

新工法紹介 機関誌編集委員会

04-472	スライド型枠併用吹込み方式 トンネル一次支保工構築工法 「Smart Lining System™ Type2」	飛島建設 エム・シー・エス すばる建設 岐阜工業
--------	--	-----------------------------------

概要

山岳トンネル建設工事において、工期短縮やコスト低減を目的に施工サイクルタイムの短縮が望まれている。特に、吹付けコンクリートの施工時間の短縮が注目されている。一方で、吹付けコンクリートの粉じんによる坑内環境悪化や、はね返りによる材料ロスの対策も求められている。

これらの対応として、2021年に型枠併用吹込み方式によるトンネル一次支保工構築工法「Smart Lining System™」を開発した。地山に直接コンクリートを吹き付ける従来工法に対し、「Smart Lining System™」は、コンクリート吹付け仕上がり面位置に専用把持型枠をセットし、地山と専用型枠との間にコンクリートを吹き込むことで、粉じんとはね返りを大幅に抑制できるものである。ただし、コンクリート品質や専用型枠の盛替え作業に労力と時間を要するといった課題があった。

「Smart Lining System™」の課題を解決するために、型枠バイブレータを備えたトンネル上半断面対象のスライド型枠を利用して吹込む「Smart Lining System™ Type 2」を開発した（図-1参照）。この新たな工法は、型枠バイブルーティによりコンクリートの充填性と密実性を向上させるとともに、上半断面全体を覆うスライド型枠を利用してすることで、盛替え作業の労力や時間を削減するものである。使用するスライド型枠を図-2に示す。

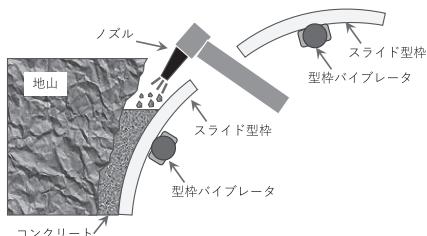


図-1 Smart Lining System™ Type2 イメージ



図-2 Smart Lining System™ Type2 用スライド型枠

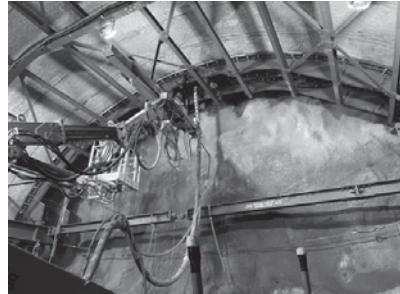


図-3 施工状況の一例

また、本工法での施工状況を図-3に示す。

特徴

①粉じんやはね返りを大幅に低減

従来の吹付けコンクリート工法に対して、地山とスライド型枠で囲まれた空間内にコンクリートを吹き込むため、「Smart Lining System™」と同様に粉じんやはね返りの発生を大幅に抑制することが可能である。また、本工法では従来工法に比べ大幅にはね返りを抑制できることから、材料ロスを削減できるとともに、その削減分の施工時間の短縮が見込まれる。

②高品質なコンクリートを構築

従来の吹付けコンクリートでは、早期の支保効果発現と吹付けコンクリート施工時間の短縮を目的に急結剤を添加する。本工法では、吹込み時に急速な硬化に伴うコンクリートの充填不良と締固め不足が懸念されるため、充填性の高いコンクリート配合を採用するとともに、吹込み段階（数分）においてコンクリートの可塑性を確保するために特殊混和剤をノズル近傍にて添加する方式とした。スライド型枠に設置された型枠振動機によりコンクリートは締め固められ、密実に充填されたコンクリートが構築される。

③表面平滑な仕上がり

従来の吹付けコンクリートに比べ、型枠を使用してコンクリートを吹き込むため、構築されたコンクリートの表面が平滑な仕上がりとなる。防水シートの損傷リスクの低減や、その後に打設される覆工コンクリートの背面拘束の抑制によるひび割れ発生リスクの低減が期待できる。

用途

- NATMによる山岳トンネル建設工事

実績

- 令和2年度北勢BP坂部トンネル工事（一部区間）

問い合わせ先

飛島建設株 土木本部 土木技術部

〒108-0075 東京都港区港南一丁目8番15号Wビル

TEL: 03-6455-8327