

大地を守り、人と土と環境に優しい
再泥化しない土壌改良剤

HSS工法 ドクトール

もともとの土地は、塩害で植物が
生えないような状態になっている

国土交通省 新技術情報システム
登録番号：CB120028-VR

浚渫汚泥を改良材（ドクトール）と混合することで、良質な再生土となり、
再生土を敷き均した後は、植生が可能な土地となった

商品開発・販売元

TOA 東亜環境サービス株式会社

技術開発・製造 **HSS 株式会社**

HSS工法「ドクトール」とは、一般的な地盤改良と同じ工法で、ドクトールと不良土を混合するだけの簡単な工法である。
ドクトールはドイツ語「Doktor(医者)」から派生した、有害物質(毒)を抑える(取る)という意味の造語である。

ドクトールとは？

「ドクトール」の主成分は4種類のリサイクル材（高炉スラグ・製紙パルプ灰・石炭灰及び廃石膏）と生石灰の混合物です。これらの成分の配合率を変えたり、ドクトールの添加量を増減することにより、様々な不良土（建設汚泥・浚渫土砂・汚染土壌・有機質泥土等）の固化、不溶化が可能になります。

ドクトールは、建設汚泥、浚渫土砂等の泥土の有効利用の促進ができます

「ドクトール」は土地造成（軟弱地盤）、池・河川・湖沼・ダムなどの掘削・浚渫土や側溝・排水路などの有機質泥土を自硬化、団結化させ有用な改良土として再生します。これにより、現場での再利用から地盤改良、法面緑化などが可能になります。

改良前

もともとの土地は、塩害で植物が生えないような状態になっている。



改良後

浚渫汚泥を改良材（ドクトール）と混合することで、良質な再生土とすることができ、再生土を敷き均した後は、植生が可能な土地となった。



排水路に堆積した汚泥をバキューム車で汲み取っている状況



改良現場に函ドックを設置し、排水路の汚泥を集める

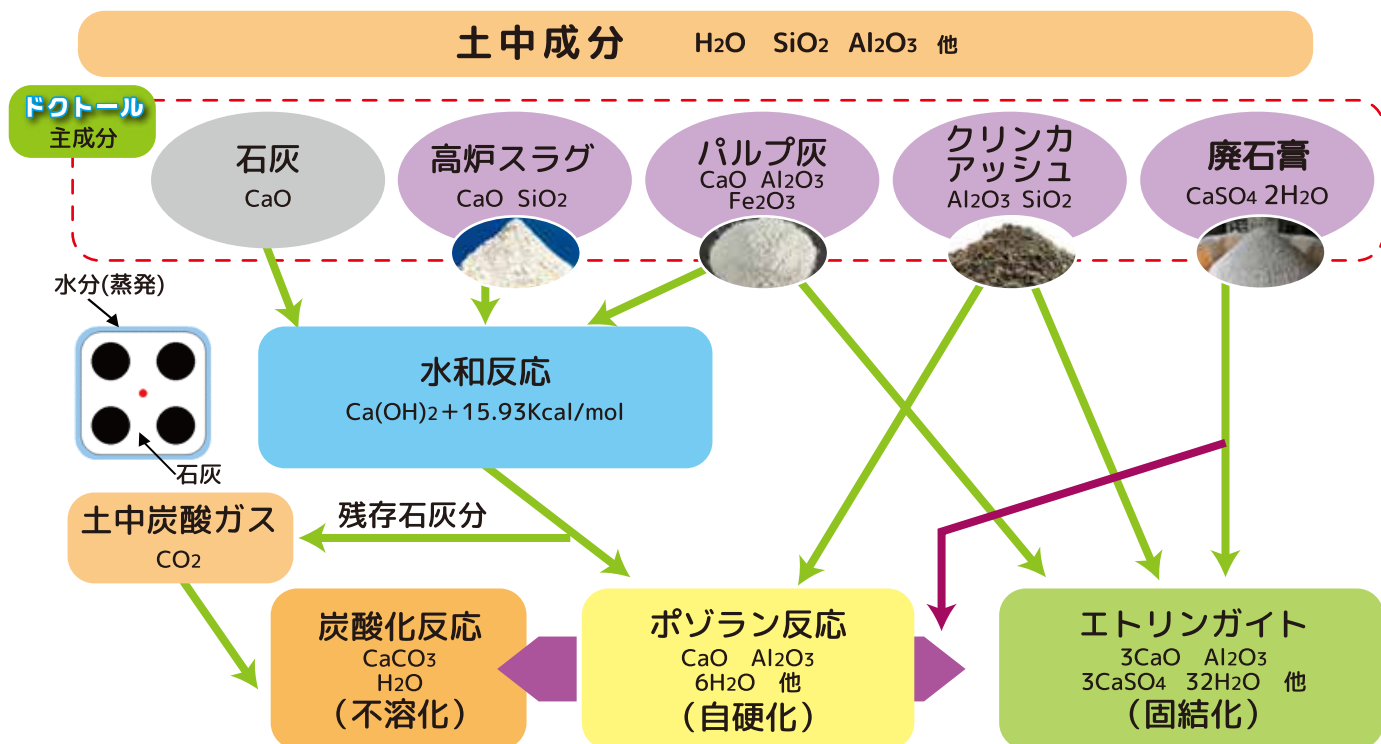


固化材を投入し、ドック内で汚泥を改良する。バックホウなど、一般的な重機で対応可能。

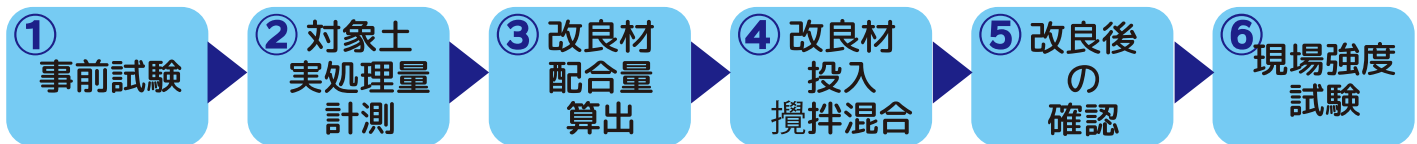
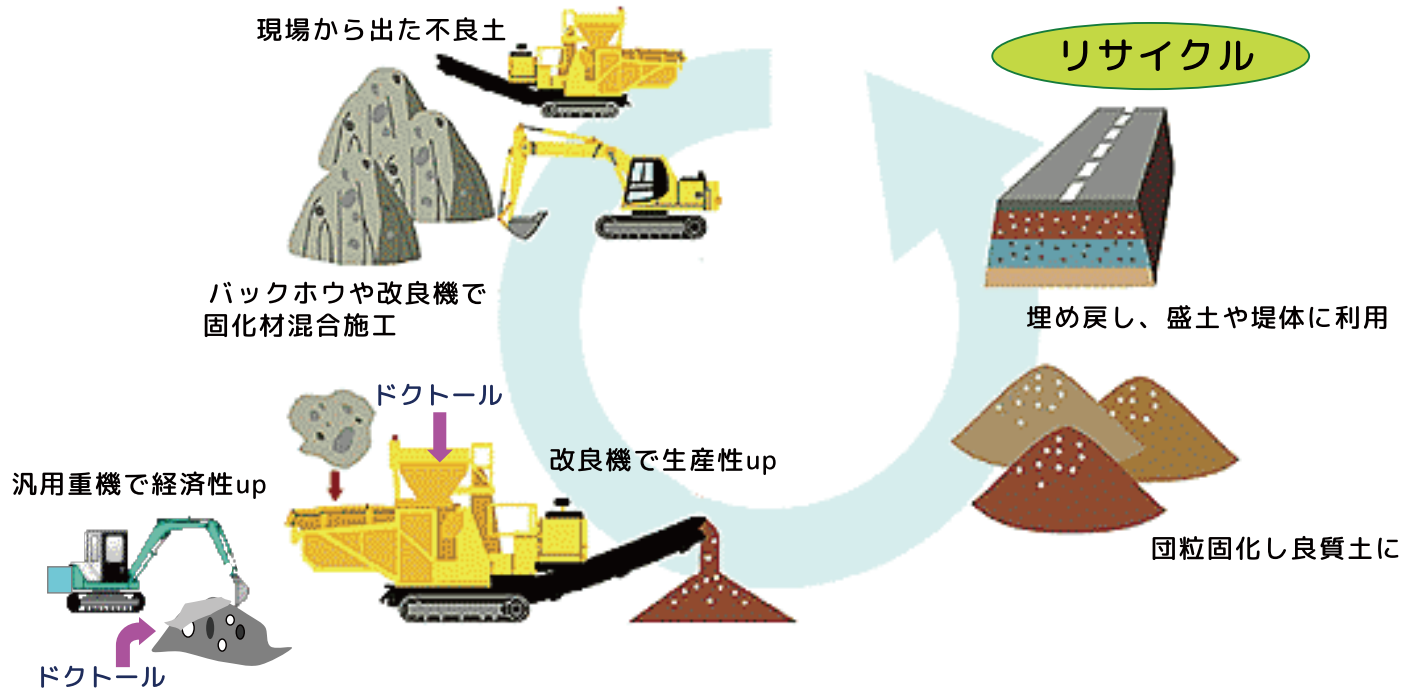
ドクトール さらに、汚染土壌の不溶化・浄化もできます

「ドクトール」は、セメントと似た成分を持つため、水和物による有害重金属の固定化ができます。メカニズムは「難溶性水酸化物の生成による固化」、「置換固溶による固定」、「吸着による固定」で、この作用により汚染土壌の不溶化が可能になります。

またドクトール成分の高炉スラグは、アルカリシリカ反応に対する抑制効果があります。さらに、酸化促進剤を組合せることにより、有機塩素化合物の脱塩素化、有機物の酸化分解もできます。



ドクトール 施工手順（参考例）



① 事前試験（適用可能性試験・配合試験）
 東亜環境サービスは環境分析のスペシャリストです。
 土の種類、用途にあった土壌改良システムを提案いたします。
 『ドクトール』は有用な改良土として再生し、現場利用から
 更に法面緑化や農耕作土基盤にも安心して利用できます。

土地の種類や用途にあわせ、
 完全オーダーメイド
 で安心です！

専門家が管理する
 リサイクル材を使用
 しているため品質に
 自信があります！

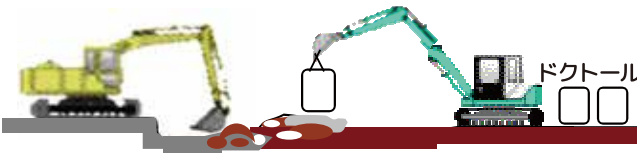
② 対象土の実処理量計測
 改良対象となる地山に
 マスを作り計測します。
 ※本計算例では
 30 m³として計算します



③ 改良材配合量算出
 事前配合固化試験から得た配合率から地山の処理土量に
 対して必要配合量を計算します。
 ※本計算例では目標強度を得る配合量を 100kg/ m³とすると
 地山 30 m³に対してドクトールの配合量は、
 30×100=3,000 ドクトールは 3,000 kg必要となる。

④ 対象土に対し算出した配合量の改良材を投入し、施工機械により攪拌混合する。

バックホーの場合



バックホーで攪拌 改良地盤

自走式改良機の場合




軟弱土 良質な改良土になる

⑤ 改良後の確認
 固化材との混合度合いを
 目視確認・固化造粒度合いの
 目視確認



⑥ 改良土の現場強度試験
 転圧し養生後現場にて
 強度試験などを実施し、
 目標強度の発現確認する。



ドクトール 固化材の特性比較

検討条件	「環境負荷低減型固化材」ドクトール	生石灰	セメント系
主成分	CaO・SiO ₂ ・Al ₂ O ₃	CaO(98%)	CaO>SiO ₂ >Al ₂ O ₃ >Fe ₂ O ₃
対象土	ドクトールはオーダーメイドで配合するため広範囲の土壌に対応可能である。	砂質土壌にはあまり適さない	用途は広いが粘性土・有機質含有量で効果が左右する。
安全	リサイクル原料は定期的に品質管理をされている。原料はエコマーク商品で安全基準に合致したものを使用します。	生石灰は吸湿性、発熱性があるため、保管には注意が要する。	製品自体の危険は少なく管理しやすい。
	反応熱は穏やかであり火傷の危険はない。	反応熱は100℃以上にもなる時があり、火傷の危険性が高く要注意。	反応熱は穏やかであり火傷の危険はない。
	反応臭気の発生が少ない	反応臭気(石灰臭)が多量に発生する	反応臭気の発生が少ない
	反応が急激でないため蒸気の発生が目立たない。	高い反応熱により蒸気の発生が多く出る。	初期に灰汁の発生や、成分中の六価クロムの溶出の問題があり、慎重な検討が必要。(周辺環境への影響を懸念)
リサイクル	改良後も再掘削が容易で再リサイクルできる	固化後、再掘削はできるが、土としての転用には検討が必要である。	固化後は再掘削が容易でなく、掘削土は産廃になる
	改良後は通常の処理土(再生土)として使用可能。	改良土は植生土には不可(再生土として不向き)	改良土は植生土には不可(再生土として使用できない。)
その他	強度や施工方法などの仕様条件で固化材の成分調整が可能。 ・最小添加量の固化材が提供できる。	仕様条件による固化材の調整は、添加量のみで行わなければならない調整が難しい。	仕様条件による固化材の調整は、選択肢が少なく添加量のみで行わなければならない調整の増加になり易い。

ドクトール 不溶化剤としての実施例

●自動車解体工場(汚染土壌)

- ① ベンゼン
- ② 自走式改良機
- ③ ドクトール
添加量 100kg/ m³
特殊酸化剤 配合
- ④ 原因:自動車整備による廃油
および自動車解体くず
- ⑤ 東京都

◆試験結果

項目(地点)	処理前(mg/L)	処理後(mg/L)
ベンゼン(B-3)	0.054(54倍)	0.001未満

●精密機械工場(汚染土壌)

- ① 六価クロム
- ② 自走式改良機
- ③ ドクトール
添加量 100kg/ m³
- ④ 原因:めっき液
- ⑤ 東海地区

◆試験結果

項目(地点)	処理前(mg/L)	処理後(mg/L)
六価クロム	0.62(12.4倍)	0.04未満

●下水処理場(焼却灰)

- ① フッ素、セレン、ヒ素
- ② 東海地区
- ③ 備考 土壌ではなく、産業廃棄物の基準値低下が目的

◆試験結果

項目(地点)	処理前(mg/L)	処理後(mg/L)
ヒ素	0.39(39倍)	0.005未満
セレン	0.026(2.6倍)	0.002未満
ホウ素	1.5(1.5倍)	0.02未満

HSS工法の特徴

土壌改良材「ドクトール」は、建設発生土と混合することにより、早期に必要な強度を発言させると共に、なるべく早い段階でpHを中性域にでき、また固化材成分中に六価クロムや有害物資の含有がなく、環境負荷のない改良土として有効活用できます。

1. 無害……固化材は、無害な材料を使用しているため、環境面で安全に施工できる。
2. リサイクル……産廃でなく残土処理できるため、土の処理と再利用品による社会的、経済的な相乗効果が大きい。
3. 材料費が安価……リサイクル材を使用しているため従来の化学的固化剤に比べて低コスト。
4. 設備費が安い……特殊な混合設備が不要でバックホウ等の汎用重機で作業が可能。
5. pHが中性域……対象土と混合したときに、早い期間でpHが中性域に入る。
6. 施工性……一日当たりの改良土量は、現場で対応できる。
7. 再掘削が可能……セメント系の様な固化材ではないため、固化後も容易に掘削ができる。
8. 植生が可能……固化後、緑化の再生が可能。

ドクトールには多孔質、通気性、吸水性、保肥性があり、固化後でも緑化が可能。

お問い合わせはお気軽にどうぞ。試験施工や実績からHSS工法による最適な施工方法をご提案いたします。

TOA 東亜環境サービス株式会社

〒457-0049 名古屋市中区北内町1丁目22番地
TEL:052-822-9654 FAX:052-824-8790
<https://www.toakankyo.co.jp/>
info@toakankyo.co.jp

<法人資格>

◆環境計量証明事業登録

【愛知県 第266号(濃度)】
【愛知県 第381号(騒音レベル)】
【愛知県 第545号(振動加速度レベル)】
【愛知県 第704号(特定濃度:大気・水・土壌中のダイオキシン類)】

◆作業環境測定機関登録

【愛知県労働基準局 23-26】

◆一般建設業

【愛知県知事許可(般-27)第32917号】
(管工事業、土工事業、及び、土工事業、塗装工事業)