

# 平成20年度低コスト・低負荷型土壤汚染調査・対策技術検討調査 及びダイオキシン類汚染土壤浄化技術等確立調査結果

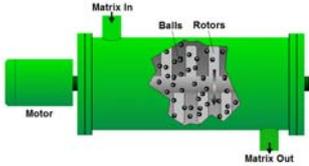
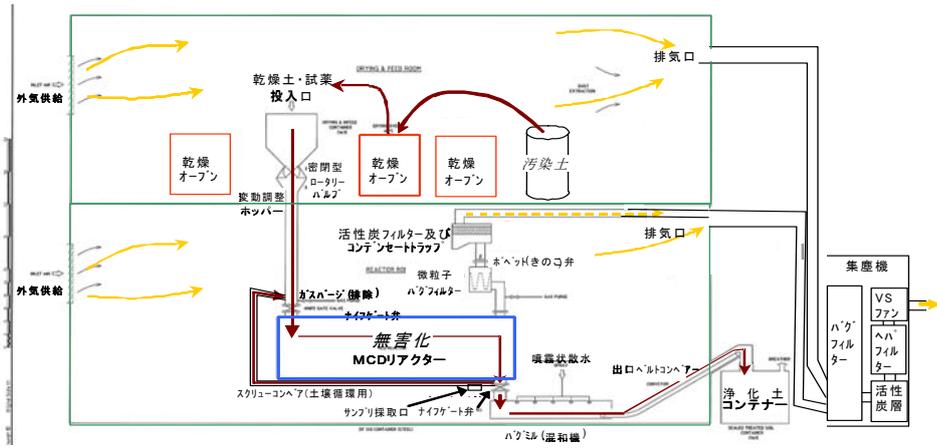
代表機関名		技術の名称	
株式会社 ピーシーイノベーションズ		MCDテクノロジーによる ダイオキシン類汚染土壤浄化技術	
技術の概要			
調査／対策	技術の区分	実証試験の対象物質	実証試験の場所
対策	機械化学分解	ダイオキシン類	現場外
<p>(技術の原理)</p> <p>MCD(Mechano-Chemical Destruction)テクノロジーは、機械エネルギーを利用し化学反応が起こる諸条件を創り出す事である。高速回転するリアクター内ではねまわるボールは、土壤結晶を粉砕し、粉砕表面に活性不対電子の形成、有機化合物結合の共振現象、及びその両者の反応を引き起こす。この結果、有機化合物はグラファイトと無機ハロゲン化物に分解される。</p>			
			
図1 MCD リアクター			
技術保有会社のコスト・環境負荷低減の考え方			
<p>MCD プロセスで浄化に関わる直接費用は、リアクター稼働に要する電力代と少量の市販試薬代のみである。また、浄化処理時間を長くする事で分解率が高めることができる。</p> <p>MCD プロセスでは、密封コンテナ内に設置された密閉型のリアクターで処理するので、周辺環境に与える負荷は低い処理技術である。</p>			
調査結果の概要			
<p>(1) 実証調査方法</p> <p>①実証調査条件</p> <p>実証試験装置は図2の様にコンテナ内に収納して行った。</p> <p>試験土壤として、ダイオキシン類汚染土を乾燥して使用し、添加薬剤の種類を変えて各1時間、計6回の実証運転を行った。</p>			
			
図2 実証設備概略図			

表1 ダイオキシン類試験条件

ダイオキシン類投入濃度 2,300~3,100 pg-TEQ /g

試験番号	土壌重量 kg	試薬				追加石英 (重量%)	試料採取時間 (分)
		銅	DAP	尿素	石英		
試験 1	10 kg	有	有	有	有	無	15, 30, 60 分
試験 2	10 kg	無	無	無	無	10%	15, 30, 60 分
試験 3	10 kg	有	有	無	無	10%	15, 30, 60 分
試験 4	10 kg	無	有	有	無	10%	15, 30, 60 分
試験 5	10 kg	有	無	有	無	10%	15, 30, 60 分
試験 6	10 kg	有	有	有	無	10%	15, 30, 45, 60 分
備考	これ以外に、CL 収支確認のため、BHC による試験を行っている。 DAP：リン酸二アンモニウム						

②モニタリング方法

試験土壌と浄化土壌(採取頻度は表1参照)、密封コンテナ内で発生するダイオキシン類、コンテナ外の排気制御装置で排出されるダイオキシン類、浄化稼働中の騒音値、稼働に伴う振動値、臭気及び周辺大気粉塵を測定した。

(2) 土壌の処理量及び性状等

ダイオキシン類汚染土壌 60kg を処理した。

ダイオキシン類汚染土壌は焼却由来の汚染土で 3,100~5,200pg-TEQ/g であった。

(3) 有効性についての考察

①除去率(分解率)

1時間運転後の除去率は21~68%となったが、実証装置内への水漏洩の影響があったため、除去効果についての確認はできない結果となった。一方、実証中の装置出口温度は最高でも126℃であり、熱による分解の影響はほとんどないと推定されたが、装置温度の測定結果に与える影響の有無については今後も検討していく必要がある。

表2 土壌のダイオキシン類濃度

単位：pg-TEQ/g

試験番号	処理前	15分後	30分後	45分後	60分後
試験 1	2,300	610	640	-	670(68%)
試験 2	2,400	1,300	1,300	-	1,200(44%)
試験 3	2,400	1,800	1,700	-	1,700(21%)
試験 4	2,900	1,500	1,600	-	1,600(39%)
試験 5	3,100	1,300	1,200	-	1,200(57%)
試験 6	2,300	1,600	1,600	1,600	1,500(28%)

( )内は除去率

②排ガス

発生しない構造であり、実証中も排ガスの発生はなかった。

(4) 実用性についての考察

○安定性

実証調査中の運転停止はなかったが、冷却水の内部への漏えいがあり、測定結果に影響を及ぼした可能性がある。

○安全性

実証調査で使用したプラントは密封型コンテナに収められており、内部圧を負に保っていたが、コンテナ内においてダイオキシン類の作業環境濃度が 2.9pg-TEQ/m<sup>3</sup> となり、作業環境基準 (2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup>) を超過することがあった。このため、作業時には防護服等を装着して作業を行う必要がある。

(5) 経済性についての考察

本実証調査ではダイオキシン類の除去効果が確認できなかったため、経済性を算出する根拠を得ることができなかった。

(6) 周辺環境への負荷

①環境大気

○排出濃度・量

プロセスからの排気はないが、建屋の排ガス集塵機排気において 0.037pg-TEQ/m<sup>3</sup> の数値が検出された。これは、試験におけるサンプリング時の粉塵発生によるものと考えられる。

○周辺大気中濃度への影響

敷地境界における大気中ダイオキシン類濃度は最大 0.040 pg-TEQ/m<sup>3</sup> であり、環境基準値以下であった。

②排水

排水は発生しないシステムであり、実証においても排水は発生しなかった。

③騒音

プラント稼働中は実証装置建屋から 3m で 70dB、7メートル以遠の地点で 64dB 以下であった。

④二酸化炭素排出量

本実証調査における二酸化炭素量排出量は、497kg-CO<sub>2</sub>/t であった。

### 検討会概評

本技術は、高速回転するボールミルの運動エネルギーで、土壌中の鉱物結晶を粉砕し、生成する界面のエネルギーを利用して有機化合物を分解する技術である。

実証調査においては、1時間運転後のダイオキシン類除去率は 21~68% となったが、実証装置内への水漏洩の影響の可能性があったため、除去効果についての確認はできない結果となった。なお、密閉系の反応システムのため、周辺影響は認められなかった。

本実証では、MCD 処理によるダイオキシン類の低減について、処理メカニズムの証明や有効性の定量的把握はできなかった。これらの評価のためには、装置トラブル等が起こらないようシステムとしての完成度を上げ、水漏洩のない状況で再試験を行う必要がある。