

# 尼崎市第3工場跡地整備事業における既設焼却施設の解体工事

## Dismantling of Existing Garbage Incineration Facilities at Amagasaki City No.3 Plant Site Improvement Project

花木 陽人\*1 辻 圭三\*2  
Akito Hanaki Keizo Tsuji

### 要旨

本事業はすでに稼働を停止した尼崎市の一般廃棄物焼却施設であるクリーンセンター第3工場の解体を行い、その跡地に清掃事務所等の整備を行うものである。解体工事においては焼却設備内にダイオキシン類を含む付着物・汚染物が存在したため、作業区画を密閉養生および負圧管理のうえ、高圧水洗浄により除染した。また、石綿含有建材が工場内各所に確認された。外壁の石綿含有仕上塗材は、作業区画を密閉養生のうえ、集じん装置付きディスクグラインダーケレン工法により、切削すると同時に切削くずを直接吸引回収した。本報告では各法令に従って実施した焼却施設解体工事の施工方事例について報告する。

キーワード：焼却施設解体 ダイオキシン類 石綿含有建材 煙突解体

### 1. はじめに

尼崎市にはごみ焼却施設としてクリーンセンター第1工場、第2工場、第3工場（以下、それぞれ第1工場、第2工場、第3工場）があり、第1工場は令和7年度まで、第2工場は令和12年度までの併用を予定しており、第3工場はすでに稼働を停止している。第2工場は平成17年供用開始の施設であり、一般的には稼働開始から20年を迎える令和7年頃に基幹的設備改良工事を行うことでさらに10～15年供用を継続することも可能であるが、令和7年度には第1工場がすべて停止することから、第2工場の基幹的設備改良工事は行わず、令和12年度以降は第1工場跡地に新設する焼却施設により市内のごみ焼却を行うこととしている。現有施設の供用予定と新施設の供用開始予定を図1に示す。

本事業はすでに稼働を停止した第3工場を解体撤去し、その跡地に清掃事務所棟および、収集車庫棟、自己搬入受入ヤード、計量受付棟、計量機棟、倉庫・整備棟、その他外構施設等を整備するものである。

第3工場の工場棟焼却設備内にはダイオキシン類を含む付着物や堆積物が存在したため、解体を行う前に除染する

必要があった。除染にあたってはダイオキシン類を含むばいじん等が外部に飛散することのないよう、作業区画を密閉養生し、大型集じん機により負圧管理をおこなった

えで、高圧水洗浄により除染した。また、石綿含有建材が第3工場の各所に確認されたため、湿潤化や密閉化により飛散することのないよう適切に除去した。特に石綿含有仕上塗材は作業区画を密閉養生のうえ、集塵機付きディスクグラインダーケレン工法により除去した。また、煙突は、ダイオキシン類を含む付着物を除染し、内筒をガス溶断により撤去したのちに、大型クレーンで圧砕機（0.7m<sup>3</sup>級油圧ショベルアタッチメント）を吊り込み、頂部から圧砕することで撤去した。

本報告ではダイオキシン類対策特別措置法や石綿障害予防規則などの各関連法令にしたがって実施した第3工場跡地整備事業における既存焼却施設の解体工事の施工事例について報告する。



写真1 クリーンセンター第3工場全景

年度			H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
第1工場	第1機械炉	停止済																
	第2機械炉	1号炉 2号炉	停止済 H12.3供用開始	供用							解体撤去	新規焼却施設建設			新規焼却施設供用開始			
第2工場	1号炉	H17.3供用開始	供用															
	2号炉	H17.3供用開始	供用															
第3工場		停止済								解体撤去	新規施設建設	新規施設供用開始 (清掃事務所棟、収集車庫棟、自己搬入受入ヤードなど)						

図1 現有施設の供用予定および新施設の供用開始予定

\*1 環境エンジニアリング本部 環境ソリューション部 \*2 大阪本店 土木部

## 2. 解体工事の概要および工程

解体工事の概要を表1に、工程表を表2に示す。

表1 解体工事概要

事業名	第3工場跡地整備事業	
工事場所	兵庫県尼崎市大高洲町2番地	
発注者	尼崎市	
施工者	株式会社鴻池組 神戸支店	
解体対象施設	第3工場棟 ※煙突および 汚水処理槽、 煙突周辺倉庫 含む	建築面積：3,677m <sup>2</sup> 延床面積：8,561m <sup>2</sup> 構造：鉄骨鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造） 地下1階 地上5階建 150t/日×2基、全連続燃焼式ストーカ炉
	守衛棟	建築面積：162m <sup>2</sup> 延床面積：162m <sup>2</sup> 構造：鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）、地上1階建
	洗濯工場棟	建築面積：263m <sup>2</sup> 延床面積：390m <sup>2</sup> 構造：鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）、地上2階建

## 3. ダイオキシン類を含む付着物の除去および焼却設備解体工事

既設焼却設備内にはダイオキシン類を含む付着物が残留していることが考えられるため、焼却設備および建屋を解体する前にダイオキシン類を含む付着物を適切に除去する必要がある<sup>1)</sup>。ダイオキシン類を含む付着物の除去および焼却設備の解体工事のフローを図2に示す。以降は同フローに従って工事を進めた。

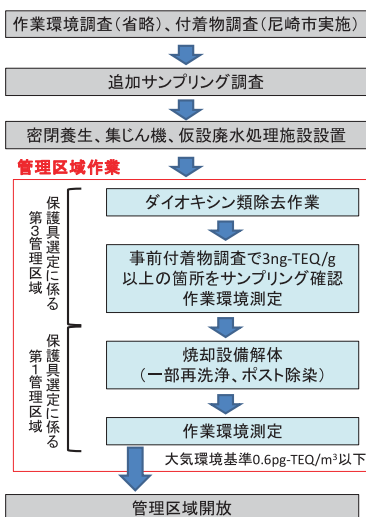


図2 ダイオキシン類除去および焼却設備解体フロー

表2 解体工事工程表

工種	令和4年度												令和5年度								
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月			
既存施設の解体設計	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
第3工場棟	仮設工事			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	ダイオキシン類除去工事			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	石綿含有建材除去工事			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
洗濯工場棟	解体撤去工事																				
	石綿含有建材除去工事																				
煙突	ダイオキシン類除去、石綿含有建材除去工事																				
	解体撤去工事																				
外構他																					

### 3.1 除去準備作業

#### 3.1.1 追加サンプリング調査結果

ダイオキシン類を含む付着物の除去を行うにあたり、管理区域の設定および作業員が着用する保護具の選定のために、施設内のダイオキシン類による汚染状況を把握する必要がある。通常、解体作業が行われる場所において作業環境測定を行い、当該作業場所の空気中に含まれるダイオキシン類濃度を調査する必要があるが、本施設は稼働停止から1年以上経過しているため空気中のダイオキシン類濃度は低下しているものと判断し、作業環境測定は省略した<sup>2)</sup>。加えて、炉内付着物のダイオキシン類濃度を調査する必要があるが、今回は尼崎市が事前にダイオキシン類付着物の調査を行っており、このうち3ng-TEQ/gを超過した箇所について、追加サンプリング調査を行い汚染状況の再確認を行った。事前調査結果および追加サンプリング調査結果を表3に示す。

#### 3.1.2 管理区域の設定および保護具の選定

保護具の選定フローを図3に示す。今回は解体作業場所の空気中のダイオキシン類濃度は十分に低下していると判断しているため、第1管理区域と設定した。また、付着物のダイオキシン類濃度の調査結果より、4.5ng-TEQ/gを超過する箇所があったため、洗浄対象の設備内は保護具選定に係る第3管理区域、その他の炉室内は保護具選定に係る第1管理区域となった。したがって、除染を行う作業員はレベル3保護具を着用した(写真2)。本工事における管理区域範囲の概要を図4に示す。

#### 3.1.3 負圧密閉養生

管理区域の設定にあたって、第3工場棟の窓や換気口などの開口部を密閉養生した。密閉養生にあたっては開口部の大きさにカットしたコンクリートパネルで塞いで固定したうえで、縁をコーキングで埋めた。また、床スラブのクラックはモルタルにて補修し、シャッター等の出入口の下部はコーキング材で埋めたあとにモルタルで土手を作成し、洗浄廃水が外部に流出することを防止した。

表3 ダイオキシン類調査結果

試料名	事前調査結果 (ng-TEQ/g)	追加サンプリング 調査結果 (ng-TEQ/g)
焼却炉1号 堆積物	0.037	
焼却炉2号 堆積物	0.098	
ボイラ1号(水管)付着物	9.8	21
ボイラ2号(水管)付着物	2.2	
電気集じん機1号 付着物	110	82
電気集じん機2号 付着物	56	43
減温塔1号 付着物	1.6	
減温塔2号 付着物	1.4	
排ガス洗浄塔1号 付着物	360	410
排ガス洗浄塔2号 付着物	640	460
飛灰コンベヤ1号 内部灰	9.2	0.16
飛灰コンベヤ2号 内部灰	18	0.9
灰ビット 堆積物	1.7	
混練機 内部灰	24	22
煙道(煙突直前)1号 付着物	32	40
煙道(煙突直前)2号 付着物	36	15

また、管理区域には複数の大型集じん機（1,200m<sup>3</sup>/min×1台、600m<sup>3</sup>/min×2台、150m<sup>3</sup>/min×1台）を接続し、作業中は常に管理区域内の空気を吸引し、HEPA フィルターにより浄化したのちに排気した（写真3）。これにより、管理区域内は常に負圧状態とし、仮に密閉養生が破損した場合でも、汚染された空気が外部に漏洩することを防いだ。加えて、管理区域には微差圧計を設置して管理区域内外の気圧差を連続計測し、管理区域内が常時負圧になっていることを確認した（写真4）。

加えて、解体作業に用いる重機や解体材を搬出する車両が通行するための仮設テントによる前室を設置した。前室の設置場所は後述する石綿含有仕上塗材の除去を先行して行った。前室は工場棟西面の1、2階にある電気室・ボイラー機械室・中央制御室に接続するように計画した。これら

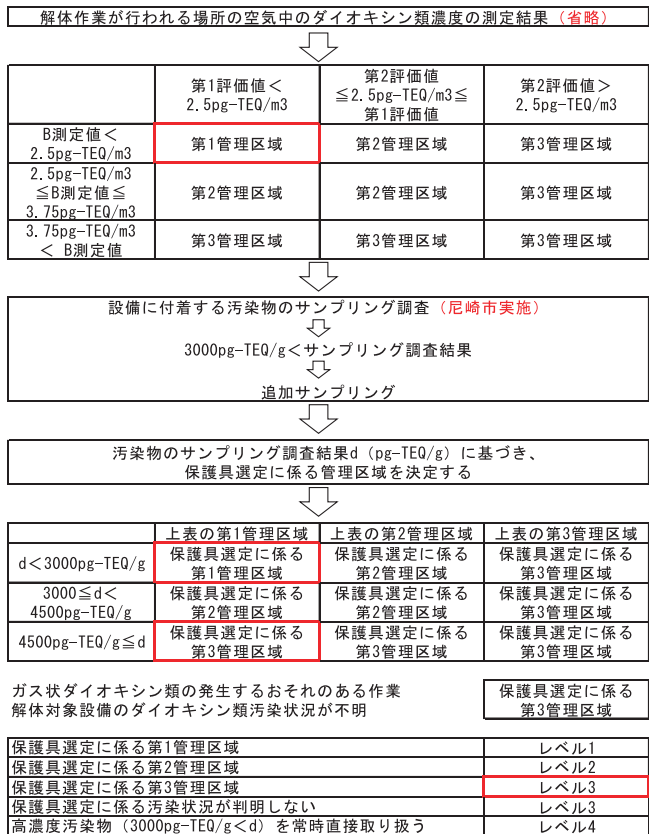


図3 保護具選定フロー



写真2 レベル3対応保護具（プレッシャデマンド形エアラインマスク、スプレー防護用密閉服、化学防護手袋）

の部屋はダイオキシン類による汚染の可能性が無いため、機械設備および内装を先行撤去し、重機および車両の通行スペースおよび、後述する解体材の二次除染を行うスペースを確保した。また、前室には電動シャッターによる二重扉を設置した。さらに、管理区域内への作業員出入口としてエアシャワーおよび更衣室付きのセキュリティルームを設置した。

### 3.1.4 洗浄廃水の処理

ダイオキシン類を含む付着物の除去作業によって発生する洗浄廃水を浄化するための仮設廃水処理施設（10m<sup>3</sup>/h）を設置した。当該施設は通常の凝集沈殿処理に加え、砂ろ過装置、活性炭ろ過装置を配置することにより、ダイオキシン類に対応したものとした。洗浄廃水は当該施設にて浄化したのちに洗浄用水として循環利用することとし、洗浄作業中の下水放流等を行わない計画とした。

### 3.2 ダイオキシン類を含む付着物の除去作業

ダイオキシン類を含む付着物を除去するにあたり、プレ除染として設備内に残留した堆積物の研りおよび撤去を行った（写真5）。あわせて、地下2階のピット内の残留水および残留汚泥を回収した。回収はバキューム車で行い仮設廃水処理施設まで運搬して処理した。

プレ除染完了後、高圧水による本除染を行った（写真6）。本除染作業は点検口から高圧水ノズルを差し込むか、作業員が設備内部に進入することで行った。洗浄作業のために、対象設備により、大きな開口部が必要な場合は、設備周囲を足場および防災シートで密閉養生したうえで、開口部の

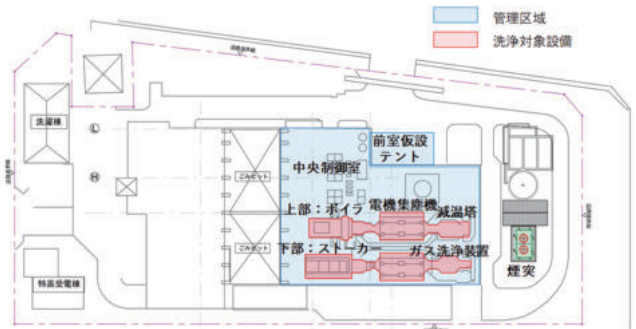


図4 管理区域範囲



写真3 大型集じん機（1,200m<sup>3</sup>/min）



写真4 微差圧計



切断作業を行った。このときガス溶断を行うと、設備に付着したダイオキシン類がガス化して飛散するおそれがあるため、セーバーソーや丸のこなどの非加熱方法によって行った。設備内高所を洗浄する際には必要に応じて内部足場を設置した。洗浄廃水は各設備の下部に溜まるため、水中ポンプを使用して水タンクに回収し、地下2階の灰ピットに移送した。灰ピットに貯留した洗浄廃水は水中ポンプで仮設廃水処理施設に移送し、浄化したのちに洗浄用水として再利用した。

除染作業完了後に除染効果を確認した。確認は作業指揮者、統括安全衛生責任者および発注者（尼崎市）により付着物が除去できていることを目視確認することを基本とし、事前調査により付着物のダイオキシン類濃度が 3ng-TEQ/g 以上であった箇所については再度サンプリング分析を行い、3ng-TEQ/g 未満になっていることを確認した。また、管理区域内の作業環境測定により空気中に含まれるダイオキシン類濃度を測定した。これらの結果により設備内を含む炉室全体は保護具選定に係る第1管理区域となり、以降の作業は原則保護具レベル1で行った。

### 3.3 焼却設備の解体

ダイオキシン類を含む付着物の除去完了後、焼却設備の解体を行った（写真7）。解体は前室仮設テントから搬入した切断機仕様の 0.7m<sup>3</sup> 級油圧ショベルおよび 1.6m<sup>3</sup> 級油圧ショベルにより行い、作業中は粉じんの発生を低減するため、散水を行った。また、解体対象設備には小さな配管やガス冷却設備内にある複数の水管の隙間など、前述の除染作業では完全に除染しきれなかった箇所があったため、解体材を搬出する前に除染が不完全な箇所がないか目視確認

し、除染が必要な場合は、管理区域内に設置した密閉隔離された除染作業スペースに運搬し、二次除染（写真8）を行ったのちに外部に搬出した。このとき除染作業員はレベル3対応保護具を着用した。

焼却設備の解体完了後、ポスト除染として、建屋内の天井、梁、壁、床などを高圧水により洗浄した（写真9）。これは建屋内に付着したダイオキシン類を含む粉じんを除去することを目的としたものである。ポスト除染により発生した洗浄廃水は、本除染と同様に、灰ピットに貯留後に水中ポンプで仮設廃水処理施設に移送して浄化した。

ポスト除染完了後、管理区域内の作業環境測定を再度行い、空気中のダイオキシン類濃度が大気環境基準である 0.6pg-TEQ/g 以下であることを確認した。これにより管理区域を開放し、以降の建屋解体作業は一般解体により行った。

## 4. 石綿含有建材の除去

解体対象施設には石綿を含んだ建材が各所に使用されていたため、解体を行う前に適切に除去する必要があった<sup>3)</sup>。以下に石綿含有建材の除去の概要を示す。

### 4.1 詳細調査

解体工事を行う際にはその規模の大小に関わらず、事前に石綿含有建材の有無について調査する必要がある。事前調査のフローを図5に示す。まず発注者より受領した建屋や焼却設備の建設時の図面等を確認し、国土交通省および経済産業省が公開している「石綿（アスベスト）含有建材データベース」等と照合して、石綿含有のおそれのある建



写真5 プレ除染状況



写真6 本除染状況 (レベル3対応保護具着用)



写真7 焼却設備解体状況



写真8 二次除染状況 (レベル3対応保護具着用)

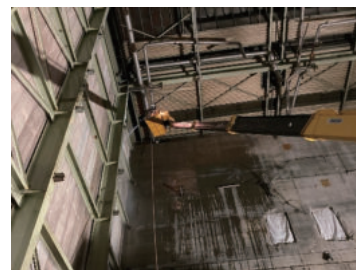


写真9 ポスト除染状況



材をリストアップした。詳細が不明な建材は現地で実際に品番やメーカー名を確認することで石綿含有の有無を判断した。それでも詳細が不明なものについては分析調査を行った。

#### 4.2 石綿含有建材の除去

石綿含有建材は、その発じん性からレベル1~3に分類されている。レベル1は発じん性が「著しく高い」となっており石綿含有吹付け材が該当する。レベル2は発じん性が「高い」となっており、石綿含有保温材等が該当する。レベル3は発じん性が「比較的低い」となっており、石綿含有成形板等や石綿含有仕上塗材が該当する。

石綿含有建材の除去にあたっては、その建材の種類や採用する除去方法によって、作業員が着用する保護具の仕様が定められているが<sup>3)</sup>、本工事では石綿含有建材の除去を行う作業員は電動ファン付き呼吸用保護具を着用した。

また、後述の各石綿含有建材の除去完了後には作業場所をHEPAフィルター付きの真空掃除機により清掃した。

##### 4.2.1 石綿含有成形板等の除去

本工事では、天井材のけい酸カルシウム板第1種や、床材のビニル床タイル、倉庫屋根および外壁のスレート波板などの石綿含有成形板等が確認されており、これらはレベル3建材として除去した。

除去の際には散水により湿潤化させることで発じんを防止したうえで、切断することなく手作業により原型のまま取り外した。

##### 4.2.2 石綿含有仕上塗材の除去

本工事では第3工場棟や洗濯工場棟の外壁にリシン吹付けとして石綿含有仕上塗材が確認されており、これらはレベル3建材として除去した。

除去にあたっては、作業場所を外部足場で囲ったうえで床面、外側の壁面、天井面をプラスチックシートで覆って養生し、作業場所を密閉化することで石綿の外部への飛散を防止した(写真10)。除去工法として集じん装置付きデ

ィスクグラインダーケレン工法および手工具ケレン工法を採用した(写真11)。前者はディスクグラインダーにHEPAフィルター付き集じん装置を接続したもので、ディスクグラインダーにより石綿含有仕上塗材を切削すると同時に、発生した切削くずは集じん装置により直接吸引することで石綿を含む粉じんの発生を低減させるものである。ディスクグラインダーによる切削除去ができない壁面と柱・梁の境界部などは湿潤化させた後に手工具ケレンにより除去した。

##### 4.2.3 石綿含有保温材等の除去

本工事では第3工場棟や洗濯工場棟内の配管の保温材として石綿含有保温材が確認されており、これらはレベル2建材として除去した。

配管のうちエルボ部の保温材は、散水により湿潤化したのちに、プラスチックシートと養生テープで除去対象部分を密閉養生し、養生部から10cm程度離れた石綿含有保温材の無い箇所にてサーベーターにより切断して除去した(図6)。

また、配管のうち直管部の保温材はグローブバッグ工法により除去した(図7)。グローブバッグは作業員が手を入れて作業できるように、長手袋と養生シートが一体となったプラスチック製の袋である。除去手順としては配管保温材の除去を行う箇所にグローブバッグを、あらかじめカッターやケレン、固化材噴霧器を入れた状態で設置して密閉した。その後、グローブバッグの長手袋に手を入れ、内部の除去部分に固化材を散布し、十分浸透させたのちに、カッターやケレンを用いて配管保温材を除去した。除去完了後に除去部位全体および配管保温材の除去部断面に固化材を散布し、グローブバッグ内の空気をHEPAフィルター付きの真空掃除機で吸引したのちにグローブバッグの袋部分を閉

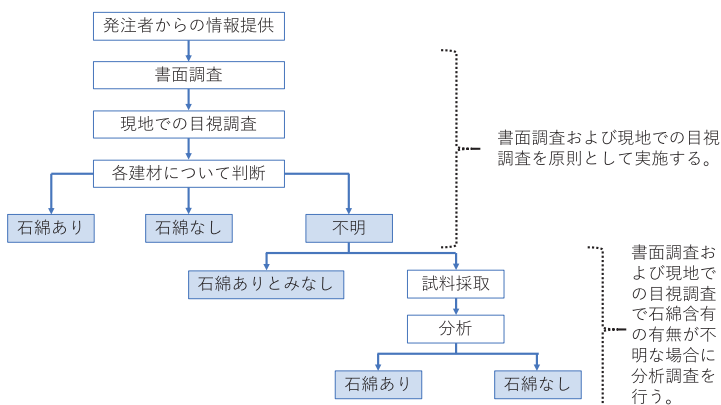


図5 石綿含有建材事前調査フロー

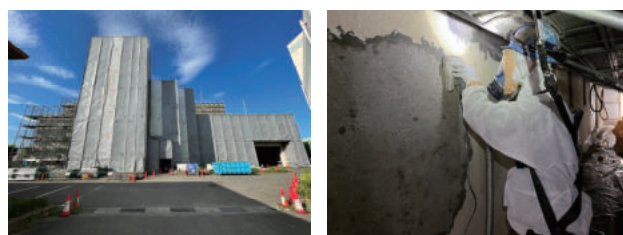


写真10 外壁の密閉養生状況

写真11 石綿含有仕上塗材除去状況

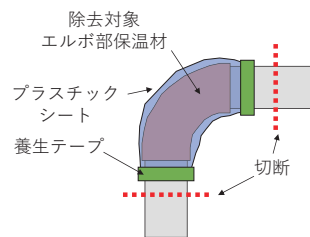


図6 エルボ部の保温材除去方法

じてグローブバッグを取り外した。その後、配管保温材が除去された部分をセーバーソーにより切断し、残った配管ごと配管保温材を撤去した。

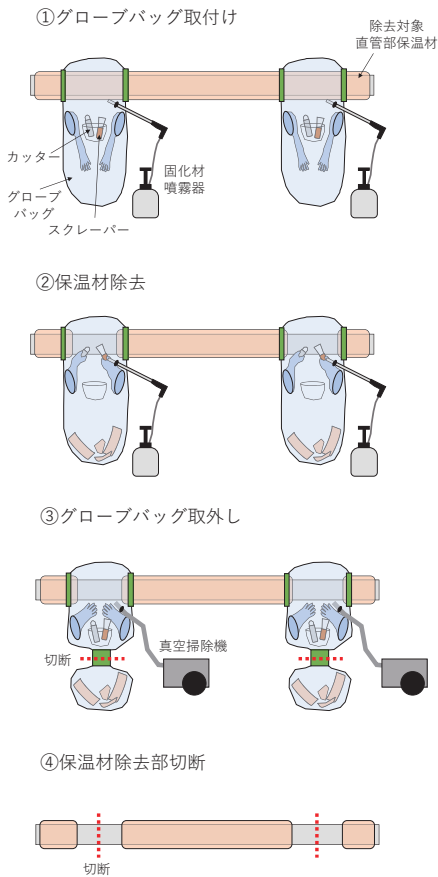


図7 直管部の保温材除去方法（グローブバッグ工法）

## 5. 第3工場棟の建屋解体

第3工場棟の焼却設備内に含まれるダイオキシン類を含む付着物等や石綿含有建材の除去が完了した後に第3工場棟の建屋解体に着手した。以下に第3工場棟の解体手順について示す。

### 5.1 上屋の解体

第3工場棟内の焼却設備解体作業および外壁石綿含有仕上塗材の除去作業と並行して、管理区域外のプラットホームの解体を行った。プラットホームの解体にあたっては重機足場の確保のため、あらかじめごみピットを再生砕石（RC-40）にて埋戻した。ごみピットの埋戻しおよびプラットホーム部の石綿含有仕上塗材の除去が完了した段階で外部足場を一面撤去し、圧砕機仕様の1.6m<sup>3</sup>級油圧ショベルおよび3.4m<sup>3</sup>級油圧ショベルによりプラットホーム部の解体を行った。焼却設備の解体が完了し、管理区域を開放したのち、圧砕機仕様の1.6m<sup>3</sup>級油圧ショベルを追加して第3

工場棟全体の解体を行った（写真12）。解体の進捗に合わせて工場棟外周の外部足場の解体を行ったが、粉じんや圧砕したコンクリートがら等の飛散防止のため、足場は常に建屋の高さより1段高く残しておき、足場上から作業員による散水や必要に応じて鉄筋のガス溶断を行った。また、解体作業中は作業員による散水と同時に、重機アームの先端に取り付けられた散水ホースからも散水し、粉じんの低減に努めた。



写真12 上屋の解体状況

### 5.2 地下工作物の解体

第3工場には煙突の大型基礎や深度-26mに達する600本を超える既設杭等の大規模な地下工作物がある一方で、隣地建築物や関西電力鉄塔といった重要構造物が近接しており、さらに解体完了後には、同敷地内に新設建物を建設するため、地下工作物の撤去に伴う地盤への影響に配慮する必要があった。また、当敷地は過去の土地利用履歴から、土壌汚染対策法における第2種特定有害物質（9物質）および有機リン化合物の計10物質の汚染のおそれがある土地とされており、さらに地表からGL-2~-4mは盛土層で、地下水位はGL-1m前後と比較的高い水位が想定されていたことから、地下工作物の撤去に伴う汚染の拡散防止についても配慮する必要があった。なお、本敷地は尼崎市が管理し続ける土地であり、他社への譲渡や売却は想定していなかった。通常、建物等の撤去を伴う工事で地下工作物が不用となった場合は、撤去して建設廃棄物として処理しなければならないが、存置による地盤の健全性・安定性の維持や撤去に伴う周辺環境への影響を考慮すること等により地下工作物が有用物となる場合は、存置が可能とされる<sup>4)</sup>。

上記の事由から、本工事で地下工作物の撤去範囲を新設建物の基礎や新設杭に干渉する範囲に限定することとした。これにより、新設建物や隣地建築物、関西電力鉄塔といった重要構造物に悪影響を与える影響をなくし、地盤の健全性・安全性を維持できるほか、周辺地盤の不等沈下を防止するための地盤改良コストの低減および工程の短縮が図れ、さらに地下水を介した汚染物質の拡散を防止できると考えられた。具体的には地下工作物の撤去深度は最大で

新設建物基礎に干渉する範囲でGL-2mまでとし、それより深い箇所の地下工作物は位置・高さを測量し、図面化して記録したうえで存置することとした。

地下工作物の解体は圧砕機仕様の1.6m<sup>3</sup>級油圧ショベルにより行った(写真13)。また、灰ビットなどの地下空間は再生砕石(RC-40)により埋め戻した。解体にあたっては散水を行い、粉じんの低減に努めた。



写真13 地下工作物の解体状況

## 6. 煙突の解体

第3工場棟に付属した煙突の詳細を表4に示す。なお、煙突外壁のうち、一部のALC部に石綿含有仕上塗材が確認されたが、その他大部分の仕上塗材には石綿含有が確認されなかった。また、内筒内の耐火材にも石綿含有は確認されなかった。

表4 煙突概要

外筒	高さ	77.5m
	構造	鉄筋コンクリート造
内筒	高さ	80.0m
	構造	鋼製(内部に耐火材あり)

### 6.1 内筒の除染

内筒内面にはダイオキシン類を含む付着物が存在するため、解体前に適切に除去する必要があった。

除染に際しては、煙突全体の開口部の密閉養生および集じん機(300m<sup>3</sup>/min×1台)の設置を行い、加えて、煙突下部に重機やフォークリフトが作業するための前室と、作業員が管理区域内に入出入りするためのセキュリールームを設置した。

内筒内部は保護具選定に係る第3管理区域となるが、ばく露防止に万全を期して除染作業員はレベル4保護具を着用した。除染作業は煙突上部から吊り降ろした円形ゴンドラに作業員が乗り込み、高圧洗浄により行った(写真14)。内筒内面には耐火材が設置されているため、まず耐火材表面の高圧洗浄を行い、目視確認および耐火材表面のダイオキシン類濃度分析により、除染が完了したことを確認した。その後、同じく円形ゴンドラに乗り込んだ作業員により耐

火材を研り落とした(写真15)。撤去した耐火材は煙突下部から回収した。ダイオキシン類を含むばいじんは耐火材の裏側まで侵入している可能性があるため、耐火材の撤去完了後に内筒鉄皮面を再度高圧水により洗浄を行った。これらの除染完了後、再度目視確認および内筒鉄皮面のダイオキシン類濃度分析により除染が完了したことを確認し、加えて内筒内部の作業環境測定を行い、空気中のダイオキシン類濃度が大気環境基準である0.6pg-TEQ/g以下であることを確認した。これにより管理区域を開放し、以降の煙突解体作業は一般解体により行った。なお、除染作業に際して発生した洗浄廃水は煙突下部からドラム缶に回収し、仮設廃水処理施設で浄化後、洗浄用水として再利用した。

### 6.2 内筒の解体

内筒は300tオールテレーンクレーンが揚重できる長さにガス溶断し、吊り取ることで解体した(写真16、写真17)。

### 6.3 外筒の解体

外筒の解体にあたり、作業員足場として煙突外周に計4台のリフトクライマーを設置した。リフトクライマー下部および外面には解体材の飛散・落下防止のため、シートによる養生を行った。解体はGL+36mまでは360tオールテレーンクレーンで揚重した圧砕機(0.7m<sup>3</sup>級油圧ショベルアタッチメント)による圧砕工法で行った(写真18、写真19)。このとき、圧砕機周囲をシート養生することでコンクリートがらの飛散を防止するとともに、コンクリートがらは外筒内部に落下させた。リフトクライマーのマストは解体の進捗に合わせて上部から撤去した。GL+24mより下部については、圧砕機仕様の6.8m<sup>3</sup>級油圧ショベルにより地上から解体し、地下部はGL-1mまで撤去した。



写真14 内筒除染状況



写真15 内筒耐火材研り状況

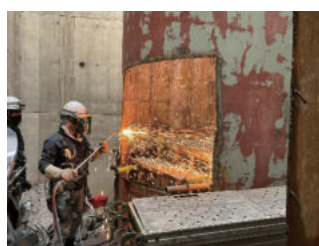


写真16 内筒ガス溶断状況

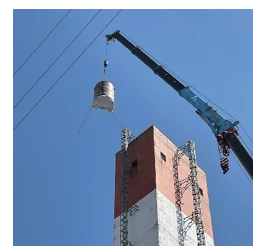


写真17 内筒吊り取り状況



## 7. 廃棄物の処理

ダイオキシン類を除去したのちに発生した焼却設備のスクラップや耐火材、コンクリートがら等は、有価物や産業廃棄物として搬出处分した。搬出处分にあたっては対象物に含まれるダイオキシン類および重金属類の濃度を適宜分析調査し、特別管理産業廃棄物の基準（3ng-TEQ/g）以下であることを確認した。

除去した石綿含有建材等は石綿含有廃棄物専用袋に二重梱包し、石綿含有保温材等や除去作業に伴い発生した石綿が付着しているおそれのあるプラスチックシートや作業衣等は廃石綿等（特別管理産業廃棄物）として、その他の石綿含有成形板等は石綿含有廃棄物（産業廃棄物）として搬出处分した。

## 8. 環境モニタリング

本工事で行った環境モニタリング項目のうち、周辺環境および作業環境に係るものを表5に示す。定期的を実施する環境モニタリング項目に加えて、作業室内のダイオキシン類および総粉じん、敷地境界の騒音・振動および総粉じん、集じん装置出口の総粉じんについては、デジタル粉じん計、騒音計、振動計を用いて作業時間中の連続測定を行った。なお、ダイオキシン類濃度は、粉じんに吸着するダイオキシン類の含有率を算出し、空気中の総粉じん濃度にその含有率を乗ずることで推定した。



写真 18 外筒解体状況（全景）



写真 19 外筒解体状況（頂部）

## 9. おわりに

本報告では各関連法令にしたがって実施した、尼崎市第3工場跡地整備事業における既存焼却施設の解体工事の施工事例について報告した。解体工事完了後は清掃事務所等の新設建物の建設が開始される（図8）。清掃事務所棟には各種省エネルギー技術に加え、太陽光発電を始めとした創エネルギー技術の採用を予定している。尼崎市の新たなごみ処理施設の整備を通して、循環型社会・低炭素社会の構築に貢献したいと考える。

### 参考文献

- 1) 厚生労働省：廃棄物焼却施設関連作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要項、2014.1（最終改正）
- 2) 炉解体環境対策研究会：焼却炉解体実務ハンドブック、2003.3
- 3) 厚生労働省、環境省：建築物等の解体等に係る石綿ばく露防止及び石綿飛散漏えい防止対策徹底マニュアル、2021.3
- 4) 日本建設業連合会：既存地下工作物の取扱いに関するガイドライン、2020.2



図 8 清掃事務所棟イメージ図

表 5 環境モニタリング項目一覧（周辺環境・作業環境抜粋）

測定項目	工事前	解体工事中				工事後	備考
		除去前	除去中	除去後	解体中		
作業室内	アスベスト粉じん濃度		作業場所面積に応じた地点数	作業場所面積に応じた地点数	作業場所面積に応じた地点数		
	ダイオキシン類および総粉じん	省略		管理区域内1地点	管理区域内1地点		左記に加え、作業中連続測定デジタル粉じん計によりDXNs濃度換算
敷地境界	アスベスト粉じん濃度	4地点		4地点		4地点	
	ダイオキシン類および総粉じん	4地点		4地点		4地点	
	騒音・振動		前面道路1地点	前面道路1地点	前面道路1地点	前面道路1地点	作業中連続測定
集じん装置出口	総粉じん			4地点		4地点	作業中連続測定
	アスベスト粉じん濃度			1点/出口		1点/出口	
	総粉じん			1点/出口毎日			作業中連続測定デジタル粉じん計によりDXNs濃度換算
標準砂による敷地内土壌	ダイオキシン類	4地点				4地点	
	重金属類	4地点				4地点	溶出量、含有量
血中濃度	ダイオキシン類	作業員全員					作業員全員