主灰コンベア破損事故の再発防止対策及び確認運転の結果について

平成26年3月17日

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
指定廃棄物対策チーム

目　次

１．再発防止対策の実施の経緯

２．再発防止対策の基本的な考え方

３．再発防止対策の効果の確認

　３－１．確認方法
　３－２．確認結果（ハード）
　３－３．確認結果（ソフト）

４．環境省における事業監督体制の強化

５．確認運転の結果について

1. 再発防止対策の実施の経緯

〇再発防止対策の策定やその実施、確認運転等は、鮫川村仮設焼却炉監視委員会、農林業系副産物等処理実証事業有識者委員会からのご指導、ご意見等を得て、改良・改善を図りつつ進めました。

◎事故発生からこれまでの主な経緯

＜平成25年＞

- ８月29日　主灰コンベア破損事故が発生
- ９月25日　**原因調査結果及び再発防止対策(案)を**監視委員会に報告し、**公表**
- 10月10日　第１回有識者委員会を開催
- 10月25日　**再発防止対策を**監視委員会に報告し、**公表**
- 11月14日　鮫川村にて住民説明会を開催
- 11月15日、27日、12月２日　有識者委員会委員が仮設焼却施設を現地で確認
- 12月４日　**再発防止対策（平成25年12月）を**監視委員会に報告し、**公表**
- 12月５日　**机上教育を開始**
- 12月13日　**修理・改良工事を開始**

＜平成26年＞

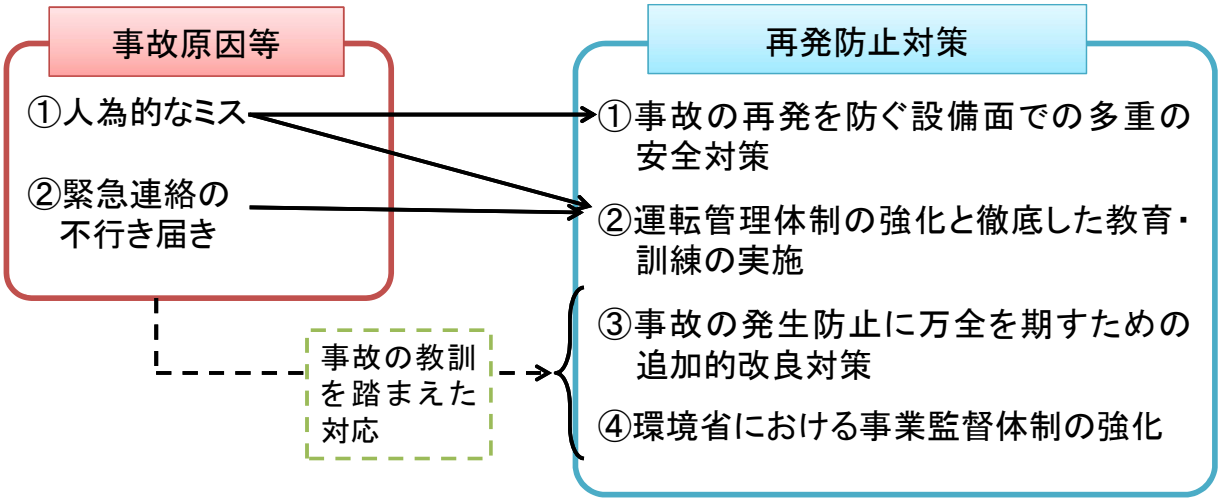
- １月27日　第２回有識者委員会を開催
- １月28日　**修理・改良工事を完了**
- １月30日　**確認運転及び現場の教育・訓練を開始**
- ２月19日、21日、27日　有識者委員会委員が、確認運転を現地で確認
- ２月25日　監視委員会委員が、修理・改良内容確認及び排ガス採取の立会を実施
- ３月10日　第3回有識者委員会を開催
- ３月14日　**確認運転及び現場の教育･訓練を完了**

2. 再発防止対策の基本的な考え方

〇今回の事故の原因は、直接的には人為的なミスによるものですが、それが事故につながることを防止できなかった設備構造や運転管理体制にも問題があったと考えます。また、事故後の関係者への連絡体制にも不行き届きがありました。

〇この原因調査結果等と事故の教訓を踏まえ、事故の再発防止対策を講じました。

◎事故原因・教訓を踏まえた再発防止対策の考え方（イメージ）



３－１．再発防止対策の効果確認の方法① －ハード－

○施設の改良対策に関する効果の確認は、施工確認と作動状況・運転状況の確認との２つの方法で行いました。

①施工確認とは？

・機器の据付け工事を終えた後、機器の姿完成の確認により実施。

・現場において、日立造船(株)の社内検査、環境省の確認を行い、指摘事項に対して処置。

②作動状況・運転状況の確認とは？

・確認運転第１段階（無負荷運転）における機器の作動確認や、第２段階（負荷運転）におけるデータの採取・評価で確認。

▲施工確認

▲運転状況の確認

３－１．再発防止対策の効果確認の方法② －ソフト－

○教育・訓練の効果は、施設運営者の習熟度を判定することで確認しました。

○習熟度は、机上教育、確認運転第１段階（無負荷運転）、確認運転第３段階（負荷運転）終了後に、習熟度評価表を用いて判定しました。

○習熟度評価表とは、教育・訓練のメニューごとに、評価項目を設定した上で５段階の評価を行い、それを足し合わせて点数化して、そのメニューの習熟度を有効性Ａ(90点以上）・Ｂ（60点以上90点未満）・Ｃ（60点未満）の３段階で判定するものです。有効性Ｃとなった場合には、有効性Ｂに至るまで再教育を行いました。

◎習熟度の判定方法

いつ	誰が	誰を	どのように習熟度を判定したのか
机上教育終了後	安全･放射能担当	全員	安全･放射線管理についてテストにより理解度を判定（基準到達まで反復教育）
	マニュアル作成者	全員	各種マニュアルについて、ヒアリング及び理解度確認シートを活用しつつ、習熟度評価表により判定

３－１．再発防止対策の効果確認の方法② －ソフト－

いつ	誰が	誰を	どの様に習熟度を判定したのか
確認運転第１段階終了後	技術管理者 計装担当者	焼却炉運転責任者、運転員	単体、警報（インターロック）、非常停止、無負荷運転について習熟度評価表により判定
	技術管理者	収集運搬・投入作業員 （地元採用）	①重機の点検、操作、②貯留ヤード機器の操作及び安全、③セメント固型化装置のフレキシブルコンテナ脱着について、習熟度評価表により判定
	技術管理者	貯留ヤード責任者	①重機の点検、操作、②貯留ヤード機器の操作及び安全、③セメント固型化装置運転について、習熟度評価表により判定
確認運転第２・第３段階終了後	技術管理者	焼却炉運転責任者、運転員	RKY活動の実施状況、点検リスト記入状況、負荷運転訓練記録、職員日報等を用いて、負荷運転習熟度評価表により、焼却炉の運転操作における安全、放射線管理、緊急対応について判定
	技術管理者	貯留ヤード責任者 収集運搬・投入作業員 （地元採用）	RKY活動の実施状況、点検リスト記入状況、負荷運転訓練記録、職員日報等を用いて、負荷運転習熟度評価表により、収集・運搬作業、貯留ヤード作業における重機の操作、安全について判定 また、責任者については、上記に加えて、放射能濃度による廃棄物管理及びセメント固型化装置の運転操作について判定

３－１．再発防止対策の効果確認の方法③ －確認運転－

【確認運転のスケジュールと内容】

- 第１段階（１月30日（木）～２月17日（月）・土日祝日を除く12日間）
  機器の単体運転の確認と、空焚き（焼却はせずにバーナーを焚く）にて、各装置・計器が正常に作動し、改良部分が機能することを確認しました。
- 第２段階（２月18日（火）～３月４日（火）・土日を除く11日間）
  農林業系副産物及び除染廃棄物を焼却し、焼却状況（炉内等各部温度、ばいじん濃度等）を確認しながら、設備の連動運転の調整等を進めました。
- 第３段階（３月５日（火）～14日（金）・土日を除く８日間）
  農林業系副産物及び除染廃棄物を焼却しつつ、教育・訓練の内容について総復習を行い、運転管理の習熟度を確認しました。

【主な確認事項】

①再発防止対策に基づき改良した設備が正常に機能すること

②再発防止対策に基づき改善した施設の運営管理（強化した運転体制や教育・訓練の成果）が適切に機能すること

③除染廃棄物の処理が急がれる中、木質系の処理対象物が適正に焼却処理できることを確認しました。

３－２. 再発防止対策の効果確認の結果（ハード）① －多重の安全対策－

○人為的なミスや設備のトラブルが起こった場合にも事故を防ぐことが可能となるよう、設備面で５つの観点から多重の安全対策を講じました。

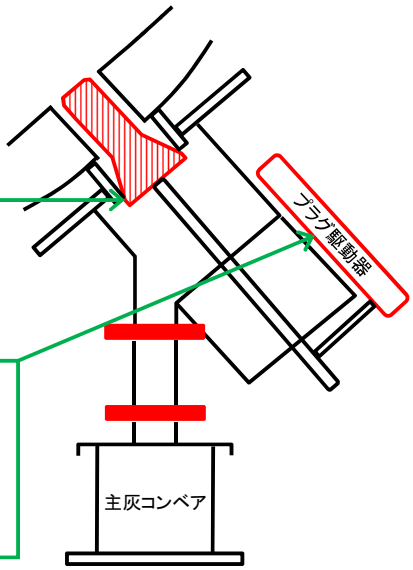
○対策１「主灰出口及びプラグ形状の改良」について、確認運転期間を通じて運転中に主灰が落下していないことを点検窓から目視で確認しました。

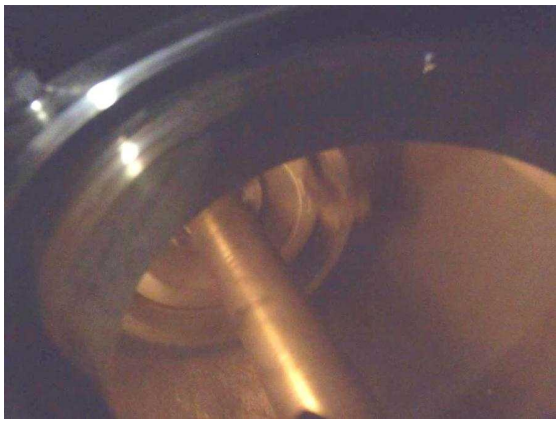
○併せて、主灰排出プラグの位置ずれを防止するための装置が、良好に作動することを確認しました。

◎対策1の概要

【対策1－①】
主灰排出プラグの形状を変更し、焼却炉との隙間をなくすことで、主灰のこぼれを防止。

【対策1－②】
プラグ位置確認装置を設置し、位置ずれを防止することで、主灰のこぼれを多重に防止。





▲プラグと焼却炉との隙間をなくした箇所（シール部分）
（点検口から上方向にプラグを撮影）

３－２. 再発防止対策の効果確認の結果（ハード）② －多重の安全対策－

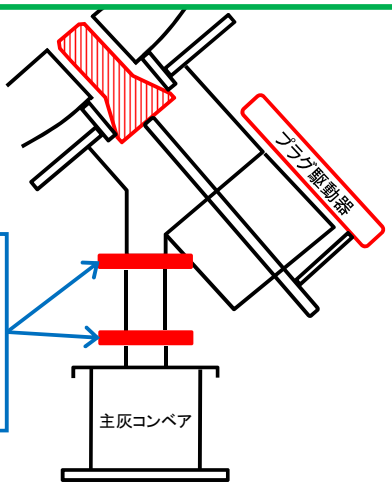
○対策２「ゲート制御方法の変更」については、焼却炉と主灰コンベアとの間にゲートの開閉を検出する装置を設置し、焼却炉の運転中は、二重ゲートの両方が閉じていないと炉の運転ができないようにしました。また、炉の運転中にはゲートが開かないように制御しました。

○制御室での開閉表示と現場でのゲートの開閉とを比較、確認したところ、ゲートは、制御室の表示のとおりに動作するとともに、設定時間に即して開閉することを確認しました。

○焼却炉の運転開始前に、ゲートを交互に開閉して行う主灰の灰出し操作も円滑に実施できることを確認しました。

◎対策2の概要

【対策2】
ゲート開閉検出装置を設置することで、ゲートが「閉」でないと運転不可能。



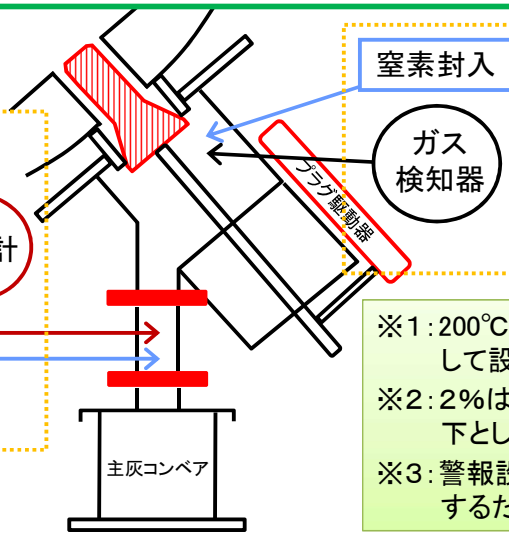
▲　二重ゲートの開閉検出装置
（設置状況確認時）

３－２. 再発防止対策の効果確認の結果（ハード）③ －多重の安全対策－

○対策３「ゲート構造の変更」については、ゲートを二重化するとともに、ゲートの間に温度計を、ゲート上部の空間にガス検知器を設置し、200℃※１以上の主灰の温度や、２％※２以上の一酸化炭素を検知した場合、窒素封入を行い、確実に消火するようにしました。

○確認運転中に、主灰の排出時及び運転時の温度と一酸化炭素濃度を確認したところ、一酸化炭素が発生するような温度には至っておらず、警報が鳴るような一酸化炭素濃度※３は検出されませんでした。また、ガス検知器や温度計からの模擬信号により、窒素封入の作動も確認しました。

◎対策3の概要



【対策３－①】
ゲートを二重化し、ゲート間に温度計を設置。主灰の温度が高い場合には、窒素封入を行うことで、確実に消火。

【対策３－②】
ゲート上部の空間にガス検知器を設置。所定の濃度以上の可燃性ガスを検知した場合には、窒素封入を行うことで、確実に引火を防止。

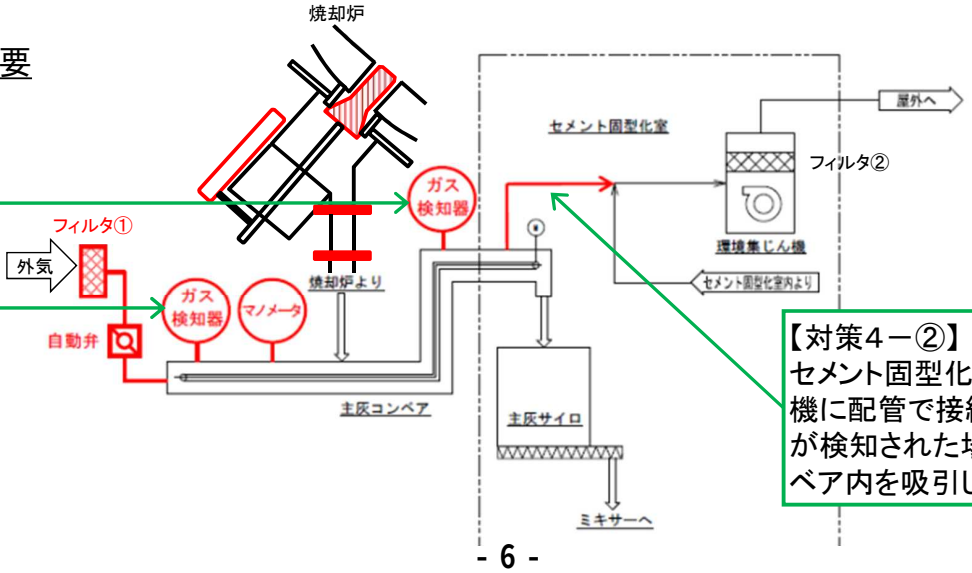
※１：200℃は、一酸化炭素が発生し始める温度として設定。
※２：２％は、爆発下限限界値12.5％の５分の１以下として設定。
※３：警報設定値は、一酸化炭素をいち早く検知するため、100ppm（＝0.01％）とした。

３－２. 再発防止対策の効果確認の結果（ハード）④ －多重の安全対策－

○対策４「主灰コンベア内の換気とガス検知器の設置」については、主灰コンベア内に２箇所、ガス検知器を設置するとともに、　２％（爆発下限限界値12.5％の５分の１以下として設定）以上の一酸化炭素を検知した場合には、主灰コンベア内を強制換気するようにしました。

○ガス検知器からの模擬信号により、強制換気できることを確認しました。
また、確認運転中、主灰の排出時及び運転時における主灰コンベア内の一酸化炭素濃度は０ppmであったことを確認しました。

◎対策4の概要



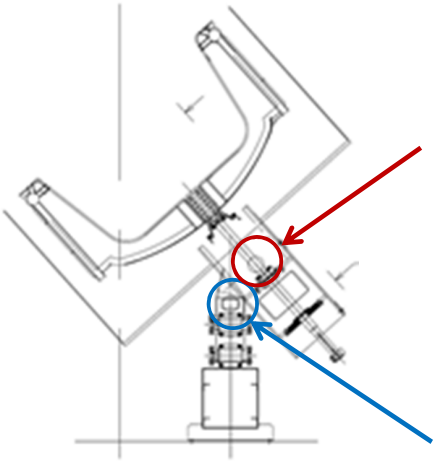
【対策４－①】
主灰コンベア内にガス検知器を設置し、可燃性ガスが万一発生した際にこれを検知。

【対策４－②】
セメント固型化室の環境集じん機に配管で接続。可燃性ガスが検知された場合、主灰コンベア内を吸引して換気。

３－２. 再発防止対策の効果確認の結果（ハード）⑤ －多重の安全対策－

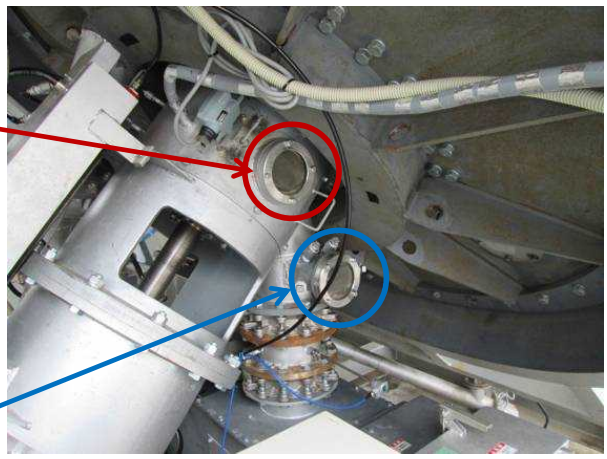
○対策５「主灰排出装置の点検口の改良」については、主灰の排出時や焼却炉の運転時にゲートや主灰排出プラグと焼却炉の隙間をなくした箇所（シール部分）が確認できるよう、主灰排出装置の点検口を目視可能なものに改良しました。

○点検口から状況が目視で確認できることを確認しました。



プラグの点検口

ゲートの点検口



３－２. 再発防止対策の効果確認の結果（ハード）⑥ －追加改良対策－

○施設全体を総点検し、追加的に実施する余地のある対策として整理した２３項目の設備の改良対策のうち、２２項目について、施工確認や作動状況・運転状況から効果を確認し、いずれも良好な結果を得ました。

○残りの１項目である、稲わら等の裁断の作業効率を高めるために新設することとしていた大型裁断機については、今月中に機器が搬入予定であり、設置後、速やかに効果の確認を行います。

◎設備の改良対策の例：定量切出装置※における出口シュート部の拡張

改良項目No.	総点検の結果（起こりうると評価した事）	考えられる原因	改良対策	効果確認	
				施工確認	作動・運転状況
12-2	出口シュート部での閉塞の懸念	出口シュートの狭さ	出口シュート部の拡張	工事結果を書類及び目視で検査	①運転時、センサーにより閉塞の有無を確認 **⇒閉塞なし** ②シュート上部の点検口から目視で処理対象物の供給状況及び閉塞の有無を確認 **⇒処理対象物のスムースな供給を確認**

※「定量切出装置」とは、破砕後の処理対象物を本装置に投入し、一定量の処理対象物を自動的に焼却炉に続くコンベアへ供給するもので、貯留ヤードに設置。

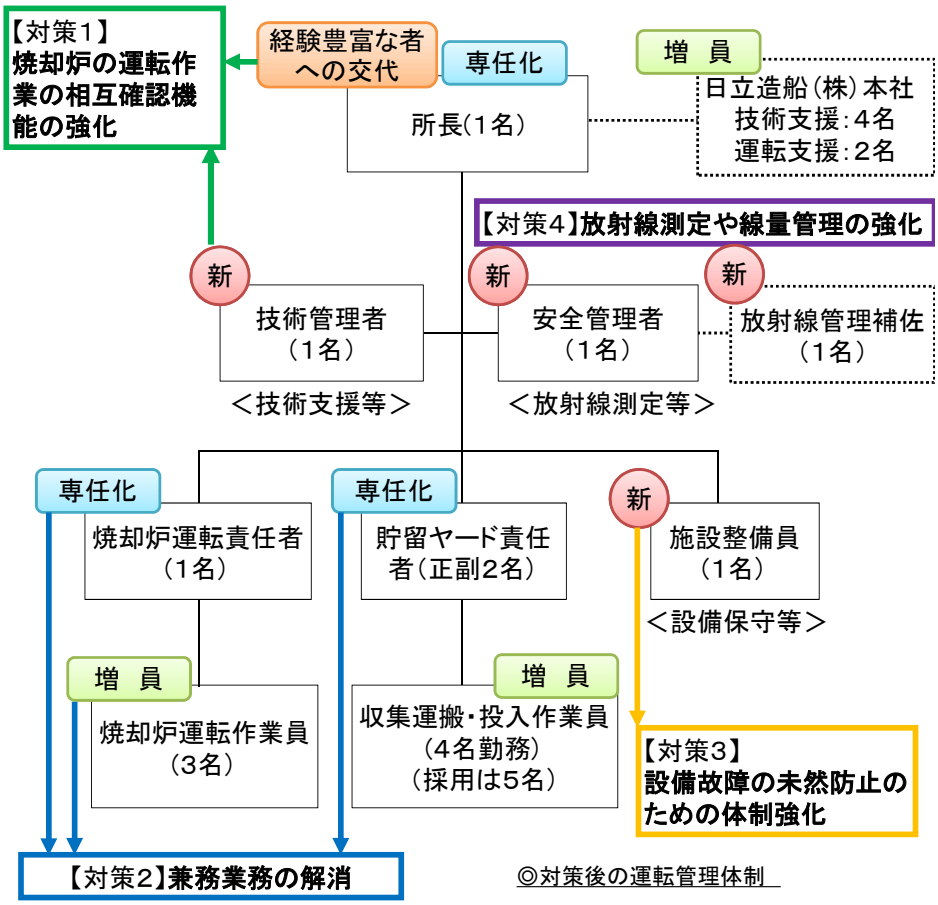
3－3. 再発防止対策の効果確認の結果（ソフト）① －運転管理体制の強化－

○対策後の運転管理体制では、

- 所長に、焼却施設の運営に経験豊富な者
- 技術管理者に、新たに本施設の設計主担当者
- 安全管理者に、新たに第２種放射線取扱主任者
- 焼却炉運転責任者に、専任で運転管理経験者

を配置するなど、運転管理体制を大幅に強化しました。

○施設の運営は、机上教育から確認運転まで、対策後の運転管理体制で行い、強化した体制が有効に機能することを確認しました。



◎対策後の運転管理体制

3－3. 再発防止対策の効果確認の結果（ソフト）② －徹底した教育・訓練の実施－

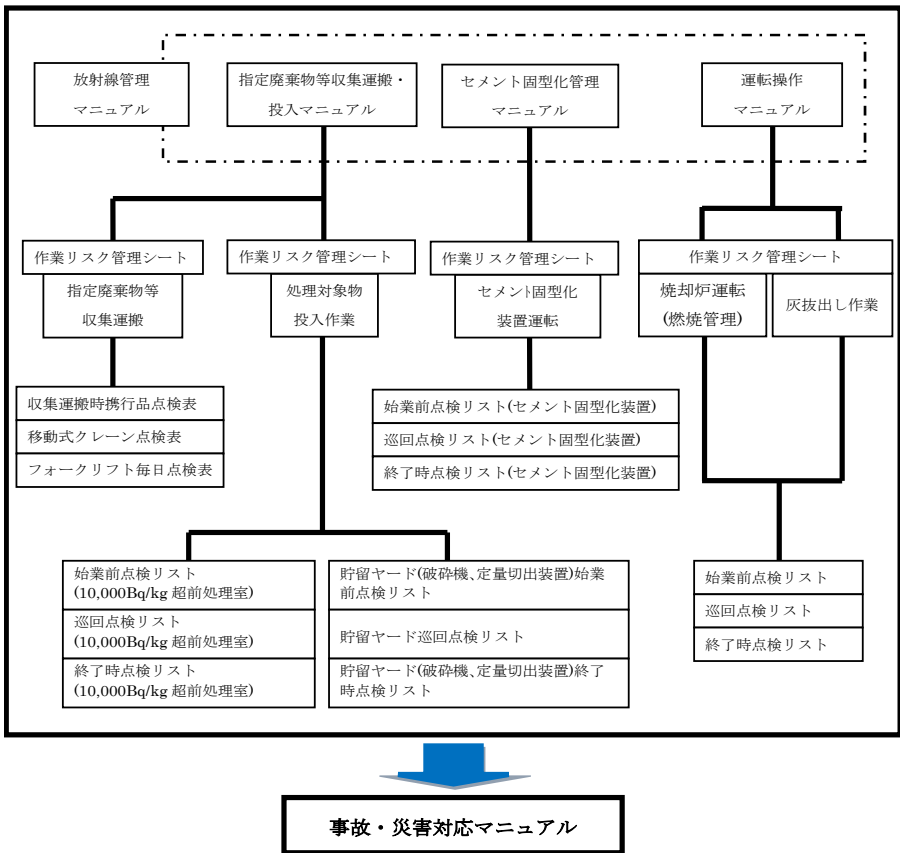
○各種マニュアルは、事故時や緊急時にも対応できるよう、位置付けから見直し、再編成・改良を行いました。

○特に、事故・災害対応マニュアルでは、今回の事故の教訓を活かし、各種事故及び災害の予防、対応等について横断的に整理しました。

○マニュアルに基づく毎日の重要な作業について、作業手順から危険源の排除、有害要因の除去について分かりやすくまとめ、現場に掲示する作業リスク管理シートを作成しました。

○毎日の点検を確実かつ規則どおりに行えるよう、各種点検リストを作成、整理しました。

◎本事業のマニュアル等の体系図



３－３. 再発防止対策の効果確認の結果（ソフト）③ －徹底した教育・訓練の実施－

〇机上教育は、各種マニュアルや点検リストを教材として実施しました。

〇教育の効果を判定するため、安全教育と放射線管理については、確認テストを実施しました。90%以上の正答率を合格基準として、基準以下の職員は、合格基準に達するまで再教育を行いました。

〇机上教育終了時に、習熟度評価表から理解度を判断し、習熟度の評価を行いました。

その結果、管理者及び整備員等は、全員有効性Ａ※又は有効性Ｂ※に達しました。また、地元採用の作業員は、別メニューでの基礎からの教育や担当業務に特定した再教育の結果、全員有効性Ｂに達しました。

※「有効性A」とは、理解があり指導ができるレベル。「有効性B」とは、現場教育を続けることで有効性Aに移行可能なレベル。

▲机上教育の様子

３－３. 再発防止対策の効果確認の結果（ソフト）④ －徹底した教育・訓練の実施－

〇確認運転中に実施した現場での教育・訓練は、

・確認運転第１段階（無負荷運転時）には、機器の操作・作業・点検の能力や機器操作の設定値等の理解を向上するための現場の教育・訓練を行い、

・確認運転第２段階（負荷運転時）には、運転再開後の施設の運営スケジュールに沿ったＯＪＴ（仕事の現場で、業務に必要な知識や技術を習得させる研修）を実施し、

・確認運転第３段階（負荷運転時）には、これまでの教育・訓練の内容について総復習を実施しました。

〇緊急連絡要領に基づく連絡を徹底するため、事故の種類に応じた緊急時の対応について、模擬訓練を実施しました。

〇ＲＫＹ活動※は、机上教育の開始時から行い、修理・改良工事の内容からリスク低減への意見を職員自ら出すことで、安全に対する意識の向上を図りました。

※事業に伴う危険源を抽出し、そのリスクを評価して危険源を特定、等級分けし、その危険源に対する防止対策案を定めて、必要な管理手段の実施手順を規定すること。

〇教育期間中には、ＲＫＹ活動で出された意見によって、トラックスケールに滑り止めを設置するなど、活動が現場の安全管理に具体化されました。

〇現場での教育・訓練について習熟度を評価した結果、管理者及び整備員等は、全員有効性Ａ又は有効性Ｂに、地元採用の作業員は、担当業務について全員有効性Ｂに達しました。

4. 環境省における事業監督体制の強化①

〇環境省としての事業監督体制を強化するため、省内に外部有識者による委員会を設置し、指導・助言をいただきつつ事業の監督を行う体制を整えました。

〇今回の事故に関する再発防止対策及び確認運転の内容等について、現場確認をいただきつつ外部有識者の指導・助言を得て改善しました。

◎有識者委員会のテーマと改善例

開催日	項目	テーマ	改善内容の例
平成25年 10月10日	第1回 有識者委員会	・施設全体の危険源同定とその対応策について	⇒「温度」、「圧力」、「濃度」等の計装装置を整理し、管理値と設定値を再整理 ⇒教育・訓練リストの整理　等
11月15日、27日、12月2日	仮設焼却施設の現地確認	・設備に関する再発防止対策について ・教育・訓練について ・焼却炉の運転について ・リスクコミュニケーションについて	⇒目視可能な点検口の設置 ⇒低濃度でも検知可能な一酸化炭素検出器の追加設置 ⇒処理スケジュールの検討 等
平成26年 1月27日	第2回 有識者委員会	・修理・改良工事及び教育訓練の実施状況について ・確認運転について	⇒警報の設定値及び警報時の対応手順の整理 ⇒焼却対象物の炉内流動性の向上 ⇒確認運転計画の整理　等
2月19日、21日、27日	確認運転の現地確認	・確認運転の状況について	⇒ポータブルガス検知管を複数種類準備 ⇒主灰コンベア内の一酸化炭素濃度の警報設定値をより低濃度に変更　等
3月10日	第3回 有識者委員会	・再発防止対策の実施状況について ・確認運転の状況について	⇒焼却炉の停止作業手順の再整理 ⇒施設運営の変更管理項目の明確化　等

4. 環境省における事業監督体制の強化②

〇修理・改良工事の開始後、週１回程度、工事進捗状況の情報共有のための工程会議を行いました。

〇修理・改良工事の進捗に応じて、週１回程度、現場確認検査を行い工事が計画どおりに進捗しているかどうかを確認しました。確認の方法は、図面と現場を照合させながら確認しました。

〇修理・改良工事の完了時に姿完成検査を行いました。その結果、是正が必要と思われる事項について指示をして全て改善させました。

（例）・配管流体表示をすること。

・窒素パージ用ガスボンベのバルブの「開」、「閉」の指示プレートを設置すること。

〇確認運転開始後、運転状況の日報を毎日確認するとともに、現場確認も実施して危険予知活動、各種点検、教育訓練が実施されていることを確認しました。

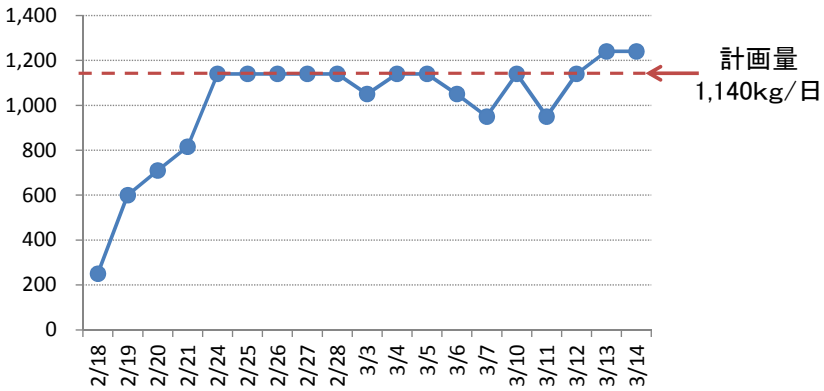
5. 確認運転の結果①　－運転データ－

○確認運転における処理量は、１日当たり300kgから開始して徐々に負荷を上げ、４日目以降は１日当たり1,140kgを計画したところ、確認運転期間中を通じて、ほぼ計画どおりの処理量を確保できました。

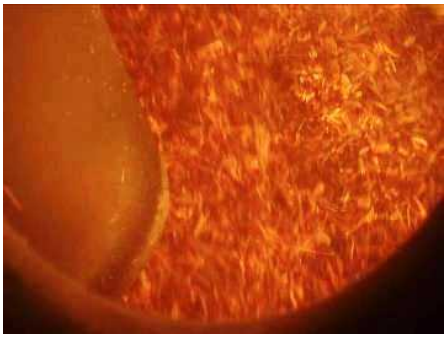
○処理対象物は、処理の急がれる除染廃棄物を主体とし、稲わら、牧草を１割以下で混合するパターンを含めて焼却を行いました。焼却炉内での処理対象物の流動性は良好であり、良好な燃焼状態が維持できていることを確認しました。

○総合計測日（２月25日）の焼却後のもえがらには、燃え残りはほとんどなく（熱しゃく減量：乾燥状態の焼却残さ中に残る未燃分の重量比 1.8%）、十分な燃焼が確認できました。

◎図５－１. 確認運転中における処理量の推移



◎図５－２. 炉内での処理対象物の様子



※処理物が焼却されて細かくなり、連続的かつ全体的に流動していることを確認（２月25日）

5. 確認運転の結果②　－運転データ－

○確認運転の第２段階と第３段階（うち18日間）において、除染廃棄物と稲わらと牧草との破砕・混合物等を合計17.9ｔ焼却処理し、灰を貯留するサイロでの焼却灰の重量は、もえがら（主灰）が268kg、ばいじん（飛灰）が916kgでした。

○総合計測日の測定による放射性セシウム濃度は、焼却対象物（除染廃棄物92%、牧草と稲わらとの混合物8%）の6,400Bq/kgに対して、もえがらが43,000Bq/kg、ばいじんが36,000Bq/kgの測定結果でした。

◎表５－１. 焼却対象物の処理投入量と焼却灰の重量

日付	焼却対象物の種類	重量(kg)		
		焼却対象物	もえがら	ばいじん
2/18～3/13	除染廃棄物 / 除染廃棄物・稲わら / 除染廃棄物・牧草 / 除染廃棄物・稲わら・牧草	17,876	268	916

◎表５－２. 焼却対象物と焼却灰の放射性セシウム濃度

日付	焼却対象物の種類	放射性セシウム濃度(Bq/kg)		
		焼却対象物	もえがら	ばいじん
2/25	除染廃棄物・稲わら・牧草	6,400	43,000	36,000

5. 確認運転の結果③　－運転データ－

○焼却炉運転時の焼却対象物は、800℃以上で十分焼却された後、排ガスを急冷してバグフィルタ入口で200℃以下に冷却し、排ガス中の放射性セシウムをばいじんとして除去します。
確認運転の期間中、これらの温度が適切に管理されたことを確認しました。

○焼却炉内は負圧を保ち、排ガスが外部に漏れないように管理します。
確認運転の期間中、負圧が適切かつ安定的に維持されたことを確認しました。

◎表５－３. 確認運転における炉内の温度と圧力の測定結果

日付	温度(℃)				炉内圧力(kPa)	
	焼却炉出口		バグフィルタ入口			
	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値
2/18～3/14	865	825	168	148	−0.2	−0.3

注：各データは日平均値。

5. 確認運転の結果④　－排ガスの放射性セシウム濃度の測定結果－

○排ガス中の放射性セシウム濃度は、バグフィルタ出口において検出されず（検出下限値0.74Bq/m³N）、管理目標値※である２Bq/m³N以下であったことを確認しました。

◎表５－４. 排ガス中の放射性セシウム濃度の測定結果（単位：Bq/m³N）

排ガス採取日	排ガスの測定位置		
	バグフィルタ入口	バグフィルタ出口	排突（HEPAフィルタ後）
2/25	53.82（－）	ND（0.74）	ND（0.93）

注１：ＮＤは、検出下限値未満のこと。（　）内の数値は、検出下限値。
注２：m³Nは、標準状態（０℃、101.3kPa）、乾きガスに換算した体積の単位。
注３：検出下限値は、試料採取のための排ガスの吸引量や放射能濃度の測定時間によって異なり、測定位置ごとこれらが一定ではないために異なるもの。

※管理目標値である2Bq/m³は、周辺環境の大気中の濃度限度の10分の１以下にあたります。この濃度限度は、同一人が0歳から70歳になるまでの間、この濃度の放射性物質を含む空気を摂取したとしても、被ばく線量が一般公衆の許容値（年間1mSv）以下となる濃度として設定されているものです。

5. 確認運転の結果⑤　－排ガスのばいじん濃度の測定結果－

○排ガス中のばいじん濃度は、ばいじん計によって常時監視しています。確認運転中の測定値は、日本工業規格の基準に従った測定方法により測定したばいじん濃度を用いて補正した結果、バグフィルタの出口で0.02から0.23mg/m³N程度の低い濃度に保たれていました。

○確認運転時のばいじん中の放射性セシウムの平均濃度を、36,000Bq/kg（総合計測日の測定値。表６－２を参照）とみなして、処理後の排ガス中の放射性セシウム濃度を計算すると、およそ0.0007から0.008Bq/m³Nとなり、管理目標値２Bq/m³Nよりも十分に低いレベルで管理されていることを確認しました。

◎表５－５. 排ガス中のばいじん濃度（補正後）

日付	ばいじん濃度(mg/m³N)			
	バグフィルタ出口		HEPAフィルタ出口	
2/18～3/14	最大値	最小値	最大値	最小値
	0.23	0.02	0.16	0.01

注１：各データは、焼却対象物の投入開始から焼却終了までの間に測定した最大値又は最小値。
注２：各データは、日本工業規格の基準に従った測定方法により測定したばいじん濃度を用いて、確認運転中のばいじん計による測定値を補正したもの。
注３：m³Nは、標準状態（０℃、101.3kPa）、乾きガスに換算した体積の単位。
注４：確認運転中、焼却対象物の投入前（焼却炉のバーナ着火直後）に、HEPAフィルタ出口のばいじん計の値の上昇が観察されたが、この原因は、排ガスの分析用サンプルに茶色の破片が見られたため元素分析したところ、鉄（酸化物換算）が90%以上との結果が得られたことから、排突内部の鉄さびの影響と考えられる。

5. 確認運転の結果⑥　－排ガスのダイオキシン類及び大気汚染物質等の測定結果－

○排ガス中のダイオキシン類の濃度は、バグフィルタの出口で0.00051ng-TEQ/m³Nであり、基準値に比べて十分に低い結果が得られました。

○排ガス中の窒素酸化物、硫黄酸化物、塩化水素及び一酸化炭素は、バグフィルタ出口でいずれも基準値を十分下回りました。また、一酸化炭素の測定値からは、良好な燃焼状態が保たれていたことが確認できます。

◎表５－６. 排ガス中のダイオキシン類等の測定結果（バグフィルタ出口）

排ガス採取日	測定項目	測定結果	基準値
2/25	ばいじん濃度 (mg/m³N)	0.12	500
	ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/m³N)	0.00051	5
	窒素酸化物 NOx (ppm)	100	250
	硫黄酸化物 SOx (m³N/h)	0.0157	1.1
	塩化水素 HCl (mg/m³N)	<1	700
	一酸化炭素 CO (ppm)	<10	30

注１：m³Nは、標準状態（０℃、101.3kPa）、乾きガスに換算した体積の単位。
注２：TEQは、ダイオキシン類の毒性の強さを表す単位。
注３：一酸化炭素（CO）の定量下限値は、2ppm。
注４：ばいじん濃度及びダイオキシン類濃度を除く基準値は、焼却能力が200kg/h以上の焼却炉の基準。
注５：硫黄酸化物の基準は、Ｋ値17.5での濃度（乾き排ガス）。
注６：一酸化炭素（CO）の基準値は、「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」による。

5. 確認運転の結果⑦　－空間線量率の測定結果－

○空間線量率は、主灰コンベア破損事故の発生前から、敷地境界を含む施設内９箇所、施設周辺８箇所で継続的に測定し、公表しています。

○確認運転第２・第３段階（負荷運転）中も、開始前に比べて顕著な上昇は見られませんでした。

○なお、確認運転第２段階（負荷運転）開始前の２月８日及び１５日に雪が降ったことから、屋外では、積雪による放射線の遮へい効果が見られます。

◎表５－７. 施設内（敷地境界を含む）の空間線量率のモニタリングの結果（単位：μSv/h）

	貯留ヤード ①	バグフィルタ横 ②	排突横 ③	セメント固型化室前室 ④	事務所内 ⑤	貯留ヤード北側 ⑥	貯留ヤード北西側 ⑦	排突南西側 ⑧	焼却炉東側 ⑨
修理・改良工事前（12/1～12）	0.10	0.12	0.11	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.10
	0.07	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.08
確認運転第１段階（無負荷運転中）	0.09	0.10	0.10	0.09	0.09	0.11	0.12	0.10	0.10
	0.08	0.10	0.07	0.07	0.06	0.08	0.09	0.08	0.06
確認運転第2・3段階（負荷運転中）	0.16	0.15	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10	0.09	0.08
	0.08	0.09	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05

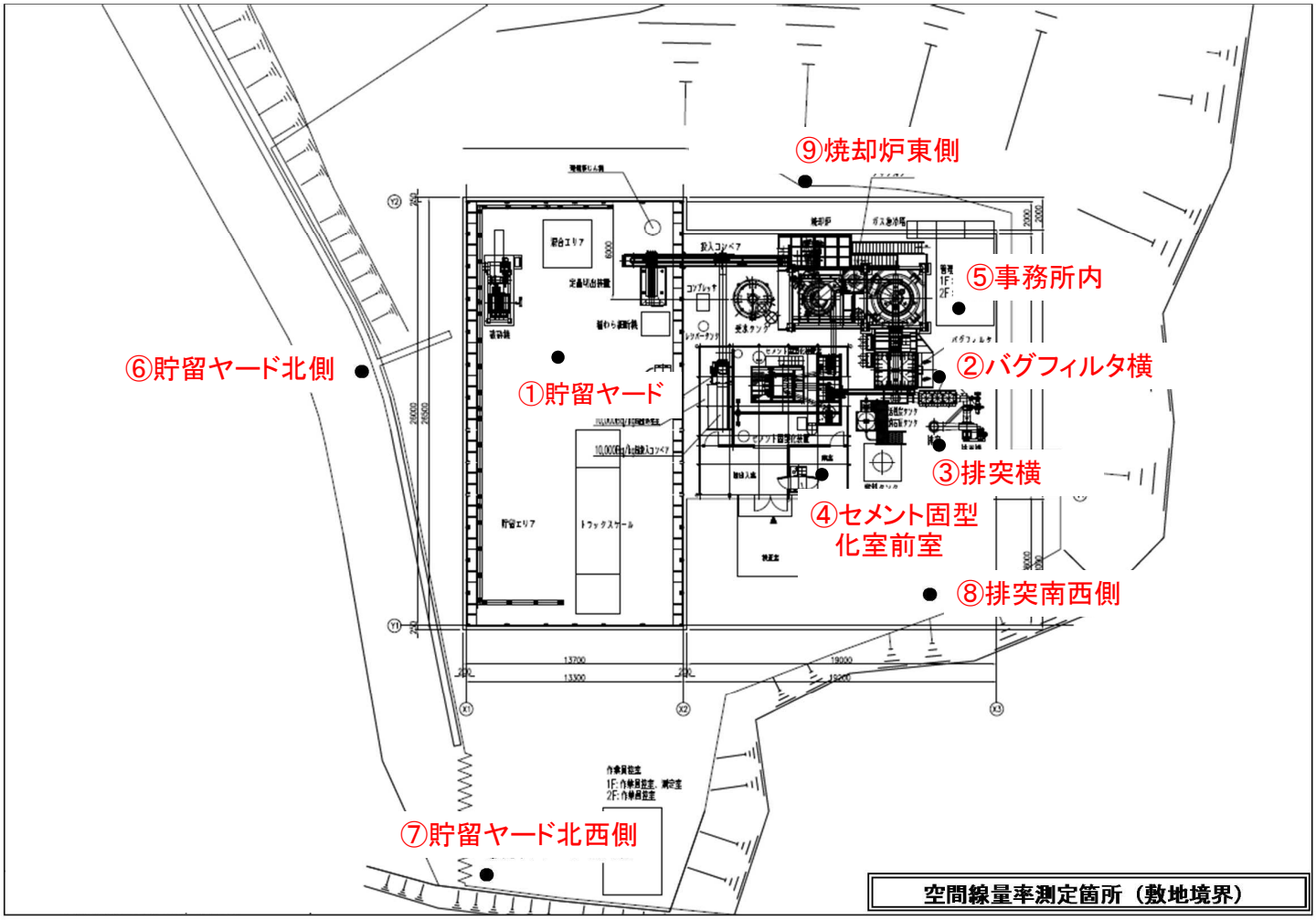
注１：各期間において表の上段が最大値、下段が最小値。　　注２：データは、当日15:00現在の測定値。

5. 確認運転の結果⑦　－空間線量率の測定結果－

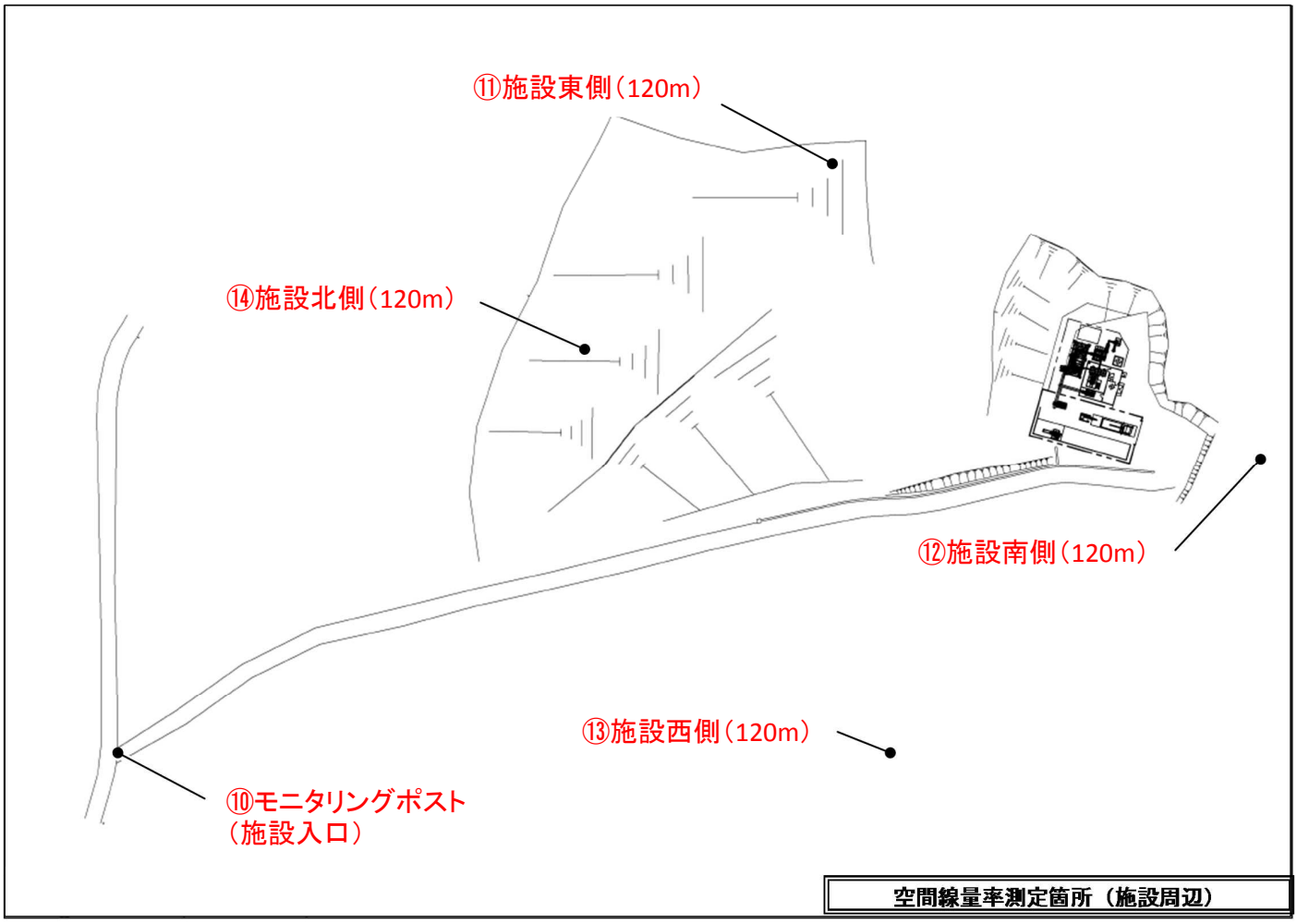
◎表５－８. 施設周辺の空間線量率のモニタリングの結果（単位：μSv/h）

	モニタリングポスト（施設入口） ⑩	施設東側 120m ⑪	施設南側 120m ⑫	施設西側 120m ⑬	施設北側 120m ⑭	村道石久保線起点 ⑮	村道石久保線終点 ⑯	青生野協業和牛組合管理棟前 ⑰
修理・改良工事前（12/1～12）	0.11	0.17	0.19	0.20	0.23	0.20	0.18	0.20
	0.11	0.13	0.17	0.19	0.21	0.17	0.16	0.18
確認運転第１段階（無負荷運転中）	0.12	0.14	0.17	0.17	0.20	0.18	0.16	0.19
	0.06	0.07	0.11	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09
確認運転第2・3段階（負荷運転中）	0.09	0.07	0.12	0.13	0.15	0.13	0.12	0.13
	0.04	0.04	0.05	0.04	0.08	0.08	0.07	0.08

注１：各期間において表の上段が最大値、下段が最小値。
注２：データは、当日15:00現在の測定値（モニタリングポストは、日平均値。）。



空間線量率測定箇所（敷地境界）



空間線量率測定箇所（施設周辺）

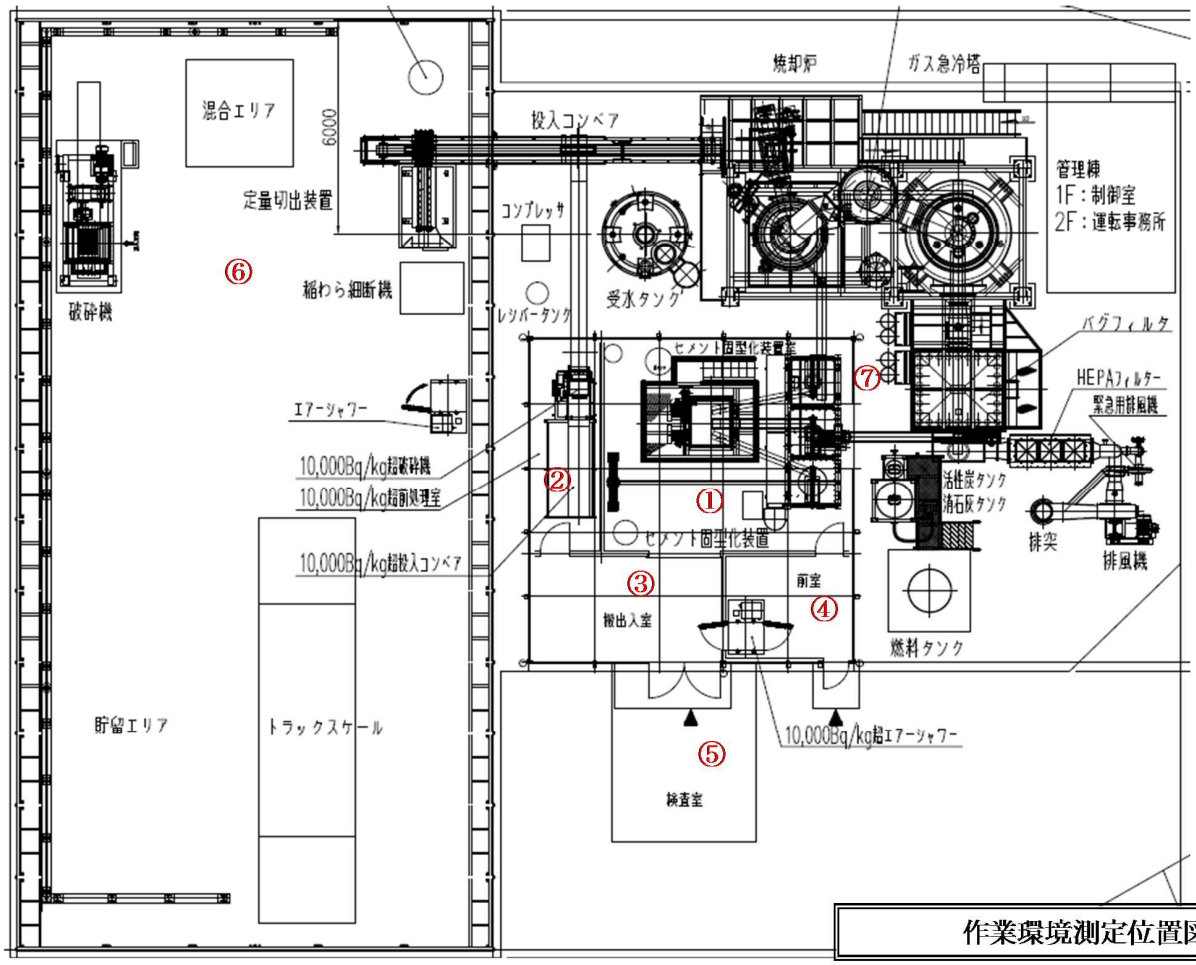
5. 確認運転の結果⑧　－作業環境測定－

○確認運転第２段階（負荷運転）中の総合計測日（２月25日）に、施設７箇所（うち、管理区域４箇所）の空気中の放射性セシウム濃度を測定した結果、全て不検出でした。

◎表５－９. 施設内における空気中の放射性セシウム濃度の測定結果（単位：Bq/cm^3）

	セメント固型化装置室内 ＜管理区域＞ ①	10,000Bq/kg超前処理室内 ＜管理区域＞ ②	搬出入室 ＜管理区域＞ ③	エアシャワー室 ＜管理区域＞ ④	検査室 ⑤	貯留ヤード ⑥	バグフィルタ横（北側） ⑦
セシウム134	ND (1.3×10^{-6})	ND (1.3×10^{-6})	ND (1.3×10^{-6})	ND (1.3×10^{-6})	ND (1.3×10^{-6})	ND (1.3×10^{-6})	ND (1.3×10^{-6})
セシウム137	ND (3.1×10^{-6})	ND (3.1×10^{-6})	ND (3.1×10^{-6})	ND (3.1×10^{-6})	ND (3.1×10^{-6})	ND (3.1×10^{-6})	ND (3.1×10^{-6})

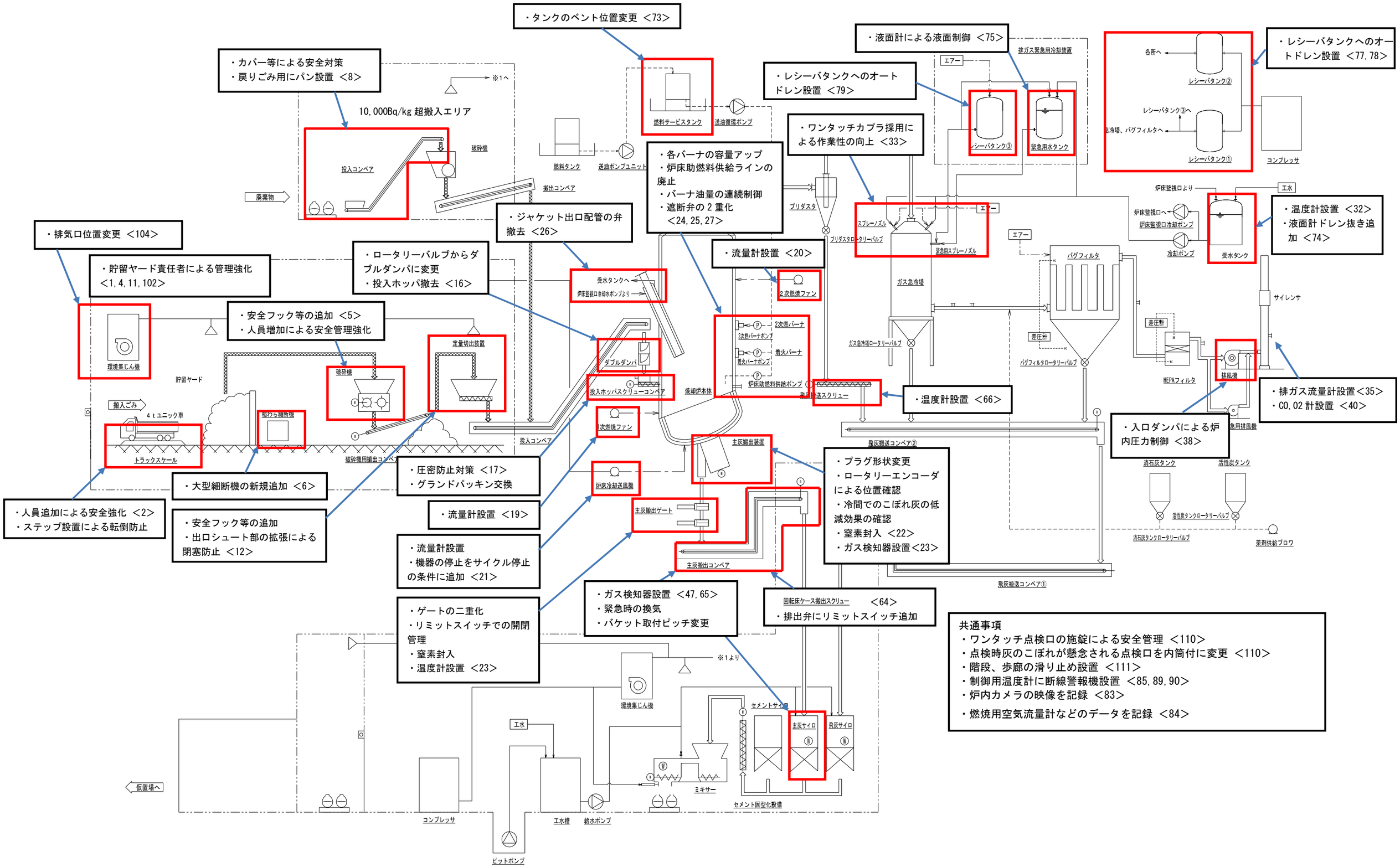
注１：ＮＤは、検出下限値未満のこと。（　）内の数値は、検出下限値。
注２：管理区域とは、次のいずれかに該当するもの。
　　ア　外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が３月間で1.3mSvを超えるおそれのある区域
　　イ　放射性物質の表面密度が表面汚染限度の10分の１（4Bq/cm2）を超えるおそれのある区域
注３：電離放射線障害防止規則に基づき、厚生労働大臣が定める空気中の放射性物質の濃度限度は、セシウム134が、2×10^{-3}Bq/cm^3、セシウム137が、3×10^{-3}Bq/cm^3。



作業環境測定位置図

農林業系副産物等処理実証事業　施設改良項目図

参考１



共通事項
- ワンタッチ点検口の施錠による安全管理 ＜110＞
- 点検時灰のこぼれが懸念される点検口を内筒付に変更 ＜110＞
- 階段、歩廊の滑り止め設置 ＜111＞
- 制御用温度計に断線警報機設置 ＜85, 89, 90＞
- 炉内カメラの映像を記録 ＜83＞
- 燃焼用空気流量計などのデータを記録 ＜84＞

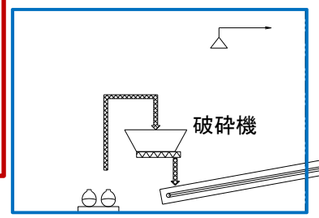
農林業系副産物等処理実証事業（福島県鮫川村）　装置概要

参考２

①　貯留ヤード

10,000Bq/kg以下の処理物の前処理（破砕、混合）、投入を行います。

10,000Bq/kgを超える処理物は電離放射線障害防止規則を遵守したエリアで別途前処理、投入を行います。



②　定量切出装置

前処理された処理物をフォークリフトにより投入します。
投入された処理物は定量ずつ炉に送ります。

③　焼却炉

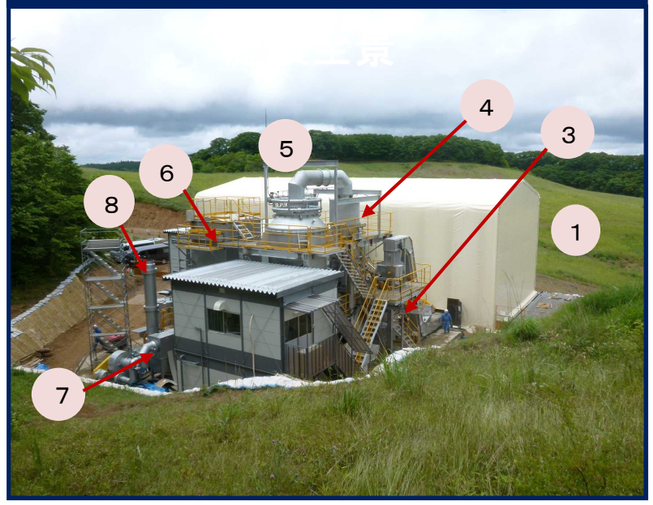
回転する炉床部により処理物の攪拌を行い、燃焼空気と十分に接触させつつ燃焼させます。

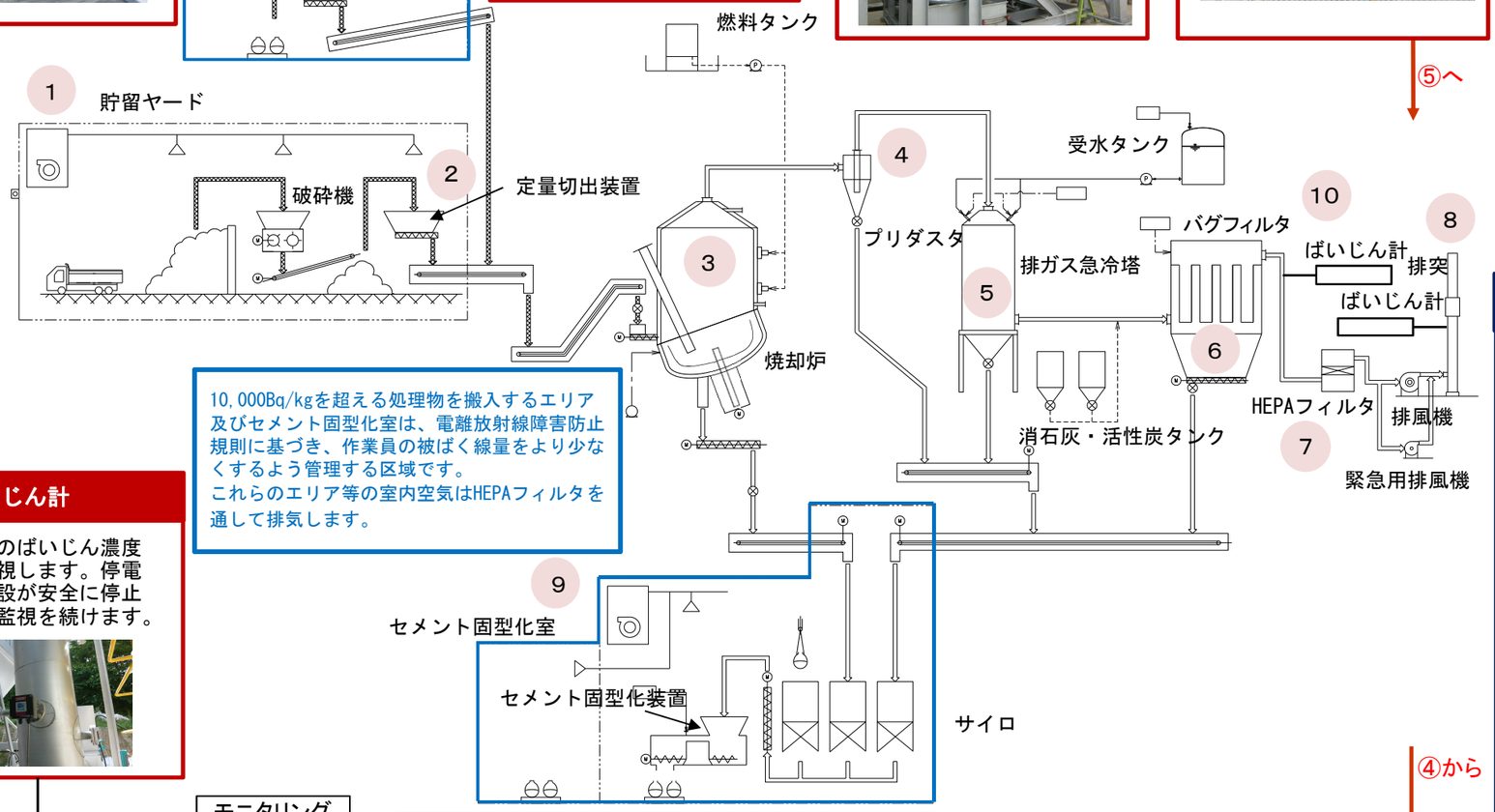
④　プリダスタ

サイクロン集じん機により焼却炉から出るばいじんを粗捕集します。

⑤へ

施設全景

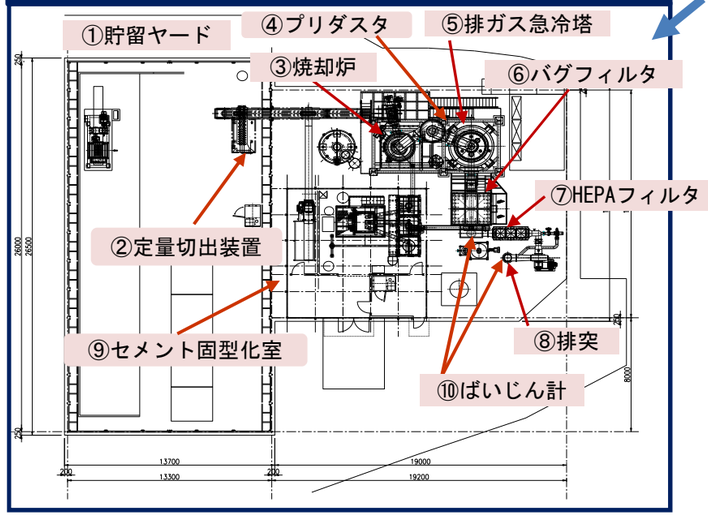




10,000Bq/kgを超える処理物を搬入するエリア及びセメント固型化室は、電離放射線障害防止規則に基づき、作業員の被ばく線量をより少なくするよう管理する区域です。
これらのエリア等の室内空気はHEPAフィルタを通して排気します。

設備配置図

施設全景撮影方向



⑩　ばいじん計

排ガス中のばいじん濃度を常時監視します。停電時にも施設が安全に停止するまで監視を続けます。

モニタリング

④から

⑤　排ガス急冷塔

冷却水噴霧により、バグフィルタ入口での温度を180℃程度まで急冷します。冷却水は気化して排ガスとともに排気されます。

⑥　バグフィルタ

排ガス中のばいじんを捕集することで放射性セシウムを除去します。また、消石灰、活性炭によりHCl等酸性ガス、ダイオキシン類を除去します。

⑦　ＨＥＰＡフィルタ

バグフィルタ処理後の排ガスを通し、排ガスの管理に、より万全を期します。

⑧　排突

排気ガスを大気に放出させるための装置です。測定口、ばいじん計などで構成しています。

⑨　セメント固型化室

密閉状態のまま、③～⑥の装置から、もえがらとばいじんを集め、セメントと混練して固型化します。固型化した処理物は養生した後、一時保管場所に移します。

装置概要

燃焼室温度	：650℃程度
二次燃焼室温度	：800℃以上