美しい水環境を守るために

環境改善のための浚渫・底泥処理技術

# ＭＳＣ工法

Miracle Sludge Clean Method

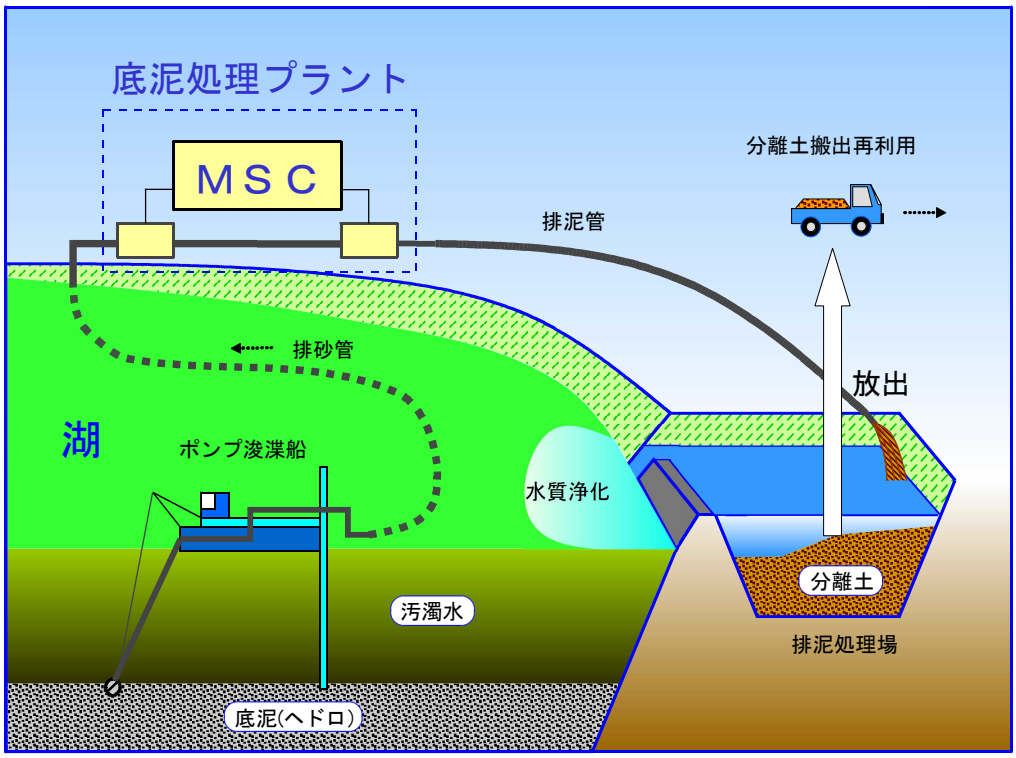
## ＭＳＣ疎水化脱水改良剤
## 早い凝集沈降による水と土の再生

株式会社ソーエン

# ■ＭＳＣ工法による底質汚泥・濁水処理

ＭＳＣ工法による底質汚泥（ヘドロ）・濁水処理は、ＭＳＣの持つ高い凝集沈降能力により水中から有害物質や遊懸濁物質が除去されて処理水は清い水となり、処理土は良質な土壌へと改良されます。底泥から富栄養化現象の原因物質である窒素やリンの溶出が抑制されるため継続的な水質浄化へと繋がり、ＭＳＣ工法により汚染された水環境が改善され生態系が蘇るとともに、栄養塩類を豊富に含む改良土は産業廃棄物とならずに、良質な埋め土や植栽土として再生利用できる自然の循環システムが構築されます。さらに、ＭＳＣ工法は、排水処理施設から排出される余剰汚泥等も効率的に処理できることから、環境改善と処理費用低減を同時に果たすことができます。

## ■ポンプ浚渫船施工イメージ




ＭＳＣの大きな凝集能・脱水分離作用により、大がかりな撹拌脱水設備を必要とせず、比較的簡易な設備により底質汚泥の連続凝集脱水が可能となります。

台船にセットされた撹拌ポンプにて底泥を撹拌し、浚渫ポンプにて高濃度の泥水を吸引します。

泥水は送泥配管にて処理プラントへと送られます。浚渫船の移動に対応するよう水上部はフロートにて浮上設置、地上部は安定した金属配管を敷設します。

## ■ＭＳＣ工法とは？

鉄塩、金属塩を主成分とし希土類により構成される無機凝集剤「ミラクルスラッジクリーン」（略称：ＭＳＣ）を用いて行う底質汚泥処理及び濁水処理技術の総称です。

## ■ＭＳＣ工法の利点

・作業性が良く大量～少量処理が可能です。
・処理水及び分離土は、悪臭発生、水質汚染、再泥流化しません。
・処理分離土の再利用ができます。
・産業廃棄物の発生が無く、経済性に優れています。

## ■ＭＳＣの安全性

ＭＳＣには、有害物質は含まれていないため、ＭＳＣ工法により処理された処理水及び凝集沈殿土は、生物・植物・環境に対して無害であり安全です。

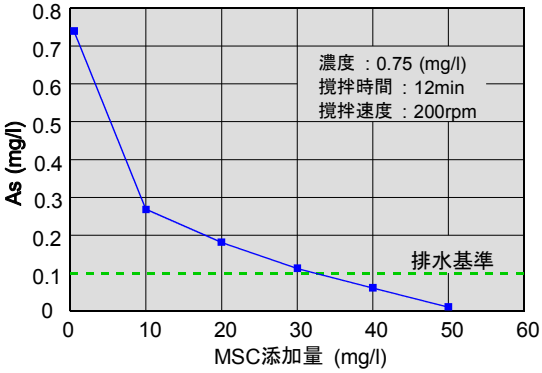
ＭＳＣが混合撹拌された濁水は、処理ヤードに放出され、速やかに疎水分離されます。ＭＳＣの無臭化作用により、工事中も一切の悪臭はありません。

## ●MSC工法による水質浄化効果

| 水質指標 | 除去率 |
|---|---|
| SS | 80～99% |
| COD | 50～80% |
| TN、TP | 50～80% |
| 重金属類 | 50～90% |

※浄化効果は原水水質や現場状況により異なります。

## ●MSC添加量とAs濃度との関係



ＭＳＣ処理プラント

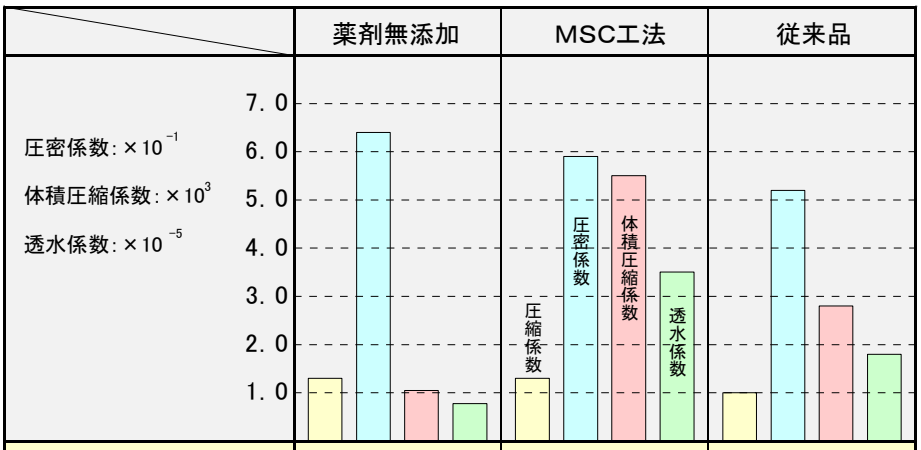
# ■MSCと従来品との比較

（初期含水比4000%の場合）

## ●圧密性

ＭＳＣは従来品に対し、体積圧縮係数で約1.3倍、 圧密係数、透水係数で約1.9倍になります。

図－１　圧密性比較表



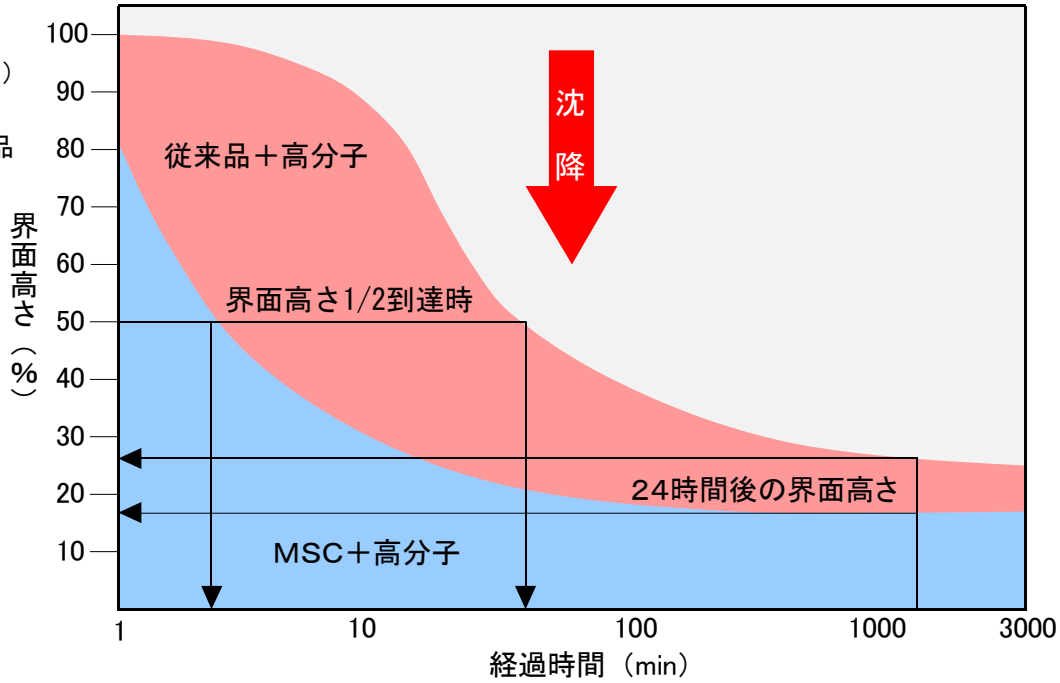

| | 薬剤無添加 | MSC工法 | 従来品 |
|---|---|---|---|
| 圧 縮 係 数 | 1.3 | 1.3 | 1.0 |
| 圧 密 係 数 cm²/kgf | $6.4 \times 10^{-1}$ | $6.9 \times 10^{-1}$ | $5.2 \times 10^{-1}$ |
| 体積圧縮係数 cm²/d | $1.05 \times 10^{3}$ | $5.5 \times 10^{3}$ | $2.8 \times 10^{3}$ |
| 透 水 係 数 cm/sec | $0.78 \times 10^{-5}$ | $3.5 \times 10^{-5}$ | $1.8 \times 10^{-5}$ |

（圧密加重0.1kgf/cm付近の値）

## ●沈降速度

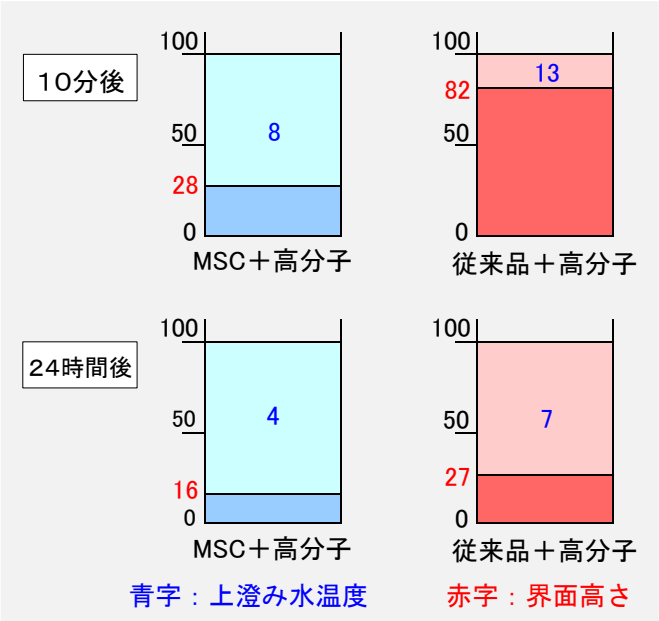
初期沈降時間（界面高さ1/2到達時）は1/15に短縮されます。
24時間後の界面高さは16%と従来品使用時の1/1.7に圧縮されます。

図－２　界面高さの時間変化




## ●凝集分離土含水比

凝集分離土の含水比は、ＭＳＣ使用：400～200%に対して、従来品使用：700～730%となり、300%程度小さくなります。




## ●まとめ

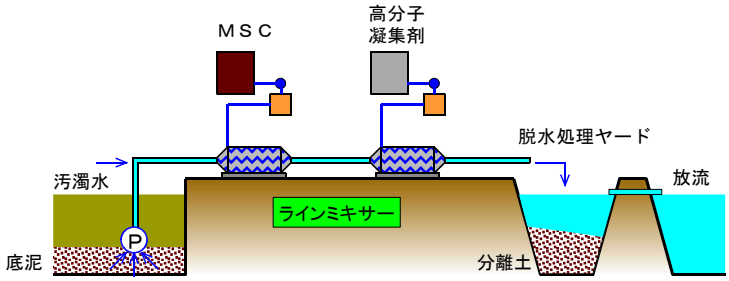
初期沈降が速い　→　余水体質の清澄化
圧密係数が大きい　→　土砂容量が多く入る
透水係数が大きい　→　地盤改良時の水抜きが短期間で済む
　　造成地の利用時期が早い

◆ＭＳＣ処理土は圧密性に優れ、初期沈降と自重圧密が早期に終了する事から、圧密埋立工事の効率化と埋立容量が大きくとれます。

（比較試験従来品：PAC）

## ■ＭＳＣラインミキサー工法

●ＭＳＣラインミキサー工法概念

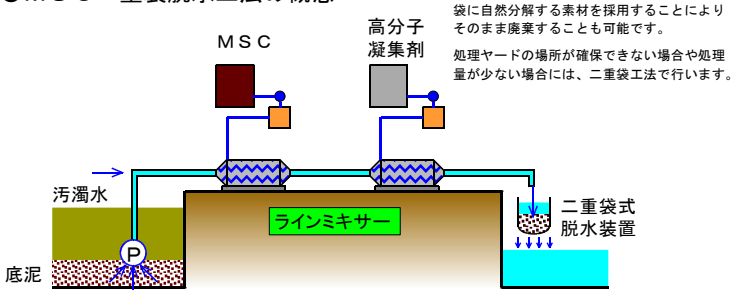



配管経路内に配置されたラインミキサーにより各剤が混合攪拌されます。

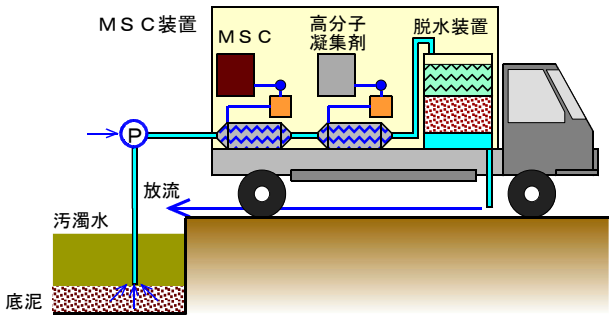
●ＭＳＣ二重袋脱水工法の概念

袋に自然分解する素材を採用することによりそのまま廃棄することも可能です。

処理ヤードの場所が確保できない場合や処理量が少ない場合には、二重袋工法で行います。




## ■車載型MSCシステム

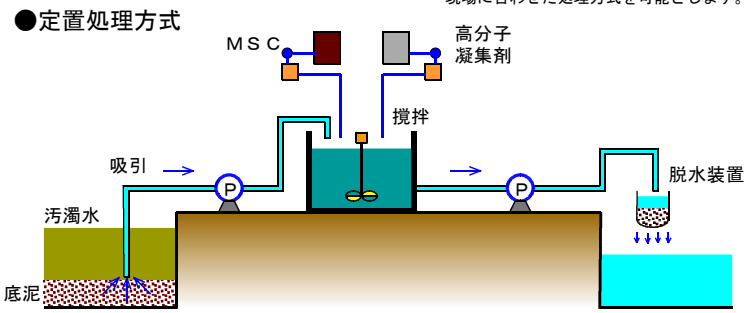



車載型MSCシステム概念

## ■ＭＳＣ工法の応用例

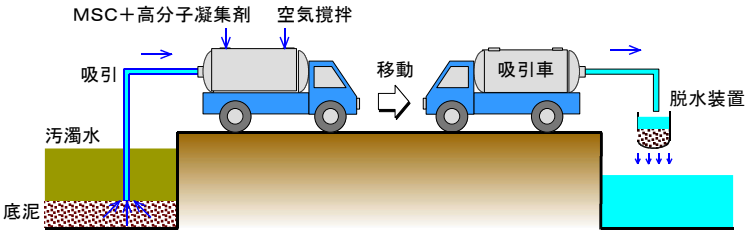
ＭＳＣ工法の高い作業性は、さまざまな現場に合わせた処理方式を可能とします。

●定置処理方式




固定された設備にて処理作業を行うため、お堀、都市河川池・運河等の底泥処理に適しています。

●移動処理方式




各工程を吸引車にて行うため、機動性に優れ、地下ピット下水道などの狭い所の汚泥処理に威力を発揮します。

## ■ＭＳＣ工法の原理

①底質汚泥又は泥水中にＭＳＣを添加すると、疎水化作用により、底質泥土中の吸着水膜を破壊して土粒子間の毛管水が切り離されて自由水となります。切り離された微細土粒子は相互に吸着結合して粗粒子となります。

②粗粒化された土粒子は、さらに高分子凝集剤により結合して大きな粒径となり、非常に早い速度で分離凝集します。

③分離凝集された土粒子と水は、再度泥流化することがないため、上澄み水はそのまま排水することができます。透水マット等により濾過することにより簡単に分離することが可能です。

④凝集沈殿土は、土粒子の疎水化現象により透水係数が大きく、容易に加圧脱水が可能であり、相互吸着作用により毛管水を介することなく連続して結合するため、土粒子の結合構造が強固となり、大きな圧密強度が得られることから良質な盛り土材料等に再利用できます。

## ■MSC工法の用途

ＭＳＣの高い凝集能力は、従来の凝集沈殿処理技術では処理のできなかった微細な浮遊物や有害物質までも処理が可能となりました。処理された分離水、分離土とも二次汚染の問題や生態系に及ぼす影響が無く安全であることが確認されているため、あらゆる産業界から発生する排水処理にその能力を発揮します。また、既存の処理設備に組み込むことによりその処理能力の向上が図れます。

### 適用可能な処理

| | | |
|---|---|---|
| ◆環境水底泥・汚濁水 | ◆各種工業排水 | ◆建設工事現場排水 |
| ■有機底質汚泥 | ■食品工場排水 | ■掘削工事発生汚濁水 |
| ■産業廃棄汚泥 | ■酒造工場排水 | ■トンネル工事発生汚濁水 |
| ■畜産糞尿汚泥 | ■セメント工場排水 | ■道路カッター発生汚濁水 |
| ■排水処理汚泥 | ■砕石工場排水 | ■コンクリート排水 |
| ■下水処理汚泥 | ■化学工場排水 | ■ベントナイト排水 |

## ■MSC処理土の再利用

MSC処理土は、肥料成分（窒素・リン）を豊富に含む肥沃土です。

| | | |
|---|---|---|
| ●果樹園 | ●花壇用土 | ●畑作用土 |
| ●農耕地 | ●庭園用土 | ●植栽用土 |

※重金属等の有害物質が含有していないことをご確認下さい。

■販売製造元

**株式会社ソーエン**

so-en think earth

〒370-0018
群馬県高崎市新保町1665-1反町ビル
URL http://so-en.net/
email : info@so-en.net　soen.net@gmail.com
TEL 027-352-4857　FAX 027-352-4875



Cat.NO.JM003 2015.10