

東京、北九州、北海道事業所における 安定器等・汚染物の処理の現状について

日本環境安全事業株式会社

1

廃棄物処理法に基づく安定器等・汚染物処理技術

処理技術は環境省の「PCB等処理技術調査検討委員会」等により認定されている。

(平成23年1月現在)

処理技術名	開発企業名	主な処理対象物	認定時期
気相水素還元法	日本車両製造(株)、東京貿易(株)	感圧複写紙、汚泥	平成10年度
水熱分解法	三菱重工業(株)	安定器等、ウエス	平成14年度
ラジカルプラネット法(RP法)	(株)ラジカルプラネット研究機構	安定器等、汚泥	平成14年度
ジオメルト法	(株)アイエスブイ・ジャパン他	安定器等、感圧複写紙、汚泥	平成14年度
プラズマ拡張溶融炉法 (PEM炉法)	エフアイティー(株) 川崎重工業(株)	安定器等、感圧複写紙、ウエス、汚泥	平成15年度
プラズマ溶融分解法	新日本製鐵(株)、 (株)神鋼環境ソリューション	安定器等、感圧複写紙、ウエス、汚泥	平成16年度
溶融還元熱分解法	三井造船(株)、住友金属工業(株) 、ゼロ・ジャパン(株)	安定器等、感圧複写紙、ウエス、汚泥	平成17年度
真空加熱アルカリ分解法	(株)豊栄商会	汚泥	平成17年度
超臨界水酸化分解法	オルガノ(株)	感圧複写紙、汚泥	平成18年度
熱脱着水蒸気分解法	(株)東芝、(株)テルム、(株)鴻池組	汚泥	平成19年度

※表では安定器等・汚染物の「分解」処理技術を掲載した。認定技術には、このほかに、高圧トランス・コンデンサ等の缶体及び内部構成部材の処理に用いられる「洗浄」、「分離」処理技術がある(第2回検討会資料1参照)。

産業廃棄物処理事業振興財団資料から作成

 JESCO採用技術

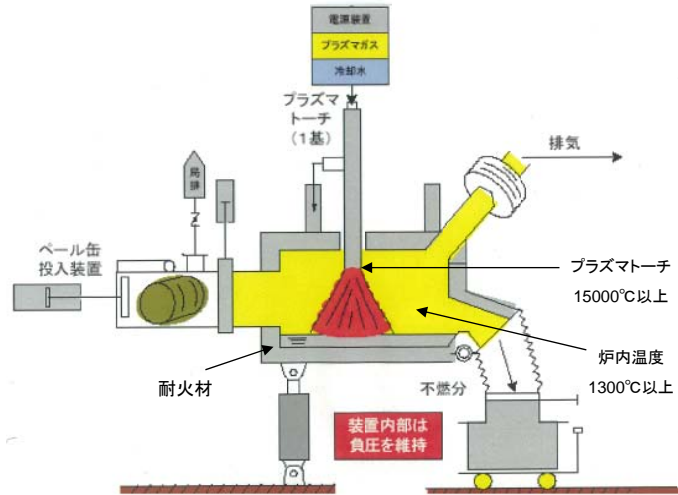
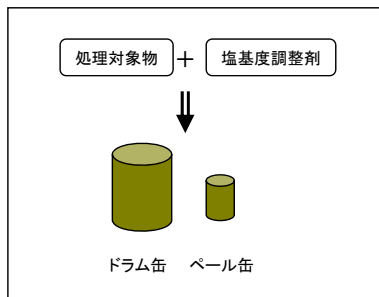
2

安定器等・汚染物の処理方法(プラズマ溶融分解)

処理対象物
(主なもの)

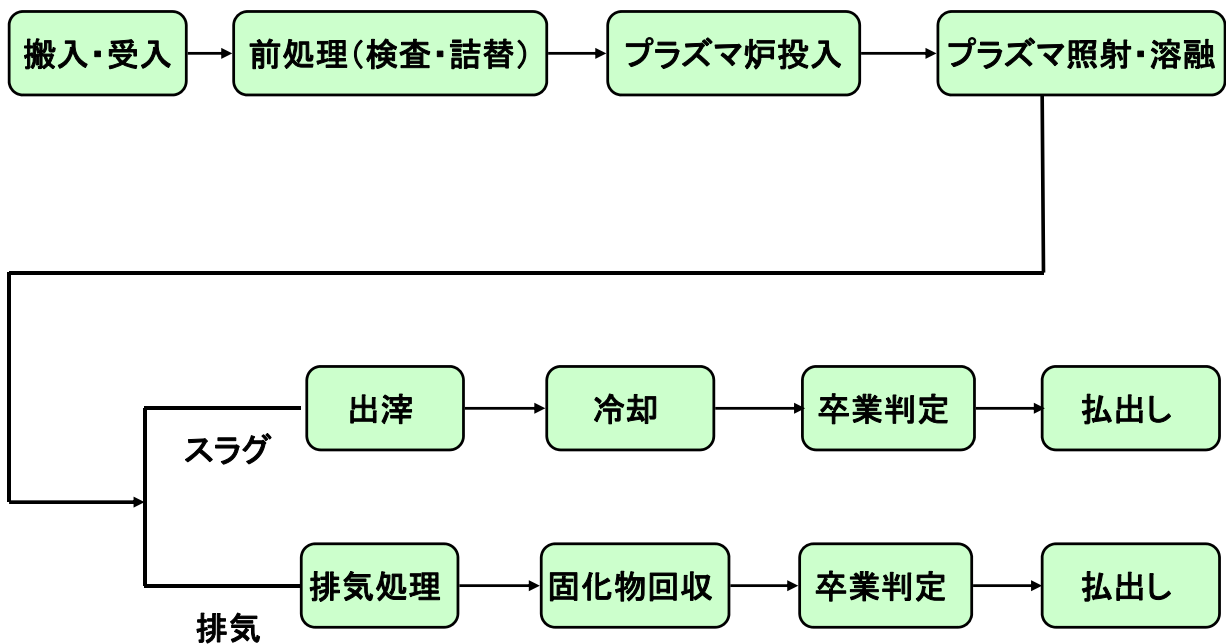


プラズマ前処理



3

安定器等・汚染物の処理フロー(プラズマ溶融分解)



4

JESCOが処理する対象物量

(単位:トン)

	安定器	小型電気機器	感圧複写紙	小計
北九州事業地域	1,339	154	118	1,611
大阪事業地域	1,882	538	53	2,473
豊田事業地域	1,361	420	79	1,860
東京事業地域	3,751	192	503	4,446
北海道事業地域	1,688	157	71	1,916
合計	10,021	1,461	825	12,307

対象物量は、PCB 特措法に基づく届出情報(平成19年度末)をもとに推計した。小型電気機器は低圧コンデンサ 0.3kg/台とし、安定器は 2.2kg/個としさらに非 PCB 機器 25%の混入を見込んだ。容量や容積のみが記載されているものについては、比重1で重量に換算した。また、使用中のものについては詳しい情報が不足していることから、算定からは除いた。

汚染物には、表に挙げたもののほか、ウエス、汚泥等がある。これらの汚染物の扱いについては、廃棄物処理法に基づく環境大臣による無害化処理認定制度等に関する今後の議論の方向を踏まえる必要があることから、表には挙げていない。

5

東京事業所における安定器等の処理の現状について(1)

東京事業所では、トランス・コンデンサ処理に、安定器等の処理も加え一つの事業として計画・実施した。

平成14年 9月：技術部会報告(「PCB使用安定器の処理について」)

- 安定器処理に係る処理技術保有企業の最新の取組状況を踏まえて、安定器等の処理について事業化を図る場合に、処理施設に求められる技術的条件等を取りまとめたもの。

平成14年11月：東京事業部会報告

(「東京ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業の処理施設について」)

- 東京事業で整備する処理施設に求められる処理システムと当該システムが満足すべき条件等を取りまとめたもの。

平成16年 8月：着工

平成17年11月：操業開始

6

東京事業所における安定器等の処理の現状について(2)

1. 安定器処理の経緯(概要)

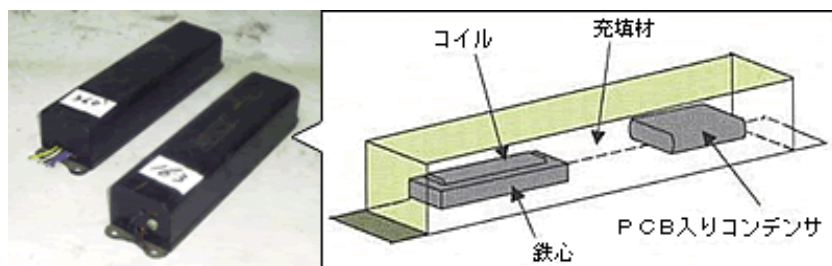
- 平成10年前後に、大量のPCB使用機器の不明・紛失の判明や、POPs条約策定の国際動向から、長期保管されたPCB廃棄物の処理が全国的問題となった。
特に東京地域では、これに加えて、都内小学校で安定器の破裂事故が発生したことから、PCBを含んだ安定器の処理を求める社会的要請が極めて強くなった。
こうした背景状況を踏まえ、地域の方々に多大な御理解をいただき、JESCO東京事業の立地が受け入れられることとなった。
- 東京事業の処理施設を検討した当時は、トランス・コンデンサの処理に比べ、安定器の処理については、技術的蓄積が遅れており、ようやく一部の処理技術について事業化が可能と見込まれるようになった段階であった。しかし、体制整備を急ぐ必要があり、実現可能性について一定の目途が立ったところで、東京事業の施設整備を進めることとなった。
- 結果として、安定器の種類別の比率(当初は充填材に樹脂を用いているものが大半を占めると見積もったが実際にはアスファルトを用いているものが大半)、処理における素子や充填材の分離の困難性、洗浄作業の負荷の大きさ、設備の閉塞の問題等の重要な情報が、操業開始後に判明した。
- このため、施設を実際に動かしながら、発生した技術的問題について、試行錯誤をしながら対策を実施した。
- いくつかの改造等を行ったが、トランス・コンデンサ等の処理を阻害する可能性があることから、平成20年7月からは安定器の新規受入を停止した。

7

東京事業所における安定器等の処理の現状について(3)

2. 安定器の構造

- PCB使用安定器とは、PCB入りコンデンサを使用した安定器。
- 事務所や学校、工場などの蛍光灯器具、水銀灯器具、低圧ナトリウム灯器具の安定器として使用されていた。
- 代表的な構造は下図のとおり。



- コンデンサ(濃度100%のPCBが金属の缶体に充填されている)が内蔵されている。
- 内部部材(コンデンサ、コイル・鉄心等)を固定するため、充填材に埋め込まれていることが多い。
- 充填材としてポリエステル等の樹脂やアスファルトが用いられている。
- 充填材の種類は、外観からは必ずしも識別できない。
- 長期使用による劣化などにより、コンデンサ内でショート・発熱を繰り返すことでコンデンサ内のPCBが気化し、コンデンサの缶体が破損してPCBが漏洩する可能性がある。

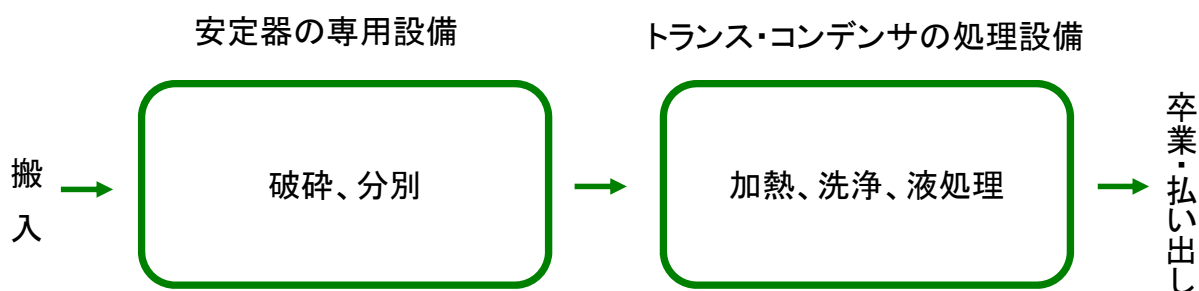
8

東京事業所における安定器等の処理の現状について(4)

3. 設計・当初計画

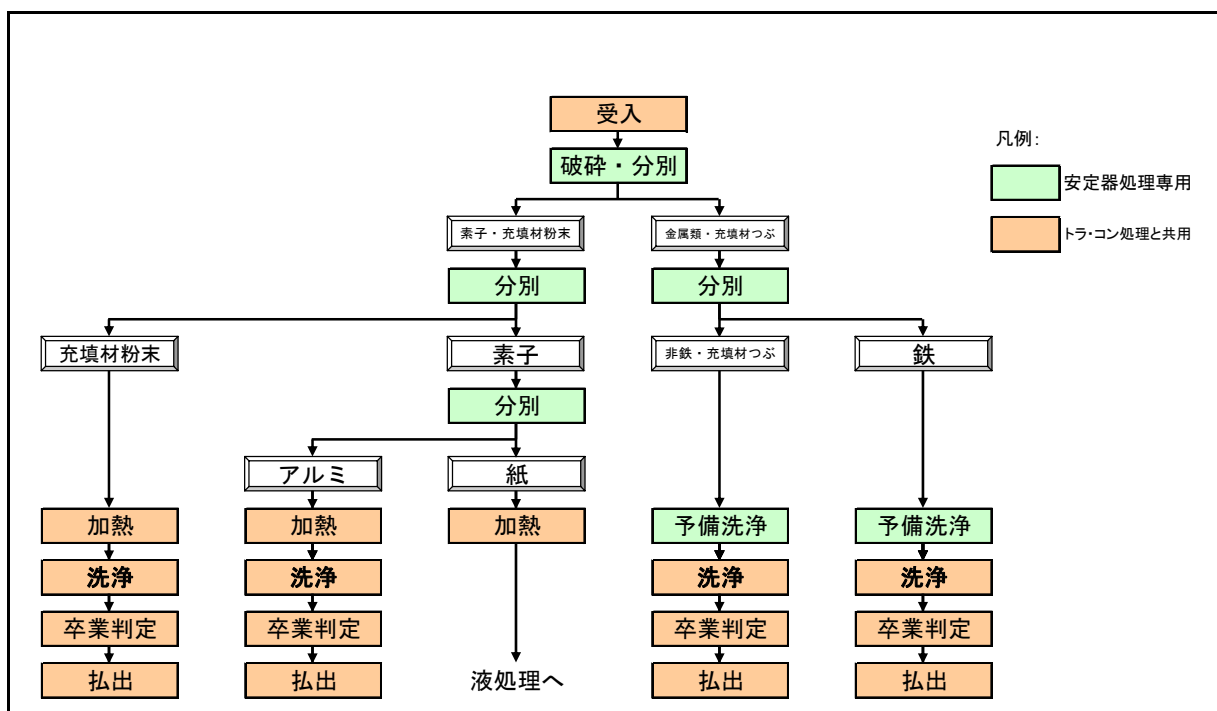
安定器の効率的な処理を行うため、高圧トランス等の処理プロセスと設備を一部共有するかたちで施設を整備。

- 専用の前処理施設で、ドラム缶に入った安定器を機械破碎して充填材、鉄、非鉄、素子(アルミ、紙)に分別する。
- 分別された部材についてはトランス・コンデンサの設備を用いて洗浄、加熱分離、液処理等を行う。



東京事業所における安定器等の処理の現状について(5)

東京事業所安定器処理施設のフロー(当初)



東京事業所における安定器等の処理の現状について(6)

4. 発生した問題と対策

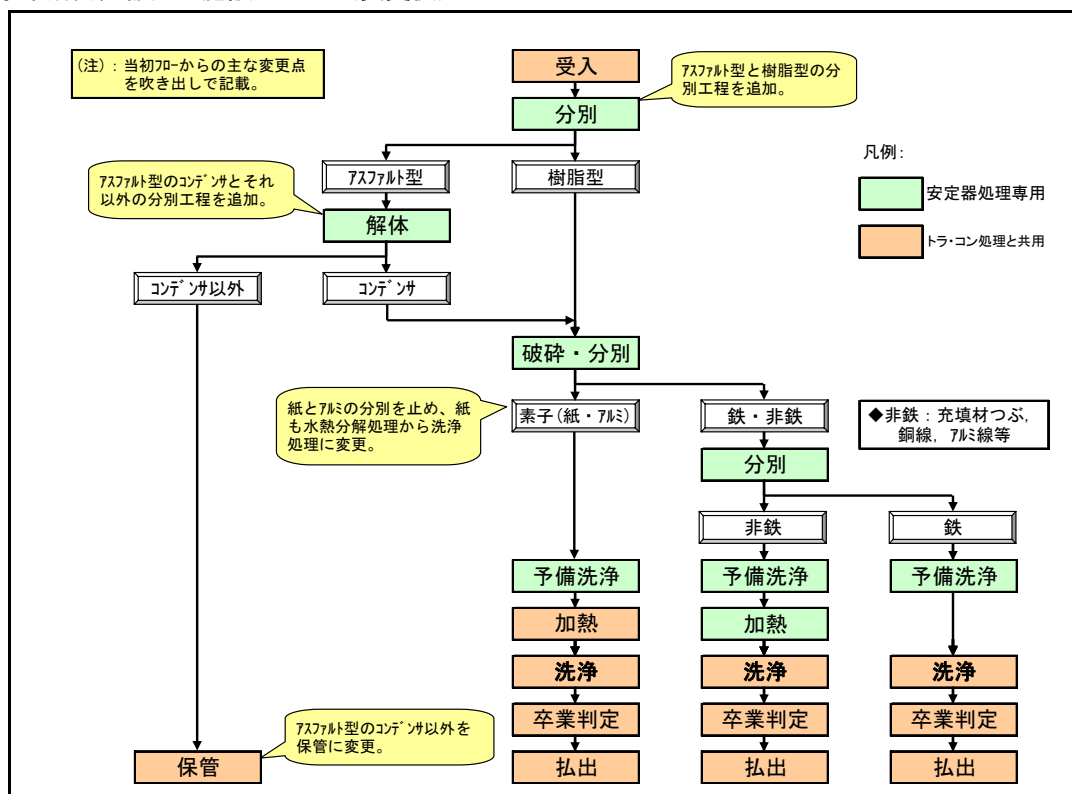
- 施設の設計時には、安定器の種類別の比率について、充填材に樹脂を用いているものが大半を占めると見積もったが、安定器の受入を開始してみると、実際にはアスファルトを用いているものが大半であることが判明した。
- 施設の試運転及び運用開始後に、アスファルトの影響を含め、下表のような問題が発生したため、平成17年から18年にかけて、処理工程の一部変更等による対策を講じた。

問題	講じた対策
アスファルトの問題 (破碎分別機器内部への付着、加熱設備・回収系統の閉塞)	アスファルト充填型と樹脂充填型を選別したのち、アスファルト充填型は、コンデンサ部分を取り出し、コンデンサ以外の部分は処理せず保管することとした。
素子中の紙とアルミの分別が困難(分別できないアルミが水熱処理を阻害)	素子は一括して加熱、洗浄処理で卒業させることとし、水熱分解処理を用いないこととした。
充填材にPCBが含浸しており、洗浄によっては卒業させることが困難	充填材等の加熱処理工程を追加した。

11

東京事業所における安定器等の処理の現状について(7)

東京事業所安定器処理施設のフロー(変更後)



12

東京事業所における安定器等の処理の現状について(8)

5. 未解決の問題

- 改造後の施設においても、以下の問題が解決できず、安定器の処理は引き続き困難な状況。
 - トランス・コンデンサ等と共用している洗浄設備等において、安定器中の樹脂やコンデンサ素子の処理に多くの時間を要するなど、PCB処理設備全体に対する負荷が大きくなり、高圧トランス等の処理に大きな遅れを生じ、施設全体としての処理能力の低下をもたらす。
 - 樹脂充填型について処理を進めると、樹脂由来成分の析出等による設備閉塞の懸念があり、作業安定性・安全性が担保できない。
 - アスファルト充填型については、手解体が必要となるため、処理時間の大幅な増加が避けられず、かつ、コンデンサ以外の部分は処理の目途がない。
- 以上の状況を踏まえ、東京事業所においては、平成20年7月をもって安定器の新規受入を停止した。
- その後、平成21年には、トランス・コンデンサも含めた処理能力の向上を目的とした追加対策工事(加熱炉の能力増強、洗浄剤の蒸留設備の能力増強、樹脂由来成分の結晶化の防止対策)を実施したが、東京事業所等の稼動状況・設備の状況を踏まえると、安定器を受け入れた場合、分離しきれないアスファルト充填材の微量混入や除去しきれない樹脂由来成分の結晶化によって、下流の設備の閉塞が生じる可能性があることなどから、引き続き受入を停止している。
- このような状況を総合的に踏まえて、東京事業所の安定器処理設備の今後の扱いについて判断が必要である。

13

北九州事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(1)

○経緯

北九州事業所では、第1期と第2期に期分けして処理施設の整備を行った。

〔 第1期：トランス・コンデンサ処理
第2期：トランス・コンデンサ処理（増設）、安定器等・汚染物処理（2基） 〕

平成19年 9月：第2期施設 着工

平成21年 6月：第2期施設 操業開始

平成21年 7月：プラズマ溶融分解設備1号機 操業開始

平成21年 8月：プラズマ溶融分解設備1号機 運転停止

（ドラム缶投入室排気活性炭吸着塔火災による）

平成21年11月：同 運転再開

平成22年 8月：プラズマ溶融分解設備2号機 着工

平成24年 1月：プラズマ溶融分解設備2号機 操業開始

○施設

プラズマ溶融分解設備を2基設置

14

北九州事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(2)

○年間処理量の設定（施設設計）

- 施設設計時には、安定器等・汚染物について、合計約3,100トン※を6年（H21～H26）で処理することと設定した。

※ PCB 特措法に基づく届出情報（平成13年度末）をもとに推計。
小型電気機器は0.3kg/台とし、安定器は3kg/個とした。

- 1年当たりの処理量は520トン（1基当たり260トン）

○1号機の処理実績

	処理量(トン)※			
	21年度 ※※	22年度	23年度 (12月まで)	合計
安定器	22.2	138.7	154.7	315.6
小型電気機器	4.1	5.1	7.6	16.8
感圧複写紙等	0.1	0.4	3.9	4.4
小計	26.4	144.2	166.2	336.8

※他に二次廃棄物の処理も行っている。

※※平成21年度は7月稼働開始、また、活性炭吸着塔の火災事故により3ヵ月停止があった。処理量には平成20年度の試運転物量も含んでいる。

平成23年度には1号機で年間200トン程度の安定器等の処理ができる見込み（二次廃棄物を除く）。

15

北九州事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(3)

○プラズマ溶融分解炉の設備トラブルと対策

・ドラム缶投入装置の水冷ゲート作動トラブル

概要：溶融中に炉側から飛び散ってくる固形物等が水冷ゲートに付着して成長し、ゲートの上昇時にひっかかった

原因：付着物をこそぎ落とすために行う作動の繰り返しにより、こそぎ落している部分（ゲート収納部の下端）が磨耗し、こそぎ落としが十分に行われなくなった

対策：ゲート収納部へのスクレーパー（金属のバー）の取り付け

・炉内耐火材の想定以上の損耗

概要：運転を続けるなかで、炉内に用いている耐火レンガについて、損耗が想定以上に激しいことが判明した

原因：炉内の熱負荷の増大により耐火材の表面温度が高くなった

対策：場所による損耗の程度を明らかにし、損耗の激しい場所について、より耐火性の高い材質に変更

16

北九州事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(4)

○北九州事業の処理に要する期間の試算(自エリア)

現状の処理量で今後処理が進んだとした場合に処理に要する期間を試算した。

◇年間処理量

安定器等・汚染物	約400トン／年
二次廃棄物	約50トン／年
(平成23年度の実績見込み)	

◇処理対象量

約1,200トン(処理対象量1,600トンのうち平成23年度までに約400トン処理見込み)

◇処理期間の試算

平成26年度頃までには処理が終了する試算となる。

17

北九州事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(5)

○今後の取組

以下のような取組を進め処理能力の増大を図る

・耐火材損耗の点検・補修期間の短縮

炉内点検のための停止、耐火材補修のための長期停止が必要なため、点検データ、運転データを分析し、耐火材の弱点部の補強(損耗がより少ない材料の適用等)により、点検・補修期間を短縮

・処理物の性状等に応じた運転方法の最適化

操業データの分析により、運転時の炉内温度、プラズマ・トーチの当て方、処理物の種類と順序などについて最適な運転パラメータを整備

・プラズマ前処理(対象物に応じて処理に適した量に分けドラム缶へ詰め替える作業)の効率化

2系列のプラズマ設備の点検・補修時期の調整による前処理設備(共通)の効率的利用、他の設備での前処理の実施

18

北海道事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(1)

○経緯

平成22年 5月：北海道事業部会報告書取りまとめ

- ・安定器等・汚染物を処理する施設の増設について、先行する北九州事業において蓄積してきた経験等を加えてとりまとめを行ったもの。

平成22年12月：契約

平成23年12月：着工

平成25年：操業開始予定

○施設概要

プラズマ溶融分解設備を2基設置（北九州と同様の設備）

19

北海道事業所における安定器等・汚染物の処理の現状について(2)

○北海道事業の処理に要する期間の試算(自エリア)

北海道事業については、実績数値がないため、北九州事業の実績数値を用いてこの処理量で処理が進んだ場合に処理に要する期間を試算した。

◇年間処理量

安定器等・汚染物	約400トン／年
二次廃棄物	約50トン／年

(北九州事業の平成23年度の実績見込み)

◇処理対象量

約1,900トン

◇処理期間の試算

処理開始を平成25年中頃とした場合、自エリアの対象物は、平成29年度頃までには処理が終了する試算となる。

20