

解説

環境にやさしい泥水調整剤 ホリダス-AGについて

前田 淳

松村石油化成(株)
技術部次長



1. はじめに

近年、地球温暖化による環境問題が大きな問題となっていますが、主な原因の一つにCO₂の増加があります。CO₂の増加原因としましては、燃料の燃焼等によるものですが、森林伐採や水質汚濁等の環境汚染にも起因しているものと考えられています。

弊社では、この環境対策の一つとして環境にやさしい商品の開発に取り組んでおり、推進工事現場での使用材料の軽量化を推進しています。

今回、その商品の一つとして泥水調整剤ホリダス-AG（以下、本剤）を紹介します。

2. ホリダス-AGについて

泥水加圧式推進工法における基本的な泥水配合としては、粘土・ベントナイト・CMCを主成分とする初期作泥泥水が使用されておりますが、多量の粘土を用意する必要があることに加え、近年、推進工事では施工現場のスペースを広くとれない状況も発生しており、泥水調整剤の少量化と

性能向上が求められております。また、ベントナイトは産地やロットによる品質の違いや、泥水がアルカリ性になる等の問題が残されています。

本剤は、これらの問題点を解決するために開発された泥水調整剤であり、単独配合でも砂等の土砂浮揚性に優れ、標準配合（粘土・ベントナイト・CMC）と比べて約1/10の軽量化となり、現場への材料運送量の低減効果が大きく、運送時に排出するCO₂を削減できます。しかもその泥水のpHは中性で環境にやさしい泥水調整剤です。



写真－1 ホリダス-AGの溶解液

3. 泥水機能と泥水管理項目について

泥水式セミシールド工法における泥水に要求される機能としては下記の通りです。

①泥水圧力による切羽保持

チャンバ内に充満された泥水に加圧して、切羽を安定させること。

②掘削ブリの長距離流体輸送及び一次処理装置によるブリの分離が可能であること。

③掘削を停止した時、ブリの沈降によるチャンバ内のつまりを防止でき、ブリの保持ができること。

④泥水の循環を停止した時、ブリの沈降による配管内のつまりを防止でき、ブリの保持ができること。

推進現場において粘土・ベントナイト・CMCを主成分とする標準配合泥水の管理項目としては以下の5項目があります。

1) ファンネル粘度 (秒)

ファンネル粘度計で500ml が全量流出する時間

2) 降伏値 [イールドバリュー] (lb/100ft²)

ファンVGメーターで流体特性を調べる。

3) 比重 (g/ml)

マッドバランスで測定する。

4) 濾水量 (ml)

濾過試験機で測定する。(0.29MPa×30分)

5) 砂分 (Vol%)

砂分計で測定する。

本剤 は3～4% 配合で高性能な泥水を作ることのできる泥水調整剤です。特に砂礫層において、標準配合が粘土・ベントナイト等を多量に使用し比重1.2～1.3の泥水とすることで切羽保持性能

を向上させようとするのに対し、本剤はイールドバリューが大きい液性（非ニュートン流体）によって切羽保持性能と流体輸送性能を発揮する商品です。

したがって、本剤の場合イールドバリューとファンネル粘度の関係は把握しているため、現場の管理項目としては、基本的にファンネル粘度を管理します。

4. 特長

4.1 特長①：ホリダス-AGの切羽保持性能

本剤配合と標準配合を比較したとき、本剤が標準配合よりも濾水量が小さい。これは切羽内でマッドフィルムが早期に形成されることを表し、切羽の安定性が高いことを示します（表－1参照）。

4.2 特長②：ホリダス-AGの泥水循環停止時の土砂沈降防止性と土砂流体輸送性能

①同じファンネル粘性の本剤配合と標準配合を比較したとき、低比重である本剤が、高比重の標準配合よりもイールドバリューが大きい流体であるため、泥水循環停止時の土砂の沈降を防止します。

②本剤はイールドバリューが大きい流体であるため、比重は小さくとも土砂が沈降しにくく、流体輸送性が良好です。

③掘削土砂との一次分離性に優れています。

本剤はせん断速度が大きい時、低粘度化する特性があるため、一次分離において土砂との分離性に優れています（表－2参照）。

本剤配合と標準配合との土砂沈降防止性比較を

表－1

項 目	ホリダス-AG 初期作泥配合		標準初期作泥配合	
溶解割合 配 合 (1,000 ℓ 当り)	ホリダス-AG	34kg	粘土	300kg
	清水	986ℓ	ベントナイト	50kg
			CMC	1kg
			清水	859ℓ
比 重	1.02		1.21	
濾水量	10.0ml		17.4ml	