

次世代に子孫に繋ごう  
安心な社会

もっとクリーンな大地へ

天然素材とバイオを併用した新しい原位置浄化液

**Soil Conditioner**

特許申請中

 **MEISTER**  
マイスター株式会社

# 安全で、安心できる土壌へ

## 有害汚染土壌浄化で健康な住環境を実現します

### 天然素材とバイオを併用した

# 浄化液

3種混合プラス栄養供給剤で  
さらに高い浄化効果を発揮します



### 環境にやさしい土壌浄化液

水、酵素、植物性活性炭の自然素材を原料にし、環境に配慮した浄化液です。

有機化合物や炭化水素は活性炭によって分解・無害化。重金属はゼオライト等の鉱物に吸着して固定化。有害物質によって汚染された土壌を、短期間でクリーンな状態へ変化させます。

施工後すぐに汚染物質が吸着・分解されていますが、さらに放置養生することで大部分の有害汚染物質も吸着・分解することができます。

### 浄化できる汚染物質

1

第一種特定有害物質・揮発性有機化合物の分解

四塩化炭素、ベンゼン、テトラクロロエチレンなど

2

第二種特定有害物質・重金属等の固定化

カドミウム、ヒ素、鉛、フッ素、ホウ素など

3

第三種特定有害物質・農薬等の分解

PCB、シマジン、チウラムなど

4

その他の物質の分解や固定化

ダイオキシン、放射性物質など

放射性物質は、半減期を早めることはできませんが、シールドカプセルの中に閉じ込め、放射能の放出が抑制されます。(固定化)

### 第一種特定有害物質浄化処理実績

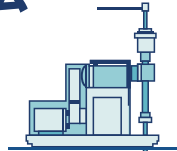
汚染物質		化学記号	土壌環境基準	汚染濃度		現場状況	放置養生期間	添加量		結果
				処理前	処理後					
四塩化炭素	テトラクロロメタン	CCl4	0.002 mg/ℓ	370 mg/ℓ	3.9 mg/ℓ	関東地方	6週間	100 ℓ/㎡	1回目	×
			0.002 mg/ℓ	3.9 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ		6週間	100 ℓ/㎡	2回目	◎
DCE	ジクロロエチレン	C2H2Cl2	0.04 mg/ℓ	0.089 mg/ℓ	0.009 mg/ℓ	都内	6週間	30 ℓ/㎡		○
PCE	テトラクロロエチレン	C2Cl4	0.01 mg/ℓ	3.296 mg/ℓ	0.003 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		◎
			0.01 mg/ℓ	4.6 mg/ℓ	0.01 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		○
			0.01 mg/ℓ	0.5 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		◎
			0.01 mg/ℓ	3.8 mg/ℓ	0.005 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		◎
			0.01 mg/ℓ	1.2 mg/ℓ	0.005 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		○
TCE	トリクロロエチレン	C2HCl3	0.01 mg/ℓ	2 mg/ℓ	0.003 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		◎
			0.01 mg/ℓ	1.224 mg/ℓ	0.004 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/㎡		◎
BZ	ベンゼン	C6H6	0.01 mg/ℓ	2.3 mg/ℓ	≤0.01 mg/ℓ	滋賀県内	6週間	30 ℓ/㎡		○
c-DCE+TCE	ジクロロエチレン+トリクロロエチレン	C2H2Cl2 + C2HCl3	0.01 mg/ℓ	53.6 mg/ℓ	0.0001 mg/ℓ	関東地方	6週間	30 ℓ/㎡		◎



# 浄化のプロセス



## マイスター独自の注入工法 原位置浄化



汚染土壌をその場所で浄化する工法です  
浄化液注入により地下水も浄化します

### 環境にやさしい原位置浄化

原位置浄化とは、天然素材とバイオを併用した浄化液を注入し、汚染土壌をその場所で浄化する独自の工法です。

費用を削減するだけでなく、環境に極力負荷を与えません。熱を使わず、圧力も加えない工法なので、二酸化炭素は発生しません。埋め戻し土壌を運び込む必要もないので、自然環境を破壊しません。CO2削減、騒音がない、事故がない、空気を汚さない、二次汚染もない。SDGsに合致した工法です。



## コスト比較

	費用	施工期間 (5,000㎡あたり)
原位置浄化	4万円/㎡ 約50%削減!!	約1ヶ月
掘削除去	8万円/㎡	約2~3か月

### 掘削除去

汚染土壌を別の場所に移動する旧来の工法です。汚染土壌をぐるりと包み込むように大量の土壌を掘削除去します。

施主の敷地は綺麗になりますが、別の場所を汚染します。埋め戻し土壌を別の場所から運び込むため、自然環境を破壊します。また、持ち出した汚染土壌を覆土材として使うためには、CO2が大量発生する焼却浄化処理を行わなければならないため、コストや費用が増大します。

### 掘削除去のデメリット

#### 汚染土壌の増加

汚染土壌の周辺土壌も除去するため汚染土壌が2割以上増える

#### 輸送によるリスク増

輸送による事故・騒音・CO2・埋め戻し土壌・コスト

#### 移転先の問題

焼却浄化のコスト・二次汚染

# 導入の流れ

分析・研究

**1**  
現地の土壌の採取  
※1

**2**  
現地の現状確認  
(広さ・汚染物質・深度・分布状況)  
周辺の道路事情(道路幅や交通量)

**3**  
テーブルテスト

**4**  
配合の決定

※1 事前調査が済んでいる場合は土壌を採取します。調査されていない場合は、お客様の情報をうかがいながら絞り込み、分析会社による面と深さと広がりの確認(汚染場所の明確化)、ガス検知やボーリング調査などを行います。正確な状況を把握することで、取り組むべき課題とコストが明快になり、お客様の安心、費用の抑制につながります。

# 施工実例 島田市ばね製造会社跡地 トリクロロエチレン(TCE)汚染土壌浄化工事



トリクロロエチレン汚染土壌



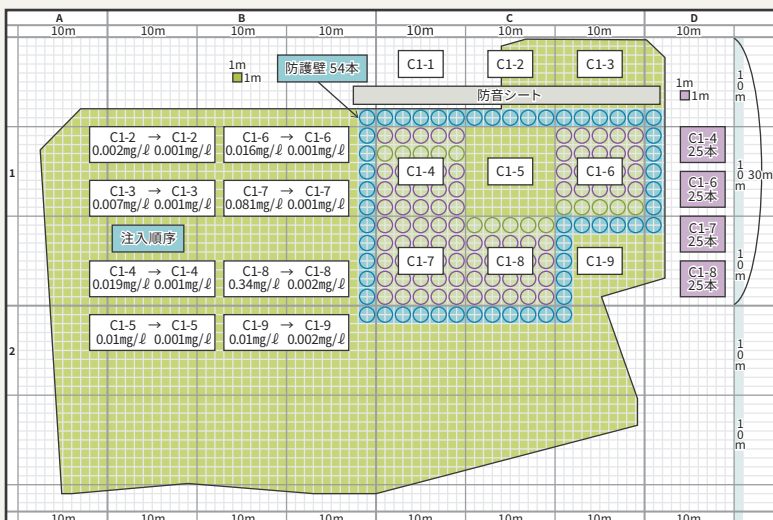
土壌浄化工事完了

## 工事概要

ばね製造工場にて、金属に付着した鉱油の除去に長年使用されていたTCEが、床に付着し、地下に浸透して汚染。  
9ポイント(1ポイントは10m×10mの100㎡×平均の深さ3m)を施工。合計で3,000㎡のトリクロロエチレンを処理しました。

施工期間	令和6年3月1日～令和6年3月31日
養生機関	令和6年4月1日～令和6年4月20日
分析機関	令和6年4月20日～令和6年4月24日
分析結果報告書	愛知県守山区花咲台2丁目201番地
計量証明事務所	株式会社 環境公害センター
処理量	3,000㎡
使用浄化剤	90,000ℓ

## 工事図面 浄化剤の注入箇所及び削孔注入本数





施工準備

着工

施工完了!

5

工事日程の打ち合わせ

6

工事準備  
(住民説明・  
機材手配・材料)

7

工事開始

8

完了後土壌採取  
分析・養生

9

完了報告

## 作業風景



汚染箇所に係張り



固い土壌のため削岩機を使用



削岩機で穴を掘る



混合プラントの搬入



浄化液の輸送タンク



注入作業着手



ポンプで浄化液を圧送



注入機で浄化液を注入



流量計で土壌への注入量を確認



浄化完了

## 結果

養生期間平均6週間。汚染濃度により浄化液の使用量・養生期間が変わります。

汚染物質	化学記号	土壌環境基準	処理前濃度	処理後濃度	現場状況	放置養生期間	添加量	結果	
TCE	トリクロロエチレン	C2HCl3	0.01 mg/l	0.01 mg/l	0.001 mg/l	強固な土壌	3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.007 mg/l	0.001 mg/l	N値50以上	3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.19 mg/l	0.001 mg/l		3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.007 mg/l	0.001 mg/l		3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.016 mg/l	0.001 mg/l		3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.081 mg/l	0.001 mg/l		3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.34 mg/l	0.002 mg/l		3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎
			0.01 mg/l	0.002 mg/l	0.002 mg/l		3週間	30 l/m <sup>3</sup>	◎

# 重金属施工結果

汚染物質	化学記号	土壌環境基準 土壌含有基準	汚染濃度		現場状況	放置養生期間	添加量		結果			
			処理前	処理後								
砒素	As	0.01 mg/ℓ	0.02 mg/ℓ	0.07 mg/ℓ	工場敷地内	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
			0.04 mg/ℓ	< 0.01 mg/ℓ					○			
砒素	As	0.01 mg/ℓ	0.015 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ	東北の自治体	4週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
		150 mg/kg	4.2 mg/kg	0.72 mg/kg								
砒素	As	0.01 mg/ℓ	0.17 mg/ℓ	0.005 mg/ℓ未満	0不動産	3週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
		150 mg/kg	85 mg/kg	41 mg/kg								
砒素	As	0.01 mg/ℓ	3.3 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ以下	北海道トンネル内掘削土	6週間	60 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
		0.01 mg/ℓ	0.27 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
砒素	As	150 mg/kg	2.8 mg/kg	0.99 mg/kg	工場敷地内	3週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
		150 mg/kg	26 mg/kg	11 mg/kg								
カドミウム	Cd	0.003 mg/ℓ	1.77 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ	農地	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			3.39 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ					◎			
			45 mg/kg	1.6 mg/kg					0.24 mg/kg	○		
			1.6 mg/kg	0.17 mg/kg					○			
カドミウム	Cd		1.6 mg/kg	0.8 mg/kg	農地 (フィールド)	3週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
			1.3 mg/kg	0.5 mg/kg					○			
			1.6 mg/kg	0.9 mg/kg					○			
			1.3 mg/kg	0.8 mg/kg					○			
カドミウム	Cd	0.003 mg/ℓ	0.05 mg/ℓ	0.001 mg/ℓ	鉍滓	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			0.8 mg/ℓ	0.30 mg/ℓ					2週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	時間不足	×
			45 mg/kg	0.2 mg/kg					0.01 mg/kg	2週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	◎
カドミウム	Cd	0.003 mg/ℓ	14.3 mg/ℓ	0.0003 mg/ℓ以下	鉍滓	6週間	60 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			3.6 mg/ℓ	0.002 mg/ℓ					6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○	
			45 mg/kg	1.6 mg/kg					0.6 mg/kg	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	◎
セレン	Se	0.01 mg/ℓ	0.22 mg/ℓ	0.2 mg/ℓ	社有地内4号炉	4週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			0.01 mg/ℓ	< 0.01 mg/ℓ					6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○	
			0.07 mg/ℓ	< 0.01 mg/ℓ					社有地内	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○
0.09 mg/ℓ	< 0.01 mg/ℓ	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○								
セレン	Se	0.01 mg/ℓ	0.01 mg/ℓ	< 0.002 mg/ℓ	電力会社内	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			1.6 mg/ℓ	< 0.005 mg/ℓ					電力会社の石炭灰	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	◎
セレン	Se	0.01 mg/ℓ	0.01 mg/ℓ	< 0.002 mg/ℓ	電力会社の石炭灰	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>			◎		
			0.01 mg/ℓ	< 0.002 mg/ℓ					6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	◎	
鉛	Pb	0.01 mg/ℓ	0.14 mg/ℓ	< 0.001 mg/ℓ	富山県内	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			0.01 mg/ℓ	< 0.01 mg/ℓ					4週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○	
鉛	Pb	0.01 mg/ℓ	390.0 mg/ℓ	< 0.001 mg/ℓ	富山県内	8週間	100 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
			20 mg/ℓ	< 0.005 mg/ℓ					6週間	60 ℓ/m <sup>3</sup>	○	
			2.6 mg/ℓ	0.005 mg/ℓ未満					6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○	
			3.2 mg/ℓ	0.008 mg/ℓ未満					6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○	
フッ素	F	0.8 mg/ℓ	3.6 mg/ℓ	1.7 mg/ℓ	実験	4週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		—			
			2,000 mg/ℓ	100 mg/ℓ					テスト	6週間	100 ℓ/m <sup>3</sup>	—
			2,000 mg/ℓ	38 mg/ℓ						8週間	100 ℓ/m <sup>3</sup>	—
			63 mg/ℓ	22 mg/ℓ					テスト	6週間	60 ℓ/m <sup>3</sup>	—
			18 mg/ℓ	9.4 mg/ℓ						6週間	60 ℓ/m <sup>3</sup>	—
			3.6 mg/ℓ	1.7 mg/ℓ					テスト	6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	—
3.1 mg/ℓ	0.8 mg/ℓ	テスト	8週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	○							
ホウ素	B	1.0 mg/ℓ	5.2 mg/ℓ	0.5 mg/ℓ		6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
シアン化合物	CN	不検出	9.3 mg/ℓ	0.04 mg/ℓ	横浜市内	6週間	60 ℓ/m <sup>3</sup>		○			
		50 mg/kg	394 mg/kg	34 mg/kg					○			
シアン化合物	CN	不検出	12 mg/ℓ	3.6 mg/ℓ	スラグ	4週間	100 ℓ/m <sup>3</sup>		×			
		(0.01mg/ℓ以下)	pH 9.89	pH 10.44					12週間から16週間は必要	×		
シアン化合物	CN		0.5 mg/ℓ	ND		6週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
六価クロム	Cr+6	0.05 mg/ℓ	2.5 mg/ℓ	0.18 mg/ℓ	宮城県	3週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	時間不足	×			
六価クロム	Cr+6		120.0 mg/ℓ	ND (0.01mg/ℓ以下)		6週間	100 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
六価クロム	Cr+6		0.64 mg/ℓ	0.13 mg/ℓ		3週間	30 ℓ/m <sup>3</sup>	時間不足	×			
水銀	Hg	0.0005 mg/ℓ	24,000 mg/ℓ	0.0005 mg/ℓ以下	愛知県内		200 ℓ/m <sup>3</sup>		◎			
総水銀	THg		0.024 mg/ℓ	0.0005 mg/ℓ以下					◎			
総水銀	THg		0.0014 mg/ℓ	< 0.0005 mg/ℓ	工場敷地内	6週間			◎			
		15 mg/kg	< 1 mg/kg	< 1 mg/kg					◎			

