

シールドトンネル施工に用いる新材料

New Shield Tunnel Construction Materials

吉迫 和生

Kazuo Yoshizako

近年、シールドトンネル工事では、都市再開発事業において構築される地下連絡通路のような小土被り条件での矩形や非円形断面の施工、あるいは、道路トンネルのような大断面でも立坑をできるだけ浅くした小土被り発進での施工のように、非常に厳しい条件での工事が増えてきている。このような条件の場合、地盤変状が発生し易く、地表面沈下につながる恐れがある。また、大断面の泥土圧シールドの分野では、従来の掘削添加材（加泥材）に比べて使用量が少なく、排土の処理が比較的容易なことから、掘削添加材として気泡（気泡シールド工法）の採用例が増加している。このような状況を鑑み、今回、地山変状を抑止するための特殊充填材「ボイドキーパー」と、気泡シールド工法に用いる起泡剤「マジカルラスティングフォーム」を新たに開発し、その効果を現場において確認した。本報文では、それら材料の概要と施工実績について報告する。



新型ボイドキーパー
New Type Void-Keeper

A液（主材），B液（硬化促進剤）の2液混合タイプとすることで長距離圧送，大量施工が可能で，注入孔手前で両液をミキシングすることによって直ちにゲル化してシールド機通過時には地山を保持する硬さを有する材料。



気泡シールド用の気泡（マジカルラスティングフォーム）
Foams for Foam Shield Construction Method
(Magical Lasting Foam)

従来，気泡シールド用に用いられてきた特殊起泡剤（主成分として α -オレフィンスルホン酸塩を使用）に代わり，陰イオン界面活性剤，プースター剤，安定剤などから構成される，環境負荷が低く，気泡の持続性に優れる材料。

In recent years there has been an increase in demand for shield tunneling works with severe conditions, including underground connecting passages with little overburden, rectangular and other noncircular tunnels, and shallow road tunnels with a large cross section and little overburden. Such works often result in collapse of the ground into the overcut volume, causing subsidence of the ground surface.

In addition, in the field of large-cross-section EPB (Earth Pressure Balanced) shield construction, a reduction in the amount of excavation additives (mud material) used and the comparatively easy treatment of excavated soil waste have led to an increase in the use of foam agents (foam conditioned EPB method).

In view of this situation, the author has developed a new grouting material, Void-Keeper, for grouting overcut voids, and a foam, Magical Lasting Foam (MLF), for use in the foam shield construction method, and has confirmed the effectiveness of these materials on construction sites.