

フィルム用長尺防水シートの開発と急速工法

(株)東宏

正会員 小林 雅彦

○波野 卓

タキロンシーアイ(株)

眞下 正人

1.はじめに

建設業界では働き方改革、4週8休、生産性の向上と話題になっている、生産施工の向上とは最終的に急速施工の実現であり、山岳トンネルでは、切羽、インバート、防水シート、覆工コンクリートと各作業場所での急速施工が必要とされる、切羽の月進記録は掘削断面 110 m²の大断面で 270m (鹿島建設)、覆工コンクリートの月進記録は 288.19m¹⁾、インバートは鉄建建設と東宏が共同開発した急速施工用インバート栈橋で月進 252m が可能な事を確認し、今年7月に北海道新幹線渡島トンネル(天狗工区)で納入が決まっている。

しかし新幹線で標準工法のフィルム施工時の急速施工が実現されていないのが現状である。

このようなことから、筆者らは、フィルム工法の防水シートを現状の L=6.0m から長尺の L=10.5m、12.0m、12.5m に加工してフィルム用台車で展張可能か、工場内で実証試験を実施した。

2.開発の背景

F I L M工法は、トンネル用の専用台車に防水シートをセットし、トンネル地山側の吹付コンクリートとの間にモルタルを充填する工法で、覆工コンクリートを打設するための平滑な下地を、防水層の構築と同時に構築することができる。防水シート裏面の空隙根絶することも可能で、平滑な下地はコンクリートの流動性を高め、覆工コンクリートの巻き厚の均一化など品質向上に役立ち、鉄道運輸機構では、標準工法として採用されており、各地方整備局の技術提案でも多く採用されている。

防水シートのサイズはトンネルの周長×台車の縦断方向の長さ(6.3m)で、ロール状にした防水シートを専用台車の側面から、反対側の側面に引っ張り、台車全体にかぶせる(図-1)。しかし、台車の表面が濡れた状態だと、シート面に表面張力が作用することで、ひっぱるのが難しくなり、現場の課題となっていた。

また、長さ(L=10.0m以上)のあるロール状の防水シートを運搬するには、トレーラーが必要になるため山岳トンネルでの利用はほぼ不可能とされていた。

覆工コンクリートの打設サイクルは週3回で、これに合わせてF I L M工法を別班で毎日施工する必要があり、独自の蛇腹折り梱包と、独自の展開方法によりF I L M工法の急速施工を可能にしました。

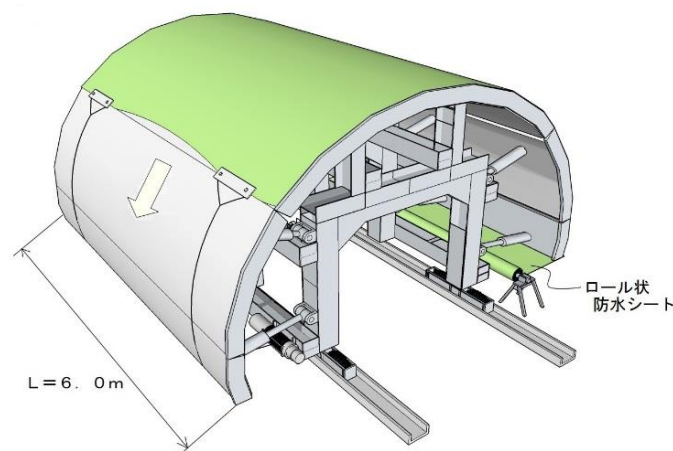


図-1

キーワード 山岳トンネル、防水シート、フィルム工法、急速施工

連絡先 〒007-0829 札幌市東区東雁来9条3丁目2-3 TEL 011-792-3000

3. 特徴

3. 1 蛇腹折りの採用



写真-1



写真-2



写真-3



写真-4

周長 $20\text{m} \times L=12.0\text{m}$

折り幅 1.1m

蛇腹折り

梱包寸法: $1.1 \times 1.1 \times H1.5\text{m}$

3. 2 エアーリフト式展張方法の採用

専用台車の表面（メタルホーム）に穴を明けその穴からエアーを噴出させ、防水シートを空気圧で押し上げ摩擦係数を低減し、縦断方向へ容易に展張できる施工。

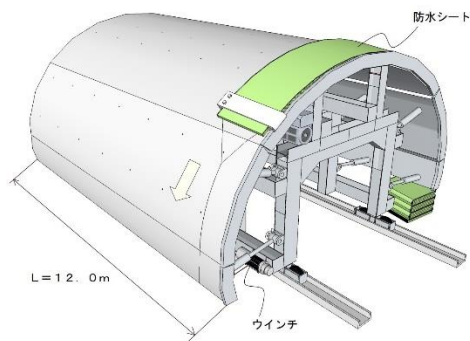


図-1 シートを端部に設置

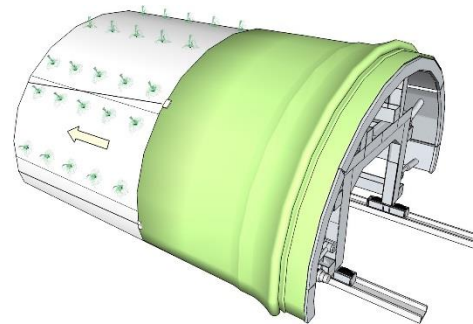


図-2 エアーでシートを浮かせ縦断方向へ展張

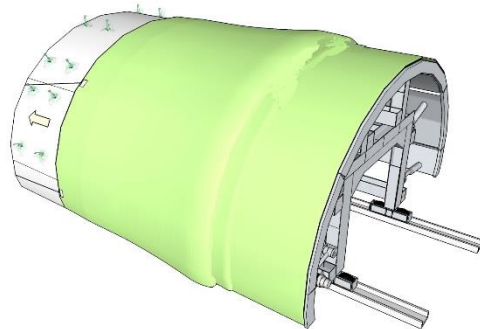


図-3 更に展張

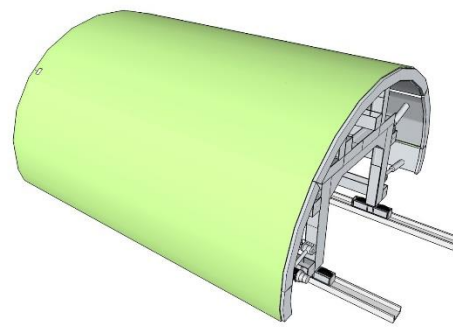


図-4 展張完了

4. 結果

今回の実証試験に用いたシート長さが 6.0m でエアーリフト式展張方法を用いると台車表面が湿潤状況でも安易に展張ができた、そのことからシート長が 12.0m でも展張が可能と想定できる。

5. おわりに

今後は開発したフィルム用長尺防水シートを山岳トンネル現場へ適用し、セット時間、展張時間、注入時間、作業員の人員（覆工班の増員で施工可能か）を確認したい、又シート長を倍にすることで月進 200m 以上の施工が可能となることから急速施工が実現し生産施工の向上に繋がると確信する。

参考文献

- 1) 西岡和則 覆工コンクリートにおける品質向上と高速施工の取組みおよび施工実績 土木学会第 72 回年次学術講演会演概要集 2017. 9