

資料 No.3

移動解体現場モニタリング結果の概要

平成 24 年 3 月

1. 調査目的

平成 13 年度に策定された「廃棄物焼却施設内作業におけるダイキソ類ばく露防止対策要綱（平成 13 年 4 月 25 日付け基発第 401 号の 2）」（以下「対策要綱」という。）によれば、焼却炉の解体作業においては、解体前に付着物の除去を行うこととされており、焼却炉を切り離して（以下「除去前解体」という。）処理場に移動後、付着物を除去する作業方法（以下「移動解体」という。）は想定していない。しかし、小規模焼却炉の解体においては、現に行われている実態があり、対策要綱を実態に即したものに直す必要がある。このため対策要綱見直しの際の基礎情報を得ることを目的として、実際に行われている移動解体の作業方法の実態及び必要な測定を実施するものである。

調査の全体フローは下図のとおりである。

【現地踏査・資料調査・ヒアリング】

小規模焼却炉の現況把握

- ・ 構造
- ・ 残留灰の状況
- ・ 老朽化の状況等

中間処理場の現況把握

- ・ 施設配置
- ・ 主要設備
- ・ 作業員の安全対策
- ・ 環境対策等



【設置現場の調査・測定】

除去前解体時のダイキソ類測定

現地養生・吊り上げ・積み込み・運搬方法のチェック



【中間処理場の調査・測定】

移動解体時の作業環境測定（作業前にも 1 回測定）

除染・解体作業内容のチェック



【調査結果のとりまとめ】

チェックリスト項目の確認結果

測定分析結果のとりまとめ（環境・作業員への影響）

調査の全体フロー

2. 調査内容

2-1. 焼却炉解体実態調査

現地養生から中間処理場での除染・解体作業までの一連の作業手順を、現地確認または施工業者へヒアリングを行い、移動解体工法チェックリスト記載事項（下表参照）についての実態調査を行った。

移動解体工法チェックリスト

移動解体工法 チェック検討項目について

出典：一般社団法人 焼却炉等安定化技術協会

NO	工種区分	作業内容	必要事項	問題・検討項目	備考（懸念事項等）
1	事業準備（発注者）	基本情報収集	基本特性把握	形状 火格子 焼却能力（算定基準）、重量	部位連結状況と残存物、底盤構造
2			現況構造の確認	老朽化、残留物、底盤構造、連結部位、建屋内外の把握	連結部位の分離、建屋の管理区域
3			周辺環境保全対象物の確認	周辺昼夜人口、中空電線等、クレーン配置、道路占用	旧焼却残さの有無
4		事業者選定	関連法規の遵守	資格制限？ 新規登録制度導入？	企業内認識・取扱いノウハウが重要
5	事前調査	DXN濃度の確認	DXN、重金属類分析	部位毎の残留灰、躯体（煙突下部、二次燃室、炉内）	炉内焼却残さは不適切、煙突下部等
6		（※事前分析は別発注）	工法適用の可否判定	DXN>3.0>1.0ng-TEQ/g	拡散時の土壌汚染誘発リスク
7	労基署届出（事前協議）	事前協議（労基署）	事業計画の告知、特別教育	指導機会の増進	法規遵守の尊重と高揚
8		洗浄箇所管理区域設定	事前調査結果による設定	洗浄施設内、作業管理区域	
9		作業届け	基準：200kg/h以上、2m2以上	集積処理の場合、総和による左記基準との対比	焼却能力の推計方法
10	現場、炉体養生等	周囲4面養生、仮囲い	有害物質の飛散防止	必要壁高？（縦横比） 囲い内部の風速制限？	
11		躯体養生	開口、可動開閉部の閉塞	シート張り、シート梱包、底部の養生必須	底盤が無い（不適格）構造は適用不可
12		煙突取り外し	飛散防止（内部から吸引）	取り外し部分の速やかな閉塞（密閉）	
13		部位分離、養生	風力管理、作業中連続測定	風力3.4m以上作業中止（風力階級2：風を感じ木葉が動く）	部位内部残留物の飛散 周辺汚染防止
14	積み込み、運搬（移送）	吊り上げ、積み込み	横倒し積載の禁止	躯体形状の変形、養生の破損	
15		跡地の処理	地表面残留物の除去と除染	土間の場合、周辺での灰の積層が多く見られる。対策は？	旧灰の放置、土壌汚染問題あり
16		移送	二重養生（部位、荷台）	荷台全体を覆うシート養生が必要	
17		落下時の汚染対策	汚染物の拡散防止	荷崩れ、落下時の現地浄化処理対策方法の事前準備	地盤面、土壌汚染の誘因
18		特管物移送の措置	廃掃法に準拠	本工法による3.0ng-TEQ/g以上の汚染物質移送の可否	特管収集運搬資格、事故時のリスク
19	中間処理場 関係	施設内設備等	車両のまま入場可能な構造		
20			密閉養生が可能である構造		
21			底盤が遮水性部材であること	DXN汚染土壌ガイドライン基準同等以上con10、as5	民有地内の仮設洗浄施設での施工、中間処理認定事業所での施工、又は、左記設備を常設する中間処理認定施設に限定（対応可能業者数に制限有り）？
22			防流堤構造を有すること		
23			洗浄水浄化設備の併設		
24			負圧集塵設備の設置	排風空気量＝容積×4回／h以上 アスベスト基準	
25			前室及びセキリティー設備	排洗浄、エアシャワー、洗面設備、脱衣室、更衣室	
26		測定分析関係	作業環境測定	作業前、除染作業中（ばく露機会大）、解体作業中	集積基数による測定頻度
27			負圧排気中DXN測定	同上（作業前を除く）	同上
28			敷地境界環境影響調査	環境管理上の測定頻度	施設稼働日毎？ 業務毎？
29			施設内外差圧連続計測	差圧管理方法（測定回数、連続測定？）	
30			除染作業後確認分析	（ダイオキシン類、重金属類：事前調査結果参考）	廃棄物処分時（受入）に必要
31			炉内残留集積灰	同上	事前結果流用可（3.0ng-TEQ/g以下）
32			除染除去集積灰	同上	同上
33			除染後の構造物	同上（耐火材、コンクリート、部材等）	
34			洗浄後凝集汚泥	基毎、業務毎、搬出機会毎	
35			浄化洗浄水	排水機会毎 処分方法、生活環境基準／排水基準	希釈放流情報あり
36			専任従事者の血中DXN濃度管理	定期的なチェックが必要	報告体制（所轄労基署？）
37		除染、解体作業	管理区域の決定	作業前空気中DXN、残留物DXN濃度より決定	
38			保護具	管理区分に応じた保護具の使用（複数基の場合注意）	炉集積の場合、最大管理区域を適用
39			湿潤化、機器点検		
40			除染確認	発注者（統括責任者）、DXN指揮者による直接確認	
41			解体時に於ける滑断の禁止	未確認DXNによる再合成物質ばく露リスク	レベル3保護具体制の確保
42			除染建屋内壁面の清掃	汚染物質の蓄積、開閉時の飛散漏出懸念、重機等の洗浄	報告体制
43		汚染物質等の仮保管	分別保管ヤード専用施設	除染ヤード施設外部、雨水対策施設要、漏水対策構造要	
44			残留灰	密閉容器による保管	
45			洗浄凝集汚泥	同上、含水率管理基準値＝85%以下	
46	廃棄物処分	移送	汚染物飛散防止処置	特管物の移送に対し、特に注意	
47		処分	マニフェストの整備	廃棄物発生箇所毎（炉設置箇所毎）？、事前総重量との比較基、部位、分別種毎	

その他の留意事項について

- a・事前調査結果にて1ng-TEQ/g以上、3ng-TEQ/g以上が確認された場合、現場及び移送時等に起因する飛散拡散による汚染拡大、土壌汚染リスクの問題、措置
- b・周辺環境汚染問題に関する環境省の基本的な考え方との整合
- c・実質対応、法規等指導を担う労働基準監督署からの情報（過去の実績、指導内容、懸念事項、問題点等）収集
- d・不適格事業者への発注が問題（認識不足による結果的な違法工事の発生、下請けへの丸投げ体制：建設商法上の問題？）
- e・発注者側に於ける認識不足と、3.0ng-TEQ/g以下施設取り扱いの未認識（誤解）
- f・本件当委員会での実態調査において、構造種別、地域、元請け企業規模（大手、広域、地域企業）に配慮した案件抽出が必要
調査対象は、入札終了案件から抽出することが必要要件（実態把握が困難となる）

2-2. ダイキソ類測定調査

ダイキソ類濃度の測定方法の全般的事項は、対策要綱に準じて行った。測定内容は以下のとおりである。

2-2-1. 設置現場測定項目

(1) 事前追加調査試験

- ① 炉内付着物中のダイキソ類濃度 (1 検体)
- ② 周辺地表部の表層土壌中のダイキソ類濃度 (1 検体)

(2) 設置箇所空气中ダイキソ類測定 (1 検体)

ダイキソ類濃度はガス状及び粒子状の合算で算出する。現地養生・吊り上げ・積み込み作業時間を対象に 2 時間採取した。

- ① 当該焼却炉より風上側 10 m 地点 (1 検体)
- ② 当該焼却炉より風下、養生エリア内 2 m 地点 (1 検体)

(3) 風向風速測定 (現地養生・吊り上げ・積み込み作業時間を対象に 1 箇所連続測定)

(4) 焼却炉吊り上げ時の残留灰落下飛散量状況調査 (1 検体)

2-2-2. 中間処理場測定項目

(1) 作業前作業環境測定

ダイキソ類濃度はガス状及び粒子状の合算で算出する。作業を実施していない状況で 2 時間連続採取した。

- ① 併行測定 ダイキソ類および粉じん濃度測定 (実測) (1 検体)
- ② A 及び B 測定 粉じん濃度 (デジタル粉じん計による 10 分間測定 × 6 地点)

(2) 除染、解体中作業環境測定

ダイキソ類濃度はガス状及び粒子状の合算で算出する。解体作業中を対象に 2 時間連続採取した。

- ① 併行測定 ダイキソ類および粉じん濃度測定 (実測) (1 検体)
- ② A 及び B 測定 粉じん濃度 (デジタル粉じん計による 10 分間測定 × 6 地点)

3. 調査結果

3-1. 基本情報の整理

3-1-1. 小規模焼却炉の基本情報

(1) 焼却炉の状況

- ・事前調査結果：ダイキシン類濃度 0.014ng-TEQ/g（自治体による調査結果）

(2) 焼却炉の現況構造等

- ・外 寸 ：h=1,450mm w=950mm b=1,100mm
- ・重 量 ：残留灰重量も含め約 2.5 トン（クレーン吊り上げ時の計測値）
- ・設置状況：底盤がない構造のためコンクリート舗装を直接基礎として（コンクリート舗装基盤厚約 60mm）その上に設置されている。
- ・構 造 ：焼却炉本体はコンクリート鉄筋で火格子を有し、炉内部に耐火材が貼られている。ごみの投入口および焼却灰の搬出口があるがともに扉はなく開口されたままとなっている

使用当時は煙突があったものと思われるが現在は根元から存在しておらず、開口されたままとなっている。

その他、二次燃焼室や集塵機といった主燃焼室以外の設備は存在しない。

当該焼却炉は底盤が存在しない構造のため、炉本体をそのまま吊り上げた場合、炉内部の残留灰が外部へ飛散するため、吊り上げの作業には特に注意が必要となる。

(3) 焼却炉内および周辺部の残留灰等の状況

炉内部には残留灰が目視で約 0.04m³ 存在していた。耐火材表面には焼却時に発生した未燃物が原因と思われる黒色の付着物を確認した。

また、焼却炉から約 2m 離れた周辺土壌表面（範囲約 1.5m×3.0m）に焼却炉由来と思われる焼却灰が散在していた。

(4) 焼却炉の老朽化状況

焼却炉本体のコンクリート表面に多少のひび割れを確認した。金属部分は全箇所において鉄錆が発生しており腐食が進んでいた。

3-1-2. 中間処理場の基本情報

(1) 中間処理場の位置等

- ・施設の位置づけ：廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 14 条第 6 項の許可を知事から受けた廃棄物焼却施設に係る燃殻、汚泥及びばいじんを洗浄・分離する施設（焼却炉解体施設）として位置づけられている。
- ・洗浄能力（使用水量）：3.2t/日（8 時間）
- ・建屋の構造：広さ 13m×9m、高さ約 8m の鉄骨造防災シート貼り構造。内部壁面

は高さ約 4m まで特殊フィルムで覆われている。

床面はコンクリート構造で自然勾配により集水ポイントに集水可能な構造となっている。また、洗浄水が外部に流出しないよう床面の外周縁には全周に約 30cm の立ち上がりを有する構造となっている。

(2) 施設内設備等

①車両出入口

車両の出入口（幅 5.8m 高さ 4.8m）は、扉を横にスライドすることにより開閉可能で、焼却炉解体施設内へ荷物を搭載したまま搬入できる構造となっている。

②負圧集じん機

車両出入口に隙間があるため焼却炉解体施設内は完全密閉状態ではないが吸引能力 $30\text{m}^3/\text{min}$ の負圧集じん機 2 台により内部を負圧に保ち、施設内から粉じん等が外部に飛散しないよう対策を講じている。負圧集じん機で吸引されたエアは内蔵されたプレフィルター、V-Bank カーボンフィルター、HEPA フィルターを通して外部へ排气されており、ガス状および粒子状のダイオキシン類対策がなされている。

③除染用高圧洗浄機

焼却炉解体施設内に搬入された焼却炉内部の残留灰・付着物は、高圧洗浄機により洗染・除去される。発生する洗浄水は焼却炉 1 基 1 回あたり約 1m^3 である。

④洗浄水浄化設備

有害物質を含む洗浄水は、焼却炉解体施設に併設する水処理施設で浄化された後、再び高圧洗浄用水として再利用されており、場外放流はしていない。

洗浄水は、焼却炉解体施設内に設けられた排水ポイントから随時ポンプアップされ、容量 18m^3 の受水槽に貯留される。受水槽内の水量が 6m^3 を超えた場合、凝集沈殿処理→重金属処理→高分子凝集処理→活性炭処理を行い、清水槽（ 18m^3 ）に貯留している。

⑤解体用重機

焼却炉解体施設内には焼却炉解体時に使用するコンクリート破砕機が搬入されている。この破砕機エンジン排ガス排出口は、場内に排ガスが充満しないようホースに接続され、吸引ポンプで場外排出されている。

⑥前室およびセキュリティ設備

作業員が焼却炉解体施設内へ入るには作業員詰所・更衣室・エアシャワーームを経由する必要がある。

作業員詰所には緊急時連絡表が掲示されている。

更衣室入口には連絡作業手順が掲示されている。また、更衣室内には防護レベル別保護具対応表が掲示されており、整理棚に保護具が整理整頓され、洗面設備

を有している。

エアシャワールーム入口には管理区域・開放禁止の表示があり、室内にはジェット風量 $9\text{m}^3/\text{min}$ 、ジェット風速 20m/s 以上、ジェットノズル数 6 個の能力を持つエアシャワーが設置されている。

焼却炉解体施設入口前には靴洗浄場が設置されている。

3－2．焼却炉解体実態調査結果

焼却炉解体の作業スケジュールは下表のとおりである。

作業スケジュール

作業日	作業内容
第 1 日	10:30～ 事前準備（吊架台の設置作業）
第 2 日	9:40～ 作業者全員による作業前危険予知活動ミーティング 9:50～ 養生開始 10:40 積み込み完了
第 3 日	11:00～ 除染作業開始 13:50～ 解体作業開始 14:30 解体作業完了 15:05 コンクリート破砕物のフレコンバックへの収納作業完了

3-2-1. 現地養生・吊り上げ・積み込み・運搬方法の確認結果

(1) 焼却炉の養生

厚さ 0.15mm の防災シートおよび養生テープにより焼却炉の開口部（ごみ投入口、焼却灰搬出口、煙突接続部）を閉塞した後、焼却炉上部面全体を当該シートで養生していた。

(2) 焼却炉の吊り上げ、積み込み

当該焼却炉は底盤がない構造のため、そのまま吊り上げた場合、炉内部の残留灰が飛散することとなる。そのため、炉が設置してあるコンクリート舗装基盤（厚さ約 60mm）ごと吊り上げる工法を採用していた。運搬車両への積み込みまでの作業手順は以下のとおりであった。

- ① 焼却炉が設置されているコンクリート舗装基盤を焼却炉壁から約 5cm 余してコンクリートカッターで切断する。
- ② コンクリートカッターで切断された周辺のコンクリート舗装基盤（焼却炉周辺約 20cm 幅）を撤去する。
- ③ 残されたコンクリート舗装基盤の短辺 2 箇所下部（碎石層）をすかし掘りし、H 型鋼（H-100）をはめ込み両端に吊フックを取り付ける
- ④ 吊架台の端部 4 箇所にワイヤーを掛け 25t ラクタークレーンで吊り上げる。
- ⑤ 根切りした状態で、焼却炉全体を養生シート・養生テープで密閉養生する。
- ⑥ 全体養生した焼却炉を産業廃棄物運搬車両に積み込む。

(3) 焼却炉の運搬

積み込んだ養生済みの焼却炉は、転倒防止のためワイヤーで固定するとともに、飛散防止カバーを掛けた状態で搬出していた。

(4) 跡地の処理

焼却炉が設置されていた跡地には焼却灰は目視で確認されなかった。跡地は整地した状態で当日の作業は完了した。後日、コンクリートを敷設し現状修復する予定である。

なお、焼却炉が設置されていた場所から約 2m 離れた周辺土壌に存在していた焼却炉由来と思われる焼却灰の処理については、自治体発注の当該工事仕様に含まれておらず手付かずの状態であった。

3-2-2. 中間処理場での除染・解体方法の確認結果

(1) 除染準備

焼却炉解体施設内に搬入された焼却炉の養生シートに破損は確認されなかった。

レベル 2 の防護具を装着した作業員 2 名が、除染作業前に焼却炉養生シートを取り外し

炉内部の残留灰を手作業で除去していた。取り外した使用済み養生シートはフレコンバックへ、除去した残留灰はダイキン廃棄物専用袋へ収納していた。

なお、除染準備段階から解体作業完了まで負圧集じん機が稼動していたことを確認した。

（２）除染作業

レベル３の防護具（防水性の防護服およびエアライン）を装着した作業員２名が、高圧洗浄機を用いて焼却炉内部を洗浄し、炉内部の除染が完了したことを目視で確認していた。

残留灰を含んだ洗浄水は床面（コンクリート構造）の自然勾配により集水ピットに集まっていた。また、床面の立ち上がり（高さ約 30cm）により洗浄水が施設外部へ漏出することはなかった。

炉内部の除染完了後、床面を高圧洗浄機で清掃していた。

（３）解体作業

解体作業はレベル２の保護具を装着した作業員３名（うち１名は重機のオペレーター）により行われていた。

解体作業前には、床面全体を散水により湿潤状態にするとともに、重機による解体中も解体部分への散水を随時行い粉じんの飛散防止に配慮していた。

重機による解体作業で発生する破砕物は、再利用可能なもの（鉄骨等）とそうでないもの（コンクリート破砕物）とに分別し、コンクリート破砕物はフレコンバックへ収納していた。

なお、解体作業に使用する重機から発生する排ガスは吸引ポンプで場外排出されていたことを確認した。

（４）解体に伴い発生した廃棄物の仮保管

解体に伴い発生した残留灰は、ダイキン廃棄物・特別管理産業廃棄物という標記のある専用袋４袋（合計約 0.5m³）に密封されたのちフレコンバックにまとめて収納していた。コンクリート破砕物は、フレコンバック３袋弱（合計約 2m³）に収納していた。廃棄物が収納されたフレコンバックは、開口部をしっかりと紐で結び収納物が飛散しない状態で焼却炉解体施設内に保管され、１～２日後に委託処分する予定である。

3-3 ダイオキシン類測定調査結果

3-3-1 設置現場測定項目（作業前の状況）

試験方法及び試験結果（灰中濃度）

項 目	方 法	結 果
灰中 ダイオキシン類濃度	特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る 基準の検定方法 別表第一（平成4年7月3日 厚生省 告示第192号）	表-1, 2

表-1 ダイオキシン類濃度（毒性等量）一覧表

試 料 名	単 位	ダイオキシン類濃度（毒性等量）
炉内天井面付着物	ng-TEQ/g	0.035

備考：ダイオキシン類濃度（毒性等量）とは、PCDDs、PCDFs及びコプラナーPCBs の合計値である。

計量方法及び計量結果（土壌中濃度）

項 目	方 法	結 果
土壌中 ダイオキシン類濃度	土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出 し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測 定する方法（平成11年12月27日 環境庁告示第68号） ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル （平成21年3月 環境省 水・大気環境局 土壌環境課）	表-1, 2

表-1 ダイオキシン類濃度（毒性等量）一覧表

試 料 名	単 位	ダイオキシン類濃度（毒性等量）
周辺地表部の表層土壌	pg-TEQ/g	130

備考：ダイオキシン類濃度（毒性等量）とは、PCDDs、PCDFs及びコプラナーPCBs の合計値である。

3-3-1 設置現場測定項目（作業中の状況）

試験方法及び試験結果

項 目	方 法	結 果
作業環境中 ダイオキシン類濃度	ガスクロマトグラフ質量分析方法	表-1～3

表-1 ダイオキシン類濃度（毒性等量）一覧表

試 料 名	単 位	ダイオキシン類濃度（毒性等量）
設置場所空气中ダイオキシン測定 （風上側10m地点）	pg-TEQ/m ³	0.034
設置場所空气中ダイオキシン測定 （風下側2m地点）	〃	0.035

備考：ダイオキシン類濃度（毒性等量）とは、PCDDs、PCDFs及びコプラナーPCBs の合計値である。

表-2, 3（略）

風向・風速・気温・湿度測定結果(測定日:平成24年2月28日)

time	平均風速 m/s	平均風向 —	気温 ℃	湿度 %
8:30	2.5	北東	16.9	40
8:40	2.2	北東	16.7	40
8:50	2.1	北東	16.6	41
9:00	1.7	北東	16.3	40
9:10	1.4	北北東	15.9	40
9:20	1.8	北北東	10.8	56
9:30	1.7	北東	10.5	56
9:40	1.4	北北東	11.1	55
9:50	1.4	北北東	11.5	55
10:00	1.2	北北東	11.4	56
10:10	1.2	北北東	12.0	54
10:20	1.7	北東	11.3	55
10:30	1.5	北北東	11.6	55
10:40	1.5	北北東	12.2	53
10:50	1.1	北北東	13.4	50
11:00	1.3	北北東	13.7	51
11:10	2.1	北東	13.2	51
11:20	1.7	北北東	13.4	51
11:30	1.7	北東	13.1	52
11:40	1.0	北北東	13.3	52
11:50	0.7	北	13.9	51

ダイオキシン類測定時間帯の
 最多風向 北北東
 平均風速 1.5 m/s
 平均気温 12.5 ℃
 平均湿度 53 %

ダイオキシン類測定時間帯

炉体吊込時の残留灰落下飛散量試験結果(試験日:平成24年2月28日)

残留灰の落下なし
 付着土壌のみ落下 落下量:約60g

3-3-2 中間処理場測定項目

作業環境測定結果一覧表

単位作業場所名		ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m ³)						D値 pg-TEQ/m ³ /cpm (pg-TEQ/mg)	保護具 の区分 (資料2参 照)	管理区域
		併行測定			A測定		B測定			
		粒子状(a)	ガス状(b)	総毒性等量 (a+b)	第1評価値 (EA1)	第2評価値 (EA2)	B測定値 (CB)			
1	焼却炉解体施設 (作業前)	—	—	0.034	0.099	0.041	0.034	0.00199 (0.919)	レベル1	第1管理区域
2	焼却炉解体施設 (除染・解体中)	—	—	0.070	0.24	0.093	0.13	0.000142 (0.112)	レベル1	第1管理区域

- 備考 1. ダイオキシン類とは、PCDDs、PCDFs及びコプラナーPCBs を合わせた総称。
 2. 粒子状とは、ろ紙上の粉じんとする。
 3. ガス状とは、ウレタンフォームに捕集されたガス状物質及び微細粒子とする。
 4. ダイオキシン類の管理すべき濃度基準は、2.5pg-TEQ/m³ である。

4. 調査結果の総括と今後の課題

4-1. 移動解体工法チェック検討項目と実態調査結果との対比

移動解体工法チェック検討項目と実態調査結果との対比は下表のとおりであった。

移動解体工法チェック検討項目と実態調査結果との対比表

工種区分	作業内容	チェック項目	調査結果	評価	確認方法
事前調査	DXN 濃度確認	DXN・重金属の分析	発注者の工事仕様に含まれている場合仕様どおりに実施	○	ヒアリング [※]
		工法適用の可否判定	発注者の工事仕様に基づき検討	○	ヒアリング [※]
労基署届出	労基署事前協議	事業計画の告知、特別教育	必要時に実施	○	ヒアリング [※]
	洗浄箇所管理区域設定	事前調査結果による設定	事前調査結果に応じて適切に設定	○	ヒアリング [※]
	作業届	基準 200kg/h 以上、2m ² 以上	1 基あたり必要規模以上のものについて提出	○	ヒアリング [※]
現場炉体養生	周辺 4 面養生、仮囲い	有害物質の飛散防止	粉じん等が外部に飛散する恐れがない工法のため実施していない	△	現地確認
	躯体養生	開口、可動開閉部の閉塞	底盤部の養生も含め適切に実施	○	現地確認
	煙突取り外し	飛散防止	煙突は既に取り外されているため評価対象外	-	現地確認
	部位分離、養生	風力管理、作業中連続測定	附属設備が存在しないため評価対象外	-	現地確認
積込み、運搬	吊り上げ、積込み	横倒し積載の禁止	吊り上げから積込まで横倒しの状態は無い	○	現地確認
	跡地の処理	地表面残留物の撤去と除染	焼却炉跡地については残留物が存在していないため除染の必要なし。周辺土壌については発注者の工事仕様に含まれていないため未実施	△	現地確認
	移送	二重養生	飛散防止カバーで養生済みの焼却炉全体を覆い移送	○	現地確認
	落下時の汚染対策	汚染物の拡散防止	DXN 飛散防止剤を常備	○	ヒアリング [※]
	特管物移送の措置	廃掃法に準拠	廃掃法に準拠にて移送	○	ヒアリング [※]

工種区分	作業内容	チェック項目	調査結果	評価	確認方法
中間処理場 関係	施設内設備等	車両のまま入場可能である	建屋入口がスライド式で車両のまま入場可能	○	現地確認
		密閉養生が可能である	建屋入口に隙間があり完全密閉構造ではないが負圧集じん設備により場内を負圧に保持	○	現地確認
		底盤が遮水性部材である	底盤はコンクリート部材であり遮水性を有する	○	現地確認
		防流堤構造を有する	底盤から約 30cm の立ち上がり が有り防流堤構造を有する	○	現地確認
		洗浄水浄化設備の併設	洗浄水浄化設備を併設している (処理水は再利用のため場外放流はしていない)	○	現地確認
		負圧集じん設備の設置	吸引能力 30m ³ /min×2 台の負圧集じん設備を設置	○	現地確認
		前室及びセキュリティ設備	更衣室、洗面設備、エアシャワー設備、靴洗浄場を有する	○	現地確認
	測定分析関係	作業環境測定	除染・解体作業時に随時測定	○	ヒアリング [※]
		負圧排気中 DXN 測定	発注者の工事仕様に明記されている場合実施	△	ヒアリング [※]
		敷地境界環境影響調査	発注者の工事仕様に明記されている場合実施	△	ヒアリング [※]
		施設内外差圧連続計測	発注者の工事仕様に明記されている場合実施	△	ヒアリング [※]
		除染作業後確認分析	3ng-TEQ/g を超える場合、除染後確認分析実施	○	ヒアリング [※]
		専従従事者の血中 DXN 濃度管理	過去 10 年で 2 回実施	○	ヒアリング [※]

工種区分	作業内容	チェック項目	調査結果	評価	確認方法
中間処理場 関係	除染、解体作業	管理区域の決定	事前調査結果により管理区域を決定	○	ヒアリング
		保護具	管理区分に応じた保護具の使用	○	ヒアリング
		湿潤化、機器点検	解体前に散水による湿潤化実施。機器は決められた頻度（使用前点検または1回/月）で点検実施	○	現地確認 および ヒアリング
		除染確認	作業責任者による目視確認	○	ヒアリング
		解体時溶断の禁止	溶断は行っていない	○	ヒアリング
		除染建屋内壁面清掃	作業終了後その都度高圧洗浄機で清掃	○	ヒアリング
	汚染物質の仮保管	分別保管ヤード専用施設	委託処分するまで雨水対策・漏水対策がなされている焼却炉解体施設内で保管	○	ヒアリング
		残留灰	専用の袋に密閉状態で保管	○	現地確認
		洗浄凝集汚泥	基準項目の分析後、委託処理	○	ヒアリング
廃棄物処分	移送	汚染物飛散防止処置	汚染物は飛散しないよう袋詰めされた状態で移送	○	ヒアリング
	処分	マニフェストの整備	焼却炉1基毎に委託処理しておりそれに対応するマニフェストが存在する	○	ヒアリング

4-2. 実態調査結果と測定分析結果の総括

今回調査対象とした小規模焼却炉移動解体作業内容を、チェック項目と対比した結果、ほぼ問題のない状況であった。特に、現地での養生・吊り上げ作業は当初の作業計画どおり行われ、炉内部の残留灰が飛散し従事する作業員や周辺環境に影響を及ぼす恐れが全く無い状況で行われた。また、中間処理場の主要設備および作業従事者の防護体制は充実しており、ここでも従事する作業員や周辺環境に影響を及ぼす恐れは全く無い状況であった。今後、対策要綱を見直す上での一つのモデルケースとして活用できるものと考えられる。

焼却炉設置箇所の空気中ダイオキシン類濃度測定結果は、風上側と風下側でダイオキシン類濃度に差は無く、撤去前解体が作業従事者や周辺環境への影響は無かったことが推察される。

中間処理場での作業環境測定結果は、作業前および除染・解体作業中ともに第1管理区分であり、作業従事者が当日装着していた防護具（レベル2～3）は想定レベル以上のものを使用しており適切であった。

炉内付着物の事前追加調査試験結果は、ダイオキシン類濃度 0.035ng-TEQ/g で、自治体の実施した事前調査結果 0.014ng-TEQ/g と若干の差異が認められた。その原因としては、試料採取場所（炉壁面の位置）および採取方法（表面からの採取深度）の違いが考えられる。

周辺地表部の表層土壌調査結果は、ダイオキシン類濃度 130pg-TEQ/g で、土壌環境基準 $1,000\text{pg-TEQ/g}$ を十分に満足するものであった。

4－3．今後の課題

今後の課題は以下のとおりである。

(1) 焼却炉周辺の残留灰の処理対策

今回調査を行った焼却炉設置箇所周辺には、焼却炉から約 2m 離れた周辺土壌表面に焼却炉由来と思われる残留灰が散在していたが、処理対策について工事発注仕様書に記載されておらず、手付かずの状態で工事が完了している。当該箇所の土壌ダイキシン類調査結果 (130pg-TEQ/g) は、環境基準 (1,000pg-TEQ/g 以下) および要調査基準 (250pg-TEQ/g 未満) を満足しており問題ないと考えられるが、通常の市街地よりは高い濃度レベルであり、場合によっては他サトの焼却炉設置箇所周辺において深刻な土壌汚染が存在しているケースも考えられる。今後、周辺の土地利用 (幼児の遊び場など) も考慮に入れ、周辺土壌に存在する残留灰等の事前調査および除去・除染対策について検討する必要がある。

(2) 事前調査 (炉内付着物の採取) 方法の規定

今回調査を行った炉内付着物の事前追加調査試験結果は、自治体が実施した事前調査結果と若干の差異が認められた。管理区分・保護具レベルに変更が生じる程の差異ではなかったが、試料の採取位置 (極力煙突に近い炉壁面から採取する等) および採取深度等 (炉壁表面からの採取深度と範囲を指定する等) についての規定を検討する必要がある。

(3) 撤去前解体方法の規定

対策要綱には移動解体を前提とした撤去前解体 (養生・吊り上げ・積み込み) の方法および留意事項についての規定は存在しない。特に、今回調査を行った底盤が無い構造の焼却炉の養生・吊り上げについては、残留灰が飛散しない工法を採用する必要がある。今後、これらの規定を検討する必要がある。

(4) 中間処理場の廃掃法上の位置づけ

今回調査を行った中間処理場は、知事から廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 14 条第 6 項の許可を受けた廃棄物焼却施設に係る燃殻、汚泥及びばいじんを洗浄・分離する施設 (焼却炉解体施設) として位置づけられている。しかし、除染・解体を行うに必要となる設備・能力等の規定は存在しない。今後、これらの規定を検討する必要がある。