

**新工法紹介** 機関誌編集委員会

04-355	スネークベルコン	鹿島建設, 日本コンベヤ
--------	----------	-----------------

**概要**

シールドトンネルの立坑等での土砂の垂直搬送では、水平ベルコンから運ばれた土砂を特殊な箱型形状のベルトコンベヤに入れて搬送する箱型ベルコンを採用することが一般的であるが、箱型ベルコンは国内の実績では搬送能力が1時間あたり600t程度、搬送可能な高低差は40m余りが限度であり、またその複雑な形状から土砂が付着しやすく清掃に非常に手間がかかるなどメンテナンス面でも課題があった。

鹿島建設と日本コンベヤは、搬送能力、高低差、メンテナンス性の課題を解決するため、海外の鉱山などで鉱石運搬の実績があるスネーク式コンベヤに着目し、シールド工事適用に向けた技術開発を行った。

はじめに日本におけるシールドトンネル工事特有の多種多様な性状を持った土砂搬送に適用させるため、ローラーの配置やスネーク形状の最適化など装置構造に改良を加えた上で、模型試験や静的試験でシールド掘削土砂の挟み込みが可能なことを確認した。次に東京都内のトンネル工事における実験により、直径12m級のシールドトンネル工事において必要とされる土砂搬送が十分可能であることを実証した。さらに日本コンベヤ姫路工場に再度実験装置を設置し、連続運転性能、メンテナンス性能、各種土砂性状の搬送性などの実験を行い、シールドトンネル工事に適用可能であることを確認した(写真-1)。



写真-1 スネークベルコン実証実験 (日本コンベヤ姫路工場)

**特徴 (図-1)**

- ・搬送能力は箱型ベルコンが1基あたり600t/h程度に対し、スネークベルコンは1000t/h以上
- ・搬送高さは箱型ベルコンが40m程度に対し、スネークベルコンでは100m程度まで可能
- ・汎用の平ベルトを使用するため、ベルト付着物の清掃が容易でメンテナンス性に優れる
- ・垂直搬送のみでなく斜め方向への搬送も可能なため、複雑な立坑形状にも適用可能
- ・任意の高低差に対応可能
- ・特殊部品がなく、汎用的なローラーと平ベルトにより構成されるため、故障時の修繕が容易

**用途**

- ・更なる大深度化・長距離化によってより多量の土砂搬出が見込まれる都市部のシールドトンネル工事
- ・搬送条件の厳しい山岳トンネルやダムなどの土木工事
- ・建築工事における地下大規模掘削工事

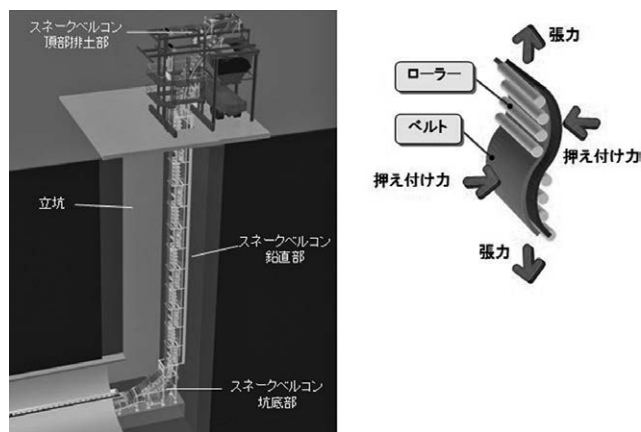


図-1 スネークベルコン概念図と土砂搬送原理

**実績**

- ・東京都内トンネル工事

**問合せ先**

鹿島建設(株) 土木管理本部 土木技術部  
〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11  
TEL: 03-5544-0499

04-353	インバート支保工設置 ロボット	清水建設
--------	--------------------	------

### ▶ 概 要

山岳トンネルにおけるインバート鋼製支保工の設置を早期に行うことは、トンネルの地山の安定に寄与する。従来のインバート支保工の設置は、左右2分割した支保工を揚重し、中央で接合するのが一般的な施工方法となっていた。この作業では、切羽近傍で深く掘削したインバート底部に人が立ち入り、接合作業を行うため、安全性の向上が課題となっていた。また、揚重した支保工を人力で接合するため、人手がかかりかつ施工に時間を要しており、省力化、省人化が求められていた。そこで、インバート底部に人が立ち入ることなく、揚重作業を必要としないインバート支保工設置ロボットを開発した。

### ▶ 特 徴

本技術は、従来の2ブームエレクターに真ん中のブームを追加した3ブームで構成される。左右の2ブームは2分割したインバート支保工を地上で組立て一括化する（写真-1）。



写真-1 インバート支保工の一括化

この一括化したインバート支保工を真ん中のブームに把持替えすることで、インバート底部に設置する。そして、真ん中のブームでインバート支保工をインバート底部に設置した後、インバート支保工と下半支保工の接合を行う。

そのため、垂直に伸縮する機構を真ん中のブームに装備し、深く掘削したインバート底部まで到達できるようにした（図-1）。

また、左右のブームには上下半支保工の把持機構にインバート支保工の把持機構を加えた。その他、設置および接合時の作業性を確保するため、リモコン操作ができるようにした。

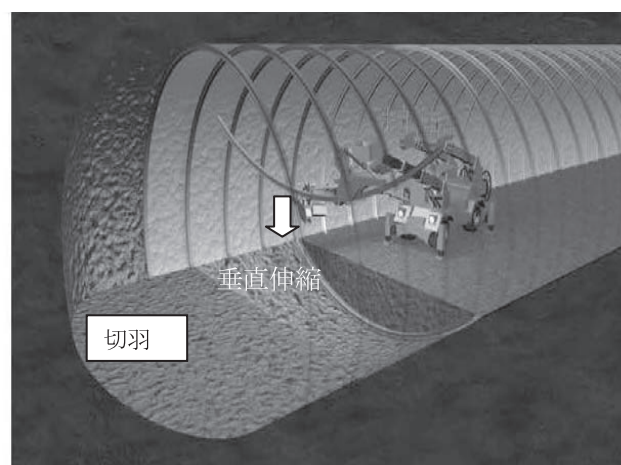


図-1 垂直伸縮によるインバート支保工設置

### ▶ 用 途

・押し出し性地山の山岳トンネル

### ▶ 実 績

・山岳トンネル 1現場

### ▶ 問 合 せ 先

清水建設(株) 土木技術本部機械技術部

〒104-8370 東京都中央区京橋2丁目16-1

TEL: 03-3561-3880