

新工法紹介 広報部会

04-263	急曲線対応型連続ベルト コンベヤシステム	大林組
--------	-------------------------	-----

▶概要

近年のトンネル工事では低コスト化に向けての長距離化や急速施工、さらには急勾配、急曲線施工といった施工条件の高度化が進行しており、掘削ずり運搬の効率化が求められている。

トンネル工事におけるずり搬出方式としては、

- ・タイヤ方式、
- ・ずり鋼車方式、
- ・土砂圧送方式、
- ・流体輸送、
- ・連続コンベヤ方式、

等が挙げられる。

連続コンベヤ方式は、粘性土、砂、岩塊など広範なずり搬送に適用でき、坑内環境を悪化することなく大量搬送が可能である。しかしながら従来の連続ベルトコンベヤは直線または緩やかな曲線 ($R=150\text{m}$ 以上) 箇所においては実施例があるが、先進導坑や放水路トンネルにおける U ターン施工や急曲線施工には適用できなかった。

株式会社大林組は、これらの問題を解決するために U ターン施工に適応可能な「急曲線 ($R=30\text{m}$) 対応型連続ベルトコンベヤシステム」をタグチ工業株式会社と共同で開発した。

本システムを TBM ($\phi 5,000\text{mm}$) のずり搬送設備とし

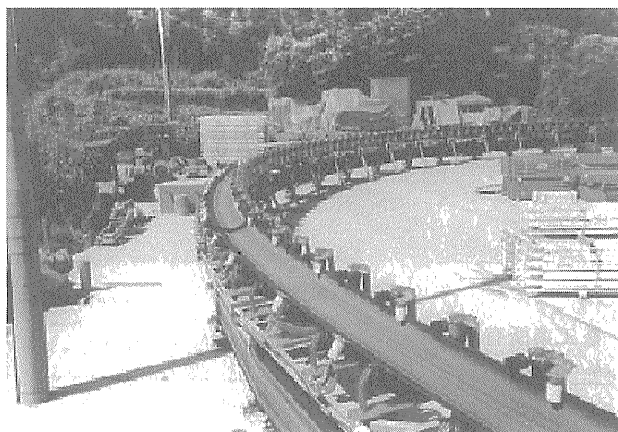


写真-1 R30m 連続カーブベルトコンベヤ工場実験

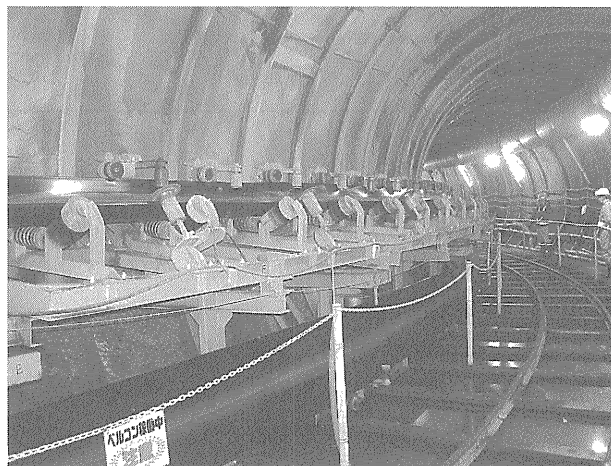


写真-2 稼働中のカーブベルトコンベヤ

て導入することにより施工性、坑内環境、安全性が大きく改善された。

▶特徴

- ① カーブ部に J 字状に配置したキャリヤローラ群と、制限ローラにより曲線部のずり落ちやベルトのつぶれを防止できる。
- ② リターン部のベルトは縦向きにターンさせてカーブによるベルトの周長差に起因する伸縮、蛇行を防止できる。
- ③ 曲線部でベルトコンベヤを切離すことなく連続施工が可能で施工性が高く、ベルトの乗り継ぎがないために荷こぼれが少ない。

▶用途

- ・急曲線線形を伴うシールド、ずい道工事全般
- ・大深度地下工事のずり搬出

▶実績

- ・日本道路公団静岡建設局
- ・第二東名高速道路清水第四トンネル工事及び(その2)工事

▶工業所有権

- ・特許公開中

▶問合せ先

(株)大林組東京本社土木技術本部企画部
東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟
Tel : 03(5769)1301
Fax : 03(5769)1970

新工法紹介

04-264	先行アーチ支保による地山補強 工法：PSS-Arch 工法	熊谷組
--------	----------------------------------	-----

概要

PSS-Arch 工法は、めがねトンネルの本坑の掘削に先立ち、あらかじめ掘削した中央導坑から本坑のアーチ状の掘削断面に沿って、バキュームによる排土方式を併用したウォータージェットによる刃口推進で曲線状の鋼管を圧入し、この鋼管を使って薬液注入して地盤を補強するとともに、本坑掘削時には、この鋼管をトンネルの支保工として活用するものである（図-1）。

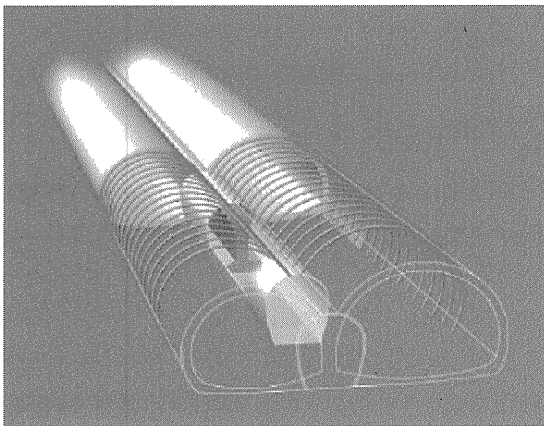


図-1 PSS-Arch 工法イメージ

施工の仕組み

中央導坑からの鋼管圧入方法は、比較的均質な未固結砂層に適した新たな方法として「ウォータージェットおよびバキュームを併用した刃口推進」による方法を採用している。鋼管は二重管方式で、内管を元押しし、先端に刃口をついた外管を牽引する。刃口を地山に食込ませることにより地山の崩壊を防止するとともに内管からバキュームにより泥水と掘削ずりを吸引排土する。これにより、回転機構を用いなくて、効率よく鋼管を圧入できる。所定の推進のちウォータージェットを配置した内管を引抜き回収する。その後外管を使って2連式のダブルパッカによる薬液注入を行い周囲の地山を改良補強する。最後に鋼管内にモルタルを充填し剛性の高い支保工を形成する。これによりプレサポーティングシステムアーチ（PSS-Arch）が完成したことになり、本坑掘削時の先行支保としての安全性および安定性、また、地表面沈下の抑制効果を大きく期待できることになる。

工法の特長

- ① 品質：地表面の沈下を少なく抑えることができる。
- ② 安全：切羽で支保工を建込む必要がなく、切羽接近作業が軽減できる。
- ③ 工程：先行支保の設置は、本坑の掘削との並行作業が可能であるため工程が短縮できる。
- ④ 経済性：曲線ボーリングを用いる従来の同種工法と比べ速く安くできる。

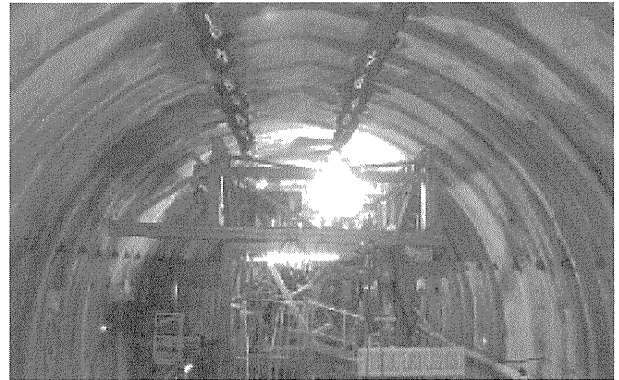


写真-1 鋼管設置完了状況

用途

- ・めがねトンネル、大断面トンネルの構築

実績

- ・石川県発注 金沢外環状道路涌波トンネル（平成12年9月～平成17年8月）；本線トンネルL=663m（めがね型）、連絡道トンネルL=174m



図-2 完成予想図

工業所有権

- ・特許申請中

問合せ先

(株)熊谷組土木事業本部トンネル技術部
〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1
Tel : 03(3235)8649 Fax : 03(3266)8525

07-21	コリジョンジェット工法	鹿島
-------	-------------	----

▶概要

近年、鉄筋コンクリート構造物の補修・補強工事においては、ウォータージェット技術を利用して、鉄筋を損傷させることなく劣化したコンクリートを除去する、あるいは表面処理する工法の利用が拡大し、実績も増加している。

これらの工事では、劣化部分のみを選択的に除去すること、鉄筋背後のコンクリートまで確実に除去することなどが特に重視されている。

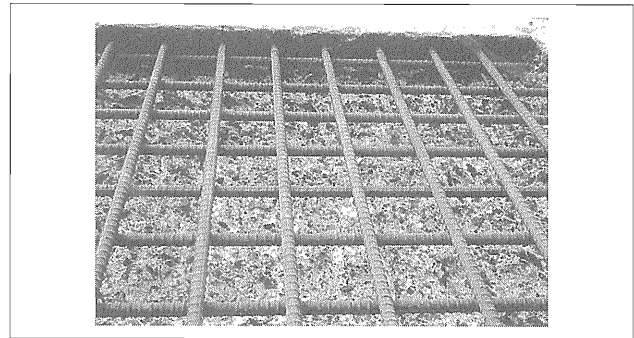


写真-2 はつり後の状況

鹿島では、二つのノズルから噴射したウォータージェットを衝突させることにより、コンクリートのはつり深さを制御できるコリジョンジェット工法を開発した。

本工法においては、他の工法に比べて高い精度で平坦性を確保するとともに、鉄筋背面のコンクリートも完全に除去することを可能とした。

▶特徴

- ① 補修・補強の必要な範囲を選択的にはつることが可能である。
- ② 二つのノズルが旋回し様々な角度より噴射できるので、鉄筋の裏側に付着したコンクリートもきれいに除去することが可能である。

▶用途

鉄筋を損傷させないで、コンクリートを除去する構造の補修工事、補強工事あるいは増設工事

▶原理

二つのノズルから噴射したウォータージェットを衝突させると、衝突後は水流が拡散し、破壊エネルギーが急激に減少する。これを利用して衝突位置の調整によつてはつり深さの制御が可能である。

▶実績

- ・阪神電鉄 春日野道駅ホーム拡幅工事
- ・JR 東日本 田町駅既設自由通路撤去工事 その他

▶問合せ先

鹿島建設(株)土木管理本部土木技術部
 〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7
 Tel: 03(5474)9122
 Fax: 03(5474)9159

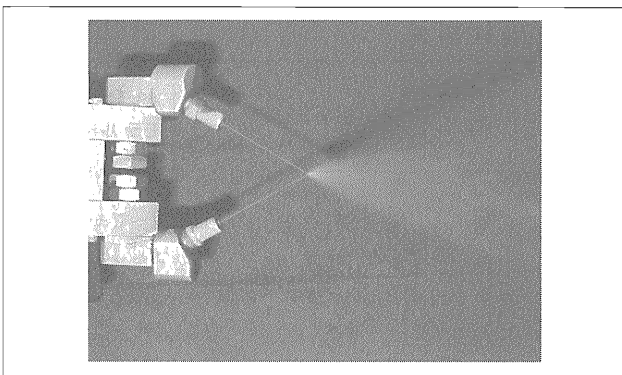


写真-1 コリジョンジェットノズル

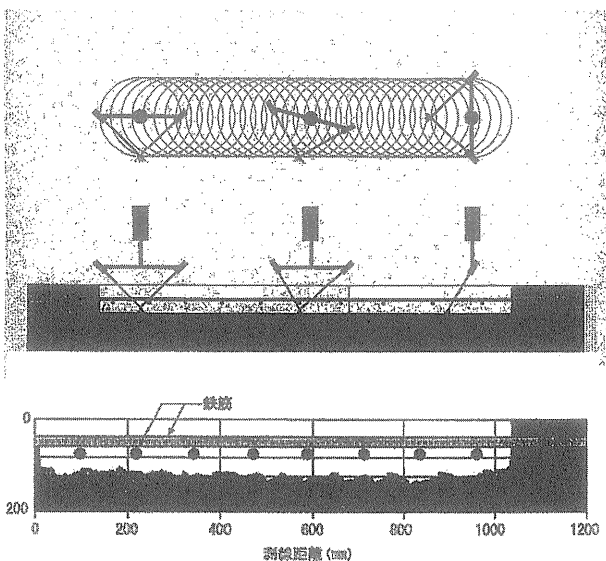


図-1 コリジョンジェットの動作とはつり状況