

主な浄化・対策工法 比較表

工 法	浄化(土壌汚染の除去)										
	原位置浄化							掘削除去			
	原位置分解			原位置抽出				掘削除去-場外搬出	掘削-オンサイト浄化-埋戻し		
	バイオレメディエーション		原位置酸化分解	原位置還元分解	土壌ガス吸引	エアスパーキング	地下水揚水処理		ホットソイル	土壌洗浄	
対象物質	VOC類、シアン		油類	VOC	VOC	VOC	VOC	VOC、重金属等、農薬等、油	VOC	重金属等、農薬等、油	
概 要	・VOC、シアンの原位置バイオ浄化では、現地の地中分解性微生物に栄養剤を供給して活性化させ、汚染物質を分解させる「バイオスティミュレーション」工法です。		・油類の原位置バイオ浄化では、あらかじめ汚染地域の外で培養した分解性微生物と栄養剤を注入して行う「バイオオーグメンテーション」工法です。バイオスティミュレーションが嫌気分解であるのに対し、油の分解は好気分解となります。	・汚染土壌に過酸化水素と鉄溶液を供給しフェントン反応により生じるOHラジカルの酸化力により、汚染物質を酸化分解します。(フェントン法)	・汚染土壌に鉄粉を供給し、汚染物質を還元分解します。(鉄粉法)。	・不飽和部の土壌ガスを吸引することにより、汚染物質を回収します。吸引した土壌ガスは、汚染物質を取り除いた後、大気へ放出します。	・汚染された地下水に空気を注入して、汚染物質の揮発を促進し、土壌ガスとして回収します。	・地下水を揚水することにより、汚染物質を回収します。揚水した地下水は、汚染物質を取り除いた後、公共用水や下水道へ放流します。	・汚染土壌を掘削搬出し、汚染土壌処理施設等で処理します。・掘削した範囲は、清浄土で埋め戻します。	・汚染土壌に生石灰を混合することにより、生じる水和熱によって、汚染物質を揮発させて回収します。	・掘削した汚染土壌を水で洗浄、分級して汚染物質を分離・除去します。
特 徴	・稼動中工場であっても施工が可能 ・比較的浄化コストが安い ・施工に伴う環境負荷が少ない		・稼動中工場であっても施工が可能 ・比較的浄化コストが安い ・施工に伴う環境負荷が少ない ・不飽和層を対象としたランドファームング工法を採用した場合には、掘削作業を伴う	・浄化期間が短い・過酸化水素の流出 及び、強力な酸化力が他の物質に及ぼす影響に注意が必要 ・攪拌を伴う改良の場合、地耐力の低下により別途、地盤改良が必要な場合がある。	・反応が緩やかであることから施工しやすく、周辺への影響が少ない ・バイオレメディエーションと組み合わせて 効果を強化することも可能	・施工初期には浄化効率が高い・運転費用が安価	・地下水中の汚染物質を、比較的lowコストで抽出することが可能	・施工初期には浄化効率が高い ・完全浄化には長期間必要な場合が多い(10年以上)	・汚染の確実な除去が可能 ・浄化期間が短い ・環境負荷が大きい ・コストが高い	・現地で処理が可能・無害化した土は場内に埋め戻しが可能・浄化期間が比較的短い ・現地で改良の場合、生石灰の飛散防止が必要(場合によりテント内での作業を要検討)	・場外での処分量を低減できる ・無害化した土は場内に埋め戻しが可能・浄化期間が比較的短い

工 法	浄化以外の対策※							
	不溶化			封じ込め	暴露経路遮断	拡散防止※※		
	原位置不溶化		掘削-不溶化-埋戻し	原位置封じ込め 遮水工封じ込め 遮断工封じ込め	舗装、立入禁止、 土壌入れ換え、盛土	地下水汚染の拡大の防止		
	バイオレメディエーション	原位置不溶化	不溶化			地下水揚水処理	地下水浄化壁	
対象物質	六価クロム		重金属	重金属	第二種特定有害物質 (含有量基準不適合)	VOC、重金属等、農薬等、油	VOC	
概 要	・六価クロムの原位置バイオ対策では、現地の地中微生物に栄養剤を供給して活性化させ、三価クロムに還元を分解させる「バイオスティミュレーション」工法です。		・汚染された土壌に不溶化剤(塩化第二鉄等)を添加・混合して汚染物質が溶出しないように処理します。			・地下水を揚水することにより、汚染物質を回収します。揚水した地下水は、汚染物質を取り除いた後、公共用水や下水道へ放流します。	・汚染サイトからの地下水の流出や、汚染地下水の流入を防止するため、敷地の境界に薬剤や栄養剤による浄化壁を設け汚染物質を分解します。	
特 徴	・稼動中工場であっても施工が可能 ・比較的浄化コストが安い ・施工に伴う環境負荷が少ない		・掘削除去と比較して安価・改正された土壌汚染対策法の趣旨(汚染土の移動の抑制)に合致			・敷地からの汚染の流出防止にも用いられる	・揚水処理と比較してランニングコストが安い・地上設備が必要ない	

※形質変更時要届出区域の指定解除はできません。

※※要措置区域の指定解除はできません。