

# RRR工法協会だより

Reinforced Railroad/road with Rigid Facing Construction System

No. 10 2001. 08

## 北陸新幹線 月影トンネル工事の補強盛土

施主：日本鉄道建設公団 北陸新幹線第二建設局

施工業者：戸田建設・大木建設・森組共同企業体

### 1. はじめに

北陸新幹線 月影トンネル工事における補強盛土は、盛土高さが10mを超える高盛土であり、北陸地区においては数少ない大規模な補強盛土工事であった。そこで、盛土の安全性と施工性が十分に確保できるように、工法についての検討がなされ、適宜改良を加えながら施工が実施された。

ここでは主に、溶接金網が用いられた仮抑え工とコンクリート打設工に移動式鋼製型枠が使用された施工状況についての報告を行う。

### 2. 北陸新幹線整備事業の概要

北陸新幹線は、東京都と大阪市間（東京・高崎市間は上越新幹線を供用）を結び約 690km の路線である。首都・近畿両圏と北陸地域を一日行動圏とし、北陸地域のみならず中部圏内陸に飛躍的な発展と東海道新幹線の代替補完機能を目的としている。その概要を図-1に示す。



図-1 北陸新幹線整備事業の概要

### 3. 月影トンネル工事における補強盛土の概要

月影トンネルは石動～金沢間のうち、石川県金沢市花園八幡町から金沢市梅田町地内に位置するトンネルであるが、そのトンネル坑口付近の橋台区間部の盛土工事に補強盛土が採用された。補強盛土工事の概要は以下に示すとおりである。

延長：77.94m

壁高さ：3.0m～11.0m

壁面積：819m<sup>2</sup>

面状補強材：設計基準強度 30 kN/m 10000m<sup>2</sup>

設計基準強度 60 kN/m 5000m<sup>2</sup>

写真-1に現場状況と図-2に補強盛土工の標準断面図を示す。



写真-1 現場状況

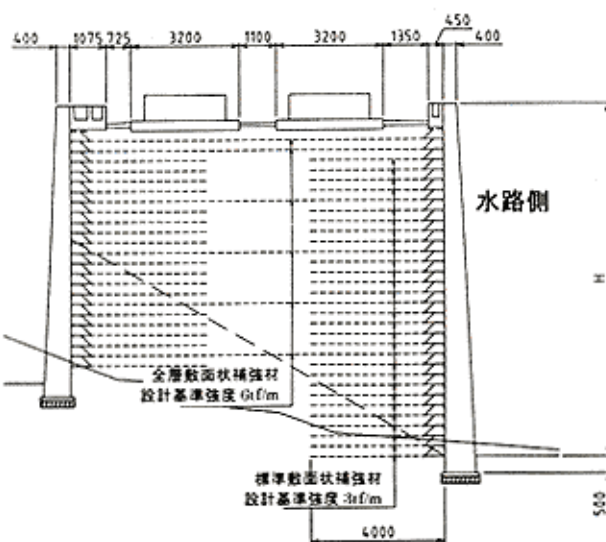


図-2 補強盛土工標準断面図

面状補強材の敷設長さおよび段数について、水路側、山側を含め表-1に示すようなタイプ分けが行われた。

標準数については設計基準強度 30 kN/mタイプ、全層敷については設計基準強度 60 kN/mタイプが用いられた。

表-1 面状補強材設計敷設段数

	条件	全層敷		標準敷	
		段数	長さ	段数	長さ
タイプ①	10.0<H≤11.0	6	26	4.00	
タイプ②	8.5<H≤10.0	6	25	3.50	
タイプ③	7.0<H≤8.5	6	20	3.00	
タイプ④	5.5<H≤7.0	5	16	2.50	
タイプ⑤	4.0<H≤5.5	4	12	2.00	
タイプ⑥	H≤4.0	3	8	1.50	

### 4. 仮抑え工

当初設計では、仮抑え工として土のうが用いられていたが、平成11年5月に溶接金網の仕様の追加にともない、仮抑え工として定型溶接金網（鉄筋径D10、配筋間隔150mm）に変更された。

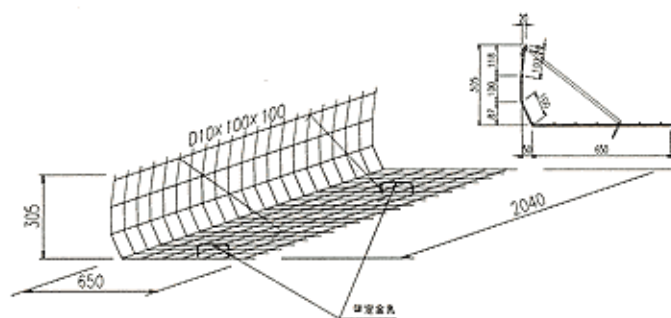


図-3 定型溶接金網詳細図

しかし、盛土高さが、高い所で10m以上となることから、仮抑え工については慎重な選定が必要とされた。

そこで本工事区間とは別の試験ヤードを設け、定型溶接金網の試験施工（高さ1.2m、幅4.0m）が実施された。

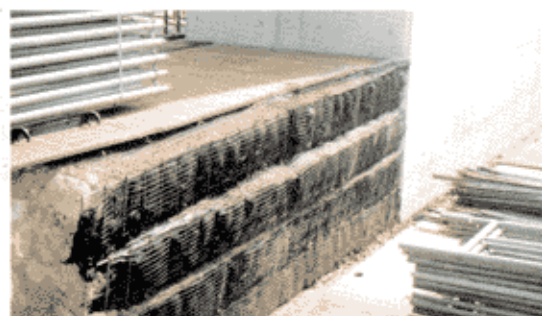


写真-2 試験盛土の施工状況

試験結果から、仮抑え工としての機能を十分発揮することが確認されたが、施工時に若干の開きがあることから、盛土高さを考慮し、長さ2.0mの定型溶接金網に2本の背筋を入れ補助することとした。写真-3に施工状況を示す。また、この背筋により切込碎石（C-40）のまき出し、転圧に支障が生じることも懸念されたが、本工事では問題なく施工が行われた。

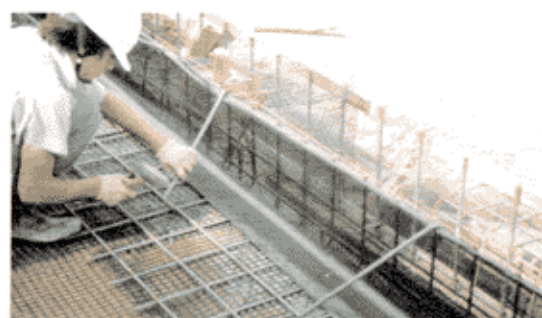


写真-3 背筋の施工状況



写真-4 碎石まき出しと補強材の巻き上げ状況

## 5. コンクリート打設工

コンクリート打設時の型枠材は、山側については従来の合板型枠（セパレーター方式）、水路側については、施工性の向上をはかるために移動式の鋼製型枠（メタルフォーム）が使用された。

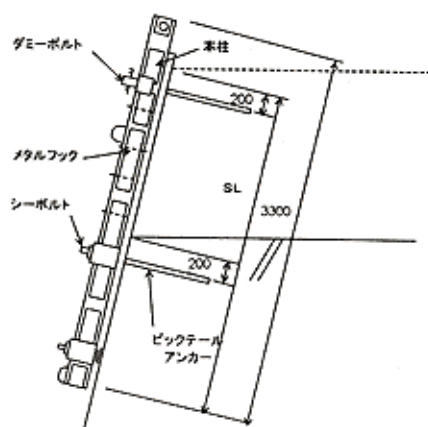


図-4 移動式鋼製型枠



写真-5 移動式鋼製型枠施工状況(1)



写真-6 移動式鋼製型枠施工状況(2)

コンクリート打設工において留意された点を以下に示す。

- ・ 1回のコンクリート打設高さ-最大1.8m、標準1.5m
- ・ 誘発目地-各ブロック目地工の他に5m間隔に設置
- ・ 打設時-水抜パイプ、緊結材等の埋込物の移動、損傷
- ・ 打継箇所-レイタンス処理
- ・ 鉄筋工の横鉄筋(配力筋)-打設にあわせ組立て

## 6. その他の施工・設計に関する留意点

施工・設計に関するその他の留意点を以下に示す。

### (1) 壁面工突起部の処理

壁面工突起部の処理については、写真-7に示すとおり、溶接金網によって処理が行われた。

### DCMオープンカット工法

本誌をお借りして、竹中グループが開発したDCMオープンカット工法（DOC）を紹介させていただきます。

当工法は、地盤改良工法である深層混合処理工法（DCM工法：スラリー状にしたセメントと軟弱地盤を原位置で攪拌・混合し、軟弱地盤を軟岩のような強度を有する地盤に改良する）をベースにしたものです。改良された地盤は液状化せず、水に透過しにくくなり、高い強度をもっているため自立山留が可能となります。同時に基礎地盤耐力の増強、良好な作業環境確保のための止水壁の造成や構造物の基礎なども実現します。

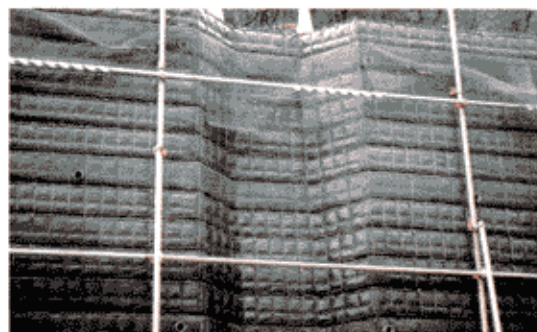


写真-7 壁面工突起部の処理

### 7. おわりに

北陸新幹線整備事業の北陸地区における数少ない大規模補強盛土工事であったことから、施工面において種々の工夫と対策が施され、施工性と安定性に優れた補強盛土が構築された。今後の事業の進展にともない、地盤条件などの変化や工事の大規模化から本工事に比べ、さらに施工状況が厳しくなるものと予想される。しかし、RRR工法の特性を活かした、さらなる施工方法の改善や材料開発が行われ、補強土工法の中でも最も安定性の高い土構造物となるものと考えられる。

#### <謝辞>

RRR工法の施工におきまして、ご尽力賜りました戸田建設・大木建設・森組共同企業体の皆様には、末筆ながら誌面をお借り致しまして心より感謝申し上げます。

(前田工織株式会社 横田善弘)



(竹中土木 技術本部 技術部 中村士郎)

### 【事務局だより】

#### 平成13年度 定時総会を開催いたしました

平成13年6月11日にホテル国際観光において、定時総会を開催致しました。

以下の議案はすべて原案とおりの可決承認されました。

- ①平成12年度事業報告 ②平成12年度収支決算
- ③平成13年度事業計画 ④平成13年度収支予算

また、本年は役員の改選年であり、役員の改選が審議され、清水建設㈱の土居顧問の理事退任に伴い工藤常務が新たに理事に選出されました。半谷会長以下、その他の役員は再選されました。

その他の連絡事項として日特建設㈱の退会が報告され、よって当協会会員は正会員45社、準会員31社 計76社となりました。

総会終了後、ご来賓をお招きして懇親会も行われ盛況のうちに終了致しました。

また当日、総会に先立ち理事会も開催されました。



懇 親 会



定 時 総 会 開 催

#### 事務局の佐藤敏彦さんが急逝いたしました



当協会の設立時より事務局を担当していただき協会の発展を裏方より支えて頂きました佐藤敏彦さん（62歳）が平成13年4月3日に病気のため逝去されました。

ここに謹んでご冥福をお祈り申し上げます。また故人の葬儀に際してはご多用中にもかかわらず多数のご参列を賜りましたこと事務局より感謝申し上げます。

## 【会員紹介】

### 鉄建建設株式会社

本誌をお借りして、当社が開発した既存斜面の整形や樹木の伐採を極力抑えた法面保護工法「自然（じねん）法面工法」を紹介させていただきます。

本工法は、布製チューブを型枠代わりとして法枠工を形成し、既存の植物系の生育基盤を利用して自然繁殖による植生を促す新しい法面保護工法である。チューブは、軽量の繊維による織物で、対象となる法面の起伏に応じて自在に敷設することができるため、法面全体の表土を剥いたり既存の樹木を伐採するような、大規模な整地を行う必要はなく、できるだけ自然の環境を残しながら法面保護を図ることを可能とした。また、法枠は、チューブ内にモルタルを充填することにより形成される。個々のチューブは独立であるが、相互に交差した網目状に編まれた形状で法枠が形成されるため、一体構造となって法面の浸食、風化、表層崩落を抑制する。このような構造形式ゆえ、施工に際しては特殊な重機を必要とせず、法面上での特殊作業も不用となり、作業性の大幅な改善をもたらすものです。



(丸尾 茂樹)

### 日本ゼオン株式会社

当社の環境資材事業部は1994年に発足し、プラ撥木や法枠、ジオシンセティックス、合併浄化槽、アスファルト舗装の改質剤、などを中心に事業を展開しています。

この度誌面をお借りして、当社の補強土壁工法の中のログフェーシング工法を紹介させていただきます。

ログフェーシング工法はポリエステル繊維からなるジオグリッド（フォートラック）を盛土内に水平に敷設し、安定させた盛土と、壁面部に間伐材を配置させた補強土壁工法です。工法の特徴としては間伐材の有効利用が可能であること、間伐材が腐食したとしても補強土全体の安定はジオグリッド（フォートラック）により保持されているため半永久的な安定性が確保されること、間伐材の交換が可能のため維持管理性に優れていること、等があげられます。



有効利用が叫ばれている間伐材の使用、また無機質でない自然な景観、環境を重視する工法として現在注目されています。

(環境資材技術部 角田 起)

### 東亜建設工業株式会社

当社は、明治41年鶴見埋立組合として創業し、東亜港湾工業(株)を経て昭和49年東亜建設工業(株)と社名変更、総合建設会社として港湾工事、鉄道・新幹線建設工事、高速道路建設工事、都市土木工事・建築工事等数多く手掛けてきました。

RRR工法施工例として、日本鉄道建設公団北陸新幹線第二建設局発注の北陸幹、倉見B L他1工事（石川県河北郡津幡町）を紹介します。当工事は、路盤161m 橋りょう524mを構築するもので、RRR工法は路盤工盛土法尻部及び橋脚部の盛土補強に採用され、勾配1:0.3 高さ2.0m~10.0m施工面積約960㎡を施工し、RRR表面を壁面コンクリートで防護するものです。



(本社 土木技術室 山本 継彌)

### 平岡織染株式会社

弊社は産業資材製品の加工メーカーとして独自の加工技術を駆使し、各種繊維素材と各種合成樹脂を複合することにより広範囲な分野（土木、建築、車両、物流、工業資材等）の機能性素材を提供いたしております。

RRR工法に使用されます土のう（排水バッグ）・こぼれ出し防止シート（排水シート）は、材料マニュアル掲載品としてご愛顧いただいております。また、同工法に使用されております繊維性グリッド（補強盛土用ネット）につきましても弊社にて一部樹脂加工を受託いたしております。

来年度、弊社は創業100年を迎えます。時代の変化とともに、製品の機能や用途もますます多様化し、さまざまな性能が求められています。永年にわたり培われた加工技術と経験を活かし、今後もあらゆるニーズに対応した製品を開発してゆくことが、弊社の課題です。

(営業部営業第1課 板橋 信夫)

## 【現場紹介】

### ・RRR-B工法（補強盛土工法）

No	発注者	工事件名	現況（7月末現在）	施工会社
①	日本鉄道建設公団盛岡支社	東北幹 二戸 St 路盤他 工事	施工中 ~8月	清水・東鉄・池田 J・V
②	JR北海道	根室本線茶路川橋拡幅工事	施工中 ~8月末	大成建設株式会社
③	都市基盤整備公団九州支社	香椎副都心地区鉄道高架盛土	施工中 ~11月	鹿島建設株式会社

■上記以外に九州新幹線工事を中心に20現場が施工中です。

### ・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（7月末現在）	施工会社
①	日本鉄道建設公団	九幹鹿 関外 T 外他 1	施工中 8月~	清水・地崎・梅林 J・V
②	日本鉄道建設公団	九関鹿 平松路盤外他	準備中 9月末着工予定	フジタ・三軌 J・V

## 【編集委員名簿】

委員長：宮崎啓一（西松建設(株)） 幹事：田村幸彦（(株)複合技術研究所）  
委員：木内 栄（前田建設工業(株)）・花森一郎（(株)クラレ）・西村淳（三井化学産資(株)）

## 【協会事務局】

〒107-0062 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 03-3582-3509 ホームページ・アドレス <http://www.RRR-SYS.GR.JP>