

ポリマー系加泥材  
泥水調整剤

# ホリダスーA



発売元 **松村石油株式会社**

製造元 **松村石油化成株式会社**

# ポリマー系加泥材 ホリダスーA

泥土加圧推進工法は密閉型機械式推進工法であり、掘削土砂に加泥材を注入し、練り混ぜることにより、塑性流動性と不透水性を有する良好な泥土に変換し、連続的に排土する工法です。

つまり、この泥土をチャンバー内及びスクリーコンベアー内に充満させ、ジャッキの推力により泥土に圧力を発生させ、切羽に作用する地山の土圧及び水圧に対抗しながら、切羽を安定化し掘削する工法であり、シルト粘土層、砂層、砂礫層及びこれらの互層の土質等の多種多様な土質に対して、広く適用可能な工法です。

## ホリダスーAとは

ホリダスーAは、従来泥土加圧推進工法に使用する粘土、ベントナイトを主材とした加泥材の代替として、特殊ポリマー化合物を主材とした作液の作業性が良好な加泥材です。

ホリダスーAを水に溶解し、注入ポンプでチャンバー内に注入し、掘削土砂と攪拌混合されると土砂が塑性流動化します。このことにより止水性及び保水性を付与し、掘削土を容易に連続排出することができます。

### 特長

#### 1. 切羽の安定効果が大きい。

ホリダスーAは従来の粘土、ベントナイトを主材とした高濃度の加泥材ではなく、少量添加で止水性、保水性に優れた加泥材です。まず、ホリダスーAと掘削土が攪拌混合され、ジャッキの推力により圧力を受けても、この泥土は保水性が良好であるため、脱水することなく、泥土はほとんど地山に浸透せず地山は安定し、切羽の安定をもたらします。

#### 2. 排土圧送が容易である。

ホリダスーAは掘削土と混合すると粘着力が低減され、わずかな外力の作用によって土粒子間の結合が容易に破壊され変形し、さらに外力が加わると連続的に変形します。つまり、塑性流動性をそなえているため、掘削土が自由に変形できる性質を持っています。また、掘削土と混合すると保水性が良好であるため、チャンバー内の閉塞がなく、カッターやスクリーコンベアーのトルクが軽減され、かつ排泥管内の摩擦抵抗も軽減することができ、泥土の圧送が容易になります。

#### 3. 材料の少量化

従来の加泥材よりも少量のホリダスーAは水との混合で簡単に調整できるため、材料の保管スペースが小さくなり、材料搬入便を減少させることが可能です。

#### 4. 作業環境の改善

大量の粘土粉末を使用しないため粉塵トラブル（住居・洗濯物・通行人・農作物・田畑の汚染等）がなくなり、作業環境の改善が可能です。

**荷姿** 20kgダンボールケース入り(10kg×2袋)

**外観** 淡黄色粉末状

## ホリダスー A 溶解特性

ホリダスー A の添加量 (kg/m <sup>3</sup> )	水の添加量 (ℓ/m <sup>3</sup> )	溶解粘度 (mPa·s)	濾水量 (ml)
5	998	20	21.6
10	996	150	14.4
15	993	700	11.8
20	991	1,200	10.0
25	989	1,800	8.8
30	987	2,500	7.8

\*ホリダスー A の真比重：2.23

\*溶解粘度：ビスコテスターによる測定値

\*濾水量：泥水濾過試験器による測定値 (0.29MPa×30分)

## ホリダスー A の算定要領

ホリダスー A の濃度及び使用量は、掘削地山の粒度分布すなわち掘削土砂の粒径加積曲線から求められている「泥土加圧シールド工法協会」の技術資料より算定式を引用し算定します。

加泥材の必要な土質と必要としない土質は、0.074mm以下の粒径が30%、0.25mm以下の粒径が40%、2.0mm以下の粒径が60%の通過率となる粒径加積曲線が加泥材の要・不要の境界線です。

基本的にはこの線の上方に粒径加積曲線がある場合は加泥材は不要であり、練り混ぜるのみで泥土に変換できる土質です。

ここで、加泥材の濃度・使用量は掘削土の粒度分布すなわち互層の場合は、層厚に応じた換算粒度分布から粒径加積曲線を描き、0.074mm、0.25mm、2.0mmに対応する粒径の不足分を添加材で補う様に次に示す算定式で求めます。

添加材の濃度算定式

$$\text{濃度 (D)} = a (30 - P_{0.074}) \alpha + (40 - P_{0.25}) \beta + (60 - P_{2.0}) \gamma$$

a：均等係数による係数

$$\text{均等係数 } U \geq 4 \quad a = 1.0$$

$$4 > U \geq 3 \quad a = 1.1$$

$$3 > U > 1 \quad a = 1.2$$

$P_{0.074}$ ：0.074mm粒径通過百分率 30%以上は30

$P_{0.25}$ ：0.25mm粒径通過百分率 40%以上は40

$P_{2.0}$ ：2.0mm粒径通過百分率 60%以上は60

$\alpha$ ：2.0とする

$\beta$ ：0.5とする

$\gamma$ ：0.2とする

ここで求められる濃度は、粘土・ベントナイト系添加材の材料重量と水の重量の比、すなわち次式で示す濃度をいいます。

$$\text{濃度 (D)} = \text{添加材の材料重量} / \text{水の重量} \times 100 (\%)$$

従って、上記粘土・ベントナイト系添加材の濃度 (D) に対応するホリダスー A の濃度を次頁に表します。

# 加 泥 材 配 合 比 較 表

粘土・ベントナイト系の濃度 (%)				粘土・ベントナイト系の濃度 (%)				ホリダス-A系				ホリダス-A+ベントナイト系				ホリダス-A+粘土系			
粘土・ベントナイト系の濃度 (%)				粘土・ベントナイト系の濃度 (%)				ホリダス-Aの1㎡当りの配合				ホリダス-A+ベントナイトの1㎡当りの配合				ホリダス-A+粘土の1㎡当りの配合			
濃度 (D) (%)	粘土 (%)	ベントナイト (%)	粘土 (kg)	ベントナイト (kg)	水 (ℓ)	ホリダス-A (kg)	水 (ℓ)	ホリダス-A (kg)	水 (ℓ)	ホリダス-A (kg)	ベントナイト (kg)	水 (ℓ)	ホリダス-A (kg)	粘土 (kg)	水 (ℓ)				
10	—	10	—	96	962	5	998	5	998	—	—	998	5	—	998				
15	—	15	—	142	943	8	996	8	996	—	—	996	8	—	996				
20	—	20	—	185	926	11	995	11	995	—	—	995	11	—	995				
25	—	25	—	227	909	14	994	14	994	—	—	994	14	—	994				
30	—	30	—	268	893	16	993	16	993	—	—	993	16	—	993				
35	10	25	88	219	877	16	993	16	993	—	—	993	16	30	981				
40	15	25	129	216	862	18	992	18	992	—	—	992	18	—	992				
45	20	25	169	212	847	19	991	19	991	—	—	991	19	—	991				
50	25	25	208	208	833	20	991	20	991	—	—	991	20	120	945				
55	30	25	246	205	820	21	991	21	991	—	—	991	21	150	933				
60	40	20	323	161	806	21	991	21	991	—	—	991	21	—	991				
65	45	20	357	159	794	22	990	22	990	—	—	990	22	—	990				
70	50	20	391	156	781	23	990	23	990	—	—	990	23	—	990				
75	55	20	423	154	769	24	989	24	989	—	—	989	24	—	989				
80	60	20	455	152	758	25	989	25	989	—	—	989	25	—	989				

加泥材の使用量算定式 使用量 (Q) = 6 · D (ℓ/㎡) D : 濃度 ここで使用量 (Q) の単位は地山1㎡当りの加泥材の量を表します。

# 泥水調整剤 ホリダスーA

泥水加圧工法は密閉型機械式掘削工法であり、切羽前面に所定の圧力を与えた泥水を循環させることにより、切羽の安定を図ると共に掘削土を流体搬出するものです。

従って、泥水加圧工法においては泥水が下記の機能を満たすことが必要です。

1. チャンバー内に充満した泥水に加圧して、切羽が安定すること。
2. 一次処理設備（スクリーン）でズリの分離が可能であること。
3. 掘削ズリの長距離流体輸送が可能であること。
4. 泥水の循環を停止したとき、ズリ沈降による管内閉塞を一定限防止するだけの粘性及び比重を維持すること。

## ホリダスーAとは

ホリダスーAは、従来泥水加圧工法に使用する粘土、ベントナイト及びCMCを主材とした泥水安定材の代替として、特殊ポリマー化合物を主材とした作液の作業性が良好な泥水調整剤です。

ホリダスーAは、一般のCMCと比較して著しく腐敗しにくく、かつ土中の金属イオンに対しても抵抗力が大きく、海水地盤でも優れた増粘効果を発揮します。

### 特長

#### 1. 切羽の安定効果が大きい。

ホリダスーAを配合した泥水は、従来の粘土、ベントナイト及びCMCを主材とした泥水より濾水量が小さいため、切羽の安定効果が大きく泥壁形成性に優れています。

つまり、チャンバー内の泥水がジャッキの推力により圧力を受け、地山に浸透しその部分の地山は良好な浸透壁となっており、一種の不透水性の壁を形成します。このようにして形成された不透水性の壁は濾過性を失い、もはや泥水はほとんど地山の中に入らず、地山は安定し切羽の安定をもたらします。

#### 2. ズリ分離が容易

ホリダスーAを配合した泥水は、従来の粘土、ベントナイト及びCMCを主材とした泥水より泥水比重が小さいため、一次処理設備（スクリーン）で砂分の分離が容易です。

#### 3. 耐菌性、耐塩性が良好

従来泥水に配合しているCMCは、気温の高い夏季を中心に生物分解による腐敗劣化（粘度低下）の問題がありますが、ホリダスーAはバクテリア等に対する影響はほとんどなく耐菌性に優れています。また、地下水中、海水中、及び土中の金属イオンに対する抵抗力が大きいため、泥水の経時的な安定性は良好です。

#### 4. 作液が容易

従来泥水に配合しているCMCは、溶解時にママコになったり、また溶解に時間がかかるなどの問題がありますが、ホリダスーAは溶解時にママコにならず、数分で溶解するため作液が非常に容易です。

## ホリダスーAの溶解特性

基本配合 (1 m <sup>2</sup> 当り)		溶 解 特 性		
ホリダスーAの添加量 (kg/m <sup>2</sup> )	水の添加量 (ℓ/m <sup>2</sup> )	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	ファンネル粘度 (秒)	濾水量 (ml)
2.5	999	1,002	22	29.4
5.0	998	1,003	26	21.6
7.5	997	1,005	33	17.0
10.0	996	1,006	46	14.4
12.5	994	1,007	85	12.8

\*ホリダスーAの真比重; 2.23

\*濾水量; 泥水濾過試験器による測定値 (0.29MPa×30分)

## ホリダスーA+ベントナイトの溶解特性

基本配合 (1 m <sup>2</sup> 当り)			溶 解 特 性		
ホリダスーAの添加量 (kg/m <sup>2</sup> )	ベントナイトの添加量 (kg/m <sup>2</sup> )	水の添加量 (ℓ/m <sup>2</sup> )	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	ファンネル粘度 (秒)	濾水量 (ml)
2.5	25	989	1,017	28	15.8
5.0	25	988	1,018	40	13.8
7.5	25	987	1,020	83	11.0
2.5	50	979	1,032	42	14.8
5.0	50	978	1,033	102	12.6

\*ベントナイトは群馬産#250 (真比重2.5) を使用

## ホリダスーA+粘土の溶解特性

ホリダスーA (kg/m <sup>2</sup> )	粘土 (kg/m <sup>2</sup> )				
	30	60	90	120	150
2.5	22 (27.6)	23 (25.2)	23 (24.4)	24 (23.8)	24 (23.2)
5.0	26 (19.8)	27 (18.0)	28 (16.6)	29 (15.6)	31 (15.0)
7.5	34 (16.4)	36 (14.8)	38 (14.0)	41 (12.8)	45 (11.4)
10.0	51 (13.0)	57 (11.8)	63 (10.4)	72 (9.2)	82 (8.6)
12.5	99 (11.4)	114 (10.0)	132 (8.8)	150 (8.2)	(1,100) (7.8)

\*粘土は笠岡粘土 (真比重2.5) を使用

\*表内上; ファンネル粘度 (秒) 但しカッコ内は見かけ粘度 (mPa・s)

下; 濾水量 (ml)

## 泥水材料の初期作泥配合比較

項 目	設計配合	ホリダスーA系配合
配合 (1,000ℓ当り)	粘土 300kg ベントナイト 50kg CMC 1kg 水 859ℓ	ホリダスーA 11kg 水 995ℓ
比重	1.21	1.006
ファンネル粘度	35秒	55秒
濾水量	17.4ml	13.8ml

### ホリダスーA系配合の機能

泥水加圧式推進工法における泥水の機能

a) チャンバー内に充満した泥水を加圧して切羽を安定させること。

ホリダスーA系配合は設計配合と比較して、濾水量が小さい。このことは掘削地山表面の不透水性膜の透水性が小さいことを表しています。従って、濾過作用が小さい泥水剤の方が、掘削地山は崩壊しにくく、連続的に安定した状態を保持します。

b) 掘削ズリの長距離流体輸送と、一次処理装置によるズリの分離が可能であること。

ホリダスーA系配合は設計配合と比較して、比重は小さいが粘性を上昇させています。一般に回収された礫及び砂は、各々その重量の10%及び40%に相当する泥水中の土粒子が付着しているものとして、泥水中のシルト・粘土分が消耗します。その消耗したシルト・粘土分と逸泥した分を新しく補充する必要があるため、粘土又はベントナイトを多量に補充し泥水の比重を上げる必要があります。一方ホリダスーA系配合は、地山の粘土・シルト分を利用しながら粘性を保持するため、少量のホリダスーAを添加するだけで調整が可能で、かつ比重が小さいために長距離流体輸送は良好です。

c) 泥水の循環を停止した時、ズリの沈降による配管内の詰まりを一定限防止するだけのズリの保持ができること。

ホリダスーAを添加した泥水の液性はチキソトロピー性を持つため、泥水の循環を停止した場合、ズリの沈降が発生してもズリが圧密されずに保持され、再循環時には速やかに泥水中に分散し、移送されます。

## 安全性

\* 毒物及び劇物取締法：毒劇物 : 該当せず。

\* 消防法：危険物 : 該当せず。

\* 労働安全衛生法：有機則、特化則、表示物質：該当せず。

\* ヒメダカによる急性毒性試験 (LC50)

ホリダスーA (濃度30kg/m<sup>3</sup>水溶液) で48時間後LC50値：10,000ppm以上

## ■取り扱い及び保管上の注意

本品は、化学的に安定した比較的安全性の高い製品です。取り扱いには次の注意事項を守って下さい。

\* 水漏れや湿度の高い場所には放置しないで下さい。開封後はできるだけ早く使用して下さい。

\* 保存する場合には、吸湿しないように密封して下さい。

\* 作業時は、目、皮膚などに付着しないよう保護メガネ、保護手袋などの保護具を着用して下さい。

\* 本品が目に入った場合には、直ちに多量の水で15分間洗い流して下さい。

\* 本品が皮膚に付着した場合は、石鹸と水で十分洗い流して下さい。

\* 本品を誤って飲み込んだ場合には、簡単に吐き出せるようであれば吐き出した後、医師の診察を受けて下さい。