

第4編 各種施設の維持管理

第1章 共通（豊島・直島共通）

豊島廃棄物等処理事業は豊島に不法投棄された廃棄物等を直島に輸送し、焼却・熔融方式によって処理するとともに、その副成物の再生利用を図る事業である。

豊島処分地では、重機により掘削した土砂やシュレッダーダストの山を築く作業と並行して、ドラム缶などの危険物や特殊前処理物（一定の大きさ以上の金属や岩石など）を選別・除去した。土砂主体の山とシュレッダーダスト主体の山から所定量を運び出し、熔融助剤を添加、混合しながら台形状に成型して、1ロット約1,000トンの焼却・熔融対象物を作成した。発生する水素の滞留抑制のため、掘削現場で二日間養生した後、中間保管・梱包施設へ搬入した。

中間保管・梱包施設は、掘削現場から運ばれた廃棄物などを一時保管し、コンテナダンプトラックに積み込む施設で、大きな岩石、金属やシート、ホース等の長尺物は特殊前処理物処理施設で洗浄や切断等の処理を行った。

直島にある中間処理施設は、豊島から海上輸送された均質化物等の焼却・熔融処理を行い、副成物の資源化を図る役割を担っており、本事業の核となる施設である。ここでは、直島町の一般廃棄物も合わせて処理した。

高度排水処理施設では、豊島処分地の北海岸に設置した遮水壁によって流出を防いだ地下水・浸出水をポンプでくみ上げ、浄化している。

これらの各施設では、次項で述べる基本的な維持管理の考え方をもとに維持管理を実施した。しかし、トラブルの発生は回避できないことから、トラブル発生時に原因を究明し、その対応をマニュアル等に反映することで維持管理技術の向上を図った。

1 基本的な考え方

維持管理に関しては、まず処理運転に伴う安全性の確保が第一優先である。安全性確保は当該施設の安全性解析によって導かれる。

安全についての評価では、一般的には「施設内の人に与えるリスク」を中心とする場合が多いが、今回の安全性評価では「地域社会に影響を与えるリスク」により重点を置いた。

本事業の目的は環境負荷の低減を図るものであり、本事業を進める上で二次的な環境負荷の抑制を徹底することが肝心であり、それは「施設内の人に与えるリスク」の低減にも直接的な効果がある。また、事業目的を達成するには、決められた期間内に処理することが必要で、そのため「施設の稼働停止につながるリスク」についても評価を行った。

よって、安全性評価では「施設内の人に与えるリスク」、「地域社会に影響を与えるリスク」、「施設の稼働停止につながるリスク」の3つの側面からのリスク評価を行った。

リスク評価では各装置および各系統について安全に対する本質的な予防措置がとられているか（プリベンション）、異常が発生した場合でも正常回復できる、あるいは正常復帰できない場合は安全に停止できる措置がとられているか（フェイルセーフ）、万が一事故が起こっても影響を最小限にとどめ環境負荷を抑制できる措置がとられているか（セーフティーネット）の評価を行い、これらの評価をもとに維持管理を行った。また、参考としてこの維持管理に対する安全の考え方のもととなる、安全性解析の基本方針を図4-1-1-1に示す。

安全性確保がなされた後、性能維持のための維持管理対策を行った。その検討は以下の順序で実施した。

まず初めに、施設を構成する設備、系統が施設全体の安全、性能に対してどのような影響を及ぼすかの分類を行う。その分類の結果、各構成機器に対しての重要度を規定した。

それぞれの機器の重要度に応じて操作マニュアル、機器の点検方法、補修方法、予備品の必要性、

トラブル時の対応方法等を決定した。

全体のメンテナンス計画は、すべての機器に対する点検方法等が定まった後、日常点検補修計画、1年で1回もしくは数回実施される定期点検補修計画、数年～10年程度に1回の大規模補修計画を策定した。

メンテナンスの実施状況やトラブル発生時の対応など、メンテナンス全般の管理については、点検補修リストにより行った。そのリストの中には、点検の頻度、点検補修履歴、事故・故障等の発生・対応履歴、重点点検補修必要事項などが網羅され、一元管理ができるようにした。また、メンテナンスやトラブル状況等の実績を踏まえた解析により、メンテナンス方法や設備の改善を行った。

※点検、補修、メンテナンス（保全）について、以下の通り、定義する。

点検：各部の機能や劣化・損耗の状態を調査すること

補修：劣化・損耗した部位や部材等の性能、機能を回復させること

メンテナンス（保全）：上記の点検や補修により施設の性能、機能を維持すること

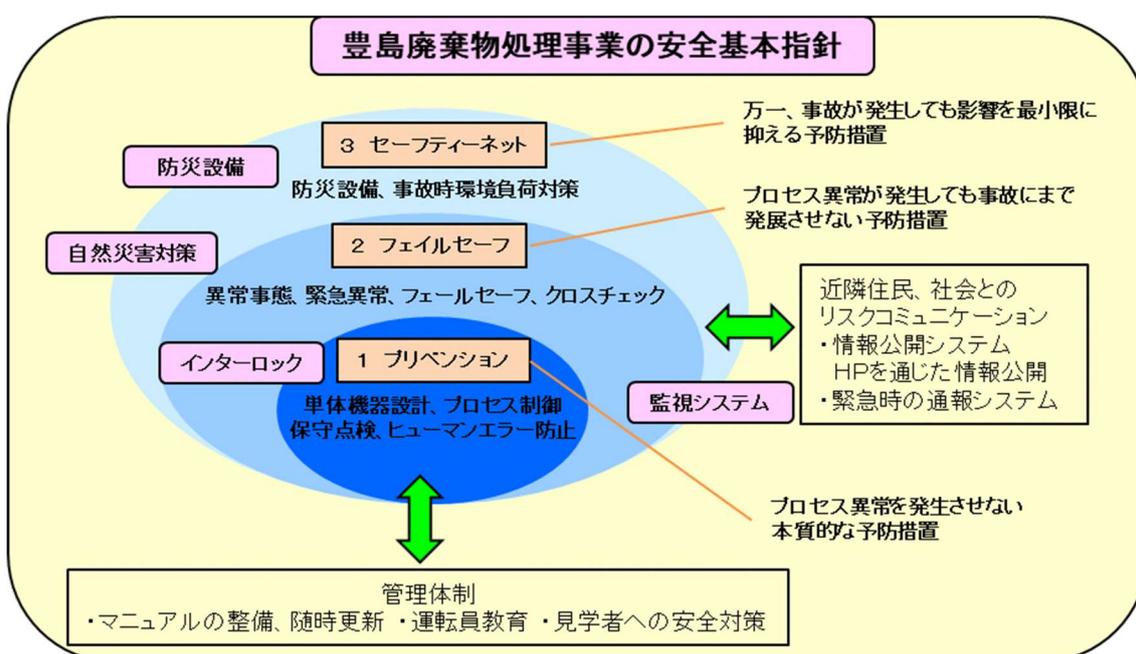


図4-1-1-1 安全性解析の基本方針

2 実際の維持管理に関する具体的検討内容

維持管理に関する基本的な考え方を具体化すると、各機器の処理事業に及ぼす影響からの重要度を決め、必要な保全方法を定めていくという手順で取り組んだ。

(1) 機器の重要度の分類

処理事業に及ぼす影響等から各機器の重要度を次の通り三段階で分類した。

- ①最重要：故障した場合に炉の運転停止に結びつく設備・装置
- ②重要：故障した場合でも、予備機で対応することができるなど、ある程度の冗長性を有するもの。炉の運転に重要で、修繕に日数を要し、かつ、高価な設備・装置
- ③その他：上記以外の設備・装置

(2) 機器点検方法

機器点検は、その内容や難易度に応じて、維持管理員による点検補修と専門会社による点検補修に分類して実施した。

図4-1-2-1に維持管理員による点検が行える機器の点検補修フロー、図4-1-2-2に専門会社による点検補修が必要な機器の点検補修フローを示す。参考までに図4-1-2-3に維持管理員による点検補修の例を示す。

なお、機器点検方法とその機器の重要性の位置づけは直接的には関係ない。すなわち「最重要」に分類した機器であっても維持管理員の点検で行える場合もあるし、「その他」に分類した機器であっても専門会社の点検補修でなければ実施できない機器もあった。

しかしながらそれぞれの点検に関しフローを定めマニュアル化しておくことは維持管理において重要な手続きである。

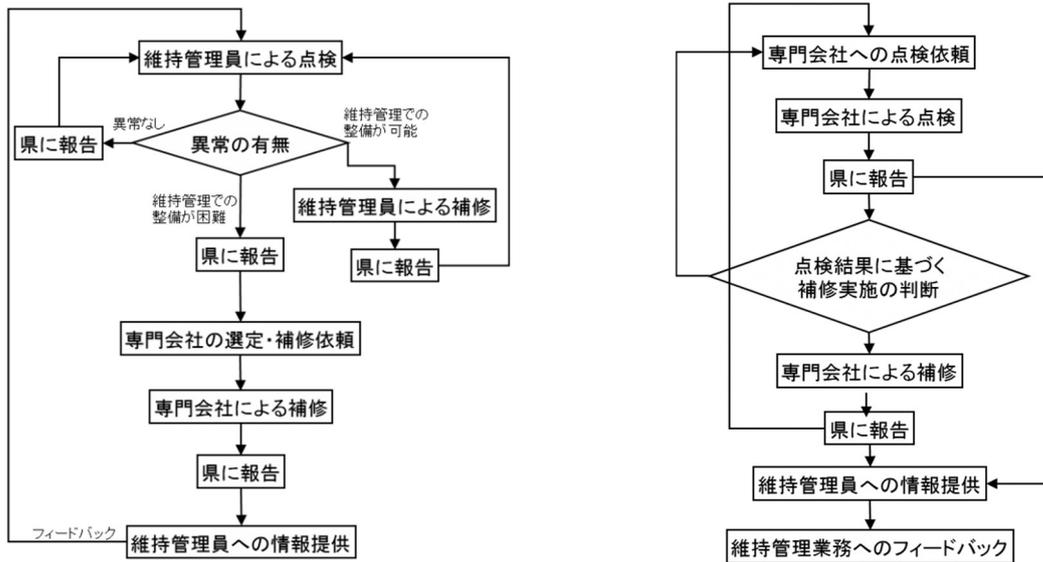


図4-1-2-1 維持管理員による点検が行える機器の点検補修フロー

図4-1-2-2 専門会社による点検を行う機器の点検補修フロー

班ごとの技能の均質化を図るためローテーションを実施

【貯留(助剤)】		実施班				機器名称	点検補修等実施項目	点検結果	写真No.	処置内容他
系	実施日	H23.6	H23.1	H22.6	H22.1					
1号	6月25日	2	1	3	4	溶融助剤貯留槽バグフィルタ	バグフィルタろ布及び点検口パッキンの目視点検	○	77	
	6月25日	2	1	3	4	溶融助剤輸送フロワ(No.1,3)	Vベルトの張り状態、磨耗、劣化の確認	△→○		テンション調整
	6月25日	2	1	3	4	溶融助剤輸送フロワ(No.1,3)	吸込サイレンサの点検清掃	○		
	6月25日	2	1	3	4	溶融助剤供給槽バグフィルタ	バグフィルタろ布及び点検口パッキンの目視点検	○	78	

写真を残して経年変化を確認

【投入系(1)】		実施班				機器名称	点検補修等実施項目	点検結果	写真No.	処置内容他
系	実施日	H23.6	H23.1	H22.6	H22.1					
:	6月28日	4	2	1	3	不燃物供給ホッパ	スクリューコンベヤ 羽根の磨耗状況 (高さ・厚みの最小値と最大値を測定)	○	90	【高さ測定】 55 ~ 64 mm 【厚み(ノギス)】 6 ~ 10 mm
	6月28日	4	2	1	3	不燃物供給ホッパ	戻り防止装置の状況確認	○	89	【高さ測定】 21.9 ~ 33.5 mm
	6月28日	4	2	1	3	不燃物供給ホッパ	油圧シリンダ周辺の清掃	○	91,92	
	6月28日	4	2	1	3	可燃物供給ホッパ	スクリューコンベヤ 羽根の磨耗状況 (高さ・厚みの最小値と最大値を測定)	○		【高さ測定】 42 ~ 71 mm 【厚み(ノギス)】 4.1 ~ 10.3 mm

数値を記録して経年変化を確認

図4-1-2-3 維持管理員による機器ごとの点検の例(中間処理施設)

(3) 機器保全方法

機器の保全は、故障等のトラブルが生じてから対応する事後保全と事前に対応する予防保全に分類して実施した。

事後保全は、故障してもシステムを停止せず容易に保全可能な機器(予備系列に切り替えて保全できるもの)、保全部材の調達が容易な機器に対して行った。

予防保全には、時間基準保全と状態基準保全がある。時間基準保全では劣化の兆候を把握しにくい、あるいはパッケージ化されて損耗部のメンテナンスが行いにくい機器や、構成部品に特殊部品があり、調達期限があるものに対して行った。

状態基準保全是磨耗、破損、性能劣化が、日常稼動中あるいは定期点検において、定量的に測定あるいは比較的容易に判断できる機器に対して行った。

(4) 点検補修リストの作成

全ての機器について重要度、保全方式を定めた上で、その機器の取り扱いを記載した機器ごとの区分リストを作成した。参考例として、図4-1-2-4に中間処理施設の機器ごとの区分リストを示す。

予備品・消耗品管理についても、予期せぬ損耗時の交換に備える意味でも重要な管理項目である。直島で行っていた予備品・消耗品管理の例を図4-1-2-5予備品消耗品の管理(中間処理施設)に示す。

機器ごとの区分(中間処理施設)

設備名	装置・機器名称	分類(1)	分類(2)	備考
受入供給設備	トラックスケール	重要	事後	状況に応じて対応
	No.1受入ピット投入扉	その他	事後	故障時は開放状態で使用
	No.2受入ピット投入扉			
	No.3受入ピット投入扉			
	No.4受入ピット投入扉			
	No.1前処理投入クレーン	重要	状態	故障時は予備機で対応
No.2前処理投入クレーン	重要	状態	故障時は予備機で対応	
前処理設備	防臭剤噴霧装置	その他	事後	
	受入ホッパ定量供給装置	最重要	状態	
	No.1受入ホッパ	重要	状態	故障時は予備機で対応
	No.2受入ホッパ	重要	状態	故障時は予備機で対応
	No.1グリズリ	重要	状態	故障時は予備機で対応
	No.2グリズリ	重要	状態	故障時は予備機で対応
	粗大物搬送コンベヤ	最重要	状態	
	粗破砕機供給コンベヤ	最重要	状態	
	粗破砕機	最重要	時間	故障時はバイパスで対応可(ただし、別途人員手配必要)
	粗破砕機メンテナンスホイスト	その他	事後	
	粗破砕物搬送コンベヤ	最重要	状態	
	No.1前処理スクリーン	重要	状態	故障時は予備機で対応
	No.2前処理スクリーン	重要	状態	故障時は予備機で対応
	第1可燃物搬送コンベヤ	最重要	状態	過去の履歴から所定の時期に点検を強化
	第2可燃物搬送コンベヤ	最重要	状態	過去の履歴から所定の時期に点検を強化

図4-1-2-4 機器の重要度分類(中間処理施設の表から抜粋)

区分	物品(型式)	保管場所	残数		注目安	注引量	注文要求	備考	使用機器	1台当たり使用数量	使用履歴(上段:年月日、下段:数量)		購入履歴(上段:年月日、下段:数量)		
			数量	単位											
Vベルト	A-45	2F予備品倉庫	10	本	6	6			1号供給筒押込ファン	2	2010/4/7		2010/9/7	2011/2/28	2011/5/12
											2		6	6	6
									1号供給筒吸引ファン	2	2010/10/15	2011/3/6			
											2	2			
									1号投入コンベヤ吸引ファン	2	2011/1/20	2011/6/22			
											2	2			
									2号供給筒押込ファン	2	2011/1/20				
											2				
B-55	2F予備品倉庫	3	本	3	3	要求	注文中	銅分離用処理水ポンプ(1)	3	2011/12/4		2011/8/12			
										3		3			
								銅分離用処理水ポンプ(2)	3	2011/7/2					
										3					

図4-1-2-5 予備品・消耗品の管理(中間処理施設)

(5) 機器点検補修結果の解析とフィードバック

続いて、各機器に対して補修計画を立案し、補修を実施していくこととなるが、補修実施結果を踏まえて以降の補修計画を立案する必要がある。そのため、長期的な補修計画は都度、見直されるべきである。補修計画立案、補修実施、履歴管理のサイクルの実例を、中間処理施設を参考に、図

4-1-2-6 点検補修計画の立案、実施、履歴管理のサイクルに示す。

このように施設の維持管理には PDCA サイクル (plan-do-check-action cycle) を確実に実行することが重要であり、実際にこのサイクルをまわすことに尽力した。

維持管理力の向上は機器の耐久性等の状況把握だけでは達成できない。維持管理員の技能向上も重要な因子である。

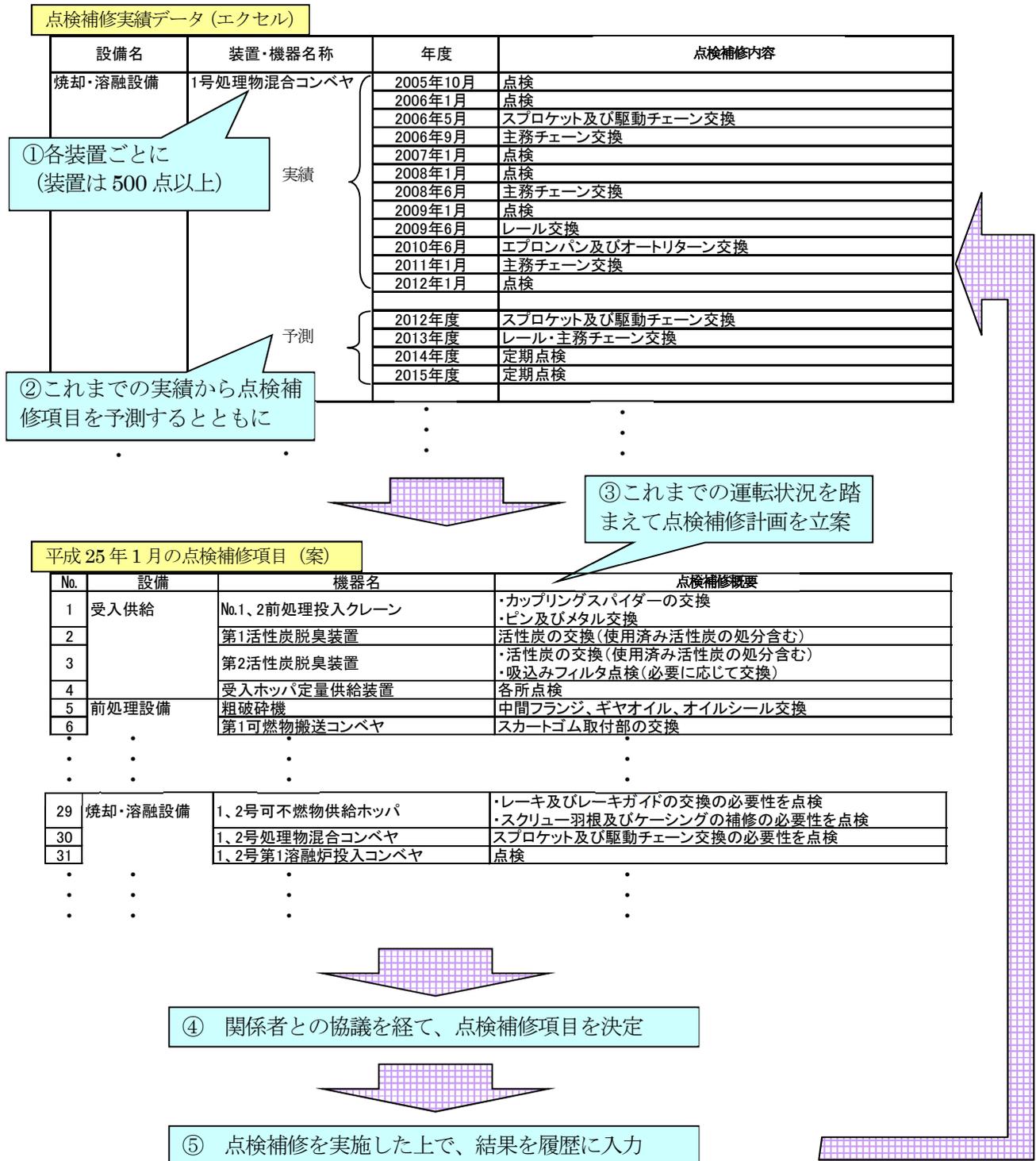


図 4-1-2-6 点検補修計画の立案、実施、履歴管理のサイクル (中間処理施設)

(6) 運転計画と大規模補修計画

運転計画については、それまでの運転・維持管理実績をもとに年度末に作成した。図 4-1-2-7 は平成 27 年度末に計画した平成 28 年度の運転・維持管理計画である。

この計画で 1 号溶融炉、2 号溶融炉において平成 29 年 1 月から 1 月下旬にかけて 1 年間に 1 回

の定期点検補修が計画されている。

大規模補修計画は、施設稼働期間中に1～2度実施される中央監視システムの更新や、数年程度の周期で実施される耐火物張替え補修等に対して計画される。

図4-1-2-8は中間処理施設の中央監視システムの更新例である。

溶融炉の耐火物は、1,300℃以上の高温雰囲気曝されているため、運転時間と共に消耗していくことになる。消耗割合が一定割合を超えると運転ができなくなるため、その前に耐火物の張替え工事を実施する必要がある。この時、20～30日程度の長期の工事期間を要するため年間の廃棄物処理計画に大きく影響することになる。廃棄物処理計画等との整合性を図ったうえで大規模補修計画が立案されることになる。図4-1-2-9は溶融炉耐火物補修実績と計画の予実管理表を示す。

本事業は豊島廃棄物等の期間内の処理が最大の目的であったことから、平成24年度以降は、耐火物補修をまとめて実施することにより年間処理日数の最大化、すなわち処理期間の短縮化に注力した。

(7) 処理量増加への対応

本事業では、定められた期間内に廃棄物等を撤去・処理することが求められていたことから、年間の処理量を増加させることで、対応してきた。こうした対応は、前述の保全のPDCAサイクルを適切に回してきた結果の上に成り立つものである。

図4-1-2-10に、停電等の外的要因を除く事故・不具合による中間処理施設の溶融処理停止回数と日数を、図4-1-2-11に中間処理施設の年間定期整備回数と稼働日数を示す。

過去に発生したトラブルの対策実施（ガス冷却室のダスト排出部の固着・閉塞対策、二次燃焼室壁面付着物対策等の実施）によって連続運転期間を延ばし、定期整備回数の低減を行ってきた。

また、前述の通り、機器ごとの整備実績から必要な整備の時期を予測する（図4-1-2-6）とともに、予備品・消耗品管理（図4-1-2-5）等により、必要な整備を適切な時期に実施することで、炉停止に至るトラブルを低減してきた。

その結果、中間処理施設の溶融炉では、定期整備回数を、平成16～17年度は4回、平成18～19年度は3回、平成20～24年度は2回、平成25～27年度は1回、と徐々に減らすことにより連続運転期間を延ばし、処理量を増加させることができた。

運転維持管理年度計画 (28年度)

運転・維持管理年度計画 (28年度)																													
計画名	項目	単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	適用													
掘削	作業日数(計画)	日	25	26	25	26	26	25	0	0	0	0	0	0	153														
	作業日数(実績)	日																											
	掘削量(計画)	t	7,770	7,770	7,770	7,770	7,770	7,770	0	0	0	0	0	0	46,620														
中間保管・梱包	作業日数(計画)	日	22	21	22	23	21	22	22	21	23	20	21	10	248	常時6ヶ所程度の50% (700)程度の廃棄物等を確保しておくものとする。													
	作業日数(実績)	日																											
	積込量(計画)	t	3,720	6,809	5,968	6,809	6,191	3,998	6,191	5,968	6,191	6,191	5,522	2,556	66,114														
高度排水処理量	汚泥搬入量(計画)	t													0														
	汚泥搬入量(実績)	t																											
	作業日数(計画)	日	21	18	22	22	21	19	21	19	22	19	20	0	224														
特殊前処理	岩石・コンクリート(実績)	t														小割後、洗浄した量 洗浄した量 直島に運搬した重量 破砕したドラム缶の本数 直島に運搬した二重ドラム缶の重量 直島に運搬した金属の重量													
	金属物(実績)	t																											
	ケーブル屑(実績)	t																											
	Bコンテナ(実績)	t																											
	ドラム缶(実績)	本																											
	Cコンテナ(実績):ドラム	本																											
	Cコンテナ(実績):金属	kg																											
	可燃物(計画)	t	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	0	308														
	可燃物(実績)	t																											
	随上・海上輸送	運搬日数	日	21	21	20	21	21	21	21	21	21	7	20	20		234	輸送量 335t/日											
	輸送量	t	6,881	7,124	6,809	7,088	7,124	6,935	6,899	6,881	6,881	2,182	6,787	6,787	78,377	(豊島での溶融剤添加量を含む。)													
中間処理	運転停止項目	-	・キルン整備 ・海苔網張りのため本器休航 ・定期整備 ・大船ドック入り ・停電												-														
	1号炉	停止期間	日	千個3日												31	31	30	2.5日	5	千個3日	30	23日	9	28	3日	28	324.5	
		運転日数	日	千個3日												30	30	30	2.5	5	千個3日	30	23	9	28	3	28	324.5	
	2号炉	停止期間	日	千個3日												30	30	30	2.5	5	千個3日	30	23	9	28	3日	28	324.5	
		運転日数	日	千個3日												27	28	27	28	27	27	9	28	28	28	28	312.5		
	稼働日数	2炉運転日数	日	千個3日												3	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	24		
		1炉運転日数	日	千個3日												5,244	5,428	5,244	5,428	5,428	5,244	5,244	5,244	1,656	5,162	5,162	59,708	処理量92t/炉・日	
	月別処理量	キルン炉稼働日数	日	千個3日												27	28	23	26	28	30	28	27	9	28	28	309		
		キルン炉処理量	t	千個3日												486	504	414	468	504	540	504	486	28	162	504	5,562	処理量18t/炉・日	
	中間処理量	重油	kl	千個3日												5,730	5,932	5,658	5,896	5,932	5,784	5,748	5,730	5,730	1,818	5,656	5,656	65,270	
		電力	MWh	千個3日												1,593	1,649	1,573	1,639	1,649	1,608	1,598	1,593	505	1,572	1,572	18,145	溶融炉 0.21kl/廃棄物処理1t(試験) キルン炉 3.2kl/炉・日 (H26実績) 平成26年度の実績値 0.278MWh/廃棄物処理1t(H26実績)	
	ユーティリティの使用量	上水	m ³	千個3日												7,472	7,735	7,378	7,688	7,735	7,542	7,495	7,472	7,472	2,371	7,375	7,375	85,112	1.304m ³ /廃棄物処理1t(H26実績)
		純水	t	千個3日												4,469	4,627	4,413	4,599	4,627	4,512	4,483	4,469	4,469	1,418	4,412	4,412	50,911	0.78/廃棄物処理1t(H26実績)
		外部蒸気送り量	t	千個3日												4,337	4,489	4,337	4,489	4,489	4,337	4,337	4,337	4,337	1,370	4,261	4,261	49,379	0.827t/廃棄物処理1t(H26実績) (溶融処理に際す。)
	セメント原料処理量 ※	掘削量	t	千個3日												1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,200	13,400	
運搬量		t	千個3日												1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	650	1,200	1,300	13,400		
処理量		t	千個3日												1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	650	1,200	1,300	13,400			
高度排水処理施設	運転停止項目	-	・定期整備工事 ・薬品洗浄 ・正月 ・定期整備																										
	停止期間及び日数	日	千個3日												30	31	26	31	31	30	31	26	27.5	27.5	20	31	342		
	処理量	m ³	千個3日												2,400	2,480	2,080	2,480	2,480	2,400	2,480	2,080	2,200	2,200	1,600	2,480	27,360	処理量 80m ³ /日	
凝集膜分離装置	運転日数	日	千個3日												0	25	25	25	8	25	25	15	10	0	0	10	168	処理量 50m ³ /日	
	処理量	m ³	千個3日												0	1,250	1,250	1,250	400	1,250	1,250	750	500	0	0	500	8,400		
活性炭吸着塔	運転日数	日	千個3日												0	0	20	0	0	25	20	0	0	0	0	0	65	処理量 200m ³ /日	
	処理量	m ³	千個3日												0	0	4,000	0	0	5,000	4,000	0	0	0	0	0	13,000		

図4-1-2-7 平成28年度運転維持管理計画

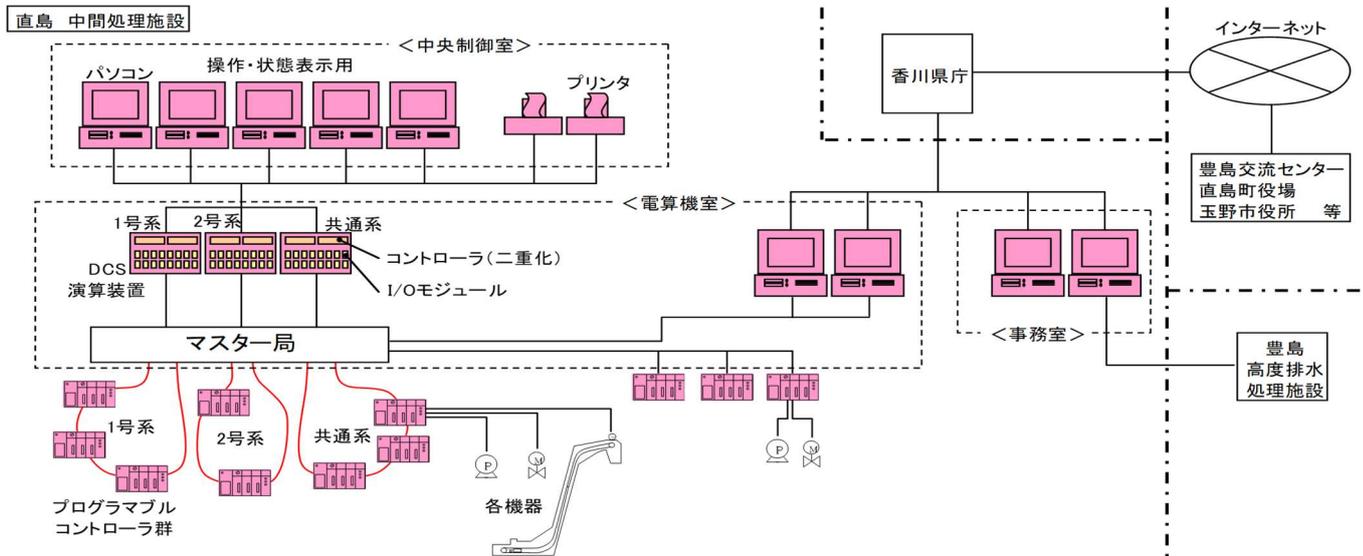


図4-1-2-8 中央監視システムの更新 (中間処理施設)

耐火物等補修箇所	年度(平成)													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
センターパネル					●							○		
天井・内筒					●			●				○		
供給羽根		●	●		●	●		●		○		○		
スラグポート		●				●			●			○		
二次燃焼室上部		●			●				●			○		
二次燃焼室中間部(上部)					●							○		
二次燃焼室中間部(下部)						●						○		
二次燃焼室中間部(出口)					●			●				○		
二次燃焼室下部									●			○		
二次煙道								●						
後燃焼室(入口)					●							○		
後燃焼室						●						○		
後燃焼室上部					●							○		
ボイラー1室(下半分)								●						
ボイラー1室(上半分)									●					
ボイラー2室												○		
ボイラー3室												○		
センターパネル				●						○				
天井・内筒				●			●			○				
供給羽根		●	●		●		●		●	○		○		
スラグポート		●				●			●			○		
二次燃焼室上部		●		●					●			○		
二次燃焼室中間部						●				○				
二次燃焼室中間部(出口)						●				○				
二次燃焼室下部								●		○				
二次煙道								●						
後燃焼室(入口)					●					○				
後燃焼室						●				○				
後燃焼室上部					●					○				
ボイラー1室								●						
ボイラー2室												○		
ボイラー3室												○		

平成28年10月事業終了予定

注1)『●』は補修実績を、『○』は補修予定を示す。

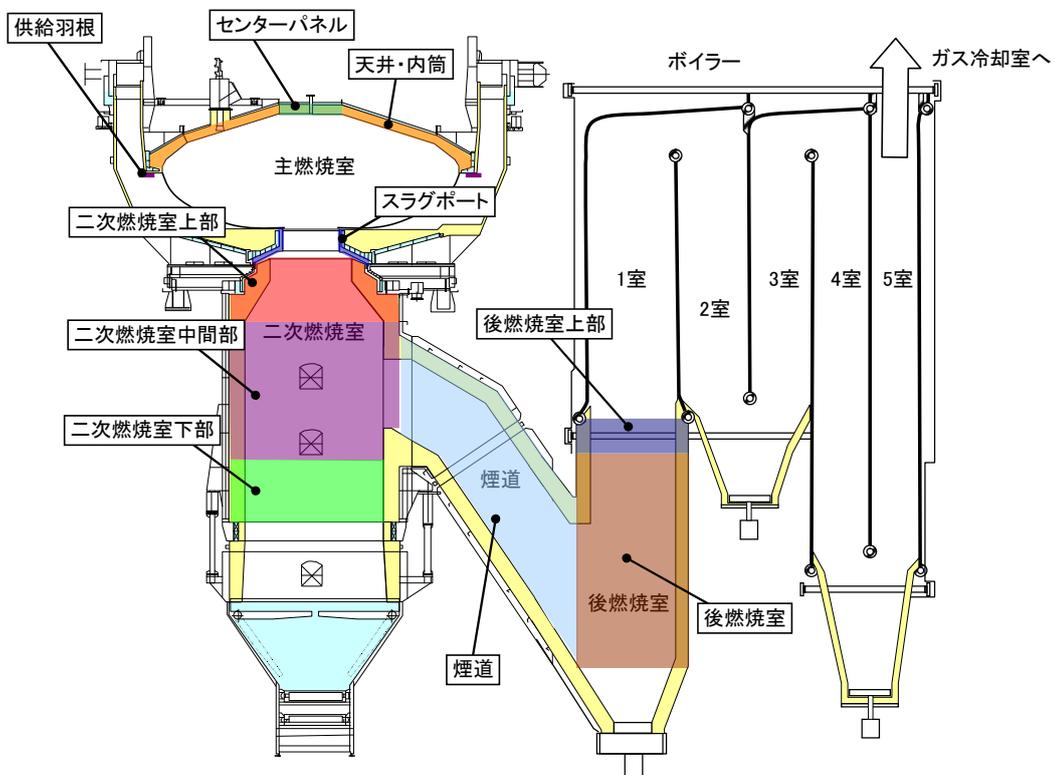


図4-1-2-9 中間処理施設 溶融炉耐火物補修予実

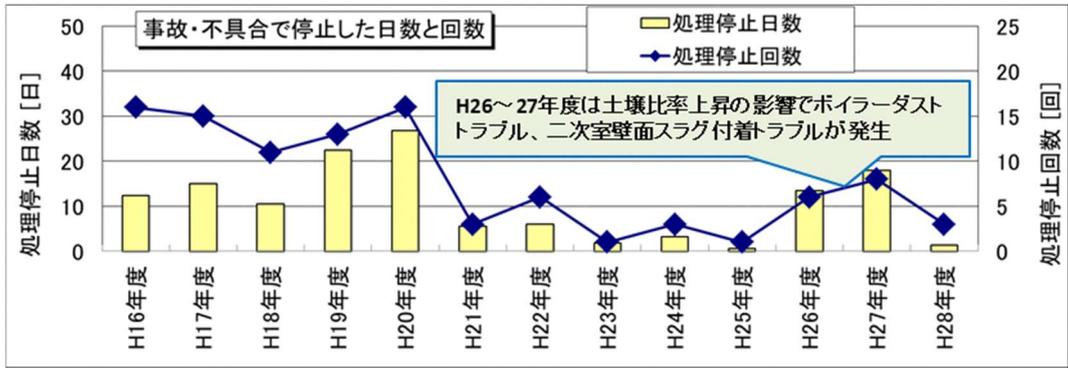


図4-1-2-10 中間処理施設 トラブル停止

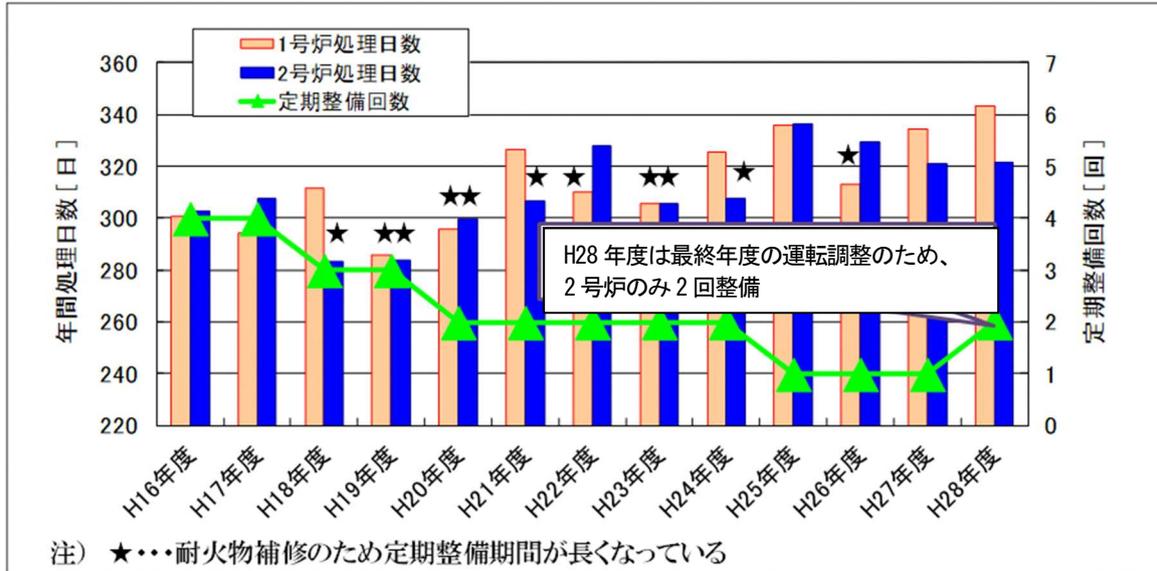


図4-1-2-11 中間処理施設 定期整備回数と稼働日数

第2章 豊島処分地

1 掘削現場の概要

豊島処分地には、図4-2-1-1に示す通り、シュレッダーダスト（以下、SDと記載）や汚染土壌など、水分・灰分・可燃分といったごみの三成分や主要化学組成が大きく異なる廃棄物が、不均質に埋め立てられていた。

掘削現場では、これらを安定的に熔融処理するために、「不均質な廃棄物に対応できる設備を設計する」のではなく、掘削現場の維持管理において「不均質な廃棄物を、設備が吸収できる程度まで均質化する」ことを主目的とした。

図4-2-1-2に、豊島廃棄物等の掘削・混合・運搬の流れを示す。

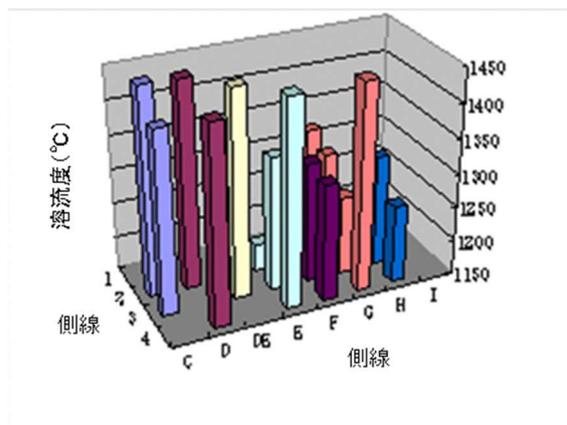


図4-2-1-1 豊島廃棄物の溶流温度

(1) 廃棄物の掘削

目視レベルでSDと汚染土壌を種類分けして掘削した。各廃棄物を掘削用重機の先端に取り付けた300mmのスケルトンバケットにて金属や岩石等の特殊前処理物を選別、除去した。

(2) 廃棄物の分析

掘削・粗選別を完了した各廃棄物をサンプリングし、水分・灰分・可燃分および主要化学組成の分析を行った。この結果により、熔融助剤（生石灰及び炭酸カルシウム）の添加量を決定した。

(3) 熔融助剤の添加

分析により得られた混合割合により、SD、汚染土壌、熔融助剤を実際に混合した。混合は、総量約1,000tずつ行い、重機による攪拌を行った。

(4) 均質化物の分析および養生

混合後の廃棄物（均質化物）から再度サンプリングを行い、均質化物の水分・灰分・可燃分および主要化学組成の分析を行った。また、溶流度試験も並行して行い、均質化物が確実に熔融できるかを確認した。尚、均質化物の分析結果には合否判定を設けていた。合否関係の詳細を表4-2-1-1に示す。

均質化後の廃棄物は、化学反応による水素発生を考慮し、2日間以上の養生期間を設けた。

表4-2-1-1 均質化物の合否判定基準

No.	項目 ^{※1)}	基準
1	溶流温度の平均値	1,350°C以下
2	塩基度(CaO/SiO ₂)の平均値	0.35以上
3	SiO ₂ のバラツキ	10%以内
4	土壌比率(灰分)の平均値 ^{※2)}	35~40%

※1) サンプリングは4検体行い、その平均値にて評価。

※2) 処分地内残存廃棄物の土壌比率により都度変化。

(5) 均質化物の運搬

合否判定基準に合格した均質化物は、中間保管・梱包施設内のピットに搬入される。その後、コンテナダンプトラックに積替え、そのまま乗船できる専用輸送船により直島へ搬入した。



図 4-2-1-2 豊島廃棄物等の掘削・混合・運搬の流れ

2 掘削現場の維持管理

掘削現場の維持管理は、「直島中間処理施設へ輸送する廃棄物を枯渇させないこと」が必須条件であり、そのために均質化物の作成を滞らせないことが大前提であった。

掘削現場の維持管理において重要な点は、以下の3つであった。

- ①長期的視野に立った工程管理
- ②短期的視野に立った工程管理
- ③使用重機のメンテナンス

(1) 長期的視野に立った工程管理

掘削現場では、期間全体を通じて、均質化物の性状が安定するよう（SDと汚染土壌の掘削割合が安定するよう）掘削計画を立案した。

また、立案した掘削計画に支障が無いよう、雨水排水計画も立案する必要があった。

(2) 短期的視野に立った工程管理

長期的視野に立った工程管理に基づき、1ヶ月単位で、均質化工程（掘削→分析→均質化→分析→養生→運搬）と、掘削現場内整備工程（掘削エリア確保のためのシート撤去や排水路・運搬路の整備等）を立案した。溶融助剤の搬入可能量が1日最大60トンであるため、工程に併せて溶融助剤の手配管理も必要であった。

(3) 使用重機のメンテナンス

事業開始当初、廃棄物性状に沿った形でなく、土木建築工事の観点で掘削計画を立案していたことから、SDと汚染土壌の掘削バランスが崩れ、掘削計画と掘削進捗が合わなくなる事態に陥った。また、事業終盤においては、直島中間処理における処理量アップの影響も大きいだが、元々の計画時点において掘削現場の整備工程を軽視していたことから、掘削工程管理が非常に煩雑となった。

3 掘削現場での対応

(1) 処分地内雨水対策

掘削処分地内は暫定的な環境保全措置により、北海岸線に沿って長さ約360mにわたり2～18mの深さで遮水壁を打設することで、処分地内の地下水・浸出水（汚染水）が海域へ流出することを防止している。従って、処分地内への降雨量は掘削作業の進捗に大きく影響を及ぼすことが容易に想定された。

図4-2-3-1に示す通り、平成16年は6月から10月にかけて10回の台風による影響があり、暴風による場内の仮囲い破損、大雨による場内浸出水の増加で、掘削現場周辺での浸出水循環等により掘削作業への支障が発生した。（第4回管理委員会 資料4・2/1-4 平成17年1月22日）

この年の年間雨量は1,436mm、特に8月から10月の間は728mmの降雨があり、10月後半には北揚水人孔揚水量約1,000m³/日と場内循環水約2,500m³/日の合計約3,500m³/日を掘削現場周囲で循環せざるを得ない状況であった。このため、北揚水人孔管理水位をTP+0mからTP+3.0mへ変更すると共に、高度排水処理施設での処理を継続して行い、場内循環水を減少させていった。1年半後の平成18年3月には北揚水人孔管理水位をTP+3mからTP+0mへ戻すと共に掘削エリアを確保できるようになった。

事業開始前の処分地内水収支計画値20年平均降雨量975mmに対し、平成16年は1,436mm、平成23年で1,545mm、平成25年からは1,100mm～1,300mmの降雨量となり、廃棄物の掘削を工程通りに進めるためには掘削現場内の雨水対策は最重要課題となった。参考として、図4-2-3-2に豊島年間降雨量の推移を、写真4-2-3-1に平成23年9月の掘削現場状況を示す。

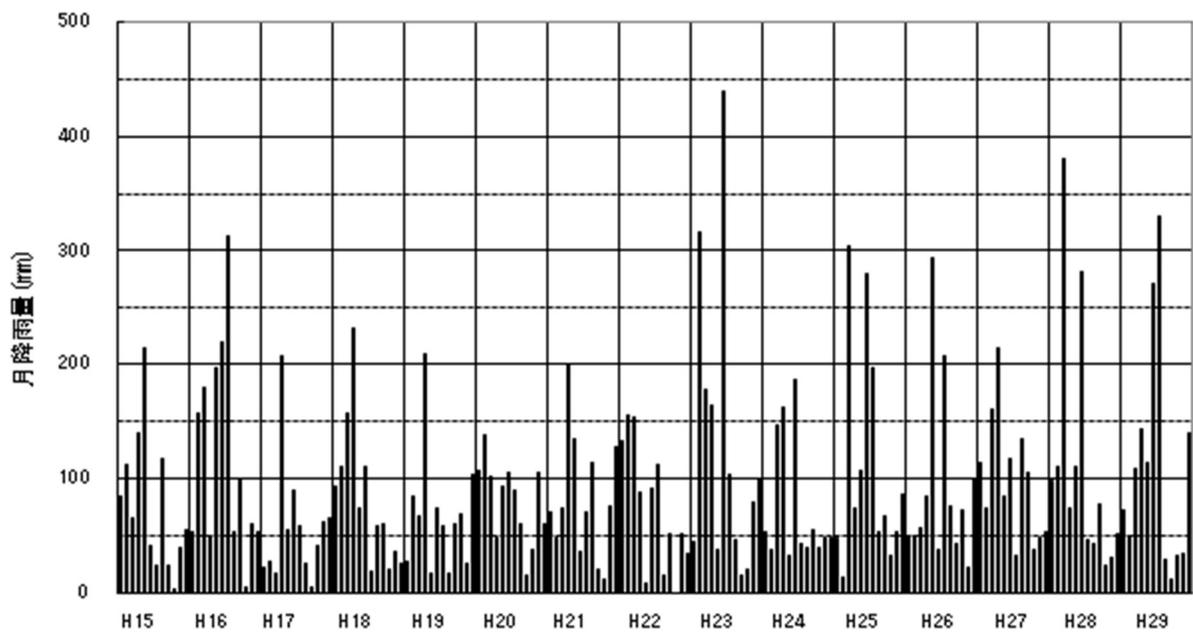


図 4-2-3-1 豊島月間降雨量の推移

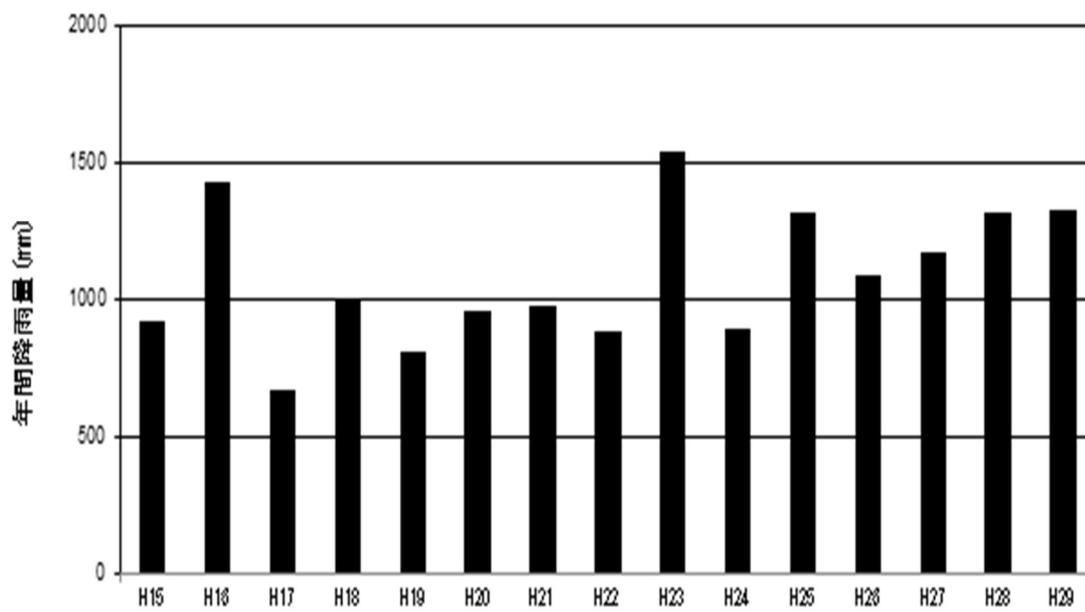


図 4-2-3-2 豊島年間降雨量の推移



写真4-2-3-1 平成23年9月の掘削現場状況



図4-2-3-3 外周排水路ルート

1) 掘削現場内からの汚染水減量対策

事業開始当初、掘削現場内の汚染水処理量は高度排水処理施設での 65m³/日であったが、処理量増加の確認試験を経て、平成 23 年 11 月から 80m³/日での処理運転となった。(第 27 回豊島廃棄物等管理委員会 資料 27・Ⅱ/5-3 平成 23 年 12 月 24 日)

また、平成 24 年 1 月に雨水中の SS 由来ダイオキシン処理を目的とした処理量 50m³/日の凝集膜分離装置を追加設置した。平成 26 年 2 月には貯留トレンチ貯留水の COD 処理を目的とした処理量 200m³/日の活性炭吸着塔を追加設置して、掘削現場内の汚染水減量対策を行った。(第 34 回豊島廃棄物等管理委員会 資料 34・Ⅱ/4-4 平成 26 年 3 月 23 日)

2) 外周排水路の設置

図 4-2-3-3 に示す通り、H 測線東側及び H 測線西側・4 測線以南の後背地の雨水を排除するための外周排水路を、南側山裾から北海岸へ流下させる排水ルートとして設置した(平成 23 年度 : H 測線東側施工、平成 24 年度 : 4 測線南側施工)。これにより後背地からの雨水流入が減少し、降雨後の掘削・混合作業での作業待機、遅延が軽減された。(第 27 回豊島廃棄物等管理委員会 資料 27・Ⅱ/5-5 平成 23 年 12 月 24 日)

3) 貯留トレンチの設置

掘削現場内に滞留させていた汚染水(雨水、浸出水)の影響で掘削・混合作業エリアの確保が難しくなってきたことから、これらの汚染水を引抜くため掘削完了エリア(H 測線東側)に新たに容量 14,000m³の貯留トレンチを設置し、平成 25 年 3 月 11 日より運用を開始した。(第 10 回豊島処分地排水・地下水等対策検討会 平成 25 年 1 月 13 日、第 11 回豊島処分地排水・地下水等対策検討会 平成 25 年 2 月 2 日)

これにより掘削現場内に大きなトレンチを確保する必要がなくなり、掘削・混合作業が容易となるとともに場内整備への負荷も軽減された。参考として、写真 4-2-3-2 に貯留トレンチを示す。

(2) 掘削計画の改定

廃棄物等の掘削・運搬マニュアルでは、掘削の進捗状況に応じて 1 次から 3 次まで内容の改訂を行うこととしていた。1 次では、西海岸から掘削移動した部分と東側の標高の高い部分からスライスカットにより処分地を平坦にし、2 次では、西海岸(高度排水処理施設の北側)からベンチカットを行う計画となっていた。公害等調整委員会の調査結果に基づき、毎年、豊島廃棄物等処理事業基本計画を策定し、その基本計画に沿って掘削を行ってきたものの、第 4 工区の廃棄物性状把握が十分でないことや H 測線東側で埋設廃棄物が見つかったこと、あるいは 1 次、2 次掘削計画は土木建築工事の観点で立案されていたことから、SD と汚染土壌の掘削バランスが崩れてきていた。図 4-2-3-4 および図 4-2-3-5 に示す通り、第 2 次掘削計画と実際の掘削進捗が合わなくなっていた。

そこで、新たに廃棄物性状調査を実施し、その結果に基づき第 3 次掘削計画を策定することとした。(第 25 回豊島廃棄物等管理委員会 資料Ⅱ/2-3 平成 23 年 6 月 5 日)

平成 24 年 11 月に廃棄物等性状調査結果や第 4 工区西側の掘削計画変更等に伴う見直しを行い、3 ヶ月単位での第 3 次掘削計画を立案した。これ以降は、掘削の進捗に伴い廃棄物等性状データベースを随時更新し、処分地内廃棄物の土壌比率を算定(=均質化物の土壌比率を設定)、当該土壌比率で掘削していけるよう、廃棄物掘削手順を設定した。(第 30 回豊島廃棄物等管理委員会 資料Ⅱ/4 平成 24 年 11 月 11 日)

(3) 掘削協議の定例化

掘削現場での作業を円滑に進めるため、平成 21 年 1 月より県ならびに豊島事業請負業者による掘削協議を定例化し、県と場内維持管理作業、掘削・混合・均質化作業、中間保管・梱包施設、高

度排水処理施設の各事業者間での報・連・相を密にすると共に連携の強化を図った。

これにより現場状況の早期把握や対策を講じるための期間短縮等、中長期的な視野に立った工程管理をスムーズに行うことが可能となった。

(4) 鉄助剤の導入

処分地雨水対策の実行、第3次掘削計画の作成、あるいは掘削協議の定例化により、掘削現場は遅滞なく作業を進めることが可能となったが、豊島廃棄物等の底面に埋設されていた汚染土壌処理量が増加したことから、均質化物の土壌比率が増加する事態となった。

均質化物の土壌比率アップに伴い、溶融助剤 (CaCO₃) の添加量も増加することから、助剤添加割合を抑えるために、鉄助剤 (Fe₂O₃) を導入することにした。平成 28 年 4 月より試験を開始し、同年 6 月 21 日より直島にて本格的に溶融処理を開始した。(第 41 回豊島廃棄物等管理委員会 資料Ⅱ /4-1 平成 28 年 7 月 10 日)

以上のような対応を行ってきたことにより、掘削現場に起因する豊島事業の停止 (廃棄物不足による均質化物作成が滞ること) は無かった。



写真 4-2-3-2 貯留トレンチ

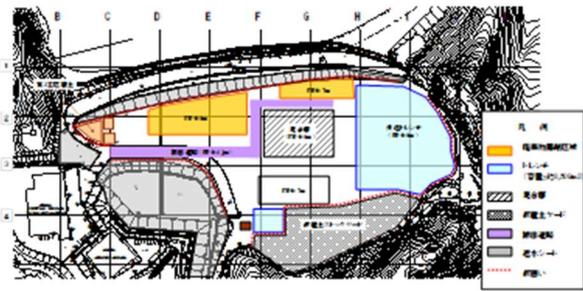


図 4-2-3-5 実際の処分地

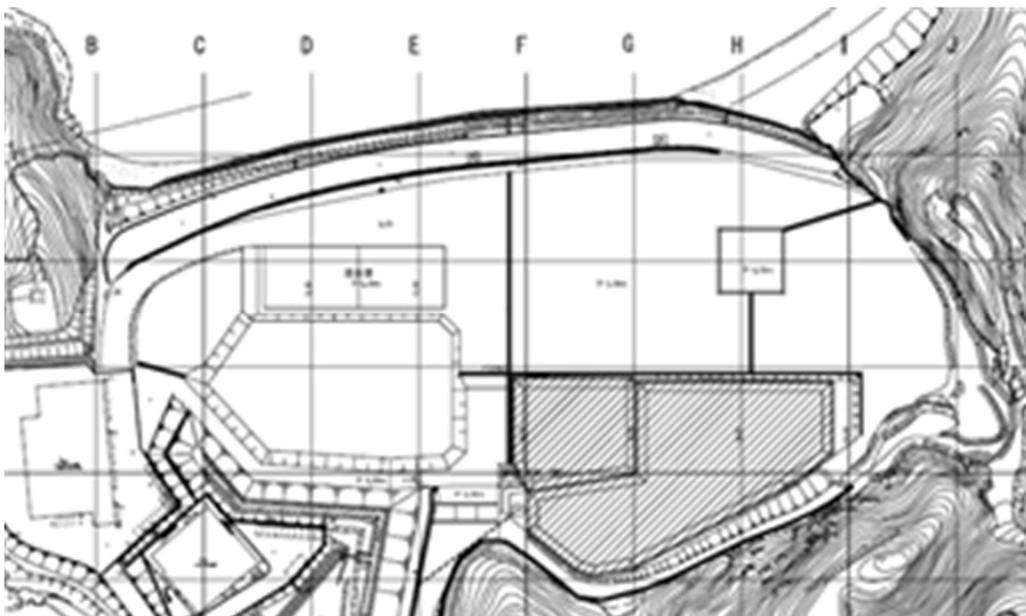


図 4-2-3-4 第2次掘削計画

第3章 海上輸送・陸上輸送

1 海上輸送（輸送船のメンテナンス）

（1）豊島廃棄物等輸送専用船「太陽」のメンテナンスについて

毎年1月（溶融炉定期点検時に合わせた）に定期的修繕ドック入りを実施し、保守整備を行うとともに法定点検を受けた。

日々の点検・整備は、ISMの規定に従い運航終了時より確実に実施し、大きな整備を行う場合は乗組員全員で実施した。

また、時間を要する修理については土曜日、日曜日を事前に計画した。

尚、機器メーカー及び業者を要する場合は、日本海運株船舶部及び運航管理者と調整をしたうえで、修理を実施した。

予備品関係については、日本海運株船舶部の「太陽」専属担当者と、常に連絡を密に取り合い甲板作業機器（離着岸用機器部品等）・エンジン関係（主機・補機用予備品等）・油圧関係（油圧配管部材等）・その他全般等、保守・点検計画を策定し、交換期限部材及び予備部品を早めに配備した。

また、部品及び消耗品関係も必要量をストックすることで、発生したトラブル等に早急な対処・対応できる体制を執った。

運航計画について、船体の構造上の問題、気象・海象による運航規定上の制約問題、乗組員の問題等の中で海上輸送運航管理規定及び、ISMコード管理規定等、厳しい安全管理体制を構築し、海上及び陸上間でのコミュニケーションを密に取りながら運航を実施した。

中でも、発航停止基準の（①井島西に白波が立つ場合②視界 1,000m 以内③風速 13m/s 以上）を遵守しながら運航を行う難しさの中で、溶融炉処理計画に影響を与えないよう運航計画を着実に実施した。

係留施設について、豊島側専用栈橋は大型船用の沖荷役バースと言えるもので、設置場所と海象の関係から、喫水の浅い専用船「太陽」には、沖から真横に「うねり」が入り、船体が大きく揺れ係留ロープが切れた事もあった。

また、直島側専用栈橋及び豊島側専用栈橋の周辺は潮流が複雑で、流れも速く、喫水の浅い専用船「太陽」には、離着岸が非常に難しく大変苦勞した。

（2）搬出スピードアップ対策について

専用船「太陽」の運航については、輸送終盤の平成28年10月22日の土曜日から毎週土曜日運航を実施する必要が生じたため、船員を1名増員し体制を確保した。さらに平成28年11月からは毎日運航を実施する必要が生じた。

毎日運航に対応するため、更に船員の増員を行うが、急遽優秀な船員を確保するのは容易ではなく、また、複雑な潮流のある専用栈橋に離着岸させるには習熟訓練が必要なため、11月開始当初は、船員に大きな負担を掛けながらの運航となった。

また、平成29年1月には専用船「太陽」へのコンテナダンプトラック積載台数を18台から19台に増車し、尚且つ1台あたりの豊島廃棄物積載重量を500kg増量する対策を実施した。

更に、平成29年3月には、一日2運航から3運航実施する必要が生じ、実施に向け船員を含めた関係者全員で検討・協議を重ねた。

安全運航の問題、ダンプトラックドライバーの問題、作業時間（休憩時間）の問題等、いろいろと懸案事項が多い中、万全の対策を行い、3月12日（日）と3月15日（水）に実施した。

これらの、スピードアップ対策は、大きなリスク、危険要素を含んだもので、安全管理の観点からは一つ間違えれば重大事故に繋がるものであるが、船長・機関長をはじめ、各乗組員一人ひとりが与えられたポジションで確実な安全作業を行い、無事故・無災害で完了出来た事は、従業員のみならず、関係者一同高い達成感を得ることができた。

2 陸上輸送（車両のメンテナンス）

ダンプトラックは12ヶ月定期点検整備を、コンテナは6ヶ月ごとの定期点検整備を、豊島側の豊島整備所にて実施した。

これは、ダンプトラック及びコンテナを、毎年1月の溶融炉定期点検整備に合わせ、運航停止期間中に豊島へ全車両を集結させメーカーディーラー（四国機器㈱・極東開発工業㈱）のメカニックを出張させ計画的に実施したものである。

ダンプトラックについては、エンジンオイル・エレメント交換、クラッチ調整、クラッチオイル交換等を、この定期点検整備時に毎年実施した。

特にエンジンオイルについては、走行距離（豊島側2km 直島側2km 総走行距離1日4km）が短い事からエンジンの温まる期間が短時間になり、オイルに燃料が希釈し本来のエンジンオイル能力が無くなることで、ピストン&シリンダー、クランクシャフト等に異常摩擦を引き起こし、エンジンが焼き付く重大故障に繋がる懸念から毎年の交換を余儀なくされたものである。

また、事業開始から完了まで長期にわたる計画の為、車両整備には細心の注意を払い不良箇所、損傷箇所は勿論、塩害による腐食を発見した場合は、早急に処置を行い車両の延命対策を実施した。

事業期間中に発生した、故障・損傷・不良箇所等はあったが、予備車両として2台設備していた事で、豊島廃棄物溶融処理工程に支障を与える事無く、対処・対応する事が出来た。

コンテナについては、水密性を高めた密閉型構造のため、定期点検整備項目とは別に、コンテナ内面（ステンレス板張り）の、特に底板の板厚を測定し亀裂及び穴等がないか確認した。

コンテナ予備補修部品については、部品自体が汎用品でないため、不具合発生時に直ちに対処出来るよう、天蓋用駆動モーター・天蓋用リミットスイッチ・天蓋用駆動チェーン・テールゲート水密パッキン等を豊島整備所に常時配備したものである。

第4章 中間処理施設

1 中間処理施設の概要

中間処理施設では、100t/日の回転式表面溶融炉2基と24t/日のロータリーキルン炉（焼却炉）で豊島から海上輸送された廃棄物等を高温熱処理し、処理により生成されたものは全て資源化した。

豊島廃棄物は30mm以下に破碎するとともに磁選機で鉄分を除去した後、溶融炉に投入した。溶融処理により生成した溶融スラグは、銅やアルミ等を取り除き、主にコンクリート用骨材として資源化した。スラグから取り除いた銅やアルミ等の金属分は非鉄製錬原料として売却した。鉛や亜鉛等の非鉄金属を多く含む溶融飛灰は、隣接の非鉄製錬所に送り山元還元した。

前処理で除去した鉄分等は豊島から送られてきた仮置き土や溶融不適物とともにロータリーキルン炉で焼却し、鉄スクラップやセメント原料等として資源化した。

図4-4-1-1に中間処理施設の処理の流れを示す。

2 中間処理施設の維持管理

豊島廃棄物等処理事業において、核となる中間処理施設では運転停止は処理事業の遅れに直結する。また、限られた期間で廃棄物を処理しなければならないことから、処理量を増やすためには運転日数の確保が必要で、施設を止めない、運転日数を増やすための維持管理が重要となった。

中間処理施設での維持管理の概要については、本章1共通の項で中間処理施設での事例を示しながら述べているので、そちらを参照頂きたい。

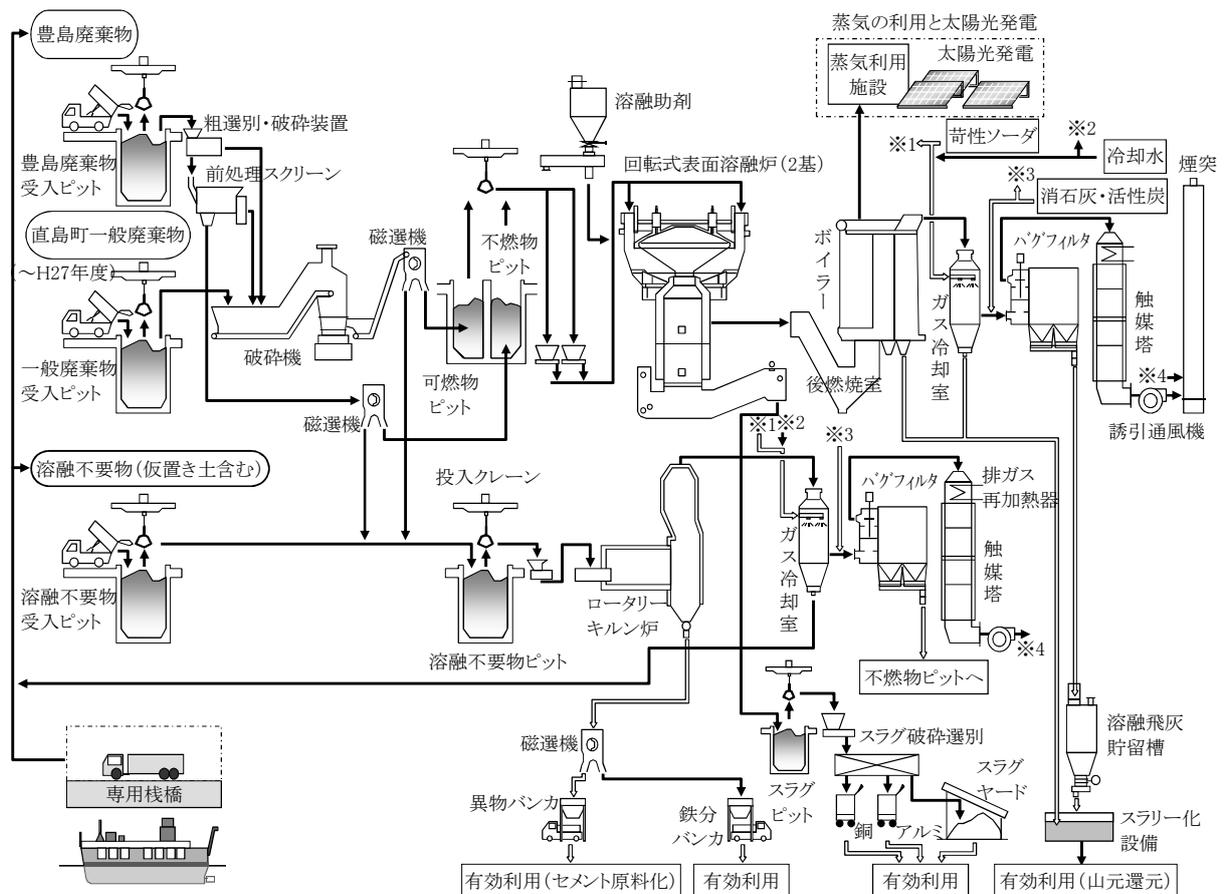


図4-4-1-1 中間処理施設のフロー

3 中間処理施設トラブル解析

前述の通り点検や保全を行っても、トラブルの発生は回避できない。本事業で発生したトラブルは、主に以下の5つの型に分類できる。

- ・初期トラブル
設計段階で予見できなかったプラント特有のトラブル
- ・ヒューマンエラー
マニュアル等を整備して教育も実施するが、人為的なミスで発生するトラブル
- ・経年劣化
保全方式を定めて整備を実施するが、時間とともに品質が劣化し、想定外に発生するトラブル
- ・性状変化
廃棄物であるがゆえに入口出口の性状が変化し、それらに起因して発生するトラブル
- ・その他（不可抗力）
その他の予見できないトラブル

それぞれの型について、発生したトラブル事例を以下に述べる。

3-1 初期トラブルの事例

平成16年8月12日00:09頃に立下げ開始前の1号溶融炉においてボイラードラム水位極低が発生し、自動的に緊急停止した。

(1) 経緯

- ・8月11日
[23:50頃～] 2号溶融炉第1スラグコンベヤから水砕水が溢れていたため強制排水を実施し、下方のポンプ制御盤(5)に水がかかっていたのでブルーシート養生を行う。
[23:55] 脱気器給水ポンプ、ボイラー給水ポンプ故障警報発生
- ・8月12日
[00:02] 1号ボイラードラム水位下限警報発生
[00:09] 1号ボイラードラム水位極低発生により1号炉が自動で緊急停止
[00:31] 漏水の応急処置ができたので1号ボイラー給水ポンプ運転
[00:53] 1号ボイラードラム水位が回復したため、誘引通風機を運転し、立下げ

(2) 原因

2号溶融炉において、水砕水槽と排水槽を結ぶ連通管がスラグで詰まり、排水されなくなったため、水砕水がオーバーフローして、下方に位置するポンプ制御盤にかかった。水砕水は溢れても樋で受けて排水される構造となっていたが、樋の排水ラインも詰まっており、排水されなかった。

当該盤は上方から入線しており、コーキング等の防水対策を実施していたが、施工不良のため線から水が伝って漏電し、給水ポンプ類が停止した。水砕水が溢れるに至ったイメージ図等を図4-4-3-1-1・2に示す。

(3) 可燃性ガス濃度および供給筒内温度

緊急停止による供給筒・コンベヤ上部の可燃性ガス濃度および供給筒内の温度は、図4-4-3-1-4・5のとおり、異常は見られなかった。

(4) 再発防止対策

- ① 今回詰まった連通管と樋の排水ライン は点検リストに入っておらず、過去1度も清掃して
いなかった。今後は点検リストに加えて、定期的（休炉時毎）に連通管と樋の排水ラインを清
掃する。
- ② 水砕水があふれる前に水位高の警報が発生するようレベル計を設置し、警報発生時は強制排
水して水砕水槽のあふれを防止する。（次回定期点検時に実施予定）
- ③ 図4-4-3-1-6に示す通り、ドレンラインより排水槽に定期的に水砕水を排水して堆
積スラグを引き抜くことにより、連通管での詰まりを防止する。排水の頻度については、最初
は1週間に1回実施し、定期点検時の様子を確認しながら決定していくこととする。（次回定
期点検時に本設排水ラインを設置予定）
- ④ 盤の防水対策を実施する。（次回定期点 検時に実施予定。対策内容は検討中。）

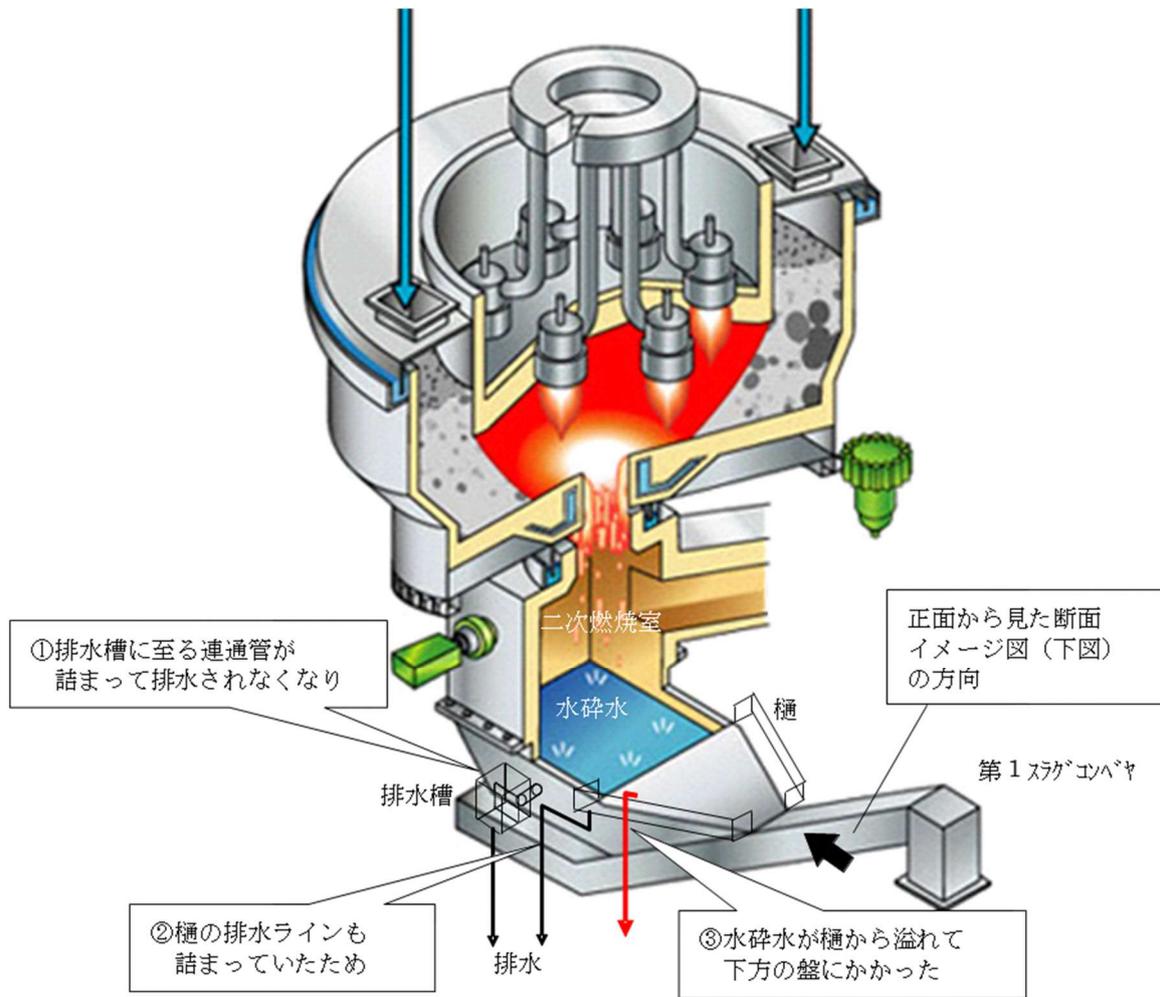


図4-4-3-1-1 溢れた箇所の立体イメージ図

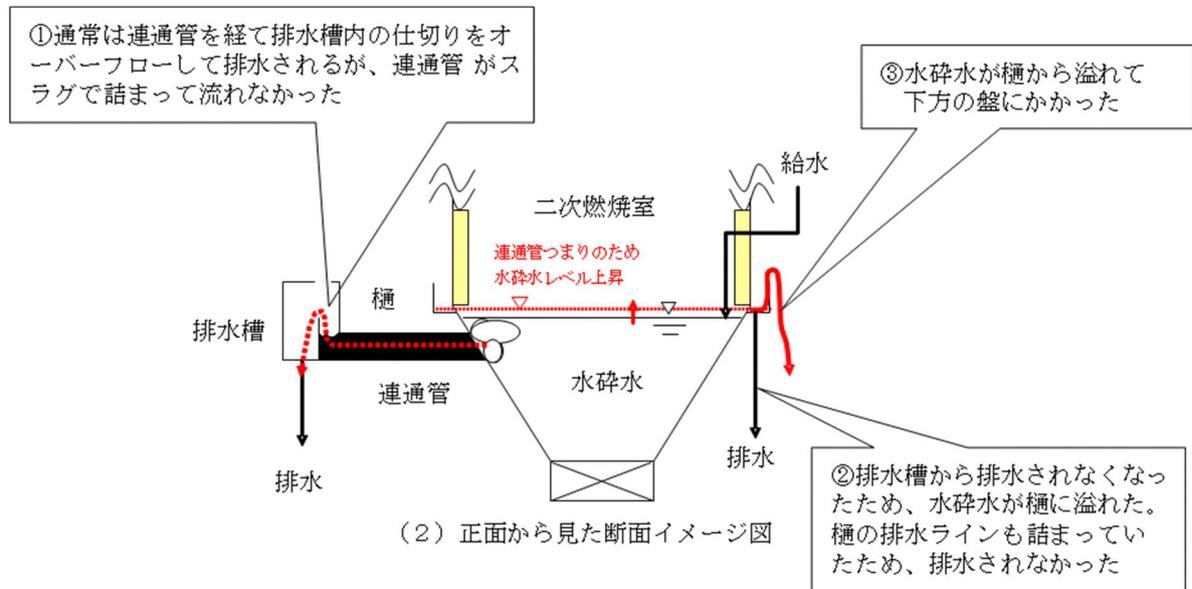


図4-4-3-1-2 水砕水が溢れるに至ったイメージ図

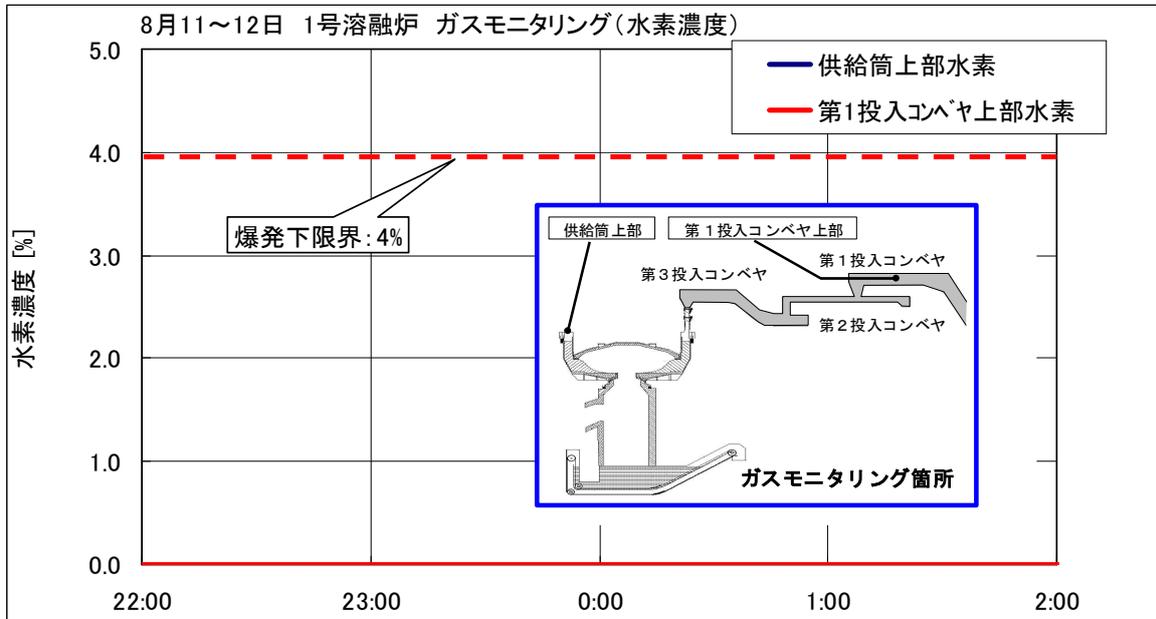


図4-4-3-1-3 供給筒・コンベヤ上部水素濃度

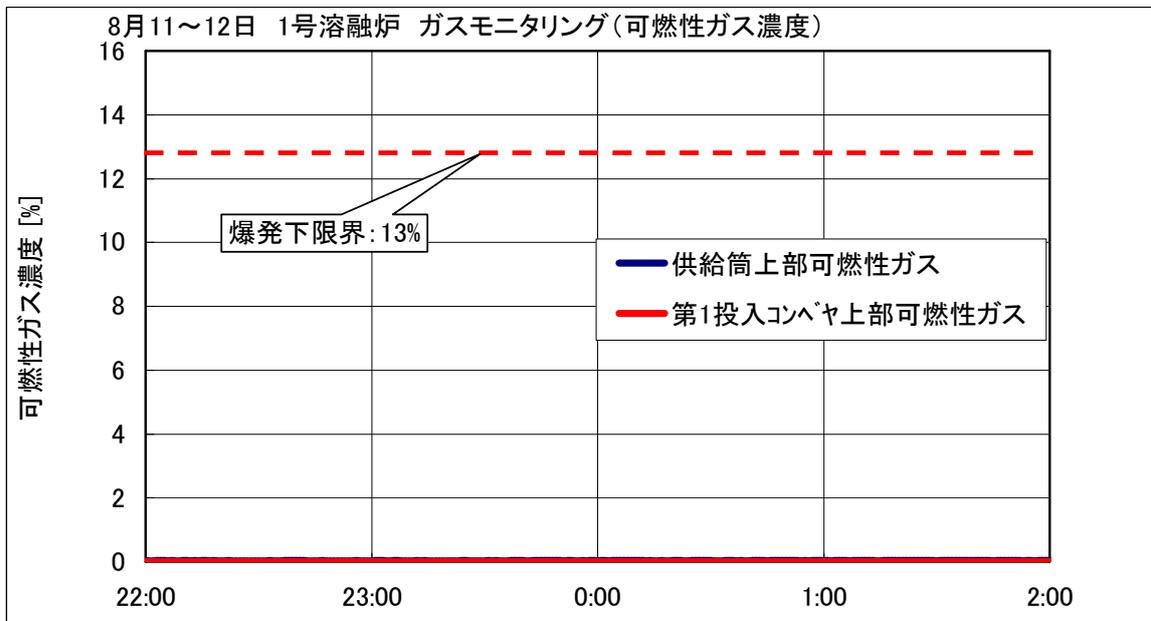


図4-4-3-1-4 供給筒・コンベヤ上部可燃性ガス濃度

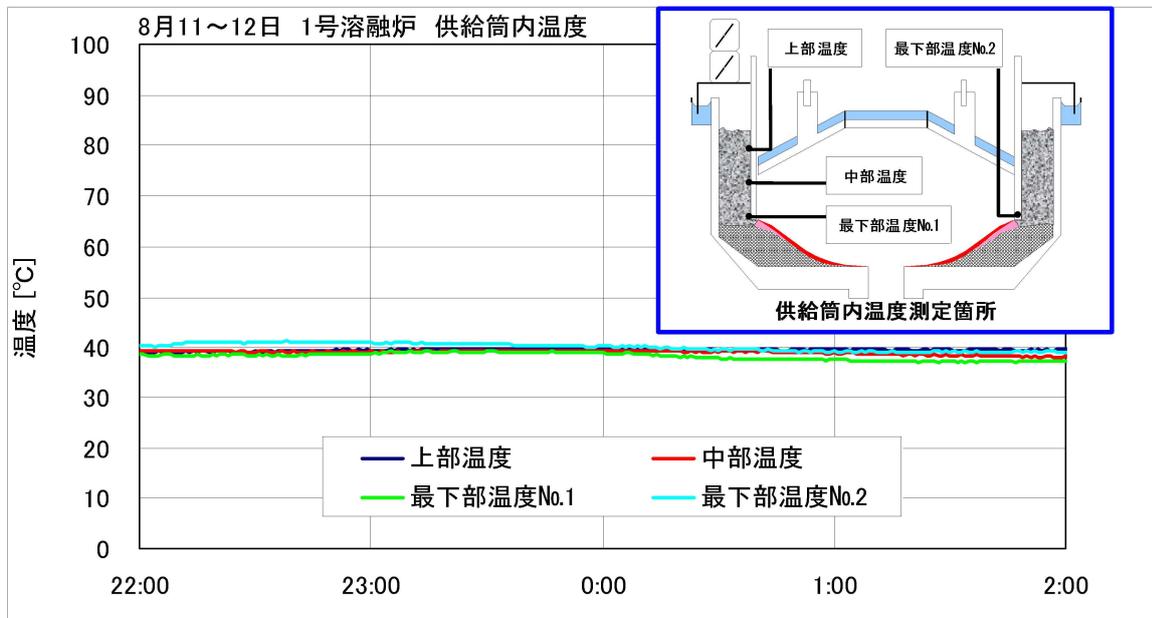


図4-4-3-1-5 供給筒内温度

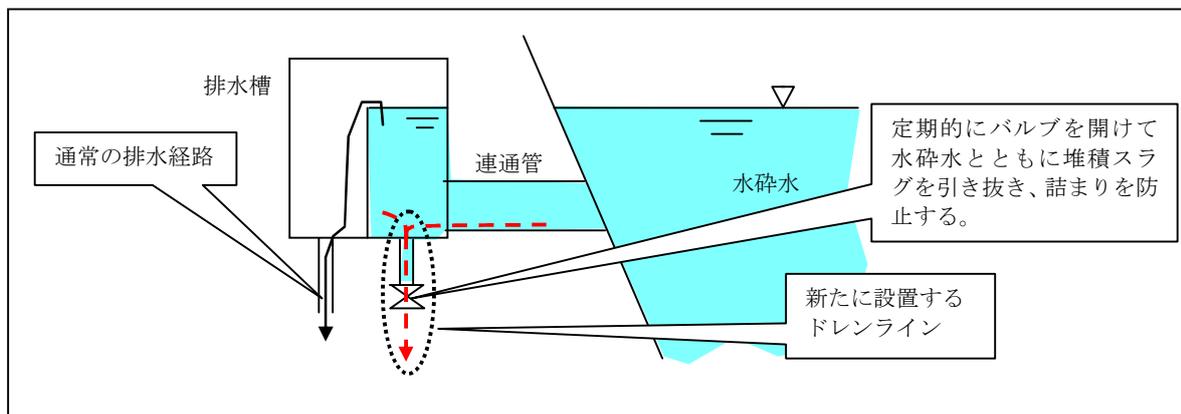


図4-4-3-1-6 排水槽のドレンラインイメージ図

3-2 ヒューマンエラーの事例

(1) 計装空気圧縮機フィルタ交換時のバーナ失火

1) 発生状況

平成16年10月13日23:20 計装空気圧縮機のNo.2除湿機の出口にあるアフターフィルタを交換する際、図4-4-3-2-1に示す、閉めるべきであったバルブを開けたままアフターフィルタを取り外した。そのため空気が吹き出し、第2空気槽より空気が逆流、計装空気圧力低下の警報が発生し、1、2号炉のバーナが失火した。

10月13日23:28 閉めるべきであったバルブを閉め、バーナの着火を開始。

なお、バーナ失火時の可燃性ガスモニタリング値に変化は見られず、ゼロ%付近で推移していた。また、排ガス性状はいずれの項目も管理値を下回っていた。

2) 原因

計装空気圧縮機のNo.2除湿機の出口にあるアフターフィルタを交換する際、閉めるべきであったバルブを開けたままアフターフィルタを取り外したため空気が吹き出し、第2空気槽より空気が逆流、「空気圧低」で1、2号溶融炉のバーナが失火した。

3) 対策

計装空気圧縮機の除湿機のフィルタ交換時の作業要領書（図4-4-3-2-2）を作成し、運転員への教育を徹底した。

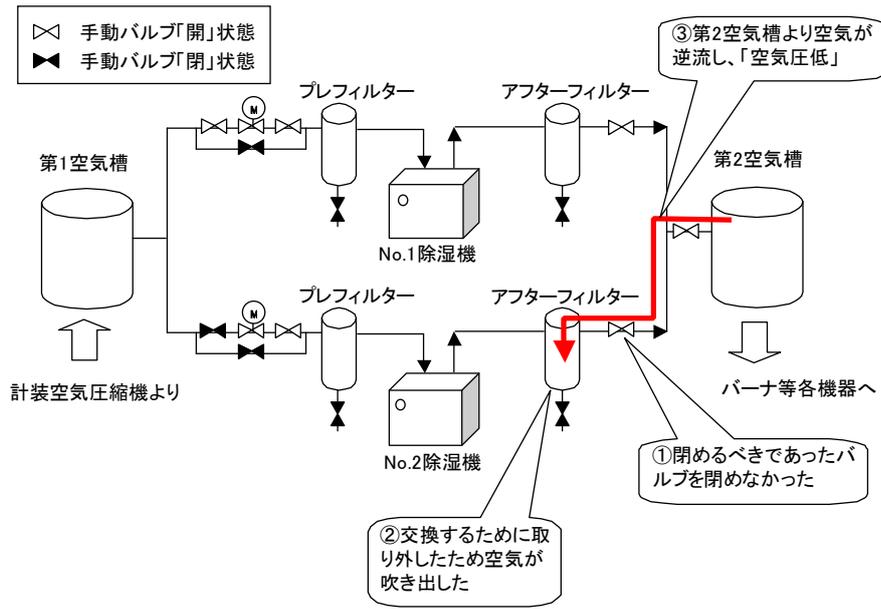


図4-4-3-2-1 トラブル発生状況

作業内容		プレフィルタ、アフターフィルタ清掃及び交換	
作業手順	要領	備考	作業概略図
1. 事前準備事項 ① 中央制御室への作業連絡。			
2. 主体作業 ① 計装用空気除湿機 OFF。 ・フィルタを清掃しない側の除湿機を運転し、その除湿機を「主機選択」する。フィルタを清掃する側の除湿機を停止する。写真1に示す。			
② 計装用空気除湿機前後のバルブ閉。 ・下図に示す手動弁（赤色着色）を全閉にする。（下図はNo.1除湿機用フィルタ清掃の場合）次にフィルタドレン弁（青色着色）を全開にし、残圧を開放する。			
③ フィルタの点検、清掃（必要なら）交換 清掃する側は前後の手動弁閉。			
④ 元の状態への復旧。（通常通りNo.2参照）			
3. 作業終了後の確認事項 ① 復旧後の動作確認。 ・計装空気圧力が正常範囲内に保たれているか？ 計装空気圧縮機現場制御盤に表示の圧力で 0.70 ~ 0.80 MPa			
始業前点検		必要工具	必要保護具
1) なし			ヘルメット
2) .			手袋
3) .			耳栓
4) .			免許・資格
5) .			
6) .			
7) .			
		危険予知対策	
		どんな危険がひそんでいるか？	
		だから私たちはこうする。	
		1. 圧縮空気リーク	1. 保護具の着用
		2.	2.
		3.	3.
		4.	4.
		5.	5.

図4-4-3-2-2 計装空気圧縮機の除湿機のフィルタ交換時の作業要領書

(2) 制御信号ブレーカトリップによる緊急停止

1) 発生状況

平成16年12月31日3:40頃、2号溶融炉供給筒渋滞の警報（レベル計（振動式）が一定時間検知し続けているためレベル計の点検を促すための警報）が発生したため、供給筒レベル計を点検した。点検の結果、動作不良であることが判明した。

[3:44] レベル計の交換を実施したが、同時にボイラードラム水位極底発生等の警報とともに溶融炉が自動的に緊急停止した。その後の調査で、レベル計交換時に電源ブレーカを切らずに作業したため、制御信号線と電源送りの線がショートしたことで制御信号のブレーカがトリップしたことが原因であることが判明（詳細は後述）。制御信号のブレーカを復旧し、電源が落ちないか経過観察をするとともに、ボイラードラム水位等各部に異常がないか確認した。

[8:40] 立上げ開始。

なお、緊急停止時の可燃性ガスモニタリング値に変化は見られず、ゼロ%付近で推移していた。また、排ガス性状はいずれの項目も管理値を下回っていた。

2) 原因

2号溶融炉供給筒レベル計を交換する際、計器電源ブレーカ（MCCB-CP16）を切らずに作業を実施し、電気配線をショートさせたと考えられる。そのため、2号計装電源盤のPLC入力回路電源ブレーカ（MCCB-C4）がトリップし、その影響でシーケンサ入力信号がなくなり、ボイラードラム水位極低の信号が入ったため、緊急停止した。

図4-4-3-2-3に示すとおり、電源線（A）と制御線（D）をショートさせたため電源回路に過電流が流れ、3台のブレーカで一番小さい容量のPLC入力回路電源ブレーカ（MCCB-C4）がトリップした。その影響でシーケンサ入力信号が全てなくなり、b接点入力であるボイラードラム水位極低信号が動作したかのように中央で回路が働き、緊急停止したと考えられる。

3) 対策

- ① レベル計交換作業時の作業要領書（図4-4-3-2-4）を作成し、運転員への教育を徹底した。また、同様の作業項目を洗い出して要領書を作成した。
- ② 部品交換作業の2人作業化を行う。部品交換等の作業については、作業を担当する機会が少ないため運転員の習熟度が十分でない。そのため、内容的には1人作業であっても2人作業とし、要領書の確認を行いながら作業を実施するようにした。
- ③ 制御回路及び計器電源と緊急停止に関わる制御信号（ボイラードラム水位極低、感震器動作（地震発生時）、炉運転中の誘引送風機停止）の入力回路は別回路とする。（実施予定時期：3月）

図4-4-3-2-5のように、現在のシーケンサ入力からDCS（中央制御室の計装コンピュータ）直接入力に変更し、電源ブレーカトリップ時の影響をなくしてトラブルを回避した。

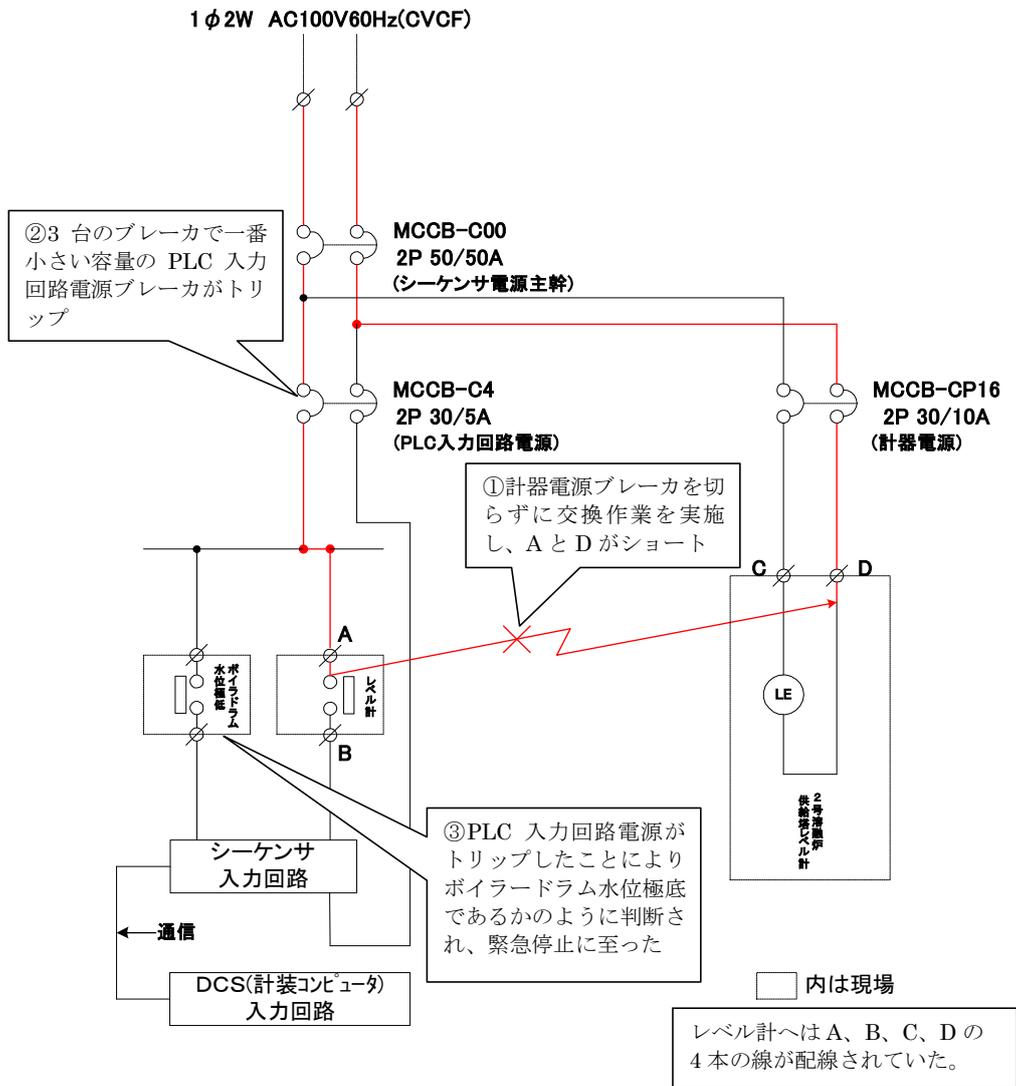


図 4-4-3-2-3 トラブル発生時の状況

作業内容		作業概略図										
作業手順	要領	備考										
1. 事前確認事項												
① 中央に作業開始連絡												
② レベル計電源 OFF	3F n号計装電源盤の「No. O 溶融炉振動レベル計」のブレーカ OFF											
2. 主体作業												
① レベル計の電線取り外し	<ul style="list-style-type: none"> 皮手袋を着用し、ドライバーで1本づつ確実に外していく。 電線の色及び接続端子番号を確認する。 <table border="1"> <tr> <th>電線の色</th> <th>端子番号</th> </tr> <tr> <td>白</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>黒</td> <td>100~120(90~132)</td> </tr> <tr> <td>緑</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>赤</td> <td>NO</td> </tr> </table>	電線の色	端子番号	白	O	黒	100~120(90~132)	緑	C	赤	NO	
電線の色	端子番号											
白	O											
黒	100~120(90~132)											
緑	C											
赤	NO											
② レベル計本体取替	<ul style="list-style-type: none"> M12のボルトを外し、本体を交換する。 【注意事項】 レベル計の挿入寸法 											
③ 電線復旧	<ul style="list-style-type: none"> 皮手袋を着用し、ドライバーで1本づつ確実に接続していく。 電線の色及び接続端子番号を確認する。 											
3. 作業終了後の確認事項												
① ボルトのしまり具合の確認	端子部及び本体のボルトの締めを確認											
② 中央に作業終了連絡												
③ レベル計電源 ON												
④ 中央で作動状態の確認												
始業前点検	必要工具	必要保護具	危険予知対策									
1)	<ul style="list-style-type: none"> モンキー 又はスパナ(19) +ドライバー 	<ul style="list-style-type: none"> ヘルメット 皮手袋 マスク 	どんな危険がひそんでいるか？	だから私たちはこうする。								
2)			免 許 ・ 資 格	1. 感電する	1. 元電源を確実に切る							
3)				2. スパークにて計装電源のブレーカを落とす	2. 皮手袋着用							
4)				1. 元電源を確実に切る								
5)												
6)												
7)												

図 4-4-3-2-4 レベル計交換時の作業要領書

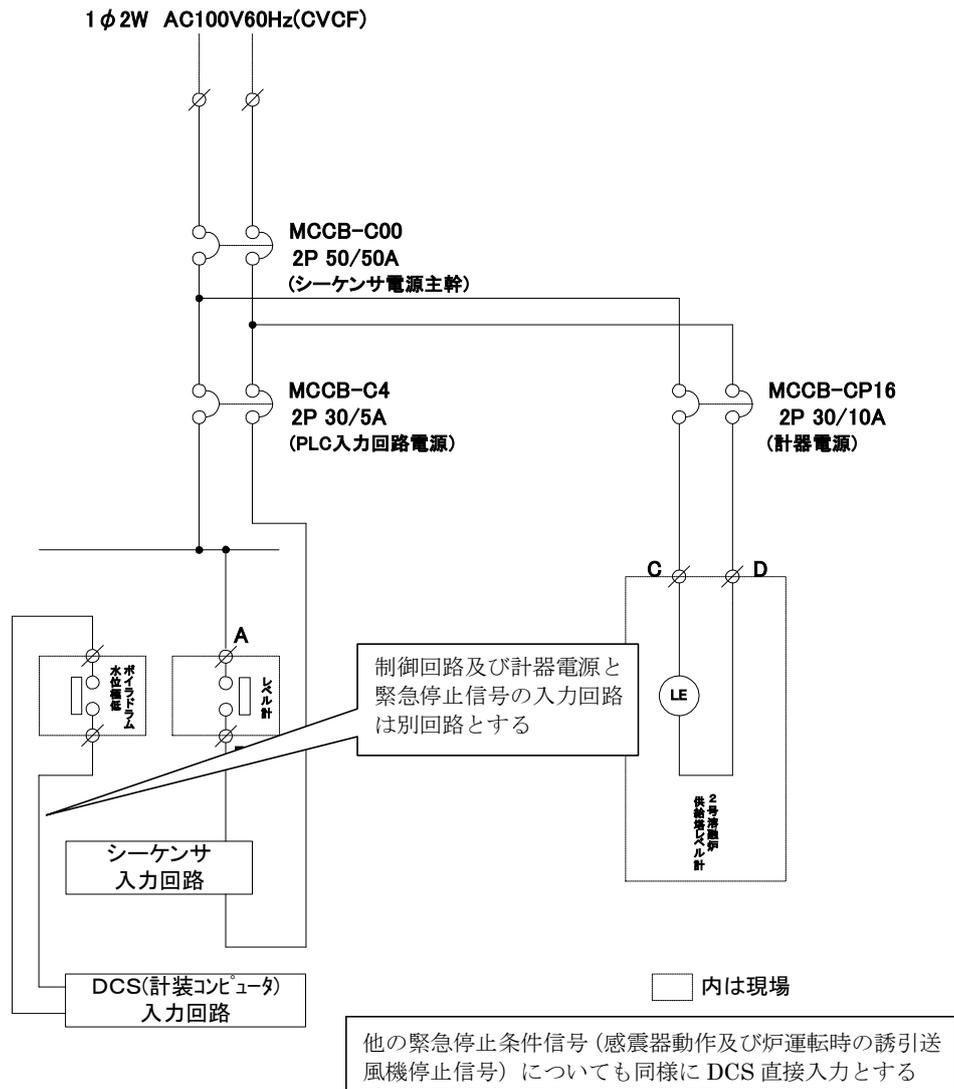


図4-4-3-2-5 緊急停止時信号回路の変更

3-3 経年劣化によるトラブル事例

・2号バグフィルタチェーンコンベヤのエレベーションガイド脱落

1) 経緯

平成19年10月18日朝、2号バグフィルタダスト排出系のチェーンコンベヤ(図4-4-3-3-1)が過負荷で停止した。点検口からの点検や逆転動作による復旧を試みたが復旧できないため、立ち下げを開始した。

2) 故障の原因

冷却後10月19日に点検した結果、故障の原因は図4-4-3-3-2のとおり、エレベーションガイドが外れて反駆動側のホイールに噛み込んだことによるものと判明した。エレベーションガイド脱落時の状況は写真

4-4-3-3-1のとおり。外れたエレベーションガイドは、コンベヤチェーンが伸びた場合に駆動軸部のホイールに巻き込まれないようにするための部品である。コンベヤチェーンの状況から次回の定期整備までエレベーションガイドが外れた状態のままでも問題ないと判断し、立上げを開始した。

なお、エレベーションガイドが外れた原因については、コンベヤチェーンのキックにより、エ

レベーションガイドサポート部に接触し、腐食等で弱っていた取付部より脱落したものと考えられる。

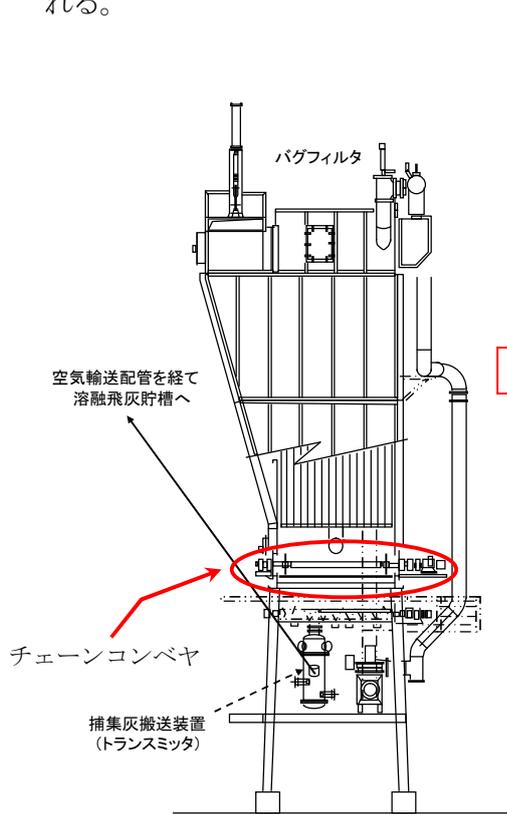


図4-4-3-3-1
チェーンコンベヤの位置

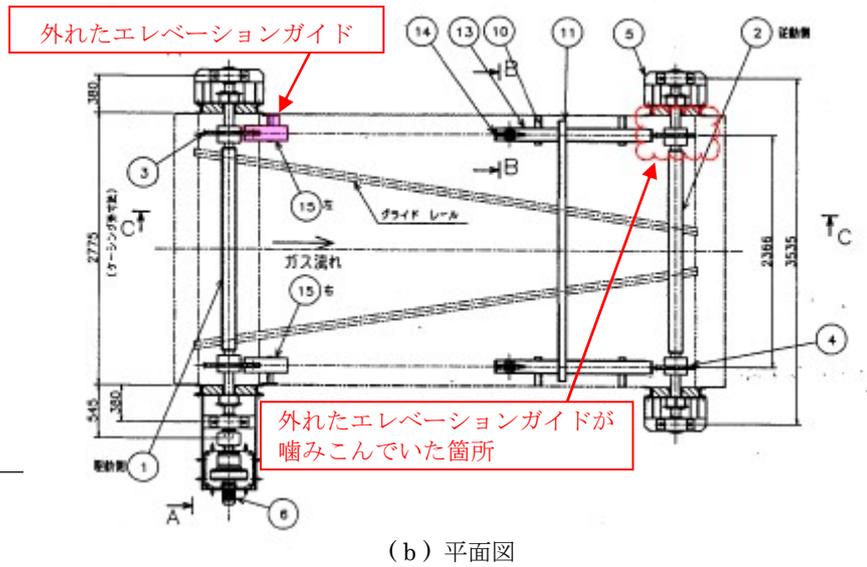
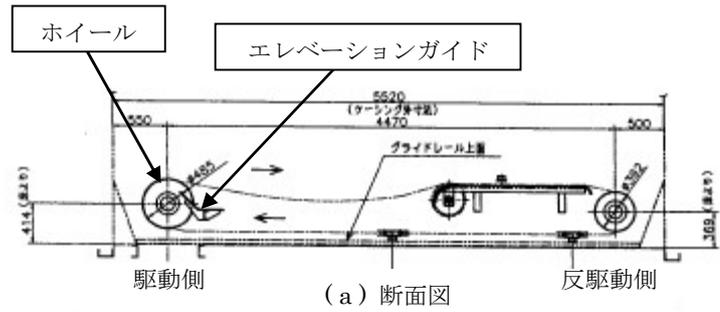


図4-4-3-3-2
チェーンコンベヤ故障の原因



エレベーションガイドが外れた箇所



外れたエレベーションガイド
が噛み込んでいた箇所



正規のエレベーションガイドの状況



外れたエレベーション
ガイド

写真4-4-3-3-1 エレベーションガイド脱落時の状況

3-4 性状変化によるトラブル事例

(1) ボイラーダストトラブルによる処理停止

1) 経緯

平成26年8月24日17:40頃、落雷の影響によるものと考えられる停電が発生し、1、2号溶融炉及びロータリーキルン炉が自動停止した。復電後、点検を行った上で、1、2号溶融炉及びロータリーキルン炉の昇温を開始し、処理を再開した。

処理再開直後の8月25日3:00頃、1号No.1ボイラーダスト排出装置の故障が発生したため、現場の状況を確認したところ、ダスト排出装置（ロータリースクレーパ）上部に多量のダストが堆積しており、ダスト排出装置が運転できない状況であった。運転を継続しながらの復旧作業は困難であることから、1号溶融炉の立下げを開始した。

また、同年9月11日14:50頃、落雷の影響によるものと考えられる瞬時停電が発生した。処理再開後の2号No.1ボイラーダスト排出装置で上記と同様の事象が発生したため、2号溶融炉の立下げを開始した。

2) 状況と処置

① 状況

立下げ及び冷却後（1号炉は8月26日、2号炉は9月13日）に各部点検口から内部の状況を確認したところ、No.1ボイラーダスト排出装置上部に図4-4-3-4-1、写真4-4-3-4-1に示すような形でダストが堆積していた。

② 処置

堆積ダストを除去し、各所点検を行った後、立上げを開始した。

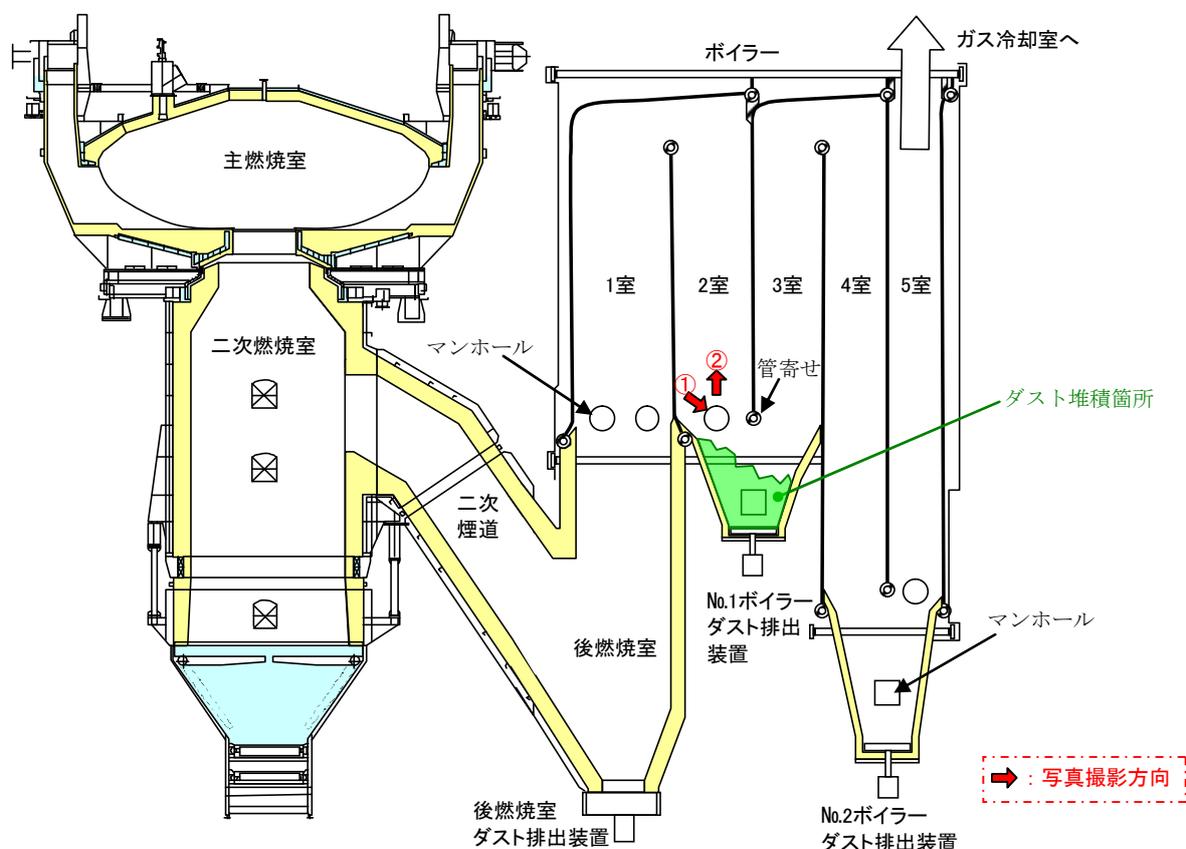


図4-4-3-4-1 1、2号No.1ボイラーダスト排出装置のダスト堆積状況



ダスト除去前

ダスト除去後

(1) 1号No.1 ボイラーダスト排出装置堆積ダスト除去前後の写真

排出装置がダストで埋まって見えない



ダスト除去前



ダスト除去後

ダスト排出装置 (ロータリースクレーパー)

(2) 2号No.1 ボイラーダスト排出装置堆積ダスト除去前後の写真

写真4-4-3-4-1 1、2号 No. 1 ボイラーダスト排出装置のダスト堆積状況写真 (写真撮影方向①)



薄いダスト付着層あり

ダスト付着なし

ダスト付着なし

(1) 1号2室のダスト付着状況

(2) 2号2室のダスト付着状況

写真4-4-3-4-2 ボイラー2室のダスト付着状況写真 (写真撮影方向②)

3) 原因

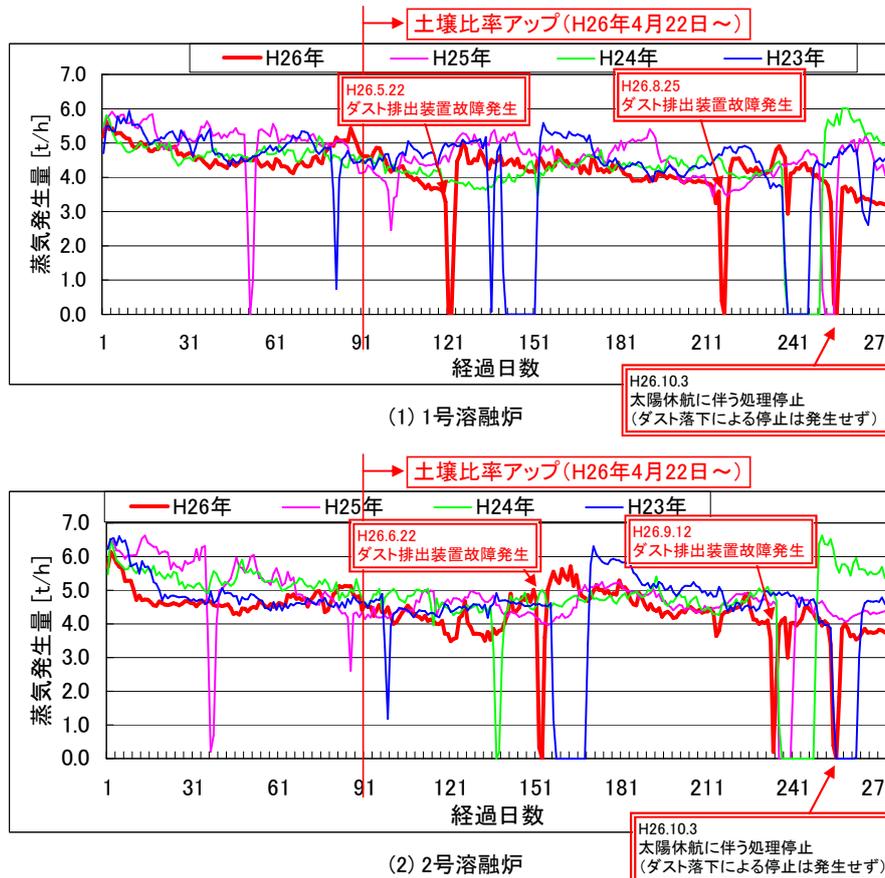
ボイラー2室壁面のダスト付着状況を写真4-4-3-4-2に示す。

ダストが剥離しているエリアがあるとともに、ダストが付着しているエリアでも、薄いダストが付着している程度であった。

停電による一時停止でボイラーの温度が一旦低下し、昇温及び処理の過程でボイラーの温度が上昇し、ボイラー壁面と付着ダストの熱膨張の違いにより、ボイラー壁面に付着したダストが一気に落下して排出不良を発生させたものと考えられる。

また、毎年1月に実施している定期整備後の処理開始からの経過日数と蒸気発生量の推移を図4-4-3-4-2に示す。

蒸気発生量はボイラー壁面へのダストの付着により低下する。壁面付着ダストの部分的な剥落や運転状況の影響により変動しているが、土壌比率を増加させた平成26年4月22日以降、他年度と比較して蒸気発生量の減少がやや大きい。



注) 定期整備後の立上げから主燃焼室温度の1日平均値が1250℃以上となった日を処理開始第1日とした。

図4-4-3-4-2 1月定期整備後の処理開始からの経過日数と蒸気発生量の推移

土壌比率アップ前の平成26年1月の定期整備で採取したNo.1 ボイラーダスト排出装置部のダストと、今回のトラブルを発生させたダストの蛍光X線による成分分析結果を図4-4-3-4-3に示す。

今回のトラブルを発生させたダストは、土壌比率アップ前のダストと比較すると、SiO₂やCaO等の成分が増加していることが分かった。

4) 今後の対策

トラブル発生前の第35回管理委員会（平成26年7月27日開催）において、ボイラーダスト対策として引き続き検討することとなったエアノッカーの設置については、ボイラーメーカーに効果等の聞き取りを行ったところ、直島中間処理施設のように耐火物を内張りしているボイラーに対してはエアノッカーの設置事例はなく、エアノッカーを設置したとしても、効果については保証できない、とのことであった。

また、トラブル発生前の管理委員会で年度別・処理方法別処理計画の見直しを行った際、今後もボイラーダスト落下による処理停止が発生するおそれがあるとして、溶融炉の稼働日数について予備日（2炉分）を年間10日から24日に増やしており、これまでのところ、処理停止は発生しているものの、想定していた予備日の範囲内で運転できている。このようなことから、エアノッカーの設置については見送り、ボイラーダスト落下による排出装置での詰まりが発生した場合には、溶融炉を停止してダスト除去作業を行う方法で対応することとした。

また、ダストの性状を変化させるため、助剤種の変更についても検討を進めた。

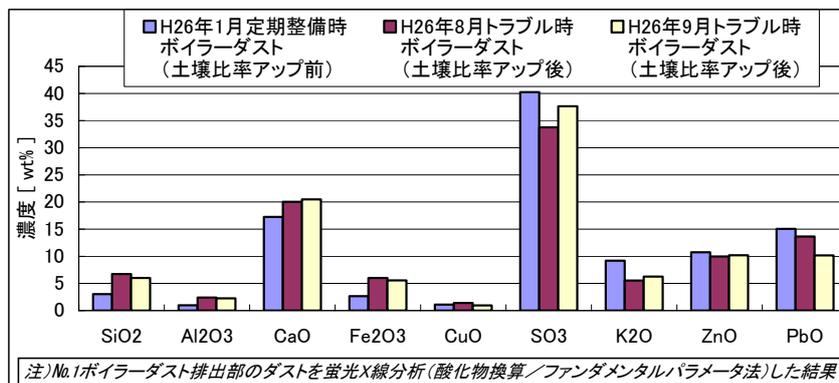


図4-4-3-4-3 ボイラーダストの成分分析結果

(2) 2号溶融炉二次燃焼室付着物について

1) 経緯

平成27年7月末、2号溶融炉二次燃焼室の壁面において、図4-4-3-4-4に示すような付着物が確認された(付着物の全容が見えないことから一部は推測)。

付着物は一部脱落して再び付着するという状況であったため、経過観察していたが、付着エリアが大きくなり、スラグ排出が阻害され始めたことから、8月17日に主燃焼室の降温を開始、処理を停止して、付着物を除去することとした。

2) 付着物の状況と除去

炉冷却後、内部の状況を確認したところ、図4-4-3-4-5のようにスラグが付着していた。付着していたスラグの大きさは、幅0.5~2m程度、厚み0.5~1m程度であり、重量は約8.8トンであった。

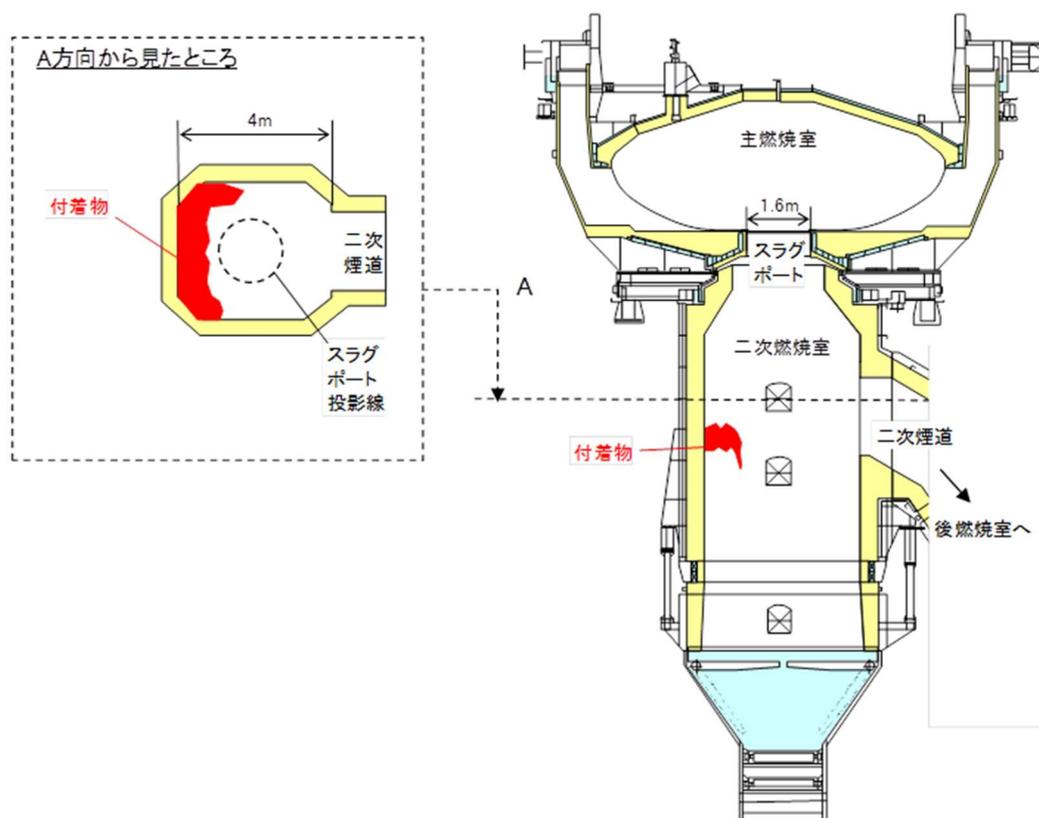


図4-4-3-4-4 2号二次燃焼室付着物状況(7月末時点)

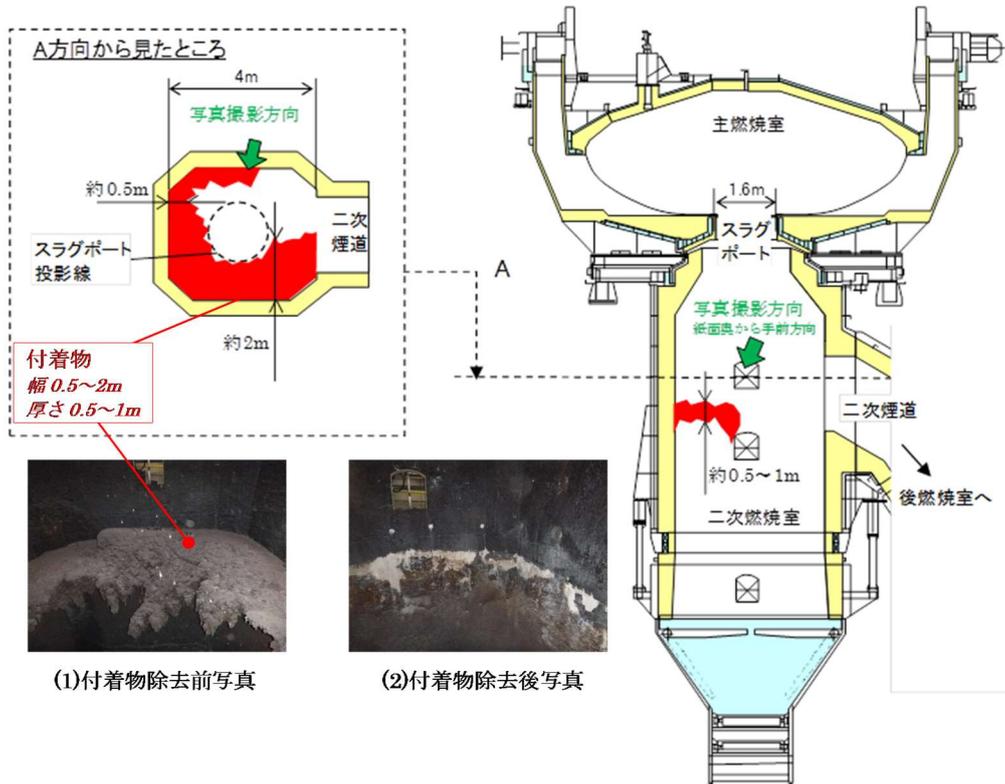


図 4-4-3-4-5 2号二次燃焼室付着物状況と付着物除去後

炉冷却後、以下の工程で付着物除去作業を行った。

- 8月20日 マンホール開放、足場準備
- 8月21日 足場組立、付着物除去
- 8月22日 付着物除去
- 8月23日 付着物除去
除去物排出・破砕
- 8月24日 除去物排出・破砕、
足場解体、マンホール復旧

各所点検後、8月24日 18:15頃、着火・昇温を開始、8月25日 13時40分頃から熔融処理を再開した。

3)原因

平成21年11月、2号熔融炉二次燃焼室の壁面において付着物が確認され、その対策として、図4-4-3-4-6（第27回豊島廃棄物等管理委員会資料より抜粋）のとおり散水により対応してきたところであるが、スラグ付着によるトラブルは、平成20年12月の2号熔融炉での発生を最後に、それ以降は一度も発生していなかった。

原因を調査するため、壁面付近に付着していたスラグ、当時排出されていたスラグ、粗大スラグの成分分析を行った。結果を表4-4-3-4-1に示す。

なお、粗大スラグとは、熔融炉から排出されたスラグを目開き約20mmのバースクリーンでふるい分けした際に発生する20mm以上のスラグのことである。

成分分析の結果、壁面付着スラグや製品スラグの塩基度 (CaO/SiO₂) は粗大スラグの塩基度よりも高かった。塩基度が高くなると粘性が下がり、スラグポートから落下するスラグが飛び散りやすくなることから、塩基度の高いスラグが生成されたことが原因と考えられる。

熔融過程において、花崗岩由来のシリカ (SiO₂) 分が結集して粗大スラグが発生することが分かっている (図4-4-3-4-7 (第19回豊島廃棄物等技術委員会資料より抜粋))。

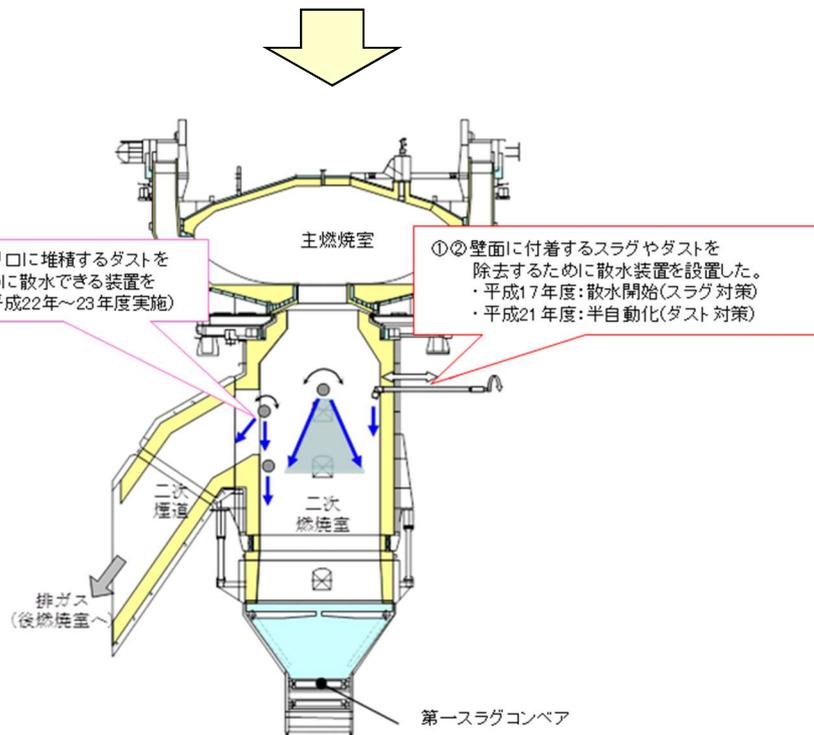
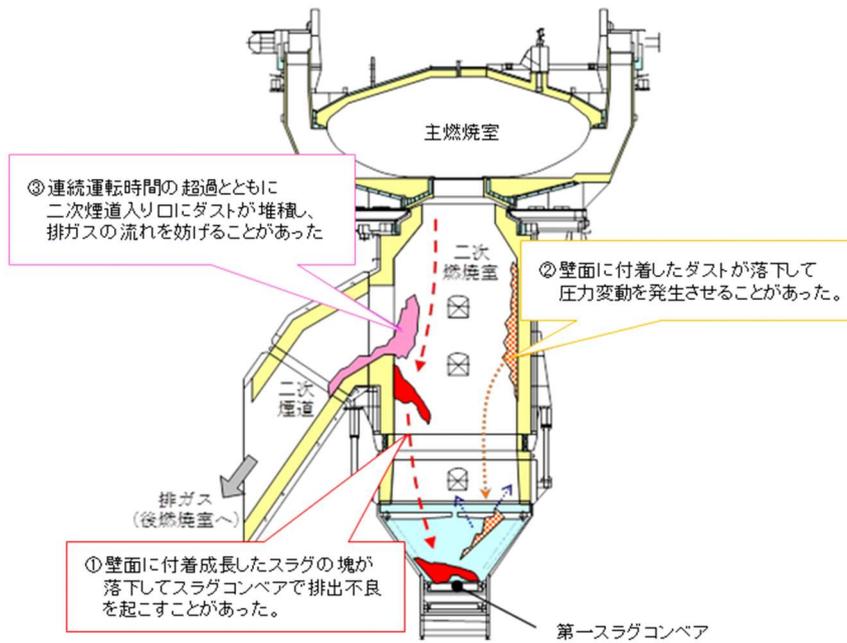


図4-4-3-4-6 二次燃焼室壁面付着物対策
(第27回豊島廃棄物等管理委員会資料より抜粋)

表4-4-3-4-1 スラグの分析結果

蛍光X線分析装置 検出器の型	サンプル	SiO ₂ %	CaO %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	塩基度 -
エネルギー分散型 (直島環境センター)	①壁面付着スラグ	44.3	22.8	10.8	9.82	0.51
	②製品スラグ	43.5	30.4	7.3	12.1	0.70
	③粗大スラグ	55.5	18.3	14.5	6.65	0.33
波長分散型 (産業技術センター)	①壁面付着スラグ	46.1	20.5	12.2	7.20	0.45
	②製品スラグ	53.0	21.3	11.1	6.72	0.40
	③粗大スラグ	60.8	14.3	13.0	3.94	0.24

注) エネルギー分散型の方が波長分散型よりもAl₂O₃やSiO₂等の軽元素の感度が低いため、直島環境センターの方が産業技術センターよりも塩基度が高くなっている

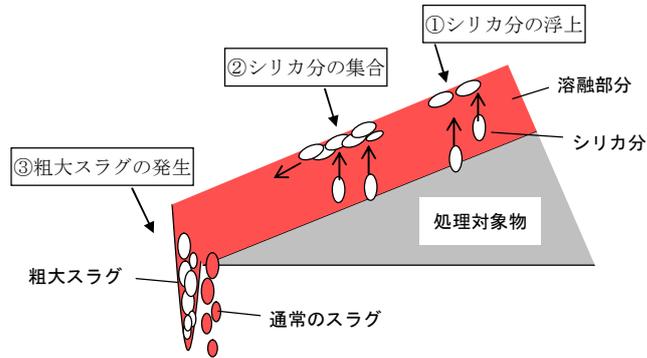


図4-4-3-4-7 溶融過程における粗大スラグの生成機構の模式図
(第19回豊島廃棄物等技術委員会より抜粋)

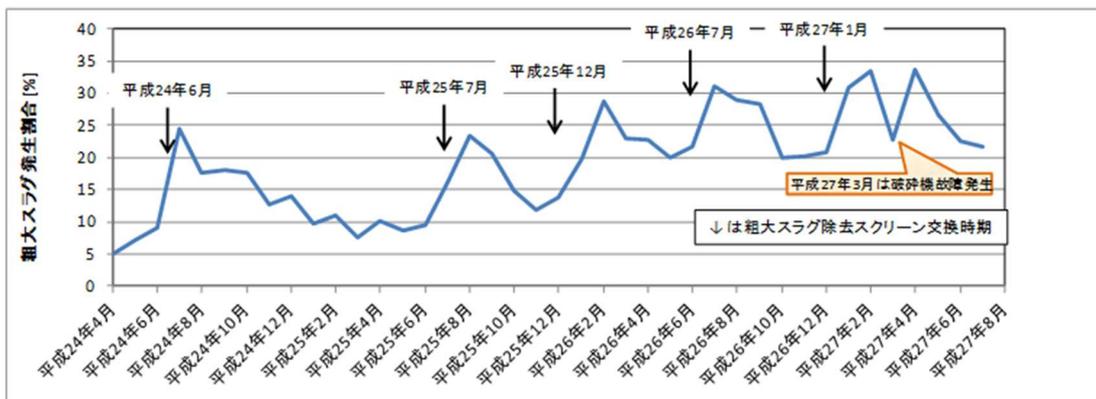
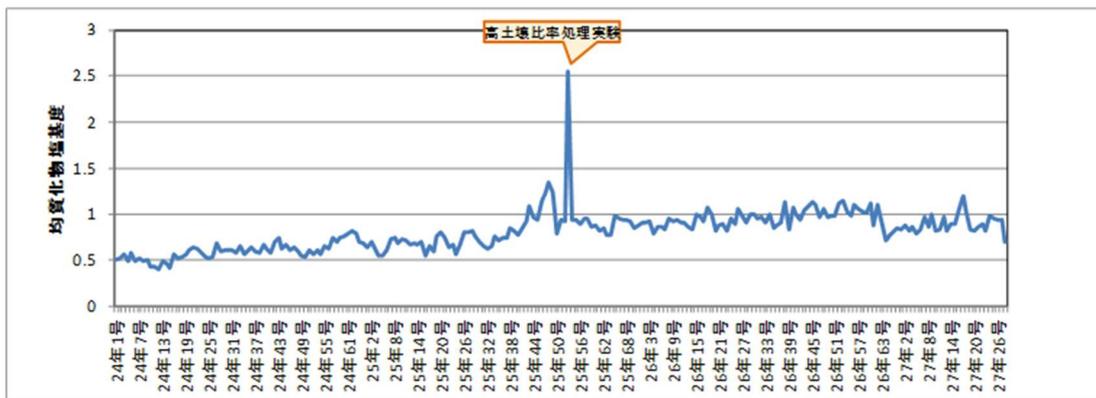
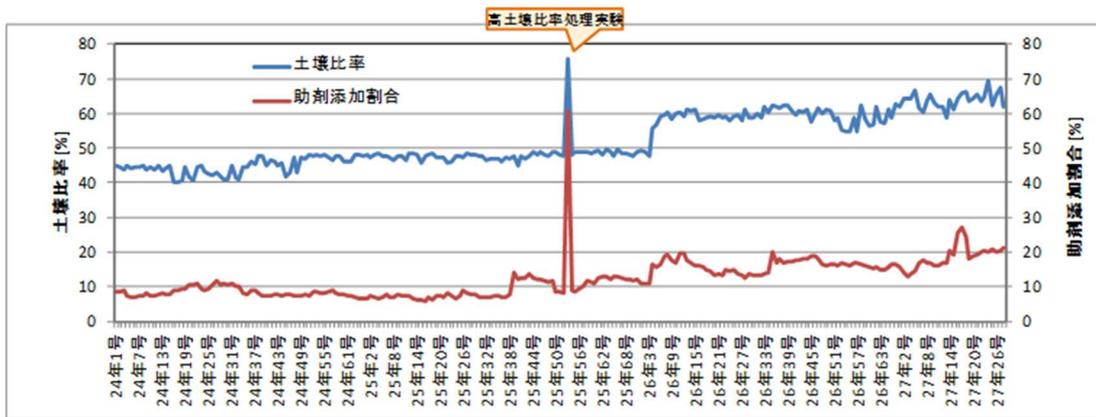


図4-4-3-4-8
土壤比率、助剤添加割合、均質化物の塩基度、粗大スラグ発生割合の推移

粗大スラグが多くなると、その分、通常のスラグからシリカ分が少なくなり、通常のスラグの塩基度が上昇する。

豊島廃棄物等の均質化作業における溶融助剤の添加量は、溶流度試験で 1350℃以下となるように調整しており、土壌比率の上昇とともに溶融助剤の添加量も上昇し、均質化物の塩基度も上昇している（図 4-4-3-4-8）。

一方、粗大スラグの発生割合は、粗大スラグ除去スクリーンの摩耗の影響を受けるものの、土壌比率の増加とともに上昇傾向となっている（図 4-4-3-4-8 に併記）。

こうしたことから、以下のような現象が起こっているものと推測される。

- ①溶流度試験では、均質化物サンプルを焼却して灰化した後、乳鉢で粉砕したものを溶流度試験サンプルとしている。従って、粗大スラグの成分となる花崗岩は、全量溶流度試験にかけられ、溶流度基準値である 1350℃以下となるように溶融助剤の添加量が調整される。
- ②しかし、前述の通り、実際の溶融炉内ではシリカ分の多い粗大スラグが排出される一方で、塩基度が高く粘性の低いスラグが生成され、粘性の低いスラグが二次燃焼室の壁面に飛び散ることにより、付着・成長し、着物が大きくなるとその上にスラグが落下し成長が助長される。

4) 対策

①早期発見

二次燃焼室の壁面への付着状況確認は、1日2回（12時間勤務毎に1回）行っているが、今回は点検口からは見えない位置で付着・成長し、発見が遅れた。点検口には保護のためにシール空気を流す必要があり、熱損失につながるだけでなく、冷却されて付着を誘発する要因となることから、点検口を多く設置することは望ましくない。そこで早期発見のため以下の対策を検討する。

図 4-4-3-4-9 に早期発見対策を示す。

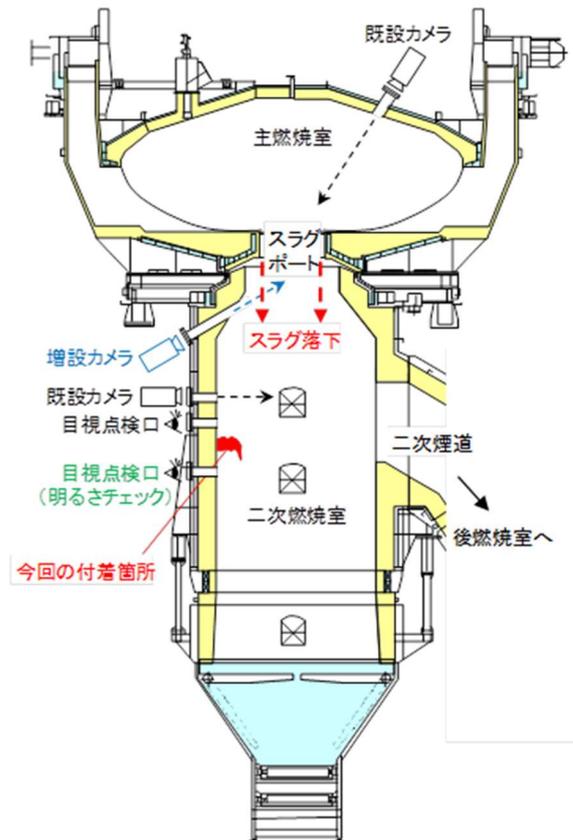


図 4-4-3-4-9 早期発見対策

a) スラグポートでのスラグ落下状況の常時監視

現在、スラグの落下状況は、主燃焼室から斜め下方向、二次燃焼室から二次煙道方向の2箇所にカメラを取り付けて中央制御室で監視しているが、さらに二次燃焼室から斜め上方向に監視できるカメラを増設して、スラグの飛散がないか監視することを検討する。

b) 二次燃焼室の明るさチェック

壁面への付着物が成長すると、それより下の部分が影となり、目視点検時に二次燃焼室の明るさが減少する。実際に目視点検で少し暗くなっている状況が確認できている。日常点検において明るさを目視でチェックして記録することとする。

②散水強化

粗大スラグよりも大きな塊状スラグ（目開き 20cm のバースクリーンを通過できないスラグ）の排出頻度を図 4-4-3-4-10 に示す。

7月21日から排出し始め、目視点検で壁面へのスラグ付着が確認できた7月30日までに塊状スラグが排出されていることから、塊状スラグが排出された段階で、散水周期を3日に1回から、1日1回に増加させる。

更に、二次燃焼室の壁面に散水している散水ノズルの穴径をφ5mmからφ7mmに拡張して、散水量を増加させ、壁面への付着を抑制する。

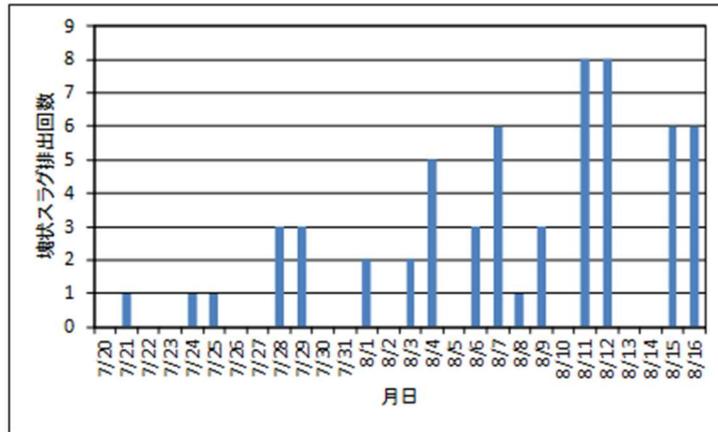


図4-4-3-4-10 塊状スラグの排出頻度

③助剤低減

シリカ分の多い粗大スラグが排出されることを考慮して、助剤を低減する。

助剤を低減すると、従来の溶流度試験の前処理方法（以下、従来法）では、溶流温度が1350℃を超過する恐れがある。従って、溶流度試験の前処理方法として、焼却後の均質化物を、鉄球を入れた容器に入れて振り混ぜることで粗破碎した後、ふるい分けて、粗大スラグの原因となる岩石成分を除去する方法（以下、岩石除去法）を試みる。

均質化物27年14号の均質化ロットでは溶流度試験で1350℃を超過して再均質化を行ったが、この再均質化前後のサンプルについて、従来法と岩石除去法の溶流度試験を実施して比較した。その結果、両サンプルともに、従来法よりも、岩石除去法の方が、溶流温度が低下し、塩基度が上昇した（表4-4-3-4-2）。

この結果を踏まえて、均質化物27年33号（直島中間処理施設へは9月10日より搬送開始）より、岩石除去法による溶流度試験を行い、助剤添加割合を低減させて、スラグのアルカリシリカ反応性試験関連データ（化学法、迅速法）を確認することとした。その結果、従来のスラグと同様の傾向を示し、問題ないことが確認できた。

また、助剤を低減させた後の8ロット分について、従来法による溶流度試験についても並行して実施した。その結果を表4-4-3-4-3、図4-4-3-4-11、図4-4-3-4-12に示す。

岩石除去法は従来法と比較して、溶流温度が42～54℃の範囲で低くなっており、ロット間で大きな差異は見られなかった。また、塩基度と溶流温度の関係において、岩石除去法と従来法で同様の直線近似が得られたことから、岩石除去法でも従来と同様に塩基度で管理できることが確認できた。今後は岩石除去法のみで管理していくこととした。

なお、発生する粗大スラグについては、セメント原料化処理で対応することとする。

表4-4-3-4-2 溶流度試験の前処理方法の検討結果（直島環境センター分析値）

項目		SiO ₂ %	CaO %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	溶流温度 °C	塩基度 -
27年14号 再均質化前	従来法	42	30	7.6	12	1361	0.71
	岩石除去法	36	35	7.1	14	1282	0.98
27年14号 再均質化後	従来法	38	34	7.3	13	1317	0.88
	岩石除去法	31	41	6.3	14	1264	1.32

表4-4-3-4-3 助剤低減後の溶流度試験の前処理方法の比較（直島環境センター分析値）

項目		SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	Fe ₂ O ₃ %	溶流温度 °C	塩基度 -
H27年33号	従来法	41.3	7.9	25.0	18.7	1370	0.60
	岩石除去法	38.6	8.0	32.5	14.1	1321	0.84
H27年34号	従来法	41.7	7.9	22.1	21.3	1384	0.53
	岩石除去法	39.4	8.2	30.8	14.7	1339	0.78
H27年35号	従来法	42.6	8.0	22.5	20.0	1374	0.53
	岩石除去法	38.0	8.0	27.8	19.6	1322	0.73
H27年36号	従来法	41.0	7.8	24.7	19.2	1356	0.60
	岩石除去法	38.4	7.7	29.6	17.4	1309	0.77
H27年37号	従来法	40.9	7.5	25.0	19.5	1347	0.61
	岩石除去法	37.5	7.5	30.2	18.3	1302	0.80
H27年38号	従来法	42.4	7.6	23.2	19.6	1376	0.55
	岩石除去法	39.1	7.6	27.6	19.0	1334	0.71
H27年39号	従来法	42.9	7.6	22.3	19.6	1400	0.52
	岩石除去法	39.4	7.5	27.9	18.6	1346	0.71
H27年40号	従来法	41.6	7.7	24.4	18.6	1384	0.59
	岩石除去法	37.7	7.3	28.3	20.2	1334	0.75

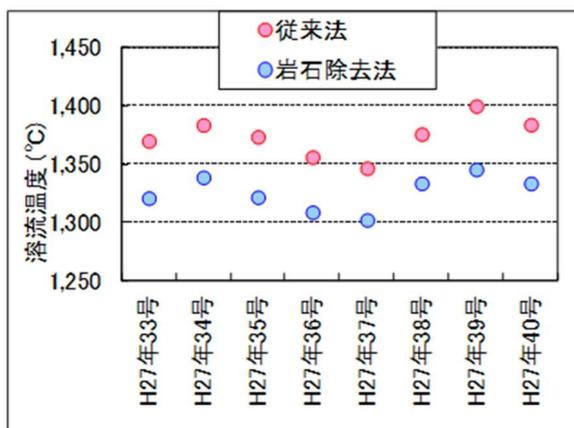


図4-4-3-4-11 助剤低減後の溶流度試験結果（均質化ロット毎の溶流温度）

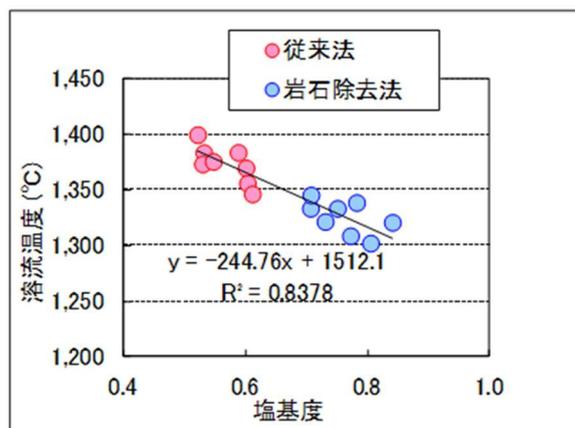


図4-4-3-4-12 助剤低減後の溶流度試験結果（塩基度と溶流温度の関係）

3-5 溶融炉の水素爆発

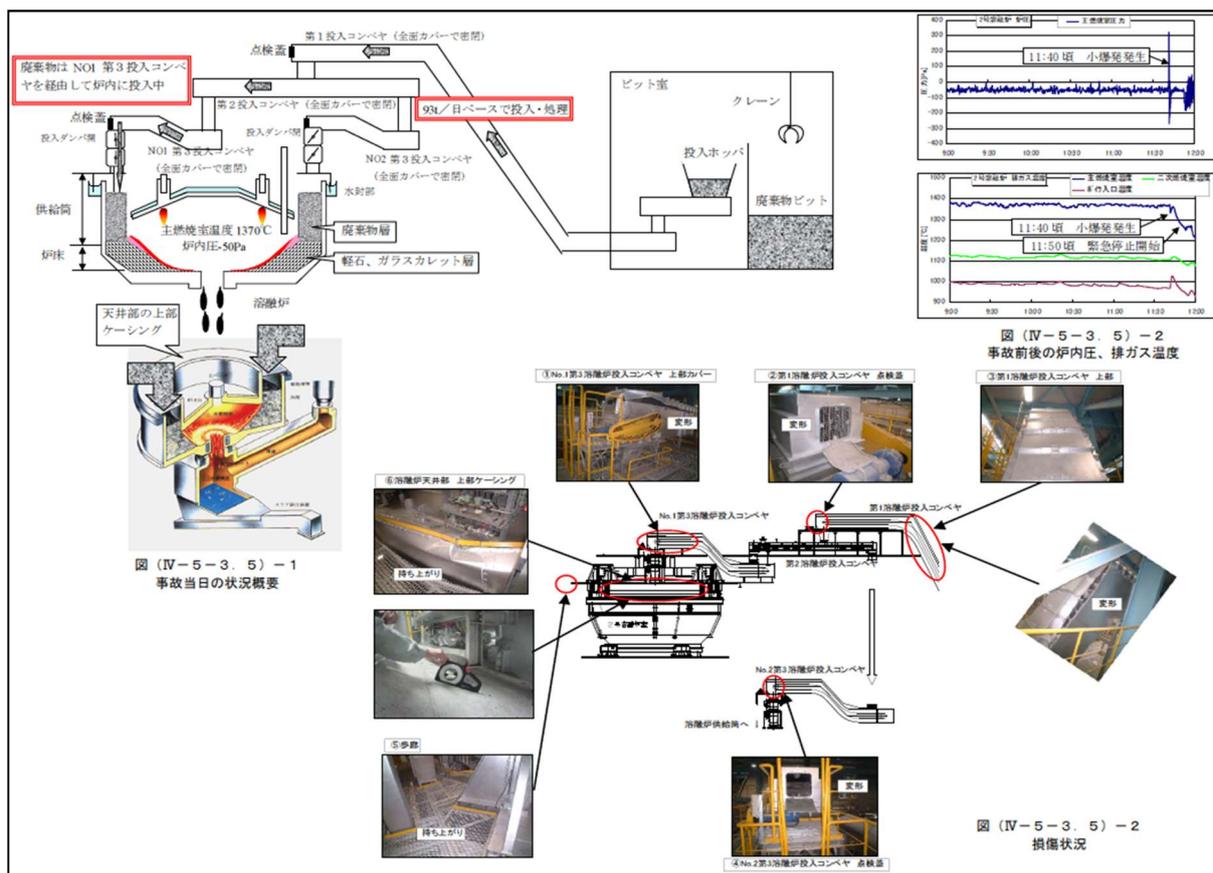


図 4-4-3-5-1 事故当日の状況概要・事故前後の炉内圧、排ガス温度・損傷状況

平成 16 年 1 月 24 日 11:40 頃に 2 号溶融炉で小爆発が起き、溶融炉上部ケーシング等が損傷した。事故当日の運転状況と事故発生の経緯、機器の損傷状況、原因究明のための実験、原因の推定、再発防止対策についてとりまとめた。

(1) 状況調査

1) 事故当日の運転状況

事故当日の溶融炉運転状況は土壌比率 30%の豊島廃棄物を 1 号溶融炉、2 号溶融炉とも、約 93t/日のペースで順調に処理していた。

事故が生じた 2 号溶融炉は、主燃焼室温度約 1370°C、炉内圧約-50Pa と通常の運転範囲であり、運転上特段の変化は見られなかった。図 4-4-3-5-1 に状況の概要、事故前後の炉内圧、排ガス温度の推移を示す。

2) 事故発生の経緯

- [11:40] 運転員が炉室 2F にて 3 度の異音を聴取。
- [11:45] 2 号溶融炉天井部上部ケーシング、溶融炉投入コンベヤのカバーや点検蓋の変形を現場確認。
現場にて溶融炉投入コンベヤを停止。
関係部門への連絡を開始。
- [11:53] 2 号溶融炉の緊急停止開始
- [13:08] 1 号溶融炉の通常立ち下げを開始。
- [14:27] ロータリーキルン炉の通常立ち下げを開始。

3) 損傷状況

第3 溶融炉投入コンベヤおよび第1 溶融炉投入コンベヤのカバーや点検蓋が変形した。また、2号溶融炉上部ケーシングが最大で約34度もち上がり、それに伴い周辺の歩廊もち上がった。図4-4-3-5-1に損傷状況を示す。

4) 点検結果

2月7～8日にかけて、2号溶融炉内及び損傷した第1 溶融炉投入コンベヤと第3 溶融炉投入コンベヤを対象に、点検を実施した。変形部以外に小爆発の影響は見られず、炉内の耐火物やコンベヤチェーンなどの損傷はなかった。

5) 類似プラントの状況

本プラントと同様に処理対象物中に可燃物を含有するプラントは2カ所あるが、過去に今回のような事故は起きていない。

(2) 原因究明のための調査

今回の小爆発事故の原因物質として可能性があるのは、ガスと粉じんである。粉じんについては、豊島廃棄物等が水分を20%程度以上含んでおり、粉じんの発生しにくい状態であること等から可能性はほとんどないと考えられる。そこで、可燃性ガスに的を絞って調査・実験を行った。

1) 調査その1『廃棄物から可燃性ガスはどのくらい発生するか』

現在、豊島掘削現場で廃棄物の乾燥と性状の改善とを目的に、溶融助剤の一種である生石灰を廃棄物に混合している。溶融助剤とは、廃棄物の溶融する温度を下げる効果をもつ薬剤であり、一般に炭酸カルシウムなどの石灰系が多く用いられる。生石灰は水に反応すると発熱する性質をもっており、溶融温度を下げる効果と乾燥の効果とが得られる。一方、廃棄物に生石灰を添加すると、廃棄物に含まれる金属アルミニウムなどと化学反応を起こして水素ガスが発生する。そのため、掘削現場で一定の放散期間を設けることが作業マニュアルで定められている。

今回、掘削現場で一定期間放置した廃棄物が直島側でなお水素ガスを発生するかどうか、また直島側で添加している炭酸カルシウムによってより水素ガスが発生するかどうかを調べた。水素や一酸化炭素等の可燃性ガスが発生する要因として、供給筒下部の炉内切り出し部付近での廃棄物の低温加熱が考えられる(図4-4-3-5-2参照)。そこで、廃棄物を加熱させるとどのくらい可燃性ガスが発生するかを併せて調べた。

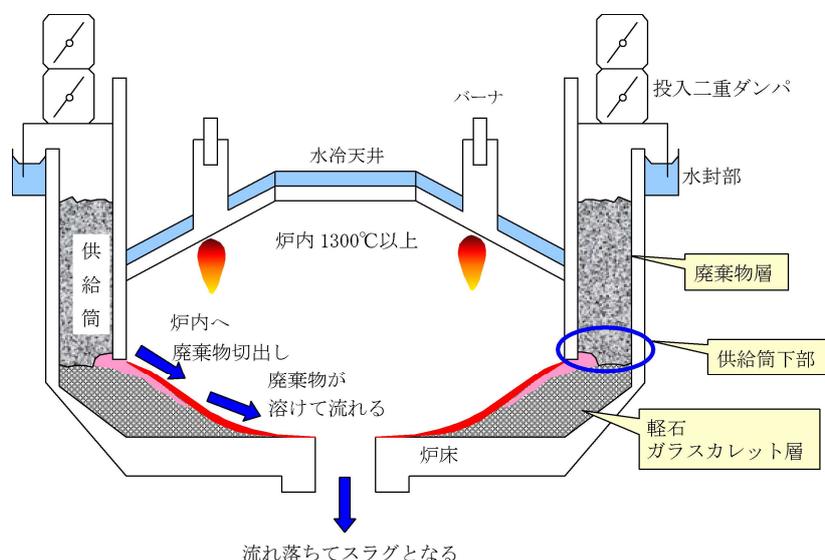


図4-4-3-5-2 供給筒下部

①実験1 実験室内で小型装置を使った実験『豊島掘削現場で一定期間放置した廃棄物から化学反応によって水素ガスはなおどのくらい発生するか』

【結果】

- ・実験サンプル
豊島で生石灰混合してからおよそ3週間経過した廃棄物
- ・発生量の算出
サンプル2kgから0～1.5hの実験時間中に発生した水素ガス量より算出

②実験2 実験室内で小型装置を使った実験『加熱によって可燃性ガスはどのくらい発生するか』

【結果】

- ・実験サンプル
実験1と同じもの
- ・発生量の算出
サンプル20gから0～1hの実験時間中に発生したガス量から算出

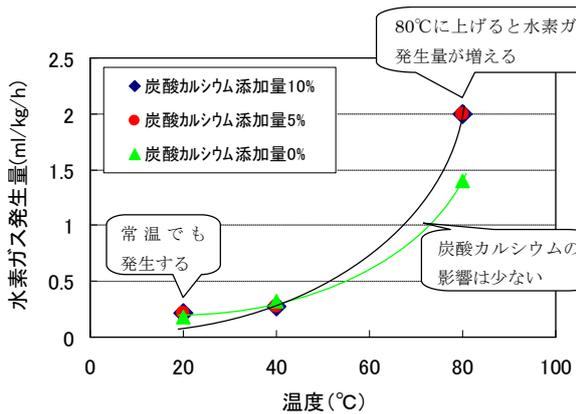


図4-4-3-5-3
水素ガス発生実験結果

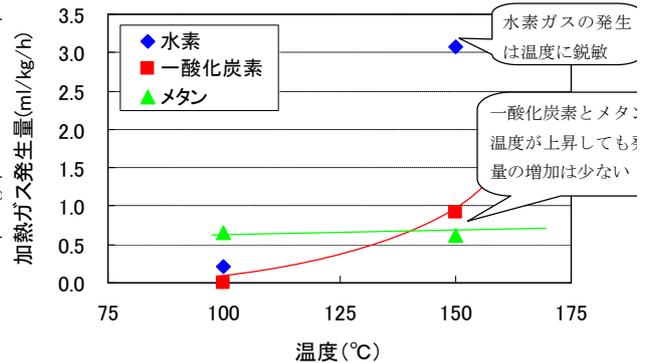


図4-4-3-5-4
加熱実験結果

③実験3 実験室内で小型装置を使った実験『豊島廃棄物に炭酸カルシウムのみを入れると水素ガスは発生するか』

【結果】

- ・発生しない
→生石灰を入れないと水素は発生しない

④調査その1に関する実験結果をふまえた
実機現象の推定

- ・常温でも化学反応によって供給筒とコンベヤ上にある廃棄物から水素ガスが少しずつ発生する。
- ・供給筒下部の温度が上がると、化学反応と加熱とによって水素などの可燃性ガスが多く発生する。水素の場合、発生量は常温時の数10倍になる。

2) 調査その2 『発生した可燃性ガスは供給筒と投入コンベヤに溜まるか』

今回の事故では、熔融炉天井部の上部ケーシングと投入コンベヤ頂部のカバーやふたが変形した。従って、上部ケーシング下の供給筒とコンベヤ頂部にそれぞれ可燃性ガスが溜まり、引火・小爆発したことが考えられる。そこで、これらの空間に可燃性ガスが溜まるかどうかを調べた。

①実験5 実験装置によるガス挙動実験『供給筒下部で発生したガスはどのような挙動をするか』

水素と一酸化炭素の混合ガスを実験装置に注入して挙動を調べた。

【実験装置】

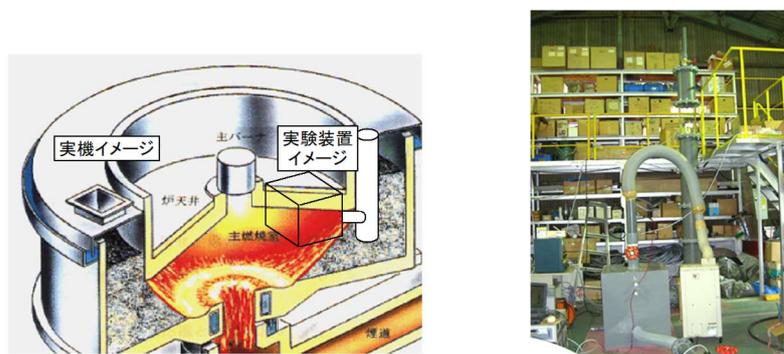


図4-4-3-5-5 実験装置と実機を想定したときのイメージ

【結果】

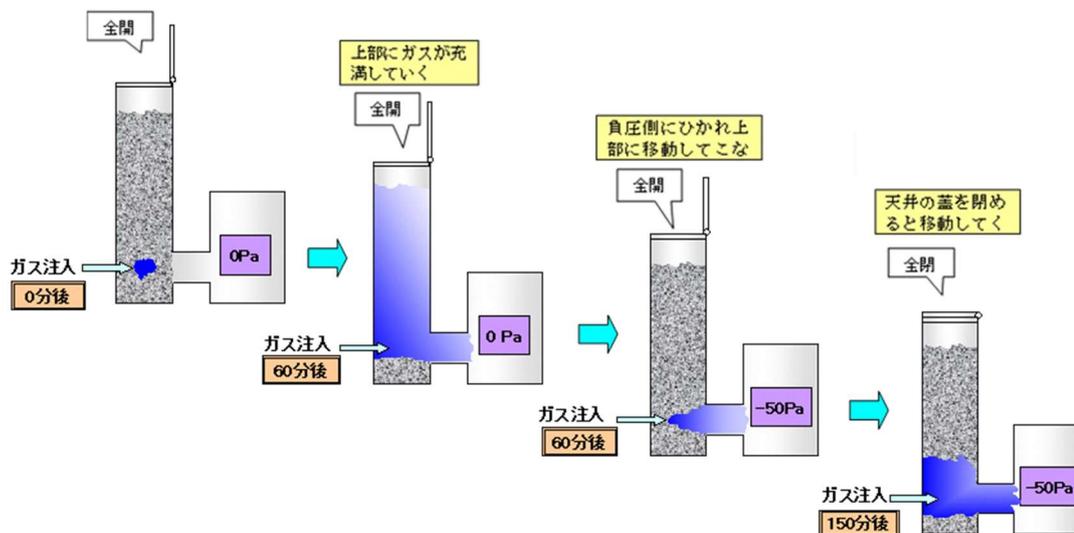


図4-4-3-5-6 小型装置を使った実験結果

実験5の結果をふまえた実機現象の推定

- 炉内が0Pa のとき、可燃性ガスが供給筒上部に充満してくる。
- 炉内が-50Pa の負圧のとき、供給筒の上が開いていると、供給筒下部で発生した可燃性ガスは炉内に引かれていき、溜まらない。
- 炉内が-50Pa の負圧でも、供給筒が密閉されていると、上部への移動が起きる。

②実験6 実機を使ってのヘリウムガス挙動実験『供給筒下部で発生したガスはどこまで移動するか』

水素ガスの代替としてヘリウムガスを用いて供給筒下部に注入して挙動を調べた。

【結果】

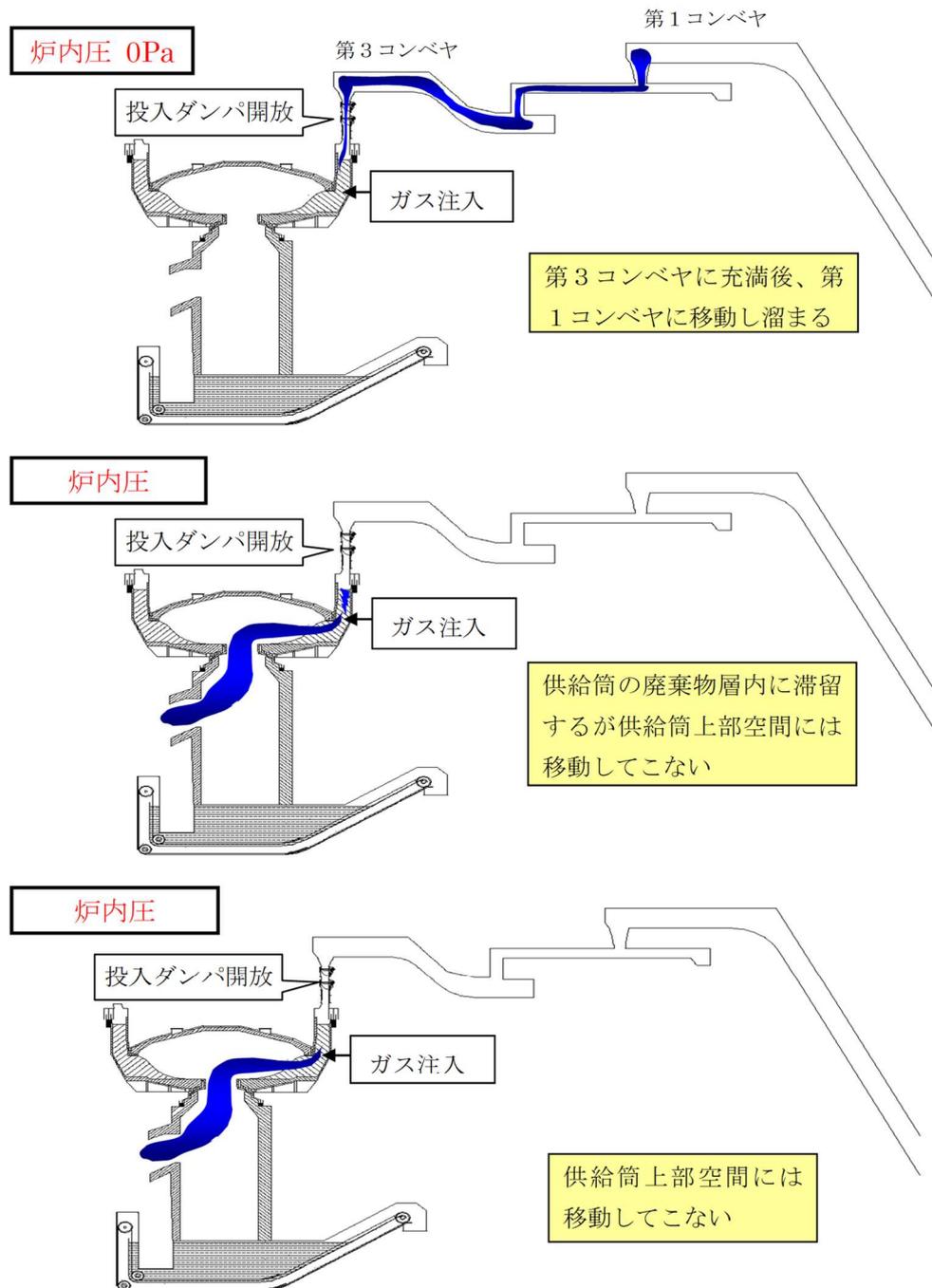


図4-4-3-5-7 実機を使った実験結果

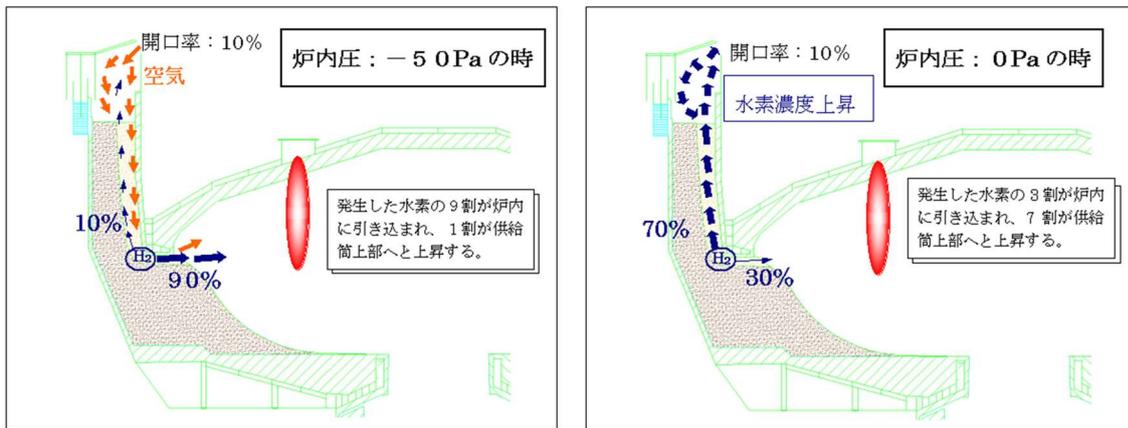
実験6の結果をふまえた実機現象の推定

- a) 炉内が0Paになると、供給筒下部から上部へ可燃性ガスが移動してくる。投入ダンパが開いて、ガスは第3コンベヤに移動し、一部は第1コンベヤに達する。
- b) 炉内が-100Paの負圧のとき、供給筒の上が開いていると、上部空間には溜まらない。

③コンピュータによるガス挙動解析『供給筒内で水素ガスはどのように流れるか』

【結果】

水素発生源を供給筒下部としたとき 水素発生量=11ml/kg/h (200°C加熱実験結果をもとに設定)



水素発生源を炉内としたとき 水素発生量=8000ml/kg/h (1000°C加熱実験結果をもとに設定)

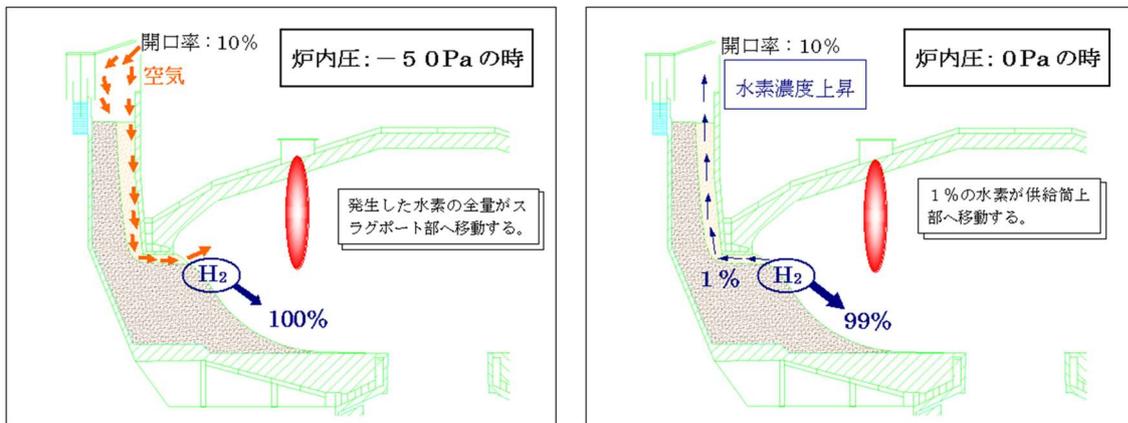


図4-4-3-5-8 コンピュータ解析結果

水素発生源を供給筒下部と炉内の両方としたとき

供給筒下部に比べて炉内での発生量をはるかに多いため、水素発生源を炉内としたときとほとんど同じ結果となった。

解析結果をふまえた実機現象の推定

- 炉内が-50Pa のとき、供給筒の上が開いていると、供給筒下部で発生した大部分の水素ガスは炉内に引かれるが、一部は拡散などによって上部へ移動する。
- 炉内が0Pa になると、供給筒下部及び炉内で発生した水素ガスの上部への移動量が増加する。

調査その2に関する実験結果をふまえた実機現象の推定

- 炉内が0Pa になると、供給筒下部及び炉内で発生した可燃性ガスは上部空間に移動してくる。
- 炉内が-50Pa の負圧では、供給筒上部が密閉されていると、供給筒下部で発生した可燃性ガスは上部に移動してくる。密閉されていなくても、水素ガスは拡散などによって一部移動してくる可能性がある。
- 供給筒上部空間に溜まった水素ガスは、投入ダンパが開くと、第3コンベヤに移動し、その一部は第1コンベヤまで達する。

(3) 原因の推定

調査結果をもとに、以下に小爆発事故の原因を推定する。

1) 水素を主体とした可燃性ガスの発生

①『豊島掘削現場で混合した生石灰による水素ガス発生が直島側でも続いていた』

生石灰を混合した廃棄物から常温でも少しずつ水素ガスが発生する。そのため、コンベヤにのっている間と供給筒に入っている間にも発生が続く。

②『供給筒下部で廃棄物が熱せられて水素ガスなどの可燃性ガスが発生した』

供給筒下部の炉内切り出し部付近が高温の炉内の影響を受けて熱せられると、生石灰混合由来の水素ガス発生がより多くなるとともに、廃棄物に多く含まれる可燃物から水素や一酸化炭素などの可燃性ガスが発生してくる。

2) 水素を主体とした可燃性ガスの滞留『供給筒からコンベヤにかけて密閉構造になっており、そこに発生した可燃性ガスが溜まった』

密閉されたコンベヤ内では、コンベヤにのっている廃棄物から水素ガスが発生し、コンベヤを山に例えるとその頂上部に位置する第1コンベヤ頂部と第3コンベヤ頂部に水素ガスが溜まっていく。

密閉された供給筒内では、熱せられた下部で発生した可燃性ガスとその上の常温の部分から発生した水素ガスとが、炉内が-50Paの負圧でも供給筒上部空間に溜まっていく。事故当日見られた短時間の正圧状態が、供給筒下部及び炉内で発生した可燃性ガスの上部空間への移動を助長した可能性がある。溜まったガスは、投入ダンプが開く際にその上に位置する第3コンベヤにも移動し、一部は第1コンベヤに移動していく。

これらの可燃性ガスの発生・移動により、供給筒上部空間と第1コンベヤ頂部と第3コンベヤ頂部とに可燃性ガスが溜まる。模式図を図4-4-3-5-9に示す。

可燃性ガスの主体は水素ガスであり、実験時の発生量から計算して、数日から十数日で爆発下限界を越えて爆発範囲の濃度でこれらの空間に溜まる。

3) 水素を主体とした可燃性ガスの滞留『爆発下限界を越えて爆発範囲の濃度で溜まった可燃性ガスに引火して小爆発が起きた』

爆発下限界を越えて爆発範囲の濃度で溜まった可燃性ガス、特に水素ガスはわずかなきっかけで引火・爆発的燃焼を引き起こす。今回の引火源を特定することはできないが、廃棄物の投入中に起きたこと、投入口付近の損傷が最も大きかったことから、廃棄物同士または廃棄物と機器類との摩擦による静電気の発生が有力な原因のひとつとして考えられる。今回の事故では供給筒、第1溶融炉投入コンベヤ、第3溶融炉投入コンベヤの3カ所での損傷が大きく、また、およそ1秒間隔で3回の破裂音が生じていることから、水素の火炎伝播が考えられる。

4) 平成15年8月時の事故との違い

性能試験の最後に行った緊急停止試験中に同様の事故が発生したが、その際は緊急停止とともに排ガス出口ダンプが誤作動して全閉状態になり、炉内の可燃性ガスが供給筒へ逆流したことが原因であった。従って、今回の事故とは状況が異なっており、この事故から今回の事故を想定することはできなかった。

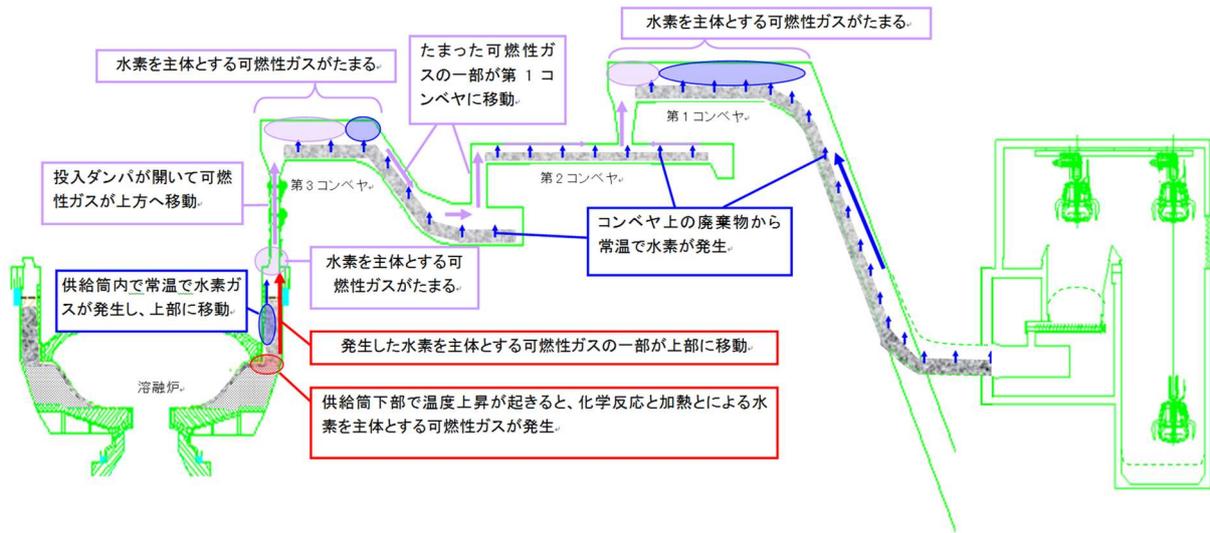


図 4-4-3-5-9 可燃性ガスの発生・移動・滞留模式図

(4) 再発防止策

表 4-4-3-5-1 事業全体を網羅した再発防止対策一覧表

		事業全体を網羅した再発防止対策		
		可燃性ガス発生量の低減	可燃性ガス滞留防止	監視
掘削現場		水分低減方法を見直し、生石灰使用量を低減する 重機攪拌によって水素ガスの放散を促進する		
中間保管梱包施設			従来通りピット室を換気する	ホッパー上部、積込室等の日常ガス測定を強化する
海上陸上輸送			従来通り、廃棄物を積み込んで陸上待機中のコンテナトラックの天蓋をわずかに開放し、水素ガスを放散させる	
中間処理施設	熔融炉と投入コンベヤ	供給筒上部空間圧力と炉内圧を調整し、供給筒下部及び炉内で発生した可燃性ガスを炉内に吸い込む(供給筒上部に移動させない) 廃棄物切り出し量を調整することによって供給筒内の温度上昇を抑え、可燃性ガスの発生を抑える	供給筒内に強制的に空気を送り込みながら換気する 空気取込口を設けて新鮮空気を取り込みながら第1及び第3投入コンベヤ内を換気する 併せてロータリーキルンコンベヤ内を換気する	供給筒と投入コンベヤ内の可燃性ガスをモニタリングする 供給筒上部空間の圧力をモニタリングする 供給筒内の温度をモニタリングする 供給筒と投入コンベヤを映像監視・録画する
	溜まる可能性がある場所		従来通り、ホッパーステージ室を換気する	プラットホームの日常ガス測定を強化する スラグ処理室の水素ガス測定を追加する

以上の調査結果を基にして、熔融炉と投入コンベヤの小爆発再発防止対策を施すとともに、豊島廃棄物等処理事業全体を対象に再発防止の視点から見直しを行い、可燃性ガス発生量の低減、可燃性ガスの滞留防止、監視の3つを軸に、掘削から熔融までを網羅した総合的な対策を施すこととした。

掘削現場での生石灰使用量の低減など、事業全体を網羅した総合的な再発防止対策を表4-4-3-5-1に示す。

1) 可燃性ガス発生量の低減

①水分低減方法の見直し（掘削現場）

現行の生石灰添加による乾燥対策から、事前に雨水浸透抑制と自然乾燥を行い、掘削物の水分低減を促進した上で、できる限り少量の生石灰を添加することにより、水素ガス発生量を抑制しながら、廃棄物の含水率を30%以下に抑える方法に変更する。

②攪拌による水素ガスの放散促進（掘削現場）

生石灰混合後、重機によって廃棄物を十分に攪拌する。混合当日は終日混合・攪拌作業を行い、翌日から中間保管ピット運搬日までは、他の作業工程を見ながら、午前と午後1回ずつ程度の攪拌作業を行う（雨天日を除く）。

③熔融炉供給筒上部空間圧力と炉内圧力の調整（中間処理施設）

供給筒下部及び炉内で発生した可燃性ガスを供給筒上部に移動させないために、供給筒上部空間圧力を測定して以下の圧力調整を行う。

供給筒上部空間圧力測定の大略を図4-4-3-5-10に示す。

- 大気圧 > 供給筒上部空間圧力 (=微負圧) > 炉内圧力になるように、換気用の吸引ファンと押込ファン (図4-4-3-5-11 参照) の風量を調整する。
- 炉内圧制御の設定値を変動範囲最大値でもマイナス圧となるように設定する (暫定設定値-100Pa)。
- 瞬間正圧状態が1時間に2回生じたら、警報を発生し炉圧の設定を下げるようガイダンスを実施する。
- 正圧を30秒間維持した場合、自動的に炉回転を停止し、警報を発生し、ガイダンスを実施する。

④熔融炉供給筒内温度の調整（中間処理施設）

廃棄物切り出し量を調整することによって供給筒内の温度上昇を抑え、温度上昇に伴う可燃性ガス発生量の増加を抑える。供給筒内温度測定の大略を図4-4-3-5-10に示す。

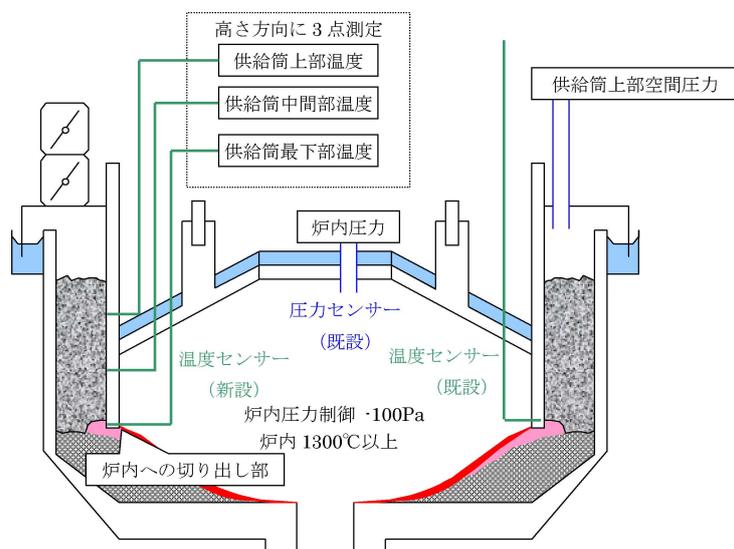


図4-4-3-5-10 供給筒の圧力・温度測定概略図

2) 可燃性ガスの滞留防止

①ピット室の換気（中間保管梱包施設）

従来通り、実施する。

②コンテナトラックの天蓋開放（豊島トラック待機ヤード）

従来通り、廃棄物を積み込んで豊島で陸上待機中のコンテナトラックの天蓋をわずかに開放し、水素ガスを放散させる。

③ホッパーステージ室の換気（中間処理施設）

従来通り、実施する。

④溶融炉と投入コンベヤの換気（中間処理施設）

換気方法はコンピュータ解析を活用して決定した。換気の方法と解析結果による換気の流れとを図4-4-3-5-11に示す。

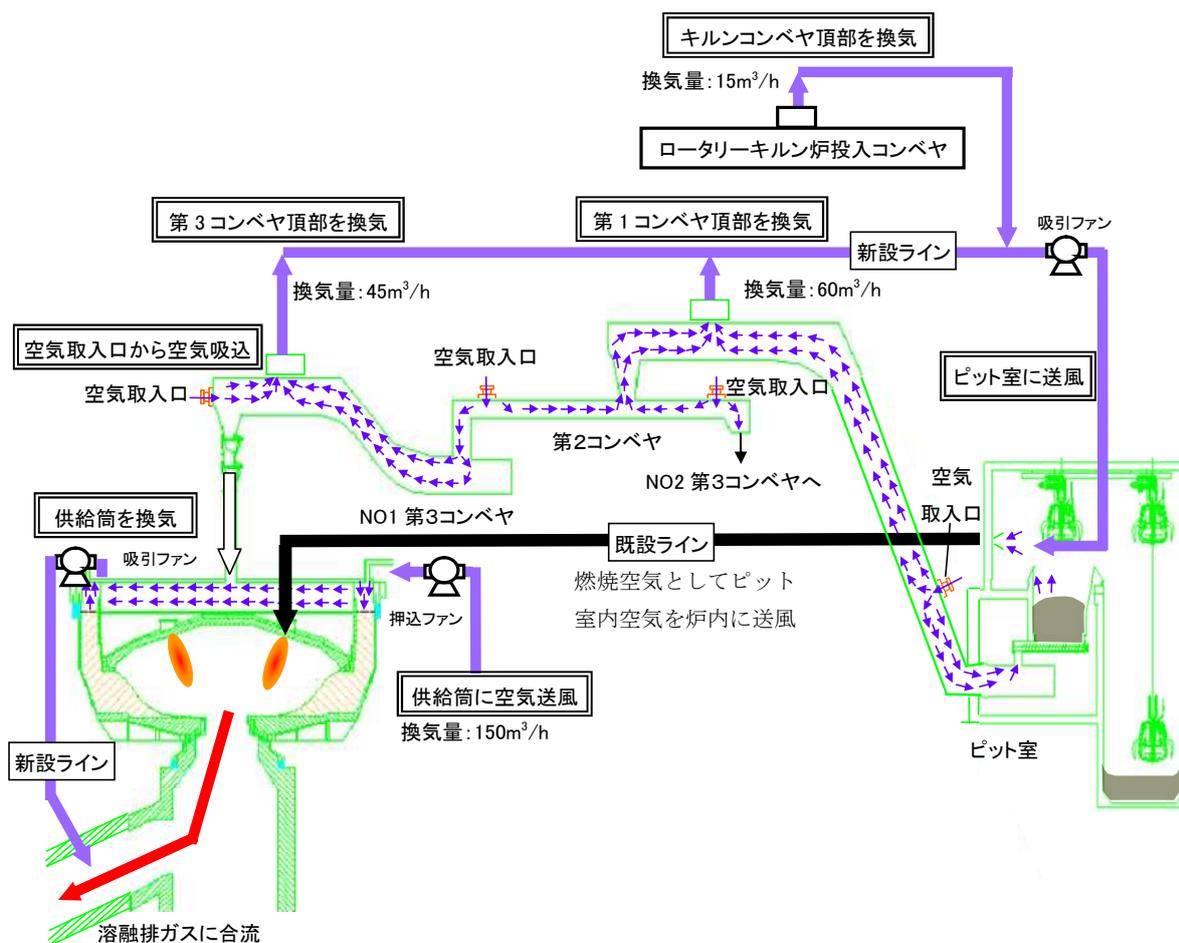


図4-4-3-5-11 換気の方法と換気の流れ

1時間あたりの換気量は、コンベヤの場合は顶部空間容積の5倍量とし、供給筒の場合は上部空間容積の5倍量とする。供給筒内は、空気を押し込みながら筒の180度対角側から吸気し、供給筒内が炉内よりも低い負圧にならないようにする。換気ガスは後燃焼室に吹き込み、溶融排ガスと合流させる。投入コンベヤ内は、コンベヤ各所に空気取り入れ口を設けて新鮮空気を吸い込ませながら換気し、換気ガスはピット室に送り込んでそこを經由して燃焼空気として炉内に押し込む。

これらに加え、特殊前処理物処理用のロータリーキルン炉の投入コンベヤに対しても換気を行い、換気ガスは溶融炉投入コンベヤの換気ガスと合流させてピット室に送り込む。

3) 監視

①可燃性ガスのモニタリング（中間処理施設）

供給筒と投入コンベヤそれぞれに対して、水素ガス測定装置と可燃性ガス測定装置（水素、一酸化炭素、メタン、エタン、プロパン、ブタンの6種のガスを測定）を設置し、供給筒内と投入コンベヤ内のガス濃度を常時モニタリングする。

図4-4-3-5-12 参照。

②溶融炉供給筒の圧力・温度のモニタリング（中間処理施設）

供給筒上部空間圧力を常時測定して、大気圧>上部空間圧力>炉内圧であることを監視する。供給筒内の温度を常時測定して、設定温度以下であることを監視する。

図4-4-3-5-10 参照。

③映像監視（中間処理施設）

溶融炉主燃焼室上部及び溶融炉投入コンベヤを常時録画更新できる撮影システムで撮影し記録に残す。

図4-4-3-5-12 参照。

④日常ガス測定の強化（中間保管梱包施設）

現在、ホッパ上部、特殊前処理室及び積込室の水素ガス濃度を毎朝1回測定している。

今後は一酸化炭素と炭化水素（メタン）を追加し、測定回数も試験的に増やし最適な回数と時間帯を決める。

⑤日常ガス測定の強化（中間処理施設）

廃棄物投入プラットフォームの水素ガス測定に一酸化炭素と炭化水素（メタン）を追加し、測定回数も試験的に増やし、最適な回数と時間帯を決める。また、スラグ処理室の水素ガス測定を新たに行う。

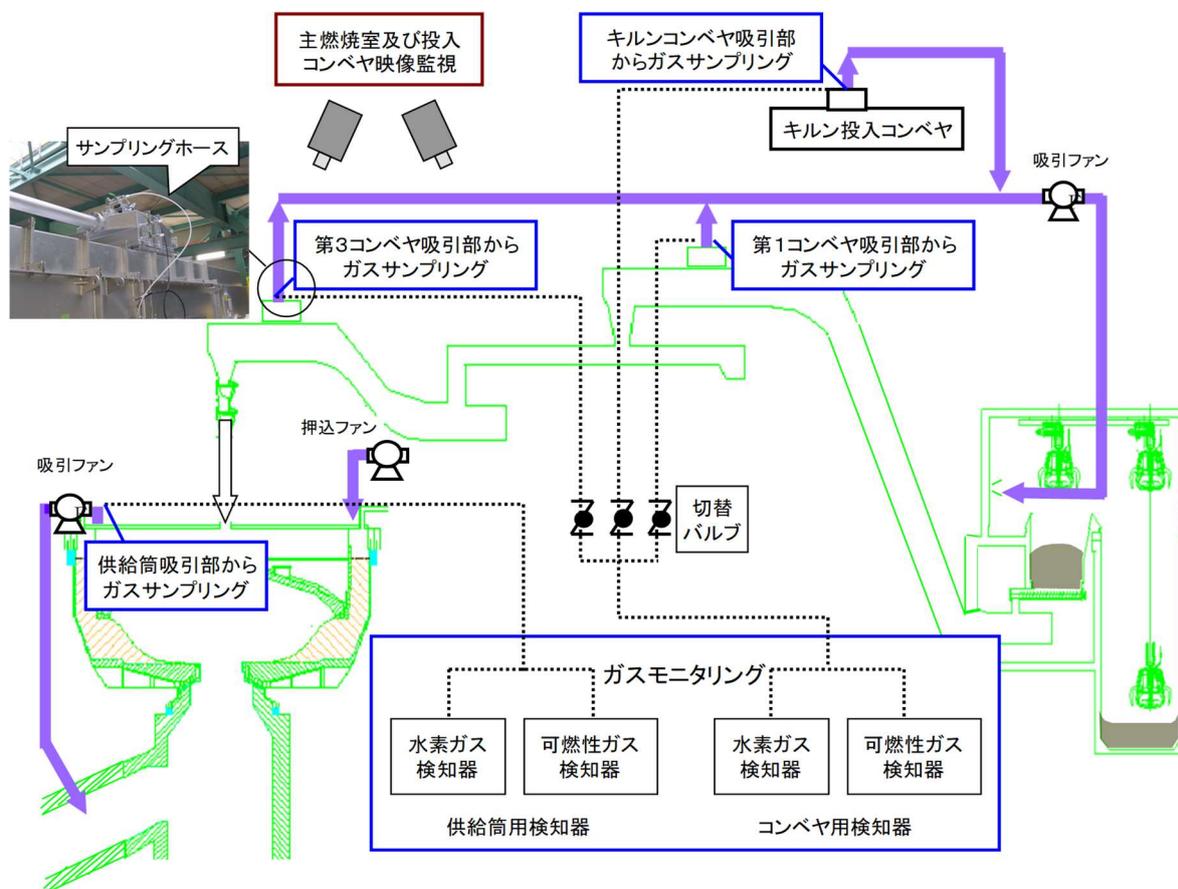


図4-4-3-5-12 ガスモニタリングと映像監視

(5) 再発防止対策確認試験

再発防止対策について、対策工事終了後に確認試験を実施し、計画通りに機能することを確認した。

結果を図4-4-3-5-13に示す。

確認された項目及び数値を赤枠で示す。

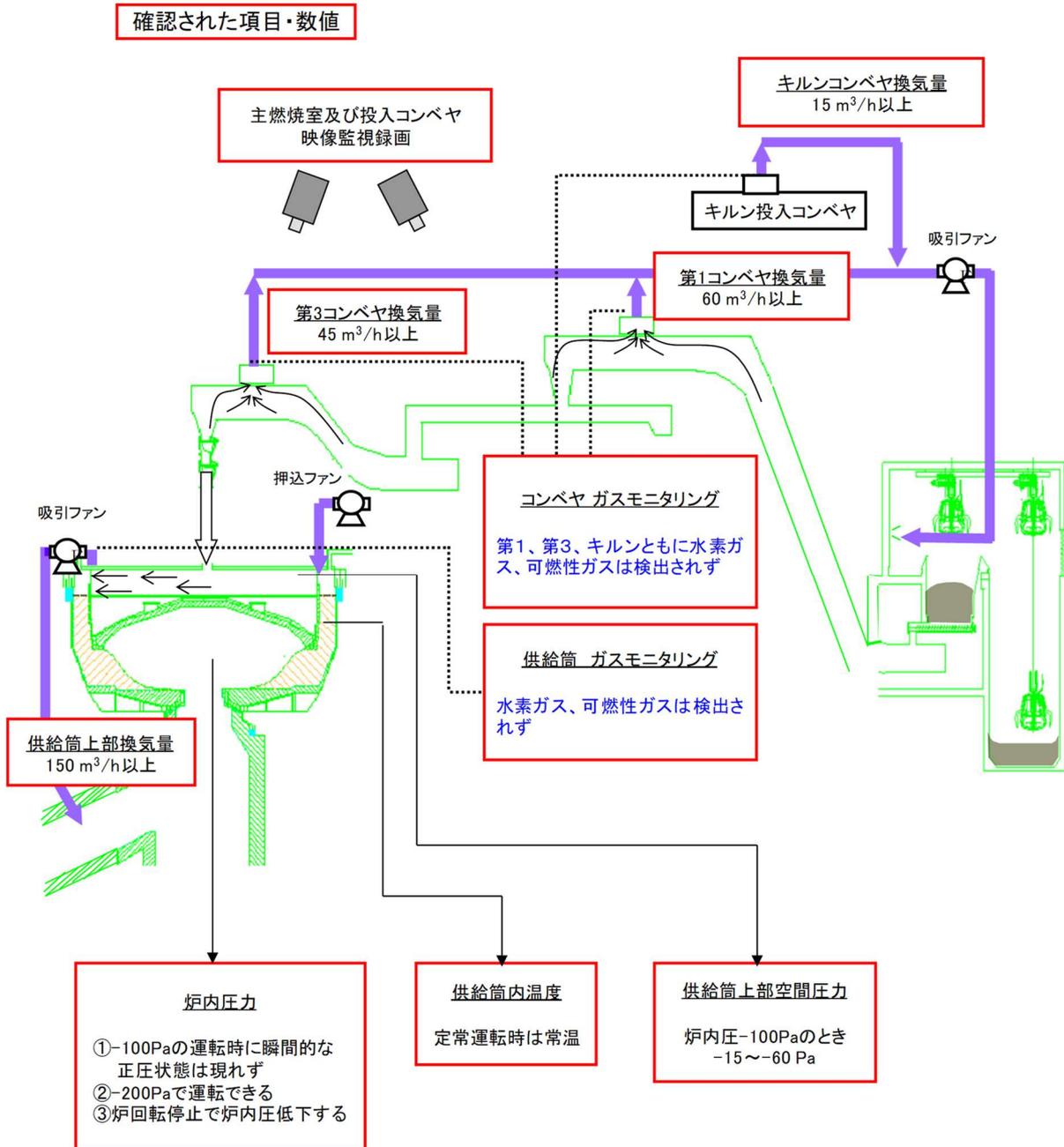


図4-4-3-5-13 再発防止対策・確認試験結果

3-6 豊島廃棄物等処理事業の安全性解析

1) 目的と概要

今回の小爆発事故を契機として、その再発防止に万全を期すだけでなく、豊島廃棄物等処理事業全体の安全を見直すことを目的として、事業全体のさまざまなリスクを洗い出して再評価を行った。そして、再評価の結果、改善が必要であるとされた項目に対して、安全対策を施し、事業全体の安全強化を図った。

2) 再評価対象とした3つのリスク

①施設内の人を与えるリスク

異常発生、誤操作などにより人身事故につながるもの

②地域社会に与えるリスク

汚染発生、騒音・振動、異臭など周辺環境の負荷増大（環境影響）につながるもの

③施設の稼働停止につながるリスク

人身事故や環境影響に繋がらないが、機械や設備の重故障につながり施設の連続操業に支障をきたすもの

3) リスク抽出項目

安全性再評価を行った結果、対策が必要な項目は以下の12項目であり、これらに対して改善を実施し、確認試験により計画通りに機能することを確認した。小爆発再発防止対策（④、⑤、⑥）以外の改善実施項目を図4-4-3-6-1に示す。

- ①中間保管・梱包ピットで可燃ガスが発生した際の作業員被毒対策
- ②中間保管ピットで可燃ガスが爆発した際の煙による環境影響対策
- ③前処理スクリーン及び磁選機の作業員負傷対策
- ④キルン投入コンベヤ内での可燃ガスの爆発対策（小爆発再発防止対策として実施）
- ⑤溶融炉投入コンベヤ内での可燃ガスの爆発対策（小爆発再発防止対策として実施）
- ⑥溶融炉供給筒での可燃ガスの爆発対策（小爆発再発防止対策として実施）
- ⑦溶融炉天井でのLPガスの滞留・爆発対策
- ⑧溶融炉消石灰・活性炭ラインつまりによる酸性ガス除去能低下による環境影響対策
- ⑨ガス冷却塔の苛性ソーダノズル清掃時の薬品被毒対策
- ⑩ガス冷却塔の水噴霧ノズルの詰まりによる排ガス温度異常からの環境影響対策
- ⑪スラグ製砂工程の凝集沈殿槽、スラリータンクからの水素ガス発生による爆発対策
- ⑫スラグ給排水処理工程のフィルタープレスにおける機械由来の作業員負傷対策

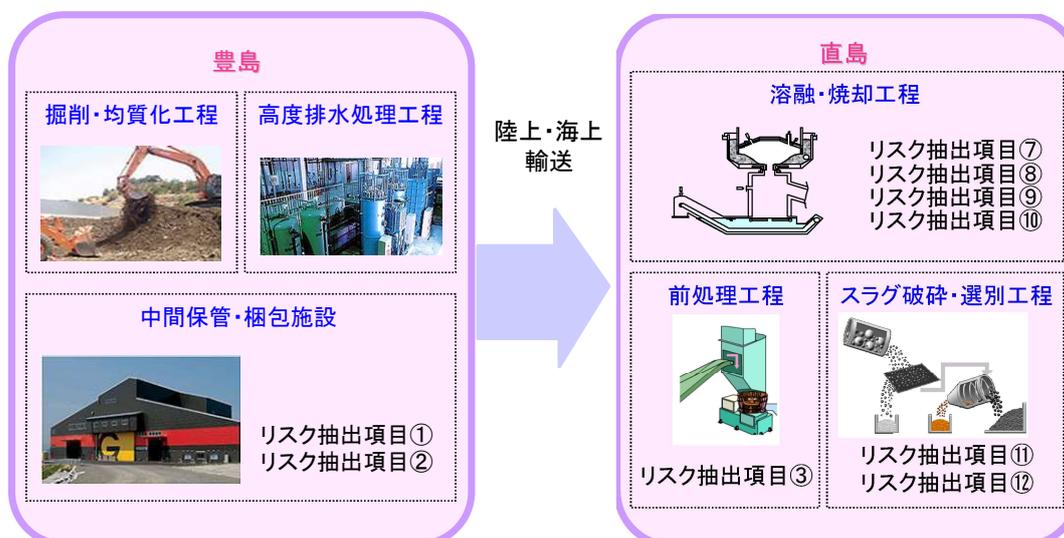


図4-4-3-6-1 安全性再評価による対策実施項目（小爆発再発防止対策以外）

4) 各抽出項目の概要

①中間保管ピットで可燃ガスが発生した際の作業員被毒対策

毎朝、作業前に可燃ガス等（①酸素②メタンガス③一酸化炭素④硫化水素⑤水素）の測定を実施するように改善する。この測定の際に所定の濃度以上であれば、ピット内への立ち入りは禁止するとともに、換気による可燃ガス濃度が所定値以下になるまで掘削物の搬入を中断する。

②中間保管ピットで可燃ガスが爆発した際の煙による環境影響対策

万一、中間保管ピットで可燃ガスが爆発を起こした際の安全対策として、場内に充満した煙を速やかにバグフィルタおよび活性炭脱臭装置で無害化して場外に排出するように、制御系の改造を行う。

③前処理スクリーンおよび磁選機の作業員 負傷対策

前処理工程の No. 1、No. 2 前処理スクリーン

（トロンメル）、各磁選機における作業員の巻き込まれ等の損傷時の安全対策として、各機器の付近に非常停止スイッチを設置する。

④キルン投入コンベヤ内での可燃ガスの爆発対策

キルン投入コンベヤ内に可燃ガスが滞留して、キルン炉由来の熱等で爆発が起こる危険を回避するために、キルン投入コンベヤ内を吸引し換気する。

⑤溶融炉投入コンベヤ内での可燃ガスの爆発対策

各溶融炉投入コンベヤ内に可燃ガスが滞留して、溶融炉由来の熱等で爆発や発火が起こる危険を回避するために、各溶融炉投入コンベヤ内を吸引し換気する。

⑥溶融炉供給筒での可燃ガスの爆発対策

溶融炉供給筒に可燃ガスが滞留して、溶融炉由来の熱等で爆発や発火が起こる危険を回避するために、供給筒内を吸引し換気する。

⑦溶融炉天井でのLPガスの滞留・爆発対策

溶融炉バーナの点火用燃料として使用している LP ガスが溶融炉天井部分で漏れた場合には構造上天井内に滞留する可能性が高い。（他のバーナは構造上滞留する可能性は低く、また溶融炉室は 17.5 回/時間換気している。）

LP ガスボンベ内の LP ガスが全量および大部分が溶融炉天井内に滞留すると、爆発濃度に達するため、溶融炉天井内に LPG 警報機を設置して、中央制御室に警報が出るようにする。

⑧溶融炉消石灰・活性炭ラインつまりによる酸性ガス除去能低下による環境影響対策

溶融炉バグフィルタ前に噴霧している消石灰・活性炭の噴霧ラインで閉塞が発生する可能性があるが、その場合は酸性ガスの除去能が低下して環境影響を及ぼす可能性がある。消石灰・活性炭ラインをより閉塞しにくいように変更するか、消石灰種類を変更して流動性の良いものに変更する。

⑨ガス冷却塔の苛性ソーダノズル清掃時の薬品被毒対策

ガス冷却塔のノズルの清掃時に作業員が苛性ソーダ水溶液を浴びると被毒する可能性があり、ノズル点検時に配管をはずさなくても行えるように配管を改造する。

⑩ガス冷却塔の水噴霧ノズルの詰まりによる排ガス温度異常からの環境影響対策

ガス冷却塔の水噴霧用のノズルに詰まりが発生した場合、排ガス温度異常による環境影響を与える可能性がある。ノズルは複数本化される等プリベンションは取られているが、フェイルセーフとして迅速なメンテナンス対策が必要である。ノズル点検時に配管をはずさなくても行えるように配管を改造する。

⑪スラグ製砂工程の凝集沈殿槽、スラリータンクからの水素ガス発生による爆発対策

スラグ製砂工程において、凝集沈殿槽、スラリータンクから水素ガス発生した場合、換気などの防護策は取られているが、安全対策として定期的な水素ガス濃度の測定が必要である。

⑫スラグ給排水処理工程のフィルタープレスにおける機械由来の作業員負傷対策

フィルタープレスは稼働中でも稼働であることがわかりにくく、プレスの動作時に作業員が付

第5章 高度排水処理施設

1 高度排水処理施設の概要

高度排水処理施設は、豊島において、豊島廃棄物等処理事業の実施期間中を通じて継続的に周辺海域への汚染の拡大を防止するため、廃棄物層から浸出する有害物質を含む浸出水・地下水を管理基準値以下まで浄化処理し、安定的に海域放流する施設である。また、北揚水井からの汚染水を貯留もしくは余剰汚染水を場内へ還流させ、掘削作業を滞らせない重要な役割もある。

高度排水処理施設の処理対象水は、廃棄物に汚染された水である。汚染水は北揚水井の浸出水・地下水、中間梱包施設からの洗浄水、廃棄物運搬時に汚染されたアスファルト表流水、東井戸、西井戸、加圧浮上装置処理水、降雨時処分地に溜まった水、その他汚染水、地下水等であり、これらを受入、処理してきた。

掘削の進行に伴って雨水の貯留可能性が少なくなり、掘削作業や高度排水処理施設での水処理に支障をきたしてきた。その対策として、凝集膜分離装置と貯留トレンチ、活性炭吸着塔、加圧浮上装置を増設した。詳しい内容は、

【4 高度排水処理施設の雨水増加及び高濃度油分への対応】で記述する。

処分地内の水管理の状況は、「図4-5-1-1 豊島処分地の水管理」に示す通り、各処理設備を配置して実施している。

(1) 北揚水井

北揚水井は、遮水壁付近からの地下水等をポンプで汲み上げ、高度排水処理施設に送る設備である。この遮水壁は有害物質を含む地下水などが海に流出しないように、北海岸の約360mにわたり、2~18mの深さで設置されている。

(2) 西井戸

西井戸揚水は、高度排水処理施設での処理をおこなっていたが、放流基準を超過していたのは、CODのみであることから高度処理を通さず、凝集膜分離装置で処理した後、放流した。その後の流入水質の改善により平成28年7月より海域放流とした。

(3) 東井戸

東井戸揚水は、当初は西井戸と同様に高度排水処理施設で処理対象としていたが、水質の改善後、廃棄物の掘削の進行による水位の低下に伴い揚水量が減少し撤去された。

(4) 高度排水処理施設

高度排水処理施設は、豊島事業における廃棄物に汚染された水のダイオキシン類の除去、揮発性有機化合物の除去、塩濃度を低減する設備である。処理水は、北海岸の放流口から海域放流している。また、処理量、COD、pH、SSについては、常時自動監視を行い、そのデータはWeb情報で一般に公開されている。

処理フローは、図4-5-1-2に示す。

計画水質（設計水質）及び管理基準については、表4-5-1-1に示す。

(5) 沈砂池

沈砂池には1、2があり、沈砂池1は、雨水等を貯留し西海岸放流口の水門を開けて放流を行う施設である。沈砂池2は、山岳から流入する雨水を貯留し、越流により西海岸に放流するための施設である。どちらも貯留水の分析を行い管理基準値の超過が確認された場合は、高度排水処理施設にて、管理基準値以内まで処理を行う。

(6) 外周排水路

外周排水路は、山岳から流入する雨水を処分地と区別するための排水路であり、北海岸と沈砂池2に排水する。



図4-5-1-1 豊島処分地の水管理

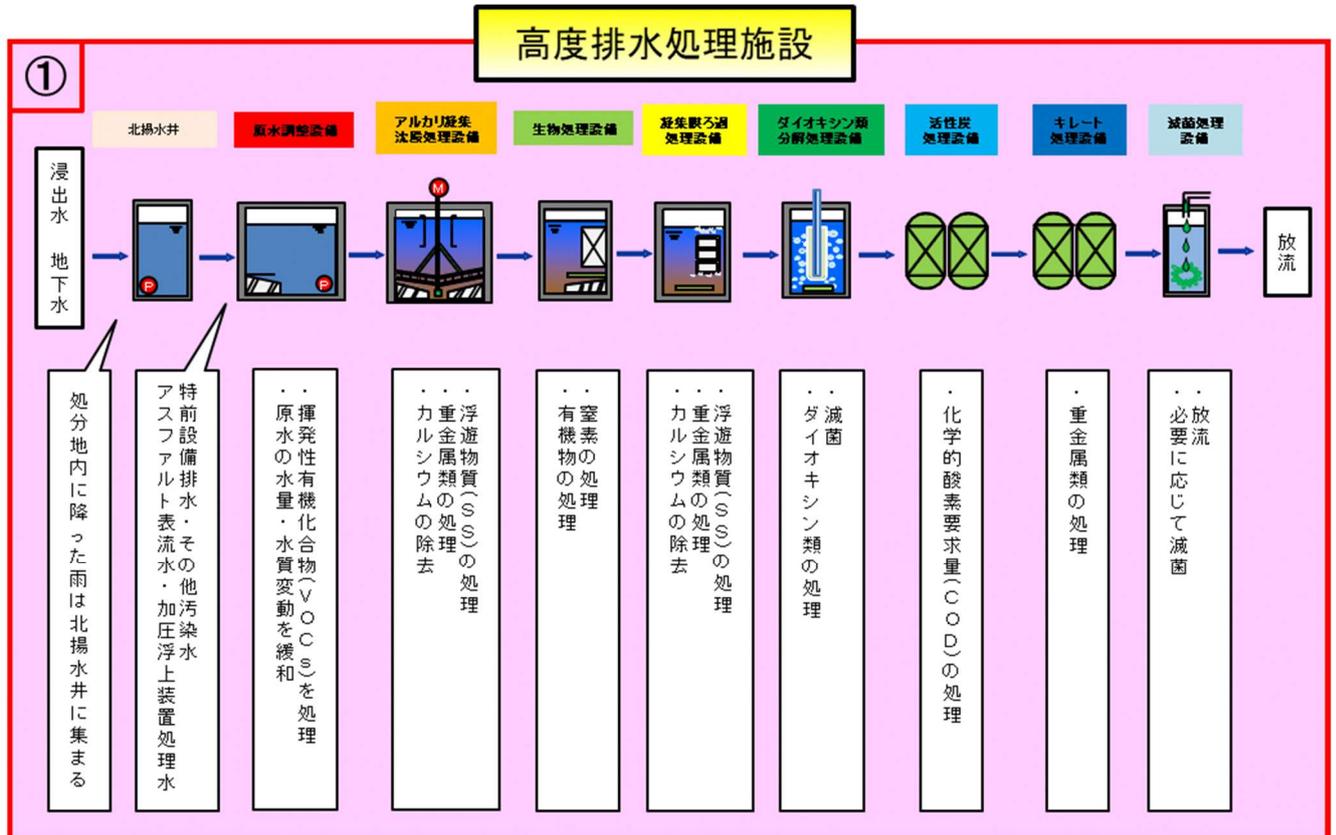


図4-5-1-2 高度排水処理施設フロー図

表4-5-1-1 高度排水処理施設の計画水質（設計水質）及び管理基準

項目		単位	計画水質 (設計水質)	管理基準値
健康項目	カドミウム及びその化合物	mg/L	0.1	0.03
	シアン化合物	mg/L	1	1
	有機リン化合物 (パラチオン,メチルパラチオン,メチルジメトシ及びEPNに限る。)	mg/L	1	1
	鉛及びその化合物	mg/L	3	0.1
	六価クロム及びその化合物	mg/L	0.5	0.5
	砒素及びその化合物	mg/L	0.7	0.1
	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	mg/L	0.005	0.005
	アルキル水銀化合物	mg/L	検出されないこと	検出されないこと
	PCB	mg/L	0.003	0.003
	トリクロロエチレン	mg/L	1	0.1
	テトラクロロエチレン	mg/L	0.1	0.1
	ジクロロメタン	mg/L	0.2	0.2
	四塩化炭素	mg/L	0.02	0.02
	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.2	0.04
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	2	1
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	50	0.4
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	20	3
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06	0.06
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02	0.02
	チウラム	mg/L	0.06	0.06
	シマジン	mg/L	0.03	0.03
	チオベンカルブ	mg/L	0.2	0.2
	ベンゼン	mg/L	2	0.1
	セレン及びその化合物	mg/L	0.1	0.1
	ほう素及びその化合物	mg/L	230	230
	ふっ素及びその化合物	mg/L	15	15
	ニッケル	mg/L	0.1	0.1
	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物※1	mg/L	800	100
	1,4-ジオキサン	mg/L	-	0.5
	ダイオキシン類	pg-TEQ/L	800	10
生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	-	5.0~9.0	5.0~9.0
	生物化学的酸素要求量(BOD)	mg/L	300	30(日間平均20)
	化学的酸素要求量(COD)	mg/L	1000	30(日間平均20)
	浮遊物質量(SS)	mg/L	400	50(日間平均40)
	ルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)	mg/L	30	5
	ルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)	mg/L		30
	フェノール類含有量	mg/L	5	5
	銅含有量	mg/L	3	3
	亜鉛含有量	mg/L	5	2
	溶解性鉄含有量	mg/L	10	10
	溶解性マンガン含有量	mg/L	10	10
	クロム含有量	mg/L	2	2
	大腸菌群数	個/cm ³	3000	日間平均 3000
	窒素含有量	mg/L	400	120(日間平均60)
	リン含有量	mg/L	8	16(日間平均 8)

※1アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物の濃度と、0.4を乗じたアンモニア性窒素の合計が100mg/Lを超えないものとします。

2 高度排水処理施設の維持管理

豊島廃棄物等処理事業において、高度排水処理施設のトラブルによる処理の悪化や運転停止は、周辺海域への汚染と掘削作業に影響を及ぼすことから、原水の性状を見極めて適切な運転管理を行い、施設を止めないための維持管理が重要である。その対応事例を以下に示す。

(1) アルカリ凝集沈殿設備

アルカリ凝集沈殿設備は、原水中のカルシウム除去を目的とした設備である。廃棄物へ添加する溶融助剤に含まれる炭酸カルシウムが廃棄物から流出し、原水中に多く含まれると想定していた。しかし、原水中のカルシウム濃度があまり増加しなかったため、処理対象を COD、ダイオキシンに変更し、弱酸性域での凝集沈殿運転に転換した。

(2) VOCs ガス処理設備

VOCs ガス処理設備では、設計基準よりも VOCs ガス濃度が高くなかったことから、活性炭処理前後での VOCs ガス濃度比較により、活性炭の破瓜状態を監視して、平成 20 年度から活性炭処理のみで対応とし、VOCs ガス処理設備は休止した。

(3) 凝集膜ろ過設備

凝集膜ろ過設備では、セラミック製ろ過膜の目詰まり回復のために、定期的な膜の薬品洗浄（塩酸、次亜塩素酸ソーダ、シュウ酸）を実施した。また、状態確認を行い自動洗浄の回数調整を行うことで薬品洗浄頻度の低減を図った。

(4) ダイオキシン類分解処理設備

ダイオキシン類分解処理設備は、処理を安定させるため、紫外線ランプの光量半減期での定期交換を実施した。オゾン発生機は毎年の定期整備を行い、平成 27 年には制御盤更新などを行い安定運転の継続を図った。

(5) 活性炭吸着設備

活性炭処理前後での処理水 COD 値比較により活性炭の破瓜状態を日々確認することで、適正な時期を見極め活性炭の交換を実施した。

(6) キレート吸着設備

キレート吸着設備は、原水中の水銀・重金属含有が放流基準値以下であることから、管理委員会（第 27 回管理委員会 資料 27・II/5-3 平成 23 年 12 月 24 日）の承認を得てキレート吸着設備をバイパスする運転に切替え休止した。

(7) 運転用薬品対応

運転用薬品の低減対策として、高度排水処理施設の運転に不可欠な薬品（凝集剤、硫酸、苛性ソーダ等）が月 2 回のフェリー便（危険物専用船として運行）でしか受け入れできないため、供用開始当初はポリ缶（20kg または 25kg 缶で 1 回あたり 150 缶～170 缶）で受け入れて薬品タンク残量が低下する毎に手動ポンプで 1 缶ずつ移し替える必要があった。

処理対象汚染水のラボテストを繰り返すことで薬品使用量の見直しを実施し、月 2 回の薬品受け入れでも、安定した処理運転を可能とした。

3 高度排水処理施設の大規模補修

高度排水処理施設では、維持管理実績と機器の故障発生頻度、ならびにメーカー推奨の整備計画

をもとに予防保全計画を策定し、その計画をもとに運転管理と定期整備を行っている。その実績を用いて5ヶ年整備計画を策定し、実施した。

また、大規模補修については、以下の3項目が当初から計画されていたが、運転管理と定期整備での点検結果を基に大規模補修の時期の見直しをした。例として以下に示す。

(1) 原水調整槽

原水調整設備は、毎年の定期点検時に原水貯留槽内の洗浄（汚れの少ない水槽では2年毎）と点検を行っていた。点検の結果で汚染水と攪拌用空気ばっ気の影響とみられる塗膜の劣化と膨らみが見られたため、平成26年から平成27年にかけて劣化した塗膜の除去とコンクリート躯体の表面ケレンを実施し、防蝕塗装の再施工を行った。

(2) 生物処理設備

生物処理設備では、脱窒槽充填材の生物汚泥による閉塞が進行したため、平成22年度に全充填材を抜き出して、充填材と脱窒槽内部の洗浄を実施した。

(3) 電気計装設備・中央操作室

電気計装設備・中央操作室は、定期整備により清掃・点検を実施して使用時間・回数（機械的・電氣的耐久限度）と経年劣化を考慮して故障発生前に交換（使用頻度の高い電磁接触器等）した。

また、制御の要であるシーケンスコントローラー（自動制御装置ユニット、中央制御盤・ローカル制御盤内の電源、中央制御、入出力の各ユニット）については製造中止になり、整備が出来なくなることから、平成24年度に一式を計画交換とした。

4 高度排水処理施設の雨水増加及び高濃度油分への対応

(1) 荒天時、異常時の対応

台風接近時や、大雨警報発令で大量の降雨が見込まれる場合には、夜間を通しての監視・対応をおこない汚染水が掘削現場内から場外へ流出するのを防止した。

平成23年の台風17号および18号の際には、大雨による場内の雨水増加により掘削作業に支障をきたす状況となった。雨水増加時の対応として実施した対策を以下に示す。

1) 高度排水処理施設 処理量増加

高度排水処理施設の処理量は $65\text{m}^3/\text{日}$ であったが、平成23年7月に処理量増加の確認試験をおこなって同年11月から $80\text{m}^3/\text{日}$ での処理運転を可能とした。

2) 凝集膜分離装置 追加設置

掘削の進行に伴って廃棄物への雨水の貯留可能量が少なくなり、平成23年4月から9月上旬までに922mmの降雨があったことから、廃棄物を除去した後の直下土壌面に雨水が溜まり、高度排水処理施設の処理量では処理が厳しい状況となったので、高度排水処理施設とは別に平成24年2月に場内雨水のSS由来のダイオキシン処理及びCOD除去を目的とした処理量 $50\text{m}^3/\text{日}$ の凝集膜分離装置を追加設置した。処理対象水は、「図4-5-1-1 豊島処分地の水管理」で示す②番の箇所の汚染度の低い水（ダイオキシン 70pg-TEQ 以下、 $\text{COD}60\text{mg}/\ell$ 以下）を処理し、海域放流とした。

3) 外周排水路 ルート追加

平成24年度に、処分地南側の後背地の雨水を排除するための外周排水路を、南側山岳から北海岸へ流入させる排水ルートとして追加設置した。

4) 貯留トレンチ 追加設置

掘削する廃棄物等の現場確保のため、平成 25 年 3 月に処分地の雨水の貯留場所として 14,000 m³貯留可能な貯留トレンチが設置された。貯留水の水質に応じた処理を行うため、貯留トレンチから高度排水処理施設、凝集膜分離装置、活性炭吸着塔、それぞれへの送水管を設けており、高度排水処理施設の原水槽が満水となった際には高度排水処理施設から貯留トレンチへの還流も可能な系統としている。

5) 活性炭吸着塔 追加設置

平成 25 年 9 月 10 日の台風等の大雨で貯留施設や掘削面に大量の水が溜まり、処理が追い付かず、掘削等の作業に支障をきたした。

今後も予想される大雨による溜まり水を、管理基準値を満たしたうえで速やかに排水できるように、高度排水処理施設とは別に平成 26 年 3 月に貯留トレンチ貯留水の COD 処理 (60mg/ℓ 以下) を目的とした処理量 200m³/日の活性炭吸着塔設備を追加設置した。処理対象水は、「図 4-5-1-1 豊島処分地の水管理」で示す②番の箇所の汚染度の低い水 (COD60mg/ℓ 以下) を処理し、海域放流とした。

処理フロー図については、図 4-5-4-1 に示す。

上記の設備を整えたが、台風など想定外の降雨に対して発生する汚染水の量を常に把握する必要があり、緊迫した状況となる事はあったが、場外への流出及び掘削作業に影響を及ぼす事態は発生しなかった。

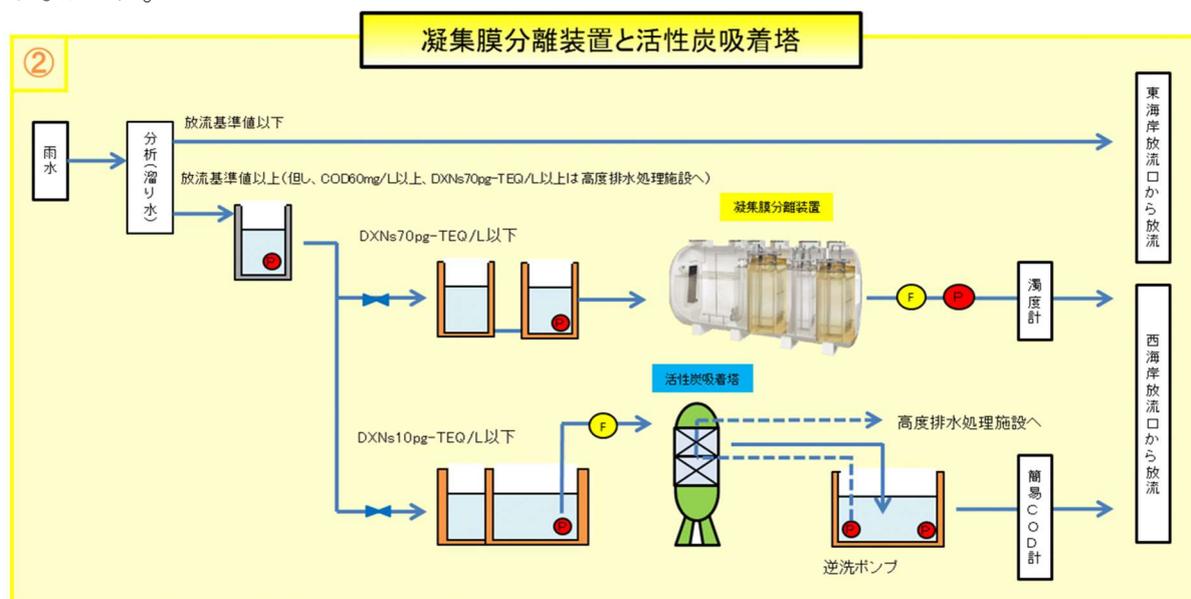


図 4-5-4-1 凝集膜分離装置と活性炭吸着塔フロー図

(2) 処分地の高濃度油分

○加圧浮上装置 追加設置

廃棄物掘削の進行に伴い浸出水に油分が多く含まれてきた。特に多く油分が含まれていた箇所は、「図 4-5-1-1 豊島処分地の水管理」で示す③番の箇所であった。

高度排水処理施設では、高濃度の油分を除去することが不可能なため、平成 26 年 8 月に処理量 120m³/日の加圧浮上 (油水分離) 装置を追加設置した。油分を分離処理された浸出水は高度排水処理施設の原水貯留槽へ送水し、同処理施設での一体処理とした。

また、土壤に含まれる油分を取り除く土壤洗浄機械を通した後の油濁水の処理としても大いに役立った。

処理フロー図については、図 4-5-4-2 に示す。

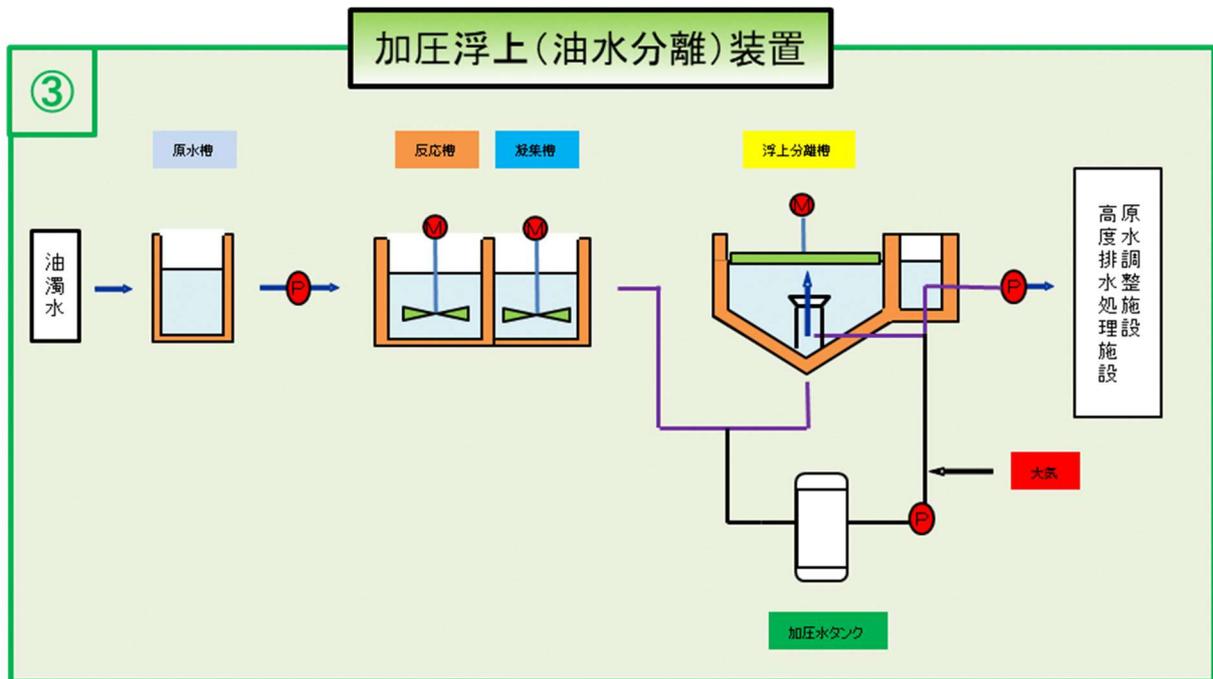


図4-5-4-2 加圧浮上（油水分離装置）フロー図

5 既存設備の活用及び実験

豊島処分地では、掘削が進行するにつれて原水の水量や性状の変化が見られた。さらに水質汚濁防止法に基づく排水基準の改訂に伴い、管理基準に新たな項目が追加された。既存の設備で期初設計に含まれていない項目等も実験を繰り返し、処理運転をしてきた。その取組みを以下に示す。

(1) 凝集膜分離装置の活用

平成24年2月に追加増設した凝集膜分離装置については、当初の目的だけでなく、COD基準値超過の西井戸揚水や貯留トレンチ貯留水の処理が可能か確認を行い、処理対象水を広げて活用した。

(2) 加圧浮上装置での実験

平成26年7月に追加増設した加圧浮上（油水分離）装置は、油分除去を目的とした設備であったが、ダイオキシンの基準値を超過した水の処理を増強する目的で、平成28年1月から2月にSS由来のダイオキシン類処理試験を行った。実験結果、処理が可能である事が確認できたため平成28年3月から4月にかけてSS由来のダイオキシン類処理の単独処理運転をおこない海域放流を行った。

(3) 1-4 ジオキサンの処理実験

1,4-ジオキサンについては、平成24年5月に水質汚濁防止法に基づく排水基準が改訂され、また豊島処分地でも排水基準値超過の1,4-ジオキサンの汚染水が確認されたことから、既存の設備での処理が可能か実験を行った。

平成25年に1,4-ジオキサン処理試験を4回実施して、本設備での1,4-ジオキサン処理が可能であることを確認した。

参考として、「図4-5-5-1 試験の採水位置（概略図）」とそれを用いて行った試験を「図4-5-5-2 オゾンガス濃度50g-O₃/N時の測定結果」を以下に示す。

(検査項目：1,4-ジオキサン、COD、TOC、SS、
pH、水温)

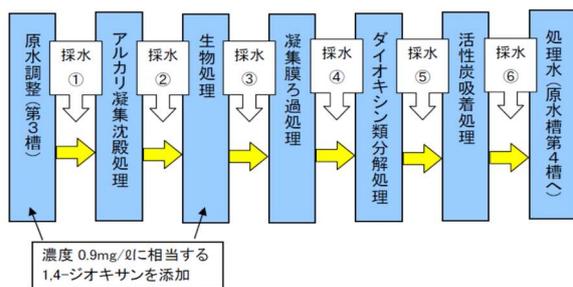


図4-5-5-1
試験の採水位置（概略図）

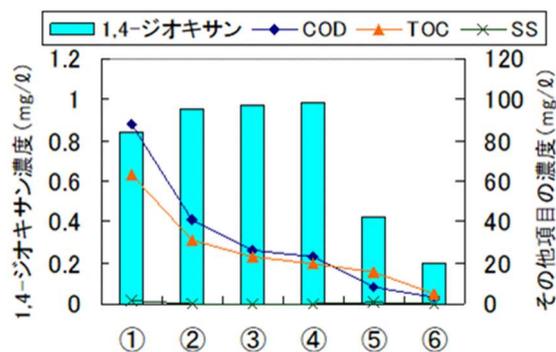


図4-5-5-2
オゾンガス濃度 50 g-O₃/N時の測定結果

試験の結果、今後1,4-ジオキサンの処理を高度排水処理施設で行う場合に想定される原水初期濃度では、ダイオキシン類分解処理装置のオゾンガス濃度を 50g-O₃/N m³以上とすることにより、排水基準値以下まで処理できることが確認できた。ただし、オゾンガス濃度を通常以上の濃度で継続して処理を行うためには、排水基準値設備の増強が必要なことから、最低限の設備改造工事を行うことで1,4-ジオキサン処理を可能とした。

6 環境技術の発展に貢献

豊島の技術や経験は、今後の環境修復事業で活かされている。

VOCs のばっ気処理は、豊島の浸出水でラボ試験を行い実装置の設計基準が作成された。その後、豊島での処理実績データを元に三重県不法投棄現場で設計され採用されている。

また、ダイオキシン類分解の紫外線+オゾンの処理方式については、元々豊島は、大阪府能勢町のダイオキシン類処理実績データをベースに設計されたものであるが、豊島での実績データと平成25年に1,4-ジオキサン処理試験を行ったことで、紫外線+オゾンの処理方式の確証が得られ、青森県の田子町不法投棄由来の浸出水処理に繋がっている。

さらに、豊島での固有の技術と経験等が、愛媛県松山市不法投棄由来の浸出水処理の処理フローにも活かされている。

第5編 共創的関与者との関わり合い

第1章 豊島住民との関わり合い

1 処理協議会

豊島廃棄物等処理事業は、関係主体がともに参加・協働し、新たな関係や価値観を創って問題を解決していこうとする思想「共創」の理念に基づき行っているものであり、特に、豊島住民との情報共有、意見交換等は、豊島廃棄物等処理事業を進める上で大変重要である。

調停条項において、申請人らの代表者等⁽¹⁾と香川県の担当職員等による協議会を設置することが定められており、本件事業⁽²⁾について協議を行っている。

(1) 協議会の概要

1) 要綱

調停条項6(3)の条項に基づき、本件事業について協議するため、豊島廃棄物処理協議会(以下、「協議会」という。)を設置することが、豊島廃棄物処理協議会設置要綱(以下、「設置要綱」という。)で定められている。

調定条項(一部抜粋)

6(申請人らと香川県との協力、豊島廃棄物等処理協議会)

(3) 申請人らと香川県は、本件事業の実施について協議するため、別に定めるところにより、申請人らの代表者等及び香川県の担当職員等による協議会(以下「豊島廃棄物処理協議会」という。)を設置する。

2) 構成員

次の者をもって構成することが設置要綱で定められている。

- ① 学識経験者2名
- ② 申請人らの代表者等7名
- ③ 香川県の担当職員等7名

なお、学識経験者については、②及び③の者が各1名を推薦し、相手方の同意を得た上で協議会員に委嘱し、その任期は2年である。

(2) 開催頻度

協議会は、毎年2回(1月及び7月)開催するものとし、会長が招集する。また、7名以上の協議会員の要求あるときは、会長は協議会を招集することが、設置要綱で定められている。

(3) 協議会の運営

協議会の運営については、第1回豊島廃棄物処理協議会において、議長、会長代理、豊島住民側協議会員及び県側協議会員の関係者により協議され、決定された。その主な協議内容は次のとおりである。

1) 協議会の開催場所

設置要綱において、毎年2回(1月及び7月)に開催することと定められているが、第1回協議会において豊島の協議会員から「協議会そのものは最終合意に基づいて設置された経緯がある

(1) 調停条項において、申請人ら437名及び参加人ら111名を併せて「申請人ら」という。

(2) 調停条項において、本件廃棄物等の搬出・輸送、地下水等の浄化、豊島内施設の設置・運営及び本件廃棄物等の焼却・熔融処理の実施を「本件事業」という。

ことから、豊島の方々が傍聴しやすいように、2回に1回は豊島で開催してはどうか」との提案があり、南博方議長（協議会会長）の取りまとめで決定された。

2) 協議会の公開・非公開

協議会員から、次のような意見が出された。

○公開とすべき主な意見

- ・協議過程を公開することで、誤解が生じないようにするべきである。
- ・公開しなければ、次世代以降の歴史評価に耐えられないのではないか。

○非公開とすべき主な意見

- ・協議内容には入札、契約に関する情報やまだ公開されていない情報、個人情報が含まれる可能性がある。
- ・公務員の守秘義務との関係もあり、発言内容がかなり制約される。
- ・技術委員会と同様に、可能な限り、協議の結果を周知することで、実質的な情報公開は図られるのではないか。

これらを踏まえ、議長及び岡市友利会長代理からは主に次のような意見があった。

○議長の意見

- ・忌憚のない自由闊達な意見を聞くためには、非公開もやむを得ないのではないか。
- ・協議会は調停の延長である。公害調停は非公開で開催していること、また、会議資料や議事録の公開、終了後の記者会見などの方法により、正しく議論されたことをお知らせすることで対応できるのではないか。
- ・発注、入札などの事務作業に関する情報、境界の確認についての個人情報、技術委員会で非公開により審議している事項があるが、協議会では、このような不開示情報を全て提出していただき、議論する必要がある。

○会長代理の意見

- ・本来は、原則公開とすべきであるが、県職員の守秘義務との関係、また、第2の調定ということであれば、非公開もやむを得ないのではないか。

議長は、協議会員の意見を取りまとめ、次のとおり取り扱うこととなった。

- ・運営については、さらに協議会員と協議、検討する。
- ・県とも協議して、運用により、できるだけ公開する方向とする。
- ・協議会の公開、非公開については、その都度、運用していくということで、議長に任せていただく。

3) 協議会の運営方法

議長から、次のとおり提案され、協議会員の意見を踏まえ決定された。

①代理出席の取扱いについて

○議長の提案

- ・何らかの支障があって出席できない場合は、自己の責任において代理人を選任し、協議会の出席を認めることとしたい。
- ・代理人を出席させる場合は、会議の2日前までに、相手方全委員の協議会員に、代理人の氏名を書面で連絡する取扱いとしたい。

○協議会員の意見

- ・通知はファックスでもよいか。

○議長の取りまとめ結果

- ・協議会員は、出席できない場合は自己の責任において代理人を選任し、協議会の出席を認める。

- ・会議の2日前までに協議会の窓口に行い、窓口から双方の各協議会員に通知する。
- ・連絡方法は、ファックスでもよい。

②議題の提出方法について

○議長の提案

- ・開催の準備もあるので、開催の10日前までに相手方に通知することとしたい。

○協議会員の意見

- ・議題の提出については、正確性を期する意味で、書面をもって行う対応でお願いしたい。

○議長の取りまとめ結果

- ・開催の10日前までに、相手方に書面により、窓口を通じて協議会員全員に通知する。

③協議会員に異動があった場合の取扱いについて

○議長の提案

- ・あらかじめ会長に報告した上で、相手方に通知することとしたい。

○協議会員の意見

※意見なし。

○議長の取りまとめ結果

※議長の提案のとおり決定となる。

④議事録について

○議長の提案

- ・庶務を担当する県において、協議の要旨を議事録として作成したい。
- ・議事録署名人については、会長又は会長代理と会長が指名する当事者双方の2名が確認して署名することとしたい。
- ・議事録は、非公開情報以外は全て開示する。

○協議会員の意見

- ・非公開部分も作成されるのか。作成しないのであれば、協議の結果が残らないこととなる。

○議長の取りまとめ結果

- ・庶務を担当する県において、協議の要旨を議事録として作成したい。
- ・議事録署名人については、会長又は会長代理と会長が指名する当事者双方の2名が確認して署名することとしたい。
- ・議事録は、非公開情報以外は全て開示する。
- ・議論の過程と結果について、要旨を記載し、公開する。ただし、非開示情報については公表しない。
- ・その他、議事資料についてもできるだけ公開する。

⑤協議会の窓口について

○議長の提案

- ・豊島側は、廃棄物対策豊島住民会議、県側は廃棄物対策課資源化・処理事業推進室にお願いしたい。

○協議会員の意見

※意見なし。

○議長の取りまとめ結果

※議長提案のとおり決定となる。

⑥協議会の開催通知について

○豊島の協議会員の提案

- ・招集方法はどのようになるのか。
- ・1か月前には通知するということはできないか。

○県の協議会員の意見

- ・1か月前から日程調整をお願いすることは可能である。

○議長の取りまとめ結果

- ・会長が招集する場合と協議会員からの要請で招集する場合があります、開催の都度、招集を行うこととする。
- ・開催については、1か月前から日程を調整し、協議会員に通知する。

(4) 協議会における確認・合意事項

開催された協議会には、調停条項に関する協議、合意書の締結等が行われたものもあり、その内容は次のとおりである。

1) 高松市新開西公園ダイオキシン類土壌汚染対策について

①確認日

平成17年3月13日（第11回豊島廃棄物処理協議会）

②概要

平成15年度に高松市が行った調査で、高松市新開西公園の土壌からダイオキシン類が環境基準を超えて検出されたことから、高松市は県にダイオキシン類対策特別措置法に基づく対策地域の指定を要請し、県は地域指定を行った。

県が同法に基づく対策計画の策定を行い、この計画に添って高松市が当該汚染土壌の除去等の対策事業を実施するにあたり、県と高松市から豊島住民会議に、この汚染土壌の無害化処理について、直島の県中間処理施設での処理計画について説明がなされ、臨時の第11回豊島廃棄物処理協議会において県・豊島住民の間で確認するに至った。

なお、その確認事項については、第11回豊島廃棄物処理協議会議事録に添付されている。

2) 仮置土の高温熱処理について

①確認日

平成20年11月9日（第19回豊島廃棄物処理協議会）

②概要

県は、処理量アップ対策の一環として、稼働率に余力のあるロータリーキルン炉を有効利用して、仮置土を高温熱処理することを提案し、検討した結果、キルン炉で処理した土壌について、セメント原料として有効利用できることを確認し、同処理は管理委員会において承認された。

仮置土の処理は、管理委員会の指導、助言のもと実施するとともに、申請人らに状況を報告するという条件のもと、臨時の第19回豊島廃棄物処理協議会において県・豊島住民の間で確認するに至った。

なお、その確認事項については、第19回豊島廃棄物処理協議会議事録に添付されている。

3) 汚染土壌の水洗浄処理について

①協議合意日

平成22年8月1日（第24回豊島廃棄物処理協議会）

②概要

水洗浄処理は、計画から1割程度遅れている処理をスピードアップして、特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法の支援が受けられる平成24年度末までに処理するためには必要不可欠な処理方法であること、公害調停成立後に確立した汚染土壌の処理技術であり、全国的に数多くの処理実績があること、熔融処理に比べて処理コストが大幅に安いこと、これを

水洗浄処理を行う理由として挙げるとともに、水洗浄処理が調停条項上に明記されていない処理方式であることから、調停条項上の整理についても、豊島住民と協議を進めたいと説明。

県側・豊島住民側の双方の弁護士も加わり、2回にわたり拡大事務連絡会を開催し、意見調整を行ってきた結果、調停条項そのものを改正せず、新たに協議合意書を締結するに至った。

4) 直下汚染土壌の処理方法について

①協議合意日

平成 24 年 10 月 14 日（第 29 回豊島廃棄物処理協議会）

②概要

管理委員会において、汚染土壌の処理方法としてセメント原料化方式が技術的に承認され、処理協議会において、県から豊島住民会議に対し汚染土壌の処理方法にセメント原料化を追加することを正式に提案した。その後、拡大事務連絡会を開催し、直下汚染土壌の状況やセメント原料化の処理方法について詳しく説明するとともに、県から協議合意書の案を提案し、双方の弁護士を交え、協議合意書の案文について協議した。その後、再度拡大事務連絡会を開催し、協議合意書の案文について協議し、平成 22 年度の協議合意書を変更する協議合意書に調印するに至った。

5) 既存施設で前処理が困難な特殊前処理 物等の処理方法

①確認日

平成 27 年 8 月 2 日（第 35 回豊島廃棄物処理協議会）

②概要

特殊前処理物等については、ロール状廃棄物やラガーロープなど、既存の施設では切断等の前処理が難しいものや、シート類、フレコンバッグなど、県が環境保全措置等で使用後に処理が必要になっているものなどが全体で約307トンあり、処分地内に仮置きされたままになっていたのので、その具体的な処理方法について検討した。

ロール状廃棄物はPCBが検出されていたが、ロール状廃棄物そのものにPCBがあるのではなく、表面に付着している汚泥等にPCBがあることが分かった。このため、汚泥等が付着している表面部分と内側部分とを分別した上で、表面部分については、環境省のガイドラインに示す方法により、密閉容器に梱包して島外に搬出し、廃棄物処理法に基づくPCB廃棄物無害化処理の環境大臣認定業者に委託をして処理をする。また、PCB汚染がない内側の部分についても、切断、梱包等をした上で島外に搬出して、廃棄物処理業者に委託処理をすることについて管理委員会において承認された。その後、処理協議会においても双方で確認するに至った。

なお、その確認事項については、第35回豊島廃棄物処理協議会議事録に添付されている。

6) 地上権設定地以外の土地の取扱いについて

①確認日

平成 28 年 1 月 31 日（第 36 回豊島廃棄物処理協議会）

②概要

申請人らから、県に対し、調停条項の「本件処分地」のうち、地上権設定地以外の土地の取扱いについて申し出があったものである。

本件処分地のうち、地上権設定地は、県が廃棄物撤去、地下水等の浄化を行っているが、地上権設定外区域内は、廃棄物等は存在しておらず、地下水等の浄化も必要ないと考えられている区域であり、既に豊島住民がオリーブの植樹などをして利用している状況であった。そのような中で、調停条項を整理する必要があったものである。

県は、地上権設定外区域は、豊島3自治会が土地所有権に基づいて管理・使用していること、県はその区域の土地付近の現況進入路として使用している土地は従前どおり使用することなどを確認した。

なお、その確認事項については、第36回豊島廃棄物処理協議会議事録に添付されている。

2 事務連絡会

(1) 概要

豊島廃棄物等処理事業は、関係主体がともに参加・協働し、新たな関係や価値観を創って問題を解決していこうとする思想「共創」の理念に基づき行っているものであり、特に、豊島住民との情報共有、意見交換等は、豊島廃棄物等処理事業を進める上で大変重要である。

調停条項で設置することとされた「豊島廃棄物処理協議会」の場だけでなく、「豊島廃棄物等管理委員会」等においても、傍聴人からの発言として豊島住民が会の冒頭及び最後に意見を述べる機会を設けるなど、公開の場で積極的に意見交換等を行っている。

さらに、より一層活発な意見交換等を行うため、非公開の場として、県と豊島住民との事務連絡会を、平成13年8月24日より行っており、令和3年10月には200回を数えた。

議題は多岐にわたり、場合によっては弁護士等も参加する拡大事務連絡会も開催している。

(2) 開催要領

基本的に毎月1回、第3水曜日（後に第3火曜日開催に変更）に豊島（豊島交流センター、中間保管・梱包施設会議室等）で開催することとし、廃棄物対策豊島住民会議と香川県で構成される。

(3) 主な協議事項

- ・事務連絡会の実施要領
- ・豊島廃棄物等処理事業の進捗状況
- ・豊島廃棄物処理協議会の議題等
- ・豊島における見学者の受入れ対応
- ・豊島廃棄物等処理事業の情報公開

(4) 拡大事務連絡会

1) 平成22年度開催経緯と議題

第23回豊島廃棄物処理協議会（平成22年5月9日開催）において、汚染土壌の水洗浄処理について説明が行われ、更なる協議の場として、拡大事務連絡会が提案された。その後に行われた第76回事務連絡会（同年5月19日開催）において、拡大事務連絡会を第1回（同年6月5日）、第2回（同年6月20日）と開催することを協議、決定した。

事務連絡会の出席者に加え、廃棄物対策豊島住民会議側からは、処理協議会員でもある大川弁護士、中地技術顧問が、香川県側からは、田代弁護士が参加し開催した。

この拡大事務連絡会を踏まえ、第24回豊島廃棄物処理協議会（同年8月1日開催）において、協議合意書に署名・押印が行われた。

○主な議題

第1回（同年6月5日開催）

- ・VOC（揮発性有機化合物）汚染土壌の取扱いについて
- ・調定条項の整理について 等

第2回（同年6月20日開催）

- ・VOC（揮発性有機化合物）汚染土壌処理に関する考え方
- ・協議合意書（案）について 等

2) 平成24年度開催経緯と議題

直下汚染土壌のセメント原料化に係る協議合意書案について、第97回事務連絡会（平成24年7月25日開催）において県から廃棄物対策豊島住民会議に説明したところ、直後に控えている第28回豊島廃棄物処理協議会や拡大事務連絡会において協議したいとの申し出があったことか

ら、第3回拡大事務連絡会を同年9月2日に開催した。

事務連絡会の出席者に加え、廃棄物対策豊島住民会議側からは、処理協議会員でもある石田弁護士、中地技術顧問が、香川県側からは、田代弁護士等が参加し開催した。

さらに、同年10月7日に第4回拡大事務連絡会を開催し、協議合意書(案)について協議が行われ、第29回豊島廃棄物処理協議会(同年10月14日開催)で協議合意書への署名・押印がなされた。

○主な議題

- ・直下汚染土壌のセメント原料化処理方式について
- ・協議合意書(案)について 等

第2章 直島住民との関わり合い

1 エコアイランドなおしまプランの策定

(1) 目的・背景

直島町の豊島廃棄物等中間処理施設の受入判断基準の一つとして「町の活性化につながる」とがあり、直島町との協定においても、「町及び県は、三菱マテリアル株式会社の協力を得て、直島町において、エコタウン事業等により、新しく総合的な資源化・リサイクルについての環境産業の展開が図られ、直島町の活性化につながるよう努める。」としている。

これを受け、平成14年3月に、県と町が共同でエコタウンプラン（エコアイランドなおしまプラン）を策定、国（経済産業省、環境省）から、先進性、独創性のあるプランだとして、全国15番目、島しょ部では初めて承認を受けて、地域における「ゼロ・エミッション構想」を機軸とした新たな環境まちづくり計画をソフト面、ハード面で実施することとなった。

(2) 国の補助制度の概要

エコタウン事業は、地域における「ゼロ・エミッション構想」（ある産業から出るすべての廃棄物を新たに別の分野の原料として活用し、あらゆる廃棄物をゼロにすることを目指す構想）を基軸とした新たな環境まちづくり計画をソフト面、ハード面で支援する事業である。

この事業は、地方公共団体が環境と調和したまちづくり計画（エコタウンプラン）を作成し、承認を受けた場合に、国が総合的・多面的に支援する事業として平成9年度から制度化された。

(3) プランのコンセプト

エコアイランドなおしまプランでは、資源循環型社会への転換と町の活力の維持、発展の継続という課題を克服するため、自然や文化と産業の調和した島という直島町の特色を生かし、環境産業を育成することを新しいまちづくりの基本方向とし、「自然・文化・環境の調和したまちづくり」を基本的な構想としている。

(4) 事業内容

1) ハード事業

エコアイランドなおしまハード事業は、直島町に蓄積された製錬施設や技術、人材等の既存産業基盤を活用し、これまで再資源化が困難であり、最終処分されていた廃棄物等を都市鉱山と位置づけ、これらから社会に有用な資源を回収するとともに、ゼロエミッションを目指し、広域的な循環型社会システムの構築に貢献しようとするものである。

① 溶融飛灰再資源化施設

a) 施設の概要

溶融飛灰再資源化施設は、溶融飛灰から塩素、ナトリウム、カリウム等を分離除去し、製錬原料化するための施設である。

b) 施設の独創性、先駆性

- ・豊島廃棄物等の処理と一体のものとして、既存の製錬所を活用して、溶融飛灰に含まれるカルシウムやシリカを製錬工程の溶剤（石灰石の代替）として有効活用する。
- ・溶融飛灰を製錬原料化する施設であり、銅製錬施設と組み合わせ、水洗浄方式による塩素除去という極めてシンプルなプロセスでコストの低減を図る。



写真5-2-1-1
溶融飛灰再資源化施設

- ・溶融飛灰をスラリー化して受け入れることにより、飛散や漏出を防止し、環境面、作業面の安全性を確保。

②有価金属リサイクル施設

a) 施設の概要

有価金属リサイクル施設は、廃自動車や廃家電のシュレッダーダスト、銅等含有スラッジ、基板類をロータリーキルン炉で溶融処理し、製錬工程上障害となる可燃性分を除去し有価金属を濃縮するとともに、廃棄物等の燃焼に伴って発生する熱エネルギーから蒸気を回収し、発電に有効利用する施設である。

b) 施設の特徴

- ・プラン策定当時、ほとんどが埋立処分されていた廃家電・廃自動車シュレッダーダスト等を製錬原料化する施設。
- ・廃棄物中の重金属類によるボイラー内部のダスト閉塞問題や塩素による水管腐食問題に対して、新技術を導入し課題を克服するとともに、大規模な蒸気回収・発電を可能としている。
- ・排ガスについて法規制値より厳しい管理目標値を設定し、目標値を達成するための施設を整備し、環境面、安全面に最大限配慮。
- ・社会に有用な金、銀、銅、鉛原料を生産するシステムを構築。
- ・シュレッダーダスト等に含まれる珪酸やカルシウムを製錬工程の溶剤（石灰石の代替）として有効活用。



写真5-2-1-2
有価金属リサイクル施設

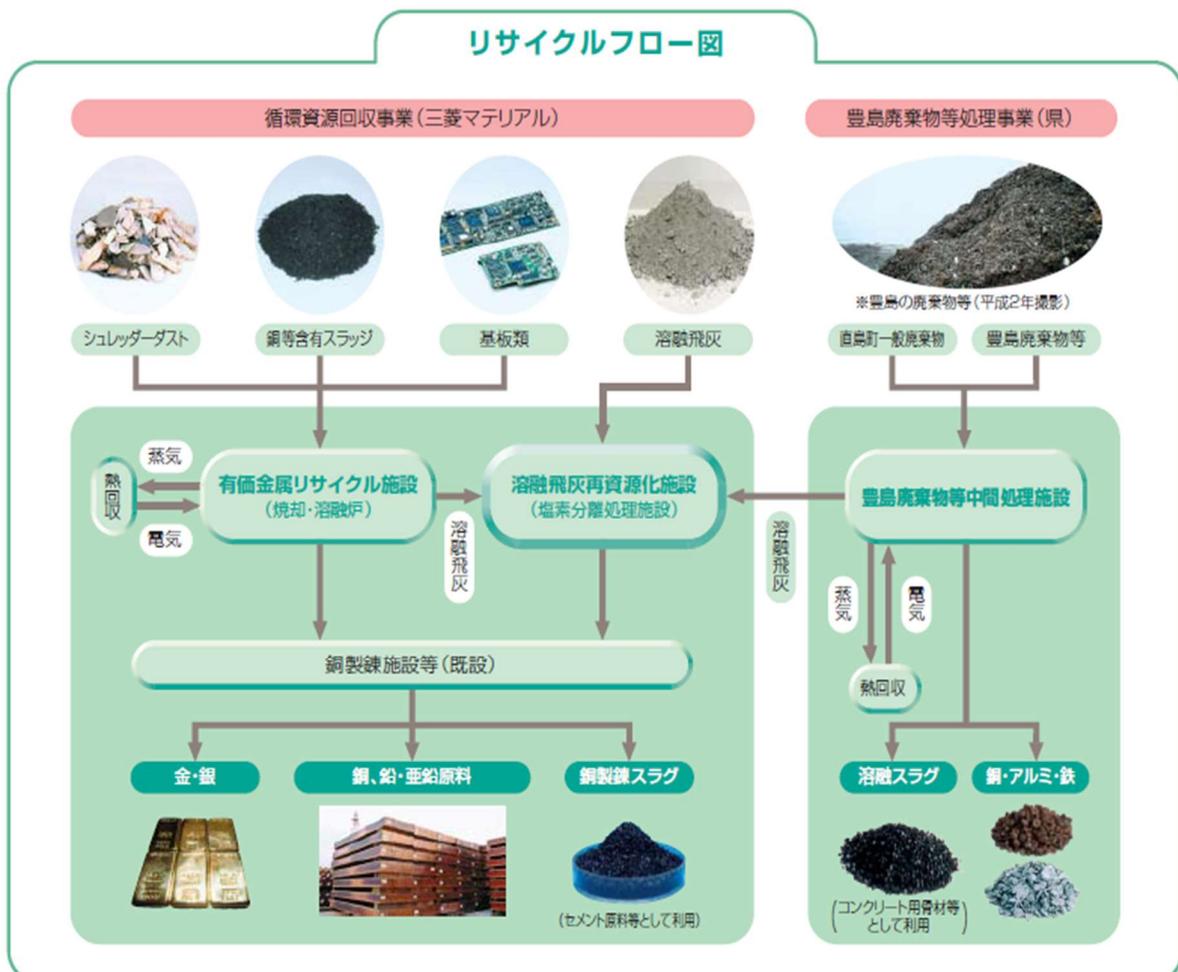


図5-2-1-1 リサイクルフロー図

2) ソフト事業

エコアイランドなおしまソフト事業は、直島町において、住民、事業者、行政が一体となって、ごみ減量化・リサイクルの推進、環境教育・環境学習のフィールドづくり、緑化の推進、エコツアーの誘致など、環境と調和したまちづくりに取り組むものである。

①エコアイランドなおしま推進委員会

本エコアイランドなおしまプランに盛り込まれたソフト事業を推進するため、事業の推進母体として「エコアイランドなおしま推進委員会」を設立し、次の活動を行ってきた。

- ・ごみの減量化、緑化の推進、新エネルギーの導入など、環境調和型まちづくりの検討及び支援
- ・環境調和型まちづくりを核とする環境教育・環境学習のフィールドづくりに向け、環境教育・環境学習プログラムの開発、見学者対応、施設整備のあり方など受入体制及びエコツアー誘致に関する検討
- ・これらを進めるための普及啓発・情報提供

②環境教育・環境学習のフィールドづくり

- ・スラグ陶芸体験工房（平成 28 年度まで）にて、豊島廃棄物等の熔融処理から生まれたスラグを使って陶芸をすることにより、環境問題を身近なものとして体験、学習（写真 5-2-1-3）



写真 5-2-1-3
土ひねり（スラグ陶芸）

- ・「中間処理施設」「熔融飛灰再資源化施設」「有価金属リサイクル施設」を環境教育・環境学習の場として活用（中間処理施設への見学は平成 28 年度まで）
- ・景観保全と循環型地域づくりを目的として、ヒマワリを栽培し、食用油利用→廃油回収→BDF精製と循環利用

③住民主体の環境調和型まちづくり

環境調和型まちづくり住民活動グループ「うい・らぶ・なおしま」が、なおしま自然探検隊（写真 5-2-1-4）など環境と調和したまちづくりを実施



写真 5-2-1-4
自然探検隊



写真 5-2-1-5
緑化活動

2 豊島廃棄物等海上輸送連絡調整会

(1) 海上輸送の概要

平成12年6月6日の調停成立により、豊島処分地の廃棄物及びこれによる汚染土壌（以下、「本件廃棄物等」という。）は、豊島に設置された中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設において処理を行った上で、直島へ海上輸送を行い、三菱マテリアル株式会社直島製錬所敷地内に設置された中間処理施設において焼却・熔融処理を行うこととなった。

なお、豊島から本件廃棄物等を直島へ海上輸送するにあたり、海上輸送ルートを検討するため、豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会を4回開催した。そこで、豊島から最短距離かつできるだけ安全な海域を航行するという条件のもと、周辺海域の漁期及び漁場を考慮し、4月～9月と10月～3月で異なった輸送経路が決定され、平成15年4月15日から運行を開始した。

豊島から直島までの本件廃棄物等の海上輸送に当たっては、コンテナダンプトラックをそのまま乗せて運べるフェリー型の専用輸送船を利用した。

海上輸送は1回の輸送で、コンテナダンプトラック18台により、廃棄物等約150トンを輸送した。豊島から直島間を1日2往復することにより、1日約300トンを輸送し、年間220日程度運航した。

輸送船は、航走波が小さく周辺の環境に配慮した船体構造を採用し、豊島・直島間約8kmを約40分間で航行した。

(2) 豊島廃棄物等海上輸送連絡調整会の概要

豊島廃棄物等海上輸送連絡調整会は、本件廃棄物等を直島へ海上輸送するにあたり、海上輸送事業の円滑な推進を図るため、平成15年から本件廃棄物等の輸送が終了するまでの間、直島漁協、直島町、日本通運株式会社及び本県が中心となり毎年1回定期的に開催したものである。

各年の開催日程を表5-2-2-1に示す。

表5-2-2-1
豊島廃棄物等海上輸送連絡調整会の開催日

開催日
平成15年7月15日
平成16年5月17日
平成17年9月15日
平成18年6月16日
平成19年8月23日
平成20年8月20日
平成21年8月18日
平成22年8月18日
平成23年8月23日
平成24年8月21日
平成25年8月21日
平成26年8月18日
平成27年8月18日
平成28年8月22日

(3) 各回の議題の概要

豊島廃棄物等海上輸送連絡調整会における主な議題は、豊島廃棄物等の海上輸送実績、豊島廃棄物等処理事業の進捗状況についてであり、その他、新たに豊島廃棄物等処理事業において取り組むこととなった業務等の説明を追加的に行っている。

豊島廃棄物等処理事業の進捗状況としては、①廃棄物等の処理実績、②モニタリング等の実施状況、③薬品・ユーティリティの使用等実績、④見学者数、⑤防災訓練の実施、⑥ヒヤリ・ハットの状況等について報告した。

豊島廃棄物等の海上輸送実績としては、月毎の輸送実績（輸送回数及び月間輸送数量）等について報告した。

各開催日における議題を、表5-2-2-2に示す。

表5-2-2-2 豊島廃棄物等海上輸送連絡調整会の議題

議 題	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
豊島廃棄物等海上輸送実績	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
豊島廃棄物等処理事業の進捗状況	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
仮置き土のロータリーキルン炉による高温熱処理						●								
仮置き土の海上輸送							●							
汚染土壌の水洗浄処理								●						
処理対象量及び残存量の推計										●	●			
直下汚染土壌の処理方法										●				
豊島・直島棧橋の維持管理										●				
汚染土壌のセメント原料化処理											●			
専用棧橋の補修											●			
汚染土壌の掘削・積替え・搬出											●			
汚染土壌・炭酸カルシウムの搬出入												●	●	●
処理対象量の見直し												●	●	●
酸素富化による処理量アップ対策に関する実験計画													●	
直島町に対する産業廃棄物処理事業補助金														●

3 環境のまち・直島推進委員会

(1) 環境のまち・直島推進委員会への出席

環境のまち・直島推進委員会とは、直島町におけるエコタウン事業関連施設の操業に伴う環境汚染を未然に防止するとともに、環境のまち宣言に基づいて、緑あふれる豊かで美しいふるさとづくりと自然・文化・環境の調和したまちづくりを進めるため、平成15年10月1日付けで直島町が設置したものである。

その任務として、「県の豊島廃棄物等中間処理施設、三菱マテリアルの溶融飛灰再資源化施設及び有価金属リサイクル施設の操業に伴う周辺環境への影響を調査、確認するとともに、直島町内の生活環境の保全、不法投棄の防止、環境美化の推進などについて、調査、確認、評価等を行い、必要に応じて直島町長への助言、提言等を行う。」と同委員会設置要綱に定められている。

県は、同委員会が開催される場合、県の豊島廃棄物等中間処理施設の操業に係る豊島廃棄物等処理事業の現況説明を行ってきた。

(2) 開催頻度

第1回（H15.10.27）より各年度2回ほど不定期に開催し、香川県や三菱マテリアル株式会社から意見を聴取しており、第13回の委員会を平成21年10月16日に開催した後、平成22年度は開催されていなかった。

その後、第14回（H23.10.13）、第15回（H25.3.29）、第16回（H25.10.11）、第17回（H26.10.17）、第18回（H27.10.19）、第19回（H28.10.21）、第20回（H30.1.24）、第21回（H31.3.20）と、必要に応じて開催されている。

(3) 説明内容

県は委員会において、豊島廃棄物等処理事業の実施状況（豊島廃棄物等の処理量、直島町一般廃棄物の受入量、副成物の発生量及び有効利用量及び見学者数など）を説明している。また、直島中間処理施設における環境計測（排出ガス）結果についても随時報告した。

<主な県の説明内容>

○第15回（H25.3.29）

- ・汚染土壌のセメント原料化処理について
- ・産廃特措法に基づく実施計画の変更

○第16回（H25.10.11）

- ・直島中間処理施設2号溶融炉の運転停止のための作業（立ち下げ）時に発生した緊急停止事故について

○第17回（H26.10.17）

- ・直島中間処理施設溶融炉の1号溶融炉に多量のダストが堆積したことによるダスト排出装置故障事故を報告

○第20回（H30.1.24）

- ・直島中間処理施設の撤去等の実施状況

○第21回（H31.3.20）

- ・確認された新たな廃棄物の処理の方針
- ・直島中間処理施設の撤去等の実施状況
- ・直島専用栈橋撤去工事への対応の概況

4 直島町活性化対策特別委員会

直島町議会において平成 12 年に特別委員会として設置されたもので、町議会の全議員で構成されている。

直島町において豊島廃棄物等を中間処理したいという県からの提案に対して、町議会において調査・研究を行い幅広く十分に協議するために設置されたものである。

この特別委員会で県から豊島廃棄物等処理事業についての説明を受けるとともに、この提案にかかる技術的事項を審議するため県において設置した「香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会」等において特別委員会の代表者が出席し、意見が述べられてきた。

さらに、直島町議会からの依頼を受け、県や三菱マテリアル直島製錬所等が出席し、直島町の活性化等について議論を重ねてきた。

現在は、直島町で事業を展開する民間企業を招聘し説明を受けるなど、直島町の活性化対策を広く議論する場となっている。

第6編 豊島廃棄物等の処理を終えて

第1章 豊島事件の教訓

平成12年6月6日、豊島住民と県との間の調停成立に際し、香川県は、廃棄物の認定を誤り、豊島総合観光開発株式会社に対する適切な指導監督を怠った結果、豊島の処分地について土壌汚染、水質汚濁等深刻な事態を招来し、豊島住民に長期にわたり不安と苦痛を与えたことを認め、心から謝罪の意を表した。また、廃棄物行政に誤りがあり、多額の経費を要する豊島廃棄物等対策事業費を講じることとなったことを謙虚に反省し、これを教訓として、このような事態を再び惹起することの無いよう、今後、適正な廃棄物行政の推進に遺漏なきを期すこととし、瀬戸内海の環境保全に万全を期すとともに、中間処理施設の整備を契機として、21世紀の香川県における循環型社会が形成されるよう努力することを表明した。

豊島問題から得られた教訓としては、法令を遵守するため毅然とした対応をすること、国の通知等を表面的にとらえるのではなく、現実に行われていることを直視して対応すること、現場主義を徹底すること、組織として対応すること、不法投棄の未然防止・早期発見・早期対応をすること、廃棄物の発生抑制やリサイクルに積極的に取り組むことなどが挙げられる。

こうした教訓を生かすため、職員研修等の機会を通じ、県職員が豊島問題を考え、学ぶ機会を持つとともに、不適正処理の再発防止や循環型社会形成に向けた取り組みを次のとおり進めている。

①産業廃棄物の不適正処理の防止

県では、豊島問題を教訓として、産業廃棄物の不適正処理の防止と、これらの事犯に対する迅速かつ確かな対応に全力で取り組んでおり、不適正処理の防止にかかる体制強化を図った。その体制強化を踏まえ、平成14年度から平成28年度までに、35,131件の立入調査を実施するとともに、野焼きや不法投棄など、4,134件の不適正処理に対する苦情処理を行っており、県内の不法投棄等件数は減少している。

また、処理業者に対する不利益処分等については、豊島問題の発生後、令和2年度末までに、13件の措置命令を発するとともに、7事案について不法投棄違反などで積極的に告発を行っており、着実に成果を上げてきているところである。

②産業廃棄物処理過程追跡システムの構築

廃棄物の処理工程の把握と適正処理の証明や不法投棄防止対策の基礎データを収集するため、平成15年度には、画像追跡管理システムを利用して、産業廃棄物の追跡の実証実験を行った。

具体的には、廃棄物運搬車両にGPSを取り付け、運搬車両が適正なルートを辿り、排出現場から処理場まで積載・運行され、中間・最終現場において適正に廃棄物が処理されているかを画像で確認することができるシステムの構築に向けて、実証実験を実施して、不法投棄防止効果、既存のマニフェスト制度の比較による省力化効果等の検討や、システムの普及方策の検討・整理などを行ったが、一定の効果は認められたものの、課題等も確認され、当システムの導入には至っていない。

③循環型社会形成のための具体的方策の推進

豊島問題を始めとするごみの問題をきっかけに、国においても、資源循環型社会形成の取り組みとして、容器包装、家電、建設、食品、自動車など、様々な分野でリサイクルを確保するための法制度が整備されており、県としても、豊島問題を教訓として、次のとおりこれらの取り組みを進めるとともに、計画的な緑化の推進や、太陽光発電といった自然エネルギーの導入など、「環境立県」を目指していく考えである。

○自動車リサイクル法における前払方式の提案等

豊島の廃棄物の多くが自動車のシュレッダーダストであったことから、県は拡大生産者責任の原則を徹底すべきと考え、自動車のリサイクル費用を新車購入時に徴収するいわゆる「前払方式」のシステムを率先して国に提案し、自動車リサイクル法の中で実現をみた。さらに、家電など他の製品にも適用するよう国に提案している。

○デポジット制度の検討

リサイクルの促進や散乱ごみ対策としての効果が期待できる「デポジット制度」の導入について、外国の事例や他県における検討状況などを研究するとともに、関係者の意見を聞き、容器包装リサイクル法との関連など、導入に向けての課題を整理している。

47都道府県が一致して行動することが大きな力になるため、四国各県などと連携し、情報交換などを行い、全国で実施できる仕組みづくりを提案することを検討している。

○産業廃棄物税の検討

廃棄物の発生抑制やリサイクルの促進を図るとともに、循環型社会の形成に向けた施策を充実させる財源とするため、産業廃棄物税（仮称）の導入について検討を行っている。

平成15年6月に「新税の基本的考え方」を発表し、有識者からなる「新税制懇談会」で議論を深めているほか、県民の意識調査や経済界等からの意見聴取などを実施していく予定である。

なお、四国4県で共同歩調をとる方向で合意しており、先行して導入している愛媛県の状況等について、情報交換を行いながら、調査研究、検討を進めている。

○県外産業廃棄物の取扱い

県外からの産業廃棄物については、その適正処理と循環的な利用を確保するため、情報公開を基本に透明性を図りながら、適切な指導、監視を行っていく。

第2章 今後の課題

1 2R(リデュース、リユース)の推進

(1) 2Rを意識した3Rの普及啓発

計画期間を平成28年度から令和2年度末までとする廃棄物処理計画において令和2年度の数値目標を定めており、一般廃棄物については、総排出量、1人1日当たり排出量ともに減少しているものの、計画どおりには進捗しておらず、リサイクル率は基準年(平成25年度)よりも低下している。産業廃棄物については、基準年(平成25年度)に比べて総排出量が減少し、リサイクル率も上昇しており、最終処分量は目標を達成した。

2Rを意識した3Rを普及啓発するため、広報誌・ラジオ・テレビ・ホームページでの広報や、小学校などへ県職員を派遣して出前授業を行うとともに、市町とも連携して、イベントなどの場で啓発資材である小冊子及びリーフレットの配布を行っている。

今後、廃棄物の排出量の一層の抑制のためには、県民、事業者、NPO等の団体、行政が相互の連携と適切な役割分担により、できることから着実に進めていく必要がある。また、「2R」、「3R」の認知度は徐々に高まっているが、ごみの減量化に向けて一層の普及啓発に取り組む必要がある。

(2) 地域でのクリーン作戦への支援

「香の川創生事業」は、現在、5流域で実施しており、流域の一斉清掃等により水環境づくりが進められている。

海ごみ発生抑制事業として、10月第4日曜日から15日間を県内一斉海ごみクリーン作戦「さぬ☆キラ」実施期間と定め、県内の内陸部を含む全域で一斉清掃を実施している。

県内で海ごみに関する清掃活動やイベントを実施できるリーダーの育成講座や、子供向けの海ごみ講座等を実施している。また、香川さわやかロード事業については、令和元年11月末現在で、146団体(約9,000人、延長約151km)を認定している。

エアポートクリーン作戦等の各地で実施されている一斉清掃の実行委員会については、県が実行委員として参画している。

海ごみについては、プラスチック製包装容器や発泡スチロールをはじめとする生活ごみが大半を占めており、日常生活から出たごみが川などを通じて海へ流れ出たものが多いと考えられるため、広く県民に対して、海ごみの発生抑制に向けた普及啓発に取り組む必要がある。

構成員の高齢化が進み、活動を廃止する団体が増加しているため、引き続き広報活動を推進することにより、団体数の一層の増加につながるよう取り組む必要がある。

(3) 食品ロスの削減

国内で発生した食品ロスは643万トン(平成28年度)と推計されているものの、都道府県別・市町村別の発生量は不明である。

家庭での食品ロスを減らす生活習慣を環境・身体・家計にかしこい『スマート・フードライフ』と名付け、啓発資材や推進キャラクター「たるる」を活用し、セミナーや出前イベント等での普及啓発に取り組んでいる。

また、宴会での食べ残しを減らす「30・10運動」の普及啓発にも取り組んでいる。

令和元年10月に食品ロス削減推進法が施行され、地方公共団体は、地域の特性に応じた施策を策定し、実施する責務を有するとともに、食品ロス削減推進計画を策定するよう努めることとされている。

食品ロスの認知度は徐々に高まっているが、引き続き普及啓発に努めることにより、県民全体の機運醸成を図る必要がある。

また、食品ロス削減の取組みを総合的に推進するため、市町、消費者、事業者、フードバンク団体等の多様な主体と連携して取り組む必要がある。

さらに県内の食品ロス発生状況に関する現状と課題を把握し、地域の特性に応じた実効性ある食品ロス削減推進計画を策定する必要がある。

(4) 生産、流通段階でのリデュースの促進

多量排出事業場数は近年減少傾向にある。また、県内の産業廃棄物発生量も僅かではあるが減少傾向にある。

表6-2-1-1 多量排出者事業数

処理計画書 提出年度	普通 (1,000t 以上)	特管 (50t 以上)
H28	129	24
H29	133	24
H30	128	26
H31	120	26

表6-2-1-2 産業廃棄物排出量

実績 年度	排出 量 (万 t)
H27	244.7
H28	244.3
H29	244.2

多量の産業廃棄物を排出する(1,000t/年以上、特別管理産業廃棄物は50t/年以上)事業場を設置している事業者に対し、産業廃棄物処理計画書と実施状況報告書を提出させ、排出抑制を指導している。また、これらの書類はホームページにて公表している。

産業廃棄物の排出量は景気動向に左右される面が大きいですが、引き続き、排出事業者に対する減量化の助言・指導や、建設工事での分別解体と再資源化を促進し、減量化を図る必要がある。

(5) 市町におけるリデュースの促進

市町がリデュースに主体的に取り込むことができるよう、市町ごとに取組目標・項目を設定するとともに、具体的な取組みが進むよう支援している。

他県の先進的な廃棄物減量化施策についての情報収集と市町への情報提供、県内市町での取組状況に関する情報交換等により市町を支援する必要がある。

引き続き、啓発冊子や、環境キャラバン隊事業による学校での授業などにより2Rの重要性について普及啓発していく必要がある。

(6) リユースの促進、リターナブル容器の利用促進等、リユース市場の普及啓発

ワンウェイ容器からリターナブル容器に変更するためには、容器の回収率を上げる必要があるため、デポジット制度の導入など拡大生産者責任に基づく廃棄物回収システムの構築を国に提案・要望していく必要がある。

2 リサイクルの促進

(1) 市町におけるリサイクルの促進

一般廃棄物のリサイクル率は基準年(平成25年度)よりも下がっており、全国平均よりも低くなっている。

リサイクル率は市町によって大きな差がある(H29最大62.2%(三豊市)、最小8.1%(小豆島町))。

市町担当者会において、リサイクルに関する国の施策の動向や先進事例などの情報提供を行っている。

H29.4~H31.3にかけ、東京オリンピック・パラリンピックの入賞メダルを小型家電リサイクル由来の貴金属を用いて作成する「都市鉱山からつくる!みんなのメダルプロジェクト」に県と全市町が参加し、クリーン作戦や環境イベントの際に各家庭で不要になった小型家電を会場で回収するなど、市町と連携して取り組んだ。

一般廃棄物のリサイクル率が低い市町のリサイクル率を底上げする必要があるとあり、現在、焼却・埋立している廃棄物についての民間施設の活用による資源化の検討などを働きかける必要がある。

(2) 容器包装リサイクルの推進

容器包装リサイクル法における分別収集については、平成30年3月現在、すべての市町が対象品目10品目のうち8品目以上の分別収集を実施している。

令和元年12月、容器包装リサイクル法の関係省令が改正され、令和元年7月からプラスチック製買物袋が有料化されたため、適切に対応する必要がある。

容器包装リサイクル法での処理ルートではなく、独自処理を行っている市町へは、確実にリサイクル等の確認及び住民への情報提供が行われるよう働きかけている。

容器包装廃棄物の収集運搬等に要する市町の費用負担が大きいことから、メーカーなどとの費用負担の公平化を図るよう、容器包装リサイクル法の見直しを引き続き国に提案・要望する必要がある。

3 廃棄物の適正処理の推進

(1) 一般廃棄物処理施設の確保と維持管理

市町設置一般廃棄物処理施設整備状況

(R元. 現在)

- ・焼却施設：8施設
 - ・最終処分場：
11施設（うち1施設は災害用）
 - ・し尿処理施設・汚泥再生処理センター：
9施設
 - ・再資源化施設：12施設
- 県内の処理事業者数は下記のとおり
- ・一般廃棄物：273事業者（H31. 4. 1）

市町に対し、適切な施設整備を行えるよう環境省の交付金活用等含め、支援を行った。

(H28～R元：2町が新たな処理施設（し尿処理施設：1施設、最終処分場：2施設）の整備に着手)

平成28年度から市町等の所管施設に対して、毎年の自主検査の実施を依頼した。また、県による立入指導を原則3年に1回行っている。

住民の安心・安全や廃棄物の適正な処理を確保するため、廃棄物の焼却施設や最終処分場の維持管理の状況についてホームページ等を利用した見える化を徹底する必要がある。また、廃棄物の適正な処理を推進するため、廃棄物処理施設の整備を促進する必要がある。

(2) 産業廃棄物処理施設の確保と維持管理

県内の処理事業者数は下記のとおり

- ・産業廃棄物：1,833事業者(平成30年度末)
- 産業廃棄物処理施設の設置状況(平成29年度末現在)
- ・中間処理施設：179施設
 - ・最終処分場：19施設

産業廃棄物処理施設を設置しようとする民間事業者に対し、周辺環境に配慮した適正な施設整備と維持管理が行われるように指導助言を行っている。

廃棄物処理施設の不適正な維持管理により周辺の生活環境に支障が生じないように、引き続き事業者を指導する必要がある。

(3) 排出事業者に対する監視指導

「県政世論調査」によると、『廃棄物の不法投棄対策』の項目において、将来の重要度は非常に高く、現在の取組み状況の満足度は非常に低い状況になっている。

排出者に対しては、適正処理のためのホームページ等による情報提供を行うとともに、必要に応じて立入検査を行っている。

また、広聴広報課の県政出前講座を通して、希望のある排出事業者に対し、職員が法令遵守等

の講義を行っている。

(4) 処理業者、処理施設に対する監視指導

毎年、2会場で県の許可業者に対して、産業廃棄物に係る講習会を行っており、平成30年度は、高松会場で191名、丸亀会場で199名が受講した。

処理業者、処理施設に対し、各種制度の適正な運用、産業廃棄物の適正処理のため、産業廃棄物指導監視機動班による指導監視、立入指導や講習会の開催などを行っており、その際にマニュアルの適正な運用の指導を行っている。

また、処理事業者及び多量排出事業者に対し電子マニュアルの周知、働きかけを行っている。

(5) 県外産廃の搬入規制の継続と適正な循環利用の確保

県外産廃の搬入規制の堅持と適正な循環利用促進のため、循環事業者及び県外の排出事業者に対し、事前協議を課し、書類審査及び循環事業場への立入検査を実施している。また、循環事業者に対し、循環的な利用の状況報告を定期的(四半期ごと)に提出させている。これらの内容はホームページで公表している。

(6) 不適正処理への対応

不適正処理事案を認知した場合には、立入調査による口頭指導や指導票、改善指示書を交付し行政指導する他、悪質事業者等に対しては行政処分を行っている。

廃棄物の適正処理のためには、廃棄物処理施設の整備促進と適切な管理の確保や優良な廃棄物処理業者の育成を行うとともに、排出事業者や処理業者に対する監視指導を一層充実させる必要がある。

また、引き続き、処理施設の適切な維持管理を指導する必要がある。

(7) PCB廃棄物の適正処理

令和元年度に高濃度PCBを使用した安定器の保管及び使用の状況を把握するため、県内(高松市を除く)約12,000事業者を対象にアンケート調査を実施、アンケート結果をもとに令和3年3月末までに処理完了するよう指導等を行った。

PCB廃棄物を適正に処理するため、県内の保管事業者に対して定期的に保管及び使用の状況確認を行うとともに、中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)と連携して、期限内に処理ができるよう指導と支援を行ってきた。

(8) 海岸漂着物等の適正処理

海岸漂着ごみは、各海岸管理者による回収・処理のほか、県では「第2次香川県海岸漂着物対策等推進計画」で11か所の最重点区域を定めており、積極的な回収・処理を進めている。

漂流ごみは、高松港では県港湾課の海面清掃船「みずきⅡ」が、高松港以外では国交省の海面清掃船「美讃」が回収・処理を行っている。

海底堆積ごみは、「香川県海ごみ対策推進協議会」の回収・処理システムなどにより回収・処理を行っている。

プラスチックごみが太陽の紫外線などで劣化し、5ミリ以下まで破砕・細分化されたマイクロプラスチックは、回収・処理が困難であり、生態系への影響が懸念されているなど、近年、新たなごみ問題として取り上げられており、国も含めて早急な対応が求められている。

海ごみは、生活ごみが大半を占めており、日常生活から出たごみが川などを通じて海へ流れ出たものが多いと考えられるため、「回収・処理」だけでなく、海ごみの発生を抑える「発生抑制」を合わせて、両輪での取組みを実施する必要がある。

(9) 不法投棄されない地域社会の構築

県民からの苦情処理件数は減少しているが、そのうち廃棄物110番の受理件数は増加しており、多くが野焼き(野外焼却)である。

- ・苦情処理件数(うち野焼き)
H27 : 131件(30件)→H30 : 119件(29件)
- ・110番受理件数(うち野焼き)

H27：8件(4件)→H30：18件(12件)

不法投棄の通報件数は減少傾向にあるが、依然として後を絶たない状況である。

- ・不法投棄の苦情処理件数

H27：42件→H30：34件

- ・不法投棄の110番受理件数

H27：4件→H30：3件

県民や事業者に対して、ラジオや広報誌、ホームページ等で不法投棄防止の呼びかけを行っている。

近年、野外焼却に関する問い合わせが増加していることから、「原則禁止」の周知・啓発・指導を行う必要がある。

不法投棄は、発見が遅れると反復継続され規模が拡大するおそれがあることから、早期に発見し対応する必要がある。

(10) 監視、通報体制の充実

平成24年度から、香川県環境保全公社が市町の監視カメラ設置に対する補助事業を行っている。

県内4地域の環境管理室等の産業廃棄物指導監視機動班により、許可業者や排出事業者に対する計画的な立入を実施するとともに、通報があった場合には速やかに現場に臨場し、指導を行っている。

また、「香川県産業廃棄物不法処理防止連絡協議会」に基づく県警へりによる合同パトロールやセスナ機(民間委託)での航空監視を行っているほか、夜間や休日のパトロール(民間委託)の実施、県民からの通報を受け付ける「廃棄物110番」を設置している。

産業廃棄物不法投棄の情報提供に関する協定を民間団体(四国電力(株)香川支店、四国電力(株)送配電カンパニー高松支社、(一社)香川県建設業協会、(一社)香川県産業廃棄物協会、香川県森林組合連合会、(一社)香川県トラック協会)と締結した。また、瀬戸内海沿岸の自治体等が相互に連携し、情報交換や調査協力等を行う瀬戸内産業廃棄物適正処理推進協議会に参加するなど、近県と情報交換し、不適正処理に迅速に対応している。

4 災害廃棄物処理

○大規模災害に備えた災害廃棄物処理体制の構築

平成28年3月に香川県災害廃棄物処理計画を策定し、平成30年度末までに全市町が計画を策定した。また、平成31年1月に香川県災害廃棄物処理行動マニュアルを作成し、令和元年7月までに全市町が行動マニュアルを作成した。

県、市町、一部事務組合で構成する「香川県災害廃棄物対策連絡協議会」において、令和元年度から「災害廃棄物処理広域訓練」を実施している。

さらに、国や四国4県等で構成する「災害廃棄物対策四国ブロック協議会」において、広域的な連携を想定した事業にも取り組んでいる。

今後、訓練で明らかになった課題を検証し、行動マニュアルがより実行性の高いものとなるよう見直しを行いながら、継続して訓練を実施するなど、大規模災害発生時の災害廃棄物の処理が適正かつ円滑・迅速に行われるよう、各市町等と連携し、体制の強化に取り組む必要がある。

第3章 本事業で発見・展開された技術等

(1) 異常時緊急時における情報提供体制

異常時・緊急時等に、効率的で迅速な対応や関係者への情報提供が行えるよう、異常時・緊急時等対応マニュアルを策定し、各事業者間又は直島環境センター、事業者、地域住民及び関係行政機関の間の連絡体制、協力体制などを規定していた。

なお、平成15年6月5日から香川県直島環境センターが閉所した平成29年8月31日までに641件の異常時緊急時等の情報提供を行った。

また、住民が処理事業の進捗や異常時の状況等を直ちに把握できるよう、情報表示システム（パソコン端末等）を土庄町豊島及び直島町に整備した。

(2) 風評被害対策の実施

豊島廃棄物等の焼却・溶融処理を直島町で行うため、中間処理施設の整備を受入れるに当たり、直島町長からは「公害が発生しないこと」「町の活性化につながること」「風評被害への適切な対応」「町民の賛同」の4つの条件が示された。

そこで、「風評被害への適切な対応」を実行するために、「直島町における風評被害対策条例（平成12年香川県条例第82号）」を制定し、直島町で豊島廃棄物等の焼却・溶融処理を行うことに起因する風評の発生防止とともに、万が一、風評被害が発生したときには風評被害の防止に努め、風評による経済的被害を受けた者への救済措置として給付金の支給を行うこととした。また、給付金の財源を確保するため、同条例に基づき同年10月に直島町風評被害対策基金を設置した。

(3) 外部評価の実施

豊島廃棄物等処理事業は、調停条項に従い、豊島廃棄物等を直島に輸送後、焼却・溶融処理し、有効利用するなど、大規模で多岐にわたる業務を包含した複雑な事業であることから、第三者による外部評価を実施した。

外部評価において、事業の主体者でも請負事業者でもない第三者的な立場から事業の進捗状況、順守すべき事項等をチェックする仕組みは、類似の他事業で例を見ないものであり、事業の透明性確保の面で効果があったと考えられる。

(4) 直島内のリサイクル施設の設置とその波及効果

三菱マテリアル（株）が、国（経済産業省、環境省）からエコタウンプランの承認を受け、平成15年（2003年）に溶融飛灰再資源化施設、平成16年（2004年）に有価金属リサイクル施設が完成した。

三菱マテリアル（株）では、ここから環境・リサイクルビジネスへの本格参入が始まり、現在では世界トップクラスの処理能力を誇る金銀滓（E-Scrap）処理を筆頭に、環境貢献のみならず収益面でも大きな柱に成長することとなった。⁽¹⁾

(5) 回転式表面溶融炉の技術等の活用

豊島廃棄物の焼却・溶融処理で採用された中間処理施設の回転式表面溶融炉は、福島県双葉町減容化施設（中間貯蔵施設）における廃棄物処理でも、処理施設の一部として採用されており、豊島廃棄物等処理事業で培われた技術やノウハウが放射性廃棄物の処理に活用されている。

(6) 海上陸上輸送の検討

豊島廃棄物等輸送専用船「太陽」は、航路の周辺海域には養殖施設（海苔養殖及びハマチ養殖等）が点在していたことから、航走波により漁場への影響を最小限に抑えるため、航走波の大きさが船

⁽¹⁾ 三菱マテリアル株式会社 直島製錬所「100年のあゆみ」より

側から 100m離れた地点で約 0.5m以下、150m離れた地点で 0.4m以下となるよう、事前の水槽試験により確認・検討を重ね、底面を平らにするなど、特別な設計が施されている。

また、豊島廃棄物等を運搬するコンテナトラックは、充填した廃棄物及び汚水が漏れないよう、テールゲートロック（2ヶ所）及び水密ロック（3ヶ所）を設置し、水密性の高い密閉型コンテナとした。

（7）豊島等関連施設の撤去

中間処理施設、中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の解体に先立って堆積物の撤去等を行った。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、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、実施計画に基づき、除染完了の判断基準を満足していることを確認しうえて除染作業を完了した。

これらの除去・除染作業は、PCB処理施設の解体撤去の先行事例だと考えられる。

第7編 その他

第1章 用語集

【あ行】

後燃焼室

燃焼ガスを800℃以上の温度で2秒以上滞留させることで、ダイオキシン類の発生を抑える構造になっている。

アルカリ骨材反応

シリカ（ケイ素）がセメントのアルカリ分と反応し、珪酸アルカリのゲル状物となることで体積膨張を起こし、コンクリートのひび割れを起こす現象。直島スラグにおいては、豊島の風化花崗岩由来であるシリカが熱変性を受け結晶構造が変化し、それが主体となりアルカリ骨材反応を引き起こすと考えられている。

アルミ選別機

スラグからアルミを篩い選別するための設備。ドラムに内蔵されている強力な永久磁石を高速に回転させるとドラムの表面に交番磁界が得られ、この磁界の中をアルミ、銅、真ちゅう、マグネシウムなどの良導電体の非鉄金属が通ると、それぞれに電磁誘導現象による渦電流が発生し、前方に推進力を受けて加速し、遠くに飛ぶ仕組みである。なお、一次選別として鉄片をマグネットで除去し、後工程のベルトやドラムの損傷を防ぐ構造を有している。

安全・衛生推進委員会

「香川県直島環境センター安全・衛生推進委員会設置運営要綱」（H16.6.25 施行）に基づき、職員の健康障害防止・健康保持増進の基本対策等を調査審議するものである。定数7名（所属長、産業医、安全衛生推進者、県職労センター分会推薦の職員4名）からなり、原則、毎月開催された。

エコアイランド直島推進委員会

「エコアイランドなおしまプラン」に基づき、住民、企業及び行政が一体となって推進するソフト事業を実施するため、県町共同で設置した組織。委員会を年4回程度開催する。

塩基度

化学では酸の1分子中に含まれる水素原子のうち金属イオン等の陽イオンで置換できる数を、その酸の塩基度という。一方、鉄鋼業界等では鋼滓の機能を表す尺度として塩基度が便宜的に用いられ、 $\text{塩基度} = \text{CaO}(\%) / \text{SiO}_2(\%)$ で示される。通常、高炉スラグは塩基度1.2～1.25、焼結鉱の塩基度は1.6～1.7程度で操業されている。

鉛直遮水壁

浸出水等の海域への流出を防ぐため、処分地北海岸に埋設されている鋼矢板を連結した壁。鋼矢板の下端はTP-12m付近の粘性土まで達し、溜まった水は揚水して高度排水処理施設で処理することで汚染水の外部への流出を防いでいる。

【か行】

加圧浮上装置

空気を加圧して水に溶解させた後、大気圧に戻すことで水中に微細な気泡を発生させ、これを原

水に混合して浮遊物質を捕えさせ、気泡の浮力を利用して浮上させることにより、浮遊物質を取り除く装置である。

回転式表面溶融炉

主燃焼室自体を回転させながら対象物を安定的に供給し、溶融する炉。中間処理施設に2基導入されていた。主燃焼室の外側鉄皮は、水冷して保護されている。回転数、炉高を変えることで処理量の調整も行っている。

活性炭吸着塔

多孔質の活性炭を充填した槽の中を通過させることで、水中の不純物を吸着除去する装置である。高度排水処理施設の最終処理工程として組み込まれている。

仮置土

南飛び地や西海岸から掘削され、廃棄物層主要部へ移動した土壌である。仮置土は掘削に応じて移動され、ロータリーキルン炉で高温熱処理された。

環境のまち・直島推進委員会

中間処理施設の環境監視など、直島町内の環境問題について、町内の各界代表や有識者によって、調査、確認等を行うため町が設置した組織。年2回程度開催。

管理基準

処分地内の地下水等を高度排水処理施設等で処理し、処分地外へ放流する際の処理水の水質基準である。水質汚濁防止法に基づく排水基準に準じて、マニュアルに定められている。

北海岸遮水壁

→【鉛直遮水壁】

キープ運転

溶融炉は1,300℃前後で運転しているが、前処理工程やスラグ処理工程で不具合が発生した場合、修復作業をする間は処理を中断する必要がある、作業が完了次第、速やかに処理できるように、主燃焼室の温度を1,000℃程度に保って運転すること。

凝集膜ろ過装置

凝集剤により不純物をフロック化し、膜浸漬槽内に設置した筒状のセラミック膜でろ過することで、水中の不純物を除去する装置である。

均質化物

炉内での燃焼性を一定にするため、廃棄物と汚染土壌、溶融助剤を混合し、均質化したもの。

掘削完了判定調査

廃棄物が掘削除去され、土壌または岩盤部が露出した範囲について、技術アドバイザーの指導の下、適切に廃棄物が除去されているか目視確認した後、土壌及び土壌ガスを採取し、廃棄物による汚染がないか確認する調査。なお、岩盤部については土壌及び土壌ガスの採取ができないことから、技術アドバイザーの目視確認をもって完了判定の判断とした。

クリンカ

燃焼で生成される灰が固まったもの。石筍。溶融炉の2次燃焼室側壁に付着し、巨大に成長した

後、第1スラグコンベアに落下して、処理を中断するトラブルが平成17年秋に2回発生した。対策として同年10月から2次燃焼室で水噴霧を実施している。

健康管理委員会

廃棄物焼却施設内におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱で設置を規定されている「ダイオキシン類対策委員会」を発展させたもので、豊島廃棄物等処理事業に従事する作業員の健康の確保を図ることを目的に設置されている。委員は、医師（産業医）、労働基準監督署等を中心に構成されている。委員会の開催のほか、委員の医師（健康管理アドバイザー）によって、豊島、直島の現場を巡視・指導した。

公調委調査

平成7年に公害等調整委員会により実施された「豊島産業廃棄物水質汚濁被害等調停申請事件に係る調査」の略称。同調査において、本件処分地に投棄された産業廃棄物の実態及びこれによる周辺環境への影響に関する調査が行われ、科学的、技術的知見に基づいた撤去及び環境保全に必要な措置並びにこれらに必要な費用の検討がなされた。

高度排水処理施設

北海岸の鉛直遮水壁により流出を防いだ地下水等を揚水し、生物処理や高度処理等により浄化した上で北海岸から放流するための施設。

骨材

コンクリート等に使用する砂利や砂をいう。一般には天然の砂利、砂、砕石等が用いられるが、廃棄物処理分野では、焼却灰やスラグ等の副生物を原料とする人工骨材が実用化されている。

コンテナ

① A型コンテナ

普通型コンテナ。通常の豊島廃棄物輸送に使用した。数量は36個。

② B型コンテナ

強化型コンテナ。溶融不要物の輸送に使用した。数量2個。

③ C型（20フィート海上コンテナ）

2重ドラム缶輸送用フルサイド開放ドライコンテナ。数量1個。

【さ行】

酸素富化

溶融炉の燃焼用空気の酸素濃度を高め、排ガスによる持ち出し熱損失を低減して熱利用効率を高める技術。処理量アップや燃料使用量低減の効果が期待できることから、平成27年度から運転を開始した。導入に際しての連続処理実験では、廃棄物等の投入量が約10%上昇することを確認した。

暫定的な環境保全措置

豊島廃棄物等処理事業の実施期間中を通じて継続的に周辺地域への汚染の拡大を防止するため、平成12年9月～平成14年3月の間に実施した措置。北海岸での遮水壁の打設、西海岸部や南斜面部等にある廃棄物等の処分地中央部への移動、廃棄物層全体への透気・遮水シートの敷設を実施した。

磁選機

鉄片を選別する装置。回転式ドラムに永久磁石が取り付けられている。

事務連絡会

豊島廃棄物処理協議会を補完するために行う、豊島住民と県職員による協議・意見交換の場。毎月1回、豊島分室で開催されており、平成29年7月からは交流センターで開催されている。

重金属

鉄、クロム、銅、鉛、亜鉛等の比重が一般に4～5を超える金属の総称。廃棄物に関しては有害な金属類に対して用いられることが多い。溶融処理では、飛灰中に含有される重金属類の割合は数%～10%程度に及び、その処理が問題となる。

周辺部廃棄物等

公調委調査結果をもとに予測していた廃棄物底面より下側あるいは外側にある廃棄物等。処理対象量の推計では、周辺部廃棄物等を平坦部、つぼ掘り部に区分し、掘削実績から求めた平均厚さを基に推計値を算出した。

シュレッダーダスト

自動車の破砕くず（主にプラスチック）など、対象物を破砕した後に有価物を取り出した残りの廃棄物のことである。豊島に不法投棄された廃棄物の大半はこれである。

承水路

一般的には、地区外から流入してくる水を遮断し、これを集めて排除するため、地区の周辺に造る水路のことをいう。豊島処分地では、高度排水処理施設及び沈砂池1に第四工区の法面の雨水等が流入しないようその間に設置されている。

情報表示システム

豊島及び直島の住民が処理事業の進捗や状況を確認することができるよう、積極的に情報を公開していくためのシステムである。高度排水処理施設の自動測定値等をインターネットにより配信し、視聴するための専用端末を豊島交流センター等に設置していた。高度排水処理施設の解体に伴い、令和3年度に運用を終了した。

シルト状スラグ

溶融スラグを粉砕、洗浄した際に発生する微粒子状のスラグで、排水処理施設で沈殿させた後、脱水処理したものである。主な性状は、組成は無機物、粒度は0.3mm以下、脱水後の含水率は付着水として約20%である。年間発生量は廃棄物等処理量の増加に伴い約4,000から5,000トンで、平成19年3月12日までは再溶融をしていたが、同13日以降、処理量アップのため三菱マテリアル(株)九州工場に委託をしてセメント原料として有効利用した。

スラグ（水砕スラグ）

廃棄物や焼却残さ（焼却灰、飛灰）等を溶融炉にて高温で溶融した後に、冷却固化した固形物質をいう。冷却方法の違いにより異なる性質を持ったスラグが得られる。特に溶融炉から排出された溶融物を水槽の水で冷却したものを水砕スラグという。

→【溶融スラグ】

スラグステーション

溶融スラグを生コン業者等に販売する中継基地。坂出、高松、小豆島の3箇所にあり、民間に管

理委託していた。

スラグ破砕機

スラグを破砕するためのボールミル。直径 100mm の鉄球を破砕機に入れてスラグを規定の大きさに破砕する装置で、破砕機の内部はゴムライニングして鉄皮を保護している。ゴムライニングは摩耗状態によって取替えを行っている。

スラリー化飛灰貯留槽

溶融炉で発生する飛灰を水に溶かすために使用されるタンクのこと。スラリー化した後は、三菱マテリアルの飛灰再資源化施設にポンプアップして送り、亜鉛、銅、鉛を回収した。

清掃ダスト

定期点検時に清掃・除去したボイラーや煙道等に付着した固形物。年間約 100 トン発生し、再溶融していたが、平成 19 年 8 月から三菱マテリアルに処理を委託して再資源化処理施設で、鉛、亜鉛、銅を回収し、有効利用した。

セメント原料化処理

汚染土壌をセメント原材料の一つである粘土の代替として利用し、一般的なセメントを製造するもので、平成 22 年の土壤汚染対策法改正により認められた処理方法。豊島の汚染土壌（ダイオキシン類等が基準を超えたものを除く。）は、同法の許可を有する三菱マテリアル(株)九州工場に委託して処理を行った。また、粗大スラグや熱処理後の仮置土等についてもセメント原料化処理を行った。

測線

事前調査に当たり、全体を把握するために測量を行った際に用いた直線。南北方向の測線はアルファベットで、東西方向の測線は数字でナンバリングしている。それぞれの測線の間隔は 50m ピッチで、間に補助測線があるところもある。南北と東西の測線の組み合わせで処分地の大まかな場所を表した。

粗大スラグ

溶融過程で生成されるスラグのうち、バースクリーン（20mm）を通過しない大きなスラグである。アルカリシリカ反応性試験に合格しない。当初は再溶融処理を行っていたが、18 年度からは破砕した後、製砂スラグと混合し、アルカリシリカ反応性試験等に合格したものを骨材として出荷した。

【た行】

対照地点

調査結果を検証するための比較対象として設定される、調査の実施理由となる事象の影響を受けていない地点。条件の差による結果の差から、調査地点の結果を推し量る基準となる。

太陽

豊島廃棄物等の専用輸送船の名称。ロールオン・ロールオフ方式を採用し、コンテナダンプトラックをそのまま載せて運べる。全長 65m、総トン数 994 t、トラック 18 台を積載し、豊島～直島間を 1 日 2 往復することにより、1 日約 300 t を年間 220 日程度運航した。

濁度

水質の濁りの指標で、1Lの水に 1g のカオリン（濁りの指標となる物質）がある状態の濁度計の

値を1度とする。濁度計により容易に測定できる。豊島処分地の沈砂池のダイオキシン類は、水中の濁りと相関が高いことが確認されており、ダイオキシン類の監視、対策をする上で有効な手段となっていた。

地下水の浄化基準

第31回管理委員会（H25.3.17）で承認された「地下水処理の基本方針」で、地下水の浄化基準として、地下水汚染対策は排水基準値に達するまで実施することとし、排水基準達成後は、自然浄化方式で環境基準を達成することとされた。

地下水排除工

貯留トレンチのシート下に溜まる地下水を排水するための溝等の構造物である。

中間合意

公調委平成5年（調）第4号、第5号豊島産業廃棄物水質汚濁被害等調停申請事件において、平成9年7月18日に申請人豊島住民と被申請人香川県との間に成立した中間的な合意。

中間保管・梱包施設

掘削現場から運ばれた廃棄物等を一時保管し、コンテナダンプトラックに積み込む施設である。ホース等の長尺物などの前処理を行う特殊前処理物処理施設を併設していた。

直下土壌

廃棄物直下にあった土壌。掘削完了判定調査により完了判定基準を超過したものについては汚染土壌として処理を行った。

沈砂池

降雨を一時的に貯留し、濁りを沈殿させる貯留池で、沈砂池1と沈砂池2がある。沈砂池1は中間保管梱包施設や高度排水処理施設の周囲に降った雨が主に流入し、沈砂池2は処分地南側の山に降った雨が流入する。

つぼ掘り

廃棄物等の底面掘削に伴って土壌面にできた1m以上高低差が生じているつぼ状の窪地。掘削・搬出の終盤時期には想定を上回る多数のつぼ掘りが出現し、処理対象量の増加につながった。

底面掘削

廃棄物層と直下土壌との境界部位の掘削。可能な限り余分な土壌を掘削・除去することがないように、また、廃棄物等の取り残しがないように、慎重に掘削を行った。

豊島廃棄物等

豊島処分地に不法に投棄された廃棄物やそれにより汚染された土壌のこと。具体的には、本件処分地に所在する廃棄物（廃棄物に混在する土壌を含む。）及び廃棄物の覆土並びに廃棄物直下の汚染土壌を指す。

豊島廃棄物等管理委員会

処理の年度計画の策定や、事業の進捗管理等に関する指導・助言・評価等を行うために設置。委員は9名（委員長：永田勝也早稲田大学名誉教授）。廃棄物等の処理完了後に開催した第46回目（H29.7.9）が最終回となり、豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会に役目を引き継いだ。

豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会

豊島廃棄物等管理委員会の後継の委員会として、処理の年度計画の策定や、事業の進捗管理等に関する指導・助言・評価等を行う。委員は7名（委員長：永田勝也早稲田大学名誉教授）。

豊島処分地排水・地下水等対策検討会

台風等の影響により、豊島処分地からの排水が管理基準値を上回った事態を踏まえ、原因究明や具体的対策を検討するため、豊島廃棄物等管理委員会のうち、専門の委員と技術アドバイザーで「豊島処分地排水対策検討会」を構成。さらに、豊島の掘削が進み、地下水対策が課題になってきたことから平成21年2月に改組。委員は5名（座長：中杉修身 元上智大学教授）。

豊島処分地地下水・雨水等対策検討会

豊島処分地排水・地下水等対策検討会の後継の検討会として、フォローアップ委員会内に設置された。委員は5名（座長：中杉修身 元上智大学教授）。

豊島廃棄物等処理事業健康管理委員会

豊島廃棄物等処理事業に従事する作業員の健康確保、健康診断、安全対策等について、指導・助言・評価を行うため平成15年6月に設置。委員は7名（委員長：氏家睦夫 日本産業衛生学会指導医。後に須那滋 香川県保健医療大学特任教授）。

豊島廃棄物処理協議会

調停条項に基づき設けられた豊島住民と県との協議組織。年2回開催している。

透水係数

地盤の透水性を表す係数。単位動水勾配（1：1）のとき、単位断面積を単位時間に通過する水量。

特殊前処理物

豊島廃棄物等の中で、一定の大きさ以上の岩石や金属・鋼材、ガスボンベ、内容物不明の化学物質の入った容器・ドラム缶、ワイヤー、針金の束、シートやゴムホース等のそのままでは中間処理施設の前処理設備に投入できないもの又は焼却・熔融処理を行う必要のないもの。ここで「一定の大きさ以上」とは、基本的には掘削に用いるバックホウのバケットに入りきらない大塊物や長尺物であるが、岩石や金属については300mm以上のものはできる限り特殊前処理物として取り扱った。

トレンチ

廃棄物面に降った雨を一時的に貯留または廃棄物層に浸透させる貯留池で、廃棄物の掘削に伴い場所や大きさを変えながら設置した。廃棄物掘削の終盤には廃棄物等の掘削が完了した土壌面を整形してシート張りをした貯留トレンチを設置し、廃棄物面の水を貯留した。

トレンチドレーン

鉛直遮水壁付近に集まってきた水を効率的に揚水が行えるよう、遮水壁沿いに碎石を敷き詰めた大きな溝上の施設。

【な行】

【は行】

本件処分地

豊島総合観光開発株式会社の事業場跡地（所在地：香川県小豆郡土庄町豊島家浦）。産業廃棄物が不法投棄された現場及びその周辺地域である。

【ま行】

前処理

焼却や溶融等の処理の前段で、それらの中核処理が効率的に行われるよう、処理対象物に加える操作の総称。粗大物等の不適物や金属等の有価物を事前に取り除く選別処理、粗大物を処理可能な大きさにする破碎処理等がある。

モルタルバー試験

実際にモルタル供試体を作って、コンクリートの膨張量を測定すること。

骨材の中に含まれている、ある種のシリカ鉱物とコンクリートのアルカリ成分が、化学反応を起こして膨張し、ひび割れを発生することもある。

【や行】

溶出量基準

土壌の安全性を判断する基準。廃棄物やその処理残さ等を埋設処分する際に遵守しなければならない。

溶融助剤

中間処理施設での溶融温度である 1,350℃で溶融され、安定的に連続処理できるように掘削された豊島廃棄物等（特殊前処理物を除く）に添加された薬剤。生石灰（酸化カルシウム）と炭酸カルシウムが使われ、豊島廃棄物等における土壌の割合が増加してきた終期には酸化鉄（Ⅲ）も使われた。溶融助剤を添加することで溶融スラグの成分が調整され、品質の安定化にも寄与した。また、均質化物の含水率が減少し、作業中のハンドリング性が向上した。

溶融スラグ

廃棄物や下水汚泥の焼却灰等を 1,300℃以上の高温で溶融したものを冷却し、固化させたものである。溶融・固化することにより容積が減少する他、高熱でダイオキシンや揮発性の重金属が無害化されるというメリットがある。溶融スラグは定期的にサンプリングされ、基準に合格したものを土木用材料として公共事業等で有効利用した。

→【スラグ（水砕スラグ）】

【ら行】

ロータリーキルン炉

鉄の塊や岩石等の表面をバーナーで直接過熱し、付着した可燃物等を焼却する設備である。中間処理施設に 1 基設置されていた。

【わ行】

【A～Z】

GL (m)

現地盤面を基準とした高さ。Ground Level の略。

TEQ

毒性等量値。Toxic Equivalency Quantity の略。ダイオキシン類は、一般に複雑な同属体・異性体の混合物であり、その混合物の毒性は、通常、異性体の中で最強の毒性を有する 2,3,7,8-TCDD の毒性の等量に換算して表す。

TP

東京湾平均海面。Tokyo Peil の略。霊岸島量水標（現在の東京都中央区新川）における満干潮位の平均を TP 0.0m とし、標高の基準としている。

VOCs

揮発性有機化合物。Volatile Organic Compounds の略。

第2章 豊島廃棄物等処理事業関係年表

この年表は、豊島問題の主な経緯や法制度の変遷などについて証明したものです。今後も、廃棄物の不法投棄の根絶に向けた取り組みをこの年表に刻んでいきます。

時期	豊島事件の経緯	香川県の不法投棄防止対策等	国の法制定・改正、社会情勢等
平成元年 (一九八九年) 以前	<p>昭和五〇年二月 豊島総合観光開発株式会社(以下「豊島開発」という。)が県に対して有害な産業廃棄物等を取り扱う産業廃棄物処理業の許可の申出</p> <p>昭和五一年七月 豊島開発が無害な産業廃棄物に限定し取扱量を縮小する事業計画変更の申し出</p> <p>昭和五二年六月 豊島開発が産業廃棄物処理業の許可申請書提出</p> <p>昭和五二年六月 豊島住民が豊島開発に対して産業廃棄物処理場建設差止請求訴訟提起</p> <p>昭和五二年九月 豊島開発が県に対して産業廃棄物処理業の事業内容をみみずによる土壌改良剤処分に変更する申請</p> <p>昭和五三年二月 県が豊島開発に対して産業廃棄物処理業を許可</p>	<p>○前川忠夫香川県知事就任(昭和四九年九月)</p>	<p>●公害対策基本法制定(昭和四二年八月)</p> <p>●廃棄物処理法制定(昭和四五年二月)</p> <p>○香川用水通水(昭和四九年五月)</p> <p>○ベトナム戦争終結(昭和五〇年四月)</p>
昭和五三年二月	<p>許可の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業廃棄物処理業の種類 収集業・運搬業・処分(みみずによる土壌改良剤処分に限る)業 取り扱う産業廃棄物の種類 汚泥(製紙スラッジ、食品汚泥)、木くず、家畜のふん 	<p>○平井城一香川県知事就任(昭和六一年九月)</p>	<p>当時の廃棄物処理法の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業廃棄物処理業の許可に、収集運搬業、処分業の区分がなく、また、一度取得すると、永年有効であった。 産業廃棄物処理施設の設置は、届出制であった。また、一定規模未満の最終処分場は、届出も不要であった。 この頃の「不法投棄」とは、廃油や一部の有害物質を川などに捨てる行為と、市町村が指定した区域内に廃棄物を捨てる行為等に限定されており、同区域外に廃棄物を捨てる行為は、違法行為とされていなかった。 廃棄物撤去の命令等を行う要件は、生活環境の保全上「重大な」支障があることとされていた。 県が不法投棄者に代わって代執行できる規定はまたなかった。 罰則の最高刑は、一年以下の懲役又は五〇万円以下の罰金であった。
昭和五五年一月	<p>和解の主な内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 豊島開発は、排水を一切海に流さない、定期的に水質検査を行い、結果を住民に報告する、産業廃棄物等を野積みしない、みみずによる土壌改良剤以外の事業は営まない、などを確約 豊島住民は、昭和五二年の工作物損壊禁止仮処分申請訴訟を取り下げ、木杭等を撤去 	<p>○成田新東京国際空港開港(昭和五三年五月)</p> <p>○瀬戸大橋着工(昭和五三年一〇月)</p>	<p>○成田新東京国際空港開港(昭和五三年五月)</p> <p>○瀬戸大橋着工(昭和五三年一〇月)</p>
平成二年 (一九九〇年)	<p>二月 兵庫県警察が豊島開発の事業場(以下「処分地」という。)を廃棄物処理法違反容疑で強制捜査</p> <p>二月〜二月 県が処分地の立入検査、周辺地先海域の実態調査を実施</p>  <p>不法投棄された産業廃棄物</p>  <p>摘発直後の豊島処分地</p>	<p>●廃棄物対策室設置(二月)</p> <p>●香川県産業廃棄物処理等指導要綱策定(六月)</p>	<p>○湾岸戦争勃発(一月)</p> <p>●資源有効利用促進法制定(四月)</p> <p>●廃棄物処理法の抜本改正(二〇月)</p>
平成三年 (一九九一年)	<p>二月 県が豊島開発に対して、産業廃棄物処理業の許可を取り消すとともに、産業廃棄物撤去等の措置命令(第一次措置命令)</p> <p>措置命令の主な内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 事業場内にある産業廃棄物を撤去し、要件を備えた最終処分場へ搬入し、適正に処理すること 事業場内にある産業廃棄物の飛散、流出を防止するための措置並びに溜まり水の流出又は浸出を防止するための措置を講ずること 	<p>●県外産業廃棄物の搬入を原則禁止・やむを得ず搬入する場合も、知事に事前協議を義務づけ</p> <p>●産業廃棄物指導監視機動班強化(六月)</p> <p>●警察職員一人配置(六月)</p>	<p>●廃棄物処理施設の設置について、許可制が導入された。</p> <p>●廃棄物処理業の許可について、五年までの更新制が導入された。</p> <p>●区域や対象等を限定せずに、すべての場所における廃棄物の投棄が禁止された。</p> <p>●生活環境に「重大な」支障がなくても措置命令を行えるよう、発動要件が緩和された。</p> <p>●人の健康や生活環境に被害を生じるおそれのある廃棄物について「特別管理廃棄物」制度を設け、マニフェスト使用を義務づけた。</p> <p>●罰則が、三年以下の懲役又は三〇〇万円以下の罰金に強化された。</p>
七月	<p>神戸地裁姫路支部が豊島開発及び経営者等に有罪判決</p>	<p>香川県では、廃棄物の不適正処理に対する監視体制の強化を図った。</p>	<p>●資源有効利用促進法制定(四月)</p> <p>●廃棄物処理法の抜本改正(二〇月)</p>
平成三年 (一九九一年)	<p>一月 兵庫県警察が豊島開発の経営者等を逮捕</p> <p>三月 県が豊島住民の健康診断を実施</p> <p>七月 神戸地裁姫路支部が豊島開発及び経営者等に有罪判決</p> <p>罪状</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業廃棄物処理法違反 <p>判決の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 許可を受けないで、多量の産業廃棄物を違法に収集した上、焼却・埋め立てなどの処分をした。 豊島総合観光開発(株) 罰金五〇万円(当時の最高刑) 実質的経営者 懲役一〇月、執行猶予五年 従業員等二名 懲役六月、執行猶予三年 	<p>●警察職員一人配置(六月)</p>	<p>●資源有効利用促進法制定(四月)</p> <p>●廃棄物処理法の抜本改正(二〇月)</p>

<p>平成四年 (一九九二年)</p>	<p>二月 県が処分地の立入検査、掘削・ボーリング調査等を実施(五年二月)</p>		<p>豊島事件がきっかけとなって、廃棄物処理法の抜本改正をはじめ、法制度の整備が進んだ。</p>
<p>平成五年 (一九九三年)</p>	<p>二月 豊島住民(四三七人)が公害紛争処理法に基づく調停申請 二月 豊島住民(二一人)が公害調停参加申立(申請人計五四九人)</p> <p>公害調停の被申請人とその趣旨</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豊島開発、実質的経営者及びその親族 ・不法投棄を行った本人である。 ・香川県、県職員一名 <p>豊島開発が持ち込んだシュレッダーダスト等が産業廃棄物に該当するかどうかの判断を誤り、豊島開発に対する必要な指導監督を怠った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業廃棄物の排出事業者二社 <p>豊島開発が違法な産業廃棄物の処理を行っていることを知りながら、豊島開発に産業廃棄物の処理を委託した。</p> <p>調停申請の内容</p> <ol style="list-style-type: none"> ①共同して一切の産業廃棄物を撤去すること ②申請人各自に対し連帯して金五〇万円を支払うこと <p>二月 県が豊島開発に対して、処分地の環境保全措置にかかる具体的な措置命令(第二次措置命令)</p>		<p>●環境基本法制定(一月)</p>
<p>平成六年 (一九九四年)</p>	<p>五月 県が県警察に対して、豊島開発及び実質的経営者を産業廃棄物処理法に基づく措置命令違反の疑いで告発</p> <p>措置命令の主な内容</p> <ol style="list-style-type: none"> ①事業場の北海岸沿いに基盤層に達する鉛直止水壁を施工すること ②事業場への雨水の流入を防止するため雨水排水施設を設置すること 	<p>●香川県産業廃棄物不法処理防止連絡協議会設置(警察、市町等との連携強化(四月)) ●車両による合同パトロール開始(四月) ●ヘリコプターによる空中監視開始(四月)</p> <p>●香川県環境審議会設置(八月)</p>	<p>●廃棄物処理法施行令の改正(九月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有害物質の基準が強化され、ジクロロメタン等三種の物質を含む廃棄物が特別管理廃棄物に追加された。 ・シュレッダーダストについて、安定型処分場への埋立てが禁止され、管理型処分場に変更された。 <p>○関西国際空港開港(九月)</p>
<p>平成七年 (一九九五年)</p>	<p>七月 県の告発に関して、土庄簡裁が豊島開発に罰金の略式命令</p> <p>罪状</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理法違反 ・裁判所の命令の内容 ・豊島総合観光開発(株) 罰金五〇万円 ・会社代表者 罰金五〇万円 <p>一〇月 国の公害等調整委員会が設置した調停委員会が現地実態調査結果及び七つの対策案を提示</p> <p>調停委員会による調査結果の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物等の総量は約四六万m³にのぼると推計され、当該廃棄物中には重金属や有機塩素系化合物、ダイオキシン等の各種の有害物質が相当量含まれ、これら有害物質による汚染は廃棄物層直下の土壌や処分地の地下水にも及んでいる。処分地をそのまま放置することは、生活環境保全上の支障を生ずるおそれがあるので、早急に対策を講じるべきである。 <p>調停委員会が提示した七つの対策案の主な内容及び概算費用</p> <ol style="list-style-type: none"> ①処分地で中間処理し、島外に搬出して最終処分 一五一億円/一六七億円 ②島外に搬出し、島外で中間処理を施して最終処分 一五七億円/一七八億円 ③島外に搬出し、現状のまま遮断型最終処分場で最終処分 一九一億円 ④処分地で中間処理するとともに、最終処分 一三四億円/一五五億円 ⑤島外で中間処理し、再度処分地に搬入し最終処分 一七三億円/一九〇億円 ⑥処分地で掘削・移動しながら最終処分場に改変し最終処分 一七三億円 ⑦処分地において、遮水、揚水等の環境保全措置を講ずる 六一億円 <p>(注) 概算費用の説明：焼却+セメント固化による中間処理/溶融による中間処理</p>	<p>●香川県環境基本条例制定(三月)</p>	<p>○阪神淡路大震災(一月)</p> <p>●容器包装リサイクル法制定(六月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペットボトルや食品トレーなど、商品の容器包装について、分別収集やリサイクルが本格化した。
<p>平成八年 (一九九六年)</p>	<p>一月 豊島住民が豊島開発に対して、昭和三年一〇月の和解違反による損害賠償を求めて提訴 一〇月 総理大臣が国の支援を表明 一〇月 県が第七案を採用することを表明 一〇月 豊島住民が国を被申請人とする調停申請</p> <p>申請の趣旨</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理法上の知事の事務の管理執行は国の機関委任事務であるから、国は知事の行為の結果について責任を負う。 <p>二月 高松地裁が豊島住民の損害賠償請求訴訟について判決</p>		

平成九年 (一九九七年)	<p>判決の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豊島開発の和解条項違反を認め、同社及び実質的経営者に慰謝料の支払（総額 一〇〇万円余）と廃棄物の撤去を命じた。 		<p>●廃棄物処理法の抜本改正（六月）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処理施設を設置する際に、生活環境影響調査を実施し、申請書等を告示、縦覧する手続が義務づけられた。 ・廃棄物の不法投棄に対して、知事が自ら原状回復措置を講じ、原因者に費用徴収できる制度が創設された。（行政代執行法の特例） ・規制対象外であった一定規模未満の最終処分場が規制の対象に加えられ、全ての最終処分場が許可制になった。 ・廃棄物処理業の欠格要件に暴力団員が追加され、黒幕規定の追加、名義貸しの禁止など、許可要件が強化された。 ・マニフェスト制度の適用範囲が全ての産業廃棄物に拡大された。 ・罰則が、三年以下の懲役又は一千万円以下の罰金に大幅に拡大された。廃棄物の投棄禁止違反の法人は罰金一億円とされた。
平成一〇年 (一九九八年)	<p>一月 香川県が溶融等の中間処理を行う方向で検討していることを表明</p> <p>二月 豊島住民が豊島開発及び実質的経営者の破産申立</p> <p>三月 岡山地裁が豊島開発及び実質的経営者に破産宣告</p> <p>七月 中間合意成立</p> <p>中間合意の主な内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・香川県は、廃棄物の認定を誤り、豊島開発に対する適切な指導監督を怠った結果、本件処分地について深刻な事態を招来したことを認め、遺憾の意を表す。 ・廃棄物等について溶融等による中間処理を施すことにより、できる限り再生利用を図り、廃棄物が搬入される前の状態に戻す。 ・申請人は、香川県に対し損害賠償請求をしない。 <p>八月 中間合意に基づき、豊島廃棄物等処理技術検討委員会（以下「技術検討委」といふ。）を設置</p>	<p>●香川県環境基本計画策定（五月）</p>	<p>○長野冬季オリンピック開催（二月）</p> <p>○明石海峡大橋開通（四月）</p> <p>●家電リサイクル法制定（六月）</p>
平成一一年 (一九九九年)	<p>八月 技術検討委が「暫定的な環境保全措置に関する事項」及び「中間処理施設の整備に関する事項」報告書提出</p> <p>「暫定的な環境保全措置に関する事項」報告書の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西海岸側や飛び地にある廃棄物等を掘削し処分地主要部に移動させる、北海岸側で遮水壁を打設する、雨水の流入を防止するため遮水・通気シートで覆うなど、処理の実施期間中における周囲への汚染の拡大防止対策をとりまとめた。 「中間処理施設の整備に関する事項」報告書の内容 ・廃棄物等の中間処理の技術方式に関する検討を行い、焼却・溶融（溶融型ロータリーキルン）、ガス化溶融（ガス化溶融一体型）、表面溶融、焼却（ロータリーキルン＋エコセメントの四方式を選定した。 <p>一月 豊島住民が破産管財人から処分地を購入</p> <p>五月 技術検討委が「第二次技術検討委員会最終報告書」提出</p> <p>報告書の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・暫定的な環境保全措置の実施に関して、廃棄物等の掘削・移動計画、汚染地下水の処理方法、主要な技術要件など、また、中間処理施設の整備に関して、副成物の有効利用、施設の建設にかかる技術要件等について、基本計画をとりまとめた。 <p>八月 県が直島町議会全員協議会において直島処理案を提案</p> <p>直島処理案とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物等を豊島から海上輸送し、直島町の三菱マテリアル(株)直島製錬所内に建設する中間処理施設で処理する事業計画案 直島処理案を提案した理由 ①施設の有効利用（豊島では多額の費用を要する施設を耐用年数が残っているにもかかわらず一〇年で撤去することに対する県議会の問題指摘） ②三菱マテリアル(株)の高い技術力（飛灰処理実験が契機） ③電力や燃料の調達が容易（直島製錬所の設備の利用） ④直島町の活性化（新たな環境産業の展開） <p>九月 直島町長が町議会で直島処理案受入のための四条件を表明</p> <p>四条件の内容</p> <ol style="list-style-type: none"> ①公害がないこと ②町の活性化につながること ③デメリット等に適切に対応すること ④町民の賛同が得られること <p>二月 技術検討委が「第三次技術検討委員会最終報告書」提出</p> <p>報告書の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・香川県から直島処理案の提案があったことを受け、第二次技術検討委員会最終報告でとりまとめた技術的事項の見直しを行い、豊島での施設整備や掘削・移動計画、直島における中間処理施設の整備、豊島から直島への廃棄物等の運搬等について再検討した。 	<p>○真鍋武紀香川県知事就任（九月）</p> <p>●警察職員二人に増員（六月）</p>	<p>○青森・岩手県境産廃不法投棄事件摘発（二月）</p>
平成一二年 (二〇〇〇年)	<p>二月 技術検討委が「第三次技術検討委員会最終報告書（追加検討分）」提出</p> <p>報告書の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間処理施設の緊急時対応や事業活動の安全面でのチェック体制、海上輸送の安全確保等について追加検討を行った。 <p>三月 直島町長が町議会で直島処理案の受入を表明</p> <p>五月 県職員に対する処分</p>	<p>●廃棄物一〇番設置（四月）</p> <p>●香川県産業廃棄物不法処理防止連絡協議会に海上保安部が加入（五月）</p> <p>●夜間・休日パトロールの開始（五月）</p> <p>●資源化・処理事業推進室設置（六月）</p>	<p>●建設リサイクル法制定（五月）</p> <p>●環境物品調達促進法制定（五月）</p> <p>●廃棄物処理法の改正（六月）</p>

<p>平成一三年 （二〇一一年）</p>	<p>六月一日 香川県議会が調停条項案を議決 併せて、直島町における風評被害対策条例を議決 六月六日 調停成立</p> <p>調停条項の主な内容 ①香川県が廃棄物の認定を誤り、豊島開発に対する適切な指導監督を怠った結果、豊島住民に不安と苦痛を与えたことを認め、心から謝罪する。 ②香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、平成二八年度末までに、本件処分地の廃棄物及びこれによる汚染土壌を豊島から搬出するとともに、本件処分地の地下水・浸出水を浄化する。 ③香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、搬出した本件廃棄物等を直島町の三菱マテリアル㈱直島製錬所内に設置される処理施設において焼却・溶融方式によって処理し、その副産物の再生利用を図る。</p> <p>その他の調停の状況 ・産業廃棄物の排出事業者二社 一九社が解決金（総額約三億八千万円）の支払に応じ、平成九年二月以降順次調停成立 ・豊島開発、実質的経営者、排出事業者二社 合意が成立する見込みがないため、公調委が調停打ち切り ・県職員二名、国 申請人が申請取り下げ</p> <p>調停成立</p> 	<p>●エコライフかがわ推進会議設立（二一月）</p> <p>●香川県における県外産業廃棄物の取扱いに関する条例制定（二二月）</p> <p>・県外産業廃棄物の原則搬入禁止の方針を継続しつつ、リサイクルを目的とした県外産業廃棄物については、知事への事前協議を義務づけたうえで搬入を認める。 ・協議書や報告書をインターネットで公表するなど、情報公開を基本に透明性を図る。</p>	<p>・排出事業者に、最終処分までの確認と責任が課せられ、注意義務違反の排出事業者が措置命令の対象にされるとともに、罰則の対象にされた。 ・土地所有者が措置命令の対象に追加された。 ・野焼きが原則禁止とされた。 ・懲役三年以下を五年以下とするなど、罰則が強化された。</p> <p>●循環型社会形成推進基本法制定（六月） ●食品リサイクル法制定（六月）</p>
<p>平成一四年 （二〇一二年）</p>	<p>三月 豊島処分地の暫定的な環境保全措置工事完了</p> <p>暫定的な環境保全措置工事完了後の豊島処分地</p> 	<p>●県内四ヶ所に環境管理室を設置し、不道正処理の監視体制強化（四月） ●警察職員三人に増員（四月） ●地区別産業廃棄物不法処理防止協議会設置（八〜九月） ●香川県における県外産業廃棄物の取扱いに関する条例施行（二一月）</p>	<p>●「エコアイランドなおしまプラン」について国が承認（三月）</p> <p>・中間処理施設が建設される直島町において、これを機に、循環型社会のモデル地域を目指し、環境産業の創出を図るとともに、自然、文化、環境の調和したまちづくりを進める。 ・ハード事業 三菱マテリアル㈱直島製錬所によるリサイクル施設の建設・運営 ・ソフト事業 環境を軸に、住民と企業、行政とが一体となった活性化の取組み</p> <p>●自動車リサイクル法制定（七月）</p> <p>・香川県知事の提唱により四国知事会として、自動車のリサイクル費用を新車販売時に徴収するいわゆる「前払方式」を要望し、実現した。</p>
<p>平成一五年 （二〇一三年）</p>	<p>四月 豊島廃棄物等海上輸送航行安全対策検討委員会において安全対策とりまとめ</p> <p>第一次掘削計画策定 三月 中間保管・梱包施設完成 四月 高度排水処理施設完成 四月 豊島廃棄物等の直島への輸送開始</p> <p>豊島廃棄物等処理事業健康管理委員会を設置 六月 中間処理施設完成 九月 豊島廃棄物等処理事業稼働式</p> <p>廃棄物の専用輸送船</p> 	<p>●香川県直島環境センター設置（二一月） ●環境監視員制度を創設し、県民二二名に委嘱（二一月） ●不法投棄の重点監視区域を設定し集中監視を行うためのこみマップ作成（三二月） ●適正処理推進主幹の配置（四月） ●GPSによる廃棄物運搬車軌跡システム構築</p>	<p>○イラク戦争勃発（三月） ●廃棄物処理法の改正（六月）</p> <p>・廃棄物であることの疑いがある物の処理について立入検査ができることとされた。 ・不法投棄の未遂罪が創設された。 ・法人が一般廃棄物の不法投棄に関与したときの罰金が一億円に引き上げられた。 ・悪質な業者の許可の取消しが義務化された。 ・許可の取消し逃れをした者が廃棄物処理業の欠格要件に追加された。</p> <p>●特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法制定（六月）</p> <p>・全国各地で問題となっている大規模な不法投棄を一掃するため、国の支援等について定めた一〇年間の時限立法が制定された。</p>

<p>平成一六年 (二〇〇四年)</p>	<p>二月 産廃特別措置法に基づく「豊島廃棄物等の処理にかかる実施計画」について環境大臣が同意</p> <p>【処理量実績累計 約二万六七〇〇トン】 ※処理量実績累計は年度毎に算出(以下、同じ)</p>	<p>●産業廃棄物不法投棄の情報提供に関する協定を締結(四月)</p> <p>・四国電力株 高松支店</p> <p>●「産廃マーク」制度の実施(七月)</p>	<p>●廃棄物処理法の改正(四月)</p> <p>・不法投棄目的の収集運搬に対する罰則が創設された。</p>
<p>平成一七年 (二〇〇五年)</p>	<p>一月 豊島処分地排水対策検討会を設置</p> <p>【処理量実績累計 約一三万四〇〇〇トン】</p>		<p>●廃棄物処理法の改正(五月)</p> <p>・産業廃棄物関係事務を保健所設置市から政令で指定する市が行うこととした。</p> <p>・無許可営業・事業範囲変更を行なった法人は罰金一億円以下とされた。</p>
<p>平成一八年 (二〇〇六年)</p>	<p>三月 第二次掘削計画策定</p> <p>四月 各種ダイオキシン類対策を講じた結果、安全性が確認されたため、豊島処分地沈砂池を通常管理に戻し、排水を再開</p> <p>八月 第二次掘削開始</p> <p>【処理量実績累計 約一八万六二〇〇トン】</p>		
<p>平成一九年 (二〇〇七年)</p>	<p>【処理量実績累計 約二四万五〇〇〇トン】</p>	<p>●五月三〇日(こみゼロの日)から六月五日(環境の日)までの「全国」み不法投棄監視ウイーク」に呼応し、集中的な監視や、ラジオ、ホームページでの広報啓発を開始</p>	
<p>平成二〇年 (二〇〇八年)</p>	<p>二月 仮置き土(廃棄物を含む汚染土壌)の中間処理施設(ロータリーキルン炉)での高温熱処理について合意成立</p> <p>【処理量実績累計 約三〇万一〇〇〇トン】</p>		
<p>平成二一年 (二〇〇九年)</p>	<p>二月 仮置き土の高温熱処理を開始</p> <p>三月 産廃特別措置法に基づく「豊島廃棄物等の処理にかかる実施計画」の変更(重油高騰に係る事業費の変更)について環境大臣が同意</p> <p>【処理量実績累計 約三七万二〇〇〇トン】</p>		
<p>平成二二年 (二〇一〇年)</p>	<p>八月 汚染土壌(廃棄物層直下汚染土壌及び汚染覆土)の水洗浄処理について合意成立</p> <p>【処理量実績累計 約四四万六二〇〇トン】</p>	<p>○浜田恵造香川県知事就任(九月)</p>	
<p>平成二三年 (二〇一一年)</p>	<p>三月 産廃特別措置法に基づく「豊島廃棄物等の処理にかかる実施計画」の変更(汚染土壌の処理方法に水洗浄処理を追加)について環境大臣が同意</p> <p>九月 処理対象量を六六万八〇〇〇トンから九〇万五〇〇〇トンに見直し</p> <p>【処理量実績累計 約五一万七一〇〇トン】</p>	<p>●東日本大震災(三月)</p>	
<p>平成二四年 (二〇一二年)</p>	<p>七月 処理対象量を九〇万五〇〇〇トンから九三万八〇〇〇トンに見直し</p> <p>【処理量実績累計 約五八万八七〇〇トン】</p>	<p>●特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法の改正(八月)</p> <p>・法の有効期限(平成十五年三月末)が平成三五年三月末まで一〇年間延長された。</p> <p>●小型家電リサイクル法制定(八月)</p>	



直島・中間処理施設

豊島廃棄物等の本格処理を開始した。

<p>平成二五年 (二〇一三年)</p>	<p>一月 産廃特別措置法に基づく「豊島廃棄物等の処理にかかる実施計画」の変更（産廃特措法の期限延長を受け、処理対象量の増加に伴う処理期間の延長や汚染土壌の処理方法へのセメント原料処理の追加等）について環境大臣が同意 三月 汚染土壌（廃棄物層直下汚染土壌）のセメント原料処理を開始 七月 処理対象量を九三万八〇〇〇トンから九一万二〇〇〇トンに見直し 【処理量実績累計 約六六万九四〇〇トン】</p>		
<p>平成二六年 (二〇一四年)</p>	<p>七月 処理対象量を九一万二〇〇〇トンから九一万九〇〇〇トンに見直し 処理対象量の見直しにより、事業の終期が平成二九年二月末となる見込み 【処理量実績累計 約七四万四〇〇トン】</p>		
<p>平成二七年 (二〇一五年)</p>	<p>七月 処理対象量を九一万九〇〇〇トンから九〇万七〇〇〇トンに見直し 処理対象量の見直しにより、事業の終期が平成二九年三月となる見込み 十二月 処理対象量を九〇万七〇〇〇トンから九〇万二〇〇〇トンに見直し 【処理量実績累計 約八一万三〇〇〇トン】</p>		<p>●廃棄物処理法の改正（七月）</p> <ul style="list-style-type: none"> 都道府県廃棄物処理計画について、非常災害時についての事項が追加された。 非常災害に係る一般廃棄物処理施設の届出の特例等が創設された。
<p>平成二八年 (二〇一六年)</p>	<p>七月 処理対象量を九〇万七〇〇〇トンから九〇万四〇〇〇トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八六万六〇〇〇トン） 九月 処理対象量を九〇万四〇〇〇トンから九一万三〇〇〇トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八七万五〇〇〇トン） 十月 処理対象量を九一万三〇〇〇トンから九〇万四〇〇〇トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八七万七〇〇〇トン） 十一月 処理対象量を九〇万四〇〇〇トンから九〇万九〇〇〇トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八八万二〇〇〇トン） 【搬出スピードアップ対策の開始】 廃棄物輸送船「太陽」を毎日運航に変更 直島での廃棄物等の一時保管開始 【処理量実績累計 約八六万九〇〇〇トン】</p>		<p>●廃棄物処理法の改正（六月）</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定の産業廃棄物を多量に排出する事業者に対して電子マネーの使用が義務付けられた。 有害使用済機器について、都道府県知事への届出及び処理基準の遵守等が義務付けられた。
<p>平成二九年 (二〇一七年)</p>	<p>一月 処理対象量を九〇万九〇〇〇トンから九〇万四〇〇〇トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八八万八〇〇〇トン） 「太陽」に積載するコンテナダンプトラックについて、十八台から十九台へ増車及び廃棄物等の積載量を一・五トン増加 二月 「太陽」で廃棄物等のみ搬出開始 処理対象量を九〇万四〇〇〇トンから九一万二〇〇〇トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八九万五〇〇〇トン） 「こいびき丸」で廃棄物等を搬出開始 三月 処理対象量を九一万二〇〇〇トンから九一万トンに見直し （溶融処理する廃棄物等は八九万七〇〇〇トン） 粗大スラッグの一時保管場所借入 「太陽」一日三便運航の実施 二十八日 六月 十二日 七月 【処理量実績累計 約九一万二〇〇〇トン】 豊島廃棄物等処理完了式典を直島町にて開催 豊島廃棄物等管理委員会が豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会に移行</p>	<p>●産業廃棄物不法投棄の情報提供に関する協定を締結（三月）</p> <ul style="list-style-type: none"> （一社）香川県建設業協会 （一社）香川県産業廃棄物協会 香川県森林組合連合会 （一社）香川県トラック協会 <p>●香川県直島環境センター廃止（八月）</p>	<p>●知事による処理完了確認</p>  <p>「太陽」最終運航便</p> 

<p>平成三〇年 （二〇一八年）</p>	<p>一月・二月 地下水浄化対策（つぼ掘り拡張）の実施により、廃棄物（約二・五トン）が見つかる 三月 産廃特措法に基づく「豊島廃棄物等の処理にかかる実施計画」の変更（処理実績の反映、地下水浄化対策の追加等）について環境大臣が同意 四月・五月 廃棄物等の存否の確認調査の実施により、廃棄物（約四九五トン）が見つかる 十一月・十二月 追加の確認調査の実施により、廃棄物（約七トン）が見つかる</p>	<p>令和元年 （二〇一九年）</p>	<p>七月 平成三〇年一月以降に見つかった廃棄物（最終処理量六一六トン）の搬出 ・処理が完了（九一万三〇〇トン）（二五日）</p>							
--------------------------	--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

中間合意の成立について

申請人豊島住民549人と被申請人香川県との間の公調委平成5年（調）第4号，第5号豊島産業廃棄物水質汚濁被害等調停申請事件について，本日，（1）被申請人香川県が中間処理を実施する場合，これに必要な土地については，これまで土地所有者から無償提供を受けることを前提に調停作業が行われてきたこと等にかんがみ，今後土地所有者が替わった場合でも，無償使用を前提に協議を行うこと，（2）排出事業者に対しては，今後も引き続き応分の負担を求めていくこと，を前提として，別紙のとおり，中間合意が成立した。

平成9年7月18日

公害等調整委員会調停委員会

（別紙）

- 1 被申請人香川県は，廃棄物の認定を誤り，豊島総合観光開発株式会社に対する適切な指導監督を怠った結果，本件処分地について深刻な事態を招来したことを認め，遺憾の意を表す。
- 2 （1）被申請人香川県は，本件処分地に存する廃棄物及び汚染土壌について，溶融等による中間処理を施すことによって，できる限り再生利用を図り，豊島総合観光開発株式会社により廃棄物が搬入される前の状態に戻すことを目指すものとする。
（2）中間処理施設は，本県処分地に存する廃棄物及び汚染土壌の処理を目的とし，これ以外の廃棄物等の処理はしない。
- 3 （1）被申請人香川県は，前項の中間処理施設の整備及び対策実施期間中の環境保全対策等のために必要な調査を平成9年度に行う。
（2）被申請人香川県は，調査に当たっては，学識経験者からなる技術検討委員会を設置し，これに調査内容及び調査方法等の決定並びに調査結果の評価等を委嘱する。
（3）技術検討委員会は，専門的な立場から公平中立に調査検討を行うこととする。
（4）申請人の代表者は，技術検討委員会に対し，その議事の傍聴を求めることができる。この場合において，技術検討委員会は，正当な理由がなければ，傍聴を拒むことができない。
- 4 （1）被申請人香川県は，3項の調査の実施に際しては，申請人の理解と協力のもとに行うことが必要であることを確認する。
（2）申請人，被申請人香川県及び公害等調整委員会は，調査の期間中，調査の実施状況及び検討状況等について申請人に説明し，意見を聞くために，三者からなる協議機関を設置する。
（3）前号の協議機関の開催及び議事進行等に係わる問題は，公害等調整委員会が申請人及び被申請人香川県の意見を聞いて判断する。
- 5 再生利用困難な飛灰及び残滓等の処分方法については，2項の趣旨を基本として，被申請人香川県の実施する調査の終了後，その結果を踏まえて，申請人及び被申請人香川県において，取扱いを協議する。
- 6 申請人は，被申請人香川県に対し，損害賠償請求をしない。
- 7 申請人及び被申請人香川県は，本中間合意に定められた事項を誠実に履行することを確約し，これを通じて相互の信頼関係を回復させることとする。

調停条項（平成12年6月6日）

（略称）

以下、申請人ら437名及び参加人ら111名を併せて「申請人ら」、被申請人香川県を「香川県」、別紙物件目録記載第1の土地を「本件処分地」、香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会（第1次ないし第3次。追加分を含む。）を「技術検討委員会」、利害関係人家浦自治会、同唐櫃自治会及び同甲生自治会を「豊島3自治会」という。

前 文

- 1 香川県小豆郡土庄町に属する豊島は、瀬戸内海国立公園内に散在する小島の一つである。この豊島に、産業廃棄物処理業を営む豊島総合観光開発株式会社は、昭和50年代後半から平成2年にかけて、大量の産業廃棄物を搬入し、本件処分地に不法投棄を続けた。
豊島の住民は、平成5年11月、上記業者とこれを指導監督する立場にあった香川県、産業廃棄物の処理を委託した排出事業者らを相手方として公害調停の申立てをした。
- 2 当委員会は、調停の方途を探るため本件処分地について大規模な調査を実施した。その結果、本件処分地に投棄された廃棄物の量は、汚染土壌を含め約49.5万立方メートル、56万トンに達すること、その中には、重金属やダイオキシンを含む有機塩素系化合物等の有害物質が相当量含まれ、これによる影響は地下水にまで及んでいることが判明した。このような本件処分地の実態を踏まえ、調停を進めた結果、平成9年7月申請人らと香川県との間に中間合意が成立し、香川県は、本件処分地の産業廃棄物等について、溶融等による中間処理を施すことによって搬入前の状態に戻すこと、中間処理のための施設の整備等について、香川県に設置される技術検討委員会に調査検討を委嘱することなどが確認された。
- 3 技術検討委員会は、平成9年8月から同12年2月にかけて調査検討を行い、その成果を第1次ないし第3次の報告書にまとめた。その中で同委員会は、本件処分地の産業廃棄物等の処理は焼却・溶融方式によるのが適切であり、この方式による処理を、豊島の隣にある直島に建設する処理施設において、二次公害を発生させることなく実施することができる旨の見解を表明した。この焼却・溶融方式は、処理の結果生成されるスラグ、飛灰などの副成物を最終処分することなく、これを再生利用しようとするものであり、我が国が目指すべき循環型社会の21世紀に向けた展望を開くものといえる。
- 4 本調停において、香川県は、この事件の今日に至るまでの不幸な道程に鑑み、1項のとおり謝罪の意を表し、申請人らはこれを諒としたうえ、双方は、技術検討委員会が要請する「共創」の考えに基づき、直島において、本件処分地の産業廃棄物等を上記3の方式によって処理し、豊島を元の姿に戻すことを確認して、下記調停条項のとおり合意した。
これにより本件調停は成立した。
- 5 当委員会は、この調停条項に定めるところが迅速かつ誠実に実行され、その結果、豊島が瀬戸内海国立公園という美しい自然の中でこれに相応しい姿を現すことを切望する。
なお、10項の解決金は、申請人らと排出事業者らとの間に成立した調停に基づき、排出事業者らが産業廃棄物等の対策費用をも含む趣旨で出捐したものである。このように、廃棄物の不法投棄にかかる事件において、その排出事業者が紛争の解決のため負担に応じた事例はなく、この調停は、この点において先例を開くものであったことを付言する。

調 停 条 項

1 (香川県の謝罪)

香川県は、廃棄物の認定を誤り、豊島総合観光開発株式会社に対する適切な指導監督を怠った結果、本件処分地について土壌汚染、水質汚濁等深刻な事態を招来し、申請人らを含む豊島住民に長期にわたり不安と苦痛を与えたことを認め、申請人らに対し、心から謝罪の意を表す。

2 (基本原則)

香川県は、本調停条項に定める事業を実施するにあたっては、技術検討委員会の検討結果に従う。

3 (廃棄物等の搬出等)

(1) 香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、本件処分地の廃棄物及びこれによる汚染土壌（以下「本件廃棄物等」という。）を豊島から搬出し、本件処分地内の地下水・浸出水（以下「地下水等」という。）を浄化する。

(2) 本件廃棄物等の搬出は、技術検討委員会の検討結果に示された工程に基づき、平成28年度末までに行う。

4 (豊島内施設)

香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、速やかに、次に定める措置を講じる（以下、これにより設置される施設を「豊島内施設」という。）。

(1) 地下水等が漏出するのを防止する措置

(2) 本件処分地外からの雨水を排除するための措置、本件処分地内の雨水を排除するための措置及び地下水等を浄化するための措置

(3) 本件廃棄物等を搬出するために必要な施設（本件廃棄物等の保管・梱包施設、特殊前処理施設、管理棟、場内道路及び仮棧橋を含む。）の設置

5 (焼却・溶融処理)

(1) 香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、搬出した本件廃棄物等を焼却・溶融方式によって処理し、その副成物の再生利用を図る。

(2) 本件廃棄物等の焼却・溶融処理は、技術検討委員会の検討結果に従い、香川県香川郡直島町所在の三菱マテリアル株式会社直島製錬所敷地内に設置される処理施設（以下「焼却・溶融処理施設」という。）において行う。

(3) 香川県は、焼却・溶融処理施設においては、本件廃棄物等の処理が終わるまでは本件廃棄物等以外の廃棄物の処理はしない。ただし、次に定める廃棄物等はこの限りではない。

ア 直島町が処理すべき一般廃棄物

イ 次項により設置する豊島廃棄物処理協議会において、本件廃棄物等と併せて処理することに合意が成立した物

6 (申請人らと香川県との協力、豊島廃棄物処理協議会)

(1) 香川県は、本件廃棄物等の搬出・輸送、地下水等の浄化、豊島内施設の設置・運営及び本件廃棄物等の焼却・溶融処理の実施（以下、これらを「本件事業」という。）は、申請人らの理解と協力のもとに行う。

(2) 香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、環境汚染が発生しないよう十分に注意を払い、本件事業を実施する。

(3) 申請人らと香川県は、本件事業の実施について協議するため、別に定めるところにより、申請人らの代表者等及び香川県の担当職員等による協議会（以下「豊島廃棄物処理協議会」という。）を設置する。

7 (専門家の関与)

香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、別に定めるところにより、関連分野の知見を有する専門家の指導・助言等のもとに本件事業を実施する。

8 (本件処分地の土地使用関係)

- (1) 豊島3自治会は、香川県及び本件事業実施関係者が、本件事業を実施するため、本件処分地に立ち入り、必要な作業を行うことを認める。
- (2) 豊島3自治会は、香川県に対し、別紙物件目録記載第2の各土地(以下「地上権設定地」という。)について、香川県を権利者とする次の内容の地上権を設定し、これに基づく登記手続をする。ただし、地上権設定及び抹消登記手続費用は香川県の負担とする。
 - ア 目的 豊島内施設の所有
 - イ 期間 豊島内施設の存置期間
 - ウ 地代 なし
- (3) 香川県は、前号の地上権を他に譲渡しない。ただし、豊島3自治会の承諾があるときはこの限りではない。
- (4) 香川県は、本件処分地を本件事業以外の目的に利用しない。
- (5) 豊島3自治会の代表者及びその委任を受けた者は、あらかじめ香川県に通知したうえ、地上権設定地及び豊島内施設に立ち入ることができる。

9 (豊島内施設の撤去及び土地の引渡し)

- (1) 香川県は、豊島内施設の各施設を存置する目的を達したときは、速やかに、当該施設が存在する土地の地上権を消滅させるとともに、当該施設を撤去してその土地を豊島3自治会に引き渡す。
- (2) 北海岸の土堰堤の保全にかかる施設及び遮水壁とその関連施設(これらの施設については、地下水の遮水機能は解除する。)は、当該施設を存置する目的を達したときは、土地の一部になるものとし、これを豊島3自治会に引き渡す。
- (3) 香川県は、本件処分地を引き渡す場合、あらかじめ、技術検討委員会の検討結果に従い、専門家により、本件廃棄物等の撤去及び地下水等の浄化が完了したことの確認を受け、本件処分地を海水が浸入しない高さとしたうえ、危険のない状態に整地する。

10 (排出事業者の解決金)

- (1) 申請人らと香川県は、公調委平成5年(調)第4号、同第5号豊島産業廃棄物水質汚濁被害等調停申請事件において、排出事業者らが申請人らに既に支払った解決金3億2500万8000円のうち、申請人らは1億5500万8000円を取得し、香川県は本件廃棄物等の対策費用として1億7000万円を取得する。
- (2) 申請人らは、香川県に対し、平成12年6月15日限り、上記1億7000万円を香川県の百十四銀行県庁支店の普通預金口座(略)に振り込む方法により交付する。
- (3) 上記調停事件において、T株式会社が申請人らに支払うことを約した解決金の支払請求権は、申請人らが取得する。

11 (請求の放棄)

申請人らは、香川県に対する損害賠償請求を放棄する。

12 (本件紛争の終結等)

- (1) 申請人らと香川県は、本調停によって本件紛争の一切が解決したことを確認する。
- (2) 申請人らと香川県は、今後互いに協力して本調停条項に定めた事項の円滑な実施に努めるものとし、さらに、香川県においては、県内の離島とともに豊島について離島振興の推進に努力するものとする。

13 (費用負担)

本件調停手続に要した費用は、各自の負担とする。

以上

物件目録 第1(省略)

物件目録 第2(省略)

豊島廃棄物処理協議会設置要綱

1 (目的)

調停条項6項(3)の規定に基づき、本件事業について協議するため、豊島廃棄物処理協議会(以下「協議会」という。)を設置する。

2 (協議会員)

(1) 協議会は、次の者をもって構成する。

- ① 学識経験者2名
- ② 申請人らの代表者等7名
- ③ 香川県の担当職員等7名

(2) 学識経験者については、前項②及び③の者が各1名を推薦し、相手方の同意を得た上で協議会員に委嘱する。

(3) 学識経験者たる協議会員の任期は2年とする。

3 (役員)

(1) 協議会には、次の役員を置く。

- ① 会長 1名
- ② 会長代理 1名

(2) 会長及び会長代理は、学識経験者をもってあてる。

(3) 会長は、会務を総理するとともに会議の議長となる。

(4) 会長代理は、会長を補佐し、会長に事故あるときはその職務を代理する。

4 (協議会の開催)

(1) 協議会は、毎年2回(1月及び7月)開催するものとし、会長が招集する。

(2) 7名以上の協議会員の要求あるときは、会長は協議会を招集する。

(3) 前項の場合、開催を要求する協議会員は、あらかじめ協議会に提出する事項を書面で会長に通知しなければならない。

5 (意見聴取)

協議会は、必要に応じ、学識経験者等の出席を求めて意見を聴くことができる。

6 (傍聴)

申請人ら、豊島3自治会関係者及び香川県職員は、協議会の議事を傍聴することができる。

7 (庶務)

協議会の庶務は、香川県が行う。

8 (補則)

この要綱に定めるもののほか、必要な事項については協議会において定める。

以上

専門家の関与に関する大綱

調停条項7項の規定に基づき、本件事業への専門家の指導・助言等の大綱を、以下のとおり定める。

1 (基本原則)

香川県は、次に定めるところにより、専門家等による委員会及び技術アドバイザーを設置し、本件事業は、これらの指導及び助言等のもとに行う。

2 (委員会)

(1) 香川県は、本件事業を実施するため、技術検討委員会の検討結果に従い、次の事項を目的とする委員会を本件事業の進捗状況に合わせて設置する。ただし、エを目的とするものは、必要と認められない場合はこの限りではない。

ア 豊島内施設及び焼却・熔融処理施設等の計画・建築等並びに本件廃棄物等の搬出・輸送に関する技術的事項

イ 上記両施設等の運営・管理に関する事項

ウ 豊島内施設の撤去に関する技術的事項

エ 本件廃棄物等の撤去後の地下水等の浄化に関する事項

(2) 委員会は、香川県が関連分野の知見を有する専門家等の中から選任した委員で構成する。香川県は、申請人らに対し、あらかじめ委員の候補者の氏名を通知する。

(3) 委員会は、技術検討委員会の検討結果に従い、専門家の関与を必要とされる事項について、指導・助言・評価・決定を行う。

(4) 委員会は、委員長が招集する。申請人ら、豊島廃棄物処理協議会の会長又は会長代理から、委員長に対し、委員会開催の要求があったときは、委員長が開催の可否を決定する。

(5) 申請人ら並びに豊島廃棄物処理協議会の会長及び会長代理は、委員会の審議を傍聴し、意見を述べることができる。

(6) 香川県は、申請人ら並びに豊島廃棄物処理協議会の会長及び会長代理に対し、あらかじめ委員会の議題を通知する。

(7) 香川県は、委員会の審議の結果了承された事項については公開する。

3 (技術アドバイザー)

(1) 香川県は、技術検討委員会の検討結果に従い、技術アドバイザーを設置する。香川県は、申請人らに対し、あらかじめ技術アドバイザー候補者の氏名を通知する。

(2) 香川県は、技術アドバイザーが行った指導・助言の内容を速やかに申請人らに連絡する。

4 (雑則)

(1) 委員会及び技術アドバイザーに関する費用は、香川県が負担する。

(2) この大綱に基づく申請人らに対する通知・連絡等は、豊島廃棄物処理協議会の申請人側の協議会員のうちの1名に対して行うことをもって足りるものとする。

以上

第4章 協定・覚書等

調停成立後の知事コメント（平成12年6月6日）

この調停の調印が無事終了いたし感慨無量でございます。

特に、本日は、安岐登志一議長様が、2、3人の方々とともに、船着き場まで迎えていただき、うれしく存じたわけでございます。

さらに、ここで、安岐議長様、中坊先生から大変暖かいお言葉を賜りまして、感激いたすと同時に、大変恐縮いたしております。

まずはじめに、豊島住民の皆様方に、高い席から恐縮でございますが、心から謝罪いたしたいと思えます。

香川県は、廃棄物の認定を誤りまして、豊島総合観光開発株式会社に対する適切な指導監督を怠った結果、豊島の処分地について、土壌汚染、水質汚濁等、深刻な事態を招来し、豊島の住民の皆様方に、長期にわたり、不安と苦痛を与えたことを認め、心からお詫びをいたします。

私は、知事に就任して以来、豊島問題の1日も早い解決をめざしまして、懸命に取り組んでまいりました。また、暇を見つけては高松市の峰山に登りました。既に100回位になりますが、その度毎に頂上の展望台から真正面に見えます豊島に向かひまして、ひそかに対話をしていました。ある時は非常に豊島がよく見えました。またある時はかすんでいました。全然見えない日もございました。

いろいろな意見や非難が私に寄せられる中、豊島に向かひまして、思い、悩み、今日この日のあることを信じまして、1日も早くこの日が来ることをひたすら念じてまいりました。それだけに、本日、ようやくこの日を迎えて、豊島住民の皆様方に、こうやって直接お目にかかれまして、こうやってお話が出来たことは誠に感慨無量でございます。これまでの間に、豊島問題をめぐる私の言動によりまして、不愉快な思いをされ、あるいは憤りを感じられた方々もあると思えます。これもひとえに私の不徳の至すところでございます。どうかお許しをいただきたいと思えます。

今日、このような決着が図られましたのも、ここにおられます川寄委員長はじめ公調委の委員や事務局の方々、永田委員長はじめ技術検討委員会の皆様並びに中坊弁護士、田代弁護士をはじめ代理人の方々の長年にわたります御尽力のお蔭でございます、深く感謝申し上げます。

また、県におきましては、廃棄物行政に誤りがあり、多額の経費を要する豊島廃棄物等対策事業を講ずることになったことは、香川県民の皆様方に申し訳なく、このことを謙虚に反省いたしまして、これを教訓として、このような事態を再び惹起することの無いよう、今後、適正な廃棄物行政の推進に遺憾なきを期したいと考えております。

これからは、既に用地測量等に入っております暫定的な環境保全措置の早期実施を図りますとともに、早急に中間処理施設の整備に着手し、豊島廃棄物等対策事業全体を鋭意進めてまいります。これらの事業の実施に当たりましては、技術検討委員会の検討結果を踏まえまして、豊島住民の皆様をはじめ関係者の御理解と御協力をいただきながら、豊島の処分地周辺はもとより瀬戸内海の環境保全に万全を期してまいります。さらに、中間処理施設の整備を契機といたしまして、21世紀の香川県における循環型社会が形成されますよう努力いたしたいと存じます。

また、豊島をはじめ離島は、不利な条件をかかえており、その振興は県政にとって他の地域振興とともに大きな課題であります。県といたしましては、そこに住んでおられる人々の意向を尊重しつつ、離島の振興にも鋭意取り組んでまいります。

最後に、私といたしましては、今後、調停条項に定められた内容に沿って、誠実に事業を進め、豊島住民の皆様をはじめ関係者の方々との信頼関係の構築に努めてまいりますので、皆様方の御理解と御協力をいただきますようお願いいたします。

大変長い間、御苦勞をおかけいたしました。

県と直島町の協定書

協定書

直島町（以下「甲」という。）と香川県（以下「乙」という。）は、直島町において乙が実施する豊島廃棄物等の焼却・溶融処理及びこれに関連する業務（以下「事業」という。）に関して、次のとおり協定する。

（信義誠実の義務）

第1条 甲及び乙は、信義を重んじ、誠実に、この協定に定める事項を遵守しなければならない。

（焼却・溶融処理施設等の整備等）

第2条 乙は、香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会（以下「技術検討委員会」という。）の検討結果に従い、三菱マテリアル株式会社直島製錬所（以下「製錬所」という。）の敷地内において、豊島廃棄物等の焼却・溶融処理施設及びこれに関連する施設（以下「焼却・溶融処理施設等」という。）を整備し、事業を行うものとし、甲は、これに協力するものとする。

2 乙は、先進的な焼却・溶融処理施設等を早期に整備することにより、甲とともに、世界に誇れる多島美を有する瀬戸内海の環境保全を図り、循環型社会の形成に努めるものとする。

（豊島廃棄物等以外の廃棄物等の処理）

第3条 乙は、焼却・溶融処理施設等において、甲が処理すべき一般廃棄物を処理することができるものとする。この場合において、甲は、乙に対し適正な処理費用を支払うものとする。

2 乙は、焼却・溶融処理施設等において、豊島廃棄物等と併せて、甲の同意を得た物（前項の一般廃棄物を除く。）を処理することができるものとする。

3 乙は、焼却・溶融処理施設等において、放射性物質及びこれによって汚染された物を処理しないものとする。

（環境保全等及び情報の公開）

第4条 乙は、事業の実施に当たっては、技術検討委員会の検討結果に従い、環境保全及び災害防止に万全の対策を講ずるものとする。

2 乙は、技術検討委員会の検討結果に従い、環境計測データ等を公開するとともに、異常事態等が発生した場合には、速やかにその状況を甲に通知するものとする。

（緑化）

第5条 乙は、三菱マテリアル株式会社と協議し、焼却・溶融処理施設等の用地及びこれに関連する製錬所の敷地内の道路の緑化に積極的に努めるものとする。

（風評被害対策）

第6条 乙は、事業を行うことに起因する風評（以下「風評」という。）の発生の防止に努めるとともに、風評が発生したときは、風評による被害の防止に努めるものとする。

2 乙は、風評による被害に対し、直島町における風評被害対策条例（平成12年香川県条例第82号）に基づき必要な措置を講ずるとともに、甲が実施する風評被害対策融資制度に対する支援を行うものとする。

（直島町の活性化等）

第7条 甲及び乙は、三菱マテリアル株式会社の協力を得て、直島町において、エコタウン事業等により、新しく総合的な資源化・リサイクルについての環境産業の展開が図られ、直島町の活性化につながるよう努めるものとする。

2 乙は、直島町の活性化及び振興を図るため、事業の実施に当たっては、直島町住民の雇用機会の確保及び直島町内の事業者の活用などについて配慮するとともに、緑化の推進など環境の整備に努めるものとする。

(事業終了後の施設の利用)

第8条 乙は、事業の終了後における焼却・溶融処理施設等の利用について、甲と協議するものとする。

(協議会)

第9条 乙は、甲と協議して、事業及びエコタウン事業等の円滑な実施を図るための協議会を設置するものとする。

(補則)

第10条 この協定に定めのない事項又はこの協定に定める事項に疑義を生じたときは、甲乙協議して定めるものとする。

この協定の成立を証するため、本書2通を作成し、甲乙記名押印のうえ、各1通を保有する。

平成12年9月18日

香川県香川郡直島町1122番地1

甲 直島町

直島町長 濱田 孝夫

香川県高松市番町四丁目1番10号

乙 香川県

香川県知事 真鍋 武紀

県と三菱マテリアル株式会社の基本協定書

基本協定書

三菱マテリアル株式会社（以下「甲」という。）と香川県（以下「乙」という。）とは、直島町において乙が実施する豊島廃棄物とそれによって汚染された土壌（以下「豊島廃棄物等」という。）の焼却・溶融処理及びこれに関連する業務（以下「事業」という。）に関して、次のとおり協定する。

（信義誠実の義務）

第1条 甲及び乙は、信義を重んじ、誠実に、この協定に定める事項を遵守しなければならない。

（焼却・溶融処理施設等の整備等）

第2条 乙は、豊島産業廃棄物水質汚濁被害等調停申請事件の申請人らとの調停が成立し、事業に対する直島町等の合意を得られたことから、香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会（以下「技術検討委員会」という。）の検討結果に従い、甲の直島製錬所の敷地（以下「敷地」という。）内において、豊島廃棄物等の焼却・溶融処理施設及びこれに関連する施設（以下「焼却・溶融処理施設等」という。）を整備するとともに、その運営・管理を行うものとする。甲は、乙の要請を受けて、これに協力するものとする。

2 甲及び乙は、事業の実施に当たっては、資源の再生利用及びエネルギーの有効利用に積極的に取り組むとともに、事業の実施を契機として、直島町において、エコタウン事業等により、新しく総合的な資源化・リサイクルについての環境産業の展開が図られ、直島町の活性化につながるよう努めるものとする。

（対象廃棄物等の範囲）

第3条 乙は、焼却・溶融処理施設等において、直島町が処理すべき一般廃棄物を処理することができるとともに、豊島廃棄物等と併せて、甲の同意を得た物（直島町が処理すべき一般廃棄物を除く。）を処理することができるものとする。

2 乙は、焼却・溶融処理施設等において、放射性物質及びこれによって汚染された物を処理しないものとする。

3 乙は、焼却・溶融処理施設等における処理（以下「焼却・溶融処理」という。）に当たっては、焼却・溶融処理ができない物を敷地内に搬入しないものとし、万一、これを敷地内に搬入したときは、速やかに、敷地外に搬出するものとする。

4 乙は、焼却・溶融処理するために乙が搬入する物の品質、性状等をあらかじめ甲に通知するものとし、その具体的な内容、時期等については、甲乙協議のうえ定めるものとする。

（事業実施の原則）

第4条 乙は、事業の実施に当たっては、技術検討委員会の検討結果に従い、環境保全及び災害防止に万全の措置を講じ、事故の発生等の未然防止に努めるものとし、万一、事業の実施に伴い、事故等による異常事態が発生したときは、誠意をもって解決に当たるものとする。

2 乙は、事業の実施に当たっては、甲と、焼却・溶融処理施設等の整備工事請負者、運営・管理者その他甲以外の事業に関係する者との調整等について、責任をもって対応するものとする。

3 乙は、事業の実施に当たっては、甲と協議して、甲の直島製錬所の操業並びに従業員の健康及び作業環境に支障をきたさないよう必要な措置を講ずるとともに、万一、これらの支障が生じたときは、発生後直ちに甲に必要な情報を通知し、甲とその対応について協議するものとする。

（損害賠償責任）

第5条 乙は、甲に対し、事業の実施により甲が受けた損害を賠償するものとする。

（風評被害対策）

第6条 乙は、事業を行うことに起因する風評（以下「風評」という。）の発生の防止に努めるとともに、風評が発生したときは、風評による被害の防止に努めるものとする。

2 乙は、風評による被害に対し、直島町における風評被害対策条例（平成12年香川県条例第82号）に基づく必要な措置等を講ずるものとする。

（土地及び施設の使用等）

第7条 甲は、事業の実施に必要な甲の土地及び施設を乙に使用させるものとし、その範囲、使用料その他の具体的な条件については、甲乙協議のうえ定めるものとする。

2 甲は、事業の実施に必要な範囲で、甲所有の施設の解体、移設又は新設の工事等を実施するものとし、その範囲、補償内容その他の具体的な条件については、甲乙協議のうえ定めるものとする。

（電力等の供給）

第8条 甲は、事業の実施に必要な電力、燃料等を乙に供給し、乙は、焼却・溶融処理により発生した蒸気を可能な範囲で甲に供給するものとし、これらの供給量、供給方法その他の具体的な条件については、甲乙協議のうえ定めるものとする。

（焼却・溶融処理施設等の工事）

第9条 乙は、焼却・溶融処理施設等の設計内容、工事期間中の工事管理、安全管理等の方法のうち、甲の直島製錬所の操業に密接に関連する基本的な事項について、あらかじめ甲と協議するとともに、工事期間中においても、必要な情報を、適宜、甲に通知のうえ協議するものとする。

（焼却・溶融処理施設等の運営・管理）

第10条 乙は、焼却・溶融処理施設等の運営・管理の方法について、甲と協議するものとする。

2 甲のやむを得ない事情により、焼却・溶融処理施設等の運営・管理に支障が生じるおそれがあるときは、その対応について甲乙協議するものとする。

（副成物の処理）

第11条 焼却・溶融処理により生成した飛灰は甲が処理し、乙は、適正な処理費用を甲に支払うものとし、その引渡し方法、処理費用その他の具体的な条件については、甲乙協議のうえ定めるものとする。

2 乙は、焼却・溶融処理により生成したスラグの搬出計画をあらかじめ甲に通知し、この計画に基づき、スラグを敷地外に搬出し、滞留させないものとする。予想外の副成物が発生したときも、同様とする。

（情報公開及び情報管理）

第12条 乙は、技術検討委員会の検討結果に従い、環境計測データ等を公開するものとする。

2 乙は、事業の実施に当たっては、甲に関する情報の管理に十分配慮するものとし、その情報の内容及び管理方法について、甲乙協議のうえ定めるものとする。

（町内の事業者の活用等）

第13条 乙は、直島町の活性化及び振興を図るため、事業の実施に当たっては、直島町内の事業者の活用などについて配慮するものとする。

2 乙は、甲と協議し、焼却・溶融処理施設等の用地及びこれに関連する敷地内の道路の緑化に積極的に努めるものとする。

（連絡協議）

第14条 甲及び乙は、事業の円滑な実施を図るための必要な事項について、適宜、情報交換及び協議を行うものとする。

（協定の有効期間）

第15条 この協定は、平成28年度末又は事業の終了のいずれか早い時をもって、その効力を失うものとする。万一、平成28年度末までに事業が終了しないときは、甲乙協議のうえ、この協定をその時以後も継続させることができるものとする。

2 甲及び乙は、事業の実施について重大な支障が生じたときは、この協定の取り扱いについて協議するものとする。

(事業終了後の施設)

第 16 条 乙は、事業の終了後における焼却・溶融処理施設等の利用について、事業の終了前に、甲と協議するものとする。

2 前項の協議の結果、焼却・溶融処理施設等の撤去を要するときは、乙は責任をもってこれを撤去するものとする。

(補則)

第 17 条 この協定に定めのない事項又はこの協定に定める事項に疑義を生じたときは、甲乙協議のうえ定めるものとする。

この協定の締結を証するため、本書 2 通を作成し、甲乙それぞれ記名押印のうえ、各自 1 通を保有する。

平成 12 年 12 月 4 日

甲 東京都千代田区大手町一丁目 5 番 1 号
三菱マテリアル株式会社

取締役社長 西川 章

乙 香川県高松市番町四丁目 1 番 10 号
香川県

香川県知事 真鍋 武紀

豊島廃棄物等搬出完了の知事コメント（平成 29 年 3 月 28 日）

本日、廃棄物等輸送船「太陽」の豊島棧橋からの出港を豊島住民の方々と見送ることができ、感慨無量であるとともに、調停条項に定められた豊島からの期限内の廃棄物等の搬出が完了し、大変喜ばしく思っております。

豊島廃棄物等処理事業につきましては、今から約 16 年 9 カ月前の平成 12 年 6 月に豊島住民の方々と公害調停が成立し、私の知事就任後も、県政の最重要課題の一つとして取り組んでまいりました。

平成 23 年度の処理対象量の大幅な増加、汚染土壌の処理、また搬出の最終年度に入りまして度々処理対象量が増加する見込みとなるなど、様々な課題が生じ、その度に県議会や豊島住民の方々をはじめ県民の皆様方、そして関係者の皆様方の御理解と御協力を得て解決に取り組んできたところであり、この場をお借りして感謝申し上げたいと存じます。

また、平成 15 年度以降 13 年を超えて毎日の廃棄物等の処理を受け入れていただいている直島町の方々、そして、昨日搬出が完了した汚染土壌の処理等に御協力いただきました福岡県、苅田町の方々にお礼申し上げます。

廃棄物等の搬出は終了しますが、今後とも、本事業につきましては県政の最重要課題の一つであり、残された廃棄物等の処理、処理施設等の撤去、地下水等の浄化などについて、最後まで安全と環境保全を第一に全力で取り組んでまいります。

豊島廃棄物等処理完了に伴う知事コメント

(平成 29 年 6 月 12 日)

豊島廃棄物等につきましては、関係者の方々に大変御心配をおかけいたしました。調停条項で定められた期限内である 3 月 28 日に、豊島からの搬出を完了することができ、そしてまた、平成 15 年 9 月から直島中間処理施設で取り組んでまいりました処理につきましても、先程、完了いたしました。

大きな区切りを迎えることができ、誠に感慨深いものがあります。

これも偏に、直島町、直島町議会、直島漁協、豊島住民の方々、県議会、三菱マテリアル株式会社、クボタ環境サービス株式会社など関係者の皆様の格別の御理解、御協力の賜物であり、厚くお礼を申し上げます。

豊島事業は県政の最重要課題の一つであり、廃棄物等の処理は完了いたしました。施設の撤去などにつきまして、今後とも、安全と環境保全を第一に、気を緩めることなく、全力で取り組んでまいりますので、どうか皆様方には、引き続き、お力添えいただきますようお願いいたします。

第5章 図表・写真



写真7-5-1 豊島航空写真 平成2年11月（兵庫県警による摘発直後）



写真7-5-2 豊島航空写真 平成5年12月



写真7-5-3 豊島航空写真 平成8年5月



写真7-5-4 豊島航空写真 平成12年9月



写真7-5-5 豊島航空写真 平成14年9月（暫定的な環境保全措置工事完了後）



写真7-5-6 豊島航空写真 平成15年2月



写真7-5-7 豊島航空写真 平成19年11月



写真7-5-8 豊島航空写真 平成21年8月 (1/3程度処理完了)



写真7-5-9 豊島航空写真 平成25年2月 (2/3程度処理完了)



写真7-5-10 豊島航空写真 平成26年4月



写真7-5-11 豊島航空写真 平成27年10月



写真7-5-12 豊島航空写真 平成28年4月



写真7-5-13 豊島航空写真 平成28年10月



写真7-5-14 豊島航空写真 平成29年1月



写真 7-5-15 豊島航空写真 平成 29 年 4 月 (廃棄物運搬船「太陽」最終運航後)

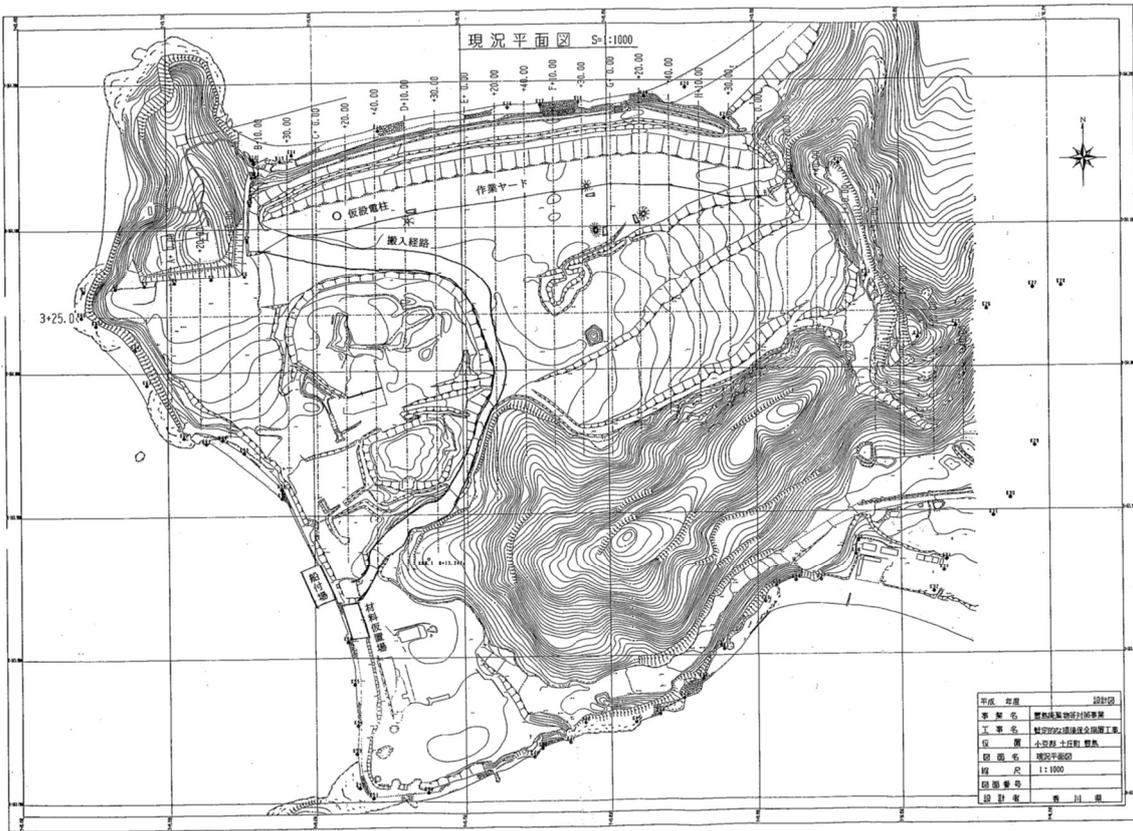


図7-5-1 豊島平面図 平成13年

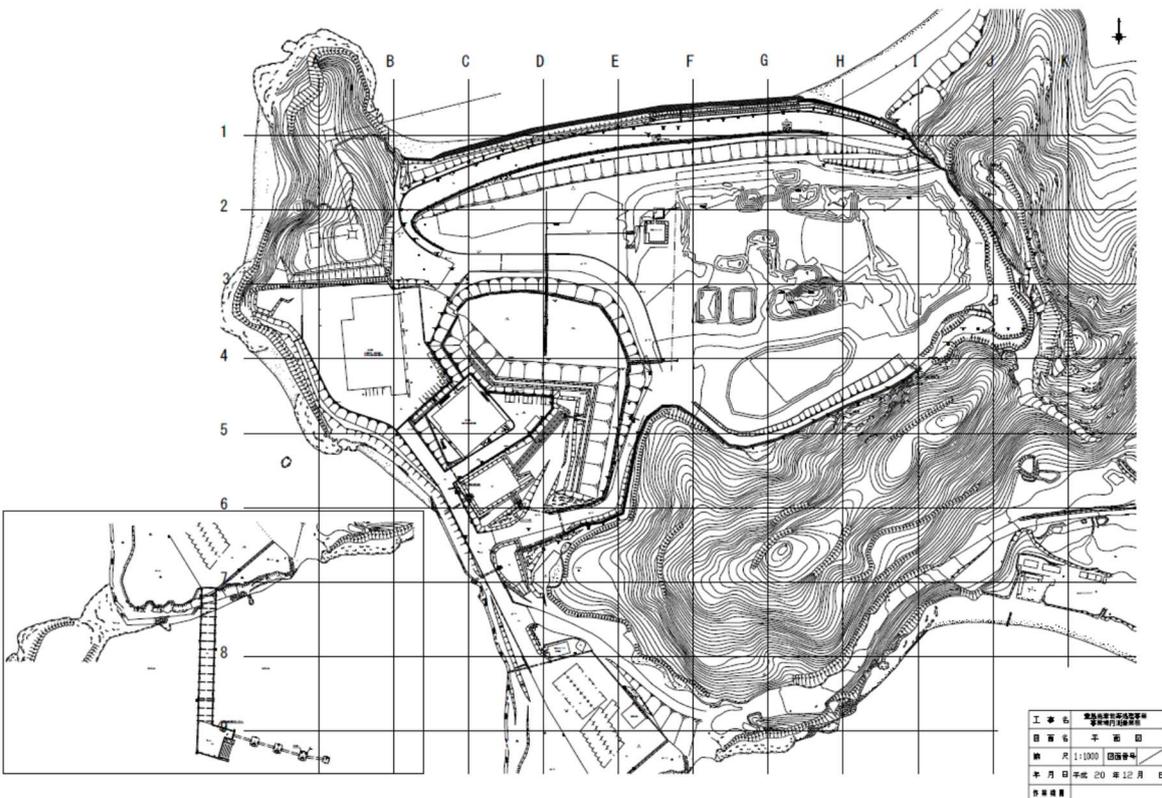


図7-5-2 豊島平面図 平成20年



图7-5-3 豊島平面图 平成21年

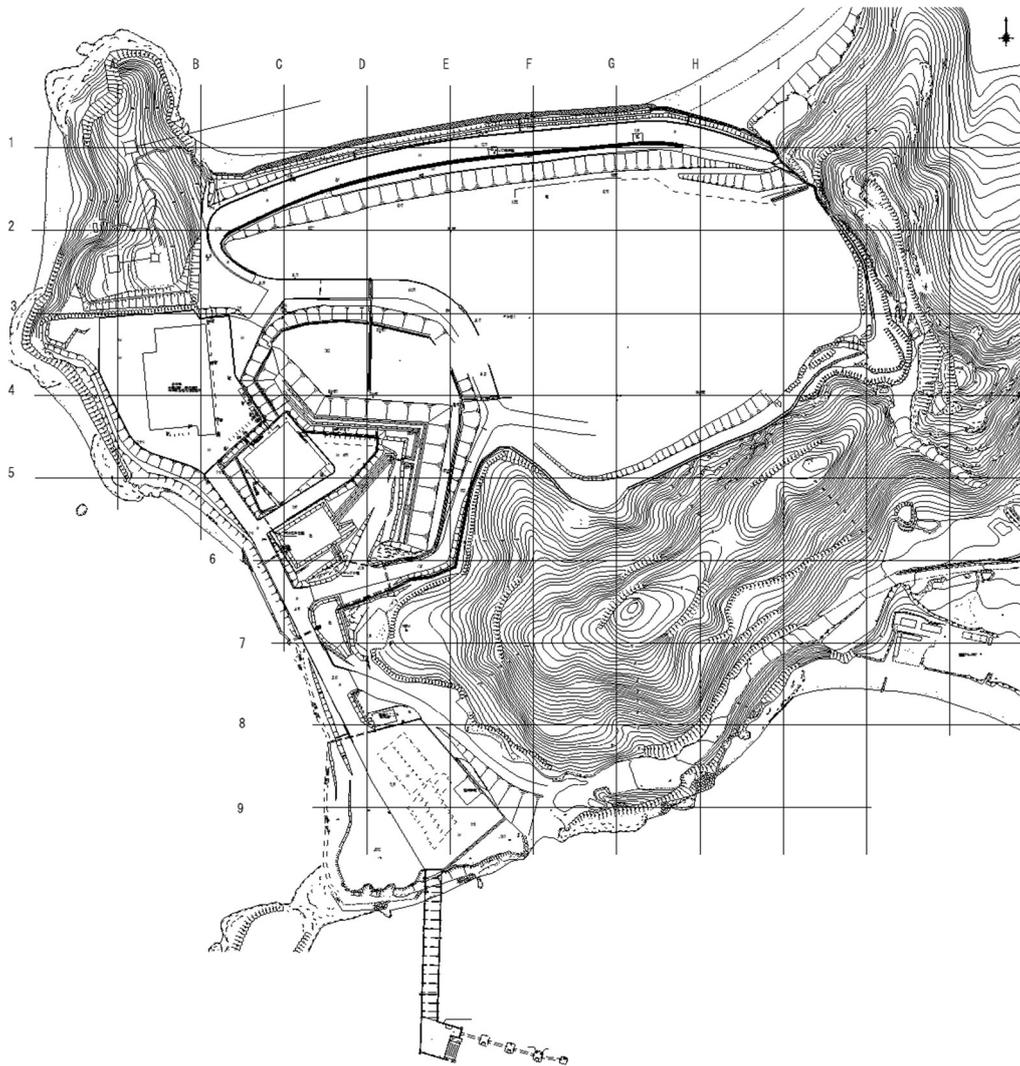


图7-5-4 豊島平面图 平成22年

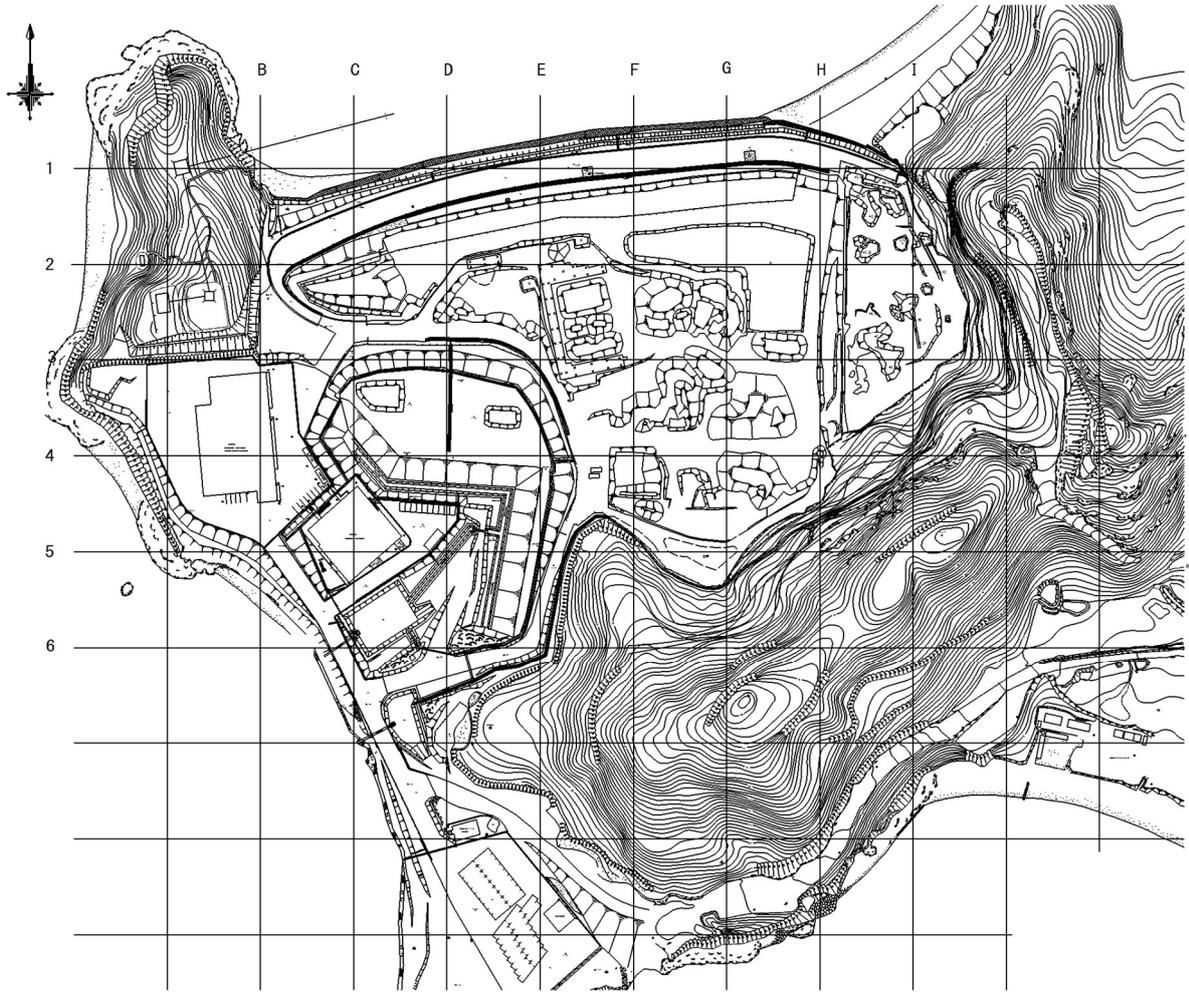


图 7-5-5 豊島平面図 平成 23 年

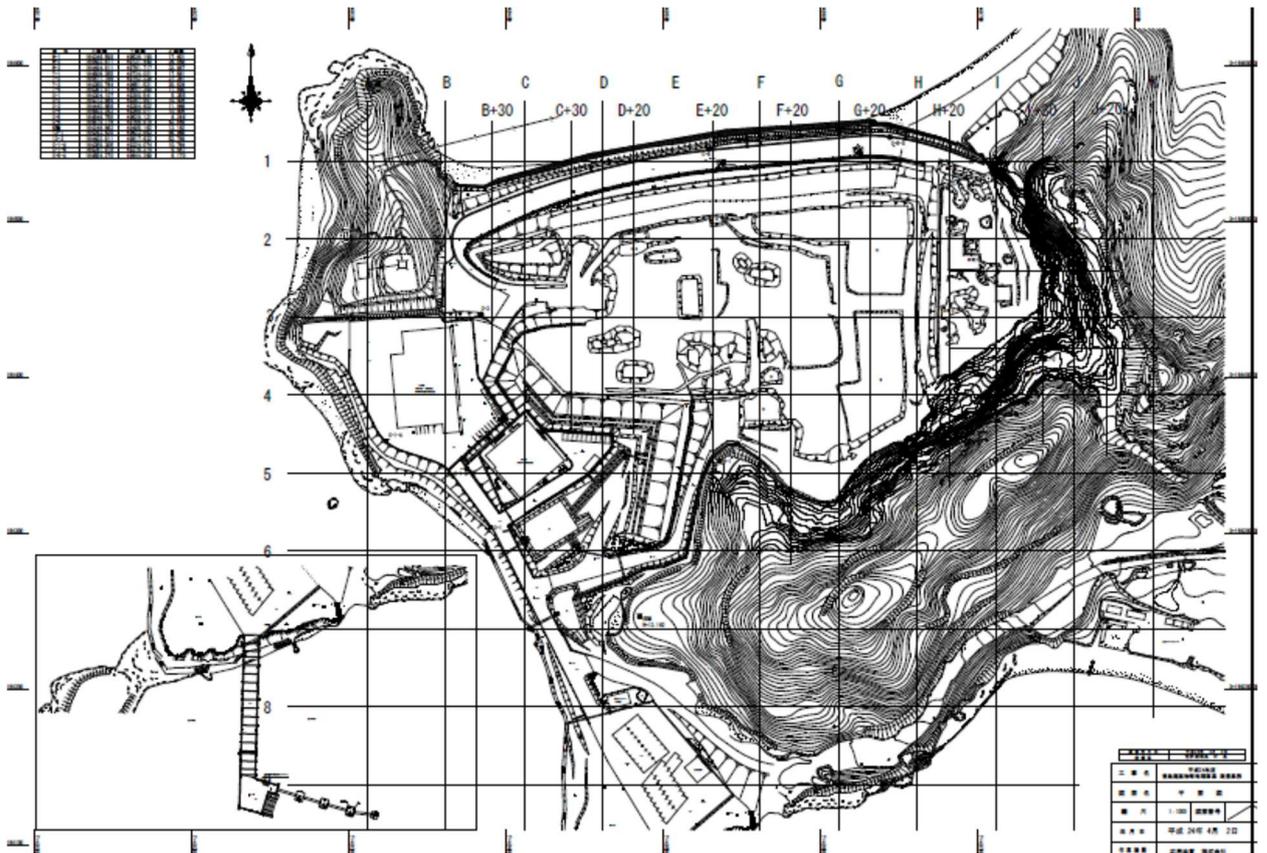


图 7-5-6 豊島平面図 平成 24 年



图7-5-7 豊島平面図 平成25年

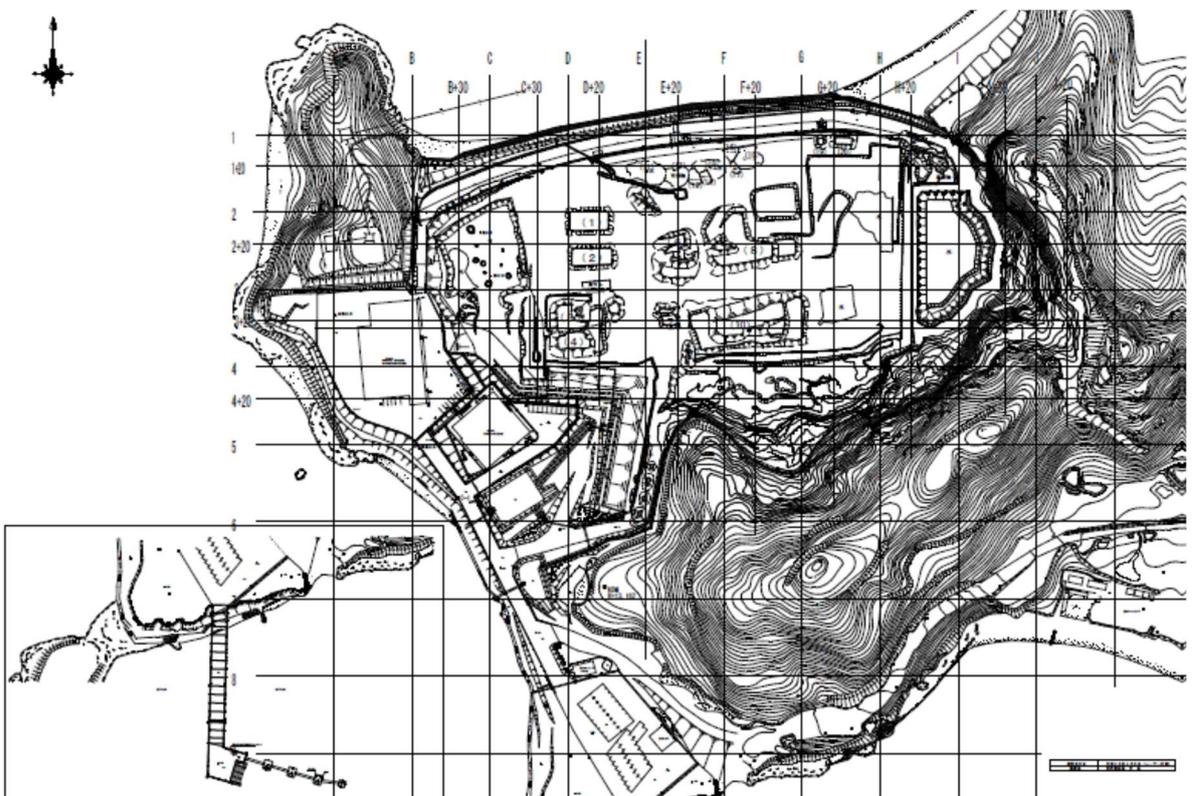


图7-5-8 豊島平面図 平成26年

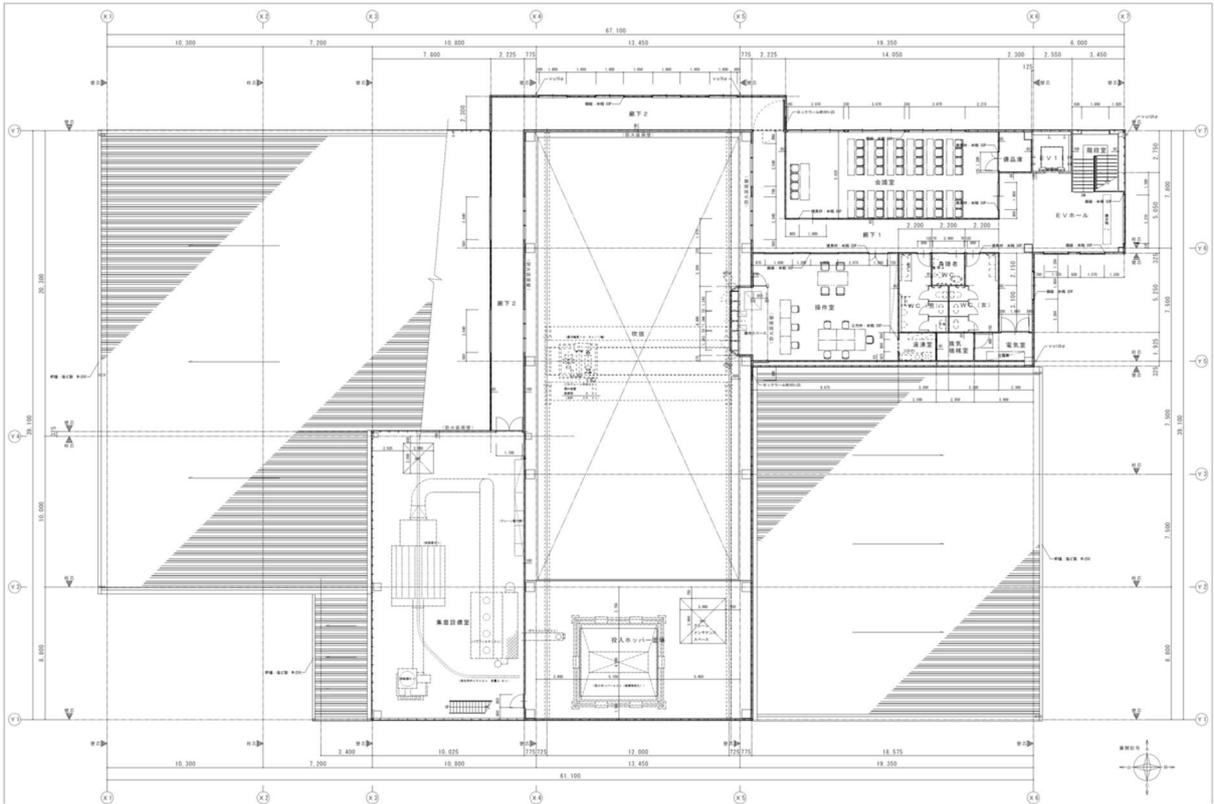


図 7-5-12 中間保管梱包施設 平面図 3

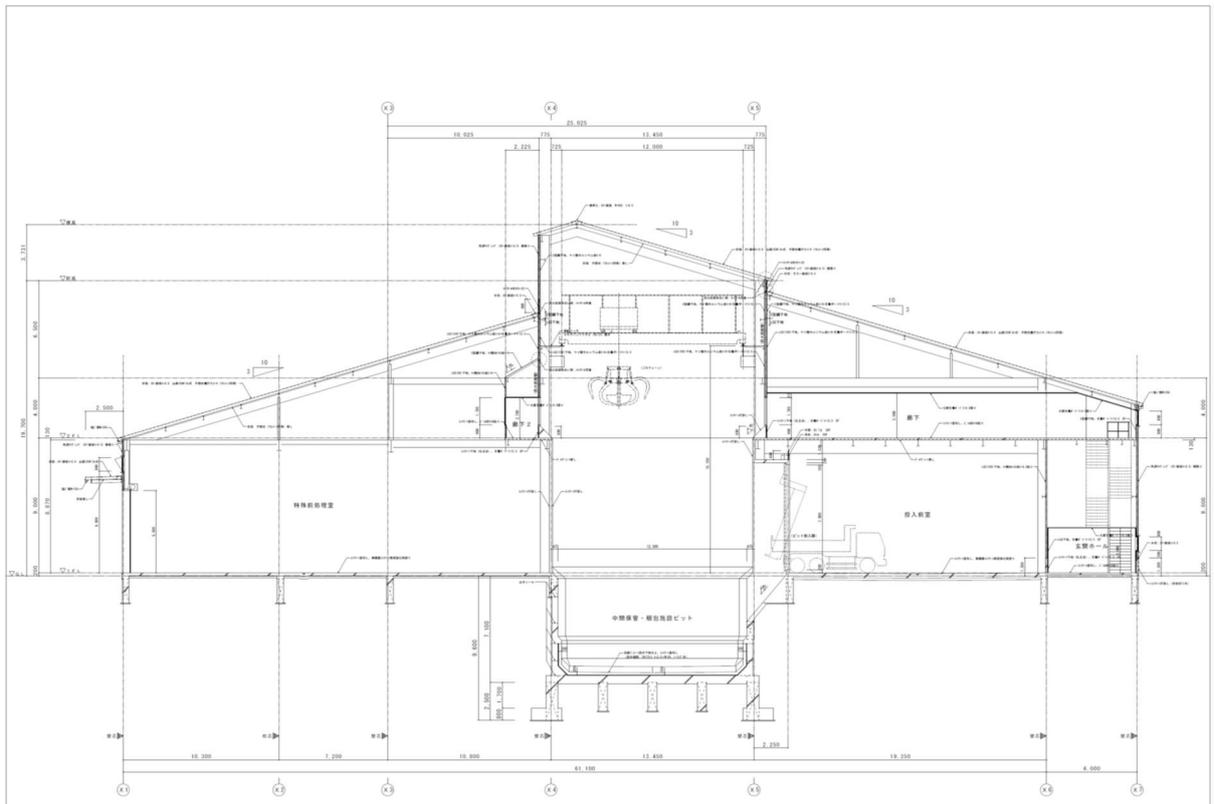


図 7-5-13 中間保管梱包施設 断面図 1

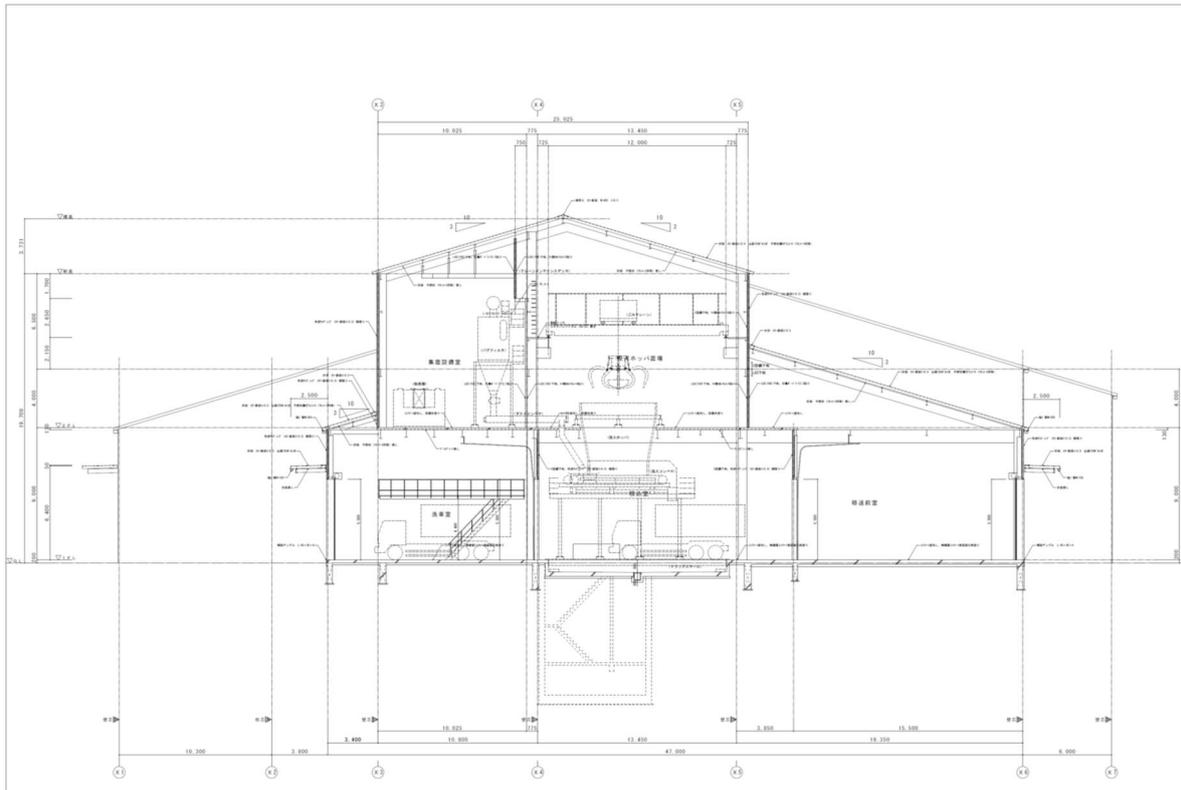


図 7-5-14 中間保管梱包施設 断面図 2

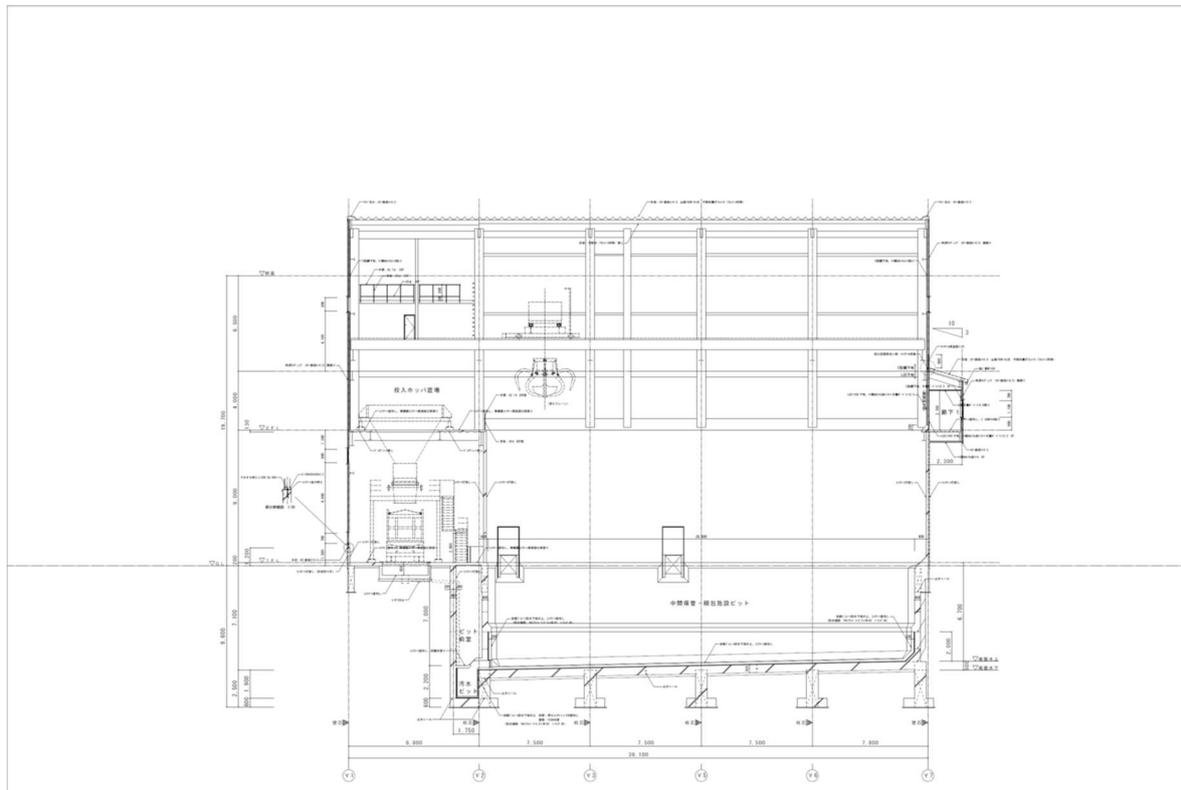


図 7-5-15 中間保管梱包施設 断面図 3

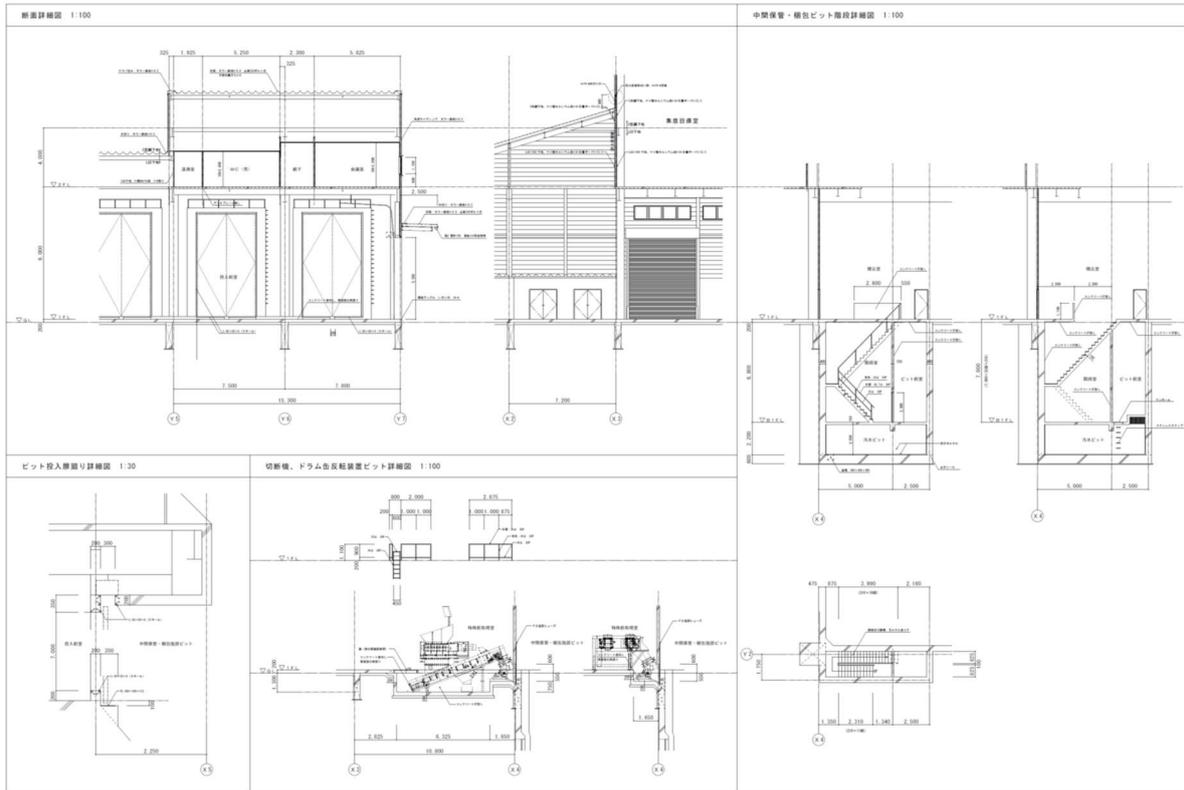


図 7-5-16 中間保管梱包施設 断面図 4



写真 7-5-16 中間保管梱包施設 写真

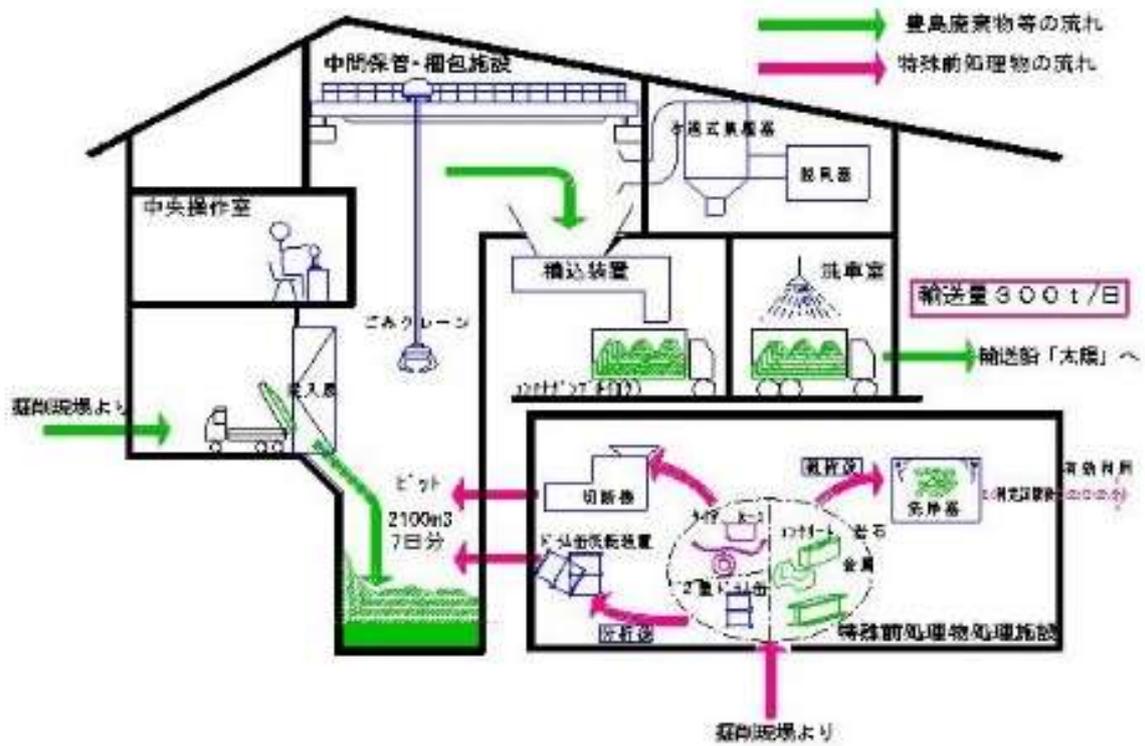


図7-5-17 中間保管梱包施設 断面図



写真7-5-17 中間保管梱包施設 会議室



写真 7 - 5 - 18 中間保管梱包施設 特殊前処理室切断機



写真 7 - 5 - 19 中間保管梱包施設 特殊前処理室洗浄機



写真 7-5-20 中間保管梱包施設 保管ピット



写真 7-5-21 中間保管梱包施設 積込室



写真7-5-22 海上輸送船 太陽 写真1



写真7-5-23 海上輸送船 太陽 写真2



写真7-5-24 海上輸送船 太陽 写真3



写真7-5-25 海上輸送船 太陽 写真4

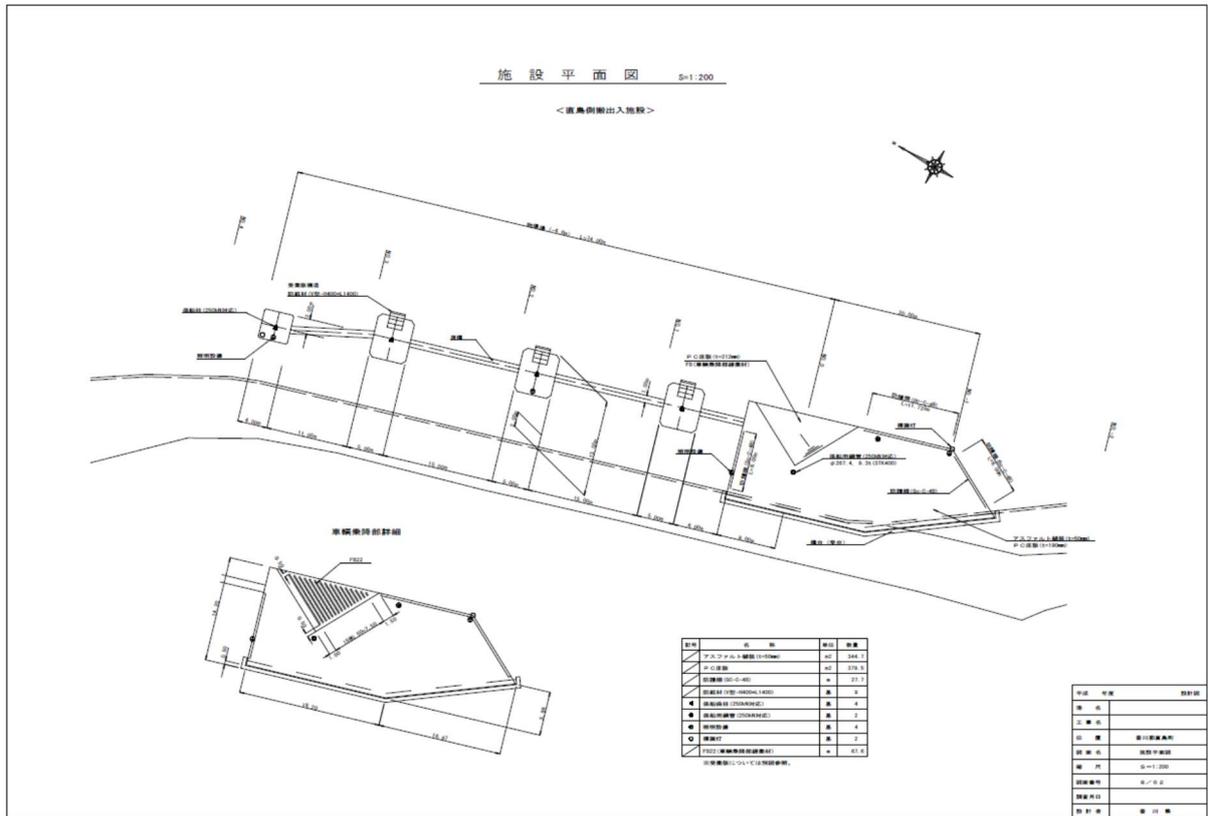


図7-5-18 直島棧橋 平面図

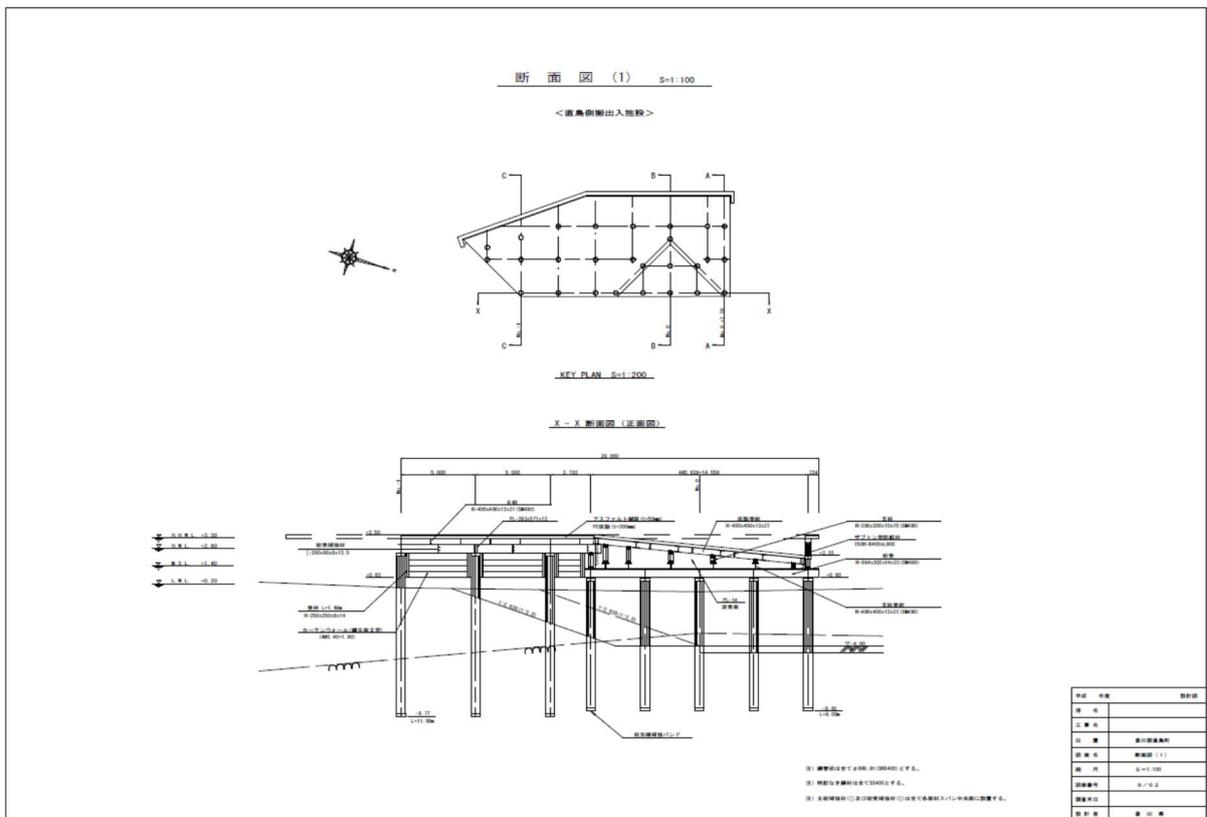


図7-5-19 直島棧橋 断面図1

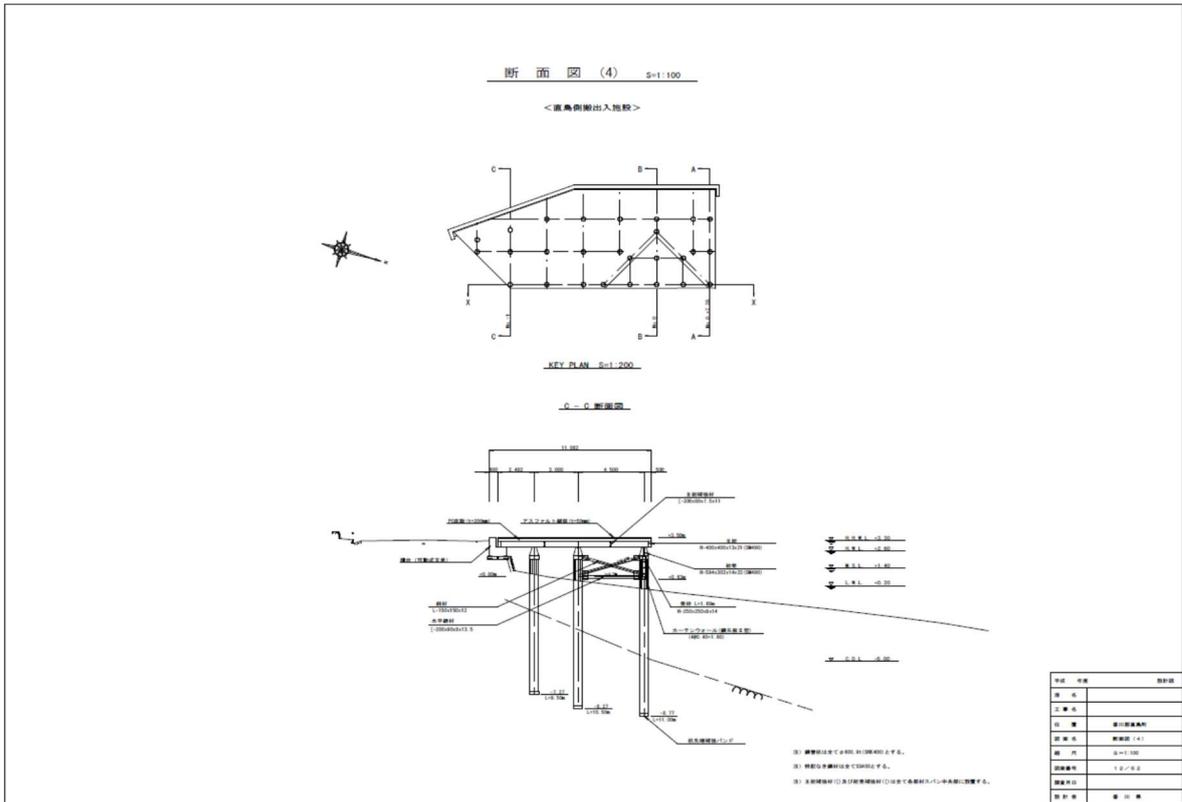


図7-5-22 直島棧橋 断面図4



写真7-5-26 直島棧橋 写真1



写真7-5-27 陸上輸送 コンテナダンプトラック直島 写真1



写真7-5-28 陸上輸送 コンテナダンプトラック豊島 写真2

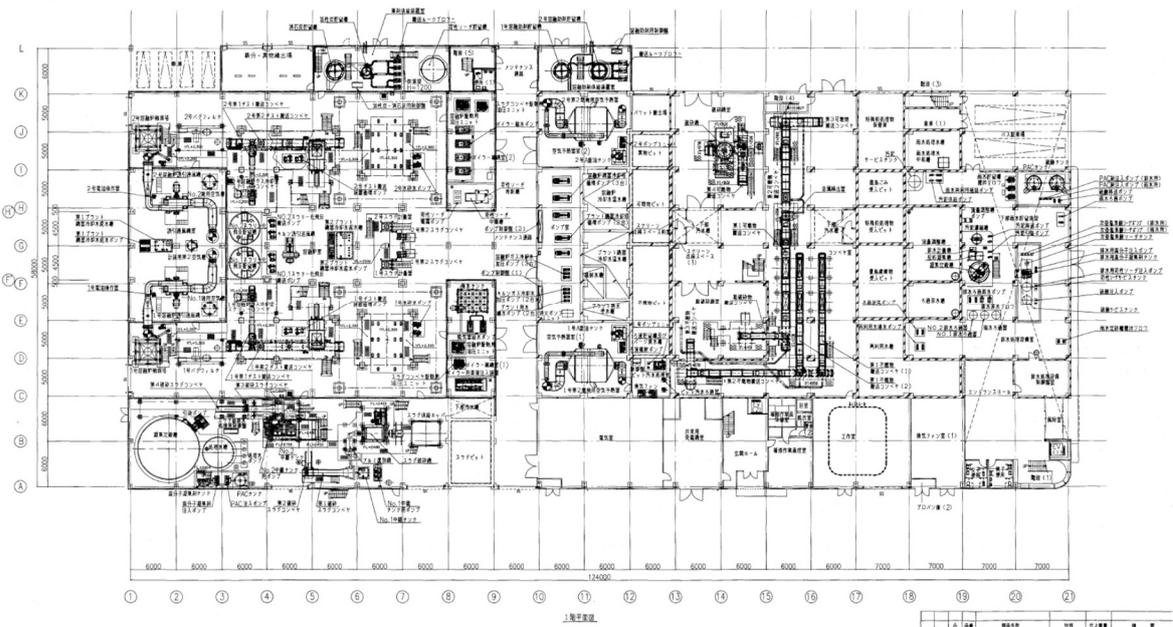


図 7-5-23 中間処理施設 1階

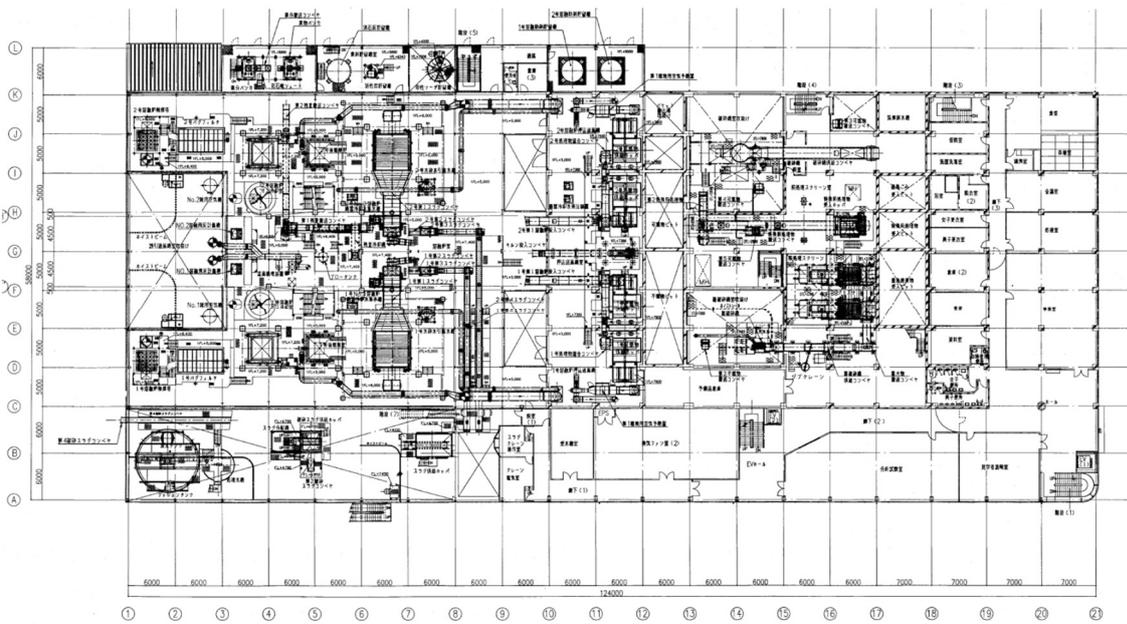


図 7-5-24 中間処理施設 2階

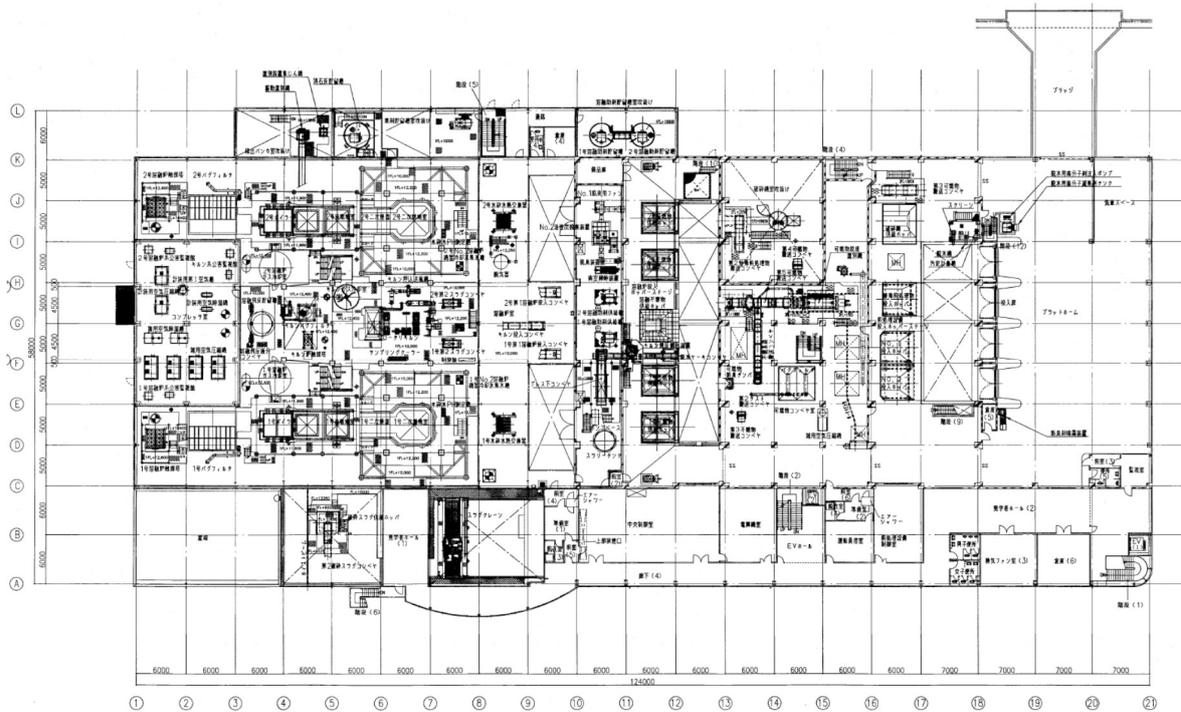


図 7-5-25 中間処理施設 3階

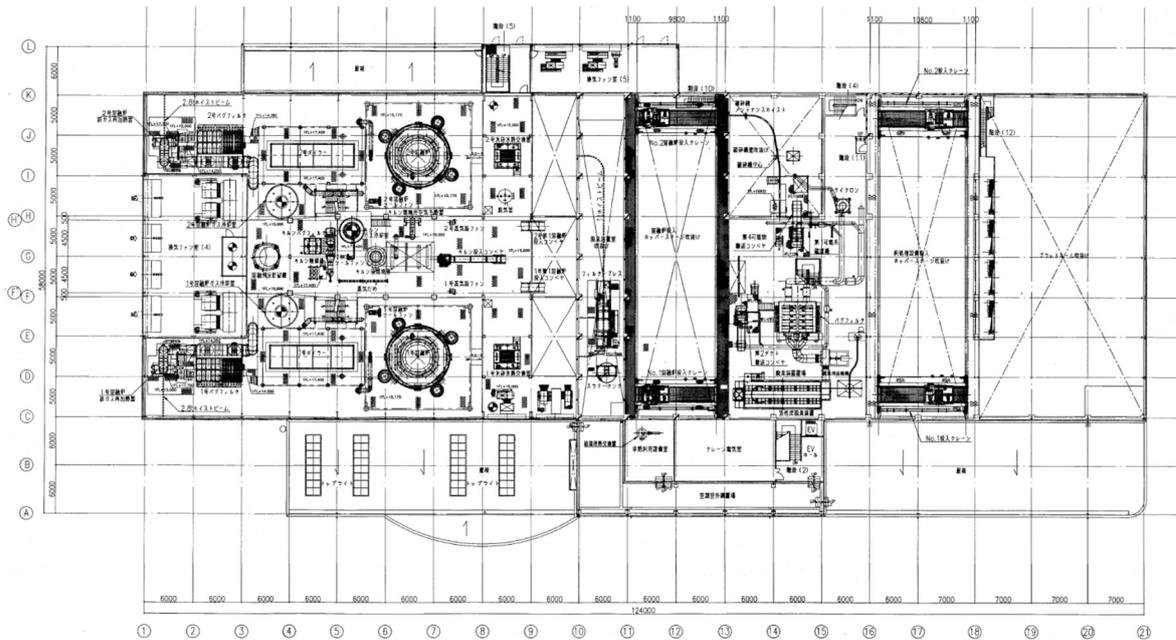


図 7-5-26 中間処理施設 4階

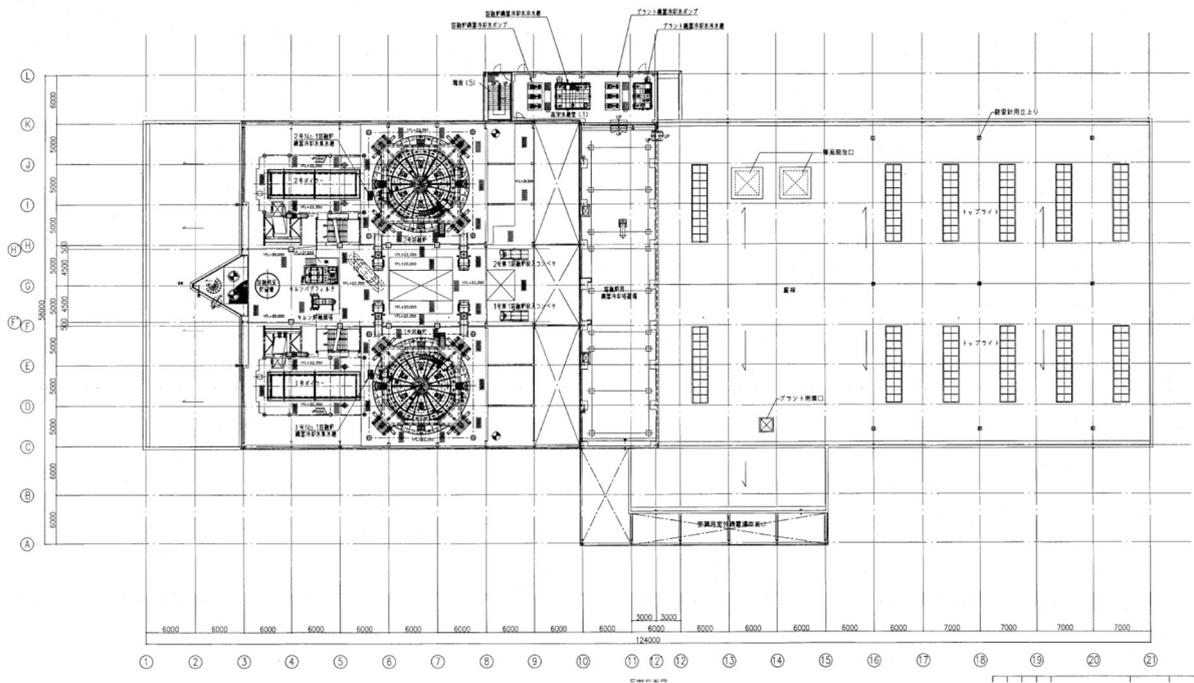


図 7-5-27 中間処理施設 5階

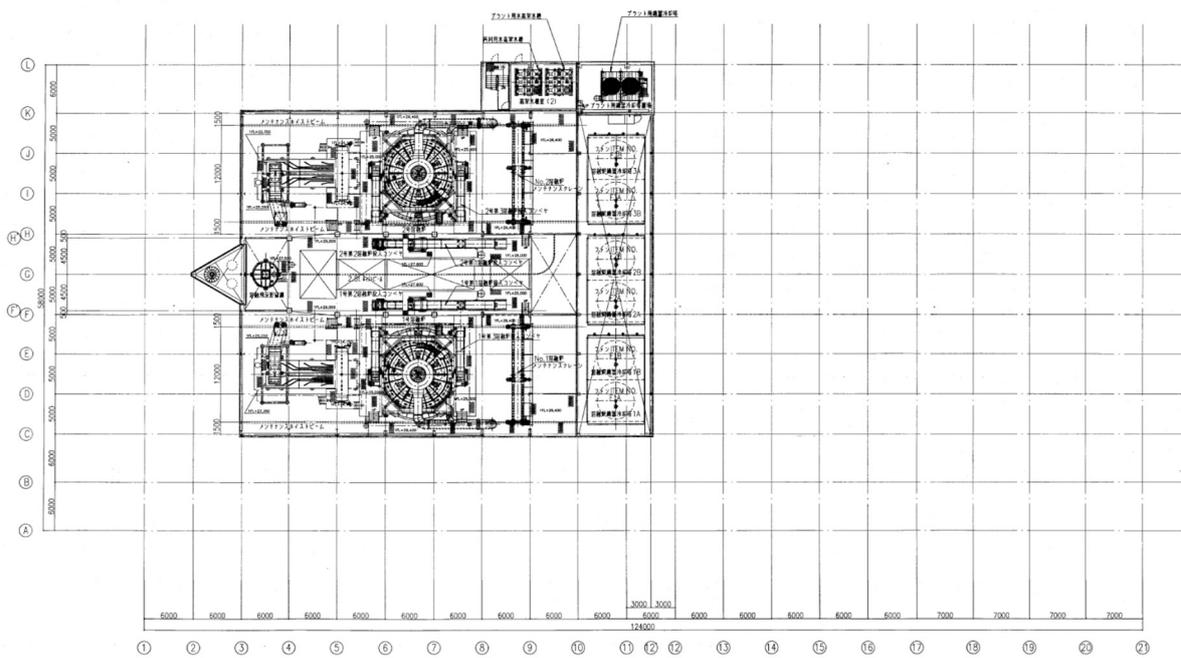


図 7-5-28 中間処理施設 6階

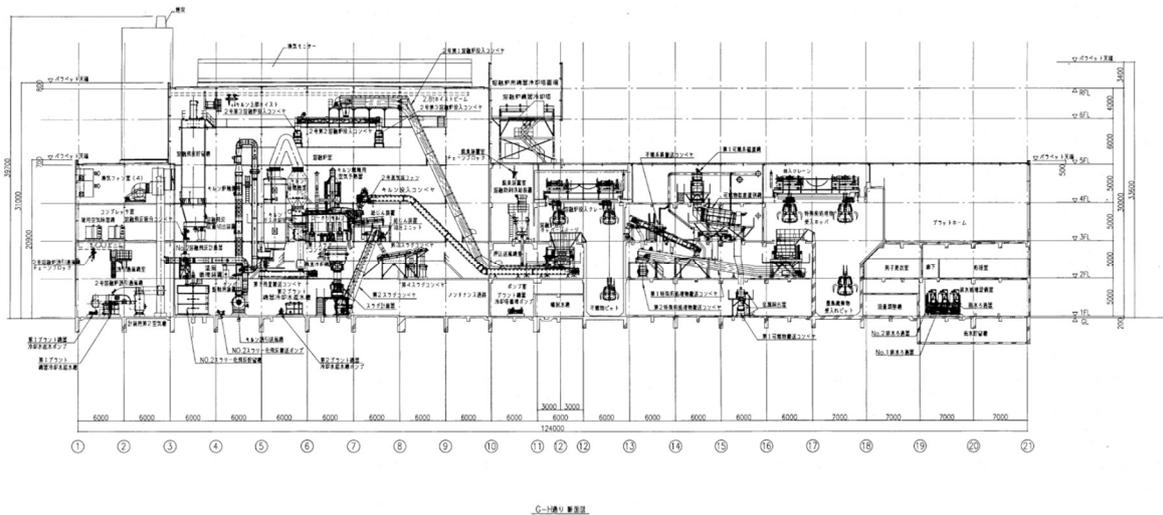


図 7-5-29 中間処理施設 G-H 通り 断面図

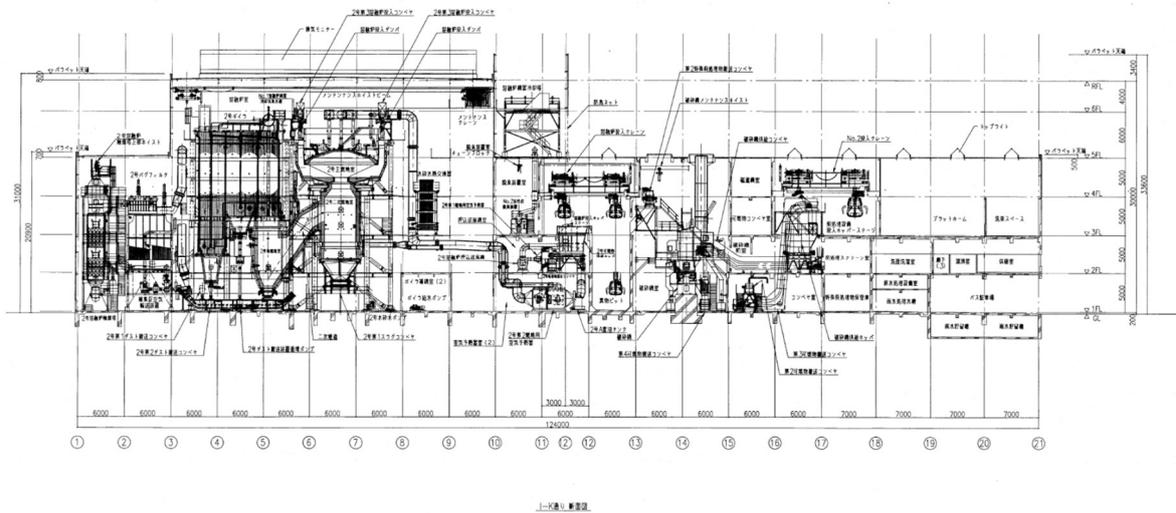


図 7-5-30 中間処理施設 I-K 通り 断面図

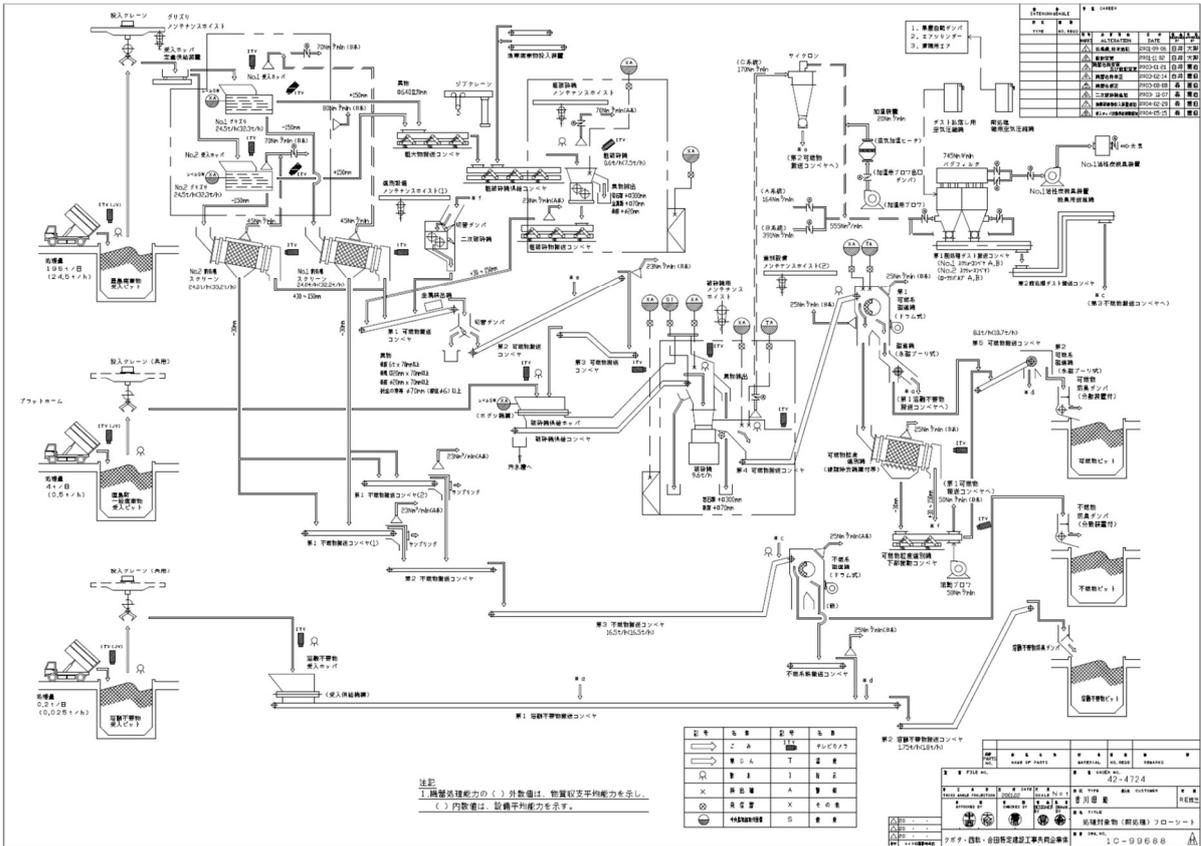


図7-5-31 中間処理施設 前処理系等フロー図

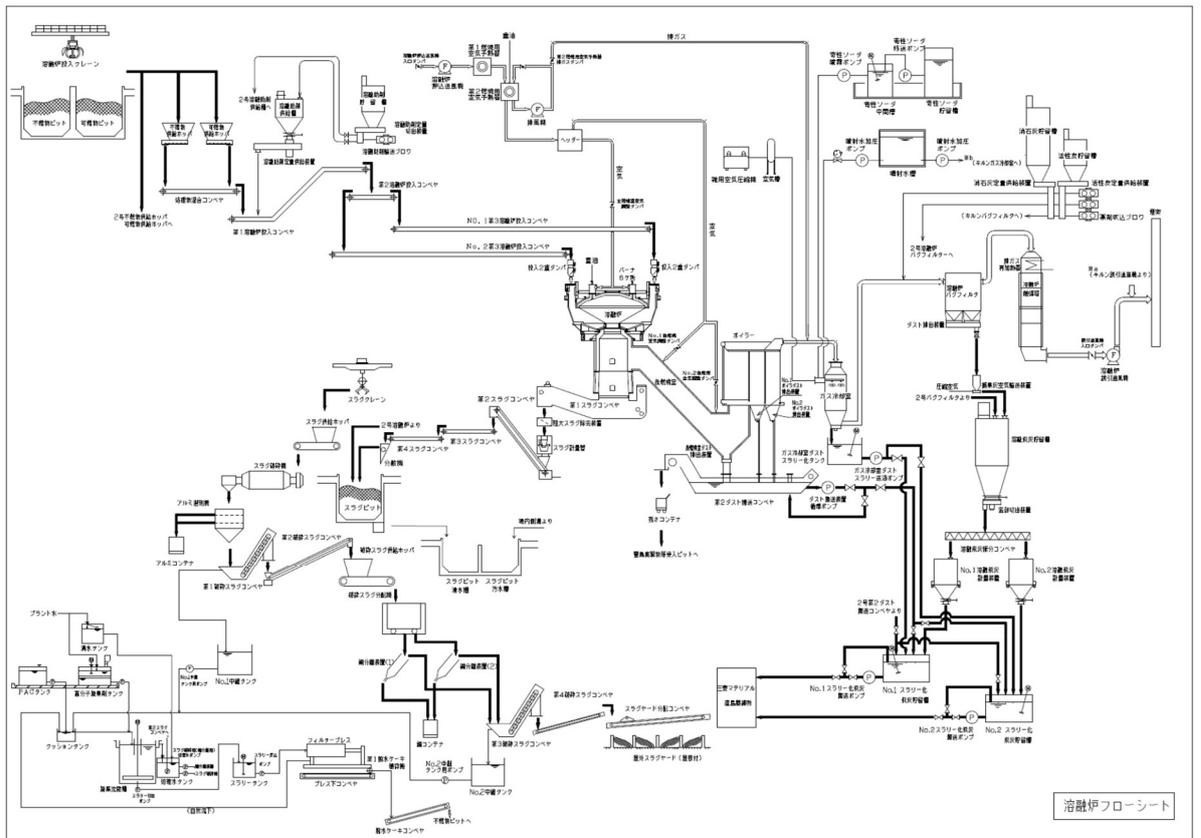


図7-5-32 中間処理施設 溶融炉系等フロー図

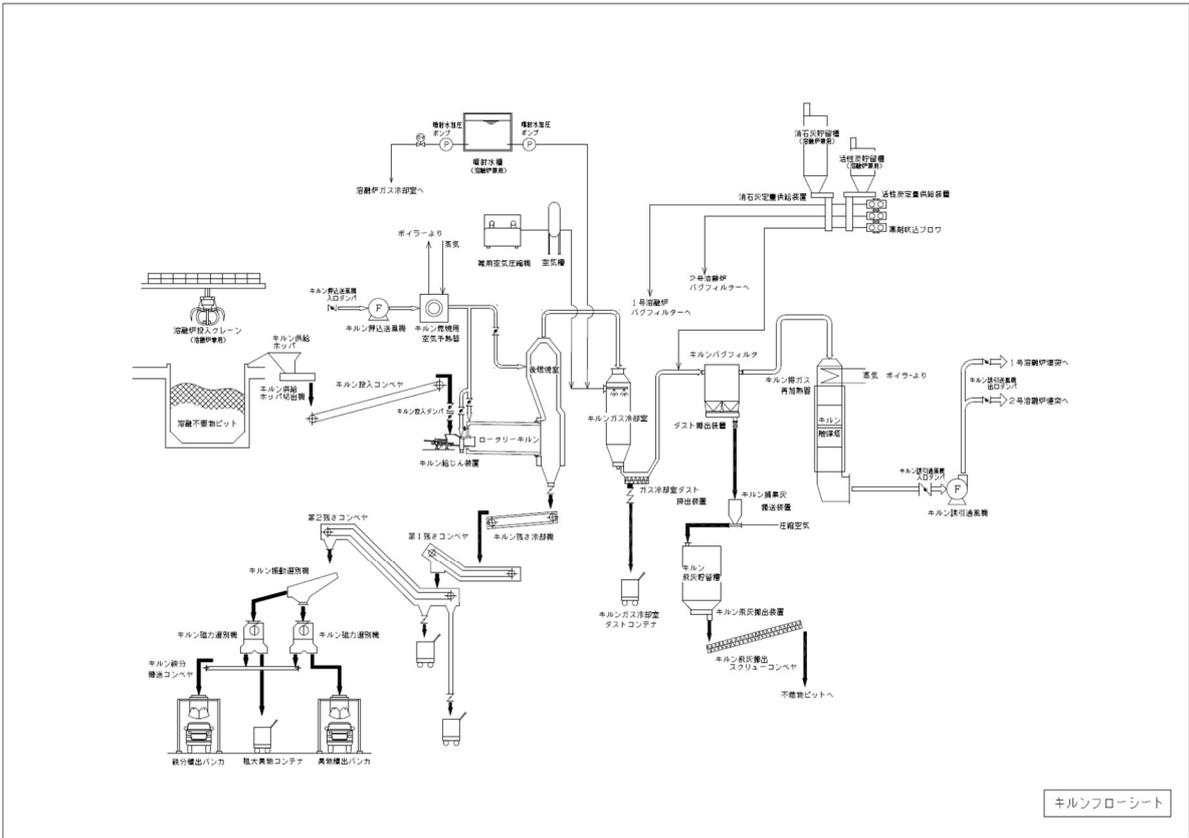


図 7-5-33 中間処理施設 キルン炉系等フロー図



写真 7-5-29 中間処理施設 溶融炉



写真 7-5-30 中間処理施設 ロータリーキルン炉



写真 7-5-31 中間処理施設 中央制御室



写真7-5-32 中間処理施設 全景



写真7-5-33 中間処理施設 全景



写真7-5-34 豊島廃棄物溶融スラグ

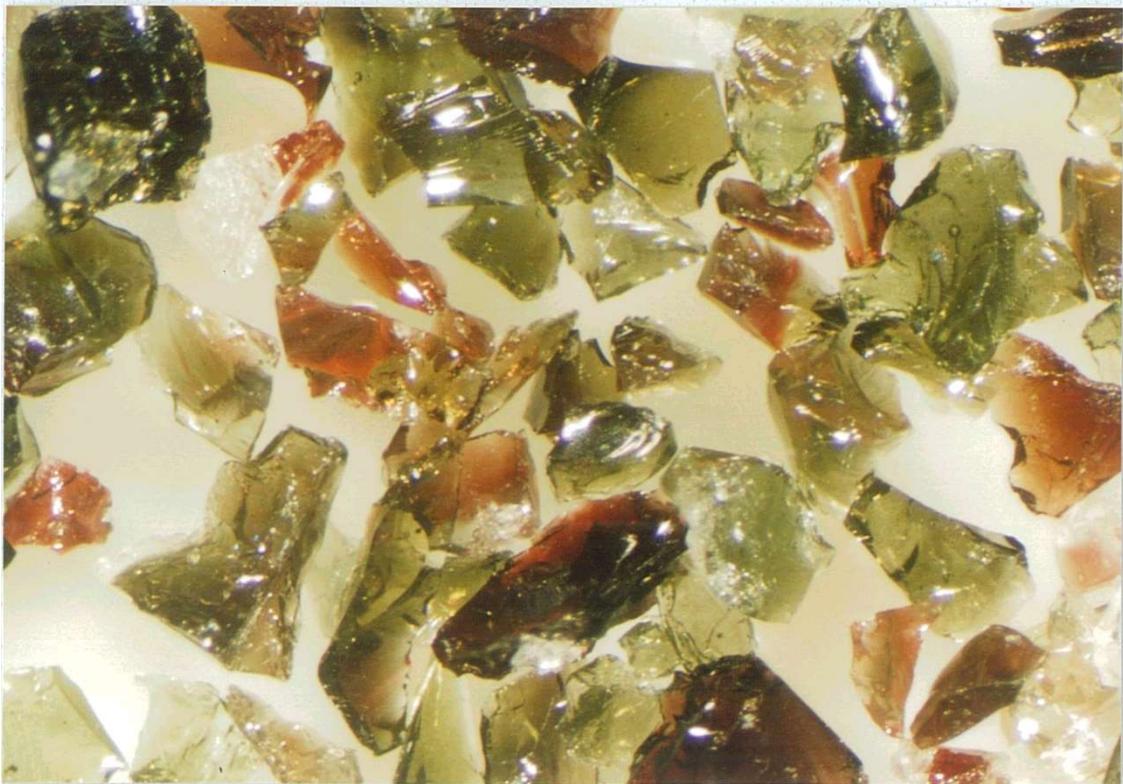


写真7-5-35 豊島廃棄物溶融スラグ



写真7-5-36 直島中間処理施設 起工式



写真7-5-37 直島中間処理施設 起工式



写真 7 - 5 - 38 直島中間処理施設 中間処理完了時



写真 7 - 5 - 39 直島中間処理施設 中間処理完了時



写真7-5-40 豊島廃棄物等処理完了式典



写真7-5-41 豊島廃棄物等処理完了式典

報告書名	文書日付	クレジット
豊島廃棄物等対策調査「暫定的な環境保全措置に関する事項」報告書	平成10年8月	香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会
豊島廃棄物等対策調査「中間処理施設の整備に関する事項」報告書	平成10年8月	香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会
第2次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会 最終報告書	平成11年5月	第2次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会
第2次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会 別冊報告書	平成11年5月	第2次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会
第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会 最終報告書 一県の提案：直島での中間処理の実施案に対する技術的検討一	平成11年11月	第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会
第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会 最終報告書（追加検討分） 一県の提案：直島での中間処理の実施案に対する技術的検討一 環境面を中心とした緊急時の対応と安全を主とした廃棄物の船舶輸送に関する技術的検討	平成12年2月	第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会
豊島廃棄物等技術委員会報告書第Ⅰ編（施設整備編）	－ （平成15年12月）	豊島廃棄物等技術委員会
豊島廃棄物等技術委員会報告書第Ⅱ編（マニュアル編）	－ （平成15年12月）	豊島廃棄物等技術委員会
豊島廃棄物等技術委員会報告書第Ⅲ編（環境モニタリング編）	－ （平成15年12月）	豊島廃棄物等技術委員会
2号溶融炉における小爆発事故再発防止対策 確認試験結果報告書	平成16年3月28日	（第20回技術委員会）
安全性再評価によるリスク抽出項目安全対策 確認試験結果報告書	平成16年3月28日	（第20回技術委員会）
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～	令和3年3月 （第9回撤去検討会）	香川県
豊島廃棄物処理事業における溶融スラグの有効利用に関する最終報告書	令和3年12月 （第13回F U委員会）	香川県

第7章 マニュアル一覧

- ・II-01 暫定的な環境保全措置工事における作業環境管理マニュアル
- ・II-02 暫定的な環境保全措置工事に伴う見学者対応マニュアル
- ・II-03 暫定的な環境保全措置工事の施設に関する維持管理マニュアル
- ・II-04 廃棄物等の掘削・移動に当たっての事前調査マニュアル
- ・II-05 廃棄物等の均質化マニュアル
- ・II-06 廃棄物等の掘削・運搬マニュアル（2次）
- ・II-07 中間処理施設運転・維持管理マニュアル
- ・II-08 中間処理施設の引渡性能試験マニュアル
- ・II-09 溶融スラグの出荷検査マニュアル
- ・II-10 溶融飛灰の出荷検査マニュアル
- ・II-11 高度排水処理施設の運転維持管理マニュアル
- ・II-12 高度排水引渡性能試験
- ・II-13 中間保管運転・維持管理マニュアル
- ・II-14 中間保管積替ガイドライン
- ・II-15 特前運転・維持管理マニュアル
- ・II-16 特前取扱マニュアル
- ・II-17 特前取扱作業マニュアル
- ・II-18 陸上輸送マニュアル
- ・II-19 異常時緊急時等対応マニュアル
- ・II-20 作業環境管理マニュアル
- ・II-21 豊島廃棄物等処理事業管理マニュアル
- ・II-22 豊島における見学者への対応マニュアル
- ・II-23 直島（中間処理施設）における見学者への対応マニュアル
- ・II-24 豊島における環境計測・周辺環境モニタリングマニュアル
- ・II-25 直島における環境計測・周辺環境モニタリングマニュアル
- ・II-26 海上輸送に係る周辺環境モニタリングマニュアル
- ・II-27 新たに廃棄物が発見された場合の対応マニュアル
- ・アルミ選別設備 運転・維持管理マニュアル
- ・汚染土壌のセメント原料化処理マニュアル
- ・汚染土壌の海上輸送マニュアル
- ・汚染土壌の掘削・積替え・搬出マニュアル
- ・汚染土壌の水洗浄処理マニュアル
- ・汚染土壌搬出設備（ベルトコンベア）運転・維持管理マニュアル
- ・活性炭吸着塔 運転・維持管理マニュアル
- ・凝集膜分離装置の運転維持管理マニュアル
- ・電磁法探査による底面掘削の完了確認マニュアル
- ・廃棄物底面掘削マニュアル
- ・廃棄物等の掘削完了判定マニュアル
- ・廃棄物等の場内移動・解袋・均質化マニュアル
- ・溶融スラグコンクリート品質審査制度
- ・溶融スラグの有効利用マニュアル
- ・溶融スラグ二次製品品質審査制度
- ・健康管理マニュアル
- ・各種様式