

第Ⅲ章

解体計画

1. 目 的

解体計画は、本組合が行う（仮称）須賀川地方衛生センターごみ処理施設解体工事（以下「本工事」という。）を「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要綱」（平成13年4月25日基発第401号の2、厚生労働省、以下「ばく露防止対策要綱」という。）及びアスベスト関係法令・規則等に基づいて実施し、また、解体における発生材は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下「廃棄物処理法」という。）、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（以下「建設リサイクル法」）、「放射性物質汚染対処特措法」に基づき、策定された「廃棄物関係ガイドライン」に準拠して、適切に処理及び資源化を図ることを目的とする。

2. 諸条件及び法規制の整理

2.1 解体施設概要

2.1.1 施設概要

- (1) 施設名称 須賀川地方衛生センターごみ処理施設
- (2) 所在地 須賀川市森宿字ビワノ首 43-1
- (3) 施設概要 焼却施設 50 t /16 h ×2 炉 准連続燃焼式
 管理棟 RC 造
 車庫棟 S 造
 煙突 外筒 RC 造、内筒鋼板製、GL+59m
 基礎杭 PHC φ 400 : 11 本、PHC φ 500 : 39 本、PHC φ 600 : 41 本
 L=GL-9.45m (ピット部、水槽部)
 L=GL-7.5m (その他)
 屋外地下灯油タンク (10 k ℓ) 1 式
 洗車場 1 式
 外構 1 式
- (4) 敷地面積 10,369.41m²
- (5) 建築面積等 下表のとおり

表 3.2.1 建築面積等

No	名 称	床面積 m ²	延べ床面積 m ²
1	焼却場地階	235.27	焼却場 2,886.64
	1 階	1,297.06	
	2 階	845.81	
	3 階	221.85	
	4 階	286.65	
2	管理棟 1 階	294.48	管理棟 623.41
	2 階	328.93	

2.1.2 プラント・電気・計装設備

主要な設備は下表のとおりである。

表 3.2.2 解体主要設備等

No.	設備名称	種別	数量	単位
1	受入供給設備	計量機	1	基
2	〃	ごみクレーン	2	〃
3	〃	可燃性粗大ごみ破碎装置	1	〃
4	燃焼設備	投入ホッパ	2	〃
5	〃	焼却炉	2	〃
6	燃焼ガス冷却設備	ガス冷却室	2	〃
7	〃	減温用空気加熱器	2	〃
8	排ガス処理設備	消石灰貯槽	1	〃
9	〃	電気集じん器	2	〃
10	余熱利用設備	温水発生器	2	〃
11	通風設備	押込送風機	2	〃
12	〃	空気予熱器	2	〃
13	〃	誘引送風機	2	〃
14	〃	煙道・風道	2	〃
15	灰出し設備	灰コンベヤ	2	〃
16	〃	灰押出機	2	〃
17	〃	ダスト移送コンベヤ	4	〃
18	〃	キレート処理装置	2	〃
19	排水処理設備	各種ポンプ	1	式
20	〃	各種タンク	1	〃
21	配管類	清水系	1	〃
22	〃	汚水系	1	〃
23	〃	空気系	1	〃
24	〃	その他	1	〃
25	電気設備	受変電盤	1	〃
26	〃	配電盤・現場盤	1	〃
27	〃	配管・配線	1	〃
28	計装設備	盤	1	〃
29	〃	配線・配管・その他	1	〃

2.2 関係法令

解体作業に係る各種関係法令は以下のとおりである。

2.2.1 環境基準

環境基準とは大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康の保護及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めたもので、以下の基準がある。

(1) 大気質

大気質に係る環境基準は、「環境基本法第十六条第一項」の規定による大気の汚染に係る環境上の条件として人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準を定めたものである。次頁に大気の汚染に係る環境基準を示す。

表 3.2.3 大気の汚染に係る環境基準

物質名	環境基準	評価方法
二酸化硫黄 (SO ₂)	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ 1 時間値が 0.1ppm 以下であること。 (昭和 48 年 5 月 16 日環境庁告示)	年間にわたる 1 日平均値である測定値につき、測定値の高い方から 2% の範囲内にあるものを除外した値が、0.04ppm 以下に維持されること。ただし、1 日平均値が 0.04ppm を超えた日が 2 日以上連続しないこと。
二酸化窒素 (NO ₂)	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内以下であること。 (昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示)	年間における 1 日平均値のうち、低い方から 90% に相当する値が、0.06ppm 以下の維持されること。
一酸化窒素 (NO)	1 時間値の 1 日平均値が 10ppm 以下であり、かつ 1 時間値の 8 時間平均値 20ppm 以下であること。 (昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示)	年間にわたる 1 日平均値である測定値につき、測定値の高い方から 25% の範囲内にあるものを除外した値が、10ppm 以下に維持されること。ただし、1 日平均値が 10ppm を超えた日が 2 日以上連続しないこと。
浮遊物質 (SPM)	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間 0.20mg/m ³ 以下であること。 (昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示)	年間にわたる 1 日平均値である測定値につき、測定値の高い方から 25% の範囲内にあるものを除外した値が、0.10mg/m ³ 以下に維持されること。ただし、1 日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日が 2 日以上連続しないこと。
光化学オキシダント	1 時間値の 1 日平均値が 0.06ppm 以下であること。 (昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示)	年間を通じて、1 時間値が 0.06ppm 以下であること。ただし 5 時から 20 時の昼間時間帯について評価する。
ベンゼン	1 年平均値が 0.003mg/m ³ (3μg/m ³) 以下であること。 (平成 9 年 2 月 4 日環境庁告示)	同一地点における年間平均値と認められる値との比較によって評価を行う。
トリクロロエチレン	1 年平均値が 0.2mg/m ³ (200μg/m ³) 以下であること。 (平成 9 年 2 月 4 日環境庁告示)	同一地点における年間平均値と認められる値との比較によって評価を行う。
テトラクロロエチレン	1 年平均値が 0.2mg/m ³ (200μg/m ³) 以下であること。 (平成 9 年 2 月 4 日環境庁告示)	同一地点における年間平均値と認められる値との比較によって評価を行う。
ジクロロメタン	1 年平均値が 0.15mg/m ³ (150μg/m ³) 以下であること。 (平成 13 年 4 月 20 日環境庁告示)	同一地点における年間平均値と認められる値との比較によって評価を行う。
ダイオキシン類	1 年平均値が 0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。 (平成 11 年 12 月 27 日環境庁告示)	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアースンプラーにより採取した試料を高分解ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法

(2) 水 質

水質汚濁に係る環境基準は、河川に類型指定を行い河川単位で基準を設定する「生活環境の保全に関する環境基準」と全ての公共用水域で適用される「人の健康に関する環境基準」が定められている。水質汚濁に係る環境基準は、下表と次頁に示すとおりである。

表 3.2.4 生活環境の保全に関する環境基準

	利用目的の適用性	基 準 値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級、自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	50MPN/100mℓ 以下
A	水道2級、水産1級、水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	1,000MPN/100mℓ 以下
B	水道3級、水産2級、水浴及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上	5,000MPN/100mℓ 以下
C	水産3級、工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/ℓ 以下	50mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上	
D	工業用水2級、農業用水及びE以下の欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/ℓ 以下	100mg/ℓ 以下	2mg/ℓ 以上	
E	工業用水3級、環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/ℓ 以下	ごみ等の浮遊が認められないこと	2mg/ℓ 以上	

(備考)

1. 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
2. 水道1級：ろ過等による簡易な浄化操作を行うもの。
水道2級：沈殿ろ過等による通常の浄化操作を行うもの。
水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの。
3. 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水生水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
水産2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水生水域の水産生物用並びに水産3級の水産生物用
水産3級：コイ、フナ等β-中腐水生水域の水産生物用
4. 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの。
工業用水2級：薬品注入等による高度の浄化操作を行うもの。
工業用水3級：特殊な浄水操作を行うもの
5. 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む）において不快を感じない限度

表 3.2.5 人の健康に関する環境基準

項目	基準値
カドミウム	0.003mg/ℓ以下
全シアン	検出されないこと。
鉛	0.01mg/ℓ以下
六価クロム	0.05mg/ℓ以下
砒素	0.01mg/ℓ以下
総水銀	0.0005 mg/ℓ以下
アルキル水銀	検出されないこと。
PCB	検出されないこと。
ジクロロメタン	0.02mg/ℓ以下
四塩化炭素	0.002mg/ℓ以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/ℓ以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/ℓ以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/ℓ以下
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/ℓ以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/ℓ以下
トリクロロエチレン	0.03mg/ℓ以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/ℓ以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/ℓ以下
チウラム	0.006mg/ℓ以下
シマジン	0.003mg/ℓ以下
チオベンカルブ	0.02mg/ℓ以下
ベンゼン	0.01mg/ℓ以下
セレン	0.01mg/ℓ以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10 mg/ℓ以下
ふっ素	0.8mg/ℓ以下
ほう素	1mg/ℓ以下
1,4-ジオキサン	0.05mg/ℓ以下

(備考)

1. 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
2. 「検出されないこと」とは、その結果が測定方法の定量限界を下回ることをいう。

(3) ダイオキシン類

ダイオキシン類に係る環境基準は「ダイオキシン類対策特別措置法」により、大気汚染、水質汚濁、水底の底質及び土壌の汚染について定められている。下表にダイオキシン類の環境基準を示す。

表 3.2.6 ダイオキシン類環境基準値

種類	基準値	測定方法
大気	0.6pg-TEQ/m ³ 以下	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
水質	1 pg-TEQ/ℓ以下	日本工業規格 K0312 に定める方法
水底の底質	150pg-TEQ/g以下	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
土壌	1,000pg-TEQ/g以下	土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法

(備考)

1. 基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-p-ダイオキシンの毒性に換算した値とする。
2. 大気及び水質（水底の底質を除く）の基準値は、年間平均値とする。
3. 土壌にあたっては、環境基準値が達成されている場合であって、土壌中のダイオキシン類の量が 250pg-TEQ/g 以上の場合には、必要な調査を実施することとする。

2.2.2 規制基準

規制基準は、大気汚染、水質汚濁、騒音について遵守が義務づけられている基準を定めたもので、以下のものがある。

(1) 大気質

解体作業に係るアスベストの排出基準は、大気汚染防止法において「特定粉じん(石綿)の搬出作業における排出基準」として、「敷地境界線で10本/ℓ以下」と定められている。また、ダイオキシン類については、ダイオキシン類特別措置法において、廃棄物焼却炉処理能力ごとの排出基準が下表に示すように定められている。

表 3.2.7 廃棄物焼却炉処理能力ごとの排出基準

施設規模	基準
焼却能力が一時間当たり4t以上	0.1ng-TEQ/m ³ N
焼却能力が一時間当たり2~4t未満	1ng-TEQ/m ³ N
焼却能力が一時間当たり2t未満	5ng-TEQ/m ³ N

(2) 水質

水質汚濁防止法では、健康項目及び生活環境項目について、第1章 p1-13 に示したような一律排水基準が定められている。またダイオキシン類は「ダイオキシン類特別措置法」の排水基準として「10pg-TEQ/ℓ」が定められている。

(3) 騒音

騒音規制法及び福島県生活環境の保全等に関する条例では、下表に示す特定建設作業における騒音基準を定めている。特定建設作業とは次頁に示すとおりである。

表 3.2.8 特定建設作業における騒音基準

規制種別	第1号区域	第2号区域
基準値	特定建設作業の騒音が特定建設作業の場所の敷地境界線で85デシベル以下	
作業禁止時間	19:00~翌7:00	22:00~翌6:00
1日あたりの作業時間	10時間以内	14時間以内
作業期間	連続6日以内	
作業禁止日	日曜日その他の休日	

(備考)

第1号区域：第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域、近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域のうち、学校、病院、等の周辺概ね80m以内。

第2号区域：騒音規制法に基づく指定地域のうち、第1号区域を除く区域。

表 3.2.9 特定建設作業（騒音）

作業内容	規 格
くい打機、くい抜機又は、くい打機、くい抜機を使用する作業	もんけん式、圧入式くい打機、くい抜機をアースオーガと併用する作業を除く。
びょう打機を使用する作業	作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50メートルをこえない作業に限る。
さく岩機を使用する作業	
空気圧縮機を使用する作業	電動機以外の原動機を用いるものであつて、その原動機の定格出力が15kW以上のものに限る。ただし、さく岩機の動力として使用する作業を除く。
コンクリートプラント又はアスファルトプラントを設けて行う作業	コンクリートプラントにあつては、混練機の混練容量が0.45 m ³ 以上のものに限る。アスファルトプラントにあつては、混練機の混練重量が200 kg以上のものに限る。モルタルを製造するためにコンクリートプラントを設けて行う作業を除く。
バックホウを使用する作業	一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が80kW以上のものに限る。
トラクターショベルを使用する作業	一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が70kW以上のものに限る。
ブルドーザーを使用する作業	一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が40kW以上のものに限る。

(4) 振 動

振動規制法では、下表に示す特定建設作業における振動基準と特定建設作業を定めている。

表 3.2.10 特定建設作業における振動基準

種別	第1号区域	第2号区域
基準値	特定建設作業の振動が特定建設作業の場所の敷地境界線で75デシベル以下	
作業禁止時間	19:00～翌7:00	22:00～翌6:00
1日あたりの作業時間	10時間以内	14時間以内
作業期間	連続6日以内	
作業禁止日	日曜日その他の休日	

(備考)

第1号区域：第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域、近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域のうち、学校、病院、等の周辺概ね80m以内。

第2号区域：騒音規制法に基づく指定地域のうち、第1号区域を除く区域。

表 3.2.11 特定建設作業（振動）

作業内容	規 格
くい打機を使用する作業	もんけん及び圧入式くい打機を除く
くい抜機を使用する作業	油圧式くい抜機を除く。
くい打機、くい抜機を使用する作業	圧入式くい打機、くい抜機を除く。
鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業	
舗装破碎機を使用する作業	作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。
ブレーカを使用する作業	手持式ものを除く。 作業地点が連続的に移動する作業にあつては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50mを超えない作業に限る。

3. 環境保全目標

上記の各規制値から以下のように環境保全目標を定める。

3.1 大気質基準値

ダイオキシン類で汚染された空気及び粉じん等はチャコールフィルター、HEPA フィルター等が組み込まれた負圧集塵機を通して管理区域外に排出する。

本計画では、大気環境基準値が 0.6pg-TEQ/m³ 以下であることに鑑み、これを基準値とする。

また、事前調査により、飛散性アスベストが想定された場合は、大気汚染防止法に基づき敷地境界で 10 本/ℓ 以下とする。

表 3.3.1 大気質基準値

分類	種類	場所	基準値	関係法令
ダイオキシン類で汚染された空気	大気	敷地境界	0.6pg-TEQ/m ³ 以下	ダイオキシン類特別措置法
空気中のアスベスト浮遊物※	大気	敷地境界	10 本/ℓ 以下	大気汚染防止法

※事前調査で飛散性アスベストが想定された場合

3.2 水質基準値

除染等に使用した水の処理水は下水放流を行わない計画とし、ダイオキシン類については、ダイオキシン類特別措置法である 10pg-TEQ/ℓ を基準値とし、重金属については「人の健康に関する環境基準」とする。

表 3.3.2 水質基準値

分類	種類	場所	基準値	関係法令
ダイオキシン類で汚染された除染水	処理水	仮設排水処理設備	10pg-TEQ/ℓ	ダイオキシン類特別措置法
重金属で汚染された除染水	処理水	仮設排水処理設備	人の健康に関する環境基準	水質汚濁に係る環境基準

3.3 騒音規制値

敷地境界の騒音は、工事中の法規制値を遵守することを基本として下表に示す騒音規制法による特定作業（ブレーカー等による建屋の解体）に伴って発生する騒音規制基準を適用する。指定区域は騒音規制法の規定に基づく騒音の規制区域（2号区域）を適用する。

表 3.3.3 騒音の規制基準

規制種別	特定建設作業（2号区域）
作業可能時間	午後10時～翌日午前6時の時間内でないこと
基準値	85 dB（A）以下
1日当たりに最大作業時間	14時間を超えないこと
連続最大作業日数	連続6日間を超えないこと
作業可能日	日曜、祝日でないこと

3.4 振動規制値

敷地境界の振動は、工事中の法規制値を遵守することを基本として、下表に示す振動規制法による特定作業（ブレーカー等による建屋の解体）に伴って発生する振動規制基準を適用する。指定区域は、振動規制法の規定に基づく振動の規制区域（2号区域）を適用する。

表 3.3.4 振動の規制基準

規制種別	特定建設作業（2号区域）
作業可能時間	午後10時～翌日午前6時の時間内でないこと
基準値	75 dB以下
1日当たりに最大作業時間	14時間を超えないこと
連続最大作業日数	連続6日間を超えないこと
作業可能日	日曜、祝日でないこと

4. 解体工事範囲

本施設の解体後の跡地には、廃棄物の保管施設（ストックヤード）を整備するため、不要な設備及び構造物を撤去するものとする。原則として、すべての土木建築物、地下部分も撤去することとするが、外構（フェンス、路盤、植栽、門扉等）の解体範囲等は、今後の検討課題とする。

5. 作業管理区域の設定

解体作業において使用する保護具を選定するために、事前調査結果から、使用保護具の選定に係る管理区域（レベル1からレベル4まで）を選定する。

5.1 ダイオキシン類事前調査

下表に示す箇所について事前調査を行い、各設備及び各室内の管理区域を「ばく露防止対策要綱」に基づき設定する。空気中のダイオキシン類については、作業単位の決定後に測定するものとする。また、設定した管理区域ごとに、各施工段階における保護具のレベルを設定する。

表 3.5.1 ダイオキシン類事前調査箇所

調査対象箇所名	調査対象物	検体数	備考
1号焼却炉	炉内焼却灰及び炉壁付着物	2検体	
2号焼却炉	炉内焼却灰及び炉壁付着物	2検体	
1号空気予熱器	付着物	1検体	
2号空気予熱器	付着物	1検体	
1号電気集じん器	堆積物及び付着物	2検体	
2号電気集じん器	堆積物及び付着物	2検体	
1号誘引送風機	堆積物	1検体	
2号誘引送風機	堆積物	1検体	
灰出し設備	堆積物	1検体	
排水処理設備内	付着物	1検体	
煙道	付着物	1検体	
煙突	堆積物	1検体	
計		16検体	

5.2 アスベスト事前調査

下表に示す箇所について、建材、製造時期、設計図書等から事前調査を行い、アスベストの使用の有無が判断できない場合には、サンプリングした上で分析調査を行う。アスベストの存在を確認した時には、各設備及び各室内の管理区域を「石綿障害予防規則」に基づき設定する。

表 3.5.2 アスベスト事前調査箇所

調査対象箇所名	調査対象物	検体数	備考
事務室、会議室、中央制御室等管理居室、給湯室等	壁、天井、床	各1検体	
炉室等の機械室	ダクト保温材	1検体	
各機器	点検口パッキン	1検体	

解体対象焼却施設の空气中ダイオキシン類濃度の測定結果

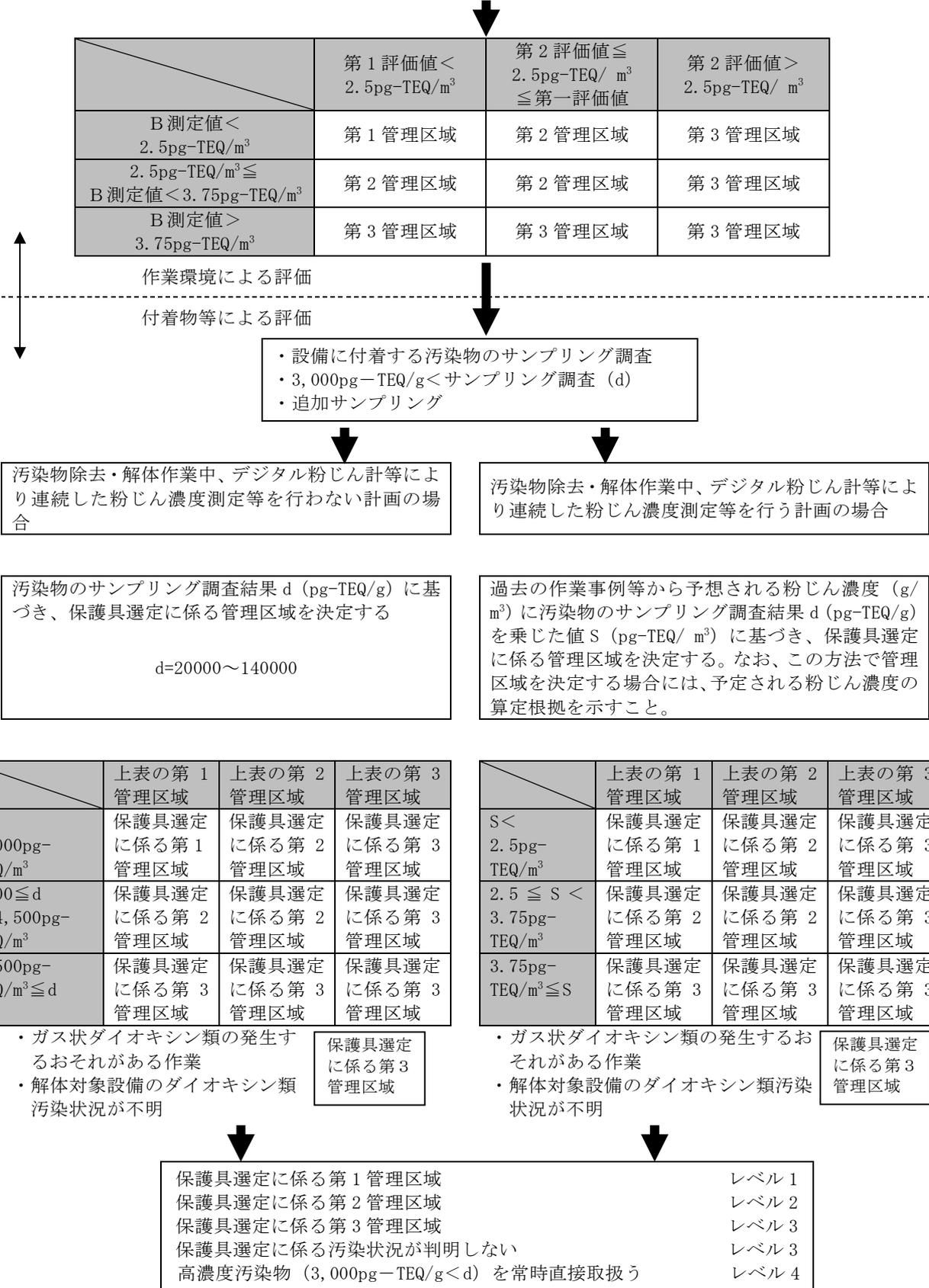


図 3.5.1 解体作業における焼却施設の測定結果等による保護具の選定

6. 除染計画

ダイオキシン類対策の仮設工事及び作業単位の区画・養生等の設備が整った段階で、除染工事を実施する。焼却施設はダイオキシン類、重金属等の有害物質に汚染されているため、解体作業前に、これらの有害物質の除去作業を十分に行う必要がある。

6.1 主な除染工法

汚染物の除染方法は、解体工事請負業者の保有する技術によって独自の施工方法となるが、大別すると湿式除染工法と乾式除染工法に分けることができる。なお、ほとんどの業者が作業場所のハンドリングの容易さから湿式除染工法を採用している。

以下に、湿式と乾式とその他除去方法の特徴について示す。

6.1.1 湿式除染工法

高圧洗浄機による除去工法は、高圧水により、設備表面に付着した汚染物を除去するものである。この方法により除去された固形物は分別され、汚染水は付着物を物理化学的に除去して、循環再利用ができることから効率的な方法である。

6.1.2 乾式除染工法

稼働している施設の一部設備を解体する場合など、耐火物や電気設備等、冠水により機器に障害が発生するおそれがある場合や水洗浄が行えない場合には、サンドブラスト等の乾式除染工法が採用される。煙突や煙道等、内壁に耐火物がライニングしてあり高濃度に汚染されている場合は、水洗浄での完全な除去は難しいため、サンドブラスト等を用いて表面の汚染部分をはつきり取ることによって、より完全な除染が行える。

乾式除染工法では、粉じんの飛散を防ぐために作業区域を完全に密閉養生する必要がある。また、連続して粉じん濃度の測定を行う必要がある。

なお、サンドブラストによる汚染物除去では、使用済みのブラスト材が高濃度のダイオキシン類及び重金属に汚染されるので、新たな廃棄物が発生することに注意が必要である。

6.1.3 ドライアイスブラスト工法

ドライアイスブラスト工法は、ドライアイスや液体窒素を用いて除染対象物を冷却し、ダイオキシン類の気化を防ぎながら除去する工法である。冷却効果による剥離とドライアイスチップによるブラスト効果がある。

6.1.4 薬剤安定化工法

薬剤安定化工法は、設備内に残る残留灰や、汚染物を含有する対象物（耐火煉瓦、キャストابل、ライニング材等）に薬剤処理を行い、付着物の飛散防止を行いながら除染を行う工法である。

6.1.5 その他の除染工法

6.1.1～6.1.4の除染工法と併用して、以下に示す除染工法によりダイオキシン類等の汚染物を完全に除去する。

(1) 液状付着物の吸収材による吸着除去

液状の付着物（汚染された水及び油等）は密閉容器に回収するほか、吸収材等により回収する。液状付着物は取扱いを誤ると汚染範囲を拡大させ、浸透性材料の表面から内部に浸透することにより、除染が困難となるので注意が必要である。

(2) 浮遊汚染物の除去方法

解体設備の内部及び作業場において、設備の壁面及び床等に付着してない焼却灰、ばいじん等については、水噴霧等により飛散しないような状態にしたうえでスコップ、ほうき、吸引式の掃除機等（液状のものを吸引できるタイプ）の用具を用いて除去する。

6.2 除染工法の検討

本計画においては、水処理設備を設置し、処理水を循環再利用することができ、ハンドリングが容易であり、作業時の粉じんの発生、騒音、振動等の発生が少なく、作業環境への影響も小さいことから、高圧水洗浄による湿式除染工法が最も適当な工法と考えられる。また、残留物があるので、事前に「浮遊汚染物の除去方法」にて除去することが必要である。

表 3.6.1 除染工法比較表

工法名	高圧水洗浄工法	ウェットサンドブラスト工法
方法	高圧水は、汚染物の飛散防止の為に湿潤化と汚染物の除去とその回収（洗い流す）を行う。 高圧水に研磨剤を混入すると、洗浄効果は最大となり、かつ発塵は少ない。 自動化（遠隔操作）可能。	付着汚染物に対して、事前に水により湿潤化させて、湿らした砂を空気圧送により吹き付けて除去し、飛散物を集塵機にて回収する。（別ノズルより、少量の水を同時使用する。）
除去効果	洗浄圧力は、比較的自由に変わる事は可能。強固な付着に対しては、ウェットサンド（高圧水に砂を混ぜる）の使用も行われる。 ノズルと対象物との距離は1m以上可能。狭陰部専用ノズルもある。 ○	強固な付着にも、ある程度除去効果はある。 発塵大。 △
経済性	水処理設備の運転費用込みでも水の循環使用により、安価となる。 ○	水の使用を押しやることにより、排水処理が不要。 砂の循環使用は出来ないため、ダイオキシンの付着した砂の処理量が問題となる。 衝撃砂は、粉になるため再使用は不可能なため安価とはならないが、水処理設備が不要。 △
付着物の回収・排出	洗浄媒体が水であることから、洗浄水及び除去された付着物は、低い方に流れるため、ポンプ等により処理タンクへ移送できる。耐火レンガの集積搬出時の除染ができる。 ○	厳密には、再水洗いが必要。 除去した付着物と砂をバキューム吸引と空気搬送で、仮設処理場集積。 飛散付着物の完全吸引は難しい。 △
最終処理	最終洗浄残さ（水及び汚泥）は特管・産廃処分。 ○	付着物と汚染付着砂は特管・産廃処分。 ○
厚生省マニュアル記述（作業指揮者テキスト）	湿潤化にとどまらず作業場所の散水・水洗等積極的に行える。 マニュアルに合致している。 ○	稼働施設の一部設備解体工事で、冠水により問題がある時（耐火物、電気設備等）は、使用可。 ○
作業員保護	作業中は常に湿潤状態のため作業環境は良好に保てる。 ○	常に厳格なエアラインマスク使用が重要。 （→発塵は4工法の内、最大。） 作業騒音大 ×
問題点他	排水処理設備の設置が必要。 汚染水による漏水対策が必要であるが対策は可能。（防波堤等の設置要。） △	駆動流体は圧縮性空気のため、除去物の飛散あり。 作業員が直近で付着物を除去するものであり、垂直ダクト内面、空気予熱器チューブ内面等については困難となる。 △
自動化	（使用材：水のみ） 狭陰部や煙突部は自動化が行われている。 ○	（使用材：湿潤水＋空気＋珪砂） 高圧水に比べて自動化は困難（煙突部除染も自動化未達） △

ドライアイスブラスト工法	薬剤安定化工法
<p>付着汚染物に対して、事前に水により湿潤化させて、ドライアイスペレットを空気圧送により吹き付け除去（衝突と気化膨張）、飛散物を集塵機にて回収する。 ドライアイスペレットは気化する。</p>	<p>薬剤を含浸させ、粉じん発生を抑制するとともに、ダイオキシン類及び重金属類等汚染物を安定化し、回収する。</p>
<p>除去効果は砂よりは小さい。 発塵大。 固着した焼却灰の除去は難しい。 ノズルと対象物の距離は、40cm以下。 （足場の考慮要）</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>安定化後耐火物と合わせてハンドブレイカー等によりはつり除去を行い、壁面等に薬品を噴霧・塗布して飛散をおさえる。</p> <p style="text-align: center;">○</p>
<p>ドライアイスペレットの価格は、使用量・価格は製造工場からの運搬距離による。 砂と違い気化するため、二次廃棄物は発生しない。 付着物の剥離効率は、他2工法より悪くペレット使用量増のため安価とはならないが、水処理設備は不要。</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>薬剤費用は必要であり、水処理コストがかからないが、ハンドブレイカー等によりはつり除去を行うため人件費は増。</p> <p style="text-align: center;">△</p>
<p>再水洗いが必要。（気化時空気膨張する。剥離飛散して、湿潤面に再付着するため。） 飛散した付着物は、バキューム吸引で集塵して空気搬送で、仮設処理場集積。</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>厳密には、再水洗いが必要。 除去した付着物等はバキューム吸引もしくは手回収し、仮設処理場集積</p> <p style="text-align: center;">△</p>
<p>人力により搬出・容器詰め。付着物は特管・産廃処分。</p> <p style="text-align: center;">×</p>	<p>耐火物も含めた汚染物全てに薬品を含浸させ、産廃処分</p> <p style="text-align: center;">×</p>
<p>同左</p> <p style="text-align: center;">○</p>	<p>薬剤噴霧により発塵は押さえられるが、湿潤状態ではない。</p> <p style="text-align: center;">○</p>
<p>狭陰部、ペレット気化時、CO2発生・酸欠状態となる。常に厳格なエアラインマスク使用が重要。作業騒音大</p> <p style="text-align: center;">×</p>	<p>発塵が最も少ないが、ブレイカーを用いるため、騒音・振動面での保護が必要。</p> <p style="text-align: center;">△</p>
<p>駆動流体は圧縮性空気のため、除去物の飛散あり。 作業員が直近で付着物を除去するものであり、垂直ダクト内面、空気予熱器チューブ内面等については困難となる。 狭陰作業では作業環境悪・酸欠・視界不良となる。</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>薬剤購入コストが必要。 薬剤を散布・塗布して対象物に含浸させることができない垂直ダクト内面、空気予熱器チューブ内面等狭陰部については困難となる。</p> <p style="text-align: center;">×</p>
<p>（使用材：湿潤水＋空気＋ペレット） 高圧水に比べて自動化は困難（煙突部除染も自動化未達）</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>（使用材料：安定化剤） 高圧水に比べて自動化は困難（煙突部除染も自動化未達）</p> <p style="text-align: center;">△</p>

7. 仮設計画

7.1 電気設備及び給水設備

電気に関しては、一般的な電灯設備のほか、負圧集じん器の動力、仮設排水処理設備の動力、コンプレッサ、洗車設備の動力用電気が必要となる。また、給水に関しては、工事事務所の生活用水のほか、解体工事の除染用、RC造解体時の散水用として必要になる。本計画では、それぞれ解体工事請負業者が用意するものとする。

7.2 工事事務所

別途敷地内にユニットハウスを建てるものとする。

7.3 外部足場

必要な箇所に外部足場を設ける。手摺先行足場とし、外部への騒音を考慮して必要箇所に防音パネル、防音シート等を設置するものとする。

7.4 作業単位の区画・養生方法

7.4.1 管理区域と他の作業場所との区画

- ・ダイオキシン類に汚染されている施設の汚染除去作業及び解体作業を行う場合は、その汚染物の拡散を防止するために、管理区域の区分ごとに、建築構造物(床、壁、屋根等)や仮設物を用いて区画する。
- ・建築構造物を利用して区画する場合は、壁や床の開口部や窓、扉部分はビニールシート等により目張りや覆いをして内部の粉じん・ガスが外部に流出しないような措置を施すこととする。
- ・管理区域の区画を貫通する設備(空調ダクト、給排水配管類と電気の幹線等)がある場合は、貫通部からの粉じん・ガスの流出を防ぐために、設備に覆いや目張りを施し、内部を負圧にするなど、汚染の拡散防止に努めるものとする。

7.4.2 管理区域の出入口

(1) 関係者立入禁止措置

他の区域の作業者が当該管理区域に誤って立ち入らない様に、それぞれの区域の出入口付近に、看板や標識を掲示して周知させることとする。

(2) 出入口の措置

管理区域内への出入りは管理区域の区分に応じてクリーンルームやエアシャワー装置を用いて、汚染の拡散を防止する措置を施すものとする。

7.5 負圧集じん器の設置

管理区域内の作業場を負圧に保ち、外部に粉じん・ガスが飛散しないように、また作業環境を良好に保つために、集じん設備を設置する必要がある。

集じん設備には、チャコールフィルター(ガス状物質の吸着)及びHEPAフィルター等(粒

子状物質の捕捉)を装備し、外部に清浄な空気を排出する性能が求められている。

集じん設備の能力の規定はないが、「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル(平成9年 環境庁大気保全課)を参考に、作業場内の換気回数は時間4回以上とする。

また除染工事中は24時間負圧状態を保つ。必要に応じて局所集塵を行うものとする。

7.6 仮設排水処理設備

本計画では、除染工法を高圧洗浄工法とすることから、除染作業に伴い発生する汚染水を処理する仮設の排水処理設備を設ける必要がある。

一般的に水溶性の低いダイオキシン類は、汚泥もしくは浮遊物質として回収され、凝集沈殿、砂ろ過(あるいは膜ろ過)等により水と固形状のダイオキシン類付着物に分離される。処理水は、洗浄水として再利用を行うため、処理後の水質基準の内、ダイオキシン類については環境基準値(1pg-TEQ/l以下)とする。また、重金属類は循環水として再利用するため、人の健康に関する環境基準の基準値以下とし、①カドミウム、②全シアン、③鉛、④六価クロム、⑤砒素、⑥総水銀、⑦PCB、の7項目とする。

- ・ダイオキシン類濃度は、試運転でSS、濁度との相関を測り管理値を決定し管理する。常時モニタリングは濁度計を設置して行うものとする。
- ・サンプリングの頻度は洗浄開始前(ダイオキシン類、重金属類7項目)洗浄中(濁度モニタリング)洗浄後(ダイオキシン類、重金属類7項目)とする。
- ・発生汚泥は、そのサンプリング結果により、3ng-TEQ/g以上の場合は特別管理産業廃棄物として処理する。それ以下の場合は産業廃棄物として処理する。
- ・水処理施設の能力は、使用する機材及び日当たりの施工量により決まることから、解体工事請負業者の経験によるところが大きく、処理方法も、独自の開発品、またはユニットリース品があるため、処理フローや能力は解体工事請負業者の仕様とする。
- ・原水もしくは処理水による土壌汚染等の二次汚染防止のため、貯留水の越流・雨水流入対策(屋内設置或いは屋根囲い等)及び地下浸透防止対策(設置場所の床設置・養生等)を施すものとする。

7.7 クリーンルーム

除染作業用の休憩室、更衣室、シャワー等を設け、重労働となる除染作業者の安全確保を図り、ダイオキシン類ばく露の未然防止のために作業員休憩所を兼ねたクリーンルームを設置する。下表に代表的な施設例を示す。

表 3.7.1 代表的な施設・設備の例

施設・設備	必要備品
前室	足拭きマット(湿潤)
エアシャワー	
保護具脱着所	使用済保護具容器(密閉型)
保護具管理室	保護具専用ロッカー、乾燥機、洗濯機等
更衣室	エアコン、ロッカー等
休憩室(喫煙所)	エアコン、テーブル、椅子、冷水器
シャワー・洗面ユニット	温水シャワー

8. 解体工法及び解体手順

「ばく露防止対策要綱」にはダイオキシン類特別措置法の別表第1第5号に掲げる廃棄物焼却炉を有する焼却施設の焼却炉等の運転、点検等作業及び解体作業に従事する労働者のダイオキシン類へのばく露防止について、事業者が講ずべき基本的な措置が示されている。

解体工事はこの「ばく露防止対策要綱」に従い、適切な作業方法を盛り込んだ施工計画書を作成し、所轄の労働基準監督署の届け出、且つ指導のもとに解体作業を行う必要がある。

8.1 解体工事の手順

解体工事は、事前調査結果に基づいて解体作業に従事する作業者の安全確保、汚染物の飛散防止・流出による周辺環境への汚染防止及び廃棄物適正な処理の作業計画を立案し、安全教育、汚染物除去、解体作業を実施する。

主な解体工事手順を下図に示す。

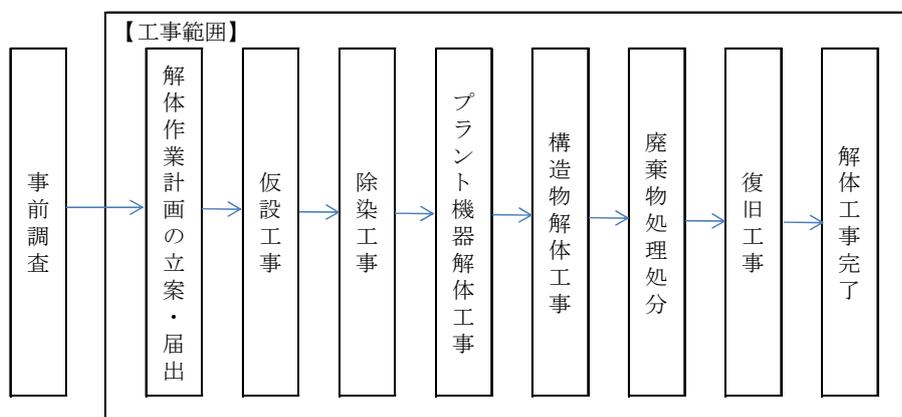


図 3.8.1 一般的な解体手順

8.2 解体工法

8.2.1 管理区域に基づき選択できる解体方法

管理区域内での解体作業は、ばく露防止対策要綱に示されている。下表に管理区域に基づき選択できる解体工法を示す。各種の解体方法は固有の原理・機構、施工特性及公害性を持ち、それぞれ一長一短があるため、一般的には単独の工法で解体するのではなく、二つ以上の工法を組み合わせることでそれぞれの長所を十分に活用する方法が採られていることが多い。

表 3.8.1 管理区域に基づき選択できる解体方法

解体方法	使用機械	解体作業		
		第1管理区域	第2管理区域	第3管理区域
手作業による解体	手持電動工具	○	○	○
油圧式圧砕、せん断による工法	圧砕機 鉄骨切断機等	○	○	○
機械的研削による方法	カッター ワイヤソー コアドリル	○	○	注3)
機械的衝撃による工法	ハンドブレーカ 削孔機 大型ブレーカ	○	○	注3)
膨張圧力、孔の拡大による工法	静的破砕剤 油圧孔拡大機	○	○	注3)
その他の工法	ウォータージェット アブレッシブジェット 冷却解体	○	○	注3)
溶断による工法	ガス切断機 プラズマ切断機	注1)	注2)	注2)

○：選択可能

注1)

- ①溶断対象箇所及びその周辺で伝熱等により加熱が予想される部分に付着物が無いことを確認すること。(ただし、この場合解体部分の汚染状況を写真等により記録すること。)
- ②溶断作業を行う作業場所をシート等により養生し、養生された内部の空気が外部に直接漏れないよう密閉・区分すること。また溶断作業中、当該作業を行う作業員以外の立入禁止措置を講じること。
- ③作業場所の内部を、移動式局所排気装置を用いて換気するとともに外部に対して負圧を保つこと。
- ④移動式局所排気装置の排気を HEPA フィルター及びチャコールフィルターにより適切に処理すること。
- ⑤溶断作業を行っている間、同一管理区域の作業員にレベル3の保護具を使用させること。

(補足1) パイプ類及び煙道設備等筒状の設備等を溶断する場合は内部の空気を吸引・減圧した状態で、外部から作業を行うこと。

(補足2) 金属部材(付着物の完全な除去が可能な形状のものに限る)であって、付着物の完全な除去を行ったものについては⑤の措置に代えて同一管理区域内の作業員にレベル1(呼吸用保護具はレベル2)を使用させることができる。

注2)

注1)における(補足2)以外の全ての項

注3)

解体物の構造上付着物除去がそれ以上実施できない場合であって、遠隔操作、密閉化、冷却化又は粉じんの飛散やガス状物質を発生させないその他の解体方法を選択する場合は適用可とする。

8.2.2 主要解体工法の概要

次頁に主要解体工法の概要を示す。

表 3.8.2 主要解体工法の概要

項目 / 工法		圧砕工法	ハンドブレーカ工法	大型ブレーカ工法	カット工法
解体原理と使用機器	解体原理	油圧による圧砕	ノミの打撃	ノミの打撃	ダイヤモンドソーによる研削
	使用機械・駆動装置	・走行式圧砕機 ・油圧式ベースマシン ・懸垂式圧砕機	・ハンドブレーカ ・コンプレッサー ・ピックハンマー	・油圧式ベースマシン ・大型ブレーカー ・ジャイアントブレーカー	・ダイヤモンドブレード ・エンジン式切断機
適用性・特徴	適用箇所	柱○、梁○ 床○、壁○ 基礎△	柱○、梁○ 床○、壁○ 基礎○	柱○、梁○ 床○、壁○ 基礎○	柱○、梁△ 床○、壁○ 基礎×(マスコン)
	適用性	大	小 (能率が悪い)	大	小(一般構造物) 中 (原子力関連施設)
	解体塊の大きさ	小	小	小	大 (二次破砕要)
	特徴、能力、その他	・能率が良い ・汎用性高い ・機動性大 ・鉄筋・鉄骨の切断可能	・広範囲に使用化 ・狭い所、局所破壊に有効 ・縁切り、転倒解体用	・能率が良い ・汎用性高い	・整然と切断解体 ・切断部材の吊上げが必要
	事前作業の要否	否	否	否	吊上げ用孔、環が必要
配慮すべき作業条件	作業員・第三者に対して	・圧砕により生じた解体物がベースマシンの上落ちることがあるので注意する	・防じんマスク、メガネ、耳せん、防振手袋、高所安全帯の着用・下向き作業を原則とする	・必要に応じて防音・防じん設備を設ける	
	養生設置、その他	・強固な作業床が必要 ・散水による防じんが必要	・作業床が必要 ・必要に応じて防じん設備を設ける	・強固な作業床が必要 ・必要に応じて防音・防振設備を設ける	・強固な作業床が必要 ・必要に応じて防音設備を設ける ・冷却水が必要 ・搬出用クレーンが必要
公害特性	騒音	・騒音・振動ともに小 ・機械移動時の振動に注意	中	大	中
	振動		ごく小さい	比較的大	ほとんどなし
	粉じん、飛散物	・粉じん、飛散物あり	・粉じんの発生あり	・粉じんの発生に注意	・冷却水による泥水の発生
	地中埋設物、その他	—	・振動障害の防止のため、1日作業時間に制限あり	—	—
本工事への適用可否		○	△	△	○

○：適用性優、△：適用性可、×適用性不可

ワイヤソーイング 工法	コアボーリング工法	アブレッシブウォー タージェット工法	テルミットランス 工法	発破工法	転倒工法
ワイヤソーによる研削	コアドリルによる研削	硬質粒子を含むウォー タージェットによる破 壊	金属の燃焼による酸化 反応熱	衝撃破壊	転倒および衝撃による 破壊
・ダイヤモンドワイ ヤーソー ・油圧モーター ・小型軽量高周波モ ーター	・コアドリルの駆動 装置	・超高圧水発生装置 ・プラストハンドガン ・超高圧ポンプ	・酸素ボンベ	・高爆速爆薬 ・発破器	・引きワイヤー（逆転 防止ワイヤー）
柱○、梁○ 床○、壁○ 基礎○	柱○、梁○ 床○、壁○ 基礎○	コンクリートの切断 (RCを含む)	柱△、梁△ 床○、壁○基礎△ 水中構造物に適用可	柱○、梁○ 床△、壁△ 基礎○	柱○、梁○ 床×、壁△ 基礎×
大 (一般構造物)	小（一般構造物） 中 (原子力関連施設)	小 (原子力関連施設)	小	中	中 (外壁を内側へ転倒す る)
大 (二次破砕要)	大 (二次破砕要)	大 (二次破砕要)	大 (二次破砕要)	中または小	大 (二次破砕要)
・あらかじめ設けた 孔にワイヤソーを 通して、駆動し切 断する ・マッシブな構造物 の切断に良	・φ100mm以上の孔 を接してあげ線状 に切断	・深さ60～70cmぐら いまで鉄筋を含め 切断できる	・火薬装填用の孔を あける ・部材切断に用いる ことはまれである ・水中で使用できる	・破壊力大 ・工期短縮、労力低 減も可能	—
要 (ワイヤソーを通す 孔)	要（アンカー）	ノズルのガイド レールが必要	否	要（せん孔）	要 (縁切りして独立ラー メンとする)
・ワイヤーが切断し たときの危険防止 対策をする	・上向きせん孔はで きるだけ避ける	・ウォータージェッ トの防護 ・耳せんの着用 ・噴射方向に近寄ら ない ・必要に応じウォー タージェットの防 護壁を設ける	・排煙・換気に注意 する	・発破技術師以上の 有資格者 ・発破時は周辺の人 間の退避 ・近隣住民の同意書 が必要	・逆転倒、突然の 転倒を防止が必要
・駆動機械の設定場 所が必要	・強固な作業床が必 要	・排水の処理	・火災防止、必要に 応じ排煙設備を設 ける	・音・飛散物の防止 (プラストシート で覆う) ・不発弾の有無を調 査し、慎重に、取 り扱う	・強固な作業床が必 要 ・逆転倒防止のた め、とら綱を張る ・散水による防じん が必要
中	小	大 (ジェット騒音)	小	・せん孔時に騒音 ・粉じんあり	大（縁切り時、転倒時 の騒音）
小	ほとんどなし	小	なし	・発破時は騒音 ・振動・ほこりあ り、瞬時で終了	大（転倒時）
若干あり	小	中	排煙多量		大（縁切り時、転倒時 の騒音）
—	—	—	—	・地中埋設物の養生 が必要	・埋設物の養生が必 要
○	×	×	×	×	×

8.2.3 各種構造物への解体工法の適用性

主要解体工法の概要を地上構造物解体、地下構造物解体、特殊構造物解体等に分類して下表に示す。また、鉄筋コンクリート構造物の各部位への適用性、鉄筋コンクリート構造物解体工法の公害特性と施工特性を次頁以降に示す。

表 3.8.3 構造物の部位・種類ごとの解体工法

解体工法の分類	構造物の部位・種類		適用解体工法	
	建築	土木	多用される工法	特殊工法
(1) 一般地上構造物の解体	建物の地上構造	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道 ・高速道路高架橋 ・道路など 	<ul style="list-style-type: none"> ・圧碎機 ・大型ブレーカ ・カッター ・ワイヤソーイング ・コアボーリング ・テルミットランス ・(転倒時) 	<ul style="list-style-type: none"> ・せん孔機 ・火薬（発破類） ・静的破砕剤 ・アブレップウォータージェット ・火焰ジェット
(2) 地下構造物の解体	<ul style="list-style-type: none"> ・地下室 ・基礎 ・地中梁 ・耐圧盤 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎 ・地中梁 ・注脚 ・耐圧盤 	<ul style="list-style-type: none"> ・圧碎機 ・大型ブレーカ ・火薬（発破類） ・静的破砕剤 ・せん孔機 	<ul style="list-style-type: none"> ・火焰ジェット ・ワイヤソーイング ・アブレッシブウォータージェット ・ロックジャッキ
(3) 特殊構造物の解体	<ul style="list-style-type: none"> ・煙突 ・原子力発電所格納容器 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム ・擁壁 ・吊り橋 ・防波堤 ・水路 ・トンネル 	<ul style="list-style-type: none"> ・大型ブレーカ ・圧破機 ・火薬（発破類） ・静的破砕剤 ・ワイヤーソーイング ・カッター ・アブレッシブウォータージェット ・コアボーリング ・(転倒) 	<ul style="list-style-type: none"> ・火焰ジェット ・鉄筋の通電加熱
(4) 切断・開口の形成	<ul style="list-style-type: none"> ・切断 ・開口 		<ul style="list-style-type: none"> ・ハンドブレーカ ・大型ブレーカ ・カッター ・ワイヤソーイング ・コアボーリング 	<ul style="list-style-type: none"> ・テルミットランス ・火焰ジェット ・アブレッシブウォータージェット ・鉄筋の通電加熱

表 3.8.4 鉄筋コンクリート構造物の各部位へ適用する解体工法

		上部構造物											地下構造物										
		床		壁			梁		柱			その他		外周壁		外周柱		地中梁・耐圧壁		基礎			
		破砕	部材	破砕	部材	転倒	破砕	部材	破砕	部材	転倒	破砕	部材	破砕	部材	破砕	部材	破砕	部材	破砕	部材		
主要な解体工法	圧砕	○	-	○	-	-	○	△	○	△	-	○	-	○	-	○	-	○	-	△	-	△	-
	ブレーカ	ハンド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	-	△	-	-	-
		大型	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	-	○	-
	発破	ダイナマイト	-	-	-	-	-	△	△	○	-	○	-	-	○	-	○	-	○	-	○	-	
		破砕機	△	-	△	-	△	-	△	-	△	△	-	△	-	-	-	-	△	△	△	△	△
	カッタ	-	○	-	○	○	-	○	-	○	○	-	○	-	○	-	○	-	△	-	△	-	△
	ワイヤーソーイング	-	○	-	△	○	-	○	-	○	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○
	ウォータージェット アブレッシブウォーター ターゲット	-	△	-	△	-	-	△	-	△	-	-	-	-	-	△	-	△	-	△	-	△	△
補助的解体機器	せん孔	コア	-	○	-	○	△	-	△	-	△	△	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	
		大型	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	-	△	△	△	△	△
		ハンド	-	○	-	○	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	△	△	-
	穴拡大	静的破砕剤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	△	-
		ロックジャッキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	△	△	△
	テルミットランス	-	△	-	△	-	-	△	-	△	-	-	△	-	△	-	△	-	△	-	△	-	△
	鋼材のガス切断	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(注1) パラペット、ひさし、階段などを対象。○は適用性が大、△は適用できるが工夫が必要。

(注2) ウォータージェットでは、鉄筋は切れない。アブレッシブウォータージェットは粗骨材を破砕し、鋼材を切断できる。

表 3.8.5 主要物解体工法の公害特性と施工特性

分類	各破碎機器 による工法		公害特性			
			騒音 (dB)	振動 (dB)	粉じん (mg/ m ³)	
主要な工法	ブレイカ	ハンド	空気圧式88～99 (10m) 油圧式81～84 (10m)	62～84 (10m) 66～68 (5m)	3～6 (5m)	
		大型	空気圧式85～90 (30m) 油圧式74～84 (30m)	60～64 (10m) 69～71 (5m)	ハンドブレイカより多い	
	圧砕		60～65 (30m) 64～69 (10m)	小さい	ハンドブレイカより少ない	
	カッタ		68～72 (30m) 76～80 (10m)	なし	なし (汚泥水あり)	
	ワイヤーソーイング		60～61 (30m) 70～72 (10m)	なし	なし (汚泥水あり)	
	コアボーリング		小さい	なし	なし (汚泥水あり)	
	テルミットトランス		60以下	なし	煙あり (地下室 要非煙設備)	
	発破類	ダイナマイト		100以上 (短時間)	きわめて大きい (短時間)	大きい
		破碎機		80～90 (短時間)	かなり大きい (短時間)	かなり大きい
		ミニブラスティング		大きい (短時間)	かなり大きい (短時間)	小さい
	ウォータージェットアプレッパ ウォータージェット		大きい	なし	なし (汚泥水あり)	
特殊補な助工法	せん孔機		大きい90～95 (10m)	なかり小さい	大きい	
	静的破碎剤		なし (せん孔騒音あり)	なし	なし (せん孔)	
	ロックジャッキ		なし (せん孔時騒音あり)	なし	なし (せん孔)	

施工特性			
安全性	形態装置	破砕能率	作業
高い	20～40kg	1～1.5m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> 縁切り、小割りに便利 防じんマスク、耳せん、防振手袋、安全帯が必要 作業時間に制限がある
かなり高い	自走式 16～45t	圧砕20～40m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> 部材全般に使用できる 基礎の壊しに効果を発揮する 鉄筋切断と発生材片付けの時間を考慮 強固な作業床が必要
かなり高い	自走式 16～45t	圧砕20～40m ³ /日	<ul style="list-style-type: none"> 梁、柱などの肉厚が大きい部材に有利 能率が良い 汎用性が高い 強固な作業床が必要 高所の解体には不利
高い	自走式 0.1～0.4t レール式 70kg	8～20m ³ /日 切断速さ 床：10～16m/h 壁：8～12m/h	<ul style="list-style-type: none"> 秩序ある解体ができる 部材全般に使用できる 搬出にはクレーンを必要とする 現状で投棄する場合は二次破砕を要す
やや高い	自走式 1～3t 100kg以下	2～3m ³ /h（高周波）	<ul style="list-style-type: none"> マッシブな構造物の切断に適す ワイヤーソーの通す孔が必要 ワイヤーが切断した時の危険防止 水中作業が可能
高い	20～30kg	無筋の場合(100φ) 10～15cm/min	<ul style="list-style-type: none"> ホールインアンカが必要
高い	10kg以下	1～1.6m/h	<ul style="list-style-type: none"> 部材切断に有効、階段に切断に有利 作業能率が低くコスト高 鉄筋も同時切断する
厳重管理が必要	1kg以下装薬	破壊力きわめて大	<ul style="list-style-type: none"> 基礎・梁・柱のマスコンクリートに有効 環境条件によって適用可能 都市では不可能 せん孔が必要
厳重管理が必要	1kg以下装薬	破壊力中位	<ul style="list-style-type: none"> せん孔が必要 プラストフェンスが必要 大割り破砕で二次破砕が必要
厳重管理が必要	装薬少量	破壊力小	<ul style="list-style-type: none"> 防護マットが必要 せん孔が必要
かなり高い	高圧水発生装置	高圧水： 2,000～ 3,000kgf/cm ²	<ul style="list-style-type: none"> ウォータージェットで表層を剥ぎ取る ウォータージェットに硬砂を加えて アブレッシブウォータージェットとする
かなり高い	10～25kg	20～40cm/min	<ul style="list-style-type: none"> ブレーカと同じ作業の安全対策が必要
高い	軽量 取扱い簡単	きれつ発生30分～1日	<ul style="list-style-type: none"> 無筋コンクリートに有効 装薬するためのせん孔が必要 計画的に破壊できる
高い	20～40kg		<ul style="list-style-type: none"> せん孔が必要

9. 作業中の粉じん等飛散防止対策

9.1 ダイオキシン類除染中の粉じん対策

ダイオキシン類で汚染されたエリアは管理区域として、非汚染エリアと隔離して作業を行う必要がある。隔離状態を適切に保つために、管理区域を負圧状態に保つ必要がある。

そのために、管理区域内での作業中は、負圧集じん装置を設置し、外部への排気を行うことになる。また、除染することで、管理区域内に浮遊粉じんが発生するために、この負圧集じん装置で、浄化する必要がある。したがって、ろ過装置は高性能のフィルター（プレフィルター、カーボンフィルター、HEPA フィルター等）がセットされたものが必要になる。なお管理区域内の換気回数は、法で定められていないが、アスベストの撤去工事での4回/時間を適用していることが多い。また、除染中及び機器の解体中は、浮遊粉じんが舞い上がらないように、極力ミスト状態を保つ必要がある。なお、負圧集じん装置からのダイオキシン類の排気基準は大気環境基準値（ $0.6\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ 以下）とする必要がある。

9.2 石綿含有建材等解体中の粉じん対策

アスベストの事前調査の結果により、アスベストの存在が判明した場合には、石綿障害予防規則の施行に伴い、石綿含有材有無の判定方法、分析実施、養生方法等、レベルに応じた作業を行う必要がある。

その場合、解体作業中の基準値は大気汚染防止法に基づき敷地境界で10本/l以下とする。

9.3 一般解体中の粉じん対策

汚染物が除去され、管理区域の中の機器の解体が終了し、管理区域の作業環境のダイオキシン類の濃度が、大気環境基準値以下となったこと確認したのち、構造物、建物は一般解体として、解体される。解体は重機で行うことが多いため、コンクリートや、外壁材（ALC版）の解体中に粉じんが多く発生する。その対策としては、解体重機と散水装置が一体のものを使用して、粉じんが舞い上がるのを抑える方法が一般的である。

10. 廃棄物の保管方法及び処理・リサイクルの方法

10.1 廃棄物の保管方法

解体工事で発生した、廃棄物は、種類ごとに分別され、一時保管することになる。

保管の方法は、特別管理産業廃棄物と一般産業廃棄物では保管方法が異なる。

未調査ではあるが、電気設備の内、コンデンサー内に含まれる PCB、また仮設排水処理設備から出る汚泥が特別管理産業廃棄物に該当する可能性が高い。これらの廃棄物は、ほかの産業廃棄物と分離して、保管する必要があるため、保管容器から流出しないように、ドラム缶等に詰め込み、あるいは防水型のフレコンパック等に入れて貯留することとする。保管場所は、床がコンクリートで、雨風が入らない箇所か、そのような構造を外部に設置したものとする。

解体工事では、有価物と処分すべき廃棄物が混在して発生するため、環境の保全と循環型社会形成の観点から関連の法令に準拠して、適正に取り扱い、処分または再利用を行う必要がある。

10.2 廃棄物仮置きヤード

除染作業や解体作業で発生した廃棄物を処分方法に応じて分別する廃棄物仮置きヤードが必要となる。廃棄物仮置きヤードで廃棄物搬出工程の調整を行うことにより、解体作業場所が広く使用でき、作業性、安全性も向上する。

なお、解体廃棄物の仮置きヤードは、工程と解体搬出数量及び種類を考慮したうえで十分な広さとし、他の作業区域から隔離することが求められている。

解体工事に伴い発生した廃棄物の保管は、廃棄物処理法の保管基準に従って行うことになる。具体的には以下のような項目があげられる。

仮保管場所である旨とその他の必要項目を表示した掲示板を設置し、周囲に囲いを設けた保管施設により保管する。

- ・ ビニールシートで覆ってロープかけ又は容器等に入れて、廃棄物の飛散及び流出を防ぐ。
- ・ 廃棄物の保管場所を屋外に設ける場合は、テント等により雨水対策を行うとともに周囲から雨水が流入しないように排水構を設ける等の措置を講ずる必要がある。廃棄物の保管底面は、水分を含んだ廃棄物から流出した水、汚染された廃棄物に触れた雨水等を地下に浸透させないため、シート等の不透水性の材料で覆う等の措置を講ずる必要がある。

10.3 除染後の汚染物の有無の確認

除染後に、機器及び建物に付着している汚染物が確実に除去されたかを確認するためにサンプリングを行い、ダイオキシン類の含有と重金属類の溶出の確認を行うものとする。その他の鉄類は目視とする。

さらに、「放射性物質汚染対処特措法」（平成 23 年 8 月 30 日法律第 110 号）で、いわゆる特定産業廃棄物ではないが、廃棄物の中間処理施設及び最終処分場への持ち込み時の放射能

濃度がもとめられることを考慮して、耐火煉瓦、不定形耐火煉瓦、コンクリートがら、仮設排水処理設備の最終残水及び発生汚泥について、濃度を測定するものとする。

10.4 廃棄物の処理及びリサイクルの方法

分析調査結果と下表に示した分類に基づき、廃棄先を選別することになる。

表 3.10.1 焼却炉解体工事に発生する主な廃棄物とその分類

作業内容	発生廃棄物等	廃棄物等種類	汚染物※ 1		特定 建設 資材	有 価 物	その他		そ の 他
			特 管	産 廃			特 管	産 廃	
除染工事	高圧水洗浄	洗 浄 水	上澄水	○	○				
			沈殿残渣	○	○				
	カトプラスト洗浄	残渣物・砂	燃え殻	○	○				
	乾式(湿潤化) 除染	飛灰・残渣物	ばいじん	○	○				
	耐火レンガ等の撤 去	耐火レンガ キャストブル	ばいじん等／がれ き類	○	○				
				○	○				
	集じん機ろ布撤去	ろ布	汚泥／廃プラスチック類	○	○				
	躯体コンクリート	コンクリート殻	ばいじん／がれき類	○	○			○	
	機器内残渣物	残水、汚泥	廃酸・廃アルカリ、 汚泥	○	○				
	負圧集じん機 (仮設備)	フィルター	廃プラスチック類	○	○				
活性炭		汚泥	○	○					
除染作業用品	作業衣、手袋、マスク等	廃プラスチック類						○	
焼却設 備解体 工事 (炉本 体、集 じん 器、煙 道、煙 突、軀 体 など)	設備本体形成鉄類	スクラップ	金属くず			○		○	
	配管・配線類	スクラップ	金属くず			○		○	
	受電盤等	PCB含有トランス等	特定有害産業廃棄 物					○	
		PCB非含有トランス等	廃油、金属くず				○		○
	保温材・断熱材	保温材・断熱材	廃プラスチック、ガ ラスくず					○	
	煙突・躯体等の解体	コンクリート殻	がれき類			○			
		鉄筋	金属くず				○		○
蓄電池※2	鉛蓄電池	金属くず、腐食性産 業廃棄物				○	○	○	
残油等※3	残油、消石灰等	廃油、燃料、薬品				○	○	○	
付属設備・ 建屋解体工 事	建屋撤去	コンクリート殻	がれき類			○			
		鉄筋、鉄骨類	金属くず				○	○	
		Pタイル、クロス	廃プラスチック類					○	
		石膏ボード	陶磁器くず					○	
		サッシ類	金属くず				○	○	
		ガラス	ガラスくず					○	
		グラスウール	ガラスくず					○	
		スレート	ガラスくず					○	
		吹き付けアスベスト	廃石綿等					○	
		木材	木くず			○			
	蛍光管	ガラスくず					○		
	消火器	メーカー引き取り						○	
	外構撤去	アスファルト	がれき類			○			
		植栽	木くず			○			
雨水集配水設備		金属くず、がれき類			○	○	○		
周辺土壌	周辺土壌	土壌(汚染／非汚染)	汚泥／(発生土)	○	○			○	

※1：ダイオキシン類及び重金属類の分析結果により、産業廃棄物として取り扱うか特別管理産業廃棄物として取り扱うかを決定。ばいじん及び燃え殻は一廃。

※2：鉛蓄電池は、特別管理産業廃棄物(腐食性産業廃棄物)として取り扱われるが、製造事業者により有価物または無償で引き取られるケースもある。

※3：残油等は、燃料及び薬品を指し、再生使用の場合には有価物もしくは産廃として業者引き取りとなる。灯油類、軽油類の場合は、特別管理産業廃棄物(爆発性産業廃棄物)として取り扱う。

11. 工事期間中の周辺及び作業環境状況調査

工事開始前、施工中、施工後に、作業員へのばく露防止、周辺環境へのばく露防止のために、以下の調査を行う必要がある、

作業員へのばく露防止は、事前調査結果より求めた保護具レベルが、適正かどうかを判断するために、解体中の作業環境の測定を行う必要がある。

また、環境へのばく露防止のために、敷地境界での大気測定、土壌測定（移入土）及び仮設排水処理設備の処理水（循環使用）のダイオキシン類濃度と重金属類の含有も測定する必要がある。

さらに、「放射性物質汚染対処特措法」（平成 23 年 8 月 30 日法律第 110 号）の関連で、いわゆる特定産業廃棄物ではないが、廃棄物の中間処理施設及び最終処分場への持ち込み時の放射能濃度がもとめられることを考慮して仮設排水処理設備の最終残水及び発生汚泥について、濃度を測定するものとする。

11.1 仮設排水処理設の処理水

ダイオキシン類と重金属類 7 項目及び放射能濃度を測定するものとする。

表 3.11.1 仮設排水処理設備処理水サンプリング

サンプリング時期	対 象 物	ダイオキシン類 (検体)	重金属類測定 (検体)	放射能測定 (検体)
施工前	処理水	1	1	1
施工中	処理水	濁度計による管理	—	—
施工後	処理水・汚泥	2	2	2

11.2 負圧集じん機出口での粉じん濃度

負圧集じん機出口での粉じん濃度を管理区域設定から管理区域解除までの間、連続で監視するものとする。管理区域内の空気中のダイオキシン類と粉塵濃度との相関で濃度監視を行うものである。データを保持でき、提出できるシステムとするものとする。

11.3 施工前・施工中・施工後の作業環境測定

施工中（除染中）、施工後（機器解体後）に作業環境測定を行い、空気中のダイオキシン類濃度を測定する。なお、管理区域ごとであるため、解体方法によってその測定回数が異なる。

11.4 施工開始前・解体終了後の周辺大気測定

解体工事による環境への影響の有無を調べるために、施工開始前、解体終了後に敷地境界の大気中のダイオキシン類濃度を測定するものとする。

表 3.11.2 周辺大気測定

サンプリング箇所	施工前	施工中	施工後
東西南北地点	1回	なし	1回
計	4箇所		4箇所

11.5 施工開始前・解体終了後の周辺土壌測定

解体工事による環境への影響の有無を調べるために、施工開始前に敷地境界に移入土を設置し、解体作業終了後にダイオキシン類濃度を測定するものとする。

表 3.11.3 周辺土壌測定

サンプリング箇所	施工前	施工中	施工後
東西南北地点	1箇所	なし	4箇所
計	1箇所		4箇所

※施工前の1箇所とは移入土を示す。

12. 解体工事工程

次表に標準的な工程表を示す。これは標準工程であり、詳細な解体設計・工事の際は再度見直しを行うものとする。

表 3.12.1 標準工程(案)

		1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	11ヶ月	12ヶ月
一般仮設工事	事前調査	■											
	関係官庁届出		■										
	仮囲い工事		■										
	事務所等設置		■										
	外部足場設置		■										
DXN類対策期間													
仮設工事	前室		■										
	密閉養生		■										
	クレーン・集じん機・水処理施設		■										
除染工事			■										
機器解体工事	機器類解体			■									
	工場棟				■								
煙突解体	地上部躯体解体						■						
	地下部躯体解体							■					
	外部足場			■									
	前室				■								
	除染工事(事後分析含む)					■							
車庫棟・洗車場	躯体・内筒解体						■						
	基礎解体							■					
	φ600~400、91本								■				
外構解体工事											■		
整地工事												■	
廃棄物処理												■	
片づけ												■	