

# 解説 ゼロエミッション

## 作業の効率化と環境に優しい裏込材。二次処理にPACは古いTMセッター375とソイルフレッシュ<sup>®</sup>P-101



ふるさわ のぶゆき  
古澤 伸幸

(株)立花マテリアル  
東京支店営業第2課係長

### 1 はじめに

推進工事では、推進完了後直ちに、地山のゆるみによる沈下を防止することを目的に、裏込注入を行う。

「TMセッター 375」は、従来のセメント・フライアッシュ・ベントナイト・微砂・分散剤を混合する従来の裏込材と同様の機能を有し、作業性と安全性に優れた一体型裏込材である。

従来の裏込材を作液する場合に比べ作業が省力され、配合管理も容易である。また流動性に優れているので、ヒューム管等の敷設管や地下構造物と地山の不均等な間隙に充填する際にも良好な施工ができる。

また、推進工事から発生する余剰泥水の処理は通常フィルタプレスによる脱水処理が行われ、脱水剤として無機凝集剤PAC（ポリ塩化アルミ）が使用されている。PACの標準添加量は余剰泥水の固形分SS1トン当たり25kg（対固形分2.5%/ds）とされ、脱水後のケーキは酸性でアルミや塩分が残留するのでケーキの処分先が限定され多くは建設泥土（産業廃棄物扱い）として処分されている。ろ過水もまた同様なことから濁水処理の負荷も高く、現場で使

用する作泥水として再利用することも難しい状況にある。

PACに代わる高性能脱水剤「ソイルフレッシュ<sup>®</sup>P-101」（以下、ソイルフレッシュ）は、フィルタプレス専用の高性能脱水剤として開発された中性の水溶性低分子ポリマで、標準添加量は泥水中の固形分SS1トン当たり2kg（対固形分0.2%/ds）とPACに較べ少ない添加量で高い脱水性能（含水率の低減や脱水時間の短縮、ろ布剥離性の改善効果等）を発揮することが特長で、現在までにシールド泥水における多くの使用実績で確認されているところである。

ソイルフレッシュそのものが中性で塩分を含まない水溶性ポリマであるため、脱水ケーキもろ液も中性のまま塩分などの残留の心配もない。また、ソイルフレッシュの添加量を増減することでコーン指数200kN/m<sup>2</sup>以上の硬い脱水ケーキを得ることも可能で、第四種建設発生土（一般残土扱い可能）とし

て有効利用できることやPACに代えた場合に大幅な温室効果ガスCO<sub>2</sub>の削減効果が期待できるなど、廃棄物量の削減や環境負荷低減に有効であることが大きな特長である。

本稿では、TMセッター 375の特長および、ソイルフレッシュのフィルタプレス脱水処理への適用方法と処理性能・特長について紹介するものである。

### 2 TMセッター 375とは

#### 2.1 TMセッター 375の特長

TMセッター 375の性状は表-1に示す通りである。

また前述した従来の裏込材、およびセメントなどと混ぜて使用する一体型裏込材に比べTMセッター 375の特長は以下の通りである。

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） <sup>注1)</sup>

注1) 有害物質（健康27項目）測定結果（公的機関委託試験結果）

### (1) 作業性が良い（配合の容易性）

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

### (2) 少量の配合で高強度を発現

TMセッター 375は、少量の配合で長期的に高強度を発現する。

### (3) 充填性、送液性が良い

#### （高流動性、安定性）

TMセッター 375は、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である。また、配合液の物性は安定しておりブリーディングが少なく、長時間にわたって均質性と流動性を保つことができる。

### (4) 環境に配慮

TMセッター 375は、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問題にならない環境に優しい材料である。

## 2.2 TMセッター 375の配合例、配合順序

TMセッター 375の配合は表-2に示す通りである。

配合順序は、以下の通りである。

- ①ミキサに所定量の水を入れる。
- ②ミキサを回転しながら所定量のTMセッター 375を少しずつ投入する。
- ③数分（2～5分）間、攪拌する。

※作液水は清水を使用し、注入作業は練り上がり後、2時間以内で終了すること。

## 2.3 TMセッター 375の環境への優位性

前述した通り、TMセッター 375は、重金属やその他有害物質を含んでおらず作業や周辺環境への影響は極めて少なく、安全性の高い材料である。六価クロムの溶出も全く問題ない。

材料の使用量も従来配合より少なく

なるため、運搬時のトラックなどによるCO<sub>2</sub>量、空袋など廃棄物量も極めて少量になり、環境面に優しい商品である。

## 2.4 TMセッター 375の今後

今後も、TMセッター 375のさらなる改良、品質の向上に取り組んでいくと、ともに環境に優れた当商品の採用を、行政機関へ働きかけていきたい。

## 3 ソイルフレッシュ<sup>®</sup>P-101とは

### 3.1 ソイルフレッシュの性状・特性と現場への適用性

ソイルフレッシュは白色顆粒状粉末の低分子水溶性ポリマーで、性状は表-3に示す通りである。

### 3.2 ソイルフレッシュの使用濃度と溶解添加設備

粉末を水に溶解して使用することは一般の高分子凝集剤と同じであるが、高分子凝集剤は0.1～0.2%溶解で使用することに比べ、ソイルフレッシュは溶解粘度が低いため10%濃度でも支障なく使用することができるので、PAC（原液添加）に比べても同等以下の小規模な溶解添加設備で対応が可能である。

### 3.3 ソイルフレッシュの安全性と環境への影響性

ソイルフレッシュは健康27項目（有害物質）含有量試験結果で全て不検出である。土粒子への吸着量は標準使用量（0.4～0.5kg/m<sup>3</sup>-泥水）の4倍ほどであり、許容添加量内で適性に管理すればろ液中へリークすることはなく、ヒメダカを使ったろ液の魚毒性試験結果でも全数生存しており、安全性が確認されている。また、標準添加量に相当する濃度が仮に全量ろ液にリークしたとしてもCOD、BODは低濃度であり、放流先の水質環境への影響も低く抑えられる。

表-2 TMセッター 375の配合例（200L、1000L当たり）

（TMセッター 375真比重2.8）

	200L練り	1000L練り
TMセッター 375 (25kg袋入り)	75kg (3袋×25kg)	375kg (15袋×25kg)
水	173L	866L

表-3 ソイルフレッシュ<sup>®</sup>P-101の性状

項目	性状
組成（成分）	低分子水溶性メタクリル酸ポリマー
外観	白色顆粒状粉末
pH	4.5±1.0（10%溶液）
嵩比重	0.6±0.1
粘度	25±5cps（10%溶液）
有害物質	健康27項目全て不検出（ND） <sup>注1)</sup>
土粒子吸着量	8～24kg/t-ss以上（2kg/m <sup>3</sup> -泥水以上） <sup>注2)</sup>
ろ液残留量	不検出（標準使用量では残留しない） <sup>注2)</sup>
ろ液COD残留量	5mg/l以下 <sup>注3)</sup>
ろ液BOD残留量	2mg/l以下 <sup>注3)</sup>
ろ液の魚毒性	ヒメダカ全数生存（10kg/t-ss添加ろ液） <sup>注4)</sup>

注1) 有害物質（健康27項目）測定結果（公的機関委託試験結果）

注2) 土粒子への吸着量測定法

日本ベントナイト工業会発行ベントナイト標準試験方法

「ベントナイト粉状のメチレンブルー-吸着量測定方法（JBAS-107-77）」

注3) 標準添加量（0.4～0.5kg/m<sup>3</sup>-泥水）が仮に全量ろ液に流出した場合の最大濃度

注4) ヒメダカによる魚毒性試験結果（公的機関委託試験結果）