

## 平成15年度ダイオキシン類汚染土壌浄化技術等確立調査結果

|       |  |
|-------|--|
| 技術名   | TPS工法とジオメルト工法を組み合わせたダイオキシン類汚染土壌の無害化処理技術  |
| 実施機関名 | 株式会社鴻池組、宇部興産株式会社   |
| 原理    | <p>汚染土壌を減圧下で400～600 程度で間接加熱し、ダイオキシン類を土壌から揮発・分離させ、排ガス中に含まれるダイオキシン類を水洗浄し、凝集汚泥として回収する。(TPS工法)</p> <p>回収された凝集汚泥は通電により発生した高熱により溶融固化し、ダイオキシン類を分解・無害化する。(ジオメルト工法)</p>   |
| 結果概要  | <p><b>処理量</b><br/>416.3t(うち43.9t再処理)</p> <p><b>有効性</b><br/>TPS工法により土壌温度(チャンバー鉄皮温度)を700 程度、処理速度1.2t/hrで、試料土のダイオキシン類濃度は1,600pg-TEQ/g～6,400pg-TEQ/gが、浄化後は2.6pg-TEQ/g～4.0pg-TEQ/gとなった。<br/>ジオメルト工法により2,900pg-TEQ/gの脱水ケーキを処理した溶融固化体中のダイオキシン類濃度は、定量下限値以下であった。</p> <p><b>効率性</b><br/>TPSとジオメルトの合計で要したエネルギー量は、3,743MJ/t、作業量は0.100t/h・人であった。</p> <p><b>安定性</b><br/>延べ348時間(最長連続約118時間)の運転中、3回投入を中断することが必要となり、土壌投入部分及び排出部分の点検整備を行った。</p> <p><b>安全性</b><br/>作業環境測定の結果、前処理建屋内は廃炉解体の第3管理区域、TPS装置周辺及び浄化土詰込建屋内は同第1管理区域に相当した。</p> <p><b>周辺環境への負荷</b><br/>排気のダイオキシン類濃度は、処理前は0.066～0.31ng-TEQ/m<sup>3</sup>、冷却除塵、HEPAフィルター及び活性炭処理後は0.0000015～0.00024ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>だった。<br/>循環水のダイオキシン類濃度は、12,000～61,000pg-TEQ/lだったが、排水処理(凝集沈殿+フィルターろ過+活性炭)により、0.074～0.31pg-TEQ/lとなった。<br/>騒音は、敷地境界で39.3～49.5dBだった。<br/>周辺環境大気中のダイオキシン類濃度の平均は、実証前0.013pg-TEQ/m<sup>3</sup>、実証中0.017pg-TEQ/m<sup>3</sup>、実証後0.020pg-TEQ/m<sup>3</sup> だった。</p> <p><b>経済性</b><br/>実証調査では、処理能力2t/hrの施設で合計416.3tの土壌を処理し、その間の平均処理費用は21万円/t(モニタリング費用、整地、舗装及び建屋設備等に関する費用は除く)であった。</p> |
| 検討会概評 | <p>実証調査初期(RUN1,2)では、浄化後においても78～210pgTEQ/gという比較的高い含有濃度で、除去率としても88～98%という実績しか得られなかった。土壌加熱温度の適正化や伝熱特性の見直しにより、本格運転に入った後は99%以上の分解率が達成されたことは評価でき、処理水準・周辺環境への影響とも要求された処理能力を持つことが示されたと考えられる。</p> <p>TPS工法における処理温度の設定・管理が要求処理能力を達成するために重要であるので、この点について、チャンバー内部温度の計測に基づいて、さらに検討を進めることが望ましい。</p>  |

|       |   |
|-------|---|
| 技術名   | 還元加熱法と金属ナトリウム分散体法との組み合わせ処理法   |
| 実施機関名 | 株式会社神鋼環境ソリューション   |
| 原理    | <p>汚染土壌を窒素雰囲気での還元状態で550～600 程度で間接加熱し、ダイオキシン類を熱分解する。</p> <p>排ガス中に含まれる未分解のダイオキシン類は油洗浄装置によって油中に回収し、金属ナトリウムを反応薬剤として脱塩素・無害化する。</p>   |
| 結果概要  | <p>処理量<br/>1.97t</p> <p>有効性<br/>土壌温度（チャンバー内温度）500 程度、処理速度100kg/hrで、試料土のダイオキシン類濃度3,100pg-TEQ/gが、浄化後は0～0.022pg-TEQ/gとなった。（還元加熱法）</p> <p>効率性<br/>還元加熱法のエネルギー効率は、5,100～12,200MJ/tであった。</p> <p>安定性<br/>延べ47時間（最長連続15時間）運転した。予定時間内の処理中断はなかった。</p> <p>安全性<br/>作業環境測定の結果、前処理室は廃炉解体の第3管理区域、その他は同第1管理区域に相当した。</p> <p>周辺環境への負荷<br/>排気のダイオキシン類濃度は、油洗浄前は0.031～0.12ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>、油洗浄、活性炭処理後は0.00014～0.017ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>だった。</p> <p>凝縮水のダイオキシン類濃度は、1.6pg-TEQ/lだったが、活性炭処理により0.0015pg-TEQ/lとなった。</p> <p>騒音は、間接加熱炉の機側1mで、84～87dBだった。</p> <p>経済性<br/>実証調査では、処理能力100kg/hrの施設で合計1.97tの土壌を処理し、その間の平均処理費用は148万円/t（モニタリング費用及び設備費を除く）であった。なお、実証結果をもとに実施機関が実機規模施設における1万pg-TEQ/g、1万トンの土壌の処理費用を試算した結果は12万円/トンとされている。</p> |
| 検討会概評 | <p>500～600 、1～3時間の還元加熱処理により、ダイオキシン毒性等量ベースで99.9%以上の分解率が実証され、十分な分解であることは確認されている。</p> <p>ただし、大半のダイオキシンの分解は還元加熱工程で生じており、当初のシステム構成として提案されたプロセスガス洗浄油の金属ナトリウム分散体処理の意義については、再考を要する。PCB含有土壌の場合は、プロセス洗浄油へのPCB移行率は10～15%にのぼるとのことであり、こうしたケースでは金属ナトリウム分散体法を適用することの意義はあろうが、ジベンゾフラン主体の土壌処理への適用は不要との判断もあろう。</p> <p>今後処理プロセスと経済性の改善を進め、更に実用性を高めた技術として確立されることが望ましいと思われる。</p>  |