

# NISHIMATSU TECHNICAL REPORT

## 移動式発破防護バルーン

トンネル掘削のサイクルタイムの大幅短縮

### 技術概要

移動式発破防護バルーンは、トンネル坑内における発破時の飛石を切羽付近に封じ込めるための装置です。連続ベルトコンベヤシステムの先頭設備（クラッシャー）を防護し、切羽からクラッシャーまでの一次ずりの運搬距離を従来よりも短くすることで、掘進速度を向上させます。

- 発破時の飛石を受け止めることで、切羽近傍への坑内設備の配置を可能にします。
- 発破直後の粉じんや後ガスの拡散を低減することができます。
- 展開・収納を短時間で行うことができるため、掘削サイクルを遅延させることなく利用できます。

### システム構成

本装置は、発破による飛石や粉じんを切羽付近で受け止めるための「バルーン部」と、効率的な展開・収納のためにバルーン部を支持する「フレーム部」により構成されています。バルーン部に耐切創性のあるアラミドシートを用いるとともに、フレーム部にダンパー機構を設けることにより、発破時における装置の耐衝撃性を向上させています。本装置はトラックに搭載されており、任意の位置で簡単に展開・収納することが可能です。



移動式発破防護バルーンの全景

## ■ 発破による飛石を切羽から30m程度の位置で受け止める

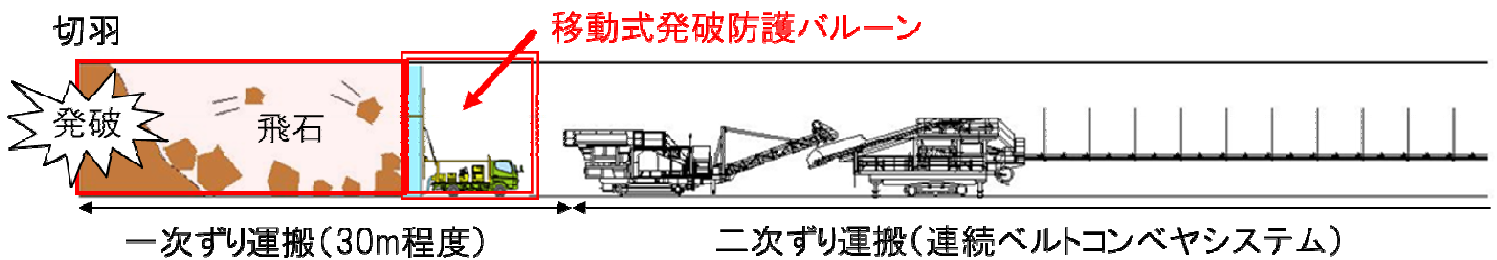
・発破による飛石の飛散を抑制することにより、坑内設備を防護します。これによって、坑内設備を従来よりも切羽近傍に配置することが可能となり、ずり搬出作業の効率化が期待されます。

## ■ 発破直後の粉じんや後ガスの拡散を低減

・発破による粉じんや後ガスを切羽付近に密閉することで、坑内への拡散が低減されます。本装置の収納後に伸縮風管を用いて、粉じんや後ガスを効率良く除去することも可能です。

## ■ 任意の位置で容易に展開・収納

・本装置は車載式であり、坑内の任意の位置に持ち込むことが可能です。そのため、切羽進行に合わせて最適な位置で使用することができます。  
 ・複数の吸排気システムを配置するとともに、フレーム部でバルーン部を支持しているため、短時間（5分程度）で安定的に展開・収納することが可能です。そのため、掘削サイクルに影響を与えることなく使用することができます。



移動式発破防護バルーン使用時の坑内設備の配置例



①展開開始 ②フレーム展開 ③送風

展開 (5分程度)



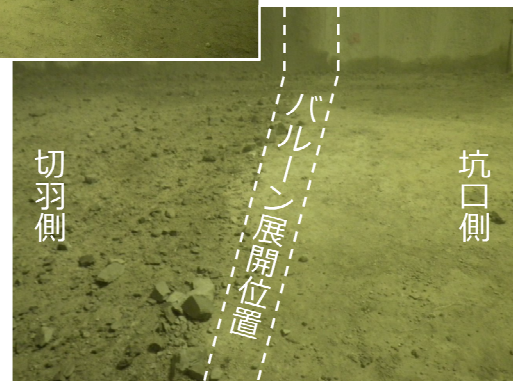
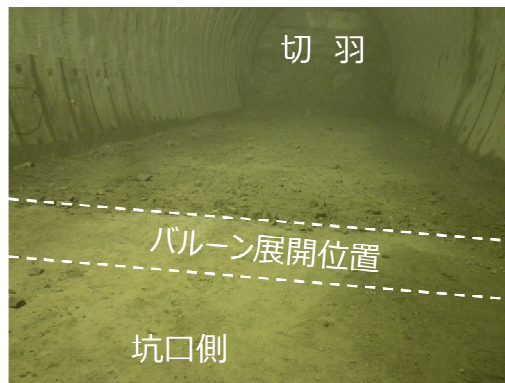
④展開完了  
⑤発破  
⑥収納開始



⑨収納完了・撤収 ⑩フレーム収納 ⑦ファスナー開放

収納 (5分程度)

移動式発破防護バルーンの使用手順



ずりの飛散抑制状況

2021年8月17日 発行

