抵抗力が減少し崩壊し易くなるため、それを防止するために、できるだけ早く開放面を閉塞することである。

吹付けモルタルを施工する際の問題点としては、

- ①小規模の工事においては、掘削段の面積が小さく、掘削手待ち等が生じる。
- ②吹付け工が別工種となり、専用の機械が必要である。
- ③掘削面が鉛直の場合には、吹付けが困難となる。
- ④大径棒状補強材を用いる場合、吹付けモルタル中のラス網が施工の障害となる。
- ⑤含水比の少ない砂質土盛土等では、掘削中に背面土の崩壊が発生する。

等が挙げられ、実際には複数段毎または最終掘削後に一括して



そこで、施工時安定、外的安定に対して用いられる攪拌混合杭を、低強度に設定し攪拌混合杭の間に築造することで、法面保護工とした。これによって、表面的には攪拌混合杭と低強度攪拌混合杭でソイルセメント柱列壁の様な外観となる。

また、補強材は低強度攪拌混合杭を貫いて施工される。

## 2. 特徴

- ①低強度攪拌混合杭は掘削段毎の施工ではなく、掘削前に施工されるため、応力の開放が最小限に抑えられる。
- ②施工時安定、外的安定検討により、攪拌混合杭が必要な場合には、セメントスラリーの配合を変更することで、同一の施工機で施工可能となる。
- ③掘削面表面に施工される吹付けモルタルより、土圧方向に

幅を持って土が改良されるため、掘削面の崩壊も無い。以上のような特徴により、施工性、安全性、経済性共に改善され、施主および建設会社より好評を得ている。

## 3. 今後の課題

通常、攪拌混合杭の施工は鉛直に行われることから、傾斜を持った掘削に対しては、複数列の施工となるが、これには改善の余地があると思われる。

参照) これまで用いられた仕様の例

設計基準強度  $\sigma_k = 2.0 \text{ kgf/cm}^2$

配合 添加量  $\alpha = 80 \text{ kg/m}^3$ , W/C = 100%

(株式会社技術研究所 技術部 浦川 智行)

見学参加者は、以下のとおりで、有意義な質疑等を交えて、約1時間程度の見学は、無事終了致しました。

—参加者集計結果—

正会員…13社 (21名) 準会員…10社 (16名)

## 【事務局だより】

技術説明会（東北地区）を実施致しました

東北地区において、発注者等（協会非会員）の方を対象として、平成10年11月20日に勾当台会館（仙台市）にて技術説明会を実施しました。

以下のスケジュールに従って進められ、東京大学の龍岡先生はじめ各講師の方の熱意ある説明に加え、熱心な75名の参加者の方により盛況のうちに終了出来ました。

内容	講師等
開会の挨拶	中村技術委員長（東急建設(株)）
補強盛土工法 ① 設計・施工について ② 施工事例報告	田村副部長（東急建設(株)） 御園所長（東急建設(株)）
特別講演 「R R R工法と補強土構造物」 —理論と実際—	龍岡教授（東京大学 工学部）
既設盛土急勾配化工法 ① 設計・施工について ② 施工事例報告	丸尾部長（鉄建建設(株)） 吉田副部長（(株)テノックス）
閉会の挨拶	川崎副委員長（清水建設(株)）



見学会状況の写真

ホームページを開設します。



説明会状況の写真

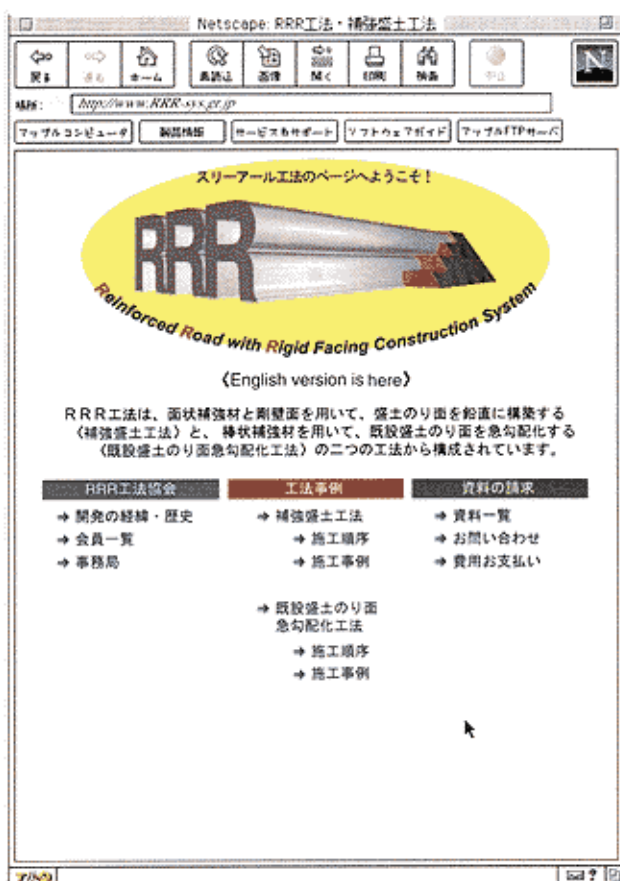
## 現場見学会を実施しました。

東武鉄道株式会社並びに東武谷内田建設・森本組JVのご好意により、東武野田線鎌ヶ谷駅付近にて、平成10年11月30日にR R R工法現場見学会を実施致しました。

特に、JVの久米田所長には、資料の準備に加え丁寧な現場説明を頂きまして誠に有り難うございました。

見学しました工事の概要は、以下のとおりです。

- 1) 企業者 千葉県 鎌ヶ谷市 東武鉄道(株)
- 2) 工事名称 鎌ヶ谷駅付近高架複線化工事のうち 土木関係延伸工区（その2）工事
- 3) 工期 平成10年10月9日～平成11年3月20日
- 4) 工事場所 千葉県鎌ヶ谷市東道野辺3丁目地先
- 5) 施工者 東武谷内田建設・森本組JV
- 6) 補強盛土（R R R工法）の数量  
:  $V = 4600 \text{ m}^3$  (盛土延長  $L = 157 \text{ m}$ )



R R R工法協会のH. P. の開設を下記に予定しています。

(開設予定日) 平成11年3月初旬

(ホームページアドレス) <http://www.RRR-SYS.GR.JP/>



## 【会員紹介】

### ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社

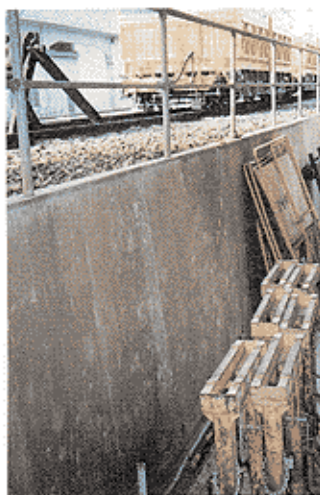
ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社は、社員数約160名、JR西日本の関連会社として土木設計部門を中心に建築設計、電気設計、積算などの業務を行っている会社です。今年が会社設立からちょうど10年の節目の年にあたります。

現在、JR西日本の範囲では各地で盛んに連続立体交差化事業が行われており、それらの設計に忙しい毎日です。これら連続立体交差化事業では高架部分の起終点には必ず盛土区間が存在し、用地幅を節約するために殆どの場合RRR工法が用いられています。

また、東海道本線福島駅付近や大阪環状線桜宮駅付近では、既設の盛土を急勾配にすることによって用地を生み出す目的で、列車を走行させながらラディシアンカーを用いた切取が施工され、慎重な計測管理の下、安全に施工を終えています。

盛土型のRRR工法には、電柱基礎部分の施工に若干工夫があることやRRR工法を施工した部分で更なる改良が求められた場合（RRR工法で施工された盛土部分に、その後カルバートボックスが必要となった場合など）、施工に困難さが伴うなどの問題点があるものの、これからは安全で経済的な工法として多用されていくことと思います。

なお、鉄道総研構内で実験的に施工されたものを除いて、おそらく日本における最初のRRR工法による盛土が、天王寺駅構内材料線で施工され、現在供用されていることを付記しておきます。（文責 北後）



写真は天王寺駅構内材料線でのRRR工法による盛土  
-軌道材料が置かれている

### 札建工業株式会社

このたび誌面をお借りして、当社のRRR工法施工実績の内、EPSを用いた補強盛土工法の事例をご紹介させていただきます。

工事件名：新琴似高架仮線南工区（仮線他）～平成9年施工  
本工事は、JR北海道札沼線の交通渋滞緩和のために、複線化・連続立体交差とする高架橋構築に伴う仮設線路アプローチ部の盛土築造工事です。この付近の地盤は軟弱で荷重に対する地盤の支持力不足が懸念されるため、盛土中間部にEPSを用いて荷重軽減を図った補強盛土工法が採用されました。この仮

線区間は、延長217m、最大盛土高さを5.8mで施工いたしました。

当工事は、この工法を採用することで軟弱な地盤でも圧密沈下されことなく盛土施工ができ、営業線と住宅密集地域に近接した狭隘な場所での短期施工が可能となり、工期の短縮に大きなメリットがありました。 土木技術管理部 田中 博



写真1 EPSの孔内に補剛アング打設状況



写真2 補強盛土完成状況

### 五洋建設 株式会社

本誌をお借りして、当社開発のトンネル工事新工法（曲がりAGF工法、孔壁自立工法）を紹介させていただきます。

曲がりAGF工法は、曲がり鋼管と注入材により掘削前方地山を先行補強する、トンネルの新しい補助工法です。弧状の鋼管を用いることにより、先受け鋼管打設時の掘削断面の幅が不要となります。幅が不要となることで覆工コンクリート等の使用材料の低減が図られ、より経済的な工法になります。

孔壁自立工法は、ロックボルト孔等を穿孔する際に孔壁の自立が困難な地山において、孔壁の崩れを防止しながら穿孔する工法です（左：使用前、右：使用后）。本工法を使用することにより穿孔時間の短縮やコスト削減が可能になります。



写真1 打設状況

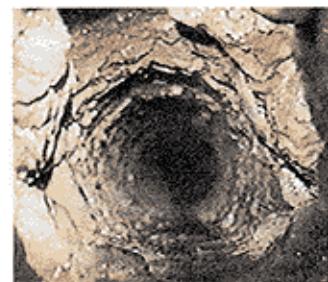
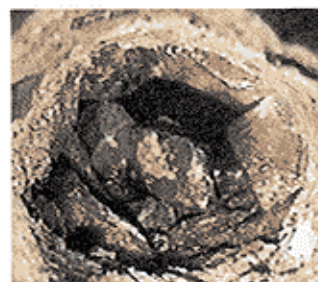


写真2 孔内映像  
(土木部門 土木企画部 佐瀬 学)

## 【現場紹介】

### ・補強盛土工法（RRR-B）

No	発注者	工事件名	現況（2月1日現在）	施工会社
①	東武鉄道株式会社	鎌ヶ谷駅付近高架複線化工事	施工中	東武谷内田建設・森本組J・V
②	小牧市役所	小牧市年上道路改築	施工中	大成建設株式会社
③	西日本旅客鉄道株式会社	JR奈良線複線化工事	施工中	大鉄工業株式会社

### ・既設盛土のり面急勾配化工法（RRR-C）

No	発注者	工事件名	現況（2月1日現在）	施工会社
①	東日本旅客鉄道株式会社	新宿・新大久保間淀橋二線線路橋改良	施工中	鉄建建設株式会社
②	九州旅客鉄道株式会社	長者原駅行違い設備新築他	施工中	鉄建建設株式会社
③	西日本旅客鉄道株式会社	紀伊線藤白地区土留工	準備中	2月中旬着工予定 大鉄工業株式会社

## 【編集委員名簿】

委員長：宮崎啓一（西松建設（株）） 幹事：田村幸彦（東急建設（株））  
委員：吉田 輝（鹿島建設（株））・木内 栄（前田建設工業（株））・河村吉彦（（株）クラレ）・西村 淳（三井石化産資（株））

## 【協会事務局】

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-15-16（赤坂心く源ビル7F） -（株）複合技術研究所内-  
電話 03-3589-6163 FAX 03-3582-3609