

# 転圧・水締の不要な埋戻し充填材 流動化処理土

MURA CAM

・環告第46号溶出試験の基準値を超えた汚泥の取扱いを始めました（環告第13号溶出基準値以下）  
愛知県変更届出済（中間処理後はセメント工場にて再生処理します）

原材料の分級・配合システムにより高品質で安定した製品を実現いたしました

## 主な特徴

- ・地震による液状化防止に。
- ・水締め、転圧の必要がありません。
- ・流動性、強度を自由に設定できます。
- ・埋め戻し後の沈下が殆んどありません。
- ・埋め戻し中の上下作業が無くなり安全に作業できます。
- ・コンクリートポンプ車、モルタルポンプで打設できます。
- ・480m<sup>3</sup>/日（打設状況により変動）の打設で工程の短縮になります。
- ・人や重機が入れない場所でも、ポンプ車のホースが入れば埋め戻しができます。

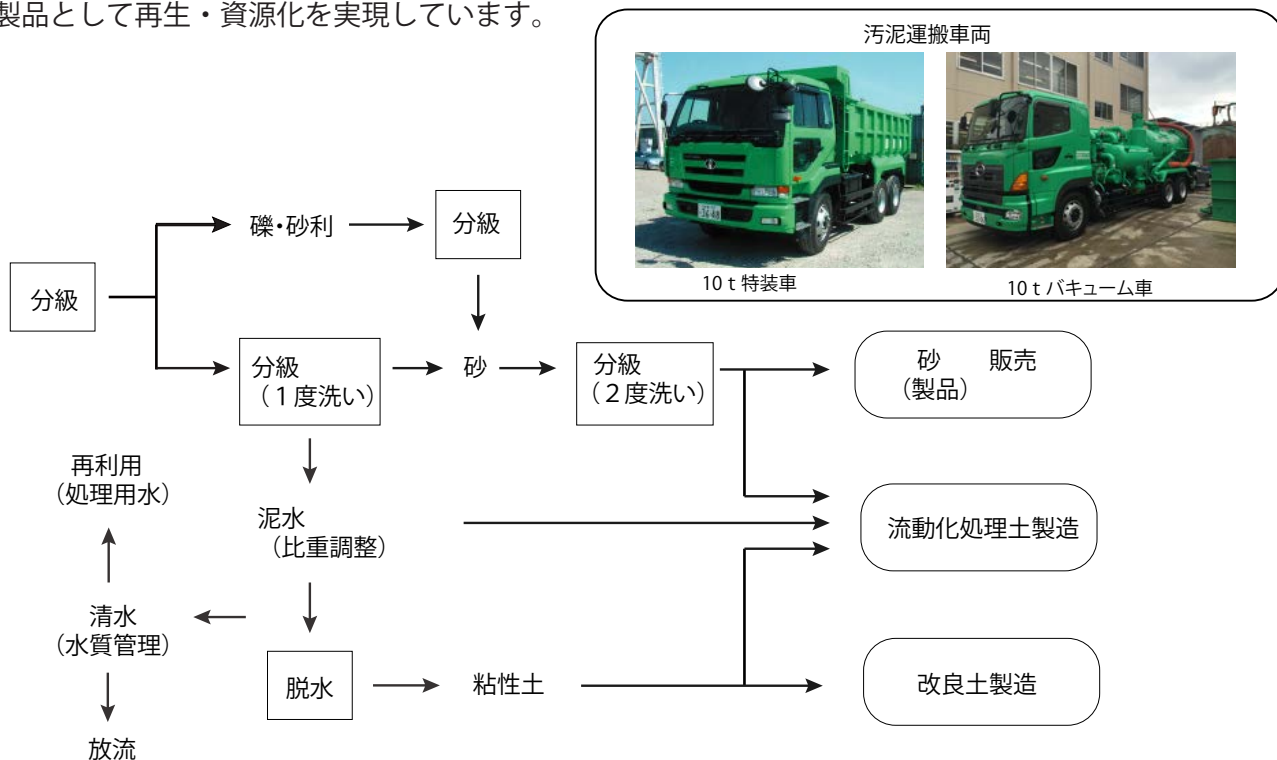
## ムラアーカム式分級～リサイクル製品

### Muracam Classification Technology and Recycle Products

循環型社会を実現する、建設汚泥の分級処理からリサイクル製品まで

#### ムラアーカム式分級システム

近年、資源の枯渇ならびに自然環境保護の世論の高まりから天然砂の採取規制が進んでいます。当社では建設汚泥を独自のシステムにより分級し、再生砂、再生砂利、改良土、流動化処理土など、リサイクル製品として再生・資源化を実現しています。



#### 事業の範囲

- 産業廃棄物の種類：汚泥・鉱さい
- 事業の区分：中間処分
- 処分方法及び処理能力

脱水	432 m <sup>3</sup> /日、	672 m <sup>3</sup> /日
分級		2,592 m <sup>3</sup> /日
流動化処理	483.2 m <sup>3</sup> /日、	1,286.4 m <sup>3</sup> /日
造粒固化	320 m <sup>3</sup> /日、	1,137.6 m <sup>3</sup> /日
天日乾燥		84 m <sup>3</sup> /日
分級（鉱さい）		53.44 t/日

**業界初！**  
 処分方法で  
**「流動化処理」**  
 の許可取得  
 (平成22年5月14日)



# 流動化処理土

建設汚泥を現場条件に適した高品質で安定した流動化処理土に再生

## 開発背景と特徴

### 開発背景

現場から発生する建設発生土のリサイクル化の一環として開発された**流動化処理土**は、**転圧機械による締固めの必要がなく、短時間に充填が可能**な新しい埋め戻し材です。**従来**の方法では建設発生土全体を使用しているため、粒度構成の変動による強度や固化速度など**品質が不安定**という側面がありました。

そこで、弊社は、ムラアーカム式分級システムで**分級された泥水・砂・シルト・粘土分を改めて配合**することにより、**現場が求める様々な条件に最適な高品質で安定した流動化処理土を提供**することを可能にしました。

### 特徴（安価・高品質・安全施工・安心）

- **強度発現に自由度が得られます。**  
早強剤を添加することにより、打設後1～2日で人が立てる強度設定が可能になります。
- **不透水性を目的とした流動化処理土の製造も可能です。**  
(透水係数  $k=10^{-6}$  (cm/s) 以下の実績有)
- 建設汚泥を分級した原料を使用するため安価で高品質な流動化処理土を提供できます。
- 分級骨材を使用することにより、安定した品質が得られます。
- ご要望に応じて配合試験を行い幅広い分野での需要にお応えします。
- コンクリートの施工とまったく同様の方法で打設が可能です。
- 当社プラントにて製造し運搬するため、現場の設備等が不要です。
- 平成20年7月31日に「再生資源の適正な利用に関する届出」を完了。
- 毎月土壌汚染に係る環境基準(環境庁告示第46号)による土壌溶出試験を行っています。



### 使用材料と配合

配合は、汚泥を分級した泥水・砂・シルト粘土を用います。固化剤は高炉B種セメントを使用します

### 施工方法

打設は、ポンプ車・ノッチタンク・トレミー管・モルタルポンプなどを使用しての打設が可能です。

#### 打設方法



ポンプ車



ノッチタンク



トレミー管



ミキサー車より直接打設

## 流動化処理土の品質管理

### ● 流動化処理土の品質管理

製造時には使用材料の含水比を測定して配合調整を行ってから製造し、密度、フロー値の確認をして出荷します。なお、製造プラントもしくは現場にて試料を採取して品質管理します。

### ● 品質管理試験

弊社は、流動化処理土の品質を確認するため下記の試験を行います。

- **フリーディング試験**  
試験方法：JSCE - 1992
- **一軸圧縮強度試験**  
試験方法：JIS A 1216
- **フロー試験**  
試験方法：JHS A 313 - 1992
- **比重試験**

#### 品質管理状況



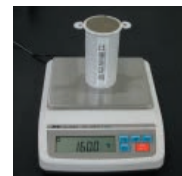
フリーディング試験



一軸圧縮強度試験



フロー試験



比重試験

## 適用範囲

- シールド・推進工事の立坑の埋め戻し
- 地下鉄駅部の埋め戻し
- 既設杭撤去後の埋め戻し
- 廃管・地下空隙などの充填
- 上下作業が伴う建築地下部の埋め戻し
- 地下水・汚染水等の溶出防止
- 上下水道管・ガス管の埋め戻し
- シートパイル・構造物の裏込め充填
- 山留・躯体との間の埋め戻し
- 転圧出来ない狭隘部の埋め戻し
- 埋設管の充填(300m程度施工可能)



山留・躯体との間の埋め戻し



立坑埋め戻し



既設杭撤去後の埋め戻し

## 流動化処理土の適用用途別の品質規定（案）

用途	適用対象	試験項目	目標値
地下構造物の埋戻し	共同溝躯体 建築地下部 地下駐車場 地下鉄駅舎 開削地下鉄 開削トンネル ボックスカルバートなど	最大粒径 一軸圧縮強度 フロー値 ブリージング率 処理土の密度	40 mm 以下 300 kN/m <sup>2</sup> 以上 110 mm 以上(打設時) (ただし、密度1.6 g/cm <sup>3</sup> 以上の場合は100 kN/m <sup>2</sup> 以上) 1 % 未満 1.5 g/cm <sup>3</sup> 以上
土木構造物の裏込め	擁壁、橋台など	最大粒径 一軸圧縮強度 フロー値 ブリージング率 処理土の密度	40 mm 以下 100 kN/m <sup>2</sup> 以上 110 mm 以上(打設時) 1 % 未満 1.6 g/cm <sup>3</sup>
地下空間の充填	廃坑や坑道の充填	最大粒径 一軸圧縮強度 フロー値 ブリージング率 処理土の密度	40 mm 以下 300 kN/m <sup>2</sup> 以上 (ただし、密度1.6 g/cm <sup>3</sup> 以上の場合は100 kN/m <sup>2</sup> 以上) 200 mm 以上(打設時) 3 % 未満 1.4 g/cm <sup>3</sup>
小規模空洞の充填	路面下空洞 構造物背面の空洞 廃管の内部など	最大粒径 一軸圧縮強度 フロー値 ブリージング率 処理土の密度	40 mm 以下 300kN/m <sup>2</sup> 以上 (ただし、外力が作用しない場合は100 kN/m <sup>2</sup> 以上) 200 mm 以上 3% 未満 1.4 g/cm <sup>3</sup>
埋設管の埋戻し	ガス管 上下水道管など	最大粒径 一軸圧縮強度 (後日復旧) フロー値 ブリージング率 処理土の密度	13 mm 以下 [管周り部] 車道下 交通開放時130 kN/m <sup>2</sup> 以上 28日後 200~600 kN/m <sup>2</sup> 歩道下 交通開放時50 kN/m <sup>2</sup> 以上 28日後 200~600 kN/m <sup>2</sup> 140 mm 以上 (打設時) 3 % 未満 1.4 g/cm <sup>3</sup>
埋設管の受け防護	ガス管 上下水道管など	最大粒径 一軸圧縮強度 フロー値 ブリージング率 処理土の密度	40 mm 以下 300 kN/m <sup>2</sup> 以上 (ただし、密度1.6 g/cm <sup>3</sup> 以上の場合は100 kN/m <sup>2</sup> 以上) 110 mm 以上 (打設時) 1 % 未満 1.4 g/cm <sup>3</sup>
基礎周辺の埋戻し	橋脚基礎の周辺 杭基礎周辺部 構造物下に生じた空洞など	最大粒径 一軸圧縮強度 フロー値 ブリージング率 処理土の密度	40 mm 以下 100 kN/m <sup>2</sup> 以上 110 mm 以上 1 % 未満 1.6 g/cm <sup>3</sup>

※その他 大口径埋設管の埋め戻し、建物の基礎部、水中構造物の埋戻し、シールドトンネルインバート部に関しては流動化処理土利用技術マニュアルを参照願います。

弊社の流動化処理土の品質は、国土交通省（旧・建設省）「流動化処理土利用技術マニュアル」に準拠しています。

国土交通省（旧・建設省）土木研究所 『流動化処理土利用技術マニュアル』《平成19年度第2版》より



# 配合別による強度発現例

標準 平均気温 15℃～25℃

一軸圧縮試験	配合名	BB-70	BB-80	BB-90	BB-100	BB-120	BB-140	BB-160	BB-180	BB-200
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 3 [水中養生 20℃]	0.05	0.06	0.07	0.09	0.13	0.16	0.19	0.25	0.30
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 7 [水中養生 20℃]	0.09	0.10	0.12	0.17	0.31	0.41	0.48	0.57	0.75
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 28 [水中養生 20℃]	0.25	0.35	0.50	0.60	0.90	1.20	1.45	1.70	2.20

平均気温 25℃以上

一軸圧縮試験	配合名	BB-70	BB-80	BB-90	BB-100	BB-120	BB-140	BB-160	BB-180	BB-200
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 3 [水中養生]	0.06	0.07	0.08	0.10	0.17	0.19	0.22	0.27	0.35
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 7 [水中養生]	0.10	0.12	0.15	0.19	0.35	0.45	0.50	0.63	0.80
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 28 [水中養生]	0.30	0.40	0.55	0.70	1.00	1.30	1.55	1.85	2.40

平均気温15℃以下 (打設後は養生をしてください。)

一軸圧縮試験	配合名	BB-70	BB-80	BB-90	BB-100	BB-120	BB-140	BB-160	BB-180	BB-200
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 3 [水中養生]	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 7 [水中養生]	0.05	0.06	0.08	0.10	0.20	0.30	0.40	0.47	0.75
	強度 (N/mm <sup>2</sup> ) σ 28 [水中養生]	0.20	0.30	0.40	0.50	0.70	0.90	1.20	1.50	1.80

※ 配合は強度、季節、気温、打設状況により変動しますので、事前に配合計画書を提出させていただきます。

※ 再生砂、泥水は建設汚泥を分級したものを再利用するため、地質等により性質が若干異なるので同じ強度でも配合が異なる場合があります。

## 参考 一軸圧縮強度と他の土質試験強度との相関

### 1、SIと重力単位 of 換算

- 1kgf = 9.81N
- 1kgf/cm<sup>2</sup> = 98.1kN/m<sup>2</sup> (kPa)

(換算例)

$$0.5\text{N/mm}^2 = 500\text{kN/m}^2 = 500\text{kPa} = 5.1\text{kgf/cm}^2$$

### 2、一軸圧縮強度と標準貫入試験の関係 (※1)

Terzaghi and Peckにより、粘性土について下記の式が与えられています。

$$q_u = 12.5N$$

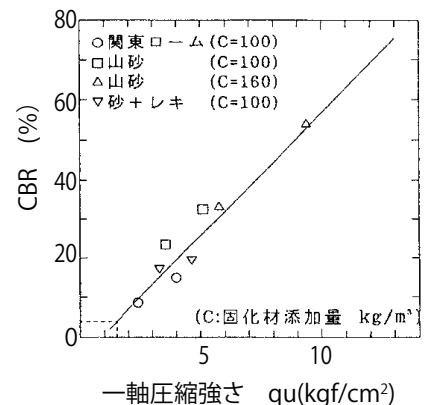
qu : 一軸圧縮強度 (kN/m<sup>2</sup>)

N : N値

(※1) 相関関係はあくまで参考用です。

### 3、一軸圧縮強度とCBRの関係 (※1)

(参考文献 土木学会講演会)



## リサイクルソイルモルタル

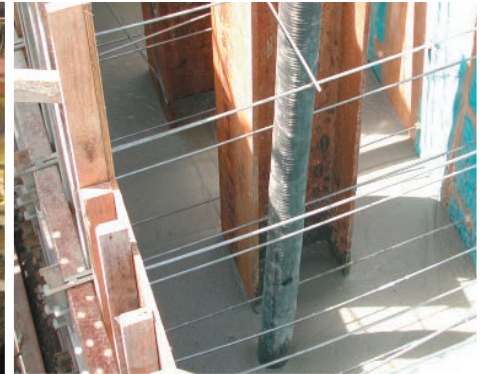
## 施工写真 ①



▲ 中詰土砂の代用 発進立坑埋め戻し工



▲ 下水道雨水管整備工事 人孔埋め戻し工



▲ 仮設盛土工 狭隘部充填工



▲ 下水道管理め戻し工



▲ 土留め・盛土工 (カルバート底部)



▲ ガス管理め戻し工



▲ 共同溝 躯体埋め戻し工



▲ シールド立坑 ガス管受け防護工



▲ 廃管渠充填工 L=30m, φ1650



▲ 建築基礎部分の埋め戻し



▲ 建築躯体側部の充填



▲ 地下空隙部充填工



▲ 地下鉄駅舎部埋め戻し工



## リサイクルソイルモルタル 施工写真 ②



▲ 盛土工



▲ 盛土工 (打設後の最終整形)



▲ 鋼柱周囲の充填 (遮音壁基礎部分)



▲ 人孔周囲の充填工 (H 鋼による浮力防止措置)



▲ 人孔周辺部の埋め戻し工



▲ 親杭鋼矢板 H 鋼抜柱後の充填工



▲ 名高速ピア基礎の側部埋め戻し工



▲ 矢板側部埋め戻し工



▲ 取水管の受防護工



▲ NTT 管埋め戻し (施工振動不可部)



▲ 多条保護管の受け防護工



▲ 下水道管下の埋め戻し工 (打設状況)



▲ 下水道管下の埋め戻し工 (完了)



## リサイクルソイルモルタル 施工写真 ③



▲ 建築躯体埋め戻し 狭隘部充填工



▲ 換気口周囲の埋め戻し（路盤として打設）



▲ 共同溝 躯体埋め戻し



▲ 下水シールド通過立坑埋め戻し

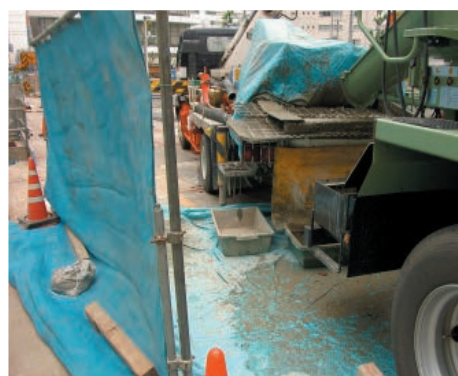


▲ ライナー裏詰め充填工 [エアモルタルの代用]



▲ シールド到達部の土留め防護工

## 飛散防止対策写真





■ 流動化処理土 製造～打設フロー図

建設汚泥の搬入



ムラーカム式 分級システムにより汚泥の資源化

泥水

比重測定



固化剤+泥水又は清水  
セメントスラリーを作製

砂

ストックヤード  
にて含水を測定

計量後に  
ミキサーへ投入

シルト粘土

ストックヤードにて含水を測定

計量後にミキサーへ投入



強制二軸ミキサーにて混合攪拌

プラントにてフロー値及び比重を確認後出荷

品質管理現地試験  
【ご要望をいただいた場合実施】

- ・フロー値測定
- ・比重測定
- ・ブリージング試験  
(試料採取) 24時間後測定
- ・一軸圧縮強度試験 (試料採取 6本)

現場打設

【直接・シュート・ポンプ・トレミーなど】



降し口高さ：1600 mm  
(荷降しの際、ダンプアップいたします。)

アジテーター車または特装车にて運搬

## ■ 会社概要

商号	株式会社ムラアーカム	許可番号	建設業
設立	昭和 47 年 10 月 5 日		愛知県知事（般）第 22926 号
代表者	代表取締役 村上 治		産業廃棄物処分類
資本金	30,000,000 円		愛知県 第 2320009455 号
所在地	本社 〒490-1443 愛知県海部郡飛島村新政成十一丁目 27 番地 TEL 0567-55-3111 FAX 0567-55-1200 飛島中間処理場（汚泥「分級・脱水・天日乾燥」） 〒490-1443 愛知県海部郡飛島村新政成十一丁目19番1・20番地1 飛島第二中間処理場（鉍さい「分級・流動化処理」・汚泥「流動化処理・造粒固化」） 〒490-1436 愛知県海部郡飛島村竹之郷8丁目95番、123番 飛島第三中間処理場（汚泥（土壌環境基準に適合しないもの）「造粒固化」・汚泥「流動化処理」） 〒490-1436 愛知県海部郡飛島村竹之郷8丁目103番、105番、107番 飛島第四中間処理場（汚泥「分級・造粒固化」） 〒490-1443 愛知県海部郡飛島村新政成10丁目58番		産業廃棄物収集運搬業
事業内容	TEL 0593-94-5574 FAX 0593-94-3341 1. 土木工事業 2. 産業廃棄物処理業 3. しゅんせつ工事業 4. リサイクル事業 ●建設業の種類 土木工事業、とび・土木工事業、しゅんせつ工事業 ●産業廃棄物処分類許可品目 汚泥・鉍さい ●産業廃棄物収集運搬業許可品目 燃え殻・汚泥・廃油・廃プラスチック類・紙くず・木くず・動物性残渣・ ゴムくず・金属くず・ガラスくず及び陶磁器くず・がれき類・鉍さい ●処分の方法及び処理能力 1. 脱水:432m <sup>3</sup> /日、672m <sup>3</sup> /日(汚泥) 2. 分級:2,592m <sup>3</sup> /日、1,728m <sup>3</sup> /日(汚泥) 495m <sup>3</sup> /日(土壌環境基準に適合しない汚泥)53.44t/日(鉍さい) 3. 流動化処理:483.2m <sup>3</sup> /日(汚泥・鉍さい)、1,286.4m <sup>3</sup> /日(汚泥) 4. 造粒固化:320m <sup>3</sup> /日、1,296m <sup>3</sup> /日(汚泥)、960m <sup>3</sup> /日(土壌環境基準に適合しない汚泥) 5. 天日乾燥:84m <sup>3</sup> /日(汚泥)		主な保有特許 土壌改良装置 第 3672502 号

## ■ 会社沿革

昭和 47 年 10 月	愛知県海部郡蟹江町鍋蓋新田に「株式会社 東海土木工業」を設立、資本金 600 万円
昭和 52 年 6 月	愛知県海部郡飛島村新政成に汚泥の中間処理場完成
昭和 56 年 4 月	資本金 1,200 万円に増資
平成 3 年 6 月	資本金 2,400 万円に増資
7 月	本社を愛知県海部郡飛島村新政成に移転
平成 4 年 3 月	業務拡張により飛島中間処理場を増設
11 月	資本金 4,800 万円に増資
平成 5 年 3 月	名古屋中小企業投資育成会社から出資を受け、資本金 7,480 万円となる
4 月	資本金 9,800 万円に増資
9 月	社名を「村上技建株式会社」に変更
平成 9 年 10 月	社名を「株式会社ムラカム」に変更
平成 13 年 8 月	飛島中間処理場に生コン・流動化処理土製造プラント設置
平成 14 年 12 月	愛知県リサイクル資材「あいくる材」(再生砂利・再生砂)の認定取得
平成 16 年 6 月	三重県産業廃棄物処分類許可取得(湯ノ山中間処理場)
平成 17 年 1 月	社名を「株式会社ムラアーカム」に変更
平成 18 年 9 月	資本金 20,525 万円に増資
平成 20 年 7 月	「愛知県再生資源の適正な活用に関する届出」を完了
平成 22 年 5 月	中間処理の処分方法で「流動化処理」・「造粒固化」取得
平成 24 年 3 月	飛島第2中間処理場で「鉍さい」の処分取得
平成 24 年 9 月	飛島第3中間処理場を増設(分級・造粒固化処理能力の増強)
平成 27 年 6 月	飛島第3中間処理場にて、土壌環境基準に適合しない汚泥の取扱い開始
平成 28 年 4 月	新名神高速道路の立地に伴い、湯ノ山中間処理場を閉鎖 飛島第4中間処理場を増設(分級・造粒固化処理能力の増強)



**MURA CAM**

<http://www.muracam.com/>