

## 1-2-4 南部汚泥処理プラント汚泥焼却設備 3号炉撤去工事の施工事例

### 【ダイオキシン類を含む機器の撤去】

第二基幹施設再構築事務所 設備工事課 丸山 善之

#### 1 はじめに

南部汚泥処理プラントは汚泥焼却炉が6基設置されており、現在新1～3号炉(3台)の再構築が完了し、今後4台目の再構築として新4号炉を建設する予定である。この新4号炉は、「経営計画2021」のエネルギー・地球温暖化対策における環境に配慮したエネルギー自立型焼却炉に当たる。南部汚泥処理プラント汚泥焼却設備3号炉(旧)の撤去工事後の跡地に、この新4号炉を建設する。

焼却炉の撤去工事では、機器内部に残留していることが多いダイオキシン類に最大限の留意を払う必要がある。このダイオキシン類は、非意図的に生成される毒性(発がん性、神経毒性等)が強い性質を持ち、難分解性で環境に放出されると土壌や水環境中に長期間残留し、食物連鎖を通して生体に影響を及ぼす恐れがある。汚泥焼却炉では、燃焼後の燃焼ガスが冷却される(500℃から300℃)ことによりダイオキシン類が生成される。このため、汚泥焼却設備の撤去に当たっては、撤去前にダイオキシン類の濃度測定を行い、撤去時にはダイオキシン類を含む粉じんが漏れないよう、撤去物の周囲を囲うなどの養生を十分に行う必要がある。さらに、撤去前、撤去時に作業を行う者は、ダイオキシン類から身を守るため、定められた防護服やマスクなどの保護具を着用する義務がある。今回は、それらの施工事例を報告する。

#### 2 ダイオキシン類を含む機器撤去の留意点

撤去工事に当たり、厚生労働省が定める「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類暴露防止対策要綱」に基づき、撤去対象機器のダイオキシン類濃度を測定し、その濃度から作業エリアの管理区域と着用すべき保護具レベルの決定を行う必要がある。この管理区域は第1から第3管理区域(第3が一番レベルが高い(表1))、保護具はレベル1からレベル(レベル3が一番レベルが高い(表2))と定められる。

また、管理区域から解体方法を決定する必要もある。具体例としては、撤去時の養生

	第1評価値 < 2.5pg-TEQ/m <sup>3</sup>	第2評価値 ≤ 2.5pg-TEQ/m <sup>3</sup> ≤ 第1評価値	2.5pg-TEQ/m <sup>3</sup> < 第2評価値
B測定値 < 2.5pg-TEQ/m <sup>3</sup>	第1管理区域		
2.5pg-TEQ/m <sup>3</sup> ≤ B測定値 ≤ 3.75pg-TEQ/m <sup>3</sup>		第2管理区域	
3.75pg-TEQ/m <sup>3</sup> < B測定値			第3管理区域

表1 管理区域決定のマトリクス

	第1管理区域	第2管理区域	第3管理区域
d < 3000pg-TEQ/g	レベル1の保護具		
3000pg-TEQ/g ≤ d ≤ 4500pg-TEQ/g		レベル2の保護具	
4500pg-TEQ/g < d			レベル3の保護具

表2 保護具決定のマトリクス

\* TEQ: 毒性等量 (Toxicity Equivalency Quantity の略)

として、ダイオキシン類の飛散を防ぐため、撤去物の周囲をシート等で全面を囲い、集塵機を設置し、図1のように負圧として、ダイオキシン類の粉じんの集塵を行うことなどが挙げられる。その他、作業員の保護具に付着した粉じんを落とし、安全に脱衣するため、クリーンルーム等を設置する必要もある。

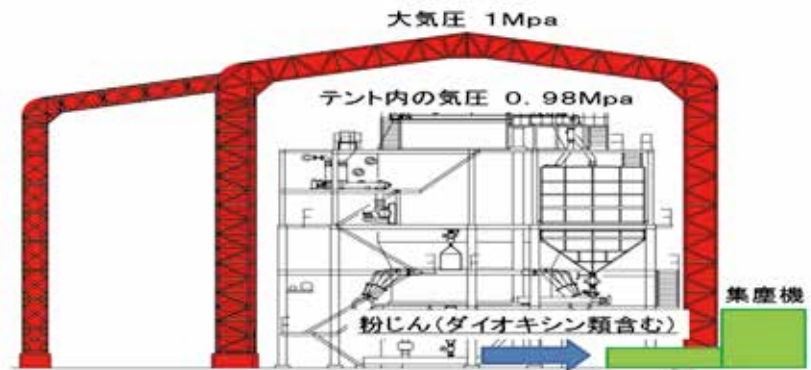


図1 撤去物に対する養生(断面図)

### 3 施工手順(内容)

#### ①事前調査

調査においての保護具は、ダイオキシン類の濃度が不明であるため、レベル3の一番レベルの高い保護具を使用して機器や周囲のダイオキシン類濃度測定を行った。その結果、管理区域、保護具ともに一番レベルの低い第一管理区域、レベル1の保護具で施工できるという測定結果であった。

また、解体方法については管理区域に伴い、重機を用いた解体方法(表3)を選択した。

解体作業管理区域	選択できる解体方法
第1管理区域	ア 手作業による解体 イ 油圧式圧砕、剪断による工法 ウ 機械的研削による方法 エ 機械的衝撃による工法 オ 膨張圧力、孔の拡大による工法 カ 粉じんやガス体を飛散させない工法 キ 溶断(保護具はレベル3要)
第2管理区域	上記ア)~カ)に掲げる方法
第3管理区域	上記ア)及びイ)

表3 管理区域による解体方法

## ② 先行撤去

図2に示した機器上部の箇所について先行撤去を行っていく。先行撤去を行うのは、図1に示した撤去機器全面に行う養生の規模を縮小させるためである。撤去手順としては、図3のように局所ごとにシート養生を施し、集塵機、クリーンルームを設置する。その後、機器の分解を行い、ラフタークレーンを用いて撤去をしていく。先行撤去については、ダイオキシン類の粉じんの飛散を防ぐため、機器は壊さず、分解できる範囲で分解し、分解した機器の端部にはシート等の養生を施し、撤去、運搬を行った。

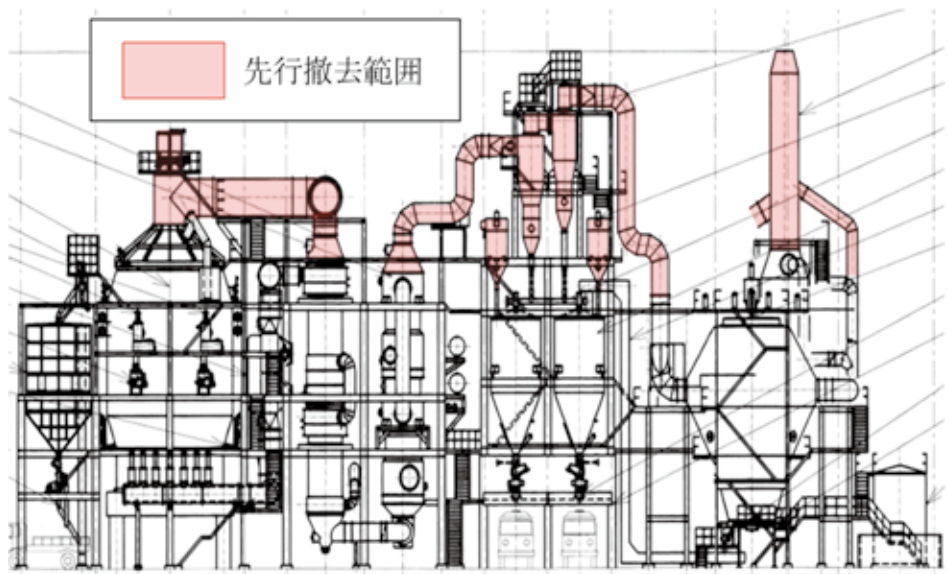


図2 先行撤去範囲（断面図）

局所ごとにシート養生を施し、集塵機、クリーンルームを設置する。その後、機器の分解を行い、ラフタークレーンを用いて撤去をしていく。先行撤去については、ダイオキシン類の粉じんの飛散を防ぐため、機器は壊さず、分解できる範囲で分解し、分解した機器の端部にはシート等の養生を施し、撤去、運搬を行った。

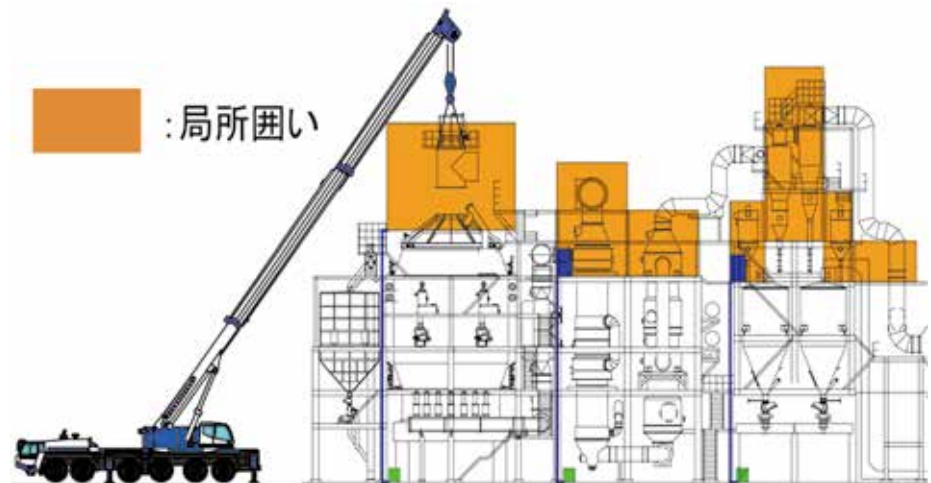


図3 先行撤去の状況（断面図）

## ③ 本体撤去

機器本体の撤去は、周囲全面に養生を施す。高さ20m級の非常に大規模な養生で、設置手順としては、柱、屋根の骨組みを地上で地組し、順次ラフタークレーンにて設置をしていく（図4）。規模が大きいため、120tのラフタークレーンを用いて設置した。この規模は、風等の影響を受けやすいことから、事前の天気予報、当日の状況には十分に留意して作業を行った。ま



図4 テント(屋根部)設置状況

た、屋根へのテントの取付けは、作業効率を上げるため、骨組みを骨組みを地組する際に同時に行った。

養生の設置後、機器内部のダイオキシン類を除去するため、洗浄を行った。高圧洗浄機を用いて洗浄（図5）していくが、洗浄で出た排水には重金属類などが含まれている可能性があるため、そのまま下水に流すことができない。このため、重金属類含有調査で基準値以下を確認した後に、産業廃棄物として廃棄を行った。

機器の洗浄終了後に、撤去を行った。重機を用いて部分的に機器上部から鉄骨カッターで切れ目を入れ、徐々に撤去した。

撤去状況の確認方法の一つとして、遠隔で確認できるよう、ウェブカメラを現場に2か所設置した。ウェブカメラの設置により、現場事務所や受注者本社の安全担当が施工状況を逐次確認できることはもとより、緊急時に速やかに現場の確認ができることが最大のメリットであった（図6）。

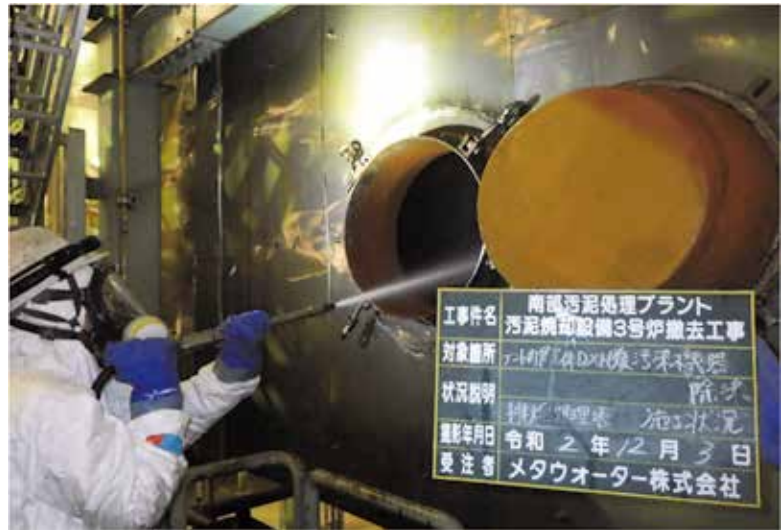


図5 機器洗浄状況



図6 機器撤去状況（ウェブカメラ）

#### 4 まとめ

今回、撤去工事特有の養生として、全面にシートを設置し、養生シートの中を負圧にして施工した。このため、施工中、施工後とダイオキシン類濃度の測定を行ったが、周囲の濃度に変化がなく、周辺環境に影響を与えることなく施工を終えることができた。

本体撤去時においては、ウェブカメラを設置したことにより、逐次工事の状況が確認でき、安全な施工に留意が図れた。

今回のダイオキシンに関わる施工は、事前の官公庁への届出が多い点、撤去の前に測定を行う点、撤去物を囲って中を負圧にする養生や保護具を着用して作業する点など、他工事と異なる点が多く非常に勉強になった。

最後に、工事施工を進める中、受注者、並びに関係部署と調整を図り、施工方法を十分に検討したことで、無災害、工期を遵守し工事を終えることができた。今後新4号炉の建設においても、維持管理部署など関係各所と調整を図りながら工事を進めて行く所存である。