

解説 注入技術

裏込め材の逸泥対策

ふるさわ のぶゆき
古澤 伸幸

(株)立花マテリアル
東京支店営業 2 課



1 はじめに

推進工法は、発進立坑側から到達立坑に向かって推進管を押込む工法で、施工中はすべて管列全体が地中を移動しています。推進中は、発進立坑に設置した元押装置によって管列全体を押し込みますが、推進管の破損を防ぐため元押装置の推進力を低減する必要があります。それには、移動する管列全体と地山の間に滑材層をつくり、土圧や管外周面抵抗値を低減し元押推進力を抑制します。

しかし、到達し管列の移動が終了すると滑材層は地山に浸透したり地下水で希釈されたりして、滑材層が空洞化して地山の緩みの原因となることがあります。そこで、その空隙に裏込め材を注

入充填し固化させることで地山の緩みを防止します。

裏込め材の注入量は、呼び径や土質によって目安の注入量が定められていますが、地山への浸透などによる流出による逸泥に注意をしながら注入圧力、注入量を確実に管理する必要があります。特に砂礫層など逸泥が多い土質では、注入した裏込め材の流失量が多くなることから管理には十分な注意が必要となります。

そこで弊社では、砂礫層などの土質対応に裏込め材の逸泥を防止する逸泥防止材を開発し、さらに即効性のある泥防止工法を開発しました。

本稿では、弊社で開発した逸泥防止材アトムブロック、それに混和するセメントなどの固化材を必要としない裏込

め材TMセッター 375および逸泥防止工法クリーンバック工法について紹介します。

2 一体型裏込め材

一般的な裏込め材は、セメントなど固化材とベントナイトなどを混和しますが、TMセッター 375は固化材をプレミックスした一体型裏込め材なので、所定量の清水を混合するだけで裏込め材として使用することができます。

以下に本材の特長と示し、性状を表-1に示します。

2.1 特長

①作業性が良い（配合の容易性）

TMセッター 375はプレミックスのため、作液は本品と水の所定量を混合するだけで、安定した作液が可能

②少量の配合で高強度を発現

少量の配合で長期的に高強度を発現

③充填性、送液性が良い

（高流動性、安定性）

微粉末の材料であり、非常に優れた流動性を有するため長距離の送液も容易

配合液の物性は安定しておりブリーディングが少なく、長時間にわたって

表-1 TMセッター375の性状

項目	性状
組成（成分）	混合物 珪酸カルシウム化合物／含水珪酸アルミニウム 超微粉末高炉スラグ／リグニンスルホン酸縮合物
外観	白色粉末
嵩比重	1.0±0.1
粘度	10.0±2.0sec
有害物質	健康27項目全て不検出（ND） ^{注）}

注）有害物質（健康27項目）測定結果（公的機関委託試験結果）

均質性と流動性を保持が可能

④環境に配慮

環境に配慮した固化材を主成分とし、六価クロムの溶出がない

2.2 配合例

TMセッター 375 の配合を表-2に示します。

表-2 TMセッター375の配合例
(200ℓ、1,000ℓ 練り)

	200ℓ 練り	1,000ℓ 練り
TMセッター 375 (25kg 袋入り)	75kg (3袋×25kg)	375kg (15袋×25kg)
水	173ℓ	866ℓ

TMセッター 375 真比重 2.8

2.3 配合順序

配合順序は、以下の通りです。

- ①ミキサーに所定量の水を注入
- ②ミキサーを回転しながら所定量の本材を少しずつ投入
- ③数分(2～5分)間攪拌

※本材料の性能を十分に発揮させるために、作液水には清水を使用し、注入作業は練り上がり後2時間以内とします。

3 逸泥防止対策

砂礫層などの土質で裏込め注入材の場合には、裏込め注入材に逸泥防止材を添加することで大きな効果を得ることができます。

弊社で開発した逸泥防止材アトムブロックは、水になじみやすく溶解性に優れており、天然木材パルプを主原材料としているため、施工性に優れ環境にも配慮した材料といえます。

実施工現場においては逸水量により増減が必要ですが、TMセッター 375 をミキサーに投入する前に5kg/m³程度のアトムブロックを添加するだけで効果が発揮できます。

以下に、アトムブロックの形成過程を図-1とその性状を写真-1～3に示します。

裏込め材は砂礫層の隙間に浸透し流失してしまいます。逸泥防止材は砂礫層の隙間を目詰めする形成層を構築し逸泥を防止します。

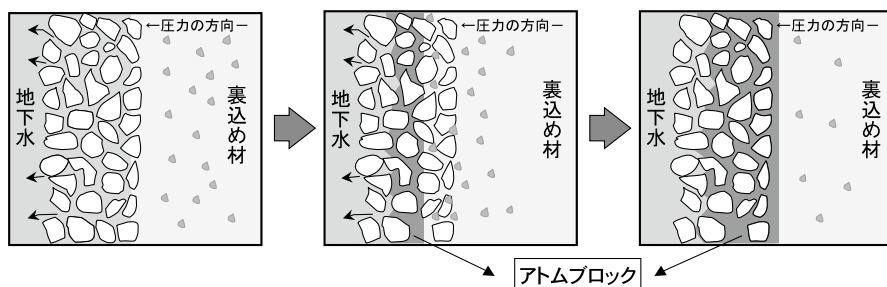


図-1 逸泥防止材（アトムブロック）形成過程



写真-1 逸泥防止材（アトムブロック）納入状態



写真-2 水に投入した状態



写真-3 水に溶解した状態

アトムブロックは泥濃式推進工法の日詰材および、場所打ち杭工法での逸泥防止材として多数の現場で使用していただいております。

4 逸泥防止工法

4.1 特長

逸泥がさらに大きい土質では、到達後滑材注入を終了すると滑材が逸泥し地山の緩みが始まります。そのまま放置すると地表の沈下へも影響が出始め、取り返しのつかない状況に陥ります。

このように即効性を要することを想定し、逸泥防止工法クリーンバック工法を開発しました。

クリーンバック工法で使用するクリーンバック裏込め注入材は、A・B両液混合後6～12秒程度で可塑状ゲルになるため、注入後早期の効果が期待できます。

また、可塑性を有しているためポンプの注入圧で隅々まで充填することができ、地山の緩みを抑制し沈下を防止することができます。

本工法は、裏込め注入だけではなく、一液の掘削添加材、滑材、注入用に広く使用していただくことができます。

4.2 材料の配合例

クリーンバック裏込め注入材の配合は表-3に示します。また、次の特殊条件下での施工の際には「配合No.2」を選定します。