

水熱反応を利用した重金属汚染土壌の処理技術

井田 徹^{(工博)*}・中尾 昇^{*}・田中 毅^{**}

^{*}技術開発本部 化学環境研究所 ^{**}機械カンパニー 破砕機部

近年、土地取引の増大や企業の環境対応が厳しくなったことなどにより、土壌汚染が報告されることが多くなってきた。これら汚染土壌の対策に関しては、土地取引対策法の制定に加え、土壌環境基準も見直されつつある。

重金属汚染は工場跡地などの土壌に認められ、中でも鉛や六価クロムは溶出が抑制しにくいことが知られており、これらの溶出を効率的に抑えられる浄化技術が望まれている。

そこで、当社では水熱反応を利用した重金属汚染土壌の処理技術を開発した。これは、すでに商品化した汚泥などの高強度固化・リサイクル技術（エコサンドリサイマー[®]）を発展させたものである。

本技術は下記に示すような多くの特長を持っており、今後、各方面での普及が期待されている。

特長

1) 水熱反応を利用した処理

土壌中のシリカ（ SiO_2 ）と添加剤中の石灰分（ CaO ）を180程度の飽和水蒸気圧の下で反応させ、安定なケイ酸カルシウム（トバモライト）の結晶を作るため、長期安定性及び再利用に適した高強度が得られる（図1）。

2) 重金属類をトバモライト結晶中にとじ込める

水熱反応中に生成する安定なトバモライト結晶中に重金属類をとじ込めるので、処理土から重金属類が溶出することを効果的に抑制する（図2）。

3) 鉛や六価クロムなどにも効果的

従来技術では溶出抑制が困難であった鉛や六価クロムをはじめ、各種の重金属類に対し溶出抑制効果が高い（図3）。

4) 処理コストや再利用面で有利

従来技術に比べ処理コストが安く、しかも高強度な処理土は埋戻しなどの再利用に適している（表1）。

5) 各種汚染土壌に対応できる

ダストや汚泥など様々な性状の汚染物を処理できる。また、処理設備がシンプルであり、可搬式設備にすれば工場跡地でのオンサイト処理も可能である（図4）。

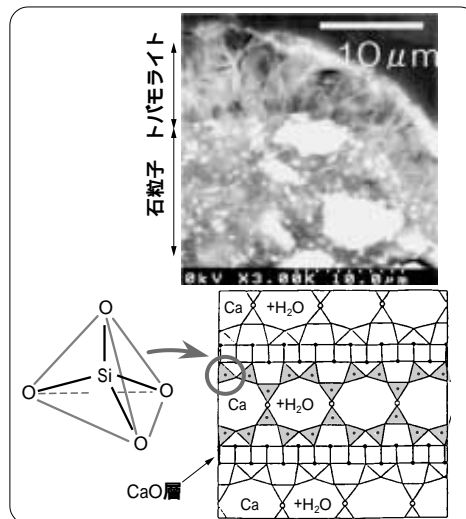


図1 トバモライトの電子顕微鏡写真と結晶構造

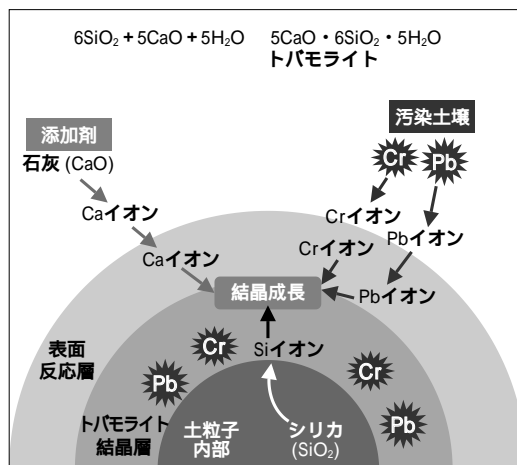


図2 重金属類の溶出抑制機構

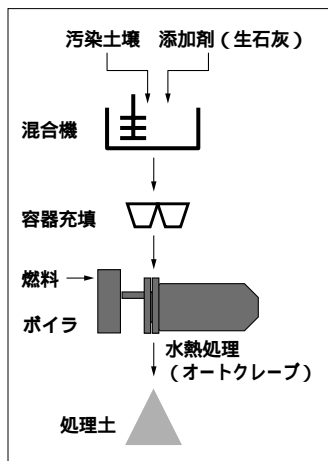


図4 処理フロー

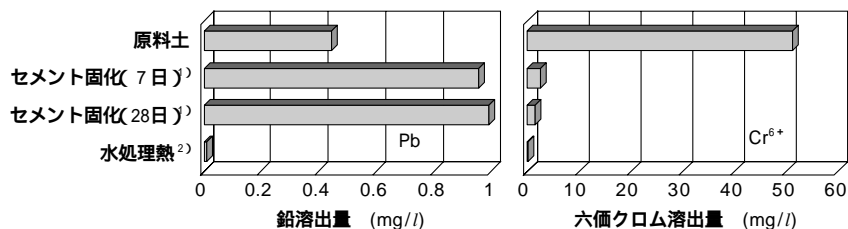


図3 重金属汚染土壌の処理結果 1) 常温養生, 2) 180, 10atm, 5h (模擬土壌使用)

表1 従来型処理技術との比較

処理技術	重金属に対する有効性					処理コスト	再利用
	Pb	Cr ⁶⁺	Cd	As	Hg		
不溶化処理							
水熱処理							
セメント固化	×	×					×
キレート処理		×				×	×
高温溶融固化	×			×	×	×	
酸抽出処理				×		×	
熱分解・脱着	×	×	×				