様式－３

新技術調査表　（１）

登録番号	2023001
作成年月日	2023年9月27日
更新年月日	2024年4月1日
開発年月日	2015年4月　日

名　称	高含水泥土改良剤 MT シリーズ					
副　題	高含水泥土を改質し即時搬出するための改良剤					
分　野	①共　通　２道　路 ３公　園　４河　川 ５海　岸　６砂　防 ７その他	区分	①材　料 ２工　法 ３製　品 ４機　械 ５その他	大　分　類	特　記　項　目	
				発生土処理	土質条件：砂質土、粘性土、有機質土等 使用条件：即時搬出、中性改良が可能	

開発者等	開発会社	会社等名	株式会社森環境技術研究所		担当部署	MTシリーズ事業部
		担当者名	代表取締役　森 勇人		ＴＥＬ	0233-22-0832
	提案会社兼問い合せ先	会社等名	株式会社森環境技術研究所		担当部署	MTシリーズ事業部
		担当者名	営業課　安井 俊博	〒　996-0071	ＴＥＬ	0233-22-0832
		住　所	山形県新庄市小田島町7-36		ＦＡＸ	0233-22-0932
		ﾎｰﾑﾍﾟｰｼﾞ	https://mori-kankyo.co.jp/index.php/MT/MT_about		E-Mail	mt@mori-kankyo.co.jp

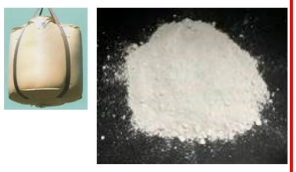
【概要】

高含水泥土改良剤MT（エムティー）シリーズは、建設現場から発生した高含水泥土を短時間で塑性状または半固体状に改質し、即時搬出するための改良剤である。

【特徴】

1. 短時間で改質が可能　2. 環境への影響が少ない　3. 低添加量で改質が可能　4. 散布時に飛散が少ない

表-1　従来材料（生石灰）と新材料（MTシリーズ）の比較※1.2.3

分類	従来材料	新材料		
製品名	生石灰	MT-1（通常泥土対応型）	MT-2（通常泥土・セメント泥土対応型）	MT-3（海水泥土対応型）
				
製品概要	石灰石を 900℃以上の温度で焼成し製造したのもの。 土中の水分を水和水として取り込み、発熱反応によって大量の水分を蒸発することで改質する。	吸水性のポリマーを主成分とし、泥土改質用に改良を加えた製品。 泥土中の水分を吸水し、軽く混合するだけで半固体状に改質する。	吸水性のポリマーを主成分とし、粘性ポリマーや無機鉱物をブレンドした製品。 泥土中の水分を吸収し、粘性を向上させることにより塑性状に改質する。 セメント泥土の場合、MT-1 では吸水力が大幅に低下するため改質できないが、MT-2 はセメント泥土でも高い改質効果を発揮できるよう成分配合している。	粘性ポリマーや無機鉱物をブレンドした製品。 泥土の粘性を急激に向上させ、塑性状に改質する。 海水泥土の場合、塩分濃度が高いため MT-2 では改質効果が低下する。MT-3 は塩分濃度下でも高い改質効果を発揮できるよう成分配合している。
製品荷姿	紙袋・フレコンパック・バラ	ポリ袋（15kg）	ポリ袋（15kg）	ポリ袋（18kg）
製品性状	白色粉体 （粒子が細かく飛散しやすい）	白色粉体 （顆粒状のため飛散が少ない）	灰色粉体 （特殊な発塵処理、飛散が少ない）	灰色粉体 （特殊な発塵処理、飛散が少ない）
嵩比重	1.40	0.72	0.78	0.95
製品 pH	12.2	7.5	7.0	6.9
適用対象土	含水比が高く、細粒分や粘土分を多く含む軟弱な土。主にシルト、粘土、火山灰質粘性土。	セメント・石灰・海水を含まない泥土。	地盤改良工事や杭打ち工事等から発生したセメントを含む泥土。	港湾浚渫工事等から発生した海水を含む泥土。

新技術調査表 （２）

ｷｰﾜｰﾄﾞ	①安全・安心　②環　境　３ゆとりと福祉　④コスト縮減・生産性の向上 ５公共工事の品質確保・向上　６リサイクル　７景　観
	自由記入　泥土、固化、搬出、運搬、改良
開発目標（選 択）	１省人化　２省力化　③作業効率向上　４施工精度向上　５耐久性向上　⑥安全性向上 ⑦作業環境の向上　⑧周辺環境への影響抑制　９地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー　11. 出来ばえの向上　12. リサイクル性向上　13. その他

従来技術との比較

従来技術の材料名・工法名：生石灰

1	工　程	【①短縮（ 94%）	２同程度	３増加（ %）】	(改質時間が大幅に削減)
2	省 人 化	【１向上（ %）	②同程度	３低下（ %）】	( )
3	経 済 性	【①向上（ 下表）	２同程度	３低下（ %）】	(改良剤コストの削減)
4	施工管理	【１向 上	②同程度	３低下 】	( )
5	安 全 性	【①向 上	②同程度	３低下 】	(作業員への粉塵飛散低減)
6	施 工 性	【１向 上	②同程度	３低下 】	( )
7	環　境	【①向 上	２同程度	３低下 】	(土壌環境基準をクリア等)
8	汎 用 性	【１向 上	②同程度	３低下 】	( )
9	品　質	【１向 上	②同程度	３低下 】	( )
10	そ の 他	(			)

【歩掛り表】　標準　・　暫定

【施工単価等】

設計条件：模擬泥土を搬出可能な性状に改質する場合（1,000m3当り）

分類	従来材料（生石灰）	新材料（高含水泥土改良剤MTシリーズ）		
		MT-1	MT-2	MT-3
改質時間	約240分	約15分（工程短縮効果約94%）		
改良剤添加量	210kg/m3	3.0kg/m3	1.2kg/m3	1.2kg/m3
改良剤単価	24円/kg	800円/kg	850円/kg	850円/kg
改良剤コスト	5,040,000円	2,400,000円	1,020,000円	1,020,000円
経済性効果	—	約52%	約80%	約80%

※　改良剤単価は「月刊積算資料2023年5月号」東京単価を引用

※　従来材料および新材料の施工方法は同様であるため材料のみで比較

※　なお当社では無償で配合試験を実施しているため、配合試験費用は計上していない

【施工上・使用上の留意点】

- 本製品の標準添加量はMT-1：2～8kg/m3、MT-2：1～5kg/m3、MT-3：1～5kg/m3としているが、原泥の含水比や粒度分布等により適正添加量は異なる。事前に現地採取土を用いた配合試験やサンプルを用いた試験施工を実施し、適正添加量を算出すること。
- 均一に混合するため、鋼製水槽やピット内での混合を推奨する。
- 本製品使用時は、防塵マスクおよび保護手袋を着用すること。
- MT-2,MT-3には特有の粘り(糸引き)があるため、添加後は糸引きが消失するまで十分混合すること。
- MT-１処理土にセメントや石灰等を添加すると、泥土中の水分が一部排水される場合があるので使用の際は製品サンプルを用いた試験施工にて確認すること。
- 本製品を現場で保管する際は日光や雨水に当たらないようブルーシート等でしっかり被うこと。
- 本製品で改質した処理土を盛土材等に再利用する場合は、①天日乾燥させ含水比を低下させる、②セメントや石灰等で改質する、③良質土を混合する、などの二次処理を行い、再利用場所での要求水準（コーン指数、締固め度、粘着力、内部摩擦角など）を確認してから活用すること。

【建設局事業への適用性】

- 道路、河川、公園の整備・管理の際に発生した高含水掘削土の処理
- 豪雨災害等で発生した泥土の処理
- シールド工事や推進工事から発生した余剰泥水の処理
- 大型建築工事や橋台下部工事など、高圧噴射撹拌工法やプレボーリング工法から発生したセメント含有泥土の場外搬出（これらは建設汚泥に該当するため、産業廃棄物として適正に処理する必要あり）

【参考資料】

※1　MT シリーズパンフレット
※2　石灰による地盤改良マニュアル（日本石灰協会）
※3　MT シリーズ試験成績書
※4　各種改良剤を用いた即時運搬性比較試験報告書
※5　高含水泥土の軟弱性改良工法（三浦重義 他）
※6　繊維質固化処理土の可搬性の観点からみた古紙および薬剤の最適添加量について（森雅人 他）
※7　MT シリーズ分析結果報告書
※8　MT シリーズ魚毒性試験報告書
※9　MT シリーズ飛散状況確認試験

新技術調査表 （３）

１．短時間で改質が可能

MTシリーズは、図-1のとおり、従来材料である生石灰に比べ、短時間で改質が可能である。

生石灰(CaO)は、泥土中の水分(H_2O)と反応し消石灰($Ca(OH)_2$)を生成する。その際、水和水として水分が取り込まれ発熱作用により蒸発する。この「消化吸水反応」は、改良対象土の含水比や外気温等で変動するもので、改質に4時間以上を要する※2。

一方、MTシリーズは、泥土に散布後、本製品と水分の浸透圧差による吸水作用、溶解成分が土粒子に絡まる粘性作用により、15分程度で塑性状または半固体状に改質できる。また、MTシリーズを使用した泥土のダンプトラックによる搬出までの施工方法については、図-2のとおり、ピットに投入された泥土にMTシリーズを添加し、バックホウで十分に混合することで瞬時に改質され、早期に処理土が搬出可能となる。

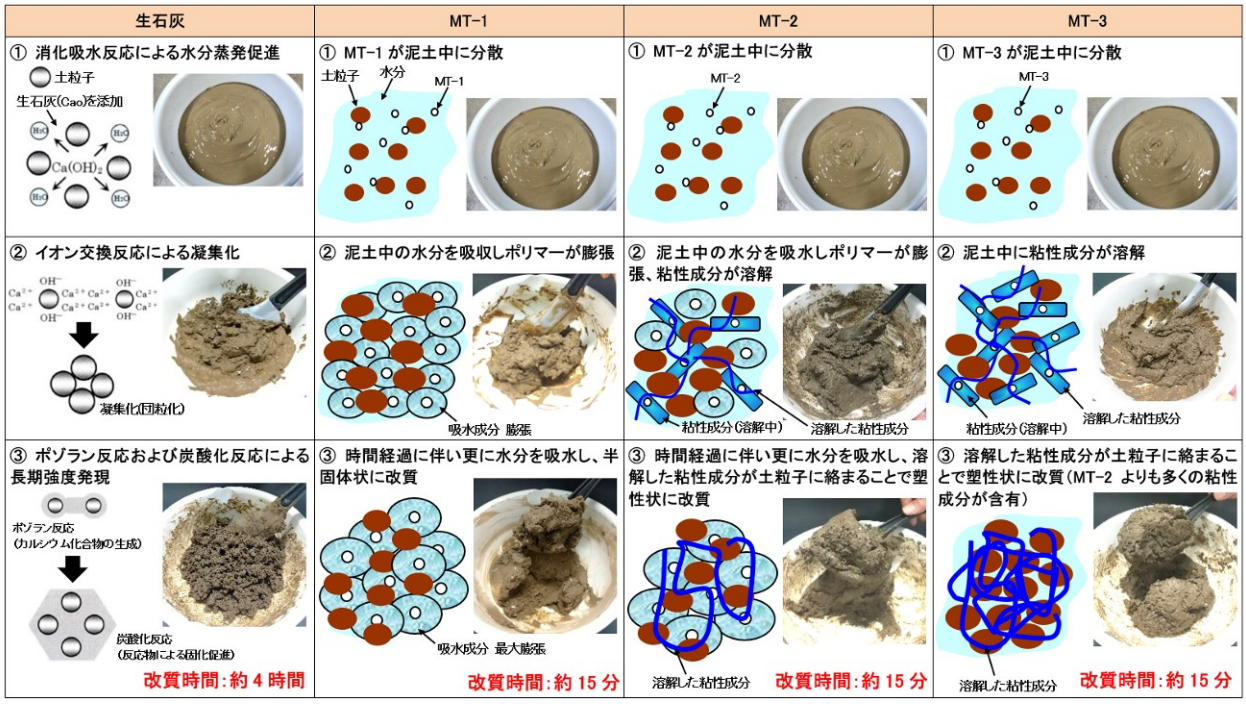


図-1　生石灰と MT シリーズの改良イメージ

① 泥土をピットに投入　② 本製品を泥土に添加　③ バックホウで十分に混合　④ ダンプで処理土を搬出

図-2　MT シリーズを使用した泥土のダンプトラックによる搬出までの施工方法

２．環境への影響が少ない

MTシリーズは、①pHが中性域であること、②土壌環境基準の基準値以下であること、③魚類への安全性が極めて高いことなどから、環境への影響が少ない製品である。

（1）pH試験

JIG S 0211「土懸濁液のpH試験方法」に準拠し、MTシリーズのpHを測定した。その結果、MT-1ではpH7.5、MT-2ではpH7.0、MT-3ではpH6.9となり、ほぼ中性域であることが確認された※3。

（2）土壌環境基準測定

環境庁告示第46号に準拠し、MTシリーズの「土壌環境基準全28項目」を測定した。その結果、すべての項目において環境基準値以下であることが確認された※7。

（3）魚毒性試験

OECDテストガイドライン203に準拠し、MTシリーズの「魚類による96時間急性毒性試験（ヒメダカ）」を実施した。その結果、96時間後のヒメダカ死亡率はほぼ0%という結果となり、魚類に対する安全性が極めて高いことが確認された※8。

新技術調査表 （４）

３．低添加量で改質が可能

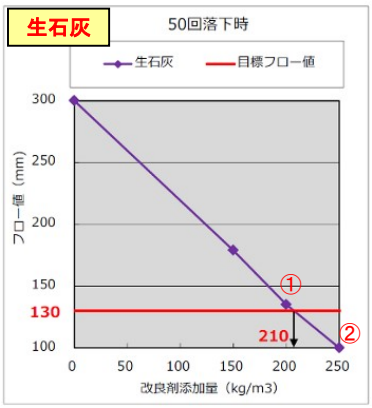
MT シリーズは従来材料である生石灰に比べ、低添加量で改質が可能である。

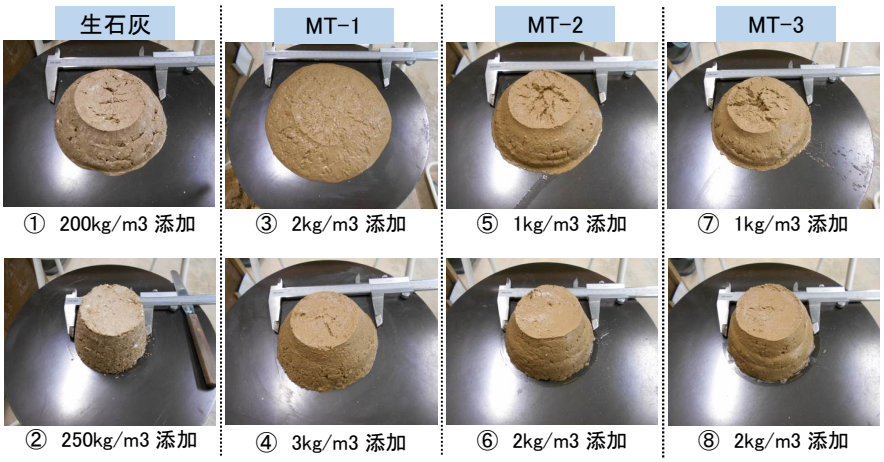
そこで、改良剤を添加した処理土について、即時搬出可能な添加量を算出するため「JIS R 5201 セメントの物理試験方法」で使用されるモルタルフロー試験を実施した。（本試験ではダンプトラック走行時の振動状況を想定。処理土がダンプトラックから流出する恐れがなく搬出可能な指標は 50 回落下時のフロー値 130mm 以下とした※4.5.6。）

その結果、図-3「モルタルフロー試験結果（50 回落下時）」に示すとおり、生石灰 210kg/m3 に対し、MT-1 は 3.0kg/m3、MT-2.3 は 1.2kg/m3 となり、MT シリーズは生石灰に比べて極めて少ない添加量で改質できることが確認された。

50 回落下時
フロー値
一覧

グラフ点番号	添加剤	添加量（kg/m3）	フロー値（mm）	判定（130mm以下）
	なし（原泥）	－	300	
①	生石灰	200	135	
②		250	100	合格
③	MT-1	2	186	
④		3	128	合格
⑤	MT-2	1	134	
⑥		2	115	合格
⑦	MT-3	1	134	
⑧		2	112	合格





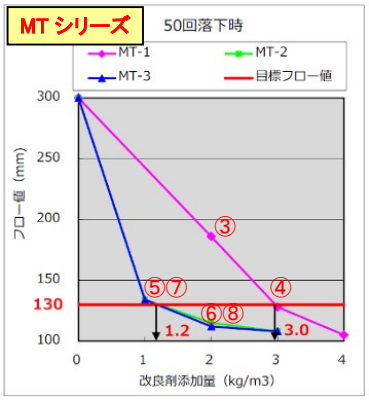


図-3　モルタルフロー試験結果（50 回落下時）

４．散布時に飛散が少ない

生石灰は、製品粒径が非常に細かいため、散布時に大きく飛散し、現場作業員が直接吸引する恐れがあるなど作業環境が悪化する。一方、MTシリーズは、顆粒状で粒径が大きく特殊な発塵処理を施していること、低添加量で改質が可能なことから、散布時にほとんど飛散せず、作業環境が向上する。（図-4参照）

そこで、改良剤の飛散状況を確認する目的で、高さ90cmから各改良剤120ｇを自由落下させシート上に広がった改良剤の飛散距離を測定した。

その結果、図-5「飛散状況確認」のとおり、生石灰1,517mmに対し、MT-1は615mm、MT-2は670mm、MT-3は615mmとなり、MTシリーズは生石灰に比べて飛散の抑制が確認された。これは、106μmふるい通過率が生石灰では29.1%に対し、MT-1は0.6%、MT-2は0.3%、MT-3は1.7%となり、MTシリーズが顆粒状で粒径が大きいこと、微細粒子を湿潤状態にする発塵処理を施していることが要因である。

生石灰（大きく飛散する）

MT シリーズ （ほとんど飛散しない）

図-4　現場での飛散状況比較

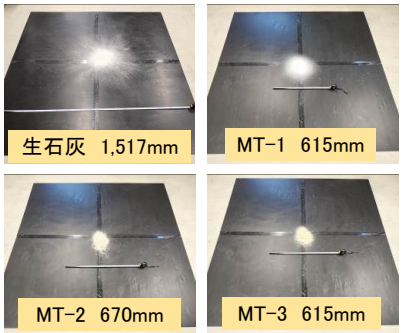


図-5　飛散状況確認

新技術調査表 （５）

実績件数	東京都：12件 国土交通省：81件 その他公共機関：435件 民間：424件	（内訳）東京都	建設局：7件 都市整備局：0件 港湾局：0件 ○○局：0件	水道局：2件 下水道局：3件 交通局：0件	

特許	１有り	２出願中	３出願予定	④無し	（番号：　　）
実用新案	１有り	２出願中	３出願予定	④無し	（番号：　　）

評価・証明	１技術審査（番号：　　） ・証明年月日（　　） ２民間開発建設技術（番号：　　） ・証明年月日（　　） ・証明機関（　　） ３新技術情報提供システム[NETIS] （番号：TH-160012-VR　登録年月日：2016年11月30日） ４その他（ARIC NNTD 登録番号：1335）
	【評価等の内容】

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
都実績	建設局	第五建設事務所	主要地方道市川四ツ木線(第60号)蔵前橋通り(北小岩)電線共同溝整備試掘工事	2020/8	不明
	建設局	第三建設事務所	和田堀公園調節池工事その2	2020/7	不明
	建設局	江東治水事務所	水門補修工事	2020/2	不明
	建設局	第六建設事務所	綾瀬川護岸耐震補強工事（その29）	2019/10	不明
	建設局	第三建設事務所	善福治川整備工事その201	2018/6	不明
	建設局	第六建設事務所	神田川整備工事（その41）	2017/3	不明
	建設局	第一建設事務所	環2地下トンネル及び築地換気所ほか築造工事	2017/3	不明
	水道局	経理部契約課	江戸川区松本二丁目地先から同区鹿骨五丁目地先間配水本管(700mm)新設工事	2022/7	不明
	水道局	経理部契約課	町田市常磐町3581番地先から同市下小山田町2963番地先間配水本管(400mm)新設工事	2019/11	不明
	下水道局	経理部契約課	蛇崩川増強幹線その２工事	2021/6	不明
	下水道局	経理部契約課	佃島ポンプ所ほか１か所耐震補強その２工事	2021/1	不明
	下水道局	経理部契約課	駒形幹線工事	2019/10	不明

	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都以外の実績	国土交通省北海道開発局 室蘭建設部室蘭港湾事務所	登別漁港航路浚渫その他工事	2023/3	不明
	国土交通省北海道開発局 鵡川沙流川河川事務所	鵡川沙流川改修工事の内川西頭首工上流左岸外河道掘削工事	2023/2	不明
	国土交通省中国地方整備局 三次河川国道事務所	令和3年度鍵掛峠道路保賀谷地区第3改良工事	2022/11	不明
	国土交通省北陸地方整備局 伏木富山港湾事務所	伏木富山港(富山地区)岸壁(-10m)(2号)(改良)築造工事	2022/10	不明
	農林水産省関東農政局 印旛沼二期農業水利事業所	印旛沼二期農業水利事業 北調低地排水路上流整備工事	2022/11	不明
	埼玉県 さいたま県土整備事務所	緊急浚渫推進工事（芝川浚渫工その4）	2023/2	不明
	山形県企業局 置賜電機水道事務所	笹野浄水場発生汚泥運搬処分業務委託	2022/9	不明