

技術概要書（様式）

技術分類	安全 防災 環境 コスト ICT 品質								
技術名称	シーリングソイル工法	担当部署	事業本部 技術室						
NETIS登録番号	-	担当者	濱山祐司						
社名等	玉石重機(株)	電話番号	092-521-2136						
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>近年、企業の工場跡地あるいは事業場跡地の再開発等に伴い、土壤汚染問題が広域化・深刻化している。汚染の有無については、土地資産評価の減価要因ともなり得るもので土地所有者の過剰な負担と環境リスクを低減するため、天然鉱物を利用した地化学的封じ込め技術が開発される。シーリングソイル工法は、平成7年に最初の施工に着手し、現在までに多くの実績を重ね、信頼と安心の技術として評価されている。玉石重機は、平成20年にこの天然鉱物系吸着材を利用したオンサイト工法技術を有するシーリングソイル協会に加入する。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>天然鉱物資源がもつ機能と反応を利用して汚染土壤中の重金属等を地化学的に封じ込め、環境基準以下に改良する技術である。天然鉱物系吸着剤（ゼオライト、炭酸塩鉱物、風化粘性土）を用いた低負荷型・低コストのオンサイト工法である。シーリングソイルシステムの反応過程は、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期的段階で汚染成分を吸着、固定化する。 ・ 中期的段階で更に吸着、固定化が進む。 ・ 長期的段階で強固に固定化した後、結晶化が期待出来る。 <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 天然鉱物資源を改良材とするため低コストと低負荷と高品質。 ・ ゼオライト等の天然鉱物系吸着剤により土壌と水（地下水）の環境修復。 <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高濃度汚染土壌（含有量が含有量基準の数倍以上）は、浄化工法でも含有量基準まで減量できないため、掘削除去し中間処理を経て処分場処理が安全である。 ・ 中濃度汚染土壌（含有量基準不適合で第二溶出量基準不適合）は、洗浄工法により含有量と溶出量を基準適合まで低減し、残留した重金属等が再溶出することがないよう、シーリングソイル工法により固定化する。 ・ 低濃度汚染土壌（含有量基準適合で溶出量基準不適合）は、シーリングソイル工法で重金属を固定化し、溶出量基準に適合させる。 <p>5. 活用実績</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>国の機関</td> <td>3 件（九州 0件、九州以外 3件）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>14 件（九州 2件、九州以外 12件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>22 件（九州 1件、九州以外 21件）</td> </tr> </table>			国の機関	3 件（九州 0件、九州以外 3件）	自治体	14 件（九州 2件、九州以外 12件）	民間	22 件（九州 1件、九州以外 21件）
国の機関	3 件（九州 0件、九州以外 3件）								
自治体	14 件（九州 2件、九州以外 12件）								
民間	22 件（九州 1件、九州以外 21件）								

6. 写真・図・表

天然鉱物系吸着剤の種類
 天然ゼオライト：モルデン沸石、斜方沸石
 天然の粘性土：低結晶性ハロイサイト、低結晶スメクタイト、緑泥石等
 ドロマイト及び鉄・アルミニウムの処理物等



施工方法の分類

玉石重機は、自社所有の自走式土質改良機（加水型特別仕様機）と加水装置の組み合わせを使い、現場での汚染土壌と天然鉱物系吸着剤の混合攪拌作業を実施する。

混合法	反応槽	スタビライザ	移動式混合機	仮設プラント
工法の概要	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 小土量および狭い対象地に運用 ◆ 2セットで効率的な処理ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 幅・延長・厚さを一定にして汚染土壌を敷均 ◆ 複数レーンにより処理量を増加できる 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 土壌混合機に汚染土壌を連続的に投入 ◆ ホッパーから設計に従った改良材を添加して混合する ◆ 必要に応じて液体散布装置も装着 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 騒音・粉塵等の周辺環境保全に対応 ◆ 改良材をサイロ式に貯留し密閉システムとする
施工概況				

反応過程

シーリングソイルシステムの反応過程では、土壌中の汚染物質と複合素材との接触後、時間の経過に従って汚染成分が順次吸着・固定化される。更に長時間を経て高度に結晶化するに伴い重金属等の汚染物質を強固に固定化することが期待できる。



現場分析・品質管理

混合が完了した1改良単位（ロット）ごとの改良土から複数の試料を採取し、簡易分析が可能な物質については現場分析により短時間で改良品質の概要を把握する。さらに、改良土100～300m³ごとに1試料を公定法分析し、対象の汚染物質が基準以下におさまっていることを確認する。

