

推進工法用薬剤について

推 進 工 法 用 薬 剤 一 覧 表

	品 名	種 類	特長・用途	荷 姿	溶解割合
滑 材	アルティ - K	一液粉末型	標準型	1.5kg × 10 袋 ダンボールケース	1.5kg/200L
	S ² K	一液粉末型	圧送性向上型 (小口径推進用)	1.2kg × 5 袋 ダンボールケース	1.2kg/200L
	アルティ - クレイ	二液 1.5 ショット型	超高粘性型 (砂礫・無水層用)	A 剤 18kg 紙袋 B 剤 18kg 石油缶	A 剤 18kg/200L B 剤 3 kg/200L
	アルティ - K 耐塩用添加剤	一液粉末型	アルティ - K・ S ² K に併用し 耐希釈性向上 (海水地盤用)	10kg 紙袋	アルティ - K(S ² K) + 200 ~ 400g/200L
掘 削 添 加 剤	マッディ - G	一液粉末型	泥水式推進用 泥水調整剤	17kg 紙袋	17 ~ 40 kg/m ³
	G - クイック	一液粉末型	泥濃式推進用 加泥材 (砂・砂礫層用)	18kg 紙袋	18 ~ 48kg/m ³
	G - スルー	一液液状	粘性土用添加剤 (付着防止剤)	18kg 石油缶	0.5 ~ 3.0kg/m ³
裏 込 混 和 材	スペースフィルG	一液粉末型	少量型	8kg × 2 袋 ダンボールケース	ス ^パ - フィル G 8kg/200L セメント 100kg/200L


推進工法用 滑材

アルティ-K・S²K

アルティ-クレイ

滑材の一覧表

用途・目的に応じて3種類の滑材をご用意しております。

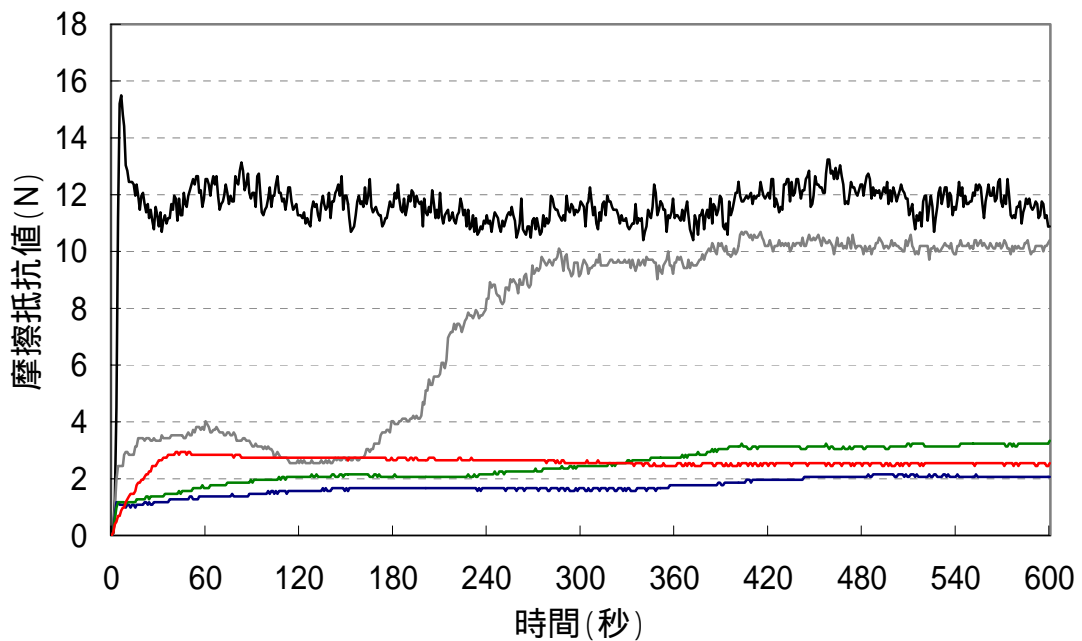
品名	アルティ-K		S ² K		アルティ-クレイ			
					A剤		B剤	
配合	アルティ-K	1.5kg	S ² K	1.2kg	A剤	18kg	B剤	3kg
	水	199L	水	199L	水	193L	水	197L
合計	200L		200L		200L		200L	
					400L			
粘度 (mPa·s)	1,500		900		60		700	
					16,000			
溶液の比重	1.00		1.00		1.03			
濾水量(ml)	16.5		20.5		5.6			
浸透量(ml)	164		176		34.2			
摩擦係数 μ	0.093		0.118		0.106			
特長	標準一液型		小口径推進専用 圧送性向上型		二液ショット式 超高粘性ゲルタイプ			
対象土質	全ての土質に対応		全ての土質に対応 (小口径用)		砂礫・玉石混じり層 滞水層・海水層			
外観								

摩擦係数 μ : 回転摩擦試験による測定・算出値 (無滑材での μ = 0.640)

滑材の回転摩擦試験による性能比較(摩擦係数 μ)

滑材の性能を測る目安として、回転摩擦試験を行って摩擦抵抗値を測定し、そのデータから摩擦係数 μ を算出しています。摩擦抵抗値・摩擦係数 μ が低いほど摩擦低減効果が高く、滑材性能が優れているものと判断しております。さらに、アルティ-クレイは摩擦抵抗値の経時的上昇がなく、長期安定性に優れています。

摩擦抵抗値の経時推移(回転摩擦試験)



— 無滑材(Blank) — 標準滑材 — アルティ-K — S2K — アルティ-クレイ



地下水や海水による影響と対策

塩分の含まれる地下水や海水により滑材が悪影響を受ける場合があります。

海水の塩分濃度：3.2～3.5%

地下水により滑材を作液する場合

アルティ-K、S²K、アルティ-クレイ共、塩分を含む地下水で作液した場合は、その塩分濃度が濃くなるほどに粘性低下の影響が大きくなりますので、事前に確認することが重要です。

作液の塩分影響によるアルティ-Kの粘性低下

地下水塩分濃度(%)	作液に使用した場合のアルティ-Kの粘度(mPa・s)
0.00	1,500
0.05	1,000
0.10	400

地下水の塩分濃度など弊社にて測定致します。

水道水にて作液し、塩分を含む土質に滑材を注入する場合

耐希釈性に最も優れているアルティ-クレイを使用するのが有効です。また、アルティ-K、S²Kを使用する場合は耐塩用添加剤を併用して耐希釈性を向上させます。

アルティ-K+耐塩用添加剤の性状と使用目安地下水塩分濃度

地下水の塩分濃度(%)		0～0.1	0.1～0.3	0.3～0.8	0.8～
配合 (200L 当り)	アルティ-K	1.5 kg	1.5 kg	1.5 kg	1.5 kg
	耐塩用添加剤	0 g	200 g	300 g	400 g
	清 水	199 L	198 L	198 L	198 L
溶解粘度 (mPa・s)		1,500	1,800	2,000	2,100

アルティ-K・S²K・アルティ-クレイ・耐塩用添加剤の安全性

分析結果報告書：産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法による溶出試験にて不検出

ヒメダカによる急性毒性試験

アルティ-K LC₅₀ 値：10,000mg/L 以上

アルティ-クレイ LC₅₀ 値：10,000mg/L 以上

泥水式推進工法用 泥水調整剤

マッディ - G

マッディ - G の設計配合

泥水式推進工法の標準設計では土質による泥水配合の分類がほとんどなく、下表配合に代表されるような粘土・ベントナイト系の高比重配合となっています。それに対し、マッディ - G で算定した場合は 34kg/m³ と少量で、検収における多量の粘土を省くことができます。

	マッディ-G 系配合	標準設計配合
初期作泥水配合 (1m ³ 当り)	マッディ-G 34kg 水 986L	粘土 300kg ベントナイト 50kg CMC 1kg 水 859L
比重	1.02	1.21
ファンネル粘度(秒)	65	35

また、物質収支計算によりマッディ-G の補給量の算出を行うことができます。

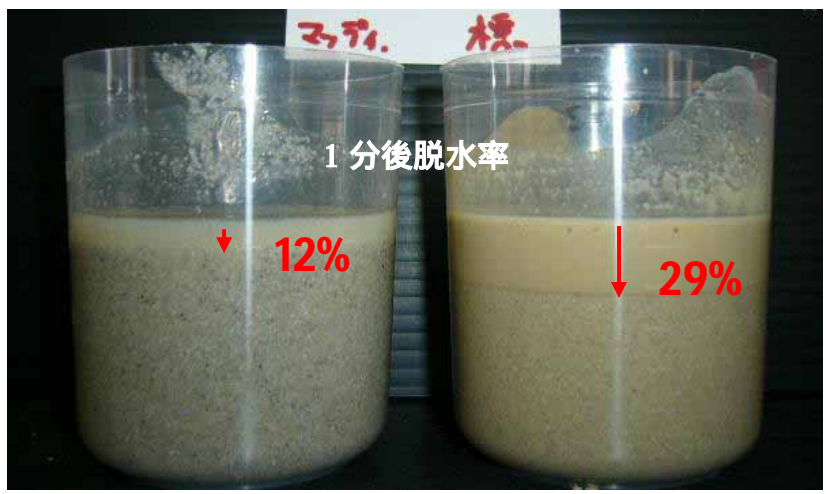
物質収支計算を行うために必要なデータ				
掘削外径(m)	ヒューム管長(m)	掘進速度(cm/min)	土粒子真比重	地山含水比(%)
粒度構成(礫・砂・シルト)		掘進距離(m)	送泥流量(m ³ /min)または排泥管径	

実施工におけるマッディ - G の土質別初期作泥配合例

土質				泥水		
				配合(1m ³ 当り)	FV 値(秒)	比重
A	普通土	シルト粘土・砂 礫混り土	最大礫径 20 mm以下	マッディ-G 30kg 水 988L	40	1.02
B	礫混土	砂礫土	最大礫径 400 mm以下	マッディ-G 35kg 水 986L	80	1.02
C	巨礫土	巨礫混砂礫土	最大礫径 600 mm以下	マッディ-G 37kg 水 985L	120	1.02
D	硬質土	硬質粘性土	N > 10 一軸圧縮強度 0.5N/mm ² 未満	水	19	1.00

マッディ-G の性能

マッディ-G は粘性のみならず、液の性質としても物質を浮かせる特性を有していますので、高比重・高粘性である標準配合と比較しても土砂の沈降防止性能に優れています。

	マッディ-G	標準配合
配合 (1m ³ 当り)	マッディ-G 35kg 水 986L	笠岡粘土 375kg ベントナイト 125kg CMC 1kg 水 800L
比重	1.02	1.30
ファンネル粘度(秒)	80	200
砂との混合状況		

標準配合は日本推進技術協会泥水式推進工法より砂礫層最高配合

マッディ-G の管理・調整方法

マッディ-G系泥水のファンネル粘性が、地下水の希釈等により低下した場合、別表のマッディ-G のファンネル粘度表を参照し、「増粘させたいファンネル粘度のマッディ-G の溶解濃度」 - 「現状のファンネル粘度のマッディ-G の溶解濃度」に相当する量のマッディ-G を追加して下さい。マッディ-G は一旦作液槽にて作液した後、泥水に追加して下さい。作液するマッディ-G の濃度、その濃度で作泥したマッディ-G 作泥水の補給量は以下の公式より算出できます。

マッディ-G 補給作泥水の補給量算出式

$$y = \frac{ND}{M-N}$$

N：ファンネル粘度を増粘させるためのマッディ-G 追加濃度 (kg/m³)

[マッディ-G のファンネル粘度表より読み取る数値]

D：現在の送泥水の量 (m³)

M：マッディ-G 補給作泥水の配合 (kg/m³)

y：マッディ-G 補給作泥水の補給量 (m³)

【例】条件

送泥水のファンネル粘度を 40 秒 80 秒に増粘させたい	
送泥水の量 18m ³	マッディ-G 補給作泥水の配合 51kg/m ³

マッディ-G のファンネル粘度表より

「80 秒 = 35kg/m³」 - 「40 秒 = 30kg/m³」 = 5 kg/m³ ...N

よって N=5、D=18、M=51

$y = 5 \times 18 / (51 - 5)$

= 2.0

マッディ-G の補給作泥水配合(1m ³ 当り)	ビスコスター粘度(mPa·s)
MAX マッディ-G 51kg(17kg×3 袋) 水 980L	3,000

マッディ-G の安全性

分析結果報告書：産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法による溶出試験にて不検出

泥濃式推進工法用 加泥材

粘性土用加泥材

G-クイック・G-スルー

加泥材について

用途・目的に応じて2種類の加泥材をご用意しております。

品名		G-クイック	G-スルー
対象の 工法 (1way)	泥土圧式推進工法	/	/
	泥濃式推進工法		
	アルティミット Jr 泥土圧		
	小口径オーガ式推進工法		
用途・目的		普通土～砂・砂礫土のバキューム排土	粘性土の付着防止によるスムーズな排土
特長		砂礫の沈降防止性能に優れ圧密を防ぎ、また流動性にも優れているため、スムーズにバキューム排出できる	溶液自体のヌメリ性、又は粘性土を凝集させることにより、表面に離水させ粘着性を除去する。
対象土質		普通土・砂・砂礫層	粘性土

G-クイック・G-スルーの配合

【泥濃式推進工法】

土質区分	A	B - 1	B - 2	B - 3	B - 4	C - 1	C - 2
土質	普通土	砂礫土 (礫含有率 30% 未満)	砂礫土 (礫含有率 30% 以上 40%未満)	砂礫土 (礫含有率 40% 以上 60%未満)	砂礫土 (礫含有率 60% 以上 80%未満)	硬質土 (N 値 > 10、qu < 5MN/m ²)	硬質土 (5MN/m ² < qu < 200MN/m ²)
G-クイック (kg/m ³)	18	36	40	44	48	18	36
目詰材 (kg/m ³)	0	0	6	8	10	0	0
水 (L/m ³)	993	986	978	974	971	993	986
密度 (g/cm ³)	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03	1.01	1.02
溶解粘度 (mPa・s)	10	700	1,300	2,000	2,600	10	700

粘性土について粘着を除去したい場合はG - スルーを 0.5～3.0kg/m³ で使用して下さい。

【アルティミット Jr 泥土圧方式（バキューム排泥方式）】

土質区分	A土質			B土質			C土質			D土質		E土質	
土質	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2
		シルト 粘土	砂礫混 じり砂	礫質砂	砂礫	玉石混 り砂礫	硬質粘 性土	玉石混 り砂礫	玉石混 り砂礫	巨礫混 り砂礫	砂礫混 り巨礫	巨礫	岩盤1
礫含有率	-	10% 以下	25% 以下	40% 以下	40% 以下	-	50% 以下	50% 以下	50% 以下	50% 以下	70%以 下	-	-
加泥材注 入率(%)	60	70		90	100	200	120	140		150			
G-クイック (kg/m ³)	18	27	36	40		-	44	48					
G-スルー (kg/m ³)	-	-	-	-		3	-	-					
水 (L/m ³)	993	989	986	984		997	982	981					
密度 (g/cm ³)	1.01	1.02	1.02	1.02		1.00	1.03	1.03					
溶解粘度 (mPa·s)	10	160	700	1,100		-	1,500	2,000					

G-クイック・G-スルーの安全性

分析結果報告書：産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法による溶出試験にて不検出

スペースフィルG

スペースフィルGについて

スペースフィルGはセメントと併用することにより、体積変化のほとんどない安定した裏込注入材とすることのできる裏込混和材です。従来の裏込混和材と比べ非常に少量であるため、資材スペースの確保と作業性の向上などのメリットがあります。また、ケース梱包であるため取り回しが容易です。

スペースフィルGの配合と性状表

配合表

スペースフィルG	ポルトランドセメント	清水	合計
40 kg	500 kg	830 L	1 m ³
8 kg	100 kg	166 L	200 L

性状表

項目		性状		
粘度 (mPa·s)	Pポート (秒)	直後	2,200	11
		1時間後	3,500	13
		2時間後	4,500	15
脱水率(%)		24時間後	4.8	
一軸圧縮強度 (MPa)		7日後	1.69	
JIS-A1108		28日後	3.38	

本試験データは試験室での代表測定値です。なおカタログにつきましては、実施工における管理基準値とみなされる場合がありますので、性状情報は最小限の記載としております。

推進工法における裏込材の一軸圧縮強度に関しては、現在のところ明確な規格値は設定されておらず、文献によると材令28日で1.0~2.0MPa程度以上あれば十分とされています。

スペースフィル G の使用方法と注意事項

スペースフィル G は必ず下記の順序で作液して下さい。スペースフィル G とセメントを同時に投入したり下記と逆の順序で投入したりすると粘性が発現せず、脱水率が非常に大きくなります。

まず、ミキサーに水を 166 ℓ 加えます。

次に、ミキサーを回転させながらスペースフィル G を 8kg (1 袋) 加え約 3 分間攪拌して下さい。

最後にセメントを 100kg 加え約 3 分間攪拌して下さい。

出来上がった裏込材の注入は 2 時間以内に行って下さい。裏込材は時間を経るごとに徐々に粘性が上昇し、2 時間を上回るとポンプ圧送が困難となります。

スペースフィル G の安全性

分析結果報告書：産業廃棄物に含まれる有害物質の検定方法による溶出試験にて不検出