

溶融分解法によるダイオキシン類濃縮汚染物の無害化処理

ハザマ 正会員 ○木川田 一弥
鴻池組 竹島 正博
アイエスブイ・ジャパン 正会員 伊藤 克彦

1. はじめに

一般廃棄物の焼却処理に由来したダイオキシン類汚染サイトにおいて、汚染土壌の無害化処理事業が行われた。この事業では 10,000 トンを超える汚染土壌を処理することから、安全・確実でかつ効率的な処理方法が求められ、間接熱脱着法にてダイオキシン類汚染土壌を濃縮・減量化した後、溶融分解法にて濃縮物を無害化処理する方法が採用された。本稿では、このうち溶融分解法によって行われたダイオキシン類濃縮汚染物のオンサイト無害化処理について報告する。

2.. ダイオキシン類濃縮物の無害化処理

(1) 無害化処理のフロー¹⁾

本事業におけるダイオキシン類汚染土壌の処理フローを図-1に示す。汚染土壌はまず全量間接熱脱着設備にて処理され、ダイオキシン類が分解・分離された浄化土壌が回収される。また、間接熱脱着設備内のガス洗浄水を水処理し、沈殿したスラッジを脱水処理したものがダイオキシン類濃縮物（脱水ケーキ）となる。本事業では 11,200 トンの汚染土壌が間接熱脱着処理され、6.0 トンのダイオキシン類濃縮物が溶融分解法にて無害化処理された。原土壌のダイオキシン類濃度は 150～1600 pg-TEQ/g の範囲であり、濃縮汚染物のダイオキシン類濃度は 1400～2700 pg-TEQ/g であった。

(2) オンサイトでの溶融無害化処理

溶融分解法での処理対象物量が比較的少量となるため、小型の溶融処理設備を汚染場所に持ち込んで、オンサイトにて無害化処理を行った。処理に使用した溶融設備の主要仕様を表-1に、設備の設置状況を図-2に示す。なお処理運転実施時は、溶融設備全体を防音パネルで覆い周囲環境への影響が最小限になるよう配慮した。

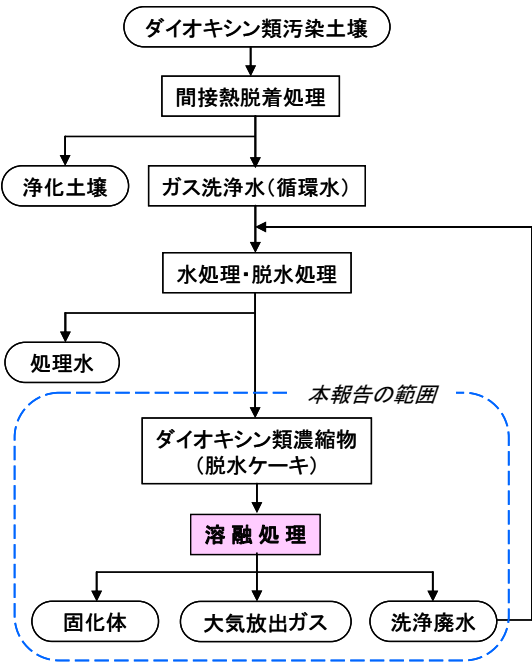


図-1 ダイオキシン類汚染土壌の処理フロー

表-1 溶融処理設備の主要仕様

溶融方式	電気抵抗式溶融方式
1 バッチあたり溶融量	最大 1 t / バッチ (湿潤基準)
溶融速度	平均 20kg/h 程度
溶融炉溶融領域寸法	最大 800×800×H900mm
溶融電力容量	60kVA
溶融電力電圧／周波数	AC220V／50Hz
二次加熱設備反応時間，加熱方式	ガス温度 850℃以上，滞留時間 2 秒以上，LPG 燃焼式
ガス処理設備能力	120Nm ³ /h (ドライ基準)
ガス処理方式	湿式除塵+HEPA/活性炭フィルタ



図-2 溶融設備の設置(防音パネル覆い前)

キーワード: ダイオキシン類, 汚染土壌, 溶融分解法, 無害化, 間接熱脱着

連絡先 : 〒105-8479 東京都港区虎ノ門 2-2-5 ハザマ 環境事業部 TEL. 03-3588-5792 FAX. 03-3588-5755

溶融処理作業の流れは、①溶融炉に濃縮汚染物を詰め込む作業（図－3）、②詰め込んだ濃縮物を溶融・無害化する作業（図－4）、③溶融体を冷却し固化体として取り出す作業（図－5）に分けられる。このうち①の濃縮物詰め込み作業は、直接ダイオキシン類汚染物を取り扱うため、換気・集塵設備の完備した建屋内でレベル2の保護具を装着した作業員により行った。一方、溶融作業および固化体取出し作業は汚染物が直接外部環境に接触しないこと、あるいは汚染物がすでに無害化されていることから屋外作業としている。

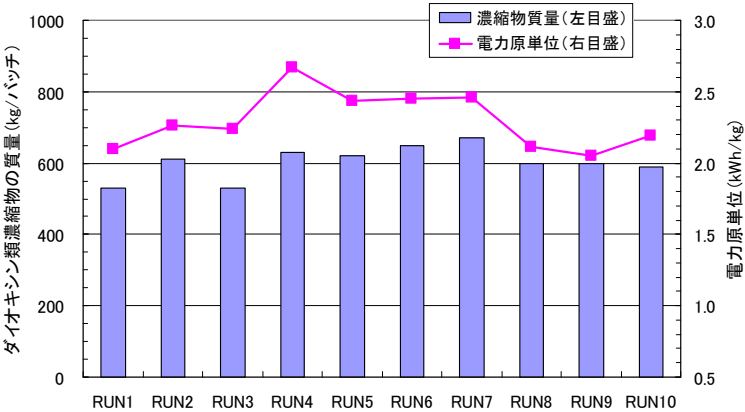


図－3 溶融炉への詰め込み

図－4 溶融状況

図－5 冷却後の固化体

(3) 溶融分解法による無害化処理結果
ダイオキシン類濃縮汚染物の溶融処理は10回（10バッチ）に分けて実施した。1バッチあたりの平均処理量は約600kgであった。図－6に各処理バッチ RUN1～RUN10における濃縮汚染物の処理量と電力原単位（1kgの処理物を溶融するのに必要な電力量）を示す。溶融処理の状況は非常に安定であり、電力原単位等もこれまでの運転実績の範囲内であった。



図－6 各バッチごとの溶融処理量

ダイオキシン類の分解状況を確認するためにガスや固化体の分析を行った。表－2に分析結果を示す。溶融運転にともなって系外に排出される大気放出ガスのダイオキシン類濃度は基準値に比較して十分に小さく、また処理後に生成される固化体中にもダイオキシン類が残留していないことを確認した。また、表には示していないが、大気放出ガス中および固化体中の重金属濃度も十分に小さいことを確認している。これにより本技術によって、ダイオキシン類濃縮汚染物が安全、確実に無害化されたことを確認した。

表－2 ダイオキシン類濃縮物溶融処理時の分析結果

分析対象	単位	ダイオキシン類濃度	基準値
濃縮汚染物（1回目）	pg-TEQ/g	1400	1000
濃縮汚染物（2回目）	pg-TEQ/g	2300	
濃縮汚染物（3回目）	pg-TEQ/g	2700	
大気放出ガス	ng-TEQ/Nm ³	0.00010	0.1
固化体（1回目）	pg-TEQ/g	0 (<2)	10
固化体（2回目）	pg-TEQ/g	0 (<2)	

3. おわりに

本事業では処理対象物量が小さいため現地に小型溶融設備を搬入・設置し、オンサイトで処理した結果、ダイオキシン類濃縮物を確実に無害化することができた。本溶融分解法では、1バッチあたり9.5トン进行处理できる大型溶融設備を建設・設置しており、オフサイトでの処理事業体制も整えている。今後もこれらの設備を適切に使い分けてPOPs物質等の無害化を進め、より安全な環境の実現に寄与したいと考えている。

参考文献 1) 小山孝, 高松順一, 中島卓夫: 間接熱脱着工法+溶融固化法によるダイオキシン類汚染土壌の無害化処理事例, 技術ニュース第14号 (掲載予定), 土壌環境センター