

技術概要書（様式）

出展技術の分類	安全・防災 インフラDX 維持管理 環境 コスト 品質 （該当分類に○を付記）		
技術名称	自動装薬システム	担当部署	本店 土木技術部
NETIS登録番号		担当者	春田 克樹
社名等	前田建設工業株式会社	電話番号	070-1069-9423
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	<p>一般的な装薬方法は、5名程度の作業員が切羽直下に立入り、数多くの装薬孔に火薬類（親ダイ、増ダイ、込物の順）を人力で装薬する。このような装薬作業中に切羽から落下した岩石が作業員に激突する、切羽肌落ちによる重篤災害が後を絶たない。</p> <p>切羽肌落ち災害は山岳トンネル特有の労働災害であり、統計上、鋼製支保工建込みや装薬作業中の被災事例が最も多いのが現状である（全体の約8割）。厚生労働省が策定した「山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドライン（2024年3月改定）」においては、機械化による事故防止対策が要望されている。そこで、前田建設工業は切羽に作業員が立入ることなく、装薬可能な「自動装薬システム」を開発した。</p>		
	2. 技術の内容		
	<p>本システムは、ドリルジャンボのガイドセルに搭載し、①親ダイ供給機構、②位置合わせ機構、③送出し機構、④増ダイ供給機構で構成した。親ダイは紙巻含水爆薬と導火管付き雷管（非電気式雷管）の組合せとし、先端コーン（位置合わせ誤差・孔荒れ対策）と紙管（収納・把持機能）に内包してカートリッジ化した。増ダイは粒状爆薬にすることで、エア圧送による機械装填を可能とし、密装填効果により込物の省略を可能とした。</p>		
	3. 技術の効果		
<p>全自動ドリルジャンボと本システムを搭載した自動装薬機をデータ連携することで、運転席からオペレーター1名の操作のみで削孔から装薬の自動化を実現。これにより、作業員が切羽に立入ることなく装薬作業をすることが可能となり、発破作業の安全性向上および生産性向上（省人化）が期待できる。</p>			
4. 技術の適用範囲			
山岳トンネルにおける装薬作業			
5. 活用実績			
<p>・開発中の技術であり、現場採用実績はこれから（現場での試験施工は終了）</p>			

6. 写真・図・表

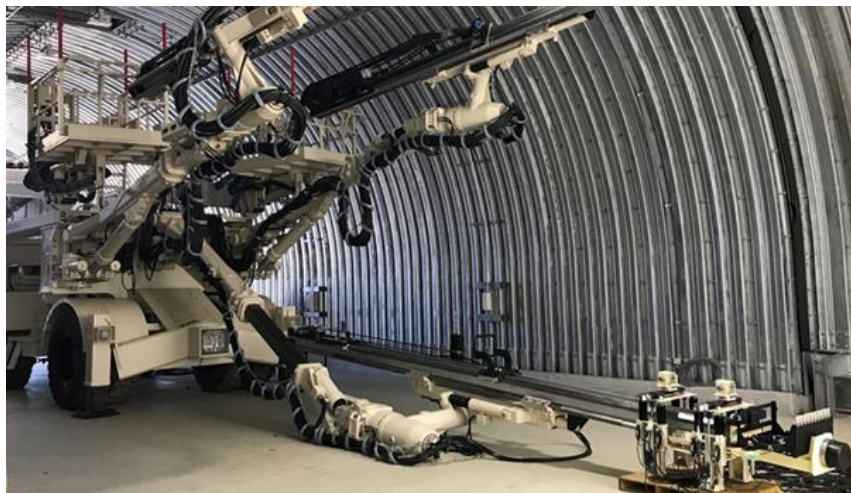


写真1 ドリルジャンボ配備状況

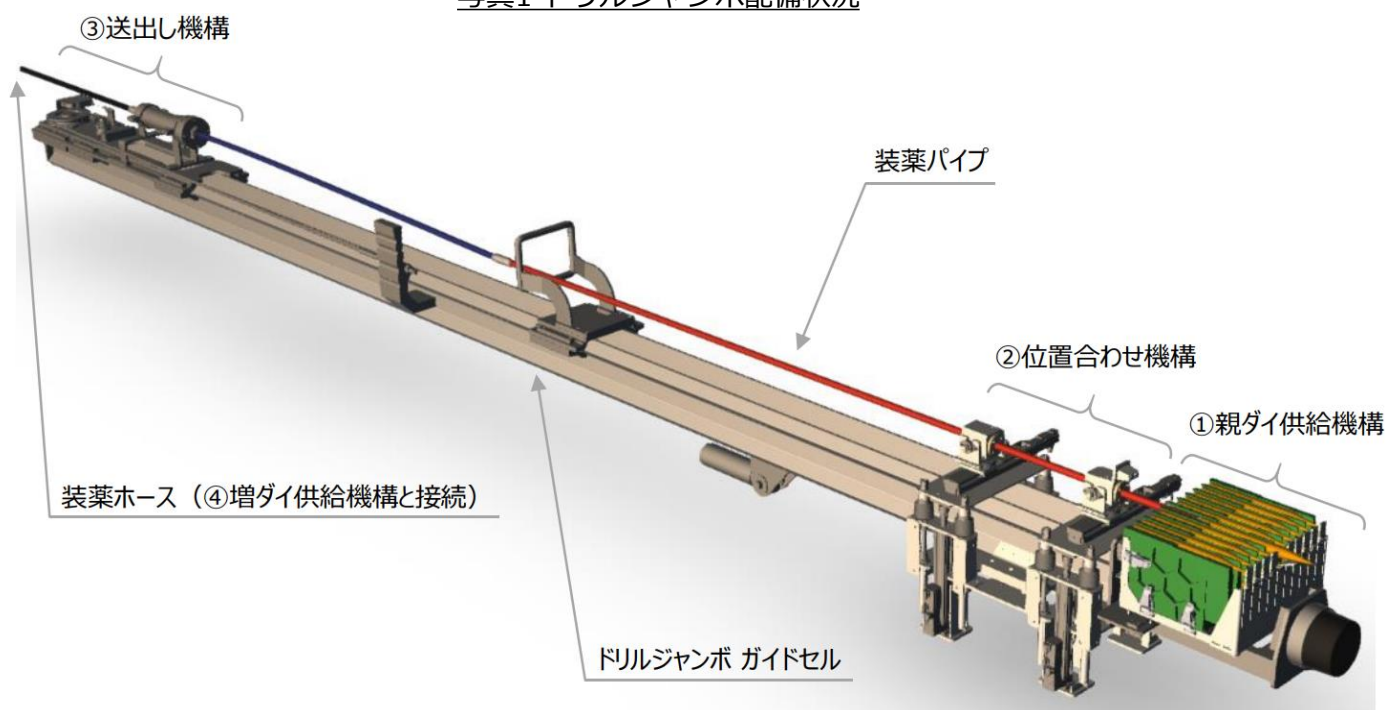


図1 自動装薬システム

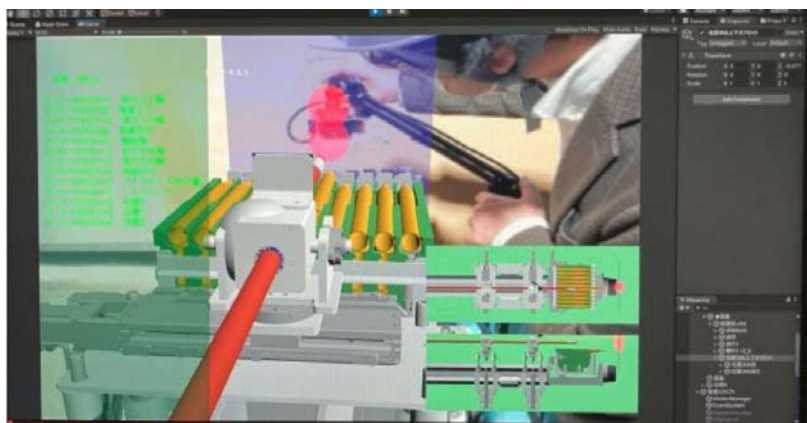


図2 制御画面



図3 自動装薬用親ダイ