

豊島事業関連施設の撤去についての第Ⅰ期工事等 に関する報告書

～豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設
並びに直島の間処理施設及び専用棧橋の撤去等～

(案)

令和2年11月

香川県

はじめに

豊島廃棄物等については、平成 12 年 6 月 6 日に調停が成立し、平成 15 年 9 月 18 日から豊島廃棄物等の本格的な処理を直島中間処理施設にて開始した。

豊島では、北海岸に鉛直遮水壁を設置し、処理の実施期間中における豊島処分地の周囲への汚染の拡大を防止するとともに、処分地内の地下水や浸出水は高度排水処理施設で処理してから海域（北海岸）に放流した。廃棄物等は掘削して、中間保管・梱包施設で一時保管し、コンテナトラックに積み込み、専用栈橋まで陸上輸送した。豊島から直島への海上輸送は、コンテナトラックがそのまま専用輸送船に乗り込み、輸送船が 1 日で 2 往復、300 トンの廃棄物を年間 220 日輸送した。直島では、コンテナトラックが中間処理施設の受入ピットに廃棄物等を投入した。中間処理施設では、破碎機等の前処理設備で 30mm 以下まで破碎した後、回転式表面溶融炉で 1 日当たり 200 トンの廃棄物等を年間 300 日焼却・溶融した。処理量アップ対策を行う等工夫を行い、その結果、平成 29 年 3 月 28 日に豊島処分地から廃棄物等の搬出を終え、同年 6 月 12 日に約 91 万 2 千 t の処理を完了することができた。

その後、豊島処分地において、平成 30 年 1 月及び 2 月に実施した地下水浄化対策、さらに平成 30 年 4 月から 5 月にかけて実施した確認調査並びに、11 月から 12 月に実施した追加の確認調査において新たに見つかった廃棄物計 616t の搬出が令和元年 7 月 11 日に完了し、処理についても同年 7 月 25 日に終了することができた。これもひとえに委員の先生方のご指導・ご助言、また、直島町、豊島住民をはじめ関係者の皆さまのご理解・ご協力の賜物であり感謝申し上げる。

豊島事業関連施設の撤去等検討会（以下「検討会」という。）は中間処理施設及び豊島内施設の管理並びに施設撤去に係る計画の策定及び実施に関する検討のため、豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（以下「フォローアップ委員会」という。）の内部組織として、平成 29 年 7 月 9 日に検討会設置要綱に基づき、設置された。

本検討会は、（1）中間処理施設及び豊島内施設並びに豊島処分地の管理、（2）同上施設の施設撤去に係る計画の策定及び実施等（海上並びに陸上輸送の管理を含む。）、（3）上記（1）及び（2）に係る各種の試験、環境計測及び周辺環境モニタリングの実施と結果の評価、（4）上記（1）及び（2）に係る各種工事の施工計画の策定、管理及び完了確認、（5）上記（1）及び（2）に係る各種ガイドライン及びマニュアル等の作成及び改訂、（6）上記（1）及び（2）に係る異常時等の対応、（7）その他必要な事項について指導、助言及び評価等を行うとともに、フォローアップ委員会の諮問に応じて審議を行い、その結果をフォローアップ委員会に答申する役割を担っている。

豊島廃棄物等処理施設の解体撤去は、大きく 2 つの時期に分けて行われる。第Ⅰ期は、豊島からの廃棄物等の搬出・処理が完了後に行われるものであり、そのための用いられた施設・設備・装置等が役割を終えたことにより解体撤去を行う。一方第Ⅱ期では、廃棄物等の搬出完了後に本格的に実施されている豊島側での積極的な地下水浄化対策の進捗に合わせ、処分地全域での排水基準の達成がなされた時点以降、自然浄化対策に移行した時点からこれまで用いられた地下水浄化の施設・設備・装置等の撤去を行う。第Ⅱ期の主な対象は、高度排水処理施設やドレンチドレーン、沈砂池、豊島側の専用栈橋などであり、これに加えて第Ⅱ期工事には含まれないが、適切な時期に遮水機能の解除や整地を実施する。なお第Ⅰ期工事期間中には、そのなかには含まれないが、廃棄物運搬船「太陽」と専用コンテナトラック 38 台に対して廃棄物等の洗浄除去を行い、株式会社日本通運に返却する。

第Ⅰ期工事での中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設並びに中間処理施設の堆積物の除去・除染及び解体撤去（以下「撤去等」という。）においては、まず徹底した除去・除染を実施し、その上で解体撤去を行うことを基本として対処した。なお、中間処理施設の一部は有効活用のため堆積物の除去を実施した後に三菱マテリアル株式会社に譲渡した。

周辺環境の保全と作業従事者の安全及び健康の確保に万全を期すため、豊島廃棄物等及びその燃焼に伴って発生したばいじんの設備等への堆積の状況の測定・確認や作業環境測定に基づき、適切な保護具や作業方法等

を選定したうえで、施設の解体の前に堆積物の十分な除去・除染をハンマー等によるハツリや高圧洗浄等を用いて実施した。設備等の除染完了の確認については、実施計画に基づき、除染完了の判断基準以下であった設備等については堆積物なしと判定し、除染作業を完了した。除去・除染作業終了後、解体撤去については重機を用いて実施した。

除去等廃棄物は原則として中間処理施設にて処理を実施し、施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別を行ったうえで有効利用を図った。また環境計測を実施し、周辺環境の保全を確認した。

直島の専用棧橋の解体撤去においては、工事による水質への影響を考慮し、実施計画書に従って汚濁防止膜を二重に展張したなかで、重機及び作業船を用いて実施した。この際も施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別を行ったうえで有効利用を図った。また、県において環境計測を、また事業者において環境観測を実施し、周辺環境の保全が図られていることを確認した。

今般、豊島事業関連施設の撤去についての第Ⅰ期工事等に関する報告書～豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設並びに直島の中間処理施設及び専用棧橋の撤去等～について取りまとめたので、ここに報告する。

今回の豊島事業関連施設の撤去についての第Ⅰ期工事で得られた知見は極めて貴重で重要なものである。この成果は今後の第Ⅱ期工事にも活用していく所存である。

豊島事業関連施設の撤去等検討会の構成

座 長 永田 勝也 早稲田大学 名誉教授

委 員 鈴木 三郎 神戸大学 名誉教授

委 員 高月 紘 京エコロジーセンター 館長

委 員 松島 学 香川大学 名誉教授

委 員 須那 滋 香川県立保健医療大学 特任教授

目次

I 豊島処分地施設撤去関連工事の概要及び第Ⅰ期工事の工程の概略

1. 豊島処分地施設撤去関連工事の概要
2. 第Ⅰ期工事の工程の概略
 - (1) 排水路の撤去工事
 - (2) 見学者階段及び転落防止柵
 - (3) 橋梁式新設運搬路
 - (4) 新設運搬路・混合ヤード・仮置ヤード
 - (5) 溶融助剤置場

II 中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針

III 豊島中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の撤去等

1. 撤去等の対象施設の範囲及び概要
2. 撤去等の手続き
3. 撤去等の期間
4. 除去・除染の実施
 - (1) 実施体制
 - (2) 環境保全対策
 - (3) 健康・安全の確保対策
 - (4) 除去・除染の作業内容
 - (5) 除染作業に伴う排水管理
 - (6) 除染等廃棄物の集積
 - (7) 作業環境の測定結果
 - (8) 除染完了確認の調査結果
 - (9) 環境負荷項目の計測及び集計結果
5. 除去・除染業務における事業者の取り組み
6. 解体撤去等の実施
 - (1) 実施体制
 - (2) 環境保全対策
 - (3) 健康・安全の確保対策
 - (4) 解体撤去等の作業内容
 - (5) 作業環境の測定結果
 - (6) 作業従事者の健康診断結果
 - (7) 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託
 - (8) 環境負荷項目の計測及び集計結果
7. 施設の撤去等に係る環境計測の結果
8. 委員による撤去等の確認
9. 情報の収集、整理及び公開

IV 直島中間処理施設の撤去等

1. 撤去等の対象施設の範囲及び概要
2. 撤去等の手続き
3. 撤去等の期間
4. 除去・除染の実施
 - (1) 実施体制
 - (2) 環境保全対策
 - (3) 健康・安全の確保対策
 - (4) 除去・除染の作業内容
 - (5) 除染作業に伴う排水管理
 - (6) 除染等廃棄物の集積
 - (7) 作業環境の測定結果
 - (8) 除染完了確認の調査結果
 - (9) 環境負荷項目の計測及び集計結果
5. 除去・除染業務における事業者の取り組み
6. 解体撤去等の実施
 - (1) 実施体制
 - (2) 環境保全対策
 - (3) 健康・安全の確保対策
 - (4) 解体撤去等の作業内容
 - (5) 作業環境の測定結果
 - (6) 作業従事者の健康診断結果
 - (7) 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託
 - (8) 環境負荷項目の計測及び集計結果
7. 施設の撤去等に係る環境計測結果
8. 委員による撤去等の確認
9. 情報の収集、整理及び公開

V 直島専用棧橋の撤去

1. 撤去の対象施設の範囲及び概要
2. 撤去の手続き
3. 撤去の期間
4. 解体撤去の実施
 - (1) 実施体制
 - (2) 環境保全対策
 - (3) 健康・安全の確保対策
 - (4) 解体撤去の作業内容
 - (5) 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託
 - (6) 環境負荷項目の計測及び集計結果
5. 施設の撤去に係る環境計測の結果
6. 委員による撤去の確認
7. 情報の収集、整理及び公開
8. 今後の対応

(参考資料)

- 別紙 1 豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針
- 別紙 2 豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本計画
- 別紙 3 豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関するガイドライン集
- 別紙 4 豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関するマニュアル集
- 別紙 5 除去・除染の作業写真
- 別紙 6 解体撤去等の作業写真
- 別紙 7 県による環境計測の測定結果
- 別紙 8 事業者による鋼管杭撤去時の環境観測の測定結果
- 別紙 9 環境負荷項目
- 別紙 10 用語集

I 豊島処分地施設撤去関連工事の概要及び第Ⅰ期工事の工程の概略

1. 豊島処分地施設撤去関連工事の概要

豊島廃棄物等処理施設の解体撤去は、大きく2つの時期に分けて行われる。第Ⅰ期は、豊島からの廃棄物等の搬出・処理が完了後に行われるものであり、そのために用いられた施設・設備・装置等が役割を終えたことにより解体撤去を行う。

豊島事業関連施設の撤去工事を実施するにあたり、事前に設計図書により設備等に使用されている有害物質等の有無を調査した。直島の間処理施設の設備の一部に、パッキン等の非飛散性の石綿含有製品が使用されており、飛散防止対策を講じたうえで石綿含有産業廃棄物として処理委託した。また、豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設及び直島の間処理施設に設置された業務用エアコンにフロン類が使用されており、フロン回収業者へ処理委託し、適切に破壊処理を行った。なお、豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設及び直島の専用棧橋に石綿の使用はなく、直島の専用棧橋にフロン類の使用はなかった。

豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設で使用したバグフィルタのろ布及び排気用並びに換気用の活性炭等及び直島の間処理施設で使用した耐火物、バグフィルタのろ布及び排気用並びに換気用の活性炭等については、堆積物の除去作業を実施するが、除染作業は行わず、「除染完了の判断基準」によらず、特別管理産業廃棄物の判定基準に準じて適正な処理委託を行った。

第Ⅰ期工事ではまず豊島の施設及び関連設備等として、廃棄物等の搬出が終了後に豊島中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設を撤去する。後述する直島の施設同様、豊島廃棄物等が堆積した状態となっており、十分な除去・除染作業を行った上で解体・撤去を実施する。豊島側の第Ⅰ期撤去工事の対象施設を図Ⅱ-2-1に示す。この図では第Ⅱ期工事の対象施設も併記してある。

一方第Ⅰ期工事の直島の施設及び関連設備等として、廃棄物等の中間処理が終了後に直島の間処理施設及び直島の専用棧橋を撤去する。図Ⅱ-2-2に直島側の第Ⅰ期撤去工事の対象施設等を示す。ここでは合わせて後述する三菱マテリアル(株)への譲渡設備等も記載した。中間処理施設は、豊島廃棄物等やその燃焼に伴って発生したばいじん等が堆積した状態となっており、まず、十分な除去・除染作業を行ったうえで解体・撤去・払い出し等を実施する。なお、直島の施設では、図Ⅱ-2-3に示すように、主として〇〇の部分の設備等は三菱マテリアル(株)に譲渡され、有効利用を予定している。直島側の専用棧橋は、廃棄物等の搬出終了後に解体撤去を実施する。

さらに、第Ⅱ期では、廃棄物等の搬出完了後に本格的に実施されている豊島側での積極的な地下水浄化対策の進捗に合わせ、処分地全域での排水基準の達成がなされた時点以降、自然浄化対策に移行した時点からこれまで用いられた地下水浄化の施設・設備・装置等の撤去を行う。第Ⅱ期の主な対象は、高度排水処理施設やドレンチドレン、沈砂池、豊島側の専用棧橋などであり、これに加えて第Ⅱ期工事には含まれないが、適切な時期に遮水機能の解除や整地を実施する。

なお第Ⅰ期工事期間中には、そのなかには含まれないが、廃棄物運搬船「太陽」と専用コンテナトラック38台に対して廃棄物等の洗浄除去を行い、株式会社日本通運に返却する。

表 I-1 豊島処分地施設撤去関連工事の概要

事 項	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度	R3 年度	R4 年度
地下水浄化関連工事	■						
第 I 期 豊島内施設撤去関連工事		■					
第 I 期 直島中間処理施設及び関連施設撤去工事		■					
第 II 期 豊島内施設撤去関連工事						■	
遮水機能解除関連工事							■
処分地整地関連工事							■

2. 第 I 期工事の工程の概略

豊島処分地内の撤去施設を図 II-1 に、第 I 工事の概略工程を表 I-2-1 に示す。

表 I-2-1 第 I 期工事の概略工程

番号	施設	H29 年度												H30 年度			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
5	排水路				■												
21	中間保管・梱包施設								■								
25	日通の倉庫						■										
27	見学者階段及び転落防止柵		■														
28-1	橋梁式新設運搬路				■												
28-2	新設運搬路	■															
29	混合ヤード	■															
30	仮置ヤード	■															
31	溶融助剤置場	■															

番号は、図 II-2-1 に示す番号である。

(1) 排水路の撤去工事 (図Ⅱ-2-1 の5)

処分地内の雨水対策として、平成15年に排水路を設置した。外周排水路(図Ⅱ-2-1の8-1、8-2)で雨水流量を賄えることから排水路を撤去することとし、平成29年12月に撤去が完了した。



写真1 撤去前の状況 (H29.7.13撮影)



写真2 撤去後の状況 (H29.12.12撮影)

(2) 見学者階段及び転落防止柵 (図Ⅱ-2-1 の27)

豊島廃棄物等処理事業の見学者のために平成13年9月に板柵階段、転落防止柵等を設置したが、目的を達成したため、平成29年5月に撤去が完了した。



写真3 設置時



写真4 撤去後

(3) 橋梁式新設運搬路

北海岸沿いの廃棄物等を掘削することから新たに廃棄物等搬出道路が必要となり、第36回豊島廃棄物等管理委員会(H26.11.15開催)で審議・承認された橋梁式新設運搬路を平成27年8月に設置した。

廃棄物等の搬出が終了したことから橋梁式新設運搬路は平成29年7月より撤去を開始し、まず、覆工板、主桁等を撤去し、平成30年6月に杭基礎の撤去が完了した。



写真5 撤去前



写真6 覆工板等撤去後

(4) 新設運搬路・混合ヤード・仮置ヤード

廃棄物等の掘削により最終の混合ヤード、仮置ヤード、新設運搬路が必要となったことから第38回豊島廃棄物等管理委員会（H27.7.19開催）で審議・承認された新設運搬路・混合ヤード・仮置ヤードを平成28年7月に設置し運用していたが、平成29年6月に仮囲い、敷鉄板、水路等の撤去が完了した。



写真7 撤去前



写真8 撤去後

(5) 溶融助剤置場

溶融助剤は、汚染土壌を仮置する積替え施設に保管していたが、継続的に汚染土壌を搬出する必要が生じたことから平成27年1月にコンクリートブロックを設置し、保管場所を確保していた。必要がなくなったので平成29年4月にコンクリートブロックの撤去が完了した。



写真 9 撤去前

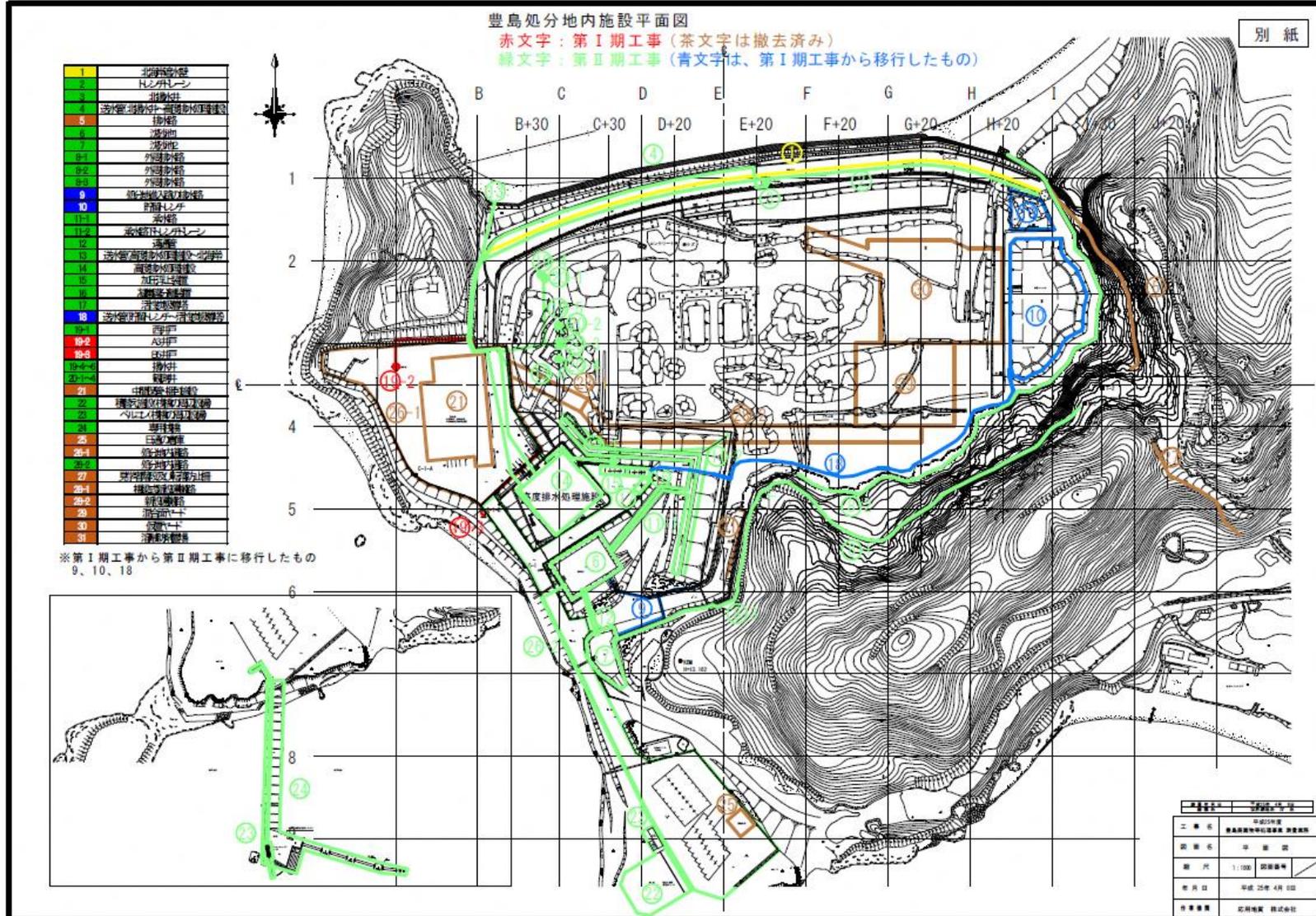


写真 10 撤去後

表Ⅱ-2-2 第Ⅰ期工事の概況

番号	施設	内容	備考
5	排水路	トレンチ東側上段の排水路	実施済 (H29. 7. 3~H29. 12. 8)
19-2	A3 井戸	揚水井	この地点における 地下水浄化対策後に実施
19-3	B5 井戸	揚水井	この地点における 地下水浄化対策後に実施
21	中間保管・梱包施設	廃棄物等一時保管及び積み 込み施設	実施済 (H29. 11. 22~H30. 3. 19)
25	日通の倉庫	コンテナダンプトラック整 備部品等保管倉庫	実施済 (H29. 9. 11~H29. 9. 25) ※日通が撤去
27	見学者階段及び転 落防止柵	階段及び転落防止柵	実施済 (H29. 5. 18~H29. 5. 31)
28-1	橋梁式新設運搬路	中間保管・梱包施設と混合 ヤードを結ぶ運搬路	実施済 (H29. 7. 3~H30. 6. 29)
28-2	新設運搬路	ヤードを結ぶ運搬路	実施済 (H29. 4. 28~H29. 5. 26)
29	混合ヤード	豊島廃棄物等の均質化物作 成場所	実施済 (H29. 4. 28~H29. 5. 16)
30	仮置ヤード	豊島廃棄物等掘削後の一時 仮置き場所	
31	溶融助剤置場	炭酸カルシウム置場	実施済 (H29. 4. 19~H29. 5. 1)

図Ⅱ-2-1 想定される豊島処分地内の撤去施設



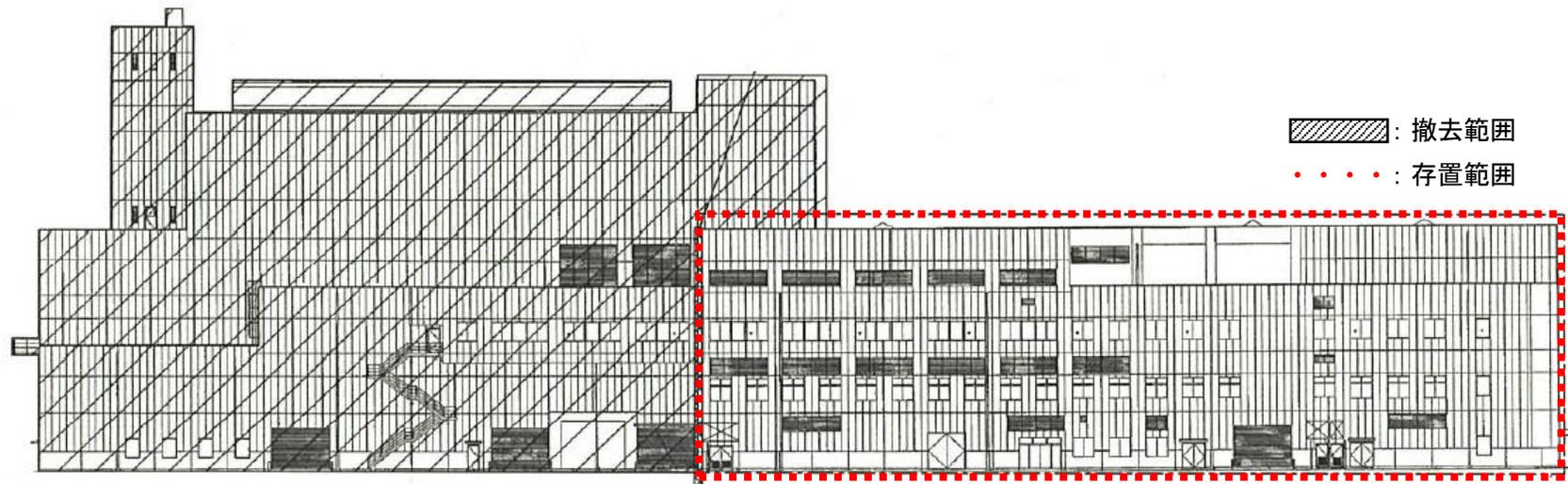
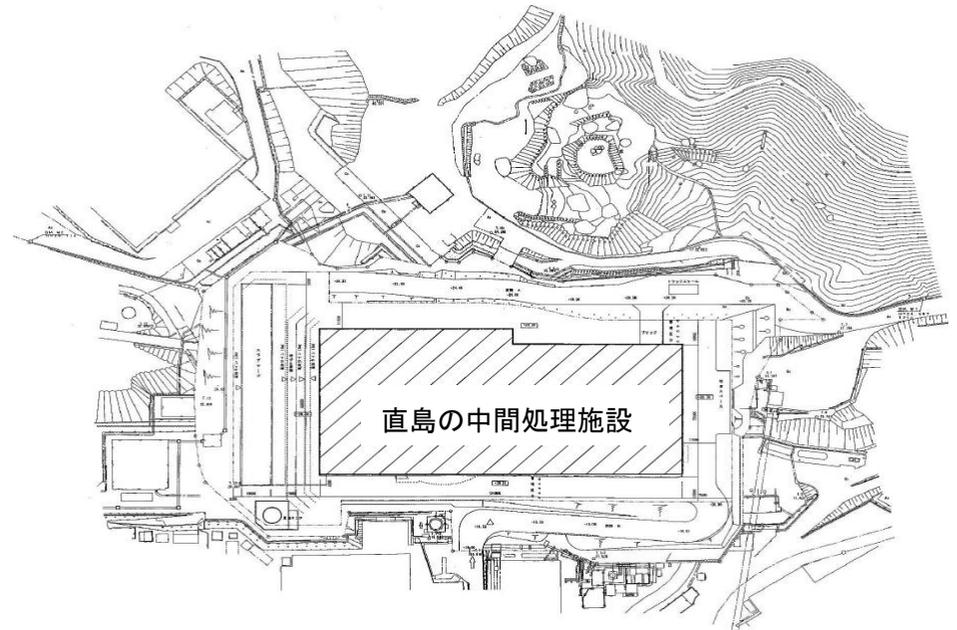
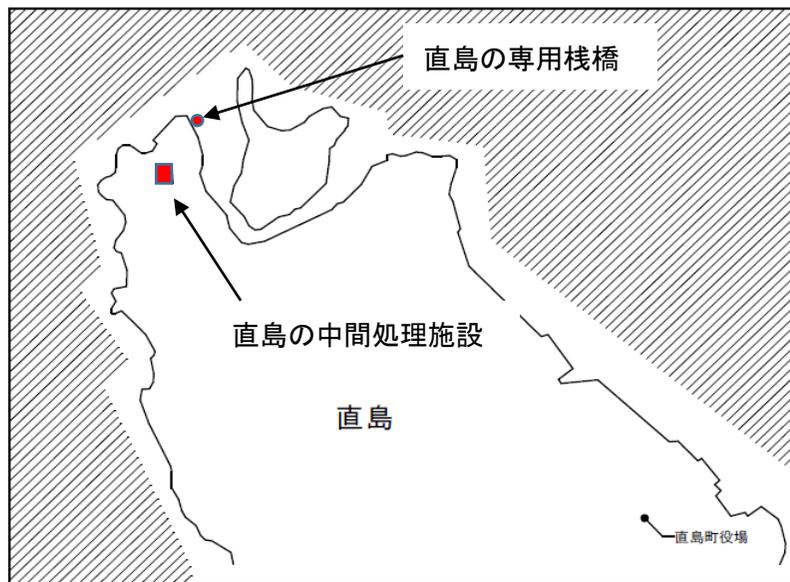


図 II-2-2 直島の中間処理施設及び専用棧橋の位置図と東側立面図

II 中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針

豊島廃棄物等処理事業は、先端技術を活用し「共創」の理念で実施しており、豊島中間保管・梱包施設等（豊島の中間保管・梱包施設、特殊前処理物処理施設及び関連設備等並びに直島の中間処理施設及び関連設備等をいう。）に関する撤去等（堆積物の除去・除染及び解体撤去等をいう。）についてもこの理念とともに、これまでの本事業における姿勢を踏襲し、以下に従い実施するものとする。

1. 周辺環境の保全

撤去等の作業によって生じる排気、排水、騒音、振動、悪臭及び廃棄物等による影響を防止するための措置を講ずるとともに、周辺環境の調査を実施することなどにより、周辺環境の保全を図る。

2. 撤去等の作業従事者の安全及び健康の確保

豊島廃棄物等及びその燃焼に伴って発生したばいじん等の、設備等への堆積の状況の測定・確認や作業環境測定等に基づき、適切な保護具や作業方法等を選定し、撤去等の作業従事者の安全及び健康の確保に万全を期す。

3. 撤去等の工程全体におけるBAT（Best Available Techniques）の適用

撤去等の工程全体にBATを適用し、実施可能な最善の技術・手法・体制等を採用する。

4. 施設の解体に先立つ堆積物の除去・除染の徹底

解体に先立って堆積物の十分な除去・除染を実施し、解体撤去における周辺環境の保全や作業従事者の安全等並びに施設撤去廃棄物等（施設の解体撤去に伴い発生した廃棄物や有価物をいう。）の有効利用に資する。

5. 除染等廃棄物の中間処理施設を活用した安全な処理の実施

除染等廃棄物（堆積物の除去・除染作業によって生じた廃棄物をいう。）は、原則として中間処理施設を活用し、安全な処理を実施する。

6. 施設撤去廃棄物等の有効活用の実現

施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別したうえで有効活用を図る。

7. 関係者の意向の聴取と的確・迅速な情報共有の実現

的確・迅速な情報の提供を行い、関係者とのコミュニケーションを通じてより一層の理解と信頼を得る。

本報告の直島専用棧橋の撤去についても、上記の豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針に従って実施した。

Ⅲ 豊島中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の撤去等

1. 撤去等の対象施設の範囲及び概要

豊島処分地内施設撤去関連工事は、地下水対策完了後に実施する第Ⅱ期工事とそれ以前に実施する第Ⅰ期工事に分けられる。想定される豊島処分地内の撤去施設を図Ⅱ-1に示す。今回の撤去等の対象施設は、第Ⅰ期撤去豊島内施設のうちの中間保管・梱包施設、特殊前処理物処理施設(表Ⅲ-1)及び関連設備とした。なお、その他の豊島処分地内施設撤去関連施設の第Ⅰ期工事を表Ⅱ-2のとおり実施し、第Ⅱ期工事において表Ⅱ-3の施設を今後撤去予定である。

中間保管梱包・保管施設及び特殊前処理室の堆積物の撤去等においては、作業従事者の安全と健康の確保に万全を期すため、豊島廃棄物等の設備等への堆積の状況の測定・確認や作業環境測定等に基づき、適切な保護具や作業方法等を選定し、施設の解体に先立って堆積物の十分な除去・除染をハンマー等によるハツリや高圧洗浄等を用いて実施した。なお、各施設の石綿の使用の有無については、事前に設計図書により確認を行った。

設備等の除染完了の確認については、実施計画に基づき、除染完了の判断基準以下であった設備等については堆積物なしと判定し、除去・除染作業を完了した。除去・除染作業終了後、解体撤去については重機等を用いて実施した。

除去等廃棄物は原則として中間処理施設にて処理を実施し、施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別を行ったうえで有効利用を図った。また環境計測を実施し、周辺環境の保全を図った。

なお、廃棄物運搬船「太陽」、コンテナダンプトラックや掘削現場で使用の重機等はリースで豊島廃棄物等処理事業に活用しており、これらについては所有者の意向等も踏まえ、別途対応した。

表Ⅲ-1 豊島の撤去等の対象施設

施設名称	中間保管・梱包施設	特殊前処理物処理施設
所在地	小豆郡土庄町豊島家浦 3158-1	
主要な設備	投入クレーン、積込装置等	切断機、洗浄装置等
建築構造物	鉄筋造 2階建	
延べ床面積	3,111.72m ²	

2. 撤去等の手続き

県は廃棄物対策課において発注方法も含め、必要となる作業・工程・スケジュール等について検討を行い、工程ごとの実施計画等を立案し、「豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する検討会」、「豊島廃棄物等管理委員会」及び「豊島事業関連施設の撤去等検討会」で審議・承認を得たうえで撤去等を実施した。豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の手続きは、表Ⅲ-4のとおりである。

3. 撤去等の期間

豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の撤去等の期間については、表Ⅱ-5のとおり、平成29年7月～平成30年3月に行った。

表Ⅲ-3 豊島内施設撤去関連施設の第Ⅱ期工事の概況

番号	施設	内容	備考
2	トレンチドレーン	遮水壁付近の地下水集水施設	
3	北揚水井	トレンチドレーン用の排水施設	
4	送水管	北揚水井～高度排水処理施設	
6	沈砂池1	雨水排除施設	
7	沈砂池2		
8-1～3	外周排水路	処分地外からの雨水排除施設	
9	処分地進入路の排水路	沈砂池1又は2に排水する施設	第Ⅰ期工事から移行
10	貯留トレンチ	地下水等の貯留施設	
11-1	承水路	雨水排除施設	
11-2	承水路下トレンチドレーン		
12	連通管	沈砂池2から沈砂池1に送水する施設	
13	送水管	高度排水処理施設～北海岸	
14	高度排水処理施設	地下水・浸出水浄化施設	
15	加圧浮上装置		
16	凝集膜分離装置		
17	活性炭吸着塔		
18	送水管	貯留トレンチ～活性炭吸着槽	第Ⅰ期工事から移行
19-1	西井戸	地下水・浸出水揚水施設	
19-4～6	揚水井	地下水・浸出水揚水施設	
20-1～4	観測井	地下水・浸出水観測施設	
22	積替え施設	処分地内土壌等の保管施設	
23	ベルコン	施設撤去の際に使用する施設	
24	専用棧橋		
26-2	処分地内道路		

表Ⅲ-4 豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の撤去等の手続き

		除去・除染業務	解体撤去工事
撤去等の実施事業者		株式会社村上組	谷口建設興業株式会社
工期		H29. 6. 30 (契約) ~H29. 9. 30	H29. 10. 5 (契約) ~H30. 3. 19
手 続 き	発注仕様書の作成	H29. 5. 8	H29. 8. 30
	発注仕様書の審議	第 45 回豊島廃棄物等管理委員 会で発注仕様書の作成方針に ついて審議済み (H29. 4. 16)	第 45 回豊島廃棄物等管理委員 会で発注仕様書の作成方針に ついて審議済み (H29. 4. 16)
	入札公告	H29. 5. 9~H29. 5. 23	H29. 8. 31~H29. 9. 13
	実施事業者の決定	H29. 6. 30	H29. 10. 5
	実施計画書の審議	第 46 回豊島廃棄物等管理委員 会後の持ち回り (H29. 7. 11)	第 2 回豊島廃棄物等処理事業 フォローアップ委員会後の持 ち回り (H29. 11. 15)
	作業環境測定の実施	H29. 7. 19~8. 19	H29. 11. 27 H30. 1. 12
	環境計測の実施	(作業前) H29. 6. 27~28 (除去・除染中) H29. 7. 26~27	(解体撤去中) H29. 12. 21~22 (解体撤去後) H30. 5. 28~29

表Ⅲ-5 豊島中間保管・梱包施設及び特殊前処理物施設の撤去等の工程

項目		平成29年						平成30年																	
		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月		4月		5月	
		1~10	10~20	20~30	1~10	10~20	20~31	1~10	10~20	20~31	1~10	10~20	20~30	1~10	10~20	20~30	1~10	10~20	20~31	1~10	10~20	20~31	1~10	10~20	20~31
除去除染	仮設工事				目張り・養生・足場設置		足場撤去																		
	投入前室				除去工	除染工																			
	保管ピット						除去工	除染工																	
	特殊前処理室				除去工	除染工																			
	積込室				除去工	除去工																			
	集塵機室							除去工(ろ布回収)	除染工																
	産廃搬出									産廃搬出															
施設解体撤去工事	仮設工事											外部足場組立	外部足場使用・解体												
	内装解体											内装解体													
	建物解体												建物解体												
	基礎解体													基礎解体											
	産廃搬出													産廃搬出											
その他	検討会等審議状況				第46回豊島廃棄物等管理委員会後の持ち回り(H29.7.11直島)				第2階豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会後の持ち回り(H29.10.9高松)				第2回豊島事業関連施設の撤去等検討会(H30.1.14京都)						第3回豊島事業関連施設の撤去等検討会(H30.3.18京都)						
	作業環境測定				除去除染作業中		除去除染作業中						解体撤去中		解体撤去中										
	環境計測			撤去等実施前	除去除染中								解体撤去中												撤去等実施後

4. 除去・除染の実施

(1) 実施体制

業務の実施体制については、受注者としては株式会社村上組、下請又は協力会社（役割分担）は株式会社タニモト（足場工）、株式会社アスア（除去・除染工）、株式会社ムラカミ（解体工）及び株式会社環境生物化学研究所（作業環境調査・測定）である。

(2) 環境保全対策

環境保全対策については、以下の表Ⅲ-4-2のとおりである。

表Ⅲ-4-2 環境保全対策

対策	内容
排気	作業所内のダイオキシン類等に汚染された空気及び粉じん等については、作業所内を負圧に保つとともに密閉養生し、活性炭フィルター等による排ガス処理により適切な対応を行った上で、大気に排出した。
悪臭	
排水	除染等の作業により生じるダイオキシン類等により汚染された排水は、場内の排水経路から、汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理した。
騒音	使用重機については低騒音型の重機を使用し、作業中は扉、シャッターを閉じ開口部がないようにして作業した。運搬車両、積込み重機は低振動型を使用し作業を行った。
振動	
廃棄物	ドラム缶に保管し、飛散及び漏洩防止を実施した上で、直島の間接処理施設に運搬し溶融処理を実施した。

(3) 健康・安全の確保対策

①安全管理の実施

1) ダイオキシン類のばく露防止対策

- ・前処理設備及び溶融炉設備それぞれ全体を足場及びシート等で密閉養生し、作業区域を隔離し、管理区域を設定した。
- ・管理区域を常に負圧に保ちながら除去・除染作業を行った。

2) 作業従事者の安全管理対策

- ・地下排水ピットや保管ピット等、空気流入の少ない場所、ガス発生の恐れがある場所での作業は、事前に酸素濃度、有害ガスの有無を測定し、危険のない状態で行った。
- ・火気を使用する場合は、周囲の状況を把握して火気飛散による災害防止に注意した。
- ・作業従事者の保護具は、レベル2又はレベル3対応の保護具を着用した。
- ・管理区域と外部との境界にセキュリティーエリアを設置し、管理区域外への作業従事者の退場は、セキュリティーエリア内のエアシャワー室を経て行った。また、

作業に使用した保護具は、セキュリティーエリア内で脱着し、使い捨ての物は所定の廃棄物入れに廃棄し、外部には持ち出さないようにした。

- ・管理区域はミスト等で散水を行い、湿潤状態を確保し、粉じんの飛散を抑制させた。

3) 作業従事者に対する職場環境影響評価（作業環境測定等）

- ・作業従事者の健康管理のために4単位作業場所を設定し、作業環境測定を実施する対象物質についてはダイオキシン類とした。
- ・除去・除染を実施する作業従事者に対して、労働安全衛生法に基づく一般健康診断を実施した。

4) 熱中症の予防

「職場における熱中症の予防について」（平成21年6月19日基発第0619001号）に基づき、作業従事者の熱中症予防対策を行った。

5) 火気使用の注意

溶断等における火気の使用に関しては周囲の状況を把握し火気飛散による災害防止に努めた。

6) 危険物の持ち込み

危険物を持ち込む際には事前に県側と協議し、使用方法、搬入方法、保管場所、保管方法等の持ち込み協議を行い、承認を得た後で持ち込みを行った。

②交通及び保安上の措置

作業にあたって交通妨害が無いように、その他の公衆災害が無いように、交通ルールの厳守、及び第三者優先で港から、場内までを往来した。

車両については通勤車両（おもに普通車及びキャブトラック）、搬入車両（足場及び重機：大型トラック、資機材：大型トラック及び中型トラック）を使用しており、二次廃棄物は場内から専用棧橋を使用し委託先の廃棄物処理施設へ搬出した。

③作業に伴う汚染物の管理

除染作業等で堆積物によって汚染された作業衣等は、他の作業衣等と隔離して管理した。また、汚染された作業衣等は、着用等そのままの状態では作業区域外に持ち出さず、汚染の拡大を防止した。なお、堆積物によって汚染された二次廃棄物（掃除機のフィルター等）の廃棄にあたっては、除染等廃棄物に準じた適切な措置を行った。

その他、本業務のために使用した建設機械や必要機材等を作業場外に持ち出す場合には、高圧洗浄等の除染作業を実施した。

④環境計測の実施

堆積物除去・除染作業等によって生じる排気、排水、騒音・振動、悪臭及び廃棄物等による周辺環境への影響を把握するための調査を実施した。

具体的内容については、「Ⅲ.6 施設の撤去等に係る環境計測ガイドライン」、「Ⅲ.6-1 施

設の撤去等に係る環境計測マニュアル」に基づき実施した。

(4) 除去・除染の作業内容

①中間保管・梱包施設の設備等での作業

1) 保管ピット

作業前に酸素濃度、有毒ガスの有無を測定し、問題ないことを確認した。底面の清掃後、ピット壁面の4方向に作業用足場を設置し、壁面の堆積物を除去した。

固形化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

2) ごみクレーン

保管ピット内に設置した足場より、堆積物は湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固形化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

投入ホッパの横に保管している予備のごみクレーンについても堆積物の除去・除染を実施した。

3) 投入ホッパ及び切出しコンベヤ

保管ピット内に設置した足場より投入ホッパ内部及び切出しコンベアの堆積物を湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固形化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

4) 積込室

積込室の床面の堆積物を湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固形化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密

閉した。その後、除染廃棄物の一時保管場所として再利用した。除染廃棄物搬出後は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

壁面・天井の除染は高所作業車を使用して実施した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

5) 脱臭剤噴霧装置

タンク中の溶液を吸引ポンプ等で抜き取りにより除去・回収した。

なお、抜取をした溶液については、中和処理を行った後、適正な処理又は処理委託を行った。

6) 投入前室

除去・除染に先だって、電気の配線及びその他、水ぬれ防止の養生を、シート等で行い漏電防止に努めた。

投入前室の床面を堆積物除去、清掃後に除染廃棄物の一時保管場所として再利用した。

堆積物は、湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固化化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

壁面・天井の高い場所の除染は、高所作業車を使用して実施した。高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

②特殊前処理物処理施設の設備等での作業

1) 切断機

切断機内部の堆積物を湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固化化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

2) ドラム缶反転装置及び作業フード

堆積物を湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固化化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除

去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。除染作業後に、目視で金属表面の油等による汚れが確認される場合は、洗浄剤を使用してウエス等で拭取った。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

3) 特殊前処理室

床面の堆積物を湿潤化後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固形化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。床面の清掃後、除染廃棄物の一時保管場所として再利用した。除染廃棄物を搬出後に付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

壁面・天井の除染は高所作業車を使用して実施した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

③その他の設備等での作業

1) 建屋集じん設備

建屋集じん設備等（バグフィルタ、第1ダストコンベヤ、第2ダストコンベヤ、活性炭脱臭装置、排風機及びダクト類）は、堆積物の除去・除染作業時に作業場内を負圧に保つために使用し、各々の設備等の使用の必要がなくなった後に、除去・除染作業を実施した。環境集じん設備を使用しなくなった後、セキュリティを設置し、活性炭フィルター付の负压集じん装置を稼働し、レベル2の保護具を着用してバグフィルタの点検口又は穿孔して内部に入り、堆積物及びろ布を撤去した。穿孔は、プラズマ切断機を使用した。

活性炭除去装置もレベル2の保護具を着用し、点検口又は穿孔して内部に入り、活性炭をバキューム車により吸引した。吸引した活性炭はフレコンバッグに移し替え一時保管場所で保管した。

第1ダストコンベヤ、第2ダストコンベヤ、排風機及びダクト類の堆積物を除去した後に各設備の除染作業を実施した。ダクト・配管内の堆積物や付着物を除去する場合は、フランジ等で取り外し、又はサンダー等で切断し、除去した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

2) 地下排水ピット等

地下排水ピットの除染作業前に酸素濃度、有毒ガスの有無の測定を行い、問題がないことを確認した。

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理した。

貯留した汚水を高度排水処理施設で処理した後にピット内の底面、壁面を高圧水で除染し、高度排水処理施設で処理した。

④建築構造物

床面の堆積物は湿潤化した後、ハンドブラシ、吸引式掃除機（乾湿両用・HEPA フィルター付）により除去・回収した。固化化したものは、ハンマー・電動ピック等によりハツリ除去・回収し、土嚢袋等に入れて集積しフレコンバッグ（内袋付）に密閉した。床面は清掃後、除染廃棄物の一時保管場所として再利用した。最後に除染廃棄物を搬出後の付着物は、高圧水洗浄法によって除染した。除染は、スプレーガンを使用し、高圧水の圧力は10～50MPaを用い、汚染物付着の度合いや劣化状況等によって調整した。

壁面・天井の除染は高所作業車を使用して実施した。

（5）除染作業に伴う排水管理

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、高度排水処理施設で処理を行った。

また排水ピット、排水路を事前に確認し場外へ漏えいしないように日々確認を行った。

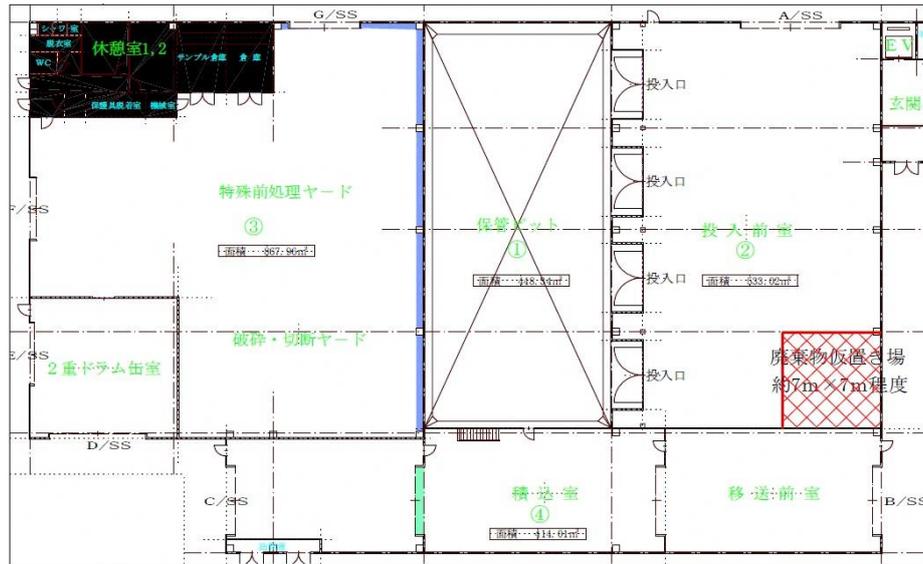
（6）除染等廃棄物の集積

各所から集積した除染廃棄物（防護服・フィルター・養生シート・ろ布・活性炭・作動油・脱臭剤溶液等）は投入前室に集積し、各産廃処理業者に搬出するまで一時保管した。

各設備・機械からの作動油の回収は、それぞれの設備により異なるが、通常はドレン及び給油口よりトレイ又は吸引ポンプにより回収し、ドラム缶に移し替えた。回収作業時は、油漏れの無いように吸着シート等で養生し、回収後はウエスで拭取った。

フロンガスの施工についてはフロン回収業者に委託し抜取り、その後破壊処理を行った。

廃棄物の種類による受入れ先の荷姿に指定があるが、基本的にはフレコンパックに収納した。また、作動油、溶液等はドラム缶回収し一時保管した。場内小運搬する場合は、フォークリフト等を活用した。

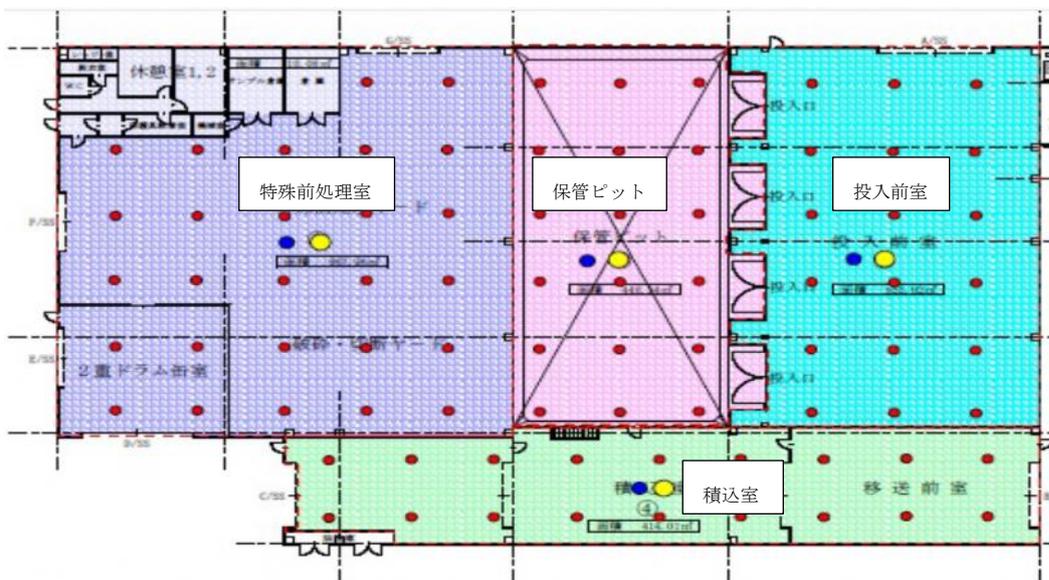


図Ⅲ-4-6 廃棄物仮置き場（網掛け）

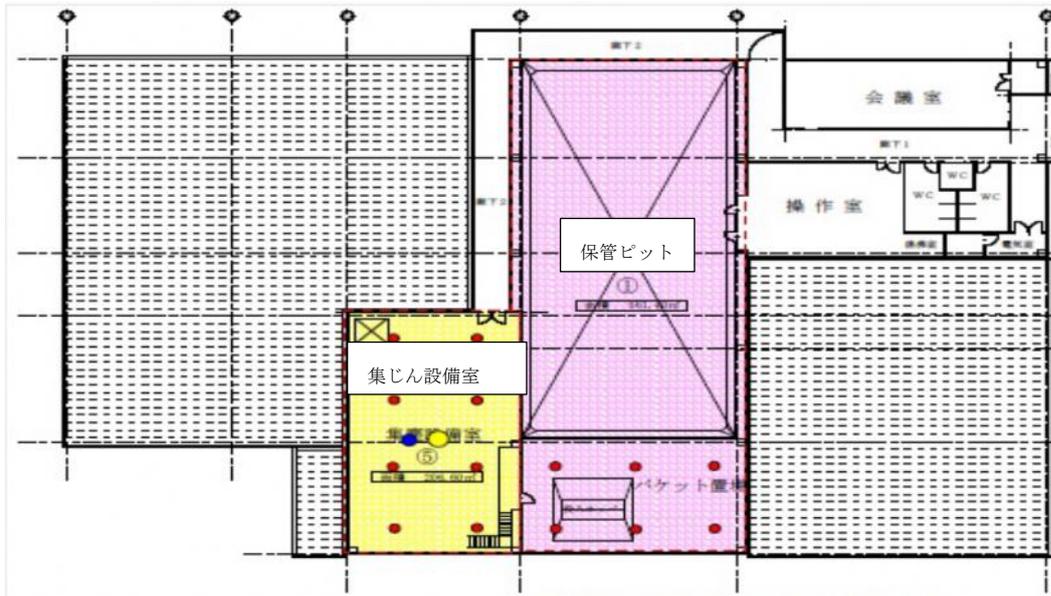
(7) 作業環境の測定結果

平成 29 年 7 月 19 日～8 月 19 日に作業環境測定を実施した結果、一部の管理区域で空气中のダイオキシン類濃度が管理濃度である 2.5pg-TEQ/m³を超過していた。作業環境測定結果の概要について表Ⅱ-4-7-1 に示す。

測定結果を踏まえ、撤去等の基本方針等及び「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要綱」（以下「要綱」という。）に基づき、作業場を第 2 又は第 3 管理区域とし、作業従事者には、レベル 2 又はレベル 3 の保護具を着用させるとともに、管理区域内はミスト等で散水を行い、湿潤状態を確保して作業を実施した。



図Ⅲ-4-7-1 作業環境測定位置図（1階）



凡例：●A測定位置、●B測定位置、●併行測点位置、

図Ⅲ-4-7-2 作業環境測定位置図（2階）

表Ⅲ-4-7 除去・除染期間中の作業環境測定結果

施設名	測定場所	作業内容	測定日	ダイオキシン類							管理区域
				A 測定					B 測定		
				D 値	幾何 平均値	第 1 評価値	第 2 評価値	管理 区域	測定値	管理 区域	
				pg-TEQ/m ³ /cpm	pg-TEQ/m ³				pg-TEQ/ m ³		
中間保管 ・梱包施 設	投入前室 (1階)	除去作業中	H29.7.19	0.013	1.55	6.6	2.3	第2	3.5	第2	第2
		除染作業中	H29.8.4	0.013	4.56	19	6.6	第3	9.5	第3	第3
	積込室 (1階)	除去作業中	H29.7.29	0.012	1.82	5.7	2.3	第2	1.9	第1	第2
		除染作業中	H29.7.31	0.0048	0.25	0.74	0.31	第1	0.41	第1	第1
	環境集じん機室	除去作業中	H29.8.19	0.017	16	63	23	第3	110	第3	第3
		除染作業中	H29.8.19	0.10	7.1	25	9.6	第3	30	第3	第3
特殊前処 理物処理 施設	特殊前処理室 (1階)	除去作業中	H29.7.29	0.013	0.98	7.3	2.1	第2	5.9	第3	第3
		除染作業中	H29.7.31	0.014	9.49	30	12	第3	16	第3	第3

※ 網掛けが管理濃度超過である。

(8) 除染完了確認の調査結果

設備等の除染完了の確認については、「Ⅲ.2 堆積物の除去・除染作業ガイドライン」に従い、各設備等において作業監督者が除染作業の終了を目視により判断したうえで除染完了確認調査を実施しており、除染完了の判断基準以下であれば、除去・除染作業を完了することとしている。

実施計画に基づき、表Ⅲ-4-8 のとおり、除染完了の判断基準以下であった 11 試料の設備等については堆積物なしと判定し、除染作業を完了した。

表Ⅲ-4-8 除染完了確認調査結果

調査箇所			調査日	調査結果			
No.	設備等	材質		ダイオキシン類 pg-TEQ/L	PCB mg/L	鉛 mg/L	
1	集じんフード	金属	平成29年8月9日	0.17	<0.0005	<0.01	
2	切り出しコンベヤ	金属	平成29年8月9日	0.56	<0.0005	<0.01	
3	切断機	金属	平成29年8月9日	0.26	<0.0005	<0.01	
4-1	保管ピット	ピット底面	コンクリート	平成29年8月17日	0.0010	<0.0005	<0.01
4-2		ピット長側面	コンクリート	平成29年8月17日	0.00061	<0.0005	<0.01
4-3		ピット短側面	コンクリート	平成29年8月17日	0.14	<0.0005	<0.01
5	バグフィルタ	金属	平成29年8月24日	0.00070	<0.0005	0.027	
6	第1ダストコンベヤ	金属	平成29年8月24日	0.00044	<0.0005	0.036	
7	投入ホッパ	金属	平成29年8月24日	0.00090	<0.0005	<0.01	
8	ダクト小	金属	平成29年8月28日	0.024	<0.0005	<0.01	
9	ダクト大	金属	平成29年8月28日	0.00057	<0.0005	<0.01	
除染完了の判断基準				10	0.003	0.1	

(9) 環境負荷項目の計測及び集計結果

環境負荷項目の計測及び集計結果は別紙9の表1のとおりである。

5. 除去・除染業務における事業者の取り組み

(1) 技術的課題

豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の保管ピットの設備については、GL+23.4mGL-7.1mの高さ約 30m程度の保管ピット内の高天井部堆積物の除去・除染作業及び建築構造物の清掃を実施する課題があった。

ピット内部の高天井部は足場を4面設置し、高圧洗浄 50MPa を使用し四方から除染を行い、手の届かない高天井部の清掃を、高圧洗浄で行うことで対応した。

また、環境集じん設備等の除去・除染作業については、既設の環境集じん設備を停止し、作業環境内を負圧に保つ課題があったが、停止前に仮設のセキュリティールームの設置を行い、活性炭付きの局所集じん機を使用し除染を行った。

(2) 特に困難だった事項

豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理施設の環境集じん設備等の設備の設置場所については、排水設備がなく地下排水ピットに接続されていなかったため、除染した汚染水の排水を環境集じん設備の設置場所内に防液堤を設置し、汚染水を防液堤内で受けて、残水ポンプを使用し排水ピットに排水した。

また、汚染水による二次汚染を防ぐために、床シート養生、ホース破損による汚染水漏洩防止のため、日々点検を行い作業した。

(3) 総括

今回、豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理設備の堆積物除去・除染作業等業務を行った。ダイオキシン管理区域設定は、環境集じん設備の第2管理区域以外は第1管理区域だったが、作業状況により、保護具レベルを第3管理区域に設定し、作業を行った。

また、デジタル粉じん計により日々作業環境測定を行い、周辺へのダイオキシン暴露防止に留意し作業した結果、作業員及び周辺環境にダイオキシン暴露せずに作業を終えた。

6. 解体撤去等の実施

(1) 実施体制

業務の実施体制については、受注者が谷口建設興業株式会社、下請又は協力会社（役割分担）は株式会社タニモト（足場工）、株式会社ムラカミ（解体工）、アイエン工業株式会社（解体工）、株式会社田中海事（海上運搬）及び株式会社野村組（場内運搬）である。

(2) 環境保全対策

①騒音・振動対策

解体工事において 国土交通省 超低騒音建設機械、特定特殊自動車排出ガス適合車である油圧ショベルを使用した。

重機の空ぶかし、バケットのゆさぶり及びダンプトラックの急発進・急停車等による騒音・振動がないように指導した。ダンプトラック等による過積載の防止に努めた。（荷姿や納入伝票等の確認）

②粉じん対策

現場内及び運搬路等の防じん対策として、必要に応じ散水を行った。
道路等を土砂等で汚した場合は、速やかに取り除き清掃した。

③臭気・排気対策

解体時の建設機械には特定特殊自動車排出ガス適合車建設機械を使用した。
運搬車両（ダンプ等）はアイドリングストップを義務づけた。
室内において、粉じん等が残らないよう十分に換気を行った。

(3) 健康・安全の確保対策

①共通事項

工事着手前に下請け業者から提出された安全書類にて確認を行った。

新規に入場する作業員は安全衛生責任者による入場教育を行い、本工事の安全衛生に関する基本姿勢、管理体制等の厳守事項の徹底を図った。また、作業前に作業員の健康状態を把握し、適正に配置した。職種毎にその日の作業内容に即したリスクアセスメント危険予防活動を実施し、安全の急所を作業員に周知徹底した。

作業責任者が現場を離れる場合は、代行者を指名して、現場代理人の承認を得た後退出した。

作業前に作業責任者が職種・作業内容に適した服装の着用や保護具の有無を確認した。

②重機災害の防止

車両系建設機械・移動式クレーン等は、有資格者が運転した。

重機及び吊り器具の使用前点検を実施し、異常の無いことを確認後、作業を実施した。

重機の周囲には、カラーコーン等で区画をし、関係者以外の立入を防止した。

大型クレーン作業時における作業員の安全対策は、運転手が玉掛け担当者とダイレクトに話が出来るよう常時無線機を使用した。

③墜落・転落災害の防止

作業前には、足場の安全点検(リスクアセスメント危険予防活動に記入)を行った。

高所作業では、安全帯の使用の徹底を行った。

作業通路に資材・工具等を放置せず、安全通路を確保した。

④飛散災害の防止

足場上に不要物を置かず、作業エリア内において飛散しそうな物には、重石をする等の措置を行った。作業終了後は、必ず整理整頓を行うよう周知徹底を図った。

⑤第三者災害の防止

作業中・作業完了後はコーン等により、関係者以外立ち入らないようにした。

作業範囲内に関係者が立ち入らないよう作業区画をし、作業を行った。

敷地構内は、徐行運転し、安全運転に努めた。

一般道からの進入ルート及び仮囲いの外側へ第三者の車輛を傷付ける恐れのある釘、ビス等の飛散や落下の無いよう毎時留意した。

⑥火災災害の防止

火気等使用の場合は、作業責任者により管理するとともに、火気厳禁の表示と周知徹底を図った。

喫煙は所定の場所で行い、火の後始末は各業者責任者が確認した。

⑦粉じん・振動障害の防止

現場内、駐車場において不要なアイドリングを行わないようにした。

現場内及び運搬路等の防じん対策として、必要に応じ散水した。

(4) 解体撤去等の作業内容

①内装解体

- ・養生足場と平行して、内部造作物及び備品を撤去し、搬出した。
- ・内部造作物の解体には人力を主体とし、保護マスクを使用して撤去を行った。
- ・解体作業場所には防火用水又は消火器を備えた。
- ・廃材投下時、落下防止用に親綱を張り、安全帯を使用した。
- ・廃材の搬出は内部で選別後、品目別に積み込み、それぞれ処分場へ運搬した。
- ・各項目を適正に廃棄物処理を行った。
- ・内装解体完了後に、立ち会いを受け、天井材を撤去後、吹き付け材の有無を発注者に速やかに報告した。

- ・中間保管・梱包施設室の上部ケイカル板については機械解体後、地上部にて分別とした。
- ・空調機器は、人力で取り外し、適正に処理を行った。
- ・蛍光灯は人力で撤去したのちに、割れないように保管場所を決め保管した。
- ・コンセント撤去時には、事前に幹線電気の切り廻し完了を確認して作業に取り掛かった。

②建物解体

- ・内装解体及び養生足場設置終了後、建て屋の解体に移った。
- ・解体用重機を搬入し、圧砕機を取り付けた。
- ・解体は散水を行いながら、上部より解体を行った。
- ・搬出時間、台数を検討し、交通安全に配慮して周辺道路の混雑を招くことのないように留意した。
- ・足場の壁つなぎを撤去した。
- ・安全に配慮し、足場上の重機オペレーターより見える位置に指揮者を置き、この指示により縦方向にニブラーで壁を解体した。
- ・梁等の大型部材は重機2台で施工し、落下防止に配慮して作業を実施した。
- ・風により壁倒し及び壁倒し後の足場解体に危険が伴うと判断される場合には、安全指示者を配置して対応した。特に強風の際には、作業主任者の判断により安全なところで中止することとした。
- ・粗倒しされた物は小割し選別を行って、排出した。
- ・土間は油圧小割機により圧砕し、小割・選別・搬出した。

③基礎解体

- ・ジャイアントブレーカ仕様バックホウで土間の撤去後に基礎の解体を行った。
- ・引き上げられた基礎を順次小割、選別、搬出した。

(5) 作業環境の測定結果

平成29年11月27日及び平成30年1月12日に解体撤去中の作業環境測定を実施した。その結果、各所・各期粉じん濃度は、管理濃度(0.9mg/m³)を満足していた。(表Ⅱ-6-5-1参照)

表Ⅲ-6-5-1 解体撤去中の作業環境測定結果

施設名	測定場所	作業内容	測定日	粉じん						管理区域
				A測定			B測定			
				幾何 平均値	第1 評価値	第2 評価値	管理 区域	測定値	管理 区域	
				pg-TEQ/m ³			pg-TEQ/m ³			
中間保管・ 梱包施設	集じん設備室	解体撤去中 (内装解体中)	H29.11.27	0.01	0.04	0.02	第1	0.02	第1	第1
	中央操作室	解体撤去中 (内装解体中)	H29.11.27	0.05	0.19	0.07	第1	0.53	第1	第1
	バックホウ キャビン内	解体撤去中 (躯体解体中)	H30.1.12	—	—	—	—	0.18	第1	第1

(6) 作業従事者の健康診断結果

特殊前処理物処理施設の解体撤去工事に従事した作業員の健康診断結果を表Ⅱ-6-6に示す。一般健康診断については記録が残っておらず状況は不明であるが、特殊健康診断を受診した6名は、いずれも異常なしであった。

表Ⅲ-6-6 特殊前処理物処理施設の解体撤去工事従事者の健康診断結果

検査区分	検査項目	受診者数	異常なし
特殊健康診断	特定化学物質健診	6名	6名

(7) 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託

施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託は下記のとおりである。(表Ⅲ-6-6-1 参照)

表Ⅲ-6-7-1 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託

種類(処理量)	コンクリートがら(6900m ³) アスファルトがら(350m ³)	廃石膏ボード (140m ³)	陶磁器・ガラスくず (6.8m ³)	廃プラスチック(52m ³) 発生木材(13m ³)	蛍光灯 (60Kg)	建設汚泥 (110t)
運搬方法	起重機船	トラック	トラック	トラック	トラック	起重機船
処分先	香川県 三豊市	香川県 坂出市	香川県 坂出市	香川県 三木町	兵庫県 尼崎市	香川県 三豊市
搬出 ルート	専用栈橋 →三豊市	家浦港 →土庄港→ →高松港→ →坂出市	家浦港 →土庄港→ →高松港→ →坂出市	家浦港 →土庄港→ →高松港→ →三木町	家浦港 →土庄港→ →高松港→ →尼崎市	家浦港 →土庄港→ →高松港→ →三木町

(8) 環境負荷項目の計測及び集計結果

環境負荷項目の計測及び集計結果は別紙9の表2のとおりである。

7. 施設の撤去等に係る環境計測の結果

環境計測については、撤去等実施前、除去・除染実施中、解体撤去実施中及び撤去等実施後において実施した。

(1) 撤去等実施前

平成 29 年 6 月 27 日～28 日に実施し、全ての項目について評価基準値を満足していた。
(表Ⅲ-7-1-1～3 参照)

(2) 除去・除染実施中

平成 29 年 7 月 26 日～27 日に実施し、全ての項目について評価基準値を満足していた。
(表Ⅲ-7-2-1～4 参照)

(3) 解体撤去実施中

平成 29 年 12 月 21 日～22 日に実施しており、豊島の施設の境界における昼間の騒音が評価基準値の 70dB(A)を超過していた。その他項目について評価基準値を満足していた。撤去等期間中の調査時は、屋根及び建屋の解体を行っており、解体工事が影響したものと推測されたが、周辺に住居はないため、このことによる環境への影響はないと考えられた。
(表Ⅲ-7-3-1～4 参照)

(4) 撤去等実施後

撤去等実施後の環境計測は平成 30 年 5 月 28 日～29 日に実施し、全ての項目について評価基準値を満足していた。(表Ⅲ-7-4-1～3 参照)

撤去等実施前の境界における環境計測（騒音、振動、悪臭調査）結果

表Ⅲ-7-1-1 騒音調査結果（H29.6.27～28）

表Ⅲ-7-1-2 振動調査結果（H29.6.27～28）

(単位: dB(A))							(単位: dB)					
時刻	時間の区分	L50		L5		L95	時間の区分	Leq		L50	L10	L90
12時	昼間	49	52	46	昼	50	52	12時	≦20	21	≦20	
13時		50	55	48		13時		21	23	≦20		
14時		50	55	48		14時		≦20	22	≦20		
15時		50	54	46		15時		≦20	≦20	22	≦20	≦20
16時		49	56	44		16時		≦20	≦20	≦20	≦20	
17時		47	53	42		17時		≦20	≦20	≦20	≦20	
18時		47	51	42		18時		≦20	≦20	≦20	≦20	
19時		43	51	42		19時		≦20	21	≦20		
20時	夕	44	49	42	20時	≦20	≦20	≦20				
21時		45	47	43	21時	≦20	≦20	≦20				
22時		43	44	42	22時	≦20	≦20	≦20				
23時	夜間	43	44	42	夜	43	44	23時	≦20	≦20	≦20	
24時		43	45	42		24時		≦20	≦20	≦20		
1時		43	43	43		1時		≦20	≦20	≦20	≦20	
2時		44	45	43		2時		≦20	≦20	≦20		
3時		45	47	44		3時		≦20	≦20	≦20		
4時		44	46	43		4時		≦20	≦20	≦20		
5時		45	48	44		5時		≦20	≦20	≦20		
6時		朝	44	45		42		昼	46	54	6時	≦20
7時	43		48	43	7時	≦20	≦20		≦20			
8時	48		51	46	8時	≦20	≦20		≦20			
9時	昼間	50	56	49	昼	55	57	9時	≦20	≦20	≦20	
10時		51	57	49		10時		≦20	≦20	≦20		
11時		51	56	49		11時		≦20	≦20	≦20		

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。

: 2. Leqの平均値は、パワー平均である。

: 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。

: 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。

: 2. L50、L10及びL90の平均値は、相加平均である。

: 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表Ⅲ-7-1-3 悪臭調査結果（H29.6.27）

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
豊島(施設の境界)	平成29年6月27日 9:57 ~ 11:00	曇	南西(1.0)

<硫黄化合物> (単位:ppm(v/v))

硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003

<有機溶剤系物質> (単位:ppm(v/v))

酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブタノール	トルエン	キシレン	スチレン
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

<アルデヒド類> (単位:ppm(v/v))

アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	i-ブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
0.0013	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002

<低級脂肪酸> (単位:ppm(v/v))

プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001

<窒素化合物> (単位:ppm(v/v))

トリメチルアミン	アンモニア
<0.001	<0.1

除去・除染実施中の境界における環境計測（騒音、振動、悪臭、排気調査）結果

表Ⅲ-7-2-1 騒音調査結果（H29.7.26～27）

表Ⅲ-7-2-2 振動調査結果（H29.7.26～27）

(単位:dB(A))

時刻	時間の区分	L50		L5		L95		時間の区分	Leq	
12時	昼間	50	52	51	59	47	49	昼	50	59
13時		51		61		50			60	
14時		61		70		52			64	
15時		53		61		50			61	
16時		55		66		48			61	
17時		43		47		42			45	
18時	43	45	42	43						
19時	夕	43	43	45	45	42	42		44	
20時		43		46		42			44	
21時		43		44		42			43	
22時	夜間	42	43	43	44	42	42		42	
23時		43		45		42		43		
24時		43		44		42		43		
1時		43		46		43		44		
2時		43		44		42		43		
3時		42		43		42		43		
4時	43	44	42	43						
5時	43	45	42	43						
6時	朝	43	45	46	48	42	44	47		
7時		47		50		46		48		
8時	昼間	54	54	59	59	51	59	58		
9時		55		65		51		63		
10時		55		62		51		63		
11時		54		59		50		60		

(単位:dB)

時刻	時間の区分	L50		L10		L90	
12時	昼	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20
13時		≦20		≦20			
14時		≦20		≦20			
15時		≦20		≦20			
16時		≦20		≦20			
17時		≦20		≦20			
18時		≦20		≦20			
19時		夜		≦20		≦20	
20時	≦20		≦20				
21時	≦20		≦20				
22時	≦20		≦20				
23時	≦20		≦20				
24時	≦20		≦20				
1時	≦20		≦20				
2時	≦20		≦20				
3時	≦20		≦20				
4時	≦20		≦20				
5時	≦20		≦20				
6時	昼	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20	≦20
7時		≦20		≦20			
8時		≦20		≦20			
9時		≦20		≦20			
10時		≦20		≦20			
11時	≦20	≦20					

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。

: 2. Leqの平均値は、パワー平均である。

: 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。

: 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。

: 2. L50、L10及びL90の平均値は、相加平均である。

: 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表Ⅲ-7-2-3 悪臭調査結果（H29.7.26）

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
豊島(施設境界)	平成29年7月26日 10:07 ~ 11:10	晴れ	北西(0.8)

<硫黄化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
測定結果	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003
評価基準値	0.06	0.004	0.05	0.03

<有機溶剤系物質> (単位:ppm(v/v))

項目	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブタノール	トルエン	キシレン	スチレン
測定結果	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
評価基準値	7	3	4	30	2	0.8

<アルデヒド類> (単位:ppm(v/v))

項目	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	イブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
測定結果	0.006	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
評価基準値	0.1	0.1	0.07	0.03	0.006	0.02

<低級脂肪酸> (単位:ppm(v/v))

項目	プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
測定結果	<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
評価基準値	0.07	0.002	0.004	0.002

<窒素化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	トリメチルアミン	アンモニア
測定結果	<0.001	<0.1
評価基準値	0.02	2

表Ⅲ-7-2-4 排気調査結果（H29.7.26）

採取年月日	採取地点	粉じん濃度 (mg/m ³)	ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m ³)	PCB(mg/m ³)	鉛及びその化合物 (mg/m ³)	
7月26日 9時～16時 (7時間採取)	豊島中間保管・梱包施設施設境界	0.033	測定濃度	0.065	<0.001	
			形態別濃度	ガス状濃度	0.043	<0.001
			粒子状濃度	0.014	<0.001	
評価基準値			100	0.1	10	

解体撤去実施中の境界における環境計測（騒音、振動、悪臭、排気調査）結果

表Ⅲ-7-3-1 騒音調査結果 (H29. 12. 21~22) 表Ⅲ-7-3-2 振動調査結果 (H29. 12. 21~22)

(単位: dB(A))

(単位: dB)

時刻	時間の区分	L50			L5			L95			時間の区分	Leq	
		値1	値2	値3	値1	値2	値3	値1	値2	値3		値	値
12時	昼間	49	57	50	65	48	51	昼	49	71	71		
13時		69		81		65			77				
14時		74		82		69			77				
15時		65		71		53			72				
16時		56		67		49			72				
17時		37		43		34			39				
18時		34		40		32			36				
19時		33		38		31			35				
20時	夕	33	33	41	40	31	31	37	37	37			
21時		34		42		32		37					
22時		32		37		31		34					
23時	夜間	33	33	37	37	32	32	夜	34	35	35		
24時		34		39		32			36				
1時		33		37		32			35				
2時		33		36		32			34				
3時		34		37		32			35				
4時		32		34		31			35				
5時		33		35		32			34				
6時		朝		35		37			40			42	33
7時	38		44	36	42								
8時	昼間	43	72	50	80	40	61	昼	45	76	76		
9時		72		80		61			76				
10時		54		69		43			70				
11時		70		79		65			74				

時刻	時間の区分	L50		L10		L90	
		値1	値2	値1	値2	値1	値2
12時	昼	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
13時		24	30	21	21		
14時		26	32	21	21		
15時		≤20	≤20	27	22	≤20	≤20
16時		≤20	22	≤20	≤20		
17時		≤20	≤20	≤20	≤20		
18時		≤20	≤20	≤20	≤20		
19時		夜	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
20時	≤20		≤20	≤20	≤20		
21時	≤20		≤20	≤20	≤20		
22時	≤20		≤20	≤20	≤20		
23時	≤20		≤20	≤20	≤20		
24時	≤20		≤20	≤20	≤20		
1時	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
2時	≤20		≤20	≤20	≤20		
3時	≤20		≤20	≤20	≤20		
4時	≤20		≤20	≤20	≤20		
5時	≤20		≤20	≤20	≤20		
6時	≤20	≤20	≤20	≤20			
7時	≤20	≤20	≤20	≤20			
8時	昼	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
9時		25	33	≤20	≤20		
10時		≤20	21	≤20	≤20		
11時		≤20	26	≤20	≤20		

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。

: 2. Leqの平均値は、パワー平均である。

: 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。

: 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

: 5. 網掛けが評価基準値超過である。

備考: 1. 定量下限は、20dBである。

: 2. L50、L10及びL90の平均値は、相加平均である。

: 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表Ⅲ-7-3-3 悪臭調査結果 (H29. 12. 21)

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
豊島(施設境界)	平成29年12月21日10:01~11:05	晴	無風

<硫黄化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
測定結果	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003
評価基準値	0.06	0.004	0.05	0.03

<有機溶剤系物質> (単位:ppm(v/v))

項目	酢酸エチル	メチルイソブチルケン	イソブチルアルコール	トルエン	キシレン	スチレン
測定結果	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
評価基準値	7	3	4	2	2	0.8

<アルデヒド類> (単位:ppm(v/v))

項目	アセトアルデヒド*	プロピオンアルデヒド*	i-ブチルアルデヒド*	n-ブチルアルデヒド*	i-ヘキシルアルデヒド*	n-ヘキシルアルデヒド*
測定結果	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
評価基準値	0.1	0.1	0.07	0.03	0.006	0.02

<低級脂肪酸> (単位:ppm(v/v))

項目	プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
測定結果	<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
評価基準値	0.07	0.002	0.004	0.002

<窒素化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	トリメチルアミン	アンモニア
測定結果	<0.001	<0.1
評価基準値	0.02	2

表Ⅲ-7-3-4 排気調査結果 (H29. 12. 21)

採取年月日	採取地点	粉じん濃度 (mg/m ³)	ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m ³)	PCB(mg/m ³)	鉛及びその化合物 (mg/m ³)		
12月21日 9時~16時 (7時間採取)	豊島中間保 管・梱包施 施設境界	2.41	測定濃度	0.24	<0.001	<0.005	
			形態別 濃度	ガス状濃度	0.014	<0.001	-
				粒子状濃度	0.23	<0.001	<0.005
評価基準値			100	0.1	10		

撤去等実施後の境界における環境計測（騒音、振動、悪臭調査）結果

表Ⅲ-7-4-1 騒音調査結果（H30.5.28～29） 表Ⅲ-7-4-2 振動調査結果（H30.5.28～29）

(単位: dB(A))

時刻	時間の区分	L50		L5		L95		時間の区分	Leq	
12時	昼間	41	45	47	51	36	42	昼	47	48
13時		47		53		42			51	
14時		51		56		48			52	
15時		46		51		42			48	
16時		51		56		48			52	
17時		43		50		38			47	
18時		39		45		36			41	
19時		39		42		36			40	
20時	夕	39	38	43	42	37	36	40	37	
21時		40		35						
22時		40		38						
23時	夜間	37	39	40	44	35	37	夜	38	41
24時		38		41		37			39	
1時		38		41		36			38	
2時		41		44		38			42	
3時		40		46		37			43	
4時		40		48		37			44	
5時		40		46		36			42	
6時		朝		40		39			45	
7時	38		43	35	42					
8時	昼間	45	44	51	44	42	42	48	45	
9時		47		53		44		49		
10時		44		48		42		45		
11時		45		52		43		47		

(単位: dB)

時刻	時間の区分	L50		L10		L90	
12時	昼	34	33	34	34	34	33
13時		34		34		33	
14時		34		34		34	
15時		34		34		33	
16時		34		34		33	
17時		33		34		33	
18時		33		34		33	
19時		夜		33		33	
20時	33		33	33			
21時	33		34	33			
22時	33		34	33			
23時	33		34	33			
24時	33		34	33			
1時	33		34	33			
2時	34		34	33			
3時	33	34	33				
4時	33	33	33				
5時	33	34	33				
6時	34	34	33				
7時	34	34	34				
8時	昼	34	34	34	34	34	33
9時		34		34		33	
10時		23		29		≤20	
11時		34		34		33	

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。
 2. Leqの平均値は、パワー平均である。
 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。
 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。
 2. L50、L10及びL90の平均値は、相加平均である。
 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表Ⅲ-7-4-3 悪臭調査結果（H30.5.28）

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
豊島(施設境界)	平成30年5月28日10:23～11:14	晴	東(3.0)

<硫黄化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
測定結果	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003
評価基準値	0.06	0.004	0.05	0.03

<有機溶剤系物質> (単位:ppm(v/v))

項目	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブチロール	トルエン	キシレン	スチレン
測定結果	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
評価基準値	7	3	4	30	2	0.8

<アルデヒド類> (単位:ppm(v/v))

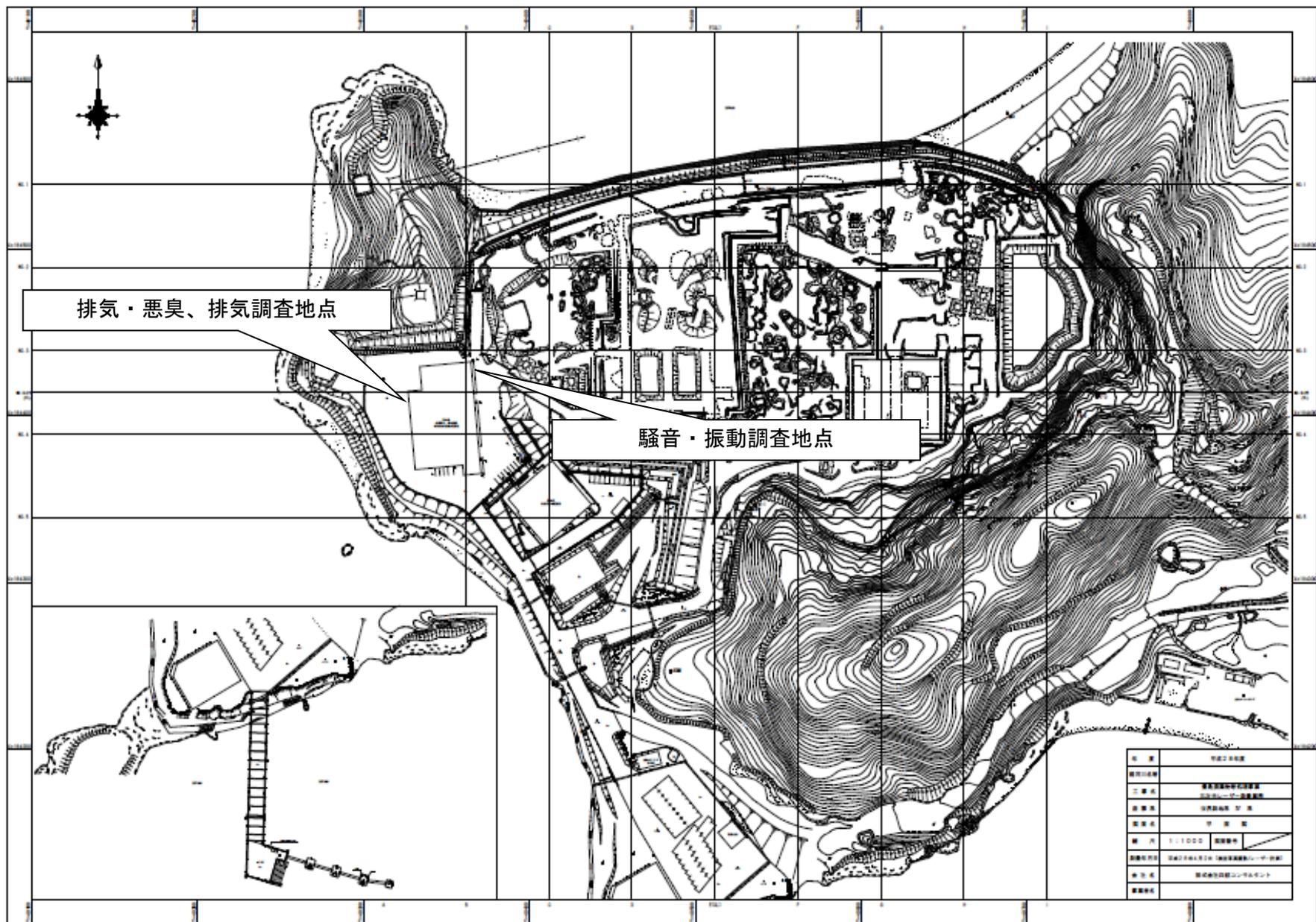
項目	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	i-ブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
測定結果	0.0009	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
評価基準値	0.1	0.1	0.07	0.03	0.006	0.02

<低級脂肪酸> (単位:ppm(v/v))

項目	プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
測定結果	<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
評価基準値	0.07	0.002	0.004	0.002

<窒素化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	トリメチルアミン	アンモニア
測定結果	<0.001	<0.1
評価基準値	0.02	2



図Ⅲ-7 豊島施設の撤去等に係る環境計測の調査地点

8. 委員による撤去等の確認

平成30年2月16日に、永田処理事業フォローアップ委員会委員長立会のもと現地確認を行い、豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の解体撤去等の状況を確認いただいた。現地確認の状況を写真Ⅲ-8に示す。

平成30年1月から2月にかけて、荒天等の影響により施設撤去廃棄物等の搬出が滞っている状況であったことから、永田委員長からは、安全と環境保全に配慮して計画的に実施していくよう意見があった。搬出計画について改めて受託者と協議し、以降の搬出作業に反映した。



①ピットの解体状況の確認



②施設撤去廃棄物等の保管状況の確認

写真Ⅲ-8 豊島中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の現地確認の状況

9. 情報の収集、整理及び公開

豊島廃棄物等処理事業ホームページ及び豊島廃棄物等処理施設撤去等事業情報ホームページにおいて、直島中間処理施設の除去・除染作業及び解体撤去作業の開始及び終了について公開するとともに、豊島事業関連施設の撤去等検討会において、その進捗状況について整理及び公開を行った。

IV 直島中間処理施設の撤去等

1. 撤去等の対象施設の範囲及び概要

撤去等の対象施設は、直島の中間処理施設（表IV-1）及び関連設備とした。

中間処理施設の堆積物の撤去等においては、作業従事者の安全と健康の確保に万全を期すため、豊島廃棄物等及びその燃焼に伴って発生したばいじん等の設備等への堆積の状況の測定・確認や作業環境測定等に基づき、適切な保護具や作業方法等を選定し、施設の解体に先立って堆積物の十分な除去・除染をハンマー等によるハツリや高圧洗浄等を用いて実施した。

ただし、中間処理施設の一部は有効活用（図IV-4-1～6）を予定しており、その該当設備等については原則として堆積物の除去のみを実施した。

設備等の除染完了の確認については、実施計画に基づき、除染完了の判断基準以下であった設備等については堆積物なしと判定し、除染作業を完了した。除去・除染作業終了後、一部解体撤去については重機を用いて実施し、北棟及び南棟との境界部分については改修工事を行った。

除去等廃棄物は原則として中間処理施設にて処理を実施し、施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別を行ったうえで有効利用を図った。また環境計測を実施し、周辺環境の保全を図った。

表IV-1 直島の撤去等の対象施設

施設名称	中間処理施設
所在地	香川郡直島町 2628-1
主要な設備	前処理設備、焼却・熔融設備、排ガス処理設備等
建築構造物	鉄筋造及び鉄骨鉄筋コンクリート造 6 階建
延べ床面積	16,664m ²

2. 撤去等の手続き

県は廃棄物対策課において発注方法も含め、必要となる作業・工程・スケジュール等について検討を行い、工程ごとの実施計画等を立案し、「豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する検討会」、「豊島廃棄物等管理委員会」及び「豊島事業関連施設の撤去等検討会」で審議・承認を得たうえで撤去等を実施した。直島の中間処理施設及び関連設備の手続きは表IV-2のとおりである。

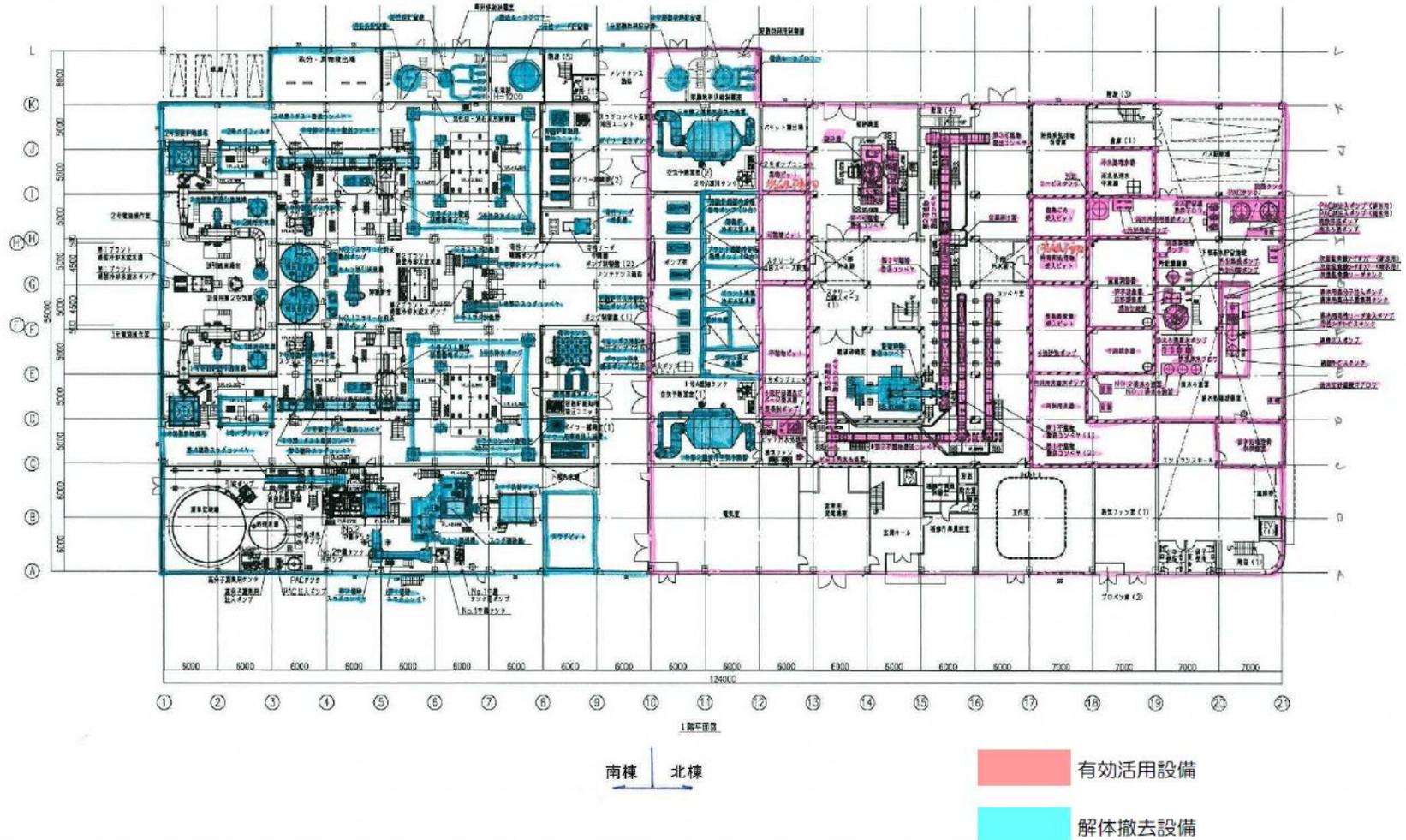
3. 撤去等の期間

直島の中間処理施設の一部は有効活用の対象設備等であり、その該当設備等の堆積物の除去の期間については平成 29 年 7 月～平成 30 年 6 月に行い、その他の有効活用されない設備等の撤去等の期間については表IV-3のとおり、平成 29 年 7 月～平成 31 年 3 月に行った。

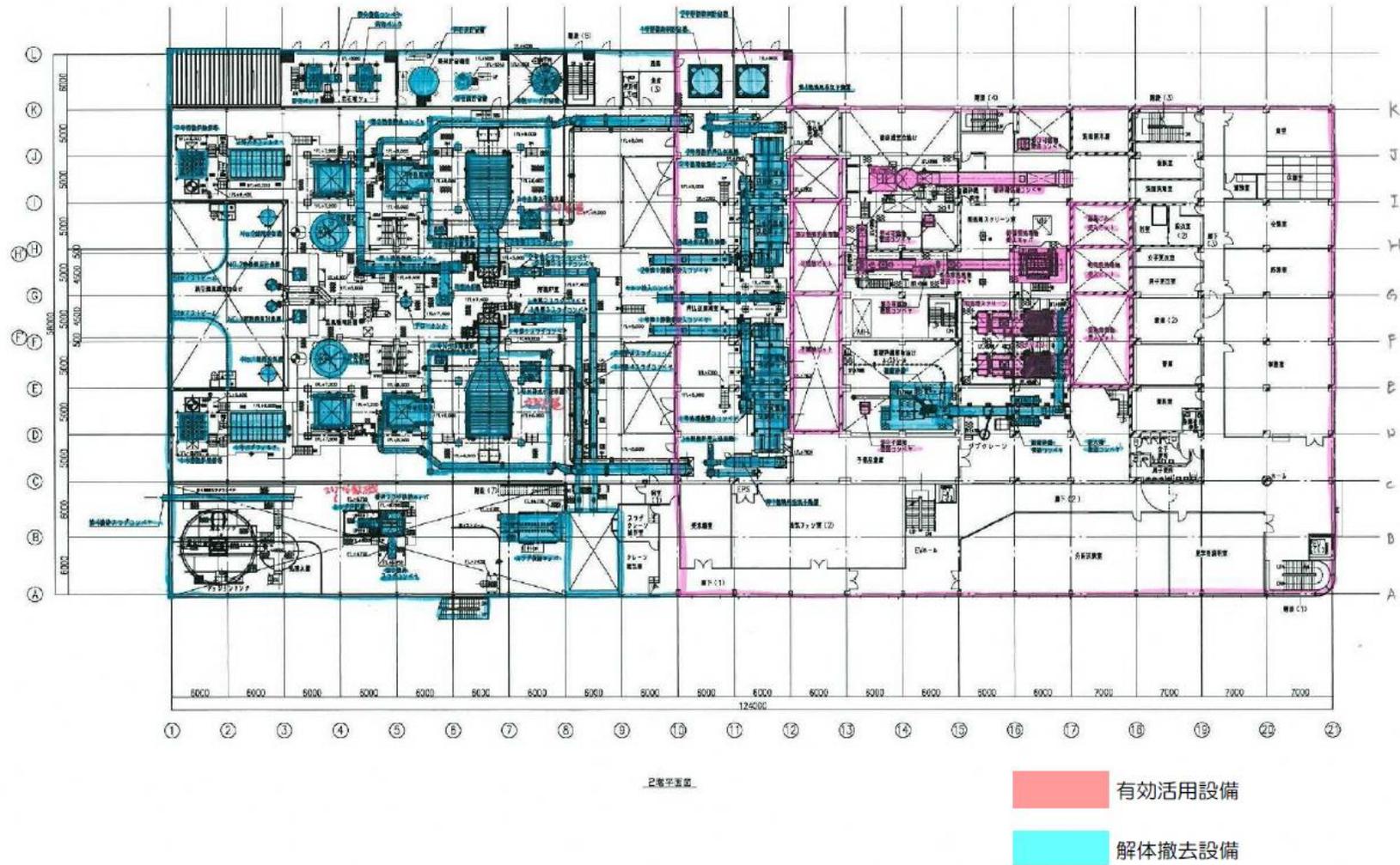
表IV-2 直島の間接処理施設の撤去等の手続き

		除去・除染業務	解体撤去工事等
撤去等の実施事業者		株式会社ピーエス三菱	株式会社合田工務店
工期		H29. 6. 30 (契約) ~H30. 6. 30	H30. 3. 23 (契約) ~H31. 3. 1
手 続 き	発注仕様書の作成	H29. 5. 8	H30. 1. 31
	発注仕様書の審議	第 45 回豊島廃棄物等管理委員会で発注仕様書の作成方針について審議済み (H29. 4. 16)	第 45 回豊島廃棄物等管理委員会で発注仕様書の作成方針について審議済み (H29. 4. 16)
	入札公告	H29. 5. 9~H29. 5. 23	H30. 2. 2~H30. 2. 23
	実施事業者の決定	H29. 6. 30	H30. 3. 13
	実施計画書の審議	第 46 回豊島廃棄物等管理委員会後の持ち回り (H29. 7. 11)	豊島事業関連施設の撤去等検討会委員の持ち回り (H30. 6. 30)
	作業環境測定の実施	H29. 10. 25~27、 H29. 12. 18~20、 H30. 2. 13~14、H30. 4. 2 H30. 5. 30	H30. 8. 30
	環境計測の実施	(作業前)H29. 7. 11~12 (除去・除染中)H29. 11. 30~ 12. 1	(解体撤去中) H30. 8. 20~21 (解体撤去後) (H31. 3. 11)

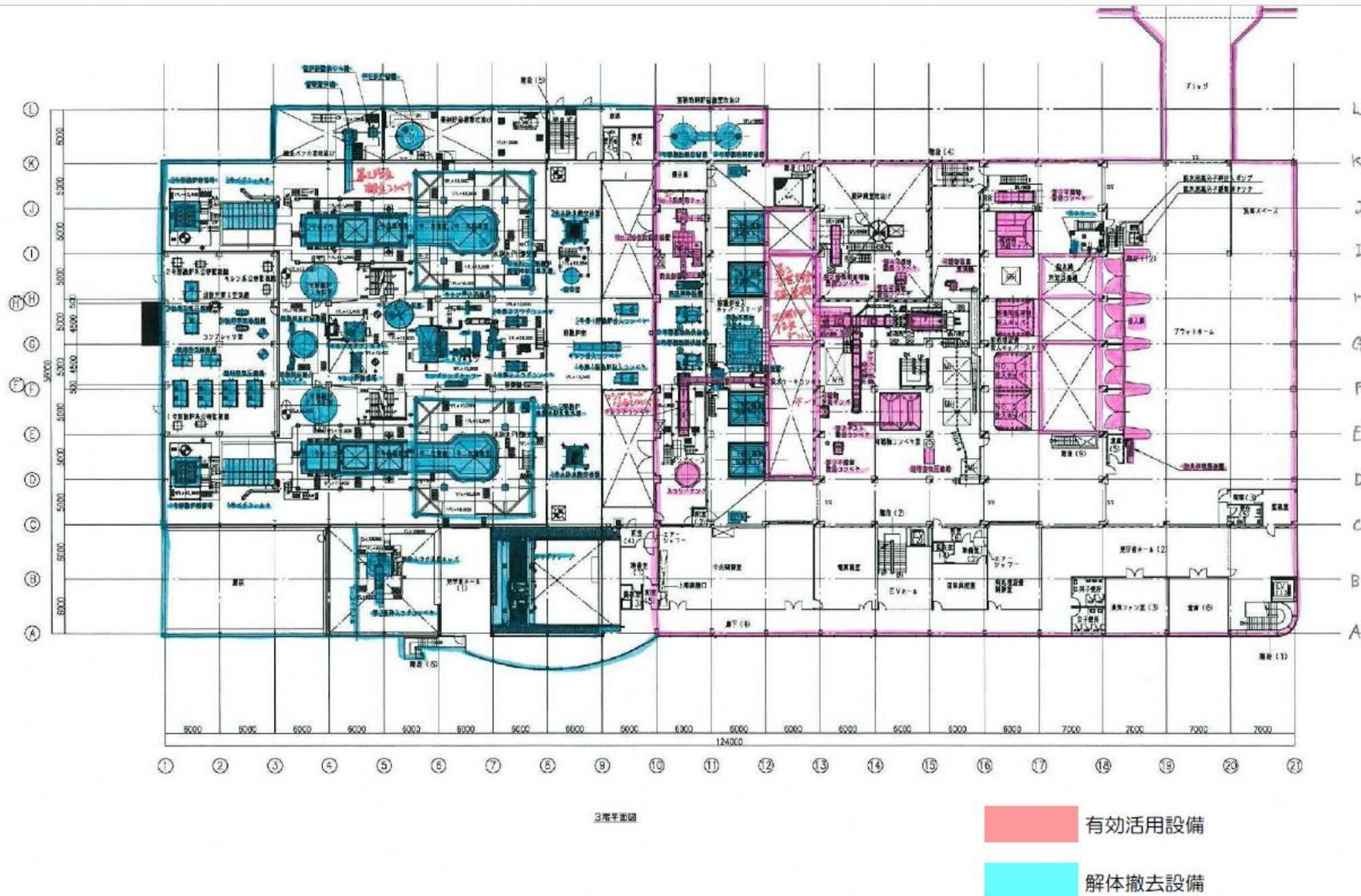
表IV-4-1 有効活用設備と解体撤去設備の区別（1階）



表IV-4-2 有効活用設備と解体撤去設備の区別（2階）



表IV-4-3 有効活用設備と解体撤去設備の区別（3階）



表IV-4-4 有効活用設備と解体撤去設備の区別（4階）



表IV-4-5 有効活用設備と解体撤去設備の区別（5階）



表IV-4-6 有効活用設備と解体撤去設備の区別（6階）



有効活用設備
 解体撤去設備

4. 除去・除染の実施

(1) 実施体制

業務の実施体制については、受注者としては株式会社ピーエス三菱、下請又は協力会社（役割分担）は三菱マテリアルテクノ株式会社（環境測定管理及び有効活用設備の管理）、英工工業株式会社（除去工）、株式会社モリタエンジニアリング（除去工）、協栄産業株式会社（除染工）、有限会社町川組（足場工）、阪和興業株式会社（除去・除染・解体工）、ジャスト工業株式会社（除去・仮設工）、株式会社日本処理技研（除染）及び株式会社環境総合リサーチ（作業環境測定）である。

(2) 環境保全対策

環境保全対策については、以下の表IV-4-2のとおりである。

表IV-4-2 環境保全対策の内容

対策	内容
排気	作業所内のダイオキシン類等に汚染された空気及び粉じん等については、作業所内を負圧に保つとともに密閉養生し、活性炭フィルター等による排ガス処理により適切な対応を行った上で、大気に排出した。
悪臭	
排水	除染等の作業により生じるダイオキシン類等により汚染された排水は、場内の排水経路から、汚水ピットに貯留し、既存の排水処理設備で処理した。
騒音	使用重機については低騒音型の重機を使用し、作業中は扉、シャッターを閉じ開口部がないようにして作業した。運搬車両、積込み重機は低振動型を使用し作業を行った。
振動	
廃棄物	除去除染廃棄物については、原則として直島の中間処理施設にて溶融処理を実施した。

(3) 健康・安全の確保対策

①安全管理の実施

1) ダイオキシン類のばく露の防止対策

- ・前処理設備及び溶融炉設備それぞれ全体を足場及びシート等で密閉養生し、作業区域を隔離し、管理区域を設定した。
- ・既存設備を利用し、管理区域を常に負圧に保ちながら除去・除染作業を行った。

2) 作業従事者の安全管理の実施方法

- ・地下排水ピットや保管ピット等、空気流入の少ない場所、ガス発生の恐れがある場所での作業は、事前に酸素濃度、有害ガスの有無を測定し、危険のない状態で行った。
- ・火気を使用する場合は、周囲の状況を把握して火気飛散による災害防止に注意した。

- ・作業従事者の保護具は、全作業時レベル3対応の保護具を着用した。
- ・管理区域と外部との境界にセキュリティーエリアを設置し、管理区域外への作業従事者の退場は、セキュリティーエリア内のエアシャワー室を経て行った。また、作業に使用した保護具は、セキュリティーエリア内で脱着し、使い捨ての物は所定の廃棄物入れに廃棄し、外部には持ち出さないようにした。
- ・管理区域はミスト等で散水を行い、湿潤状態を確保し、粉じんの飛散を抑制させた。

3) 作業従事者に対する職場環境影響評価（作業環境測定等）

- ・有効活用する設備については、湿潤状態での除去が困難であり、粉じんが飛散する可能性があったので、作業従事者の健康管理のために15単位作業場所を設定した。作業環境測定を実施する対象物質についてはダイオキシン類、PCB、鉛、粉じん、クロム、リフラクトリーセラミックファイバーとした。
- ・除去・除染を実施する作業従事者に対して、労働安全衛生法に基づく一般健康診断を実施した。

4) 熱中症の予防

「職場における熱中症の予防について」（平成21年6月19日基発第0619001号）に基づき、作業従事者の熱中症予防対策を行った。

5) 火気使用の注意

溶断等における火気の使用に関しては周囲の状況を把握し火気飛散による災害防止に努めた。

6) 危険物の持ち込み

危険物を持ち込む際には事前に県側と協議し、使用方法、搬入方法、保管場所、保管方法等の持ち込み協議を行い、承認を得た後で持ち込みを行った。

②交通及び保安上の措置

作業にあたっては交通安全に配慮するとともに、その他公衆に迷惑を及ぼす行為のないよう、交通及び保安上の注意を徹底した。また、三菱マテリアル株式会社直島製錬所の敷地内を運行するため、運行ルールを遵守するとともに連絡・調整を密に行った。

③使用する建設機械等の指定等

建設機械を使用する場合は、排ガス規制対応型で低騒音・低振動型の建設機械を使用した。使用機械等の使用計画については、下記表（Ⅲ-4-3-1）に記載した。

表IV-4-3-1 使用する建設機械等の指定等

用途	機 械 名	仕 様	台数
暴露防止	エアシャワー	SS-AS-8T	1台
〃	負圧集塵機	1250m ³ /min	2台
〃	負圧集塵機	160m ³ /min	1台
〃	負圧集塵機	56.1m ³ /min	4台
〃	空気清浄装置	SLP-3700-S8II	1台
〃	コンプレッサー	BA6 050 50PS	1台
〃	靴底洗浄機	オートマット	1台
除染	高圧洗浄機	SJE-2016SD	2台
〃	洗浄機搭載車	SJD2150GCS	1台
〃	水処理施設	既設排水処理施設利用	1台
〃	水処理施設※必要に応じて	3m ³ /h	1台
〃	水中ポンプ	2吋、3吋	1式
〃	高所作業車	トラック式 22m	1台
耐火物解体	バックホウ	0.7m ³	2台
搬出、積込	バックホウ	0.45m ³	1台
〃	バックホウ	0.45m ³	1台
廃材運搬	ダンプトラック	4t～10t車	1台
〃	ユニック車	4t～15t車	1台

④作業に伴う汚染物の管理

除染作業等で堆積物によって汚染された作業衣等は、他の作業衣等と隔離して管理した。また、汚染された作業衣等は、着用等そのままの状態では作業区域外に持ち出さず、汚染の拡大を防止した。なお、堆積物によって汚染された二次廃棄物(掃除機のフィルター等)の廃棄にあたっては、除染等廃棄物に準じた適切な措置を行った。

その他、本業務のために使用した建設機械や必要機材等を作業場外に持ち出す場合には、高圧洗浄等の除染作業を実施した。

⑤環境計測の実施

堆積物除去・除染作業等によって生じる排気、排水、騒音・振動、悪臭及び廃棄物等による周辺環境への影響を把握するための調査を実施した。

具体的内容については、「Ⅲ.6 施設の撤去等に係る環境計測ガイドライン」、「Ⅲ.6-1 施設の撤去等に係る環境計測マニュアル」に基づき実施した。

(4) 除去・除染の作業内容

①一般事項

本業務は、周辺地域、住民、職員及び作業従事者の健康に影響を及ぼさないよう、安全に且つ適切に除去・除染作業を実施した。

本業務の推進にあたっては平成 13 年 6 月 1 日から施行された労働安全衛生規則の一部を改正する省令(平成 13 年厚生労働省令第 120 号)に伴う「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策(平成 13 年 4 月 25 日基発第 401 号厚生労働省労働基準局長通知)」を遵守し、「廃棄物焼却施設解体作業マニュアル(厚生労働省労働基準局化学物質調査課編)」に則り、除去・除染業務における作業従事者のダイオキシン類ばく露防止

対策の徹底を図ると共に、周辺環境に対する保全にも十分配慮した。

- 1) 有効活用の対象設備等については除去作業までを実施した。
- 2) 有効活用の対象設備は、除去作業後に、設備等の稼働確認を行った。
- 3) 解体・撤去を行う設備等は、原則として除去・除染作業を行った。
- 4) 有効活用の対象設備等の堆積物の除去確認は、県で目視等により判断した。
- 5) バグフィルタのろ布、排気用並びに換気用の活性炭及び耐火物等については、堆積物の除去作業を実施するが、除染作業は行わず、廃棄物として適正な処理委託を行った。
- 6) 回収廃油や薬剤等は適正な処理委託を行った。
- 7) 十分な除去・除染を実施するため、必要と認められる場合には、設備等の結合の解除や切断等を行った。
- 8) 堆積物の除去・除染作業を実施する場合には、他の設備等が汚染されないよう隔離・養生等を行った。
- 9) ハンディ蛍光X線分析装置による測定は県が現場で実施するため、監督職員と協議のうえ日程調整した。
- 10) 平成29年6月から8月にかけて、中間処理施設で除染等廃棄物の溶融処理を計画していることから、溶融処理の支障とならないよう業務実施計画を策定し、県から中間処理施設の運転業務を受託する者及び監督職員と協議のうえ、作業を計画的に実施した。

②除去・除染の作業手順

除去・除染の作業手順は表（IV-4-4-1）のとおりである。

表IV-4-4-1 除去・除染作業手順

作業名	ダイオキシン類除去・除染作業（第3管理区域作業）	
使用機械	高圧洗浄機 圧力5～21MPa(4台)、強力吸引車 4t、40m ³ /min(2台) 高所作業車リフト全回転型 15.7m(1台)、垂直式高所作業車 10m(1台) フォークリフト 2.5t(1台)、ブームリフトクローラ式直伸型 20m(1台) アームローダ型4tダンプ(1台)、4tユニック車(1台)、エアコンプレッサ(3台)	
使用工具	洗浄ノズル各種、サクシオンホース、吸引ホース、ベビーサンダー(6台) 送風機(6台)、ガス検知器(3台)、パイプレンチ、モンキー、 真空掃除機(4台)、エアブロー(4台)	
使用設備	クリーンルーム（2カ所）	
使用材料	フレコンパック・土嚢	
保護具	全面型防塵防毒マスク、半面型防塵防毒マスク、保護手袋、保安帽、 保護メガネ、ダイオキシン防護服、保護長靴、安全帯	
作業人員	8～20人	
必要な資格	ダイオキシン類作業従事者特別教育	
手順	作業手順	作業の要点
	（準備作業）	
1	作業前ミーティング	・新規入場者教育のチェック、体調不良者がいないか確認 ・ダイオキシン暴露防止作業、講習終了の確認
2	作業手順と危険予知の確認、指示	・作業手順の説明、危険予知ミーティング
3	エアラインマスクの確認	・面の状態確認
4	保護具着用確認（2人以上で）	・防塵防毒マスク、保護衣着用点検、保護具着用確認
5	使用機械・工具点検（必要な場合）	・ベビーサンダーの点検、チップの点検
6	作業環境の点検（必要な場合）	・周囲から爆発物、引火物、可燃物を除去する
7	仮施設の点検	・足場の状態、安全通路の確保
	（本作業）	
8	洗浄開口設置	・上下作業の禁止、単独作業の禁止、作業の指揮連絡
9	設備内部ガス検査（必要な場合）	・設備内部にて作業を行う場合、作業前に酸欠・硫化水素の確認を行う
10	堆積物除去	・ほうきや業務用掃除機等の清掃具、スクレーパ、 エアブロー等の簡単な工具を用いた除去
11	設備外周洗浄	・洗浄水は、吸引車にて回収、他作業エリアの確認
12	設備内洗浄	・水の流れを考え洗浄開始
13	除染確認	・作業指揮者による目視確認
14	洗浄水の排出	・吸引ホースの固定
15	写真撮影	・作業前・作業中・作業後
16	8～15の作業繰り返し	
17	作業終了	・高圧洗浄車は指定場所にて施錠する、清掃・片付け
18	監督員の検査	・除染対象物の洗浄後確認の実施

③有効活用の対象設備等

1) 前処理系統の設備等での作業

- ・豊島廃棄物受入ピット、直島ゴミ受入ピット、溶融不要物受入ピット、可燃物ピット、不燃物ピット、溶融不要物ピット

ピット内部デットスペースに堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去を行った。

- ・クレーン

クレーン走行・横行ガーター及び歩廊、バケット部に堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去を行った。

- ・グリズリ

グリズリの内部及び補強部に堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去を行った。

- ・ホッパ

ホッパの内部及び補強部に堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去を行った。

- ・コンベヤ

点検口を開放させ、コンベヤ架台、キャリヤ及びリターンローラに堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去を行った。

- ・破砕機

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去を行った。

2) その他の設備等での作業

- ・環境集じん設備（前処理系統の吸引フード、配管）

- ア ろ布に付着した堆積物を一枚ずつ高压洗浄及びブラシにて洗浄した。
- イ 設備本体外部に堆積した堆積物の除去、清掃を行った。
- ウ 点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物の除去を行った。
- エ エアノズルを点検口より挿入し、バグフィルタへ堆積物を追い込み、清掃を行った。

- ・排水処理設備

- ア 槽内部の水レベルをLL底まで下げ、汚泥数量、硬さを確認し、堆積物を強力吸引車により清掃の上、高压洗浄車にて仕上げ清掃を行った。
- イ 汚泥は、水抜き用フレコン、ドラム缶、仮置きヤードのいずれかに一時保管を行った。

ウ 薬剤等のタンクは、できる限り空の状態引き渡し後、薬品の種類、性状により適正な処理処分を委託した。

3) 建築構造物

ア 壁、梁及び天井は仮設足場又は高所作業車等を設置し、エアブロー及び吸引にて除去した。

イ 床は基本的に掃除機で清掃を行い、排水可能な土間は高圧洗浄とした。

ウ 排水は洗車排水槽へ蓄積させたのち排水処理にて処理した。

※屋上、建屋側面、土間(道路)は清掃範囲外とした。

②解体撤去の対象設備等

1) 前処理系統の設備等での作業

・粗大物搬送コンベヤ、粗破砕機供給コンベヤ、粗破砕物搬送コンベヤ

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

・粗破砕機等

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行い、油脂類は回収し、適正な処理委託を行った。

2) 熔融炉系統の設備等での作業

・熔融炉投入系(ホッパ、コンベヤ)

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

・熔融炉、後燃焼室、ボイラ設備

ア 点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

イ 「Ⅲ.2 堆積物の除去・除染作業ガイドライン」には「設備等の配置等により除去・除染作業が十分に行えない場合は、除去・除染作業が実施できるよう結合の解除又は切断、解体等により対応するものとする。」とあるが、熔融炉内の熔融メタルが多く残留(2炉合計約43 m³、約280 t)していたことから、重機を使用し、熔融炉を解体しながら除去・除染作業を実施した。

・ガス冷却設備

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ 飛灰処理設備

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ 煙道設備

ア 堆積物の除去は、スクレーパ・掃除機等で回収し、堆積物は土のう等に詰めた。
イ 高圧洗浄ガンにて洗浄した。

- ・ 煙突設備

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ スラグライン

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

3) ロータリーキルン系統の設備等での作業

- ・ ロータリーキルン炉投入系（ホッパ、コンベヤ）

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ ロータリーキルン、後燃焼室

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ ガス冷却設備

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ 飛灰処理設備

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ 煙道設備

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

- ・ キルン残さライン

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

4) その他の設備等での作業

・薬剤タンク等

- ア 槽内部の水レベルをLL底まで下げ、汚泥数量、硬さを確認し、堆積物を強力吸引車により清掃の上、高圧洗浄車にて仕上げ清掃を行った。
- イ 汚泥は、水抜き用フレコン、ドラム缶、仮置きヤードのいずれかに一時保管を行った。
- ウ 薬剤等のタンクは、できる限り空の状態を引き渡し後、薬品の種類、性状により適正な処理処分を委託した。

・その他の機器

点検口を開放させ、確認できる堆積した堆積物をほうきや掃除機の清掃道具及びスクレーパ、エアブロー等の工具で除去、高圧洗浄による除染を行った。

5) 建築構造物

- ア 壁、梁及び天井は仮設足場又は高所作業車等を設置し、エアブロー及び吸引にて除去した。
- イ 床は基本的に掃除機で清掃を行い、排水可能な土間は高圧洗浄とした。
- ウ 排水は洗車排水槽へ蓄積させたのち排水処理にて処理した。
※屋上、建屋側面、土間(道路)は清掃範囲外とした。

(5) 除染作業に伴う排水管理

高圧洗浄作業により発生した排水は、排水経路から汚水ピットに貯留し、既設の排水処理設備の上流側に袋(ロジパック)を仮設にて設置し、袋を通過させることで洗浄水の浮遊物質量(SS)を低減させた水を既存の排水処理施設で処理を行った。

(6) 除染等廃棄物の集積

各所から集積した除染廃棄物はスラグヤードに集積し、各産廃処分場に搬出するまで一時保管した。フロンガスについてはフロン回収業者に委託し抜取、その後破壊処理を行った。

(7) 作業環境の測定結果

1回目の作業環境測定を除去・除染中の平成29年10月25日～27日に実施した。その結果、空気中のダイオキシン類濃度が管理濃度である $2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ を超過していた。また、粉じんや鉛及びその化合物についても、管理濃度を超過していた。

これらの測定結果を踏まえ、撤去等の基本方針や「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要綱」（以下「要綱」という。）に基づき、作業環境対策として安全側をとって作業場全てを第3管理区域とし、作業従事者にはレベル3の保護具を着用させるとともに、管理区域内はミスト等で散水を行い、湿潤状態を確保して、粉じんの飛散を抑制させた。さらに、要綱に基づく対応として、デジタル粉じん計を設置して測定項目との相関を把握し、管理区域の決定に用いるとともに、迅速な管理区域内の空気中のダイオキシン類濃度等の確認に活用した。作業環境対策の状況を写真Ⅲ-4-7-1に示す。また、ダイオキシン類に対するこれらのばく露防止措置を適切に実施することが、鉛のばく露の防止にも有効であるため、要綱に基づく基本的な措置の実施を徹底した。

2回目、3回目、4回目及び5回目の作業環境測定を除去・除染中の平成29年12月18日～20日、平成30年2月13日～14日、平成30年4月2日及び平成30年5月30日に実施した。その結果、全ての測定で管理濃度を満足していた。撤去等の基本方針等に基づき、デジタル粉じん計を設置して測定項目との相関を把握し、管理区域の決定に用いているところであるが、管理区域内の湿潤状態を確保して粉じんの飛散を抑制させるとともに、作業従事者には安全側をとってレベル2以上の保護具を着用させて作業を実施した。作業環境測定結果の概要について表Ⅲ-4-7-1に示す。



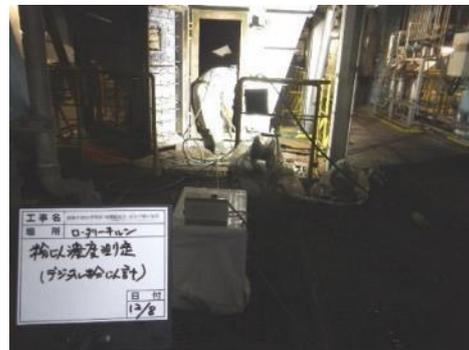
①レベル3の保護具の着用



②ミストファンを用いた管理区域内の湿潤化



③デジタル粉じん計の設置（前処理側）



④デジタル粉じん計の設置（溶融炉側）

写真Ⅳ-4-7-1 除去・除染中作業環境対策の状況

表IV-4-7-1 作業環境測定結果

No.	測定場所	作業内容					測定日	ダイオキシン										粉じん						PCB		Pb		Cr		RCF											
		除去作業中	「耐火物」撤去作業中	「触媒」除去作業中	除染作業中	作業完了後		管理濃度 2.5 (pg-TEQ/m ³)										管理濃度 0.9 (mg/m ³)						管理濃度 0.01(mg/m ³)		管理濃度 0.05(mg/m ³)		管理濃度 0.05(mg/m ³)		管理濃度 300(本/L)		管理濃度 0.3(f/cm ³)									
								併行測定		A測定				B測定				管理区域	併行測定		A測定				B測定		管理区分	代表点付近測定	発生源付近測定	代表点付近測定	発生源付近測定	代表点付近測定	発生源付近測定	代表点付近測定	発生源付近測定	B測定		管理区分			
								DXNs (pg-TEQ/m ³)	総粉じん (cpm)	D値	幾何平均 (pg-TEQ/m ³)	幾何標準偏差	第1評価値 (pg-TEQ/m ³)	第2評価値 (pg-TEQ/m ³)	評価	(pg-TEQ/m ³)	評価		相対濃度 (cpm)	質量濃度 (mg/m ³)	K値	幾何平均 (mg/m ³)	幾何標準偏差	第1評価値 (mg/m ³)	第2評価値 (mg/m ³)	評価		(mg/m ³)	評価	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(本/L)	(本/L)	(f/cm ³)		評価		
1	北棟																																								
1	[1F] 粗破砕機室																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/25	40	1576.4	0.025	40	2.06	130	52	第3	58	第3	第3	1088.2	3.442	0.0032	5.1	2.06	16	6.6	第3	7.5	第3	第3	<0.001	<0.001	0.057	0.050	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 除去中 [2回目]	○	/	/	/	/	2017/12/19	0.22	49.5	0.0044	0.21	1.97	0.62	0.27	第1	0.21	第1	第1	47.4	0.092	0.0019	0.089	1.97	0.27	0.12	第1	0.091	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 除染中	/	/	/	○	/	2018/2/14	0.38	0.34 (mg/m ³)	—	—	—	—	—	—	0.38	第1	第1	—	0.054	—	—	—	—	—	—	0.054	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
2	[1F] 破砕機室																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/25	5.7	175.5	0.032	5.0	1.97	15	6.3	第3	6.7	第3	第3	169.1	0.108	0.0006	0.094	1.97	0.28	0.12	第1	0.12	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	0.006	—	—	—	—	—	—	—	
	2 除去中 [2回目]	○	/	/	/	/	2017/12/20	0.14	48.3	0.0029	0.11	1.97	0.33	0.14	第1	0.13	第1	第1	42.7	0.083	0.0019	0.072	1.97	0.22	0.091	第1	0.090	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
3	[1F] コンベヤ室 + [2F] 前処理スクリーン室																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/25	7.2	214.8	0.034	8.2	2.69	41	14	第3	15	第3	第3	256.2	0.317	0.0012	0.29	2.69	1.4	0.48	第2	0.54	第1	第2	<0.001	<0.001	0.018	0.014	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 除去中 [2回目]	○	/	/	/	/	2017/12/20	0.096	22.5	0.0043	0.097	2.01	0.30	0.13	第1	0.090	第1	第1	21.0	0.025	0.0012	0.027	2.01	0.085	0.035	第1	0.025	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 作業完了後	/	/	/	○	/	2018/2/14	0.46	26.0	0.018	0.38	1.97	1.1	0.49	第1	0.40	第1	第1	26.0	0.025	0.0010	0.021	1.97	0.064	0.027	第1	0.022	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
4	[2F] 押込送風機室																																								
	1 除去中	○	/	/	/	/	2017/10/26	14	675.3	0.021	12	2.35	47	17	第3	58	第3	第3	833.3	1.817	0.0022	1.2	2.35	4.9	1.8	第3	6.1	第3	第3	<0.001	<0.001	0.006	0.022	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 作業完了後	/	/	/	○	/	2018/5/30	0.15	16.4	0.0092	0.13	1.19	0.40	0.16	第1	0.16	第1	第1	16.4	0.017	0.0011	0.01	1.19	0.05	0.02	第1	0.02	第1	第1	0.001	0.001	0.005	0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
5	[3F] 溶融炉ホッパーステージ																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/26	5.6	255.4	0.022	3.3	2.08	11	4.4	第3	5.5	第3	第3	269.3	0.483	0.0018	0.27	2.08	0.91	0.36	第2	0.45	第1	第2	<0.001	<0.001	0.006	0.007	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 除去中 [2回目]	○	/	/	/	/	2018/2/13	0.27	38.9	0.0069	0.22	1.98	0.66	0.28	第1	0.25	第1	第1	38.9	0.046	0.0012	0.038	1.98	0.11	0.048	第1	0.044	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
6	[3F] 前処理設備投入ホッパーステージ、可燃物コンベヤ室																																								
	1 除去中	○	/	/	/	/	2017/10/26	1.0	76.1	0.013	0.72	2.21	2.6	0.99	第2	2.0	第1	第2	73.0	0.050	0.0007	0.039	2.21	0.14	0.053	第1	0.11	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	0.012	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 除染中	/	/	/	○	/	2018/2/13	0.11	0.042 (mg/m ³)	—	—	—	—	—	—	0.11	第1	第1	—	0.046	—	—	—	—	—	—	0.046	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
	3 作業完了後	/	/	/	○	/	2018/5/30	0.081	12.3	0.0066	0.08	1.12	0.25	0.1	第1	0.08	第1	第1	12.3	0.0608	0.0005	0.06	1.12	0.19	0.08	第1	0.06	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
7	[4F] サイクロン、バグフィルター																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/26	12	507.7	0.024	10	2.12	36	14	第3	29	第3	第3	469.5	0.942	0.0020	0.87	2.12	3.0	1.2	第3	2.4	第3	第3	<0.001	<0.001	0.030	0.024	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 除去中 [2回目]	○	/	/	/	/	2017/12/20	0.13	22.9	0.0057	0.13	1.98	0.38	0.16	第1	0.14	第1	第1	19.3	0.050	0.0026	0.057	1.98	0.17	0.073	第1	0.065	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
2	南棟																																								
8	溶融炉室																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/27	22	446.2	0.049	14	3.59	110	32	第3	69	第3	第3	819.0	0.858	0.0010	0.28	3.59	2.2	0.64	第2	1.4	第3	第3	<0.001	<0.001	0.13	0.22	—	0.021	—	5.4	—	—	—	—
	2 [2回目] & 触媒塔触媒除去作業中	○	/	○	/	/	2017/12/18	0.096	48.1	0.0020	0.098	2.14	0.34	0.14	第1	0.10	第1	第1	39.4	0.050	0.0013	0.063	2.14	0.22	0.085	第1	0.066	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	0.006	—	—	0.003	第1	第1	—
	3 除染中	/	/	/	○	/	2018/2/13	0.27	0.0076 (mg/m ³)	—	—	—	—	—	—	0.27	第1	第1	—	0.013	—	—	—	—	—	—	0.013	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
	4 耐火物撤去作業中	/	○	/	/	/	2018/4/2	0.39	105.8 (cpm)	0.0037	0.42	1.20	1.2	0.53	第1	0.40	第1	第1	105.8	0.067	0.0006	0.067	1.20	0.21	0.086	第1	0.065	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	0.005	—	—	0.005	第1	第1	—
9	ロータリーキルン																																								
	1 除去中 [1回目]	○	/	/	/	/	2017/10/27	19	330.1	0.058	3.5	2.60	17	5.6	第3	42	第3	第3	604.2	0.625	0.0010	0.061	2.60	0.29	0.097	第1	0.73	第1	第1	<0.001	<0.001	0.18	0.006	—	—	—	—	—	—	—	—
	2 [2回目] & 触媒塔触媒除去作業中	○	/	○	/	/	2017/12/18	0.18	40.8	0.0044	0.18	2.01	0.56	0.23	第1	0.20	第1	第1	42.7	0.042	0.0010	0.041	2.01	0.12	0.053	第1	0.045	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	0.008	第1	第1	—
	3 除染中	/	/	/	○	/	2018/2/13	0.15	0.0077 (mg/m ³)	—	—	—	—	—	—	0.15	第1	第1	—	0.017	—	—	—	—	—	—	0.017	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—
10	誘引通風機室																																								
	1 除去中	○	/	/	/	/	2017/12/19	0.071	31.4	0.0023	0.072	1.97	0.21	0.090	第1	0.067	第1	第1	32.1	0.042	0.0013	0.040	1.97	0.12	0.051	第1	0.037	第1	第1	<0.001	<0.001	<0.005	<0.005	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 網掛けが管理濃度超過である。

(8) 除染完了確認の調査結果

設備等の除染完了の確認については、「Ⅲ.2 堆積物の除去・除染作業ガイドライン」に従い、各設備等において作業監督者が除染作業の終了を目視により判断したうえで除染完了確認調査を実施しており、除染完了の判断基準以下であれば、除去・除染作業を完了することとしている。

実施計画に基づき、表Ⅲ-4-8-1 のとおり、除染完了の判断基準以下であった 35 試料の設備等については堆積物なしと判定し、除染作業を完了した。

表Ⅳ-4-8-1 除去・除染完了判定

	調査箇所			調査日	調査結果			
	No.	設備等	材質		ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	PCB (mg/L)	鉛 (mg/L)	
前処理 系統	①	粗大物搬送コンベヤ	金属	H30.1.18	0.50	<0.0005	<0.005	
	②	粗破砕機	金属	H30.1.18	0.19	<0.0005	<0.005	
溶融炉 投入系	③	1号 可燃物供給ホツパ	金属	H30.1.18	0.37	<0.0005	<0.005	
	④	1号 不燃物供給ホツパ	金属	H30.2.7	0.0003	<0.0005	<0.005	
	⑤	1号 第1溶融炉投入コンベヤ	金属	H30.1.29	0.072	<0.0005	<0.005	
	⑥		金属	H30.1.29	0.0017	<0.0005	<0.005	
	⑦	1号 第2溶融炉投入コンベヤ	ゴム	H30.2.1	0.0020	<0.0005	<0.005	
	⑧		ゴム	H30.2.1	0.0012	<0.0005	<0.005	
	⑨	2号 第1溶融炉投入コンベヤ	金属	H30.1.29	0.0017	<0.0005	<0.005	
	⑩	2号 第2溶融炉投入コンベヤ	ゴム	H30.2.1	0.0015	<0.0005	<0.005	
	溶融炉、 後燃焼室、 ボイラ設備	⑪	1号 溶融炉	金属	H30.2.16	0.30	<0.0005	<0.005
		⑫		金属	H30.2.23	0.00013	<0.0005	<0.005
⑬		1号 溶融炉後燃焼室	金属	H30.2.23	0.0010	<0.0005	<0.005	
⑭		1号 溶融炉ボイラー	金属	H30.3.6	0.15	<0.0005	<0.005	
⑮		2号 溶融炉	金属	H30.2.23	0.00074	<0.0005	<0.005	
⑯		2号 溶融炉ボイラー	金属	H30.3.6	3.5	<0.0005	0.015	
ガス 冷却設備	⑰	1号 溶融炉ガス冷却室	金属	H30.2.27	0.00075	<0.0005	<0.005	
	⑱	2号 溶融炉ガス冷却室	金属	H30.2.27	0.00050	<0.0005	<0.005	
飛灰処理 設備	⑲	1号 溶融炉バグフィルター	金属	H30.3.6	0.019	<0.0005	<0.005	
	⑳	2号 溶融炉バグフィルター	金属	H30.4.3	0.94	<0.0005	0.020	
	㉑	溶融飛灰貯留槽	金属	H30.2.27	0.000075	<0.0005	0.010	
煙道設備	㉒	1号 溶融炉触媒塔	金属	H30.4.3	0.94	<0.0005	0.030	
	㉓	2号 溶融炉触媒塔	金属	H30.4.3	0.027	<0.0005	<0.005	
煙突設備	㉔	1号 溶融炉煙突下部(誘引送風機)	金属	H30.5.8	0.00079	<0.0005	<0.005	
	㉕	2号 溶融炉煙突下部(誘引送風機)	金属	H30.5.8	0.018	<0.0005	<0.005	
スラグ ライン	㉖	1号 第1スラグコンベヤ	金属	H30.2.2	0.0044	<0.0005	<0.005	
	㉗	1号 第2スラグコンベヤ	金属	H30.2.2	0.00073	<0.0005	<0.005	
ロータリー キルン 設備系統	㉘	キルン供給ホツパ	金属	H30.2.7	0.00096	<0.0005	<0.005	
	㉙	キルン投入コンベヤ	金属	H30.2.2	0.22	<0.0005	<0.005	
	㉚	ロータリーキルン	金属	H30.2.7	0.00023	<0.0005	<0.005	
	㉛	キルン後燃焼室	金属	H30.2.16	0.00072	<0.0005	<0.005	
	㉜	キルンガス冷却室	金属	H30.2.16	0.00048	<0.0005	<0.005	
	㉝	キルンバグフィルター	金属	H30.2.5	3.4	<0.0005	<0.005	
	㉞	キルン触媒塔	金属	H30.2.5	0.00026	<0.0005	<0.005	
	㉟	キルン第1残渣コンベヤ	金属	H30.2.5	0.00080	<0.0005	<0.005	
除染完了の判断基準					10	0.003	0.1	

(9) 環境負荷項目の計測及び集計結果

環境負荷項目の計測及び集計結果は別紙9の表3のとおりである。

5. 除去・除染業務における事業者の取り組み

(1) 技術的課題

直島中間処理施設の既設シャッターが経年劣化しており、施工中は繰り返しシャッターの開閉不能が生じた。原因は電気系統、過去の衝突による変形、各部品の老朽化による消耗破壊及び塩害によるものであった。この課題を解消し密閉・負圧を保つために、既設シャッターを覆う仮設テントを前室として設置することで、出入扉を二重構造として対応した。

(2) 特に困難だった事項

直島中間処理施設の溶融炉内における除去・除染作業を行う過程に問題点があった。除去・除染作業を行う一部の耐火物等が、これまでの廃棄物等の溶融処理に伴い生じた重金属（以下「溶融メタル」という。）が長年にわたって溶融炉内に蓄積することによって、溶融メタルの下部に残されていた。溶融炉の最下層まで浸透している溶融メタルを完全に撤去を行い、除去・除染を行うためには溶融炉の解体が必要であったが、当初の発注業務は除去・除染業務のみであり、解体工事については別発注が基本方針であった。除去・除染を進めていくと溶融メタルは溶融炉本体の解体と並行しながら撤去しなければ非常に危険で困難を極めることがわかった。本体を解体するには事前に附帯設備を撤去する必要があるその附帯設備（電気動力線・通信線・燃料パイプ・給水パイプ・排水パイプ・消防装置等）は直島中間処理施設の北棟と南棟合わせたシステムとなっていたことから、この分離作業をするための調査時間が最低2～3ヶ月必要であることも判明した。

そのため当初の方針を変え、溶融炉解体指示を迅速に決定したことにより、その他の除去・除染業務を並行しながら直島中間処理施設内調査をスムーズに行うことができたため北棟と南棟とのシステム分離作業が可能となり、ほとんどロスなく溶融炉解体作業に着手でき目的を達成することができた。

仮に当初方針どおり解体工事業者に直島中間処理施設の北棟と南棟の分離作業を強いていたならば相当な日数を要したと考えられたが、今回の除去・除染業務に含めたことで解体工事業者へのバトンタッチが無理なく理想的に行えた。

(3) 総括（まとめ）

今回の業務実施場所が直島島内にある三菱マテリアル株式会社直島製錬所構内であり、同所への引渡しに向けた工期厳守と同所構内の守秘義務・構内ルールの厳守、また島内島民からもクレームを防止するためにも作業員へのコンプライアンス教育・指導の強化に努めた。溶融メタルの排出においては同所と調整しながら、福島県にある系列の小名浜製錬株式会社まで海上輸送による受入れ処理が実現した。廃液においては特に中間処理施設の苛性ソーダ貯蔵タンク内の残液の処分が課題であったが、同所に相談したところ再利用目的での引き取りが実現した。

今回のこの業務は同所の協力もあり県と事業者が一体となって迅速に対応できたことで不具合も無く無事故無災害で業務を完了することができたものと考えている。

6. 解体撤去等の実施

(1) 実施体制

業務の実施体制については、受注者が株式会社合田工務店、下請又は協力会社（役割分担）は株式会社黒木建築設計事務所（建築工事監理）、株式会社中電工（電気設備工）、後藤設備株式会社（機械設備工）、株式会社ムラカミ（解体工）、三菱マテリアルテクノ株式会社（プラント機器管理）、クボタ環境サービス株式会社（水処理管理）及び三菱マテリアル株式会社直島製錬所（直島製錬所施設全般管理者）である。

(2) 環境保全対策

①環境保全対策の実施

1) 周辺環境に対する対策

「Ⅲ.5 解体撤去時における環境保全対策ガイドライン」、「Ⅲ.5-1 蓄積物の除去・除染及び解体撤去時における環境保全対策マニュアル」に基づき、排気、排水、騒音、振動、悪臭、廃棄物等による周辺の環境が生じないよう環境保全対策に取り組んだ。主に、排気については作業場内を負圧に保つと共に密閉養生し、活性炭フィルター等で処理し、排出した。排水については排水処理の負担を軽減するため、解体時の散水は既存の排水処理施設で処理した水を循環し、再利用することで外部放流量を低減した。

②解体工事に伴う環境管理

1) 騒音公害

- ・粉じん・騒音対策として養生メッシュシートを建物外周部に設け、作業場から外部への粉じん飛散、騒音抑制を図った。
- ・騒音規制法に基づく「特定建設作業の騒音に係る規制基準」その他関連諸法規を遵守し騒音防止に努めた。

※油圧式破碎機を使用し、低騒音・低振動工法を行い、作業場外への騒音漏出を防止

※作業時間は、午前8時から午後5時までとしこれを守った。

※作業期間が連続して5日間を超えないようにし、原則土、日曜日・その他の祝日には作業はしなかった。

※騒音については敷地境界地点で70 d B以下とした。（昼間 8:00～17:00）

2) 振動公害

- ・搬出用車両の制限重量を遵守し、重機の移動時及び縁切り時等に細心の注意を払うようオペレーターを指導・教育した。

※振動敷地境界線において65dB（鉛直方向）以下にした。（昼間 8:00～17:00）

※作業時間は、午前8時から午後5時までとした。

※作業期間が連続して5日間を超えないようにし、原則土、日曜日・その他の祝日には作業はしなかった。

※作業員には状況に応じて防じんマスク・保護メガネ・手袋等の保護具を着装させた。

3) 粉じん公害

- ・焼却施設の解体時においては撤去等の作業中に作業環境測定を少なくとも1回以上行い、作業環境評価基準に準じた評価を行うことで適宜、管理区域等の見直し及び作業場内の状況確認を行った。なお測定結果判明までに一定期間を要するので、デジタル粉じん計等により粉じん濃度を同時に測定した。粉じん管理濃度については0.9mg/m³を作業環境評価基準とした。

4) 道路汚染

- ・搬出車両の搬出時には適宜、道路の清掃を行った。

5) 交通整理

- ・出入り口は車両搬出入時及び産業廃棄物搬出時にガードマンを配置し誘導、場内は、30km/時以下の最徐行とした。

6) 工事期間中

- ・複数の建設機械の同時使用を少なくしその配置を可能な限り離れた。
- ・建設機械の整備不良による騒音・振動を発生しないように点検整備は充分に行った。
- ・建設機械の使用に当たって過負荷となるような作業等は行わず丁寧な操作により騒音振動の抑制に努め、時間待ち車両のエンジン音、話し声、ラジオ等の不要な騒音により周辺に迷惑をかけないように配慮した。

②解体工事に伴う排水管理

解体工事に伴う排水は、既設の排水処理設備において処理するとともに、排水処理に伴い発生する汚泥についても処理するが、排水処理設備での汚泥の発生を抑制するため、堆積物の除去作業の段階で、固形物として廃棄物を回収することに努めた。

これに加えて、既設の排水処理設備の上流側に袋（ロジパック）を仮設にて設置し、袋を通過させることで洗浄水の浮遊物質量（SS）を低減させた。

また、散水に既設の排水処理設備の処理水を再利用するため既設の排水処理設備から発生した汚泥は適切な処理委託を行った。

排水経路及び汚水ピット等の点検を定期的実施し、作業場外への排水の漏洩による周辺環境への影響が生じないよう確認するとともに作業開始前及び作業中に、排水が場外への漏洩のないことを確認した。

(3) 健康・安全の確保対策

①一般共通事項

1) 安全作業指示と確認の徹底

- ア 安全作業指示書により指示を徹底し、記録を保管した。
- イ 朝礼は、全員参加で行った。
- ウ KY活動での具体的な安全指示と確認した。
- エ 作業変更がある場合、打合せを行い作業手順を確認し、作業を再開した。

- オ 作業変更時は安全確認の上、作業を再開した。
- カ 上下作業、近接作業に対する作業間合図を徹底した。
- キ 場内は、整理・整頓した。
- ク 解体作業時は、作業指揮者が作業員に作業内容・作業手順を周知させた上で直接指示を出した。

2) 安全衛生教育、会議の強化

- ア 受入教育及び新規入場者教育により入場時の安全意識を強化した。
- イ 安全打合せ会議により安全意識の向上及び徹底を図った。
- ウ 協力業者安全担当及び現場代理人の自主パトロールを毎週1回実施した。

3) 健康管理の徹底

- ア (1年以内の)健康診断受診を確認した。
- イ 毎朝朝礼時のKY活動で各作業員の健康状態を把握し年齢等も考慮した適正な配置を行った。
- ウ 安全作業指示書により就労状態を把握した。

②重点災害防止対策

1) 足場の倒壊及び墜落災害の防止(足場、作業床の組立・解体時)

- ア 足場は仮設計画図に基づき組み立てた。
- イ 足場等は、建築基準法、労働安全衛生法その他関係法令等によるほか災害対策要綱に従い養生メッシュシート等の取り付けに適した材料及び構造のものとした。
- ウ 足場の組立・解体・変更時は、足場組立解体作業主任者の直接指揮により作業を行った。
- エ 組立・解体・変更時の打合せは充分に行い、親綱設置工法で安全帯の使用を徹底した。
- オ 壁つなぎは、外壁ALCに孔あけ等を実施した上で鉄骨梁にキャッチクランプ止めで転倒防止を図り、外壁がコンクリートの場合、施工アンカーを打ち込み基準に合格した壁つなぎを使用し、転倒防止を図った。
- カ 解体する部分の壁つなぎの撤去を確認し、必要に応じ盛替え等を行った。
- キ 壁つなぎ材の点検を毎日行った。
- ク 養生メッシュシートの紐が切れていないか目視確認を毎日行った。
- ケ 各部のジョイントのロックを確認した。
- コ 解体の進行に合わせ順次足場の解体を実施した。

2) 飛来落下防止

- ア 保護帽、保護具及び安全帯を正しく着用した。
- イ 解体下コンクリートガラ、スクラップは、不安定な状態で放置しなかった。
- ウ 上下作業の禁止
- エ コンクリートガラ、スクラップ等をやむを得ず投下する場合は、必ず全作業員に

周知し監視人を置き作業した。

オ 飛来落下危険区域への立入り禁止措置をした。

3) 重機、車両災害の防止

《共通事項》

ア 無免許、無資格、飲酒及び過労運転は、厳禁とした。

イ 関係法令を遵守した。(クレーン等は安全規則を遵守した。)

ウ 鍵の管理責任を明確にした。

(作業中は、オペレーター。作業終了後は、現場事務所で保管)

エ 始業前点検を確実にいき点検記録表に記載し記録の保管をした。

オ 重機作業半径内の立入り禁止措置をとった。

カ 近接作業を規制した。

キ 機械の修理及びアタッチメントの交換は、作業指揮者の指示のもとに行い、安全支柱・安全ブロックを使用し作業を行った。

《車両系建設機械》

ア 重機、作業方法等を関係作業員に周知徹底した。

イ 重機の搬出入においては、その日程及び時間帯を事前に三菱マテリアル株式会社直島製錬所に書面にて周知した。

ウ 後退、旋回時は、オペレーターに周囲の安全を確認させた。

(必要に応じ合図者・誘導員を配置する。)

エ 重機オペレーターは、作業時・移動時足元の確認を実施し転倒による危険を防止した。(強風時は一時作業中止とした。)

オ 重機を離れる際は、必ずバケット等を地上面へ下ろした。

(休憩時には、必ずエンジン停止厳守)

カ 重機の積み下ろしの際は回送車のタイヤには必ず「車止め」等をし、平坦な場所で行い転倒等による危険を防止した。

キ 日常点検・定期点検を遂行した。

《油圧圧砕機》

ア 運転者の資格を確認した。

イ 日常点検・定期点検を遂行した。

ウ 必要に応じ、合図者・誘導員を配置した。

《ダンプ・その他車両》

ア 運転経路、積込場所への出入の方法を定め、関係作業員に周知させた。

イ 一般車両及び第三者優先で運行し通勤時間帯の車両の搬出入は、極力避けた。

ウ 重量制限を順守した。(簡易重量計で重量計測を確認し積荷姿の形状を決定した。)

4) 火災事故の防止

- ア 火気使用の場合は、有資格者を配置した。
- イ 火災については特に注意し、火気使用は必ずKY時に届出を実施し、許可を得てから原則 16 時までとした。(やむを得ず使用した場合作業後の消火確認を確実に行った。)
- ウ 可燃物が付近にある場合では火気の使用はしなかった。
- エ 喫煙は決められた場所で行い、作業場内での喫煙は厳禁とした。
- オ 火気を使用する場合は、消火器・防火用水等を必ず設置した。
- カ 火気使用後は、散水を充分に行った。
- キ 火気責任者は巡回し管理者に報告した。

5) 第三者災害防止

- ア 工事現場への車両の出入に当たっては、交通誘導員を仮設計画に準じ配置し三菱マテリアル株式会社直島製錬所等、関係者の通行に支障を与えないようにした。
- イ ガラの飛散落下防止を徹底した。
- ウ 特に足場解体時には、足場上のガラ・スクラップ等は地上に降ろし敷地外部にこぼれることの無いようにした。
- エ 足場の壁つなぎは充分に取り、緩み等の点検を徹底した。
- オ 強風・突風等による飛来落下、転倒防止対策を行った。
- カ 第三者の場内立入り禁止措置をした。

6) 保護具

下記の作業をする作業員は記載の保護具を装着した。

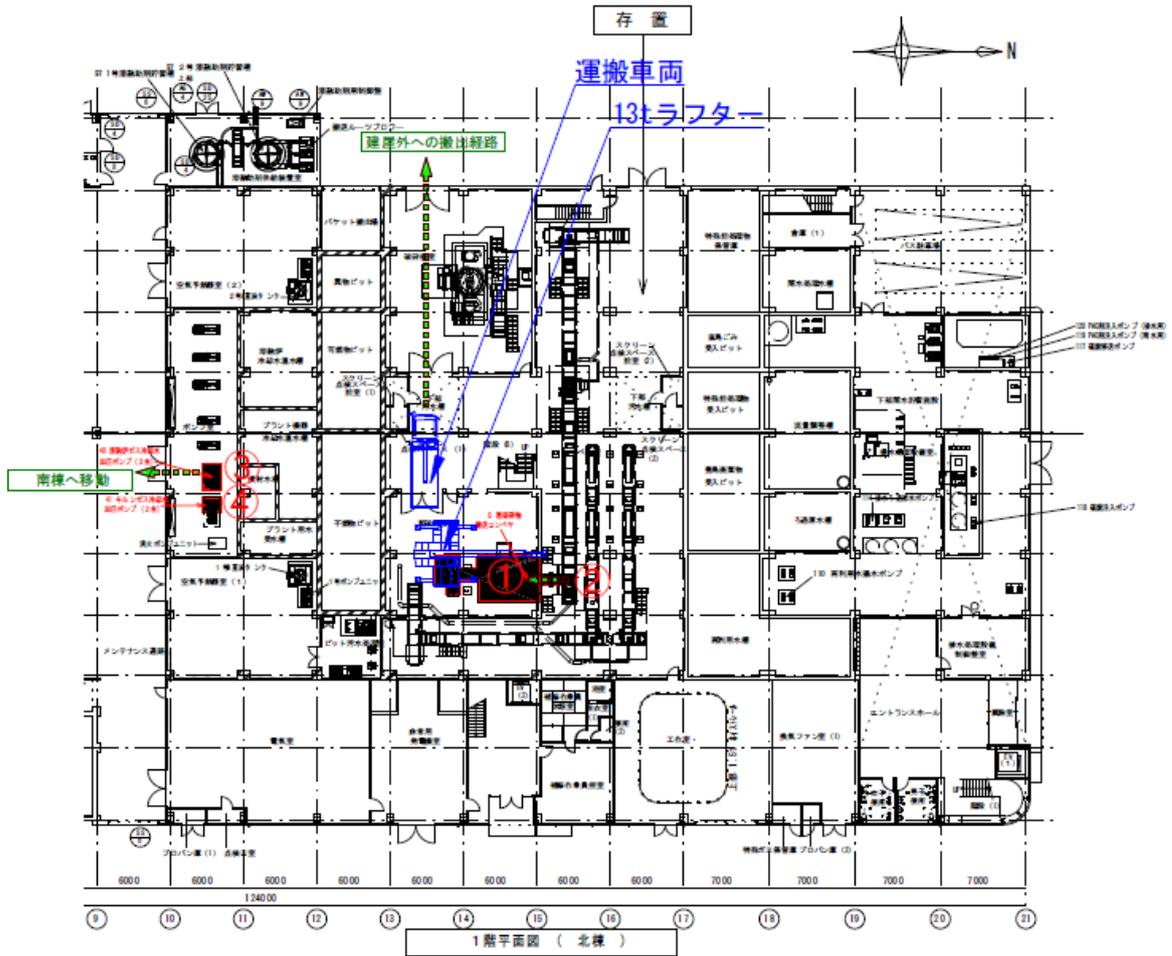
- | | |
|------------------|-----------------------|
| ・ 研り工 | 保護メガネ・防じんマスク・手袋 |
| ・ 内装解体 | 保護メガネ (天井解体時)・防じんマスク |
| ・ 内部重機オペレーター | 防じんマスク |
| ・ 焼却施設解体 (溶断時) | プレッシャデマンド型エアラインマスク等装備 |
| ・ 焼却設備解体 (機械解体時) | 半面マスク等装備 |

①北棟側一部プラント解体

1) 北棟側 一階解体撤去

ア ①の粗破砕機室の解体撤去を13tラフタークレーン等により、北棟西面から運搬車両により搬出した。②における破砕機搬送コンベヤについて解体撤去後、撤去材を①の粗破砕機室へ移動し、運搬車両により建屋西面から搬出した。

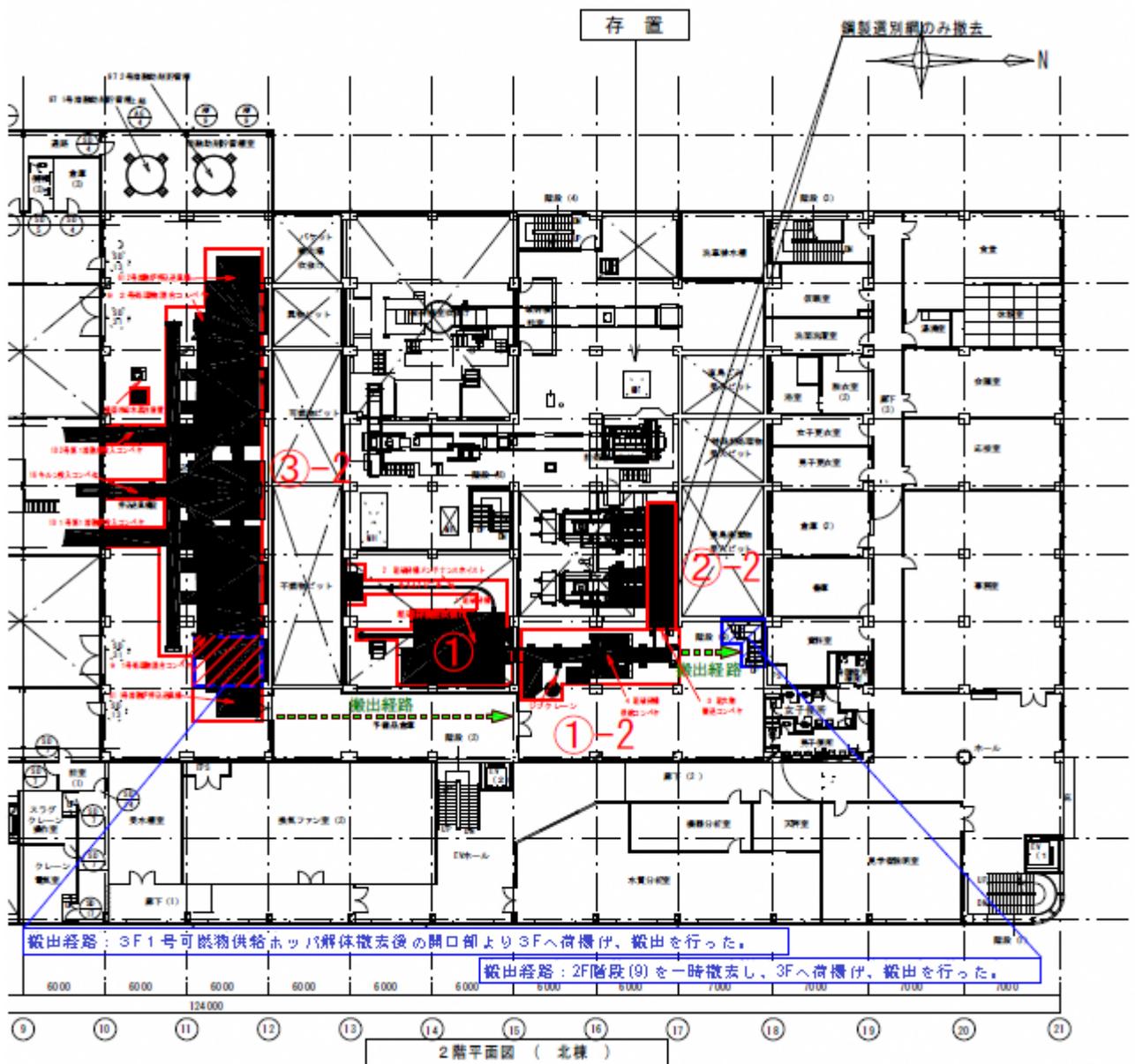
イ ③溶融炉ガス冷却水加圧ポンプ及び④キルンガス冷却水加圧ポンプは南棟建屋解体撤去中により管理区域解除後、搬出した。



図IV-6-4-1-1 北棟側 一階解体撤去

2) 北棟側 二階解体撤去

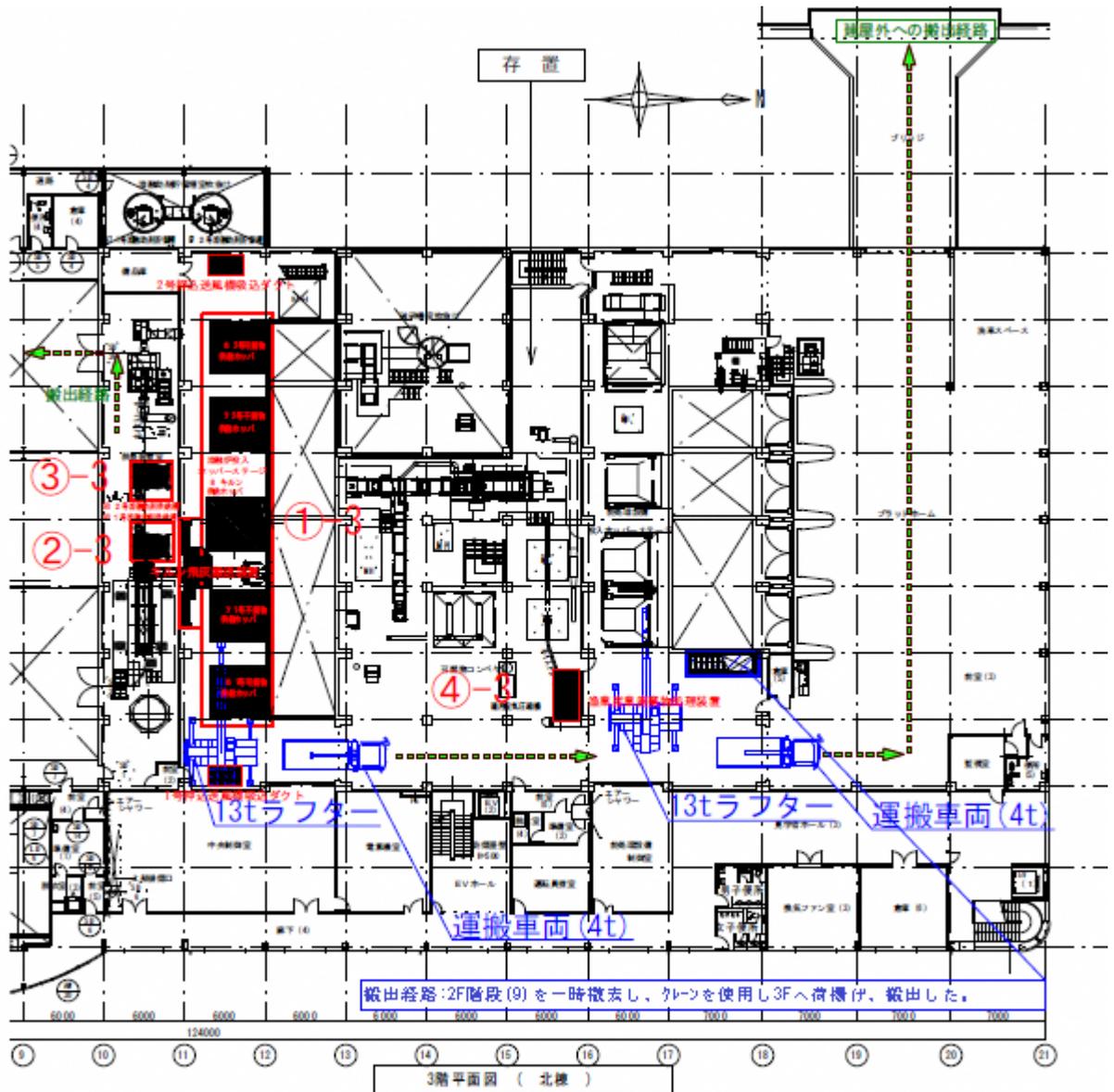
- ア ①-2 (粗破碎機搬送コンベヤ) 部分を解体撤去後、階段(9)の一時撤去を行い、開口部より13tラフタークレーンを使用し、3Fへ搬出を行った。
- イ ②-2 (粗大物搬送コンベヤ) 部分を解体撤去後、階段(9)より13tラフタークレーンを使用し、3Fへ搬出を行った。
- ウ 3F供給ホップ解体撤去後、③-2部分(1号熔融炉投入コンベヤ等)を解体撤去し、1号可燃物供給ホップより13tラフタークレーンを使用し、3Fへ搬出を行った。



図IV-6-4-1-2 北棟側 二階解体撤去

3) 北棟側 三階解体撤去

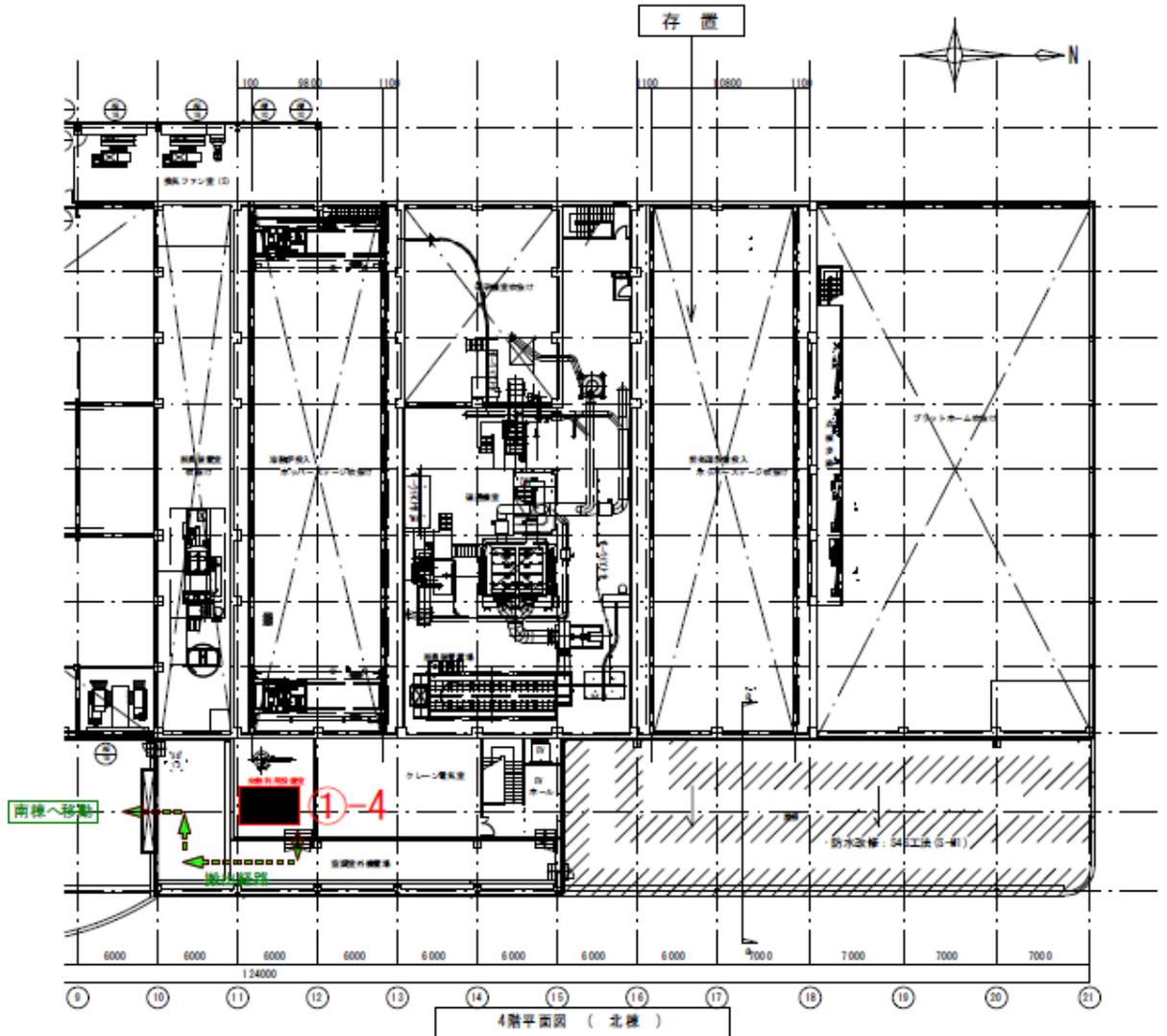
- ア ①-3 (1号及び2号熔融炉供給ホップ及びキルン炉供給ホップ) 及び④-3 (漁業産業廃棄物) 部分を解体撤去後、2F③-2 (1号熔融炉投入コンベヤ等) 及び②-2 (粗大物搬送コンベヤ) 部分の解体撤去を行った。
- イ 南棟管理区域解除後、②-3 (1号熔融炉助剤供給槽) 及び③-3 部分 (2号熔融助剤供給槽) を解体撤去し、南棟から搬出を行った。



図IV-6-4-1-3 北棟側 三階解体撤去

4) 北棟側 四階解体撤去

ア 南棟管理区域解除後、①-4 (余熱利用設備) 部分を解体撤去し、南棟から搬出を行った。



図IV-6-4-1-4 北棟側 四階解体撤去

②南棟側プラント解体

解体作業を行う場合、解体作業管理区域及び保護具選定に係る管理区域に基づき解体方法を選定した。本工事における各設備の解体工法を表Ⅲ-6-4-2-1に示す。

表Ⅳ-6-4-2-1 各設備の解体方法

対象設備	解体方法	使用機材
① 1号溶融炉触媒塔 他	油圧式圧砕、せん断、 手作業による解体	1.6m3ハイリフトバックホウ 0.8m3バックホウ
② キルン炉触媒塔 他		鉄骨カッター 油圧クラッシャー(大割)
③ 2号溶融炉触媒塔 他		ホイストクレーン

管理区域での解体工法は下記のとおりである。

1) 管理区域における解体方法

ア 解体作業第1 管理区域での解体作業

- ・手作業による解体
- ・油圧式圧砕、せん断による工法
- ・溶断による工法

2) 解体作業の準備

ア 発散源の湿潤化

- ・解体作業エリアは湿潤化を行い作業した。

イ 現場の負圧化

- ・解体作業エリアはダイオキシン類ばく露防止要綱に基づき負圧の状態で作業した。

ウ 工具等の準備

- ・解体作業に必要な工具、機材、重機等は可能な限り解体作業開始前に作業場内に搬入した。

エ 廃棄物一時保管場所の確保

- ・解体廃棄物の一時保管スペースは十分な広さとし、他の作業区域から隔離した。

オ 作業現場周辺設備の準備

- ・作業区域には天候等を考慮し、寒冷、暑熱な状態にならないように管理を行った。

3) 保護具の選定

重機解体による通常作業時は第1 管理区域(保護具レベル1)とし、溶断作業を併用の際は第3 管理区域(保護具レベル3)とした。

4) 解体作業

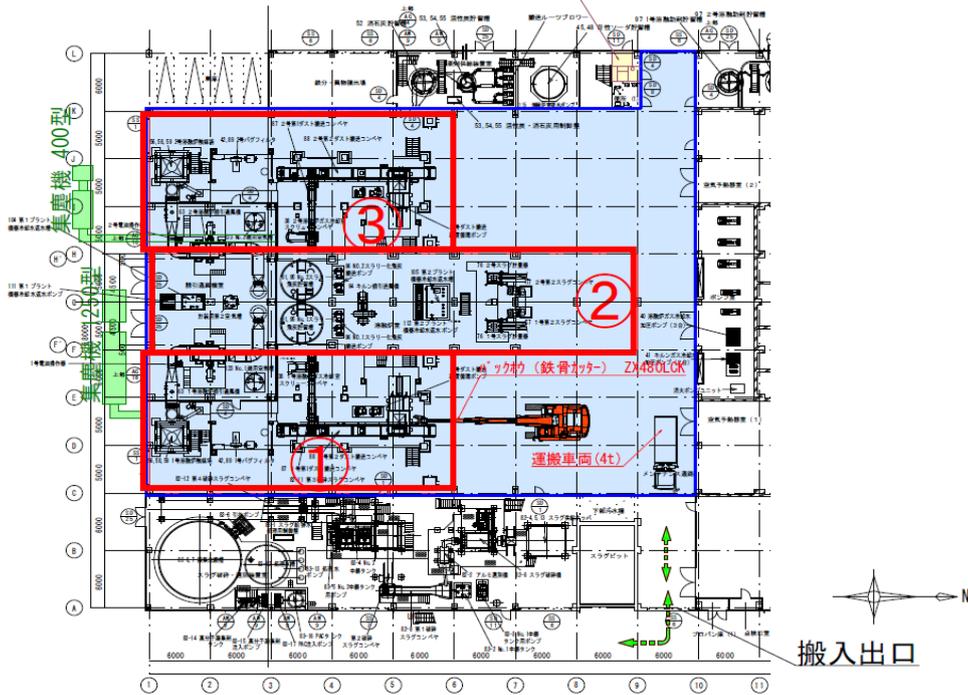
ア バックホウ (ZX480LCK) を管理区域内に搬入させた。

イ ①～③箇所(1F～6F)解体

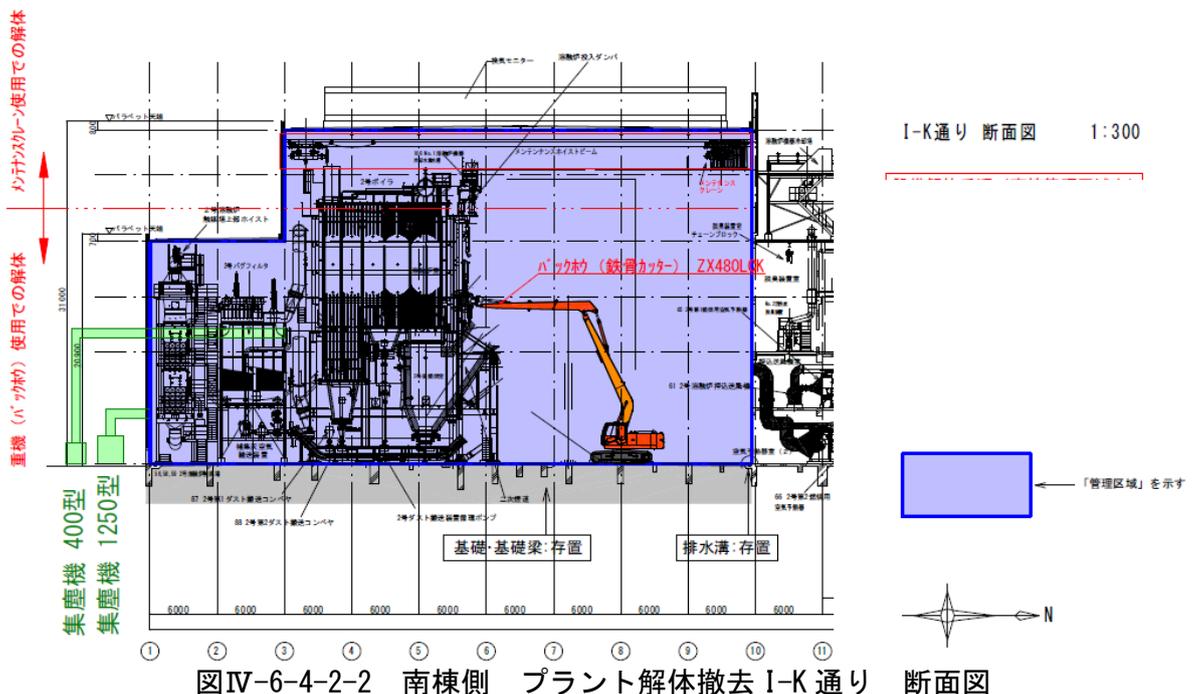
- ・①から③の区域の順に油圧式圧砕、せん断、手作業による解体を一階から五階にかけて行った。ホイスクレーンを使用しての手作業による解体五階から六階にかけて行った。

ウ 解体撤去された設備は、運搬車両(4t)に積込、搬入出口より仮置き場へ搬出を行った。

クリーンルーム (前室+エアシャワー室+更衣室)



図IV-6-4-2-1 南棟側 プラント解体撤去1階平面図



図IV-6-4-2-2 南棟側 プラント解体撤去 I-K 通り 断面図

③南棟建物解体

- ・内装解体及び養生足場設置終了後、建物解体に移った。
- ・解体は散水を行いながら、上部より解体を開始した。
- ・足場の壁つなぎを撤去した。
- ・足場上の重機オペレーターから見える位置に指揮者を置き、この指示により縦方向に圧砕機で壁を解体した。このとき、建屋部材が外方向へ転倒しないよう撤去部材をワイヤー等により転倒防止に努めた。
- ・強風により壁倒し及び壁倒し後の足場解体に危険が伴うと判断される場合、作業主任者は作業を安全なところで中止することとした。
- ・粗倒しされたものは、小割・選別を行い、小割の際、撤去材が飛散し周辺作業員へ接触しないように注意し作業を行った。
- ・土間を油圧小割機により圧砕し、小割・選別・搬出した。

④建物等改修工事

- ・南棟建物解体後、南棟及び北棟との境界部分の養生を行った。
- ・建屋解体に伴い非常階段を新たに設置した。
- ・自火報装置の改修を行った。
- ・電気配線の改修を行った。

(5) 作業環境の測定結果

作業環境の測定を解体撤去中の平成30年8月30日に実施した。その結果、空気中の粉じん濃度が管理濃度(0.9mg/m³)を超過していたが、ダイオキシン類を含む項目については管理濃度を満足しており、第2管理区域の結果であった。

このため作業時の保護具の選定及び管理は、「Ⅲ. 1 作業従事者の安全確保ガイドライン」に従い、保護具のレベルを上げて対応した。作業従事者には解体撤去工事開始時において、安全側をとってレベル1より上げて、レベル2の保護具を着用させて作業を実施した。なお、作業従事者には保護具の着用を徹底させるとともに、管理区域内は散水を行い、湿潤状態を確保して、粉じんの飛散を抑制させた。作業環境対策の状況を写真Ⅲ-6-5-2、作業環境測定結果の概要について表Ⅲ-6-5-2に示す。



①管理区域内の湿潤化



②レベル2 保護具の着用状況



③レベル2 保護具の着用状況 (非溶断時)



④レベル3 保護具の着用状況 (溶断時)

写真Ⅳ-6-5-1 解体撤去中作業環境対策の状況

表IV-6-5-1 作業環境測定結果

測定場所	測定日	測定項目	併行測定			A測定					B測定		管理区域
			DxNs (pg- TEQ/m ³)	総粉じん (cpm)	D 値	幾何平均 (pg- TEQ/m ³)	幾何 標準偏差	第1 評価値 (pg- TEQ/m ³)	第2 評価値 (pg- TEQ/m ³)	評価	(pg- TEQ/m ³)	評価	
中間処理施設 南棟	平成30年8月30日	ダイオキシン類 管理濃度 2.5 (pg-TEQ/m ³)	0.21	62	0.0034	0.14	1.5	0.52	0.19	第1	0.16	第1	第1
測定場所	測定日	測定項目	併行測定			A測定					B測定		管理区域
			相対濃度 (cpm)	質量濃度 (mg/m ³)	K 値	幾何平均 (mg/m ³)	幾何 標準偏差	第1 評価値 (mg/m ³)	第2 評価値 (mg/m ³)	評価	(mg/m ³)	評価	
中間処理施設 南棟	平成30年8月30日	粉じん 管理濃度 0.9 (mg/m ³)	62	0.65	0.01	0.44	1.5	1.6	0.60	第2	0.48	第1	第2
		PCB 管理濃度 0.01(mg/m ³)	-	-	-	0.0020	1.0	0.006	0.0025	第1	0.002	第1	第1
		鉛 管理濃度 0.05(mg/m ³)	-	-	-	0.0051	1.1	0.015	0.0064	第1	0.005	第1	第1
		クロム 管理濃度 0.05(mg/m ³)	-	-	-	0.005	1.0	0.015	0.01	第1	0.0050	第1	第1
測定場所	測定日	測定項目	併行測定			A測定					B測定		管理区域
			相対濃度 (cpm)	質量濃度 (mg/m ³)	K 値	幾何平均 (f / c m 3)	幾何 標準偏差	第1 評価値 (f / c m 3)	第2 評価値 (f / c m 3)	評価	(f / c m 3)	評価	
中間処理施設 南棟	平成30年8月30日	リフラクトリー セラミックファイバー 管理濃度 0.3(f/cm ³)	-	-	-	0.030	1.0	0.090	0.037	第1	0.030	第1	第1

※ 赤字が管理濃度超過である。

(6) 作業従事者の健康診断結果

直島中間処理施設の解体撤去工事に従事した作業員の健康診断結果を表Ⅲ-7に示す。一般健康診断を受診した25名に対して、14名に何らかの所見が見受けられた。また、特殊健康診断を受診した25名は、いずれも異常なしであった。

表Ⅳ-7 直島中間処理施設の解体撤去工事従事者の健康診断結果

検査区分	検査項目	受診者	異常なし	所見あり
一般健康診断	胸部X線 等	25名	11名	14名
特殊健康診断	特定化学物質健診	25名	25名	0名

(7) 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託

撤去廃棄物等の分別及び処分委託は下記のとおりである。

表IV-6-7-1 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託

種類(処理量)	コンクリートがら(2208.5m ³)		アスファルトがら (4m ³)	がれき類(ALC) (1416m ³)	耐火煉瓦(178t)	廃石膏ボード (25m ³)	陶磁器・ガラスくず (4m ³)	廃プラスチック(18.5m ³) 混合廃棄物(282m ³)	蛍光灯(200Kg)
運搬方法	トラック	起重機船	トラック	トラック	トラック	トラック	トラック	トラック	トラック
処分先	香川県 坂出市	香川県 三豊市	香川県 坂出市	香川県 坂出市	福岡県 北九州市	香川県 坂出市	香川県 坂出市	香川県 三木町	兵庫県 尼崎市
搬出 ルート	家浦港 →高松港→ →坂出市	専用棧橋 →三豊市	家浦港 →高松港→ →坂出市	家浦港 →高松港→ →坂出市	風戸港 →宇野港→ →北九州市	家浦港 →高松港→ →坂出市	家浦港 →土庄港→ →高松港→ →坂出市	宮浦港 →高松港→ →三木町	宇野港 →土庄港→ →尼崎市

(8) 環境負荷項目の計測及び集計結果

環境負荷項目の計測及び集計結果は別紙9の表4のとおりである。

7. 施設の撤去等に係る環境計測の結果

(1) 撤去等前の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査）環境計測結果

施設の撤去等前の環境計測を平成29年7月11日～12日に実施し、施設の境界における夜間の騒音が夜間の評価基準60dB(A)を超過していたが、当該施設は、稼働する工場の敷地内に立地していることから、その影響を受けており、問題ないと判断した。その他の項目は、評価基準値を満足していた。（表IV-7-1-1～3参照）

(2) 除去・除染期間中の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査、排気）環境計測結果

除去・除染期間中の環境計測を平成29年11月30日～12月1日に実施し、施設の境界における夜間の騒音が夜間の評価基準60dB(A)を超過していたが、当該施設は、稼働する工場の敷地内に立地していることや、夜間は除去・除染作業を実施しておらず、負圧集じん機の稼働も停止させていることから問題ないと判断した。その他の項目は、評価基準値を満足していた。（表IV-7-2-1～4参照）

(3) 解体・撤去期間中の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査、排気）環境計測結果

解体・撤去中の環境計測を平成30年8月20日～21日に実施し、施設の境界における夜間及び朝の騒音が夜間の評価基準60dB(A)、朝の評価基準65dB(A)を超過していたが、当該施設は、稼働する工場の敷地内に立地していることや、夜間は一部解体撤去工事を実施しておらず、負圧集じん機の稼働も停止させていることから問題ないと判断した。その他の項目は、評価基準値を満足していた。（表IV-7-3-1～4参照）

(4) 撤去等後の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査）環境計測結果

撤去等後の環境計測を平成31年3月11日～12日に実施し、施設の境界における夜間の騒音が夜間の評価基準60dB(A)を超過していたが、当該施設は、稼働する工場の敷地内に立地していることから問題ないと判断した。その他の項目は、評価基準値を満足していた。（表IV-7-4-1～3参照）

(5) 直島の間接処理施設における（排出ガス）環境計測結果

除染等廃棄物は、平成29年6月から8月にかけて直島の間接処理施設で熔融処理を行っていたが、臨時に平成29年9月25日から26日かけて1号熔融炉で熔融処理を行った。その際の排出ガスの連続測定結果は、管理基準値内であった。ダイオキシン類の測定は行っていないがばいじん濃度の平均値が0mg/Nm³、一酸化炭素濃度の平均値が0ppmであったため、排出ガス中のダイオキシン類濃度は低いと推測される。（表IV-7-5-1参照）

施設撤去等前の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査）環境計測結果

表IV-7-1-1 騒音調査結果（H29.7.11～12）

表IV-7-1-2 振動調査結果（H29.7.11～12）

(単位:dB(A))							(単位:dB)										
時刻	時間の区分	L50		L5		L95	時間の区分	Leq		時刻	時間の区分	L50		L10		L90	
12時	昼間	59	59	61	62	58	昼	59	60	12時	昼	34	32	34	32	33	31
13時		59		61		58		60		13時		33		34		33	
14時		59		64		58		62		14時		34		34		34	
15時		59		61		58		59		15時		34		34		33	
16時		59		62		58		60		16時		33		34		33	
17時		59		62		58		60		17時		33		33		32	
18時		59		62		59		60		18時		33		33		33	
19時		夕		59		59		61		61		59		夜		60	
20時	59		61	59	60		20時	32	33		32						
21時	59		61	59	60		21時	32	33		32						
22時	夜間	59	59	61	61	59	夜	60	60	22時	夜	32	31	32	32	31	31
23時		59		61		59		60		23時		32		33		32	
24時		60		61		59		60		24時		31		32		31	
1時		60		61		59		60		1時		31		32		31	
2時		59		61		59		60		2時		31		31		31	
3時		59		61		59		60		3時		31		31		30	
4時		59		61		59		60		4時		31		31		30	
5時		59		61		59		60		5時		31		31		30	
6時	朝	60	60	61	63	59	昼	60	60	6時	昼	30	30	31	30	29	29
7時		60		64		59		62		7時		29		30		28	
8時	昼間	60	60	62	63	59	昼	63	60	8時	昼	29	30	30	30	28	28
9時		61		62		59		61		9時		29		30		28	
10時		59		61		58		60		10時		29		30		29	
11時		59		60		58		59		11時		29		30		29	

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。

: 2. Leqの平均値は、パワー平均である。

: 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。

: 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。

: 2. 平均値は、相加平均である。

: 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表IV-7-1-3 悪臭調査結果（H29.7.11）

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)		
直島(施設の境界)	平成29年7月11日 11:37 ~ 13:08	晴	東(1.4)		
<硫黄化合物> (単位:ppm(v/v))					
硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル		
<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003		
<有機溶剤系物質> (単位:ppm(v/v))					
酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブタノール	トルエン	キシレン	スチレン
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
<アルデヒド類> (単位:ppm(v/v))					
アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	i-ブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
0.0013	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
<低級脂肪酸> (単位:ppm(v/v))					
プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸		
<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001		
<窒素化合物> (単位:ppm(v/v))					
トリメチルアミン	アンモニア				
<0.001	<0.1				

除去・除染中の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査、排気）環境計測結果

表IV-7-2-1 騒音調査結果 (H29. 11. 30~12. 1)

表IV-7-2-2 振動調査結果 (H29. 11. 30~12. 1)

(単位: dB(A))

時刻	時間の区分	L50		L5		L95		時間の区分	Leq	
12時	昼間	62	61	64	64	61	60	昼	62	62
13時		62		65		61				
14時		61		64		60				
15時		61		64		60				
16時		60		63		58				
17時		58		61		57				
18時		58		62		57				
19時		夕		59		58			62	
20時	58		62	56	59					
21時	58		62	56	59					
22時	夜間	58	58	62	62	56	57	夜	59	59
23時		58		62		57				
24時		58		62		57				
1時		58		62		57				
2時		58		62		57				
3時		58		62		56				
4時		58		62		56				
5時		58		63		56				
6時	朝	58	59	61	64	56	57	58		
7時		60		66		58		65		
8時	昼間	62	61	64	63	60	60	昼	62	
9時		62		65		61			63	
10時		62		65		61			63	
11時		61		63		60			62	

(単位: dB)

時刻	時間の区分	L50		L10		L90	
12時	昼	≦20	21	21	22	≦20	≦20
13時		22		23			
14時		22		24			
15時		21		22			
16時		21		22			
17時		≦20		≦20			
18時		≦20		≦20			
19時		夜		≦20		≦20	
20時	≦20		≦20				
21時	≦20		≦20				
22時	≦20		≦20				
23時	≦20		≦20				
24時	≦20		≦20				
1時	≦20		≦20				
2時	≦20		≦20				
3時	≦20	≦20					
4時	≦20	≦20					
5時	≦20	≦20					
6時	≦20	≦20					
7時	≦20	≦20					
8時	昼	22	21	23	22	≦20	≦20
9時		22		24		21	
10時		22		23		≦20	
11時		21		23		≦20	

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。

: 2. Leqの平均値は、パワー平均である。

: 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。

: 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。

: 2. 平均値は、相加平均である。

: 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表IV-7-2-3 悪臭調査結果 (H29. 11. 30)

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
直島(施設境界)	平成29年11月30日11:38~12:40	曇	-

<硫黄化合物> (単位: ppm(v/v))

項目	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
測定結果	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003
評価基準値	0.06	0.004	0.05	0.03

<有機溶剤系物質> (単位: ppm(v/v))

項目	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブタノール	トルエン	キシレン	スチレン
測定結果	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
評価基準値	7	3	4	30	2	0.8

<アルデヒド類> (単位: ppm(v/v))

項目	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	i-ブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
測定結果	0.0008	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
評価基準値	0.1	0.1	0.07	0.03	0.006	0.02

<低級脂肪酸> (単位: ppm(v/v))

項目	プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
測定結果	<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
評価基準値	0.07	0.002	0.004	0.002

<窒素化合物> (単位: ppm(v/v))

項目	トリメチルアミン	アンモニア
測定結果	<0.001	<0.1
評価基準値	0.02	2

表IV-7-2-4 排気調査結果 (H29. 11. 30)

採取年月日	採取地点	粉じん濃度 (mg/m ³)	ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m ³)		PCB(mg/m ³)	鉛及びその化合物 (mg/m ³)
11月30日 9時~16時 (7時間採取)	直島環境センター施設境界	0.054	測定濃度		0.059	<0.001
			形態別濃度	ガス状濃度	0.037	<0.001
				粒子状濃度	0.020	<0.001
評価基準値			100		0.1	10

解体・撤去工事中の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査、排気）環境計測結果

表IV-7-3-1 騒音調査結果 (H30. 8. 20~21)

表IV-7-3-2 振動調査結果 (H30. 8. 20~21)

(単位: dB(A))

時刻	時間の区分	L50		L5		L95		時間の区分	Leq		
12時	昼間	60	62	64	66	59	60	昼	61	63	
13時		62		66		60			63		
14時		62		67		60			64		
15時		61		65		60			62		
16時		61		66		60			63		
17時		61		65		60			62		
18時		61		65		60			62		
19時		夕		61		65			60		60
20時	60		63	60	60	61					
21時	60		61	59	60	60					
22時	夜間	60	60	61	62	59	60	夜	60	61	
23時		60		61		60			61		
24時		60		61		60			60		
1時		60		61		60			60		
2時		60		61		60			60		
3時		60		61		60			60		
4時		61		61		60			61		
5時		61		66		60			62		
6時	朝	62	66	60	61	63					
7時		62	66	61	63						
8時	昼間	63	62	69	61	62	63	昼	67	63	
9時		62		65					61		63
10時		62		64					61		62
11時		62		66					61		63

(単位: dB)

時刻	時間の区分	L50		L10		L90			
12時	昼	21	28	23	30	≤20	27		
13時		29		32		≤20			
14時		30		33		≤20			
15時		28		30		≤20			
16時		26		32		≤20			
17時		≤20		21		≤20			
18時		≤20		≤20		≤20			
19時		夜		≤20		≤20		21	21
20時	≤20		21	≤20					
21時	≤20		≤20	≤20					
22時	≤20		≤20	≤20					
23時	≤20		≤20	≤20					
24時	≤20		≤20	≤20					
1時	≤20		≤20	≤20					
2時	≤20		≤20	≤20					
3時	≤20		≤20	≤20					
4時	≤20		≤20	≤20					
5時	≤20		21	≤20					
6時	≤20	21	≤20						
7時	24	26	22						
8時	昼	29	33	33	28	28	27		
9時		30						33	28
10時		29						30	27
11時		31						35	28

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。

:2. Leqの平均値は、パワー平均である。

:3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。

:4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。

:2. L50、L10及びL90の平均値は、相加平均である。

:3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表IV-7-3-3 悪臭調査結果 (H30. 8. 20)

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
直島(施設境界)	平成30年8月20日11:34~12:40	晴	南東(2.0)

<硫黄化合物>

(単位: ppm(v/v))

項目	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
測定結果	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003
評価基準値	0.06	0.004	0.05	0.03

<有機溶剤系物質>

(単位: ppm(v/v))

項目	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブチロール	トルエン	キシレン	スチレン
測定結果	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
評価基準値	7	3	4	30	2	0.8

<アルデヒド類>

(単位: ppm(v/v))

項目	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	i-ブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
測定結果	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
評価基準値	0.1	0.1	0.07	0.03	0.006	0.02

<低級脂肪酸>

(単位: ppm(v/v))

項目	プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
測定結果	<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
評価基準値	0.07	0.002	0.004	0.002

<窒素化合物>

(単位: ppm(v/v))

項目	トリメチルアミン	アンモニア
測定結果	<0.001	<0.1
評価基準値	0.02	2

表IV-7-3-4 排気調査結果 (H30. 8. 20)

採取年月日	採取地点	粉じん濃度 (mg/m ³)	ダイオキシン類濃度 (pg-TEQ/m ³)		PCB(mg/m ³)	鉛及びその化合物 (mg/m ³)
8月20日 9時~16時 (7時間採取)	直島環境セン ター施設境界 評価基準	0.24	測定濃度		0.32	<0.001
			形態別濃度	ガス状濃度	0.16	<0.001
				粒子状濃度	0.160	<0.001
			100		0.1	10

撤去等実施後の施設の境界における（騒音、振動、悪臭調査）環境計測結果

表IV-7-4-1 騒音調査結果 (H31. 3. 11~12)

表IV-7-4-2 振動調査結果 (H30. 3. 11~12)

(単位: dB(A))

時刻	時間の区分	L50		L5		L95		時間の区分	Leq	
		値1	値2	値1	値2	値1	値2		値1	値2
12時	昼間	59	58	61	62	58	57	昼	59	59
13時		58		60		57			58	
14時		58		60		57			58	
15時		58		60		57			58	
16時		58		61		57			59	
17時		58		60		57			58	
18時		58		62		57			59	
19時		夕		59		63			58	
20時	58		63	58						
21時	59		62	58						
22時	夜間	59	59	63	63	58	58	夜	59	60
23時		59		63		58			59	
24時		59		63		58			60	
1時		59		63		58			60	
2時		59		64		59			60	
3時		59		63		58			60	
4時		59		62		58			59	
5時	59	61	57	59						
6時	朝	59	59	61	61	58	58	昼	59	59
7時		59		61		58			59	
8時	昼間	59	59	61	61	58	58	昼	59	59
9時		59		62		57			60	
10時		59		67		58			62	
11時		59		65		57			61	

(単位: dB)

時刻	時間の区分	L50		L10		L90	
		値1	値2	値1	値2	値1	値2
12時	昼	23	26	25	28	22	25
13時		25		27		24	
14時		27		27		26	
15時		27		27		26	
16時		25		26		24	
17時		24		26		23	
18時		25		29		23	
19時		夜		25		24	
20時	23		25	22			
21時	24		25	23			
22時	23		24	23			
23時	23		24	22			
24時	24		25	23			
1時	24		24	23			
2時	23		24	22			
3時	23		24	22			
4時	23		24	22			
5時	23		24	23			
6時	23	24	23				
7時	27	29	26				
8時	昼	28	28	29	28	27	27
9時		30		32		29	
10時		30		32		29	
11時		25		26		24	

備考: 1. L50、L5及びL95の平均値は、相加平均である。
 2. Leqの平均値は、パワー平均である。
 3. 昼の平均値(Leq)は、朝・昼間・夕の時間帯についての平均である。
 4. 評価基準値はL5において昼間70dB(A)、朝・夕65dB(A)、夜間60dB(A)

備考: 1. 定量下限は、20dBである。
 2. L50、L10及びL90の平均値は、相加平均である。
 3. 評価基準値はL10において昼間65dB、夜間60dB

表IV-7-4-3 悪臭調査結果 (H31. 3. 11)

採取場所	採取日時	天候	風向(風速:m/sec)
直島(施設境界)	平成31年3月11日 11:39~12:32	晴	北(2.7)

<硫黄化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	硫化水素	メチルメルカプタン	硫化メチル	二硫化メチル
測定結果	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003
評価基準値	0.06	0.004	0.05	0.03

<有機溶剤系物質> (単位:ppm(v/v))

項目	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	イソブタノール	トルエン	キシレン	スチレン
測定結果	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
評価基準値	7	3	4	30	2	0.8

<アルデヒド類> (単位:ppm(v/v))

項目	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	i-ブチルアルデヒド	n-ブチルアルデヒド	i-ヘキシルアルデヒド	n-ヘキシルアルデヒド
測定結果	0.0085	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.002
評価基準値	0.1	0.1	0.07	0.03	0.006	0.02

<低級脂肪酸> (単位:ppm(v/v))

項目	プロピオン酸	n-酪酸	i-吉草酸	n-吉草酸
測定結果	<0.003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
評価基準値	0.07	0.002	0.004	0.002

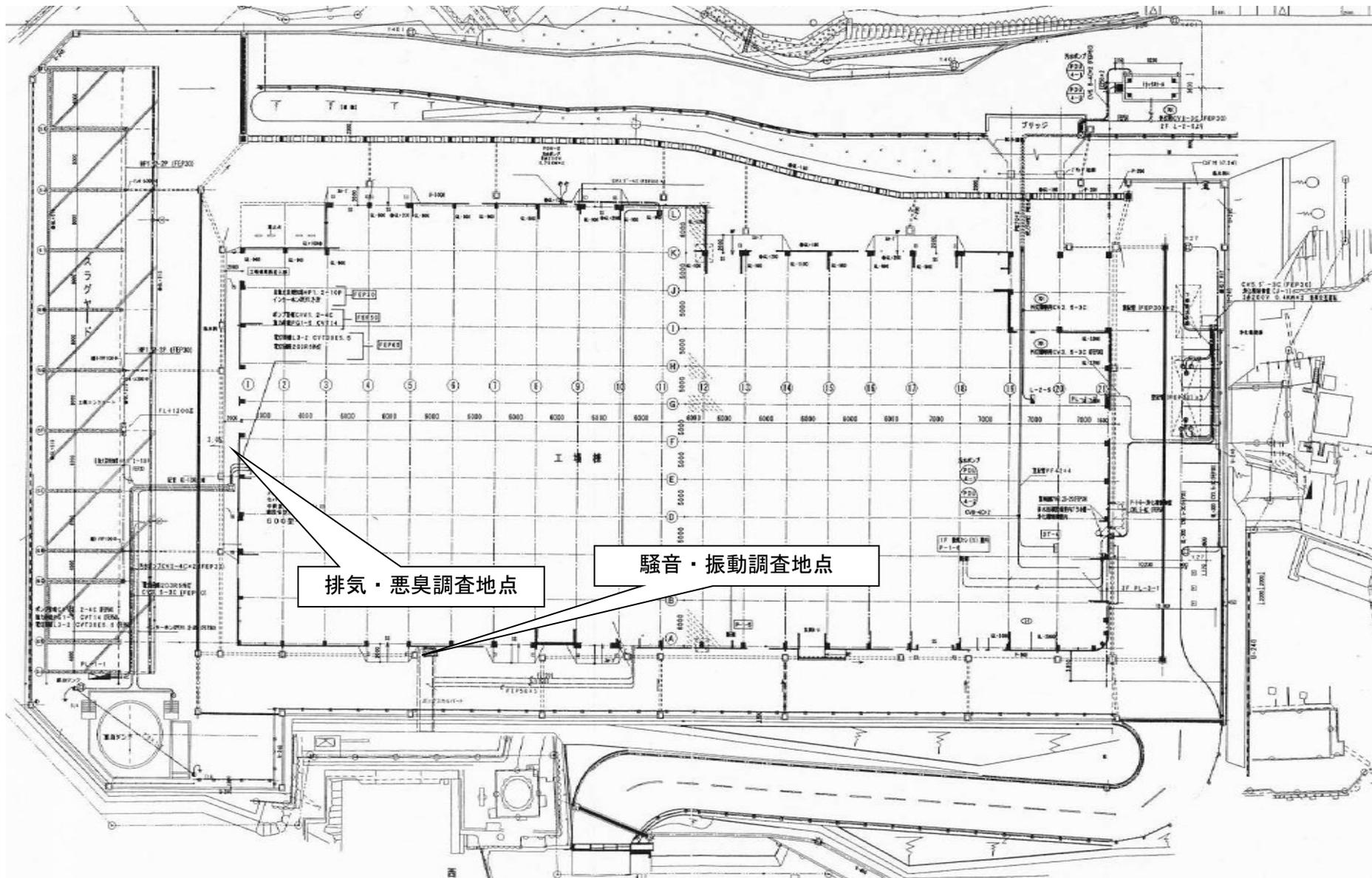
<窒素化合物> (単位:ppm(v/v))

項目	トリメチルアミン	アンモニア
測定結果	<0.001	<0.1
評価基準値	0.02	2

表IV-7-5-1 直島の中間処理施設における（排出ガス）環境計測結果(H29.9.25～26)

	塩化水素 (ppm)	ばいじん (mg/Nm ³)	一酸化炭素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	二酸化硫黄 (ppm)	酸素 (%)
平均値	1	0	0	27	4	9.6
最大値	3	0	0	48	9	14.9
最小値	0	0	0	0	0	8.5

(※)測定結果は、連続測定の数値である。



図IV-7 直島施設の撤去等に係る環境計測の調査地点

8. 委員による撤去完了の確認

平成 31 年 3 月 4 日に、豊島事業関連施設の撤去等検討会松島委員立会のもと現地確認を行い、直島中間処理施設の一部解体撤去等の状況を確認いただいた。現地確認の状況を写真Ⅲ-8 に示す。



①北棟：粗大物搬送コンベヤ解体撤去後の状況確認



②北棟：粗破砕機解体撤去後の状況確認



③南棟：躯体等解体撤去後の状況確認



④北棟及び南棟の境界壁修復工事後の状況確認



⑤北棟及び南棟の接合部の補修後の状況確認



⑥北棟及び南棟の接合部の補修後の状況確認

写真Ⅳ-8 直島中間処理施設の現地確認の状況

9. 情報の収集、整理及び公開

豊島廃棄物等処理事業ホームページ及び豊島廃棄物等処理施設撤去等事業情報ホームページにおいて、直島中間処理施設の除去・除染作業及び解体撤去作業の開始及び終了について公開するとともに、豊島事業関連施設の撤去等検討会において、その進捗状況について整理及び公開を行った。

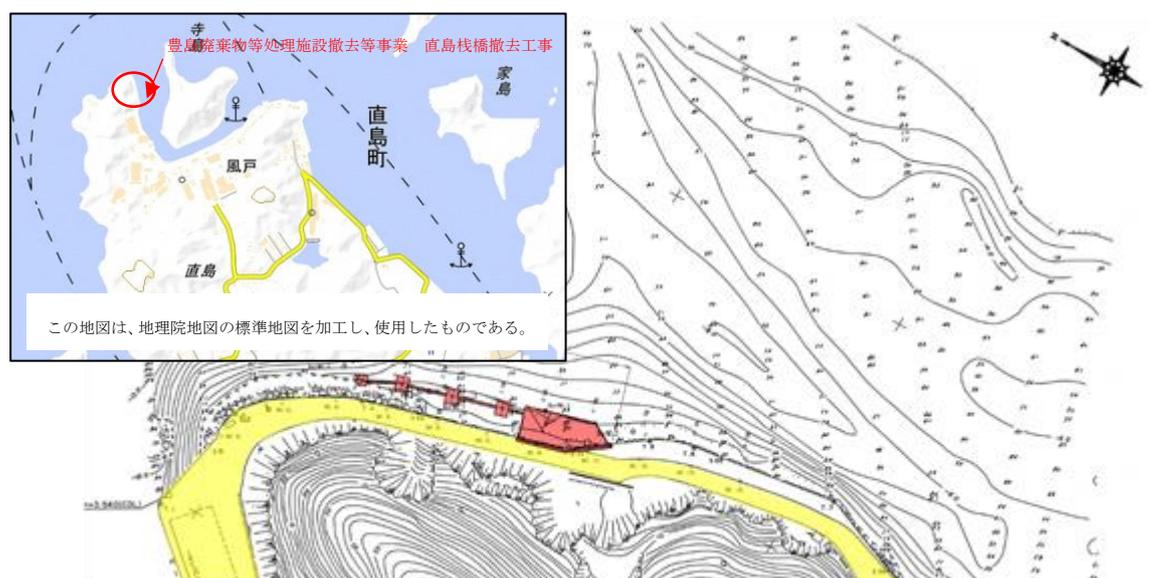
V 直島専用棧橋の撤去

1. 撤去の対象施設の範囲及び概要

撤去等の対象施設は、直島専用棧橋（図V-1及び表V-1）である。

直島の専用棧橋の解体撤去工事の実施にあたり、事業者から業務の実施体制や具体的な作業方法及び作業工程等を記載した「直島専用棧橋撤去工事の実施計画書」（以下「実施計画書」という。）の提出を求めた。実施計画書について県が精査するとともに、豊島事業関連施設の撤去等検討会の各委員の了承を得たうえで、平成31年4月1日から撤去工事に着手し、令和元年9月19日に工事を完了した。

施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別を行ったうえで有効利用を図った。また県による環境計測及び事業者による環境観測を実施し、周辺環境への影響の有無を確認した。



図V-1 直島の専用棧橋位置図及び平面図

表V-1 撤去工事の概要

工 種	数 量	備 考
棧橋撤去工	1 式	
ドルフィン撤去工	1 式	
床版撤去工	1 式	
鋼管杭撤去工	49 本	Φ600 mm（直杭 27 本、斜杭 4 本） Φ800 mm（直杭 12 本、斜杭 6 本）

2. 撤去の手続き

県は廃棄物対策課において発注方法も含め、必要となる作業・工程・スケジュール等の検討を行い、工程ごとの実施計画等を立案し、豊島事業関連施設の撤去等検討会で審議・承認を得たうえで撤去等を実施した。直島の専用棧橋の撤去の手続きは表IV-2のとおりである。

表V-2 直島の専用棧橋の撤去の手続き

		直島の専用棧橋撤去工事
撤去等の実施事業者		株式会社村上組
工期		H30. 12. 18～R1. 9. 30
手 続 き の 状 況	発注仕様書の作成	H30. 9～10
	入札公告	H30. 11. 7～H30. 11. 30
	実施事業者の決定	H30. 12. 11
	実施計画書の策定	第4回豊島事業関連施設の撤去等検討会にて審議 (H31. 3. 2)
	工事の実施	H31. 4. 1～R1. 8. 9
	環境計測の実施	(撤去前) H31. 4. 22、(撤去中) R1. 6. 17、(撤去後) R1. 7. 22

3. 撤去の期間

直島専用棧橋の撤去の期間については表IV-3 のとおり平成30年12月～令和元年9月に行った。

表V-3 直島の専用棧橋の撤去等の工程

		平成30年度						令和元年度						
		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
契約手続き	発注仕様書作成	●	●											
	入札公告			●	●									
	受注者の決定				●									
工 事	準備工					●	●							
	ドルフィン撤去工							●	●					
	床版撤去工							●	●					
	棧橋撤去工								●	●				
	鋼管杭撤去工									●	●			
	取合せ工										●	●		
	後片付け												●	●
そ の 他	検討会等審議状況													●●
	環境観測(事業者実施)										●	●		
	環境計測(県実施)								●●		●●		●●	

4. 解体撤去の実施

(1) 実施体制

業務の実施体制については、事業者は株式会社村上組、下請又は協力会社(役割分担)はタチバナ工業株式会社(上部・床板・下部付属)、株式会社田中海事(上部・床板・付属工事)、

株式会社光明工事（上部工事）、株式会社村上重機（クレーン作業）、株式会社ムラカミ（床板工事）及び有限会社前田組（本体・床板、付属工事）である。

（２）環境保全対策

①環境保全対策

- ・解体撤去に伴い発生する廃棄物及び粉じんが飛散・海中落下しないよう、必要な対策を講じた。
- ・対策が必要な場合には、作業実施前に作業対象箇所の養生等を実施することとした。
- ・粉じんの飛散が予想される作業に当たっては、発生源を湿潤な状態に保って作業を実施した。
- ・上記の対策を行っても粉じんの飛散等への配慮が必要な場合には、作業者は適切な保護具を着用するものとし、作業指揮者は保護具の着用状況を管理した。
- ・水質の汚濁の拡散を防止するため、施工箇所を汚濁防止膜で囲む二重構造とした。
- ・重機等は排ガス対策型・低騒音型を使用した。
- ・必要と認められる場合には、排気や排水・騒音・振動・悪臭等に対して適切な対応策を実施することとした。
- ・撤去した廃棄物は海上運搬により、再資源化処理施設に運搬し、解体分別を行った。
- ・運搬中に廃棄物が飛散・落下しないよう、必要な対策を講じた。

②県による環境計測の実施

１）目的

直島町風戸港の直島の専用棧橋撤去工事の実施に当たって、周辺環境における環境の保全の状況を確認するため、作業の実施前後及び実施期間中のそれぞれの段階において海域での環境計測を実施した。

２）調査時期

直島の専用棧橋撤去工事の杭抜き作業実施前（４月）、杭抜き作業実施期間中（６月）及び杭抜き作業実施後（７月）に各１回の調査を実施した。

３）調査地点と対照地点

調査地点は直島専用棧橋の地先海域（汚濁防止膜から 20m程度）、基本監視点（緯度 34 度 28 分 44 秒 東経 133 度 58 分 13 秒 誤差半径 15m）及び対照地点とし、図IV-4-2-1 に示すように風戸港内では、常時、東から西へ潮流が流れており、こうした潮流の状況から、対照地点としては上流の海域地点（緯度 34 度 28 分 38 秒 東経 133 度 58 分 41 秒 誤差半径 15m）を選定した。

４）調査項目及び分析機関

調査項目は表V-4-2-1 のとおりとし、分析は県の環境保健研究センターが実施した。

表V-4-2-1 調査項目と分析機関

区分	調査項目	測定部位	分析機関
環境計測	一般項目 水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素量(DO)、全窒素、全リン、全亜鉛、n-ヘキサン抽出物質(油分等)	全窒素、全リンは表層 その他は表層、中層及び10mを超える地点では下層 (混合して1検体とする)	環境保健研究センター
	健康項目 水銀及びアルキル水銀その他水銀化合物、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、六価クロム化合物	表層、中層及び10mを超える地点では下層 (混合して1検体とする)	
	その他 浮遊物質(SS)	表層、中層及び10mを超える地点では下層 (混合して1検体とする)	

※水質調査方法は水質汚濁防止法に基づき、水深が5～10mの地点では、表層及び中層から採水した。表層とは海面下0.5m、中層とは海面下2mの水位置とした。水深が10mを超える地点では、必要に応じ下層(海面下10m)からも採水した。

5) 検体の採取機関

検体の採取は、廃棄物対策課及び環境保健研究センターが行った。

6) 評価基準

評価基準は以下の表V-4-2-2のとおりとした。

表V-4-2-2 調査項目と評価基準

	調査項目	評価基準	備考
一般項目	水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素量(DO)、全亜鉛、n-ヘキサン抽出物質(油分等)	環境基準 海域A類型	
	全窒素 全リン	環境基準 海域II類型	
健康項目	水銀及びアルキル水銀その他水銀化合物、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、六価クロム化合物	環境基準	
その他	浮遊物質(SS)	—	

③事業者による環境観測の実施

杭抜き作業時における環境観測については事業者が実施した。風戸港内は、常時、東から西へ潮流が流れており、潮流も早く、また三菱マテリアル株式会社直島製錬所への船舶の出入りも多いことから、基本観測点を西側、対照地点を東側とし、工事地点の地先海域に常時

観測点を設けた。なお、海上の土木構造物であることを考慮し、濁度を計測項目に追加して実施した。



図IV-4-2-1 調査地点と対照地点

※ この地図は、地理院地図の標準地図を加工し、使用したものである。

表V-4-2-3 調査内容（基本観測点、対照地点）

	測定項目	測定部位	測定回数
一般項目	水素イオン濃度(pH)、溶存酸素量(DO)、 化学的酸素要求量(COD)、 全窒素(T-N)、全燐(T-P)	全窒素、全燐は表層 その他は2～3層 (混合して1検体とする)	1回/週
健康項目	総水銀(T-Hg)、カドミウム(Cd)、 鉛(Pb)、ヒ素(As)	2～3層 (混合して1検体とする)	1回/週
その他	透明度	1層	2回/日
	水温、濁度	2～3層	
	浮遊物質(SS)、塩素イオン(Cl ⁻)	2～3層 (混合して1検体とする)	1回/週

※水質調査方法は水質汚濁防止法に基づき、水深が5～10mの地点では、表層及び中層から採水した。表層とは海面下0.5m、中層とは海面下2mの水位置とした。水深が10mを超える地点では、必要に応じ下層（海面下10m）から採水した。

表V-4-2-4 調査内容（常時観測点）

その他	透明度	1層	4回/日
	水温、濁度	2層	

表V-4-2-5 基本観測点における判断基準

測定項目		判断基準	備考
一般項目	水素イオン濃度(pH) 化学的酸素要求量(COD) 溶存酸素量(DO)	環境基準 海域A類型	対照地点で環境基準を超えた場合は現況水質を極力悪化させないこと
	全窒素(T-N) 全燐(T-P)	環境基準 海域II類型	
健康項目	総水銀(T-Hg) カドミウム(Cd) 鉛(Pb) ヒ素(As)	環境基準	

※なお、濁度の判断基準については、濁度とSSとの相関関係を事前に推定し、水質汚濁防止法におけるSSの排水基準である200mg/Lを超過する場合を目安とした。

(3) 健康・安全の確保対策

①安全管理の目的及び方針

1) 目的

人間尊重の理念に徹し快適な作業環境を形成することにより、死亡事故・重大災害は言うに及ばず全工期無事故無災害を期すと共に公衆災害、第三者災害の絶無を図ることを目的とした。

2) 方針

上記目的を達成するため、安全衛生管理体制の強化及び責任の明確化を図った。また、県及び関係協力会社との連携を密にし、労働安全衛生法・施行令・施行規則等の諸法令を遵守するとともに全員参加による安全衛生管理活動を推進した。

3) 安全衛生目標及び重点施策

工事を施工するとき、作業する工種及び場所等によりその特性は変化し、安全に施工するための注意点も変化することから、本工事では下記の安全衛生目標及び重点施策を定め、上記安全目的を達成するために最大限努力した。

○安全衛生目標

- ・海上作業災害の防止
- ・重機災害の防止
- ・交通災害の防止
- ・第三者災害の防止
- ・作業環境の向上

○安全衛生重点施策

- ・ 形象物及び灯火類設置の徹底
- ・ 作業手順の確立と周知
- ・ 重機作業範囲への立入禁止
- ・ 混在作業及び上下作業の禁止
- ・ 過積載の禁止
- ・ 安全な運搬経路の設定と周知
- ・ 適切な仮囲い設置による第三者の立入禁止
- ・ 作業員休憩所の設備の充実化

②災害防止協議会の設置

災害防止協議会は、統括安全衛生責任者が会長となり毎月末日に開催し以下の事項について確認又は協議を行った。

- 1) 現場進捗状況、今後のスケジュール、重点事項説明
- 2) 新規入場者への工事概要説明
- 3) 作業所の安全衛生方針、計画の説明
- 4) 工程の説明・調整
- 5) 作業方法、機械取扱いに関する事項(安全確認、日常整備点検の徹底)
- 6) 安全パトロールの結果
- 7) 安全設備の点検、状況
- 8) 前月の協議会指摘事項の改善状況等
- 9) その他

③安全教育訓練実施計画

工事着手後、現場に即した安全教育訓練を、原則として全員参加により実施した。教育訓練は月当たり半日（4時間）以上の時間を割り当て、下記項目から実施内容を選択して実施した。

- 1) 本工事内容の周知徹底
- 2) 工事安全に関する法令、通達、指針等の周知徹底
- 3) 本工事現場で予想される事故対策
- 4) 本工事における災害対策訓練
- 5) 安全活動のビデオ等視覚資料による安全教育
- 6) その他安全、訓練等として必要な事項

④施工の方針

- 1) 現場進捗状況、今後のスケジュール、重点事項説明作業時間は原則8:00～17:00とした。必要によりこれを逸脱する場合は事前に関係者(県、地元漁協、三菱マテリアル株式会社直島製錬所等)と協議し、作業日及び時間を決定した。なお、原則として昼間作業としているが、やむを得ない事情で夜間工事が必要となった場合は、必要な照明設備等を記した夜間作業計画書を事前に県の監督員に提出し承諾を得ることとした。

- 2) 原則日曜日は休工とし、土曜、祝日は作業を行った。休日作業を行う場合は、できる限り代休を取得できるよう工程を管理し、作業従事者の環境向上に努めた。
- 3) 作業従事者の安全確保のため、原則として同一作業場所以外での作業は行わなかった。複数の場所での同時施工を行う場合は施工場所毎に追加の安全管理者を選任し、事前に監督員に通知することとした。
- 4) 本工事の施工に当たっては次の作業中止基準を設けた。ただし、作業中止基準に満たない場合においても、統括安全衛生責任者、各協力会社の安全衛生責任者、船長等が危険と判断した場合には作業を中止することとした。作業の再開の判断は統括安全衛生責任者が各責任者と協議の上行うこととした。

作業中止基準

- 風速：10m/s 以上の場合
- 視程：1,000m 以下の場合
- 波高：1.0m 以上の場合
- 流速：1.0ノット 以上の場合 又は、
潜水士が危険と判断した場合
津波注意報・警報発令時



図 V-4-3-1 作業船一時退避場所

※ この地図は、地理院地図の標準地図を加工し、使用したものである。

- 5) 荒天が予想される場合や三菱マテリアル株式会社直島製錬所より作業船の退避を要望された場合等については避難港を設定し、作業船を一時退避させた。台風等の荒天が予想される場合には作業船を高松港 G 地区に避難させることとした。
- 6) 津波の襲来が予測される場合、作業船を直島南東(日比沖)に退避させることとした。
- 7) 原則として作業船は作業時間外も施工場所に係留したままとするが、三菱マテリアル株式会社直島製錬所より退避を要望された場合には田井港又は宇野港に一時退避させることとした。
- 8) 海上運搬等での作業船の航行時には海上衝突予防法及び港則法を遵守した。特に航路を横断する際には航路を航行中の船舶の進行を妨げないように、相手と自船の航行速度をよく確認し、十分な安全距離を保って横断した。

- 9) 作業船を使用する作業及び潜水作業時には専従の警戒要員を乗せた安全監視船(警戒船)を配置した。安全監視船(警戒船)は木造又は FRP 製の小型船舶(機関 50 馬力程度)を使用し、専従警戒要員は海上保安部の警戒船業務の講習を受講した者を配置した。警戒要員は接近する船舶に対しマイクや赤旗で注意を促した。警戒船との連絡については携帯電話等を用い、現場代理人を報告先とした。

⑤現場作業環境の整備

施工期間中は、職場環境と衛生管理の理念に基づき、快適な環境に整備することにより、安全な作業環境を構築すると共に、作業員の安全衛生に対する意識の高揚を図り、また周辺住民に対し土木工事へのより一層の理解を得ることを目的とし、次ページの内容を実施した。

1) 現場事務所の快適化

作業場所に近い場所に現場事務所兼作業員休憩所を設置した。事務所内の床板上に絨毯を設置し、現場事務所で発生しがちな砂ぼこりを抑制した。また、空調機(エアコン)を完備して快適な温度を保つとともに、冷蔵庫や給湯器を設置し、作業員休憩時の快適化を図った。

2) 手洗い所の設置

現場事務所には水道を引き、手洗い所を設置し、作業員の衛生環境を向上させた。

3) 現場周辺の環境美化

現場周辺の自主的な清掃活動に取り組んだ。

⑥交通管理

本工事における交通管理については、道路交通法を遵守するとともに三菱マテリアル株式会社直島製錬所の場内通行ルールに則り行った。また、交通事故防止取組計画に基づき、作業員全員に交通安全活動の指導を行った。

【交通事故防止取組計画】

工事施工中の交通事故防止を目指すとともに、一人一人が交通ルールを守り、正しい交通マナーを実践するなど交通事故の防止に寄与するよう、現場における有効な交通事故防止措置や交通ルールの遵守及び交通マナーの向上を図るなどの効果的な対策・活動を行うため、次の取組計画を実施する。

1) 現道上等での工事施工における交通事故防止対策

- 工事車両出入口への看板及び回転灯の設置を行う。
- 工事車両出入口予告板の適正な配置を行う。

2) 通行車からのもらい事故抑制対策

- 衝撃吸収緩和材の適正な配置を行う。

○作業員全員、安全チョッキを着用する。

3) 交通安全活動への取組（宣言）

○全作業員が、交通ルールを守り、無事故・無違反を目指す。

○全作業員に対して、交通安全活動に関する安全教育を実施する。

○工事車両の故障による事故を防止するため、車両点検を実施する。

4) 交通安全活動の指導

○資機材納入業者等工事関係者に対しての、交通安全活動を指導する。

○施工業者ごとに現場での運行管理者を任命し、車両の運行状況及び車両点検を月1回実施する。

(4) 解体撤去の作業内容

解体撤去の作業内容については以下のとおりであり、解体撤去の写真については別紙6のとおりである。

①準備工

既設栈橋の現況調査を潜水士が行った。また、施工箇所を汚濁防止膜にて囲い、汚濁の拡散を防止した。汚濁防止膜のカーテン長については、外周部の①は、満潮時に海底まで覆える長さとし、上部工の係留ドルフィン部の②は、干潮時に海底まで覆える長さとした。

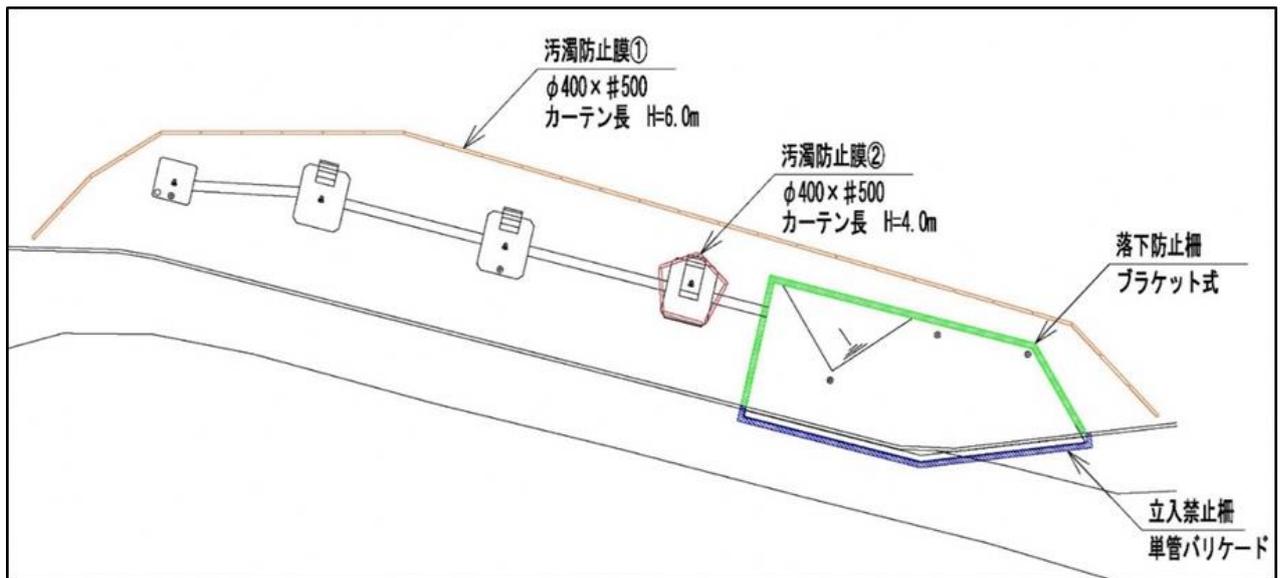


図 V-4-4-1 仮設設備設置平面図

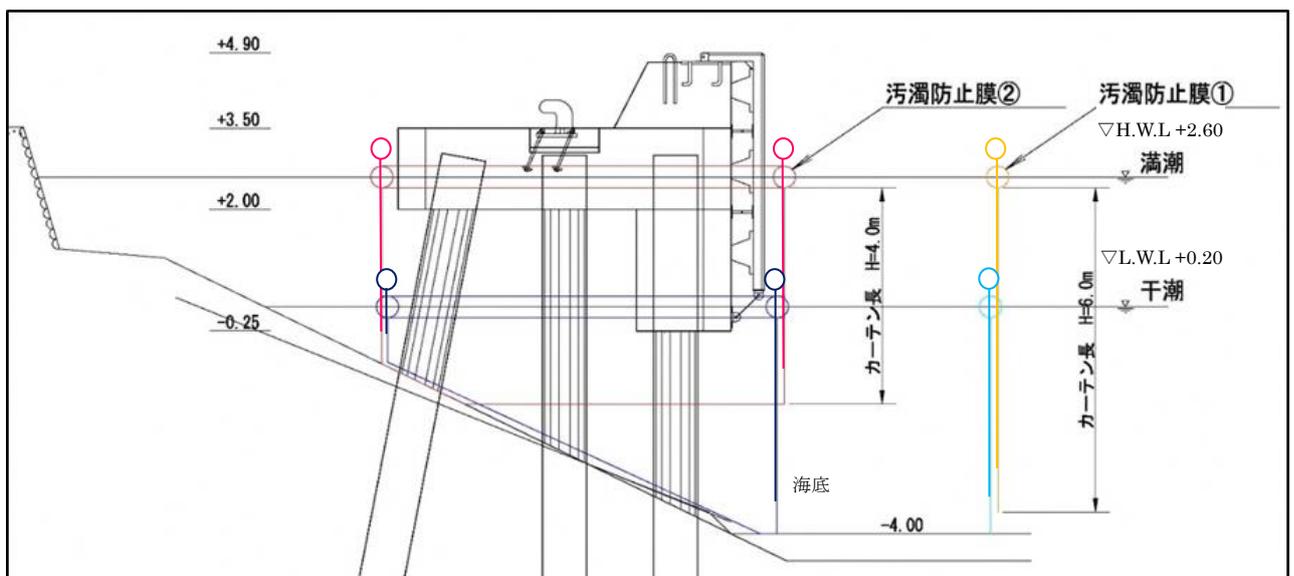


図 V-4-4-2 汚濁防止膜設置概要図

②ドルフィン撤去工

係留用ドルフィンのコンクリートをワイヤーソーで切断し、切断したコンクリートブロックに吊上げ用のピースを設置した。

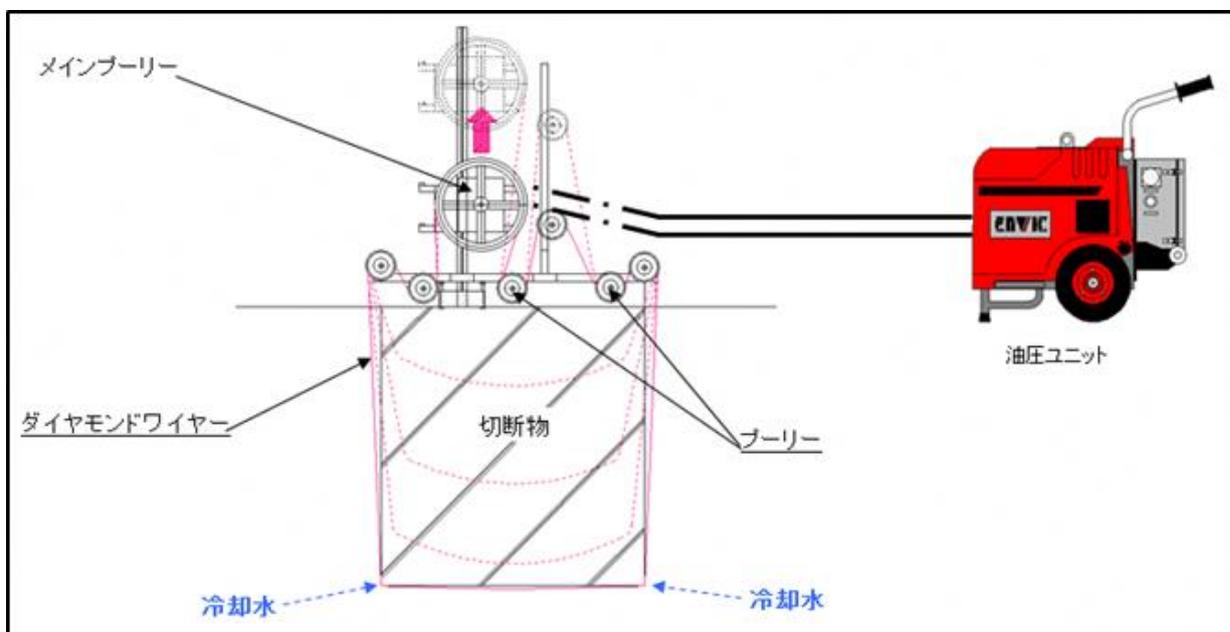


図 V-4-4-3 ワイヤソーイング工法概要図

③床板撤去工

既設栈橋周囲にコンクリート殻落下防止用のブラケット式支保工(足場兼用)を設置し、車輛乗降部の鋼材やアスファルト舗装等をバックホウ等にて撤去した。また、既設 PC 床版を起重機船にて撤去した。

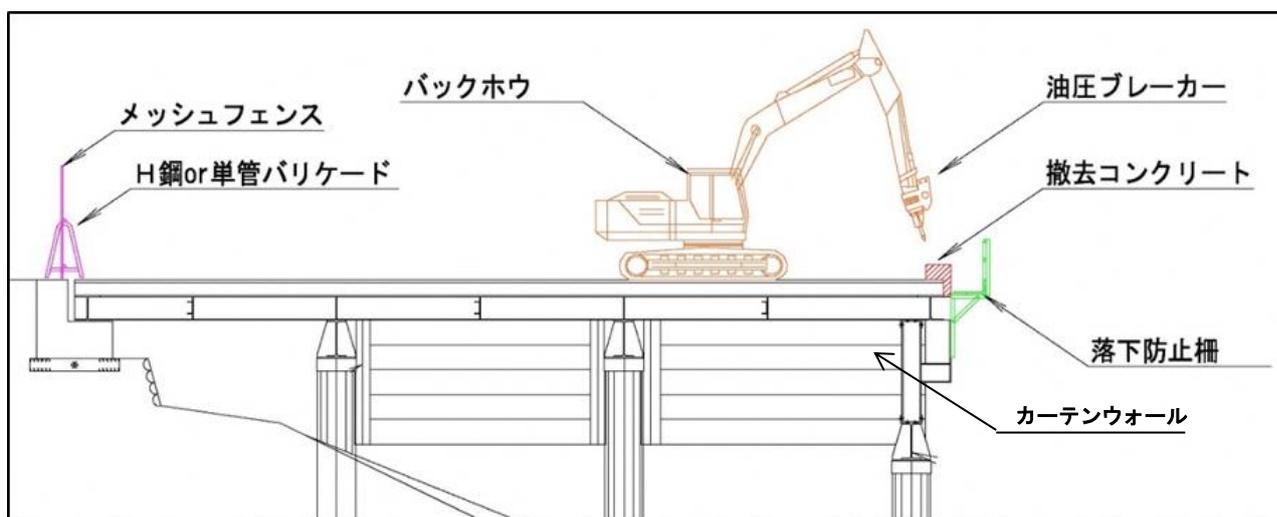


図 V-4-4-4 落下防止柵設置概要図

④ 棧橋撤去工

既設棧橋に付属している波止用のカーテンウォール(鋼矢板)を起重機船にて撤去した。また、既設棧橋鋼材(H鋼等)をガス切断し、起重機船にて撤去した。

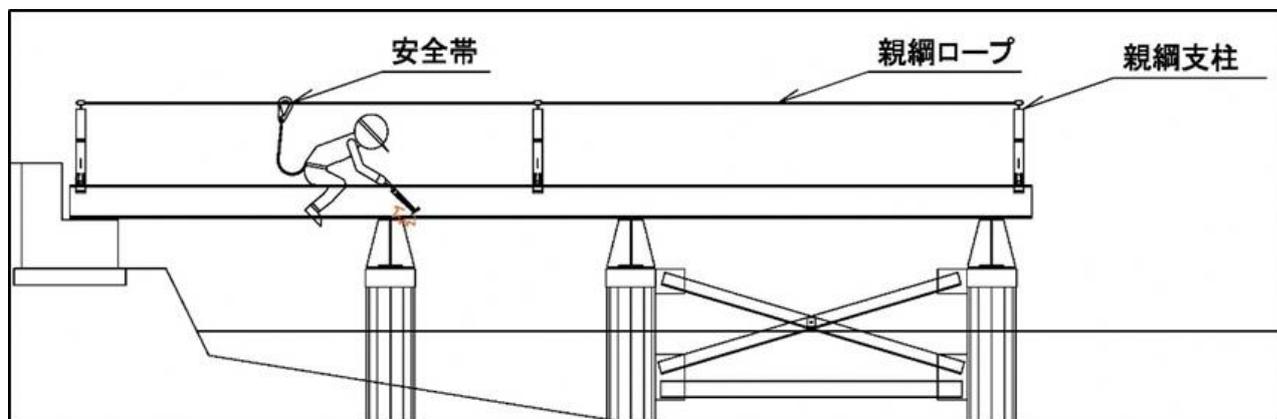


図 V-4-4-5 溶接部切断概要図

⑤ 鋼管杭撤去工

杭打船に装備したアースオーガにて中掘した既設鋼管杭をバイブロハンマにて引き抜いた。

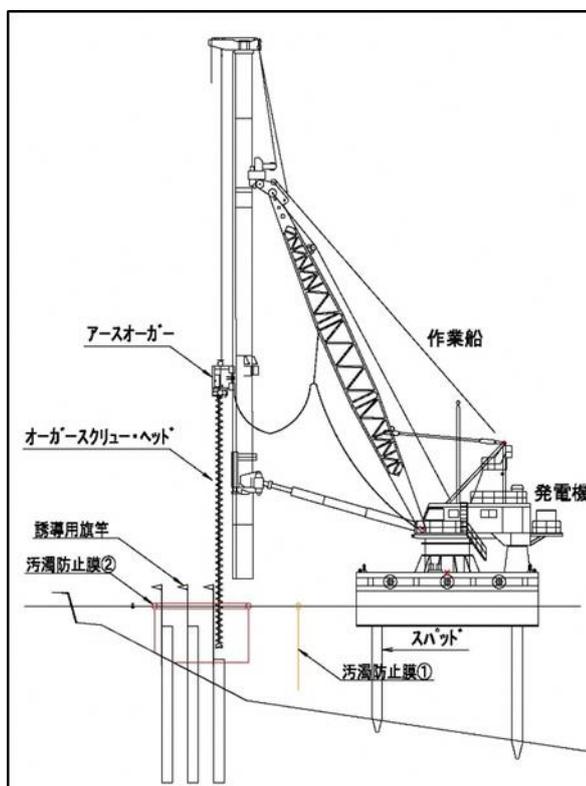


図 V-4-4-6 鋼管杭中掘概要図

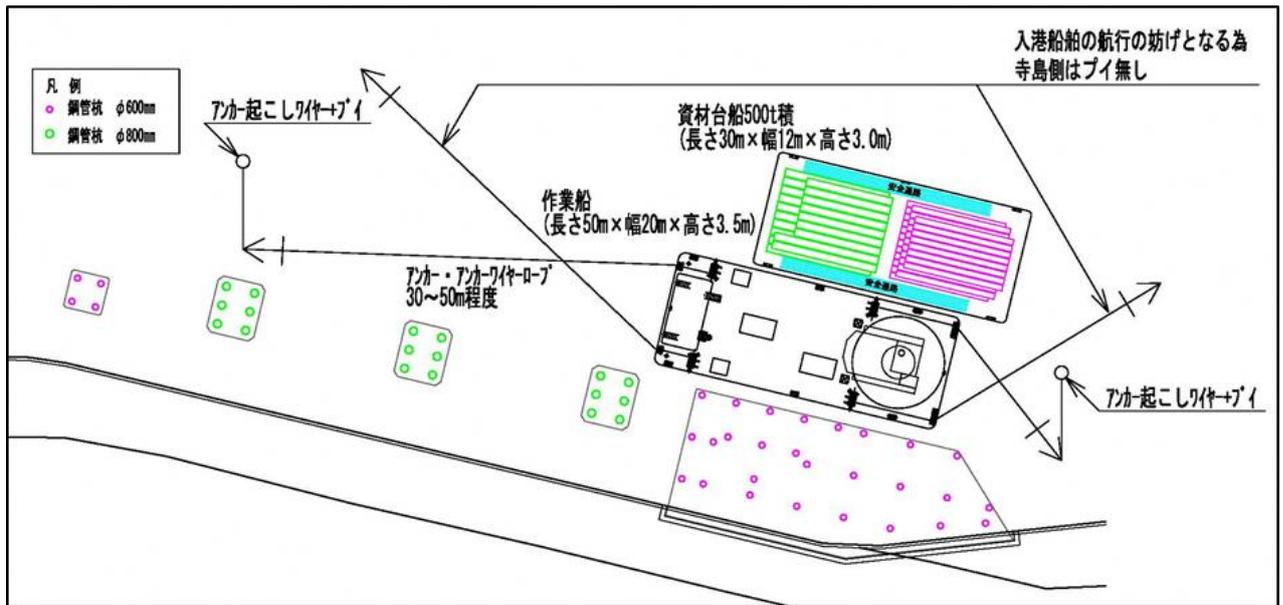


図 V-4-4-7 鋼管積込み状況図

⑥取合せ工

既設護岸コンクリートに設置された桁受材等を撤去し、既設護岸コンクリート段差部にコンクリートを打設し復旧を行った。

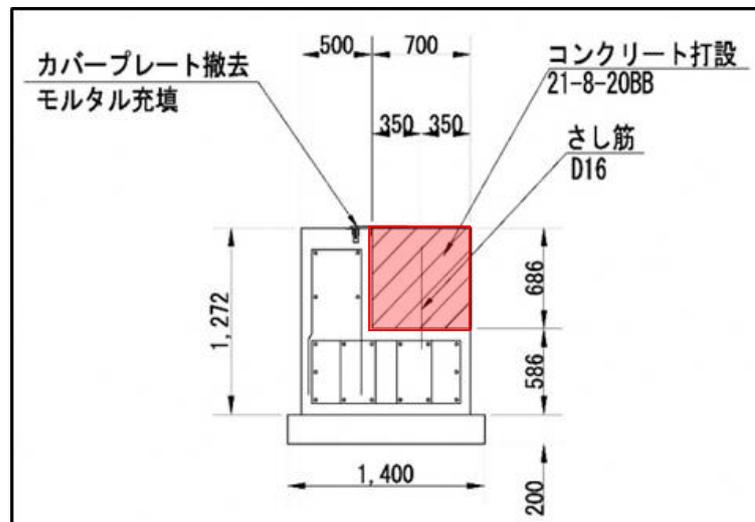


図 V-4-4-8 復旧概要図

⑦解体物の運搬・処分

撤去したコンクリートブロックやPC床版等を公共岸壁等に運搬し、解体して分別処分した。



図 V-4-4-9 海上運搬経路

※ この地図は、地理院地図の標準地図を加工し、使用したものである。

(5) 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託

撤去廃棄物等の分別及び処分委託は下記のとおりである。

表 V-4-5 施設撤去廃棄物等の分別及び処理委託

種類(処理量)	コンクリートがら (346t)		アスファルトがら (33t)	汚泥 (0.62t)	かき殻 (0.52t)	廃プラスチック (3.2t)	水銀灯 (0.020t)
運搬方法	トラック	起重機船	トラック	トラック	トラック	トラック	トラック
処分先	香川県 三木町	香川県 三豊市	香川県 三木町	香川県 まんのう町	香川県 綾川町	香川県 三木町	兵庫県 尼崎市
搬出 ルート	家浦港 →高松港→ →三木町	専用棧橋 →三豊市	家浦港 →高松港→ →三木町	家浦港 →高松港→ →まんのう町	家浦港 →高松港→ →綾川町	家浦港 →高松港→ →三木町	宮浦港 →宇野港→ →尼崎市

(6) 環境負荷項目の計測及び集計結果

直島の専用棧橋の撤去における環境負荷項目の計測及び集計結果は別紙9の表5のとおりである。

5. 施設の撤去等に係る環境計測の結果

(1) 県による環境計測の測定結果

県による環境計測は解体撤去工事前、解体撤去工事中及び解体撤去工事後において、平成31年4月22日、令和元年6月17日及び令和元年7月22日に実施した。(別紙5の表1参照)

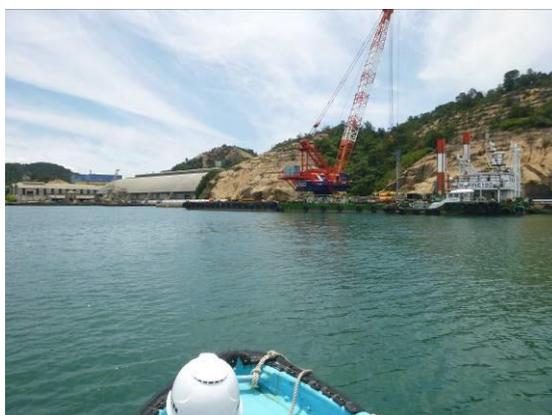
直島専用棧橋の地先海域及び基本監視点と対照地点の測定結果が同程度であったこと、またこれまで実施の海上輸送に係る周辺環境モニタリング調査(平成12年7月～平成28年8月実施)(別紙5の表2参照)と比べて特段の差異がなかったことから、解体撤去工事による影響はないものと判断した。



基本監視点 (東側から) R1. 6. 18



対照地点 (東側から) R1. 6. 18



直島専用棧橋の地先海域 R1. 6. 18
(北東側から)



採水時の状況 (対照地点) R1. 4. 22

写真V-5-1 環境計測実施時の写真

(2) 濁度による浮遊物質量(SS)の判断基準

濁度による浮遊物質量(SS)の判断基準は第4回豊島関連施設の撤去等検討会(H31.3.2開催)で審議・承認を得た「実施計画書」(IV/4-3)において、「水質汚濁防止法における浮遊物質量(SS)の排水基準である200mg/Lを目安とし、濁度とSSとの相関関係を事前に推定し決定する。」に基づき、鋼管杭撤去時において水質の監視を常時行うために、県が行った平成31年4月22日の棧橋解体撤去工事前の環境計測の表層、中層及び下層の濁度及びSSの

結果を用いて、その相関図を作成した（図IV-5-2-1 及び図IV-5-2-2 の橙色丸と線を参照）。この相関関係より SS200mg/L 相当の判断基準は濁度 224 と推定されることから、安全サイドを見て濁度 200 を鋼管杭撤去時の判断基準とした（図IV-5-2-1 を参照）。

その後、県が行った解体撤去工事中及び解体撤去工事後の環境計測の結果及び受託者が行った鋼管杭撤去時の環境観測の結果を含めた調査結果を基に濁度と SS の相関図を再度作成した（図IV-5-2-1 及び図IV-5-2-2 の青色丸と緑線を参照）。この相関関係からは判断基準 SS200mg/L 相当の濁度は 182 と推定されるが、上記期間中の SS は排水基準の 200mg/L を十分に下回っており、問題ないと判断した。

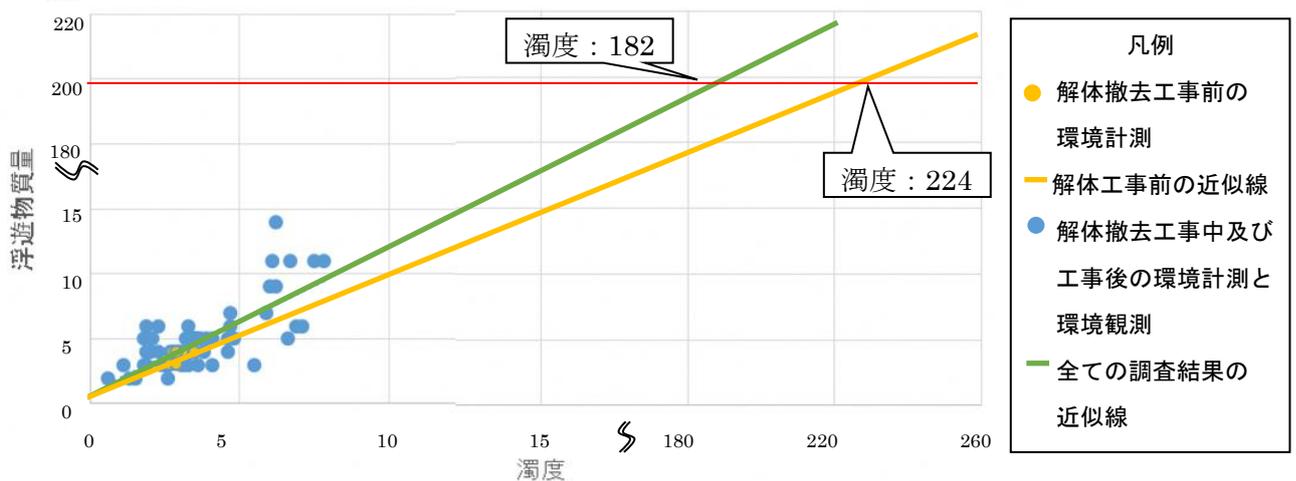


図 V-5-2-1 濁度と浮遊物質量の相関図

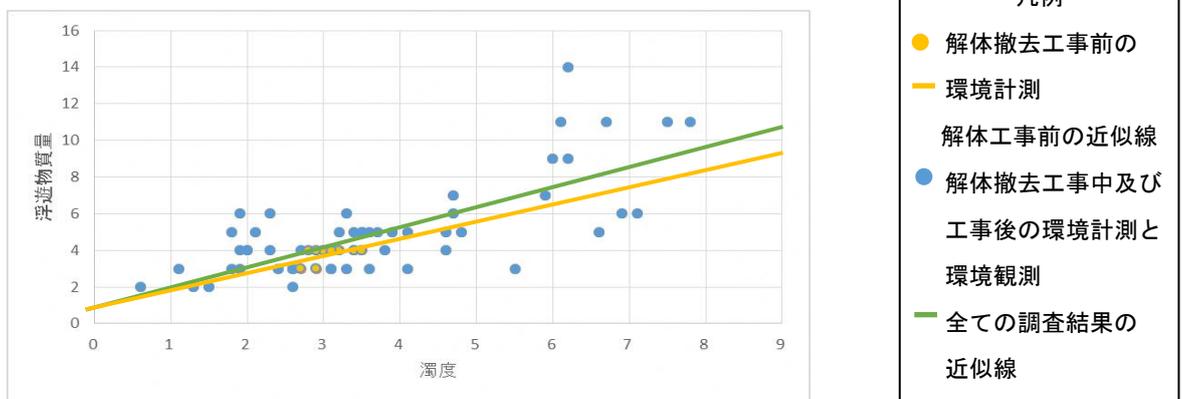


図 V-5-2-2 濁度と浮遊物質量の相関図（拡大）

(3) 事業者による鋼管杭撤去時の環境観測の測定結果

鋼管杭撤去時の環境観測については、令和元年6月11日から7月19日までの期間に実施し、事業者が工事による水質への影響を確認した。

基本観測点における判断基準は、実施計画書において「対照地点で環境基準を超えた場合は現況水質を極力悪化させないこと」としており、基本観測点と対照地点の測定結果が同程度であったことから、鋼管杭撤去時による水質への影響はないものと判断した（別紙6の表1参照）。

また、濁度の測定結果については解体撤去工事前に定めた判断基準 200 及び全ての調査結

果において濁度と浮遊物質から推定した判断基準 182 を満足していた（別紙 6 の表 1 及び表 2 参照）。浮遊物質の排水基準 200mg/L は濁度と浮遊物質の相関図（図IV-5-2-1 及び図IV-5-2-2）より求めた濁度の判断基準を満足していたことから、浮遊物質の排水基準 200 mg/L は全ての地点において満足していたと推定された。

6. 委員による撤去等の確認

令和元年6月20日に、検討会鈴木委員立会のもと現地確認を行い、撤去作業の実施状況や汚濁防止膜の設置の状況について確認いただいた。現地確認の状況を写真IV-6に示す。

鈴木委員からは、実施計画書に沿って工事が実施されており、二重に展張された汚濁防止膜は、工事による水質への影響に対して概ね良好な効果があるとコメントをいただいた。

また、鋼管吊り上げ用のワイヤーにねじれがあるため、交換することや、鋼管吊り上げ用のワイヤースリングのU字形の連結金具が、やや痩せ細りがあり脆弱に感じたので注意して使用するよう意見があったため、鋼管吊り上げ用ワイヤーの交換を行うとともに、安全確認を行ってからワイヤースリングのU字形の連結金具を使用した。

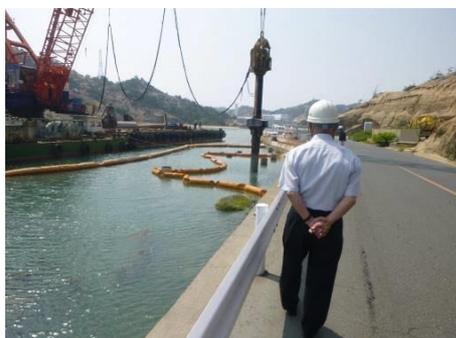
現地確認 (R1.6.20 撮影)



杭撤去作業の確認 (南より撮影)



杭撤去作業の確認 (南より撮影)



杭撤去作業の確認 (北より撮影)



杭撤去作業の確認 (北西より撮影)

対応状況



鋼管吊り上げ用のワイヤーの交換

(左側 是正前、右側 是正後)



ワイヤースリングの安全確認

写真V-6 現地確認等の状況

7. 情報の収集、整理及び公開

豊島廃棄物等処理事業ホームページ及び豊島廃棄物等処理施設撤去等事業情報ホームページにおいて、直島専用栈橋の解体撤去作業の開始及び終了について公開するとともに、豊島事業関連施設の撤去等検討会において、その進捗状況について整理及び公開を行った。

8 今後の対応

本報告書で対象とした事項を遂行するに当たっての手続きや工程・内容等については、今後の解体撤去等の工事でもこれを踏襲し、また得られた知見等についても有効に活用して進めていく所存である。