

再処理事業所再処理施設における  
使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて  
(報 告)

平成21年9月7日

日本原燃株式会社

## 目 次

1. はじめに .....	1
2. 使用済燃料受入れ・貯蔵施設における廃棄物の管理状況 .....	1
2. 1 低レベル固体廃棄物の管理に係る経緯 .....	1
2. 2 保管廃棄量及び仮置き量 .....	2
2. 3 仮置き廃棄物の管理状況 .....	3
3. 廃棄物の仮置きに係る事実関係の調査結果 .....	4
4. 要因分析 .....	6
5. 再発防止対策 .....	6
6. 使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて（指示）に対する対応 ..	8
6. 1 指示に対する対応 .....	8
6. 2 今後の廃棄物の発生量の予測 .....	8
6. 3 保管廃棄能力の向上等に係る改善策 .....	8
6. 4 保管廃棄能力向上等の改善策が確保されるまでの措置 .....	11
6. 4. 1 容器への廃棄物封入等 .....	11
6. 4. 2 廃棄物発生量の低減対策 .....	15
7. 改善策の措置状況 .....	16

### 添付資料

添付資料－1	梱包から仮置きまたは保管廃棄までのフロー
添付資料－2	時系列
添付資料－3	要因分析結果及び対策
添付資料－4	廃棄物の仮置き状況
添付資料－5	減容作業の概要図
添付資料－6	仮置き廃棄物の対策フロー
添付資料－7	仮置き廃棄物等の廃棄物量の推移
添付資料－8	廃棄物発生量の低減対策

## 1. はじめに

本報告は、原子力安全・保安院の平成21年8月31日付け「日本原燃株式会社再処理事業所再処理施設における使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて（指示）」に従い、使用済燃料受入れ・貯蔵施設（以下「F施設」という。）の管理区域における作業で使用した木材、紙、作業着、ウエスなどの使用済燃料により汚染された物（以下「廃棄物」という。）を第1低レベル廃棄物貯蔵建屋（以下「FD建屋」という。）等へ保管廃棄する前の仮置き状態を改善するための実施計画等を取り纏めたものである。

## 2. 使用済燃料受入れ・貯蔵施設における廃棄物の管理状況

### 2. 1 低レベル固体廃棄物の管理に係る経緯

F施設では、原子力発電所から使用済燃料の入った輸送容器（キャスク）の受入れ、輸送容器から使用済燃料の取出し、取り出した使用済燃料のプールへの貯蔵等を行っており、これらの作業の際に廃棄物が発生する。

また、F施設では使用済燃料受入れ・貯蔵等に用いる設備の法令に基づく施設定期検査、日常点検、輸送容器保守などの作業を行っており、この作業においても廃棄物が発生する。

発生した廃棄物は、下表に示すとおり可燃物、難燃物及び不燃物に分類し管理している。

分類	品名
可燃物	紙、布、木材、ウエス、ポリエチレン製品等
難燃物	塩化ビニル類、ゴム手袋、作業手袋、樹脂製品等
不燃物	鉄材、アルミ材、被覆材のある電線、フィルタ、コンクリート類、乾電池等

F施設において発生した廃棄物は、現在試験運転を実施している再処理設備本体等（以下「本体施設」という。）のしゅん工まではFD建屋で保管廃棄し、しゅん工後は本体施設の低レベル廃棄物処理建屋（以下「DA建屋」という。）で処理し、第2低レベル廃棄物貯蔵建屋（以下「DB建屋」という。）へ保管廃棄、又は直接DB建屋へ受け入れ保管廃棄することとしているが、高レベル廃液ガラス固化設備の試験運転等によりしゅん工が大幅に遅れており、FD建

屋の空き容量が逼迫したことから、F施設のうち使用済燃料受入れ・貯蔵建屋（以下「FA建屋」という。）及び使用済燃料受入れ・貯蔵管理建屋（以下「FB建屋」という。）に廃棄物を仮置きしている。

FD建屋の保管廃棄能力は、当初の事業指定申請では2000ドラム缶換算で約8,500本（以下、本数は全て2000ドラム缶換算したもの。）としていたが、使用済燃料の受入れ・貯蔵等の通常作業により発生する廃棄物に加え、平成14年から平成16年に行ったPWR燃料貯蔵プールからのプール水の漏えいに係る補修工事等に伴い計画外の廃棄物が大量に発生したことから、平成16年に事業変更許可申請を行い、保管廃棄能力を約13,500本とした。

その後、平成16年のバーナブルポイズン取扱ピットからのプール水の漏えいに係る補修工事により計画外の廃棄物が発生し、平成18年には、約13,500本を上回る発生量となった。更に平成19年の燃料取扱装置及び第1チャンネルボックス切断装置に関する耐震計算の誤入力に係る補修工事により計画外の廃棄物が発生した。

（補修工事等で計画外に発生した廃棄物の量）

- ① PWR燃料貯蔵プールのライニングプレート部からの漏えい  
..... 約6,500本
  - ② バーナブルポイズン取扱ピットからの漏えい  
..... 約3,350本
  - ③ 燃料取扱装置及び第1チャンネルボックス切断装置に関する耐震計算の誤入力  
..... 約1,050本
- 合計 約10,900本

## 2. 2 保管廃棄量及び仮置き量

FD建屋の保管廃棄量及びFA建屋・FB建屋の廃棄物仮置き量を下表に示す。

建屋名	保管廃棄量及び仮置き量 (平成21年8月31日現在)
FD建屋	13,332本 (貯蔵容量：13,500本)
FA・FB建屋	約8,100本相当

（単位の「本」は、廃棄物量を200リットルドラム缶に換算した場合の本数を示す。）

（FA・FB建屋内の仮置き量は、廃棄物仮置き場所の容積から算出した値である。）

発生した廃棄物は、前述のとおりその性状に応じて可燃物、難燃物、不燃物に分別し、廃棄物を封入する袋に梱包する。その後梱包した袋を容器（ドラム缶又はボックスパレット）に封入し、F D建屋に保管廃棄するが、F A建屋・F B建屋に仮置きしている廃棄物は、袋に梱包した状態で保管している。（添付資料－1 参照）

## 2. 3 仮置き廃棄物の管理状況

2. 2項に示したように仮置き廃棄物は分類し廃棄物を封入する袋に梱包しており、ドラム缶等の容器に封入するまでの措置として「業務において発生した廃棄物を梱包する等、汚染の広がりを防止するための措置を講じる」と保安規定の下部規定（以下「下部規定」という。）に規定し、管理している。

具体的には、以下の項目を下部規定において規定している。

- ①作業場所での廃棄物の梱包（袋に梱包していない廃棄物を作業場所以外に移動しない）
- ②梱包した廃棄物を作業場所等から移動する場合は、梱包物毎に汚染検査を実施
- ③廃棄物の分類（線量区分）、内容物を把握
- ④仮置き場所の保管状況が適切であること（廃棄物梱包袋の破損、漏えい等がないこと）を1回/日以上確認

②、③については、梱包物に確認した結果等を記入し、④については確認結果を記録として作成している。

また、火災発生防止の措置として、

- ・ 可燃性及び難燃性の廃棄物の仮置き場所は、自動火災報知機が設置された部屋に設け、屋内消火栓や消火器による初期消火が行える場所を選定する。
- ・ 難燃性のシートによる養生を行なう。
- ・ 可燃性及び難燃性の廃棄物に対する火災発生防止措置として、仮置き場所付近での火気使用を禁止する。

等を下部規定に規定し、管理している。

さらに、作業員に対する放射線管理（過度の被ばく防止）として、

- ・ 通常、作業員が立ち入る場所は線量の低い廃棄物を仮置きする。
- ・ 定期的に仮置き場所の放射線環境を確認する。

等の管理を行っており、放射線環境の確認結果については、仮置き場所に掲示している。

上記のような管理を行い、これまで廃棄物梱包袋からの漏えいや火災の発生及び廃棄物を取扱う作業員の過度の被ばく等の問題は発生していない。(現在までの作業員の年間の被ばく実績は平均して $10\mu\text{Sv}$ 以下)

### 3. 廃棄物の仮置きに係る事実関係の調査結果

廃棄物の仮置きに係る過去の事実関係を記録や聞き取りにより調査を行った。その結果を以下に示す。

また、時系列を添付資料-2に示す。

#### (1) 廃棄物の仮置き開始時期

2. 1で示したとおり、当初の事業指定申請で約8,500本の保管廃棄能力を設定し、平成11年12月からの操業開始以降発生する廃棄物を容器に封入しFD建屋に保管廃棄していたが、施設定期検査等において一時的に多くの廃棄物が発生し容器等に封入するまでの間、一時的に仮置きする場所の設定が必要となったため、平成13年10月に仮置きを管理するためのマニュアルを制定した。

これは廃棄物を容器等に封入するまでの仮置きのために、予め設定していた一時集積場所だけでは廃棄物が置けなくなったことに対する措置として行ったものであった。

#### (2) 保管廃棄能力の変更許可申請

平成14年にF施設PWR燃料貯蔵プールで発生した漏えいに係る補修工事等を開始し、それにより約6,500本の廃棄物が発生した。

平成16年1月末の時点ですでに仮置き廃棄物量が約2,900本、FD建屋における保管廃棄量が約6,700本に達しており、合計で約9,600本(上記約6,500本の廃棄物を含む。)となったため、事業変更許可申請の手続きを開始した。

この時点で仮置き量が約2,900本に達しており、仮置き場所を順次拡大することにより対応していた。

事業変更許可申請によりFD建屋内の保管を3段積みから4段積みにする事及び空きスペースの有効活用をすることで保管廃棄能力を約8,500本から約13,500本とし、これによりその当時の仮置き廃棄物を全てFD建屋に保管廃棄し、かつそれ以降平成19年5月(その当

時の本体施設のしゅん工時期であり、本体施設がしゅん工すれば、DA建屋で焼却等の処理が可能である。)までに発生すると予想される廃棄物もFD建屋に保管する計画とした。

### (3) 事業変更許可後の状況

事業変更許可を平成17年9月に受けたが、それ以前の平成17年6月にバーナブルポイズン取扱いピットで発生したプール水の漏えいに係る補修工事を開始し、最終的に工事で発生した廃棄物の集計を行った結果約3,350本の廃棄物量となり、保管廃棄量と仮置き廃棄物の量の合計は、平成18年頃に約13,500本を超える量となったと推定される。

仮置き廃棄物に対して、2.3節に示した管理は行っていたものの、仮置き廃棄物の数量把握に関する管理(日々の発生数量管理等)を実施していなかった期間が平成19年3月ごろまで続いていたため、仮置き廃棄物の数量と保管廃棄量の合計が約13,500本を超えた時期を特定することはできなかった。

上記のような状況において平成18年当時、本体施設のしゅん工は、平成19年8月としており、しゅん工後はDA建屋に廃棄物を持ち出すことができることから、しゅん工までの間、FA、FB建屋における仮置きで管理を続けるようF施設担当課長は再処理事業部長から指示を受けた。

F施設担当課長は、このような状況において廃棄物の発生量を低減する取り組みを行うとともに、発生する廃棄物に対して袋に梱包した場合に袋の中にできる隙間を減らす作業(以下、「減容」という。)を行い、廃棄物仮置きスペースを有効的に活用する取り組みを行った。(減容については、平成17年1月から平成20年2月まで実施した。)

その後、当社は本年1月までに都合7回工事計画を変更し、本体施設のしゅん工時期を延期したが、延期期間は最大でも6ヶ月であり、新しい廃棄物貯蔵建屋の建設に要する3~4年程度の期間に比較して短かったことから、廃棄物貯蔵建屋の増設等の抜本的な対策を採ることなく現在に至っている。

また、現場では、仮置き廃棄物をメッシュパレット(鋼製の籠)に収納、仮置き棚の設置等の措置及び廃棄物発生量を低減させる等の対応を

図るとともに、汚染管理、放射線管理、防火管理については、保安規定の下部規定に則り実施してきた（メッシュパレットへの収納等の方針については再処理工場長の承認、個々の物品の購入等については運転部長の承認）。しかし、F施設内への仮置きを継続的に行うことを前提とした対策を実施し、仮置きを解消するという抜本的な対策は実施していなかった。

#### 4. 要因分析

過去の経緯をもとに廃棄物の仮置き等に関する問題点を分析した結果、以下の点が問題であると考える。要因分析結果及び対策を添付資料－3に示す。

##### (1) 仮置きの常態化

- ① F施設担当課長は仮置きに係るマニュアルを制定した際の定義である、ドラム缶等の容器に封入するまでの一時的なものであることに対して、貯蔵庫が満杯になるに従いF施設内への仮置きが常態化していたため、廃棄物の発生量に合わせて仮置きエリアを拡大させた。
- ② 平成15年以降この仮置き状態が継続し、マニュアルが制定してあることから、特に問題がある行為であるという意識がなかった。

##### (2) 工程遅延のリスク検討

- ① FD建屋の保管廃棄量とFA、FB建屋の仮置き廃棄物量を合わせるとFD建屋の貯蔵容量を上回っていたにも拘らず、再処理事業部長及びF施設担当課長は、これを問題視せずに仮置きを継続した。そして、このような状況について経営層まで情報が共有されていなかった。
- ② 保管廃棄能力の事業変更許可を受けた時のしゅん工時期である平成19年5月を超えた時点では、計画外の工事が発生していなくとも、事業変更許可申請時の保管廃棄量が保管廃棄能力を上回ることが想定されたにも拘らず、社内でアクションが起こされていなかった。
- ③ また、度重なる工事計画の変更により、DA・DB建屋への搬送時期が先延ばしになっても、本体施設がしゅん工すれば廃棄物をDA・DB建屋に搬送させることにより問題が解決するとの認識が強く、本体施設のしゅん工時期までの仮置きエリアを確保するための方策は実施したものの、本体施設の更なる工程遅延のリスク（工程遅延に伴う廃棄物の増大による貯蔵庫の増設など）についての対策を行わなかった。

#### 5. 再発防止対策

4. の要因分析に基づき、以下のことを再発防止対策として実施する。



- ① 廃棄物管理に関する下記2項目について明確にするために社内規定を改正する。(要因(1)①)
- ・廃棄物の発生予測と処理計画の策定。
  - ・発生実績の把握と実績に基づく発生予測の見直し評価。
- ② 中間管理職は、廃棄物管理に係るマネジメントを行うために、年度の業務計画作成時に、廃棄物管理に関するリスクを洗い出し、回避のための方策を検討し、その実施状況を再処理事業部のマネジメントレビューで報告する。
- なお、再処理事業部の業務目標に廃棄物管理の項目を設けた後、計画的に各部各課への展開を行う。(要因(2)①, ②, ③)
- ③ 貯蔵量が満杯になりつつあるにも拘らず、しゅん工まで待つことによる解決を目指したマネジメントに係る課題の対応として、現在進めている「安全基盤強化に向けた全社アクションプランにおける再処理事業部の取り組み」に取り込み、具体的にはアクションプランの(5)教育・訓練の充実の「中間管理職の意識及びマネジメント力を向上させるための教育を強化」の一環として、今回の事例について中間管理職を対象に教育する機会を設ける。
- (要因(1)②)
- ④ 再処理事業部長は、当該事項に関する情報をトップマネジメントのインプット項目とし、経営層へインプットするとともに、経営層はマネジメントレビューにおいてチェックを行う。(要因(2)①, ②, ③)
- ⑤ 今回の事象が、事業部内での検討に留まり、会社の問題として十分認識されて来なかったとの反省に基づき、従来、机上での書類確認及び関係者への聞き取りによっていた品質保証室の内部監査については、必要に応じて現場における観察を加える。(要因(2)①)

## 6. 使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて（指示）に対する対応

### 6. 1 指示に対する対応

8月31日付け「使用済燃料によって汚染された物の取扱いについて（指示）」では、以下の事項が記載されている。

\*\*\*\*\*

1. 受入れ・貯蔵施設において発生し、また、今後発生する使用済燃料によって汚染された物を適切に処理できるよう、放射性廃棄物に係る保管廃棄能力を向上する等の改善のための措置を可能な限り早期に図ること。
2. 放射性廃棄物に係る保管廃棄能力の向上等が確保されるまでの間について、
  - 1) 現在、受入れ・貯蔵施設内に仮置きされている使用済燃料によって汚染された物は、容器に封入し、放射線障害防止の効果をもった受入れ・貯蔵施設の管理区域内に安全に保管すること。
  - 2) 受入れ・貯蔵施設内において、使用済燃料によって汚染された物の発生を可能な限り低減すること。
3. 上記1. 及び2. に係る改善策並びにそれらの措置状況を平成21年9月7日までに当院へ報告すること。

\*\*\*\*\*

上記指示内容のうち、1. の「放射性廃棄物に係る保管廃棄能力を向上する等の改善のための措置」についての検討結果等を6. 3節に、2. 1) の「受入れ・貯蔵施設内に仮置きされている使用済燃料によって汚染された物は、容器に封入し、管理区域内で管理すること」及び2. 2) の「使用済燃料によって汚染された物の発生を可能な限り低減すること」についての検討結果等を6. 4節に各々述べる。

### 6. 2 今後の廃棄物の発生量の予測

F施設における廃棄物は、平成22年度には約1,100本、平成23年度以降も毎年約1,100本程度発生すると想定しており、以降の対策の検討に当たっては、これらの発生量も考慮し評価を行った。

### 6. 3 保管廃棄能力の向上等に係る改善策

FD建屋の保管廃棄能力は、前述のとおり平成16年に能力を増やしており、これ以上の能力向上ができないことから、保管廃棄施設として使用することができる他の施設を仮置き廃棄物の保管廃棄場所とするなどの検討を行った。

また、保管廃棄能力の向上を図るためには、事業変更許可申請等の許認可手続きが必要となることから、現状の廃棄物の量及び今後発生する廃棄物の量を考慮し、許認可手続きの期間が長引くなどのリスクも評価しつつ対策の検討を行った。

検討案	必要な手続き	評価結果
使用済燃料受入れ・貯蔵施設内（F A 建屋）における保管廃棄場所の新規設定	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	保管廃棄容量としてはそれほど多く設定できないと思われるが、廃棄物の発生場所そのものであり、利便性が高く、使用済燃料受入れ・貯蔵施設自体が放射線障害防止の効果を持った施設であることから実現可能であると考え →実現性が高い
第 2 低レベル廃棄物貯蔵建屋（D B 建屋）の先行使用	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	D B 建屋の 1 階部分は、先行使用施設とできる可能性があり、約 9, 0 0 0 本の廃棄物保管容量を確保できる。 →実現性及び効果が高い
第 4 低レベル廃棄物貯蔵建屋の増設（第 1 低レベル廃棄物貯蔵建屋と同等の仕様の建物）	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	建設期間は必要であるものの、約 1 3, 5 0 0 本の廃棄物保管容量を確保できる。 →実現性及び効果が高い
第 5 低レベル廃棄物貯蔵建屋の増設（飛来物防護対策を施した本体施設で発生する廃棄物を貯蔵できる建物）	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	建設期間は必要であるものの、1 0, 0 0 0 ～ 2 0, 0 0 0 本程度の廃棄物保管容量を確保できる。 →実現性及び効果が高い

濃縮事業の廃棄物保管庫へF施設の廃棄物を一時保管	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	現状安全審査中であり、現計画の施設ではF施設廃棄物を保管廃棄する場合遮へい能力が不足する →実現性が低い
埋設事業及び廃棄物管理事業の廃棄物保管庫へF施設の廃棄物を一時保管	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	保管廃棄能力が少ない →効果が低い
再処理事業所内の使用施設の廃棄物貯蔵庫へF施設の廃棄物を一時保管	事業許可及び使用許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	保管廃棄能力が少ない →効果が低い
F施設内（冷却水設備（B））での保管廃棄場所の新規設定	事業許可の変更、設工認の変更、使用前検査、保安規定の変更等	耐震性確保に対する事業許可の変更に係る審査期間の長期化が懸念されること及び廃棄物容器の搬入ルート確保が困難 →実現性が低い

以下に採用可能（実現性又は効果が高い）と考える対策に対する具体的な検討結果を示す。

#### （１）使用済燃料受入れ・貯蔵施設内における保管廃棄場所の新規設定

F施設で発生する廃棄物を保管廃棄する場所を同施設内の管理区域に、新たに設ける。保管廃棄場所にはF A建屋内の地下の一部を想定しており、これにより約数百本分の保管廃棄能力の向上を図ることが可能となる。

平成22年半ばからの運用を目指して、変更許可申請などの諸準備に速やかに着手する。

#### （２）第2低レベル廃棄物貯蔵建屋（DB建屋）の先行使用

再処理施設にはF D建屋以外に現在、試験運転中の本体施設から発生した廃棄物を貯蔵するためのDB建屋がある。

DB建屋は、現在試験運転を実施しており、同じく試験運転を実施している本体施設の各施設で発生する廃棄物については貯蔵することが可能（アクティブ試験で発生した廃棄物については既に貯蔵を実施している）であるが、本体施設は使用前検査に合格していないことから、先行使用施設として

既に使用前検査に合格しているF施設の廃棄物を貯蔵することができない。

このため、DB建屋においてF施設の廃棄物を貯蔵できるよう、DB建屋の一部を先行使用施設とすることとし、そのための措置として事業変更許可申請などの手続きを行う。

平成22年半ばからの先行使用を目指して、変更許可申請などの諸準備に速やかに着手する。

先行使用とする範囲については、先行使用のために必要な運転管理等の独立性を確保するためDB建屋1階部分のみとすることを基本とし、これにより約9,000本分の保管廃棄能力の向上を図ることが可能となる。

### (3) 第4低レベル廃棄物貯蔵建屋の増設

F施設で発生する廃棄物を貯蔵するための第4低レベル廃棄物貯蔵建屋(以下、「fd1」という。)(FD建屋と同一規模)を増設する。平成24年頃からの運用を目指して、変更許可申請などの諸準備に速やかに着手する。

これにより約13,500本の保管廃棄能力の向上を図ることができるものの、許可取得後、設工認、施設の建設が必要となることから、(2)の対策によりDB建屋に移動した廃棄物を保管廃棄することが考えられる。

fd1を約13,500本の規模としたのは、FD建屋と同一の仕様とすることにより設計期間を短縮し、早期のしゅん工を図るためである。

### (4) 第5低レベル廃棄物貯蔵建屋の増設

fd1及びDB建屋が満杯になったときの次の貯蔵先確保という観点から、本体施設から発生する廃棄物も貯蔵可能な第5低レベル廃棄物貯蔵建屋(以下、「db2」という。)を増設する。

本体施設から発生する廃棄物を貯蔵するためには、外部飛来物防護対象建屋とする必要があるため、db2は設計に時間を要すると考えられるが、fd1の満杯時期に十分な余裕を持ってしゅん工させることとする。

## 6.4 保管廃棄能力向上等の改善策が確保されるまでの措置

### 6.4.1 容器への廃棄物封入等

F施設内に仮置きしている廃棄物は約8,100本分あり、そのうち可燃物が約3,900本、不燃・難燃物が約4,200本で、それぞれをメッシュパレットと呼ばれる鋼製のカゴに収納しているもの、足場を組んで収納している状態のもの、及び平積みになっている状態のものがある。(添付資料-4参照)

これらをすべて容器に封入する必要があるが、FA建屋、FB建屋に仮置きし

ている廃棄物をすべてドラム缶等の容器に封入し、保管するためのスペースを確保することが困難であることから、下記①、②を並行して実施することとする。

- ① F 施設内に仮置きしている廃棄物の容器への封入
- ② F D 建屋に保管廃棄している廃棄物を再整理（減容等）

さらに、F 施設内に仮置きしている廃棄物のうち、アクティブ試験対象設備（第 1 チャンネルボックス切断装置及び第 1 バーナブルポイズン切断装置）に関連して発生した廃棄物は、D A 建屋において処理することにより仮置き廃棄物の減量を行うとともに、上記②を実施した廃棄物の一部について D A 建屋における処理性能等を確認するための試験（減容した廃棄物の焼却試験）を実施する。具体的な作業を以下に示す。

#### （１）容器への封入

F 施設内に仮置きしている廃棄物のうち、可燃廃棄物で平積みしているものからドラム缶等の容器への封入を実施する。

#### （２）封入済み容器内の隙間の有効活用

F D 建屋内に保管している容器内の廃棄物の再整理を行い、F 施設内に仮置きしている廃棄物を収納するための場所を確保する。

廃棄物の再整理を行う際には、袋の中の隙間を減らし袋の体積を小さくする（3 / 5 程度に減容）作業を治具（以下「充填治具」という。）を用いて実施し、廃棄物容器の数量を減らす（空きの容器を確保する）。

空いた容器の中に仮置き廃棄物を封入するが、仮置き廃棄物のうち、減容可能な可燃廃棄物を容器の隙間に入れる場合には封入する前に減容を行う。

充填治具は F B 建屋内にあり、当該充填治具を用いた減容作業は、平成 17 年 1 月から平成 20 年 2 月までの間に実施した実績がある。

減容の作業の流れは、添付資料－5 に示すとおりであり、充填治具により減容する際の袋内に封入されている廃棄物の飛散等の恐れがないように逆止弁やファスナーの付いた袋を用いるとともに、充填治具を起動する際は密封カーテンを閉じ、排気装置を起動し、排気を仮設ダクト等で排出することにより作業員への被ばく等の発生を防止する安全措置を講じる。

F D 建屋は、管理区域であるが汚染のおそれのないエリアとしており、容器の開放等は実施できないこと及び充填治具が F B 建屋内に置かれていることから、F D 建屋にある封入済み容器の「一部」を F B 建屋に搬送（事業所

内運搬) し、容器の蓋を開け、容器内の廃棄物(袋)を減容する。

仮置き廃棄物の封入が終了した容器については、F D 建屋等に搬送し、保管する。

以上の措置により、約 5, 0 0 0 本分の仮置き廃棄物の容器への封入が可能であると考えられる。

また、仮置き廃棄物を減容するための期間を短縮するために、同じ充填治具をもう 1 台用意する。(平成 2 1 年 1 1 月目途)

### **(3) F 施設に保管中のアクティブ試験廃棄物の D A 建屋における処理及び D B 建屋における保管廃棄**

F 施設は、本体施設に先行し使用できる設備として操業したが、その中に一部本体施設に属する第 1 チャンネルボックス切断装置及び第 1 バーナブルポイズン切断装置が設置されている。

これらの設備は、本体施設の運転開始から使用するものであるが、F 施設における使用済燃料貯蔵中の安全性を損なうことがないように、F 施設と同時期に設置したものである。

上記設備については、必要な試験項目をアクティブ試験計画書に記載し、アクティブ試験第 1 ステップ等においてその試験を実施してきている。

F 施設内に仮置きしている廃棄物のうち、アクティブ試験対象設備である第 1 チャンネルボックス切断装置及び第 1 バーナブルポイズン切断装置に係る作業に関連して発生した廃棄物については、アクティブ試験で発生した廃棄物に該当することから、D A 建屋において焼却処理を行い、D B 建屋に保管廃棄、又は直接 D B 建屋に搬送し保管廃棄する。

本作業により F 施設内に仮置きしている廃棄物の貯蔵量を約 1, 4 0 0 本分削減する。(チャンネルボックス・バーナブルポイズンの切断作業：約 3 5 0 本、耐震計算誤入力に係る第 1 チャンネルボックス切断装置補修工事：約 1, 0 5 0 本)

また、本作業を行うためには、F 施設から本体施設に廃棄物を搬送する行為を保安規定において新たに規定する必要があり、そのために保安規定の変更申請を行う。さらに、アクティブ試験計画書においてアクティブ試験期間中に発生した廃棄物については D A 建屋で処理する旨の記載はあるものの、上記のように F 施設で発生した廃棄物の一部を処理することが明確になるようアクテ

ィブ試験計画書を改正する。

#### (4) 減容廃棄物を焼却試験として処理

D A建屋では本体施設の各施設から発生する廃棄物を焼却処理する試験をアクティブ試験第2ステップ及び第4ステップにおいて実施してきている。

アクティブ試験計画を策定する段階でF施設の廃棄物の一部は減容されていたが、全体の廃棄物量に対して量が少ないこと、及び本体施設の廃棄物発生量に対してはさらにその割合が少ないことから、焼却処理設備等の定格処理量等への影響が小さいため、試験としては設定していなかった。

今回「(2) 封入済み容器内の隙間の有効活用」を行うことによりF D建屋内に保管している廃棄物の大部分が減容された廃棄物になることから、定格処理量での運転に影響なく処理が可能であることを念のため確認することが必要であると考え、上記(2)の作業により減容した廃棄物を焼却処理することによる運転性能の確認をアクティブ試験の項目として実施する。

なお、既に使用前検査で性能の確認を受けている処理能力については、F施設の廃棄物量が本体施設の廃棄物量に比べて少ないことから、実施する必要がないと考える(処理能力を期待する量ではない)。

上記試験を実施するためには、アクティブ試験計画書に記載している試験項目を追加することから、アクティブ試験計画書の改正を行う。

また、(3)と同様に、F施設から本体施設に廃棄物を搬送する行為を保安規定において新たに規定するための変更申請を行う。

試験の開始時期としては、保安規定変更申請に対する認可取得後で(3)の処理が終了した後に続けて行うものとする。

試験により処理する廃棄物の量は、これまでの試験の実績等を考慮し、約600本分(減容前の数量:約1,000本分)として計画するが、試験の進捗等により数量の変動はありうるものと考えている。

上記、6.3「保管廃棄能力の向上等に係る改善策」及び6.4.1「容器への廃棄物封入等」の対策について、実施する順番と、その結果として現れてくる廃棄物の収支を添付資料-6に示す。

まず、現状の袋の状態で仮置きされている状況を改善するために容器への封入等(6.4.1項)を行う。このために、廃棄物量低減の観点から既存の封入済容器内における隙間の有効活用(6.4.2項)を行うとともに、封入した廃棄物を保管廃棄する場所の確保(6.3項)を行う。

廃棄物の保管廃棄場所確保のためには、F施設における保管廃棄場所の新規



設定（6.3（1）項）に加えて、建屋の増設等を行うこととなるが、DB建屋（6.3（2）項）の先行使用、fd1建屋増設（6.3（3）項）、db2建屋増設（6.3（4）項）の順に利用開始となるため、利用開始となる時期と整合を取りながら廃棄物保管廃棄場所に関する計画を作成した。

これらの建屋の増設等に加えて、アクティブ試験に係わる廃棄物の焼却処理と減容廃棄物の焼却試験のために、F施設の一部廃棄物をDA建屋に移動することについても考慮した。

仮置き廃棄物（袋）の容器への封入作業と、廃棄物容器内の隙間の有効活用を可能な限り早期に実施するために、満杯に近いFD建屋内において容器等の移動が必要となる。このため、FD建屋から一部の容器等の搬送が必要となるが、これらを収納する場所を確保するため、F施設外に一時管理区域を設定し、廃棄物を一時保管する。

一時管理区域に設定する場所（以下「一時管理区域設定場所」という。）については、上記作業に必要な容量等を考慮する。

一時管理区域設定場所には、現状FD建屋に保管している容器に封入された廃棄物等のうち、直接線及びスカイシャイン線による敷地境界外の線量評価を考慮し、表面線量率が低い廃棄物を一時保管することとする。

一時管理区域設定場所としては、再処理事業所内の既存の建物及び、新規に設置する建物を考え、当該場所における廃棄物の管理は、FD建屋で実施している管理と同等のものを行うこととする。

各対策を実施することによる仮置き廃棄物の推移等を添付資料－7に示す。

なお、仮置き廃棄物量の推移の算出にあたっては、減容等の作業を実施することにより発生する廃棄物量を考慮し評価した。

#### **6.4.2 廃棄物発生量の低減対策**

管理区域において設備の日常点検、法令に基づく施設定期検査等を行うことにより廃棄物が発生することは避けられないが、廃棄物の仮置き状況の改善と併せ、廃棄物発生量を低減することに努める。（添付資料－8参照）

F施設においては、廃棄物発生量を低減するために梱包材などの不要物品の持ち込み禁止や再利用可能物品の使用及び繰り返し使用可能な放射線防護服の導入等の対策を進めてきているが、今後さらに廃棄物の発生量低減を行うため、以下の対策を実施していく。

- ・管理区域養生シートの再利用
- ・ゴム手袋の洗濯による再利用
- ・作業環境改善、設備の定期保守、設備の機能維持等に必要な工事以外の延期

上記対策の実施に当たっては、十分な安全管理を行いながら遂行する。

## 7. 改善策の措置状況

上述した仮置き廃棄物の容器への封入等の作業については、実施可能なものから順次開始している。

以下に現状の措置状況を示す。

### (1) 容器への封入

ドラム缶への封入作業については、8月28日から作業を開始し、ボックスパレットへの封入についても8月31日から作業を開始した。9月6日現在ドラム缶換算で92本分の仮置き廃棄物の容器への封入が終了している。

封入に使用する容器については、再処理で既に所有しているものだけではなく、他事業部が所有しているものも活用し、また他社への活用可能な容器の有無等の協力を依頼するなどし、作業を実施している。

さらに、容器への封入作業については必要な要員を確保して、3交替で実施していく。

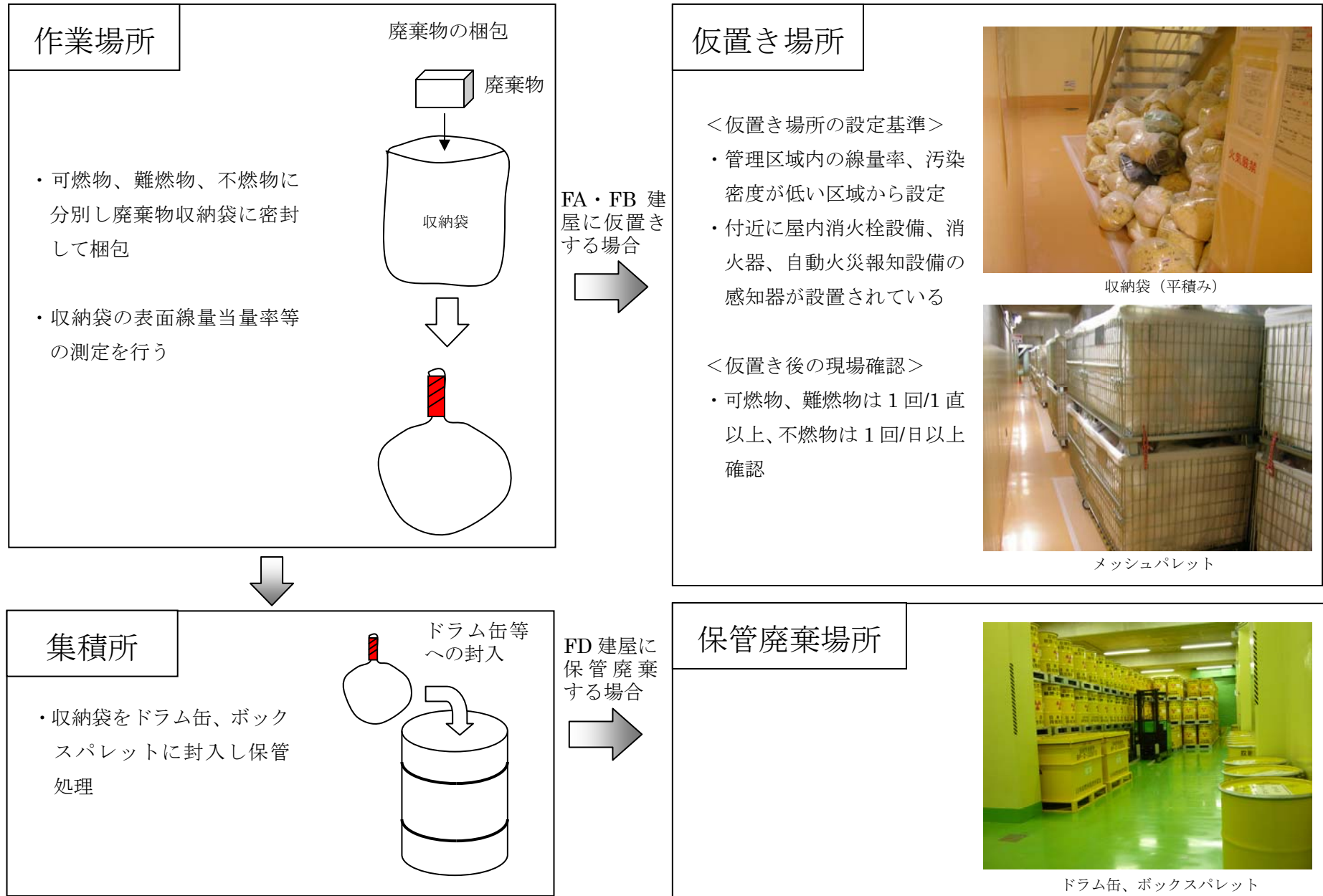
### (2) 減容

減容については、作業に必要となる物品の調達を行っており、9月中旬より作業が開始できる見込みである。

また、減容するための治具の追加分については、調達を現在行っており、平成21年11月中旬から減容作業量の増加が見込める予定である。

また、アクティブ試験計画書の変更及び保安規定の変更申請については、本報告書の報告内容をもとに実施する。

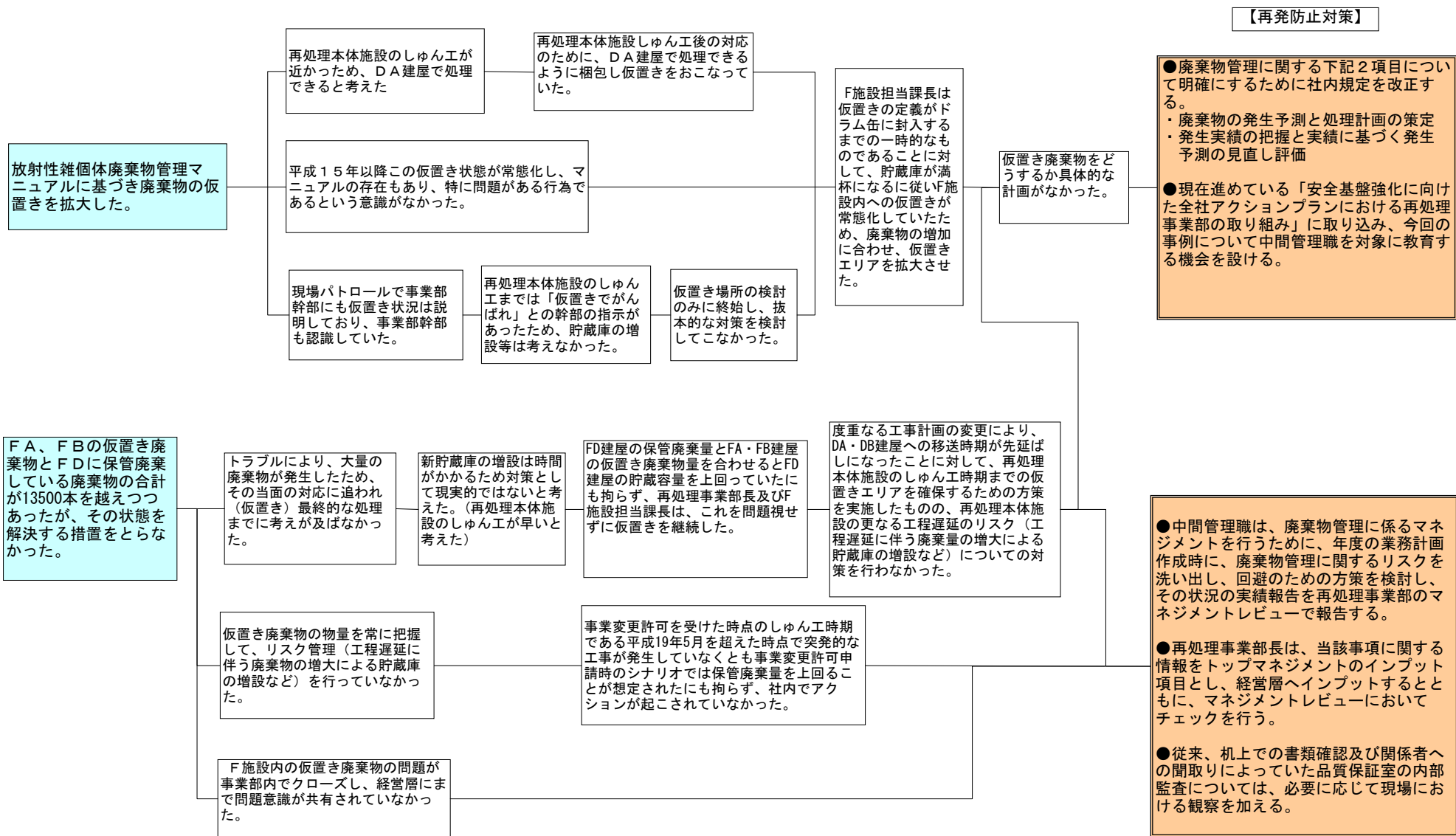
以 上



梱包から仮置きまたは保管廃棄までのフロー

## 時系列

- 平成 11 年 12 月：F 施設竣工・運転開始
- 平成 13 年 7 月～9 月：平成 13 年第 2 回定期点検で多量の廃棄物が発生し、集積場所以外に仮置きを実施
- 平成 13 年 9 月：保安検査で集積場所以外の仮置きについて指摘を受ける
- 平成 13 年 9 月：放射性固体廃棄物管理細則（F 施設）を改訂し、仮置きの運用を規定
- 平成 13 年 10 月：放射性固体廃棄物仮置き場所設置マニュアル制定
- 平成 14 年 2 月：F 施設 PWR 燃料貯蔵プールで漏えい事象発生  
→漏えい調査及びプールの補修工事を実施（廃棄物が約 6500 本分発生）
- 平成 16 年 10 月：FD 建屋最大保管能力の増量を申請（約 8500 本→約 13500 本）
- 平成 17 年 3 月：工事計画の変更届出（竣工時期：平成 19 年 5 月）
- 平成 17 年 6 月：バーナブルポイズン取扱いピットで漏えい事象発生
- 平成 17 年 9 月：FD 建屋最大保管能力の増量について許可を受ける
- 平成 18 年 1 月：組織変更
- 平成 18 年 5 月：バーナブルポイズン取扱いピットの補修作業に係る廃棄物量を見積り（約 3350 本）
- 平成 18 年 10 月～平成 19 年 1 月  
：FD 建屋への廃棄物搬出に伴い、可燃物の仮置きエリアの解除を順次実施。但し、難燃物及び不燃物の仮置きは残ったまま
- 平成 19 年 4 月：F 施設における第 1 チャンネルボックス切断装置及び燃料取扱装置に関する耐震計算誤入力を確認
- 平成 19 年 8 月：耐震計算誤入力の対応工事完了
- 平成 20 年 6 月：仮置き場所の増設の技術検討とパレット管理について工場長承認
- 平成 20 年 8 月：事業部長より再処理工場全体における廃棄物の低減について検討するよう指示
- 平成 20 年 8 月：廃棄物低減検討タスクの立ち上げ
- 平成 20 年 10 月：足場設置による高さ方向のスペース確保について工場長承認（メッシュパレット）
- 平成 21 年 2 月：再処理事業部マネジメントレビュー（平成 20 年第 3 四半期）にて F 施設の廃棄物の仮置きについて、整理整頓を指示
- 平成 21 年 2 月：廃棄物低減等の検討内容について経営層に報告
- 平成 21 年 5 月：再処理計画部長より社長へ FD 建屋を含めた廃棄物の課題について説明
- 平成 21 年 7 月 6 日：燃料管理課長から再処理計画部及び技術部へ F 施設における低レベル放射性廃棄物の保管可能量について検討依頼
- 平成 21 年 7 月 16 日～：所内関係者を召集し、F 施設における低レベル廃棄物の保管可能量について検討



要因分析結果及び対策



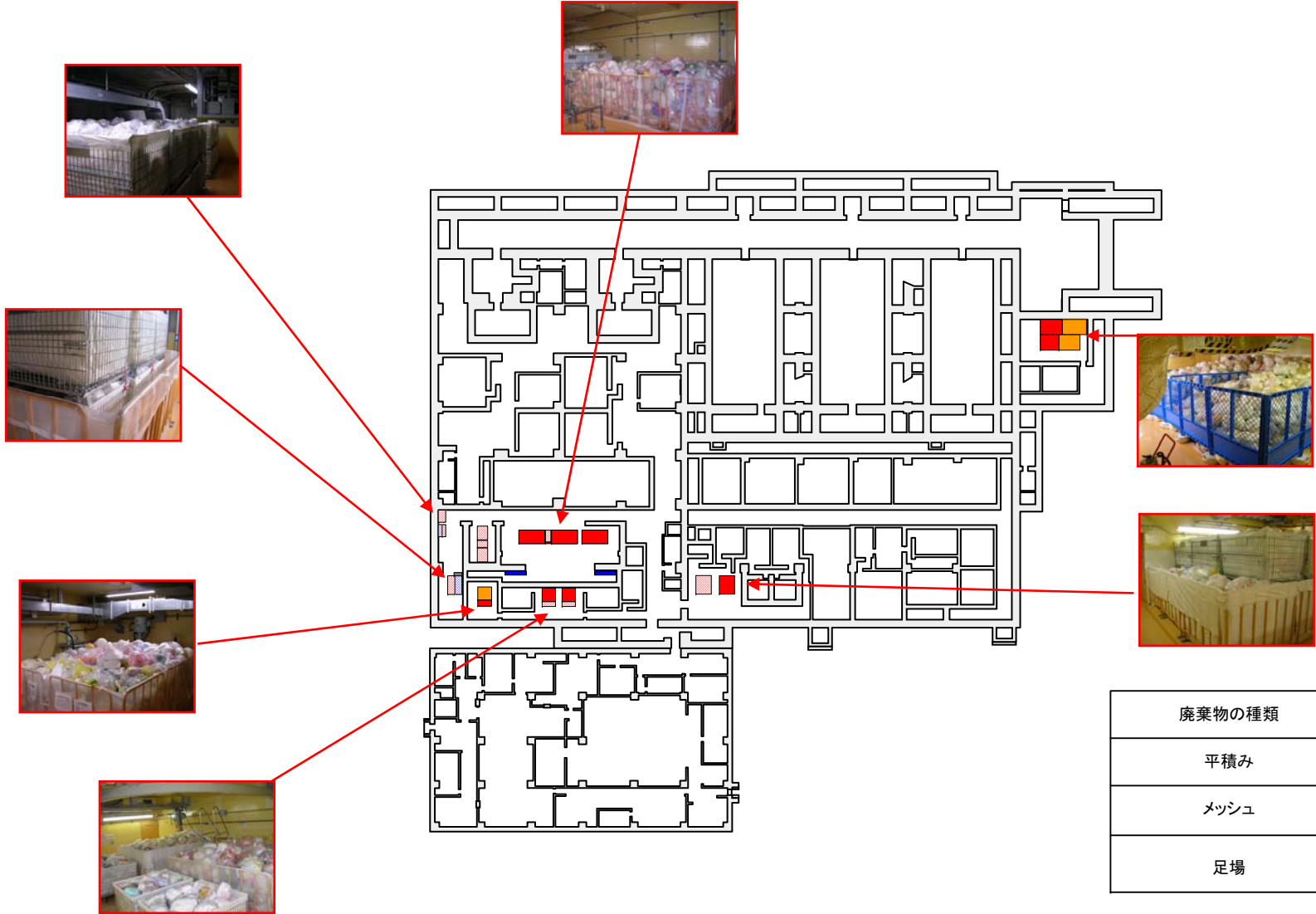
廃棄物収納袋



メッシュパレット

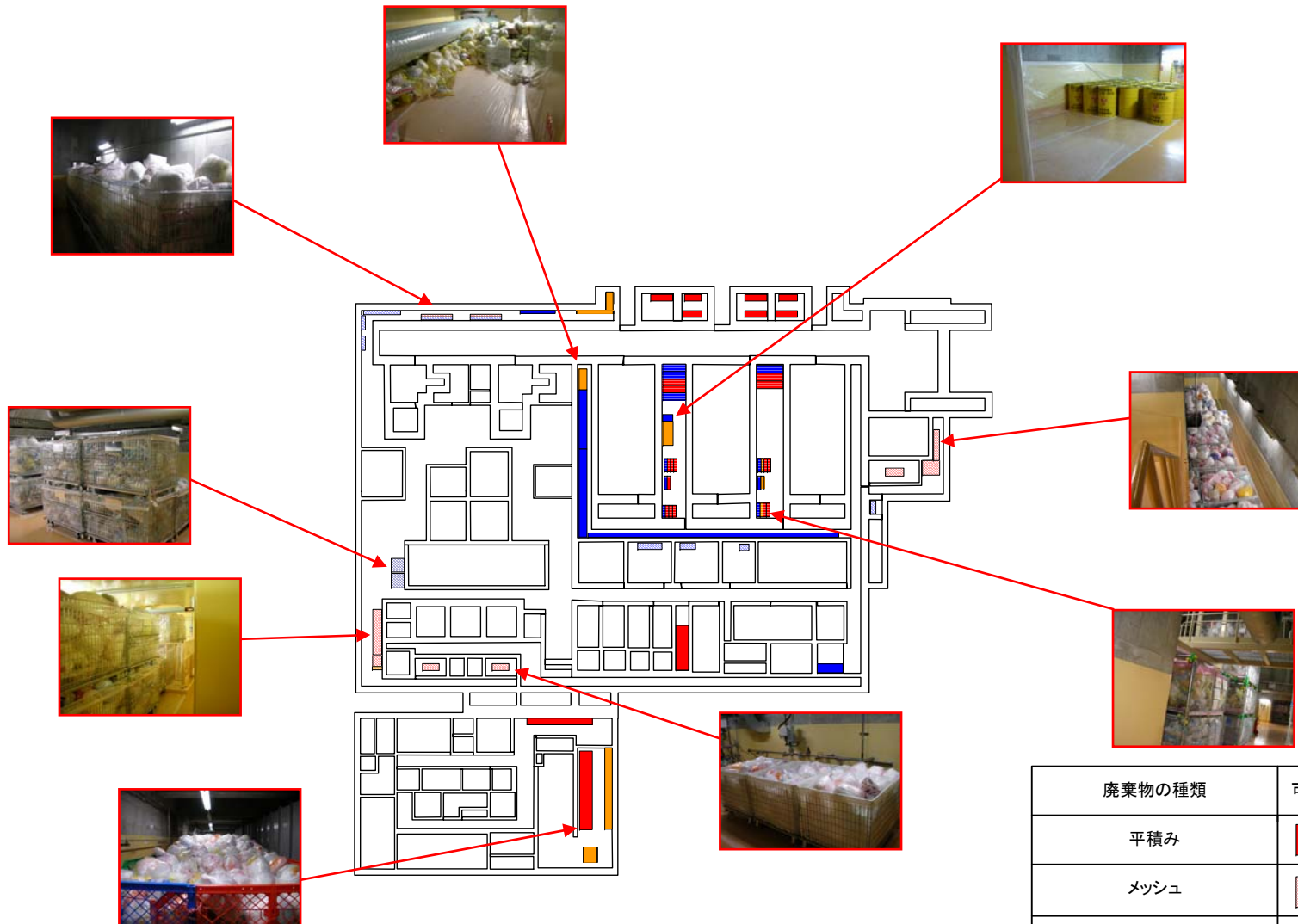
廃棄物の仮置き状況





廃棄物の種類	可燃	難燃	不燃
平積み	■	■	■
メッシュ	■	■	■
足場	■	■	■

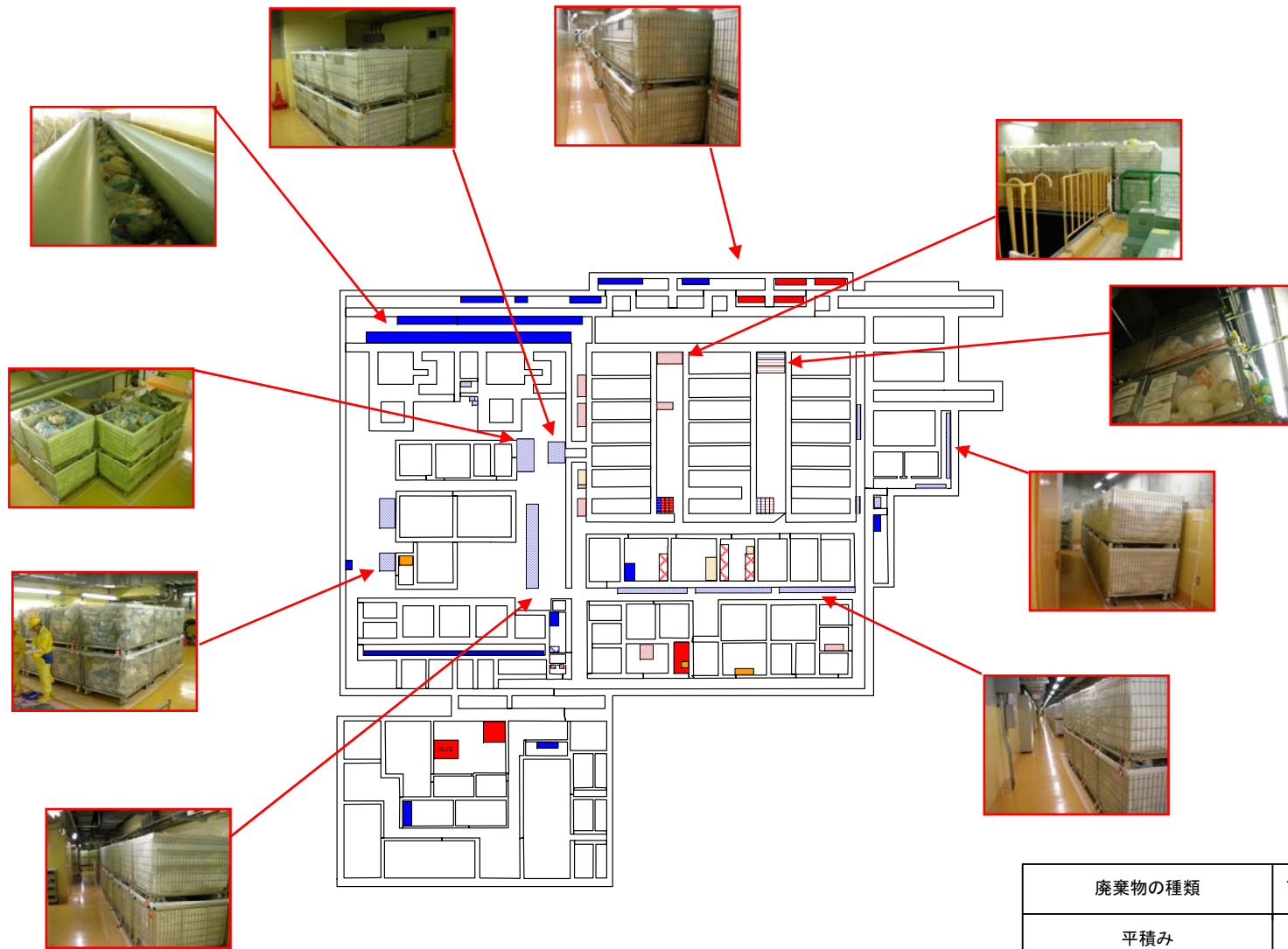
使用済燃料受入れ・貯蔵施設（FA/FB）地下1階における廃棄物の仮置き状況



廃棄物の種類	可燃	難燃	不燃
平積み	■	■	■
メッシュ	■	■	■
足場	■	■	■

使用済燃料受入れ・貯蔵施設（FA/FB） 地下2階における廃棄物の仮置き状況

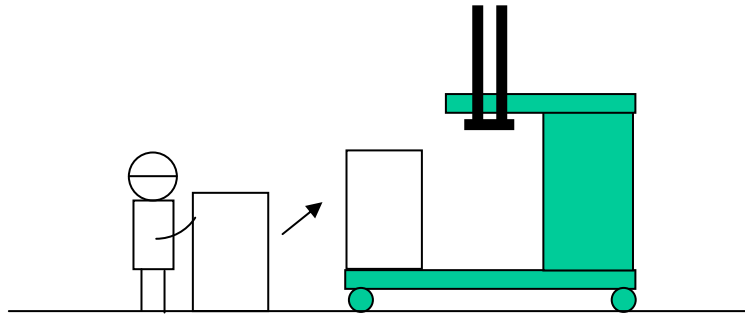




廃棄物の種類	可燃	難燃	不燃
平積み	■	■	■
メッシュ	■	■	■
足場	■	■	■

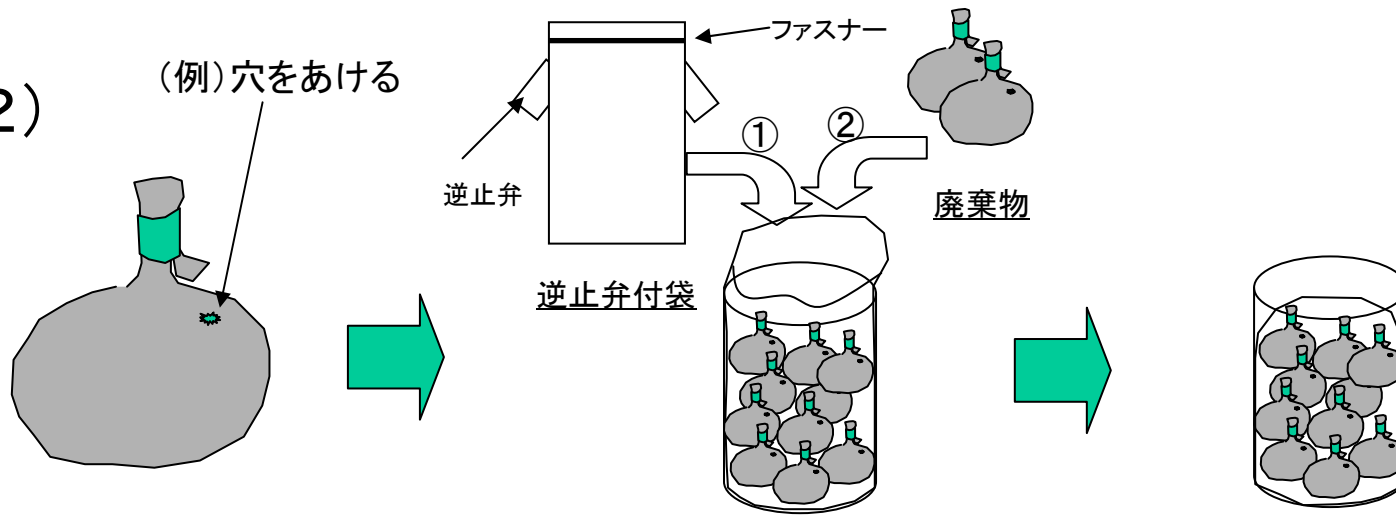
使用済燃料受入れ・貯蔵施設（FA/FB） 地下3階における廃棄物の仮置き状況

(1)



・充填治具にドラム缶をセットする

(2)



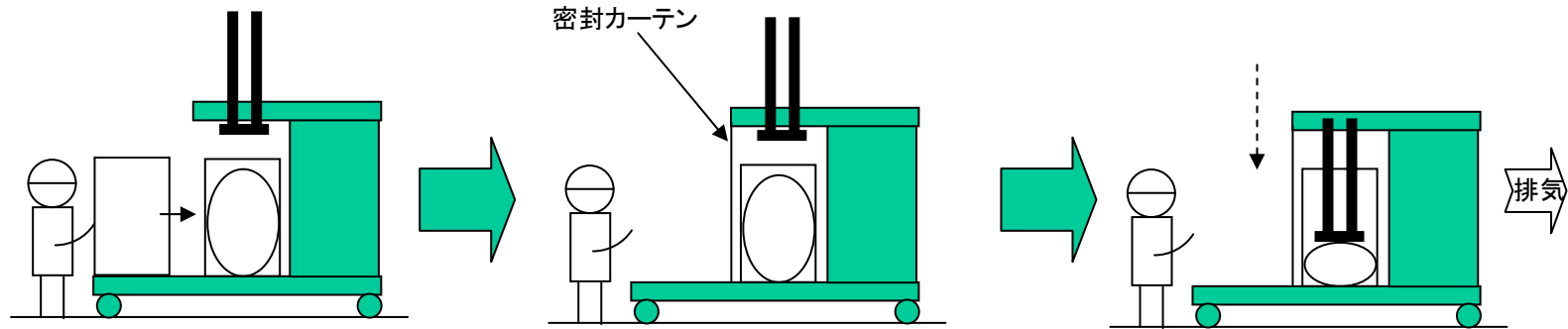
・廃棄物収納袋から空気が抜けやすくなる措置を施す

・ドラム缶に逆止弁付袋をセットし  
その中に廃棄物を入れる

・その後ファスナーを閉じる

## 減容作業の概要図(1/2)

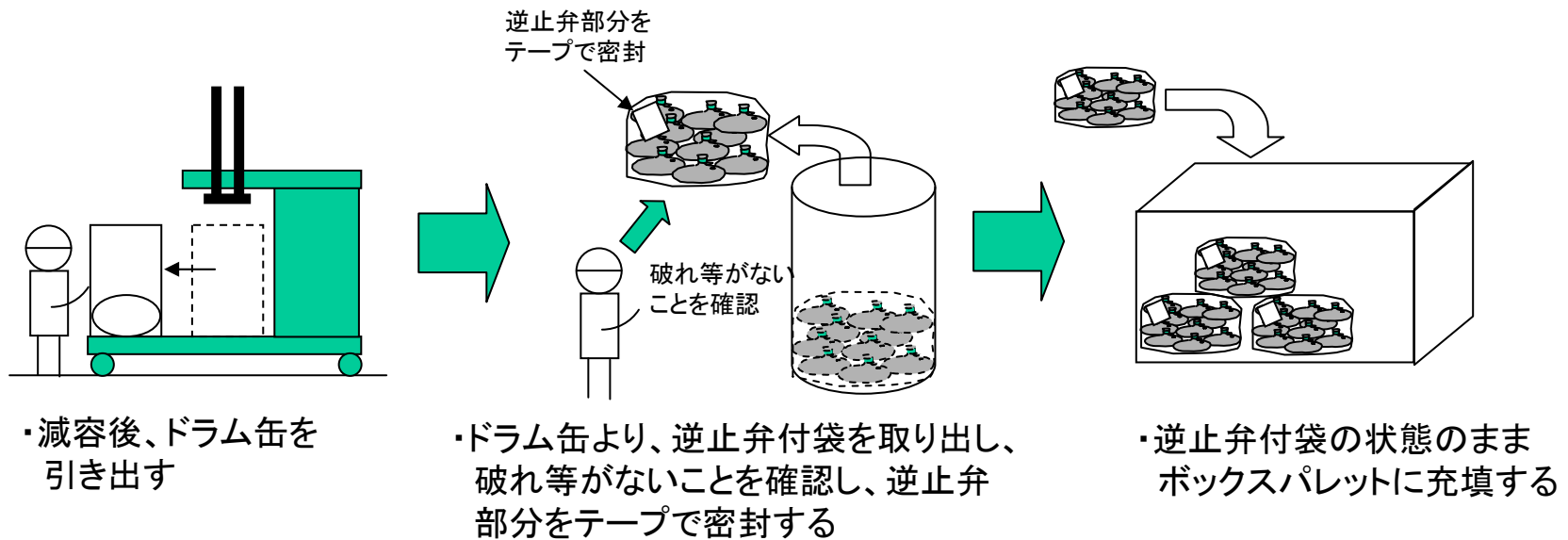
(3)



・ドラム缶を減容位置  
まで押し込む

・密封カーテンを閉じ、  
排気処理設備を起動する

(4)

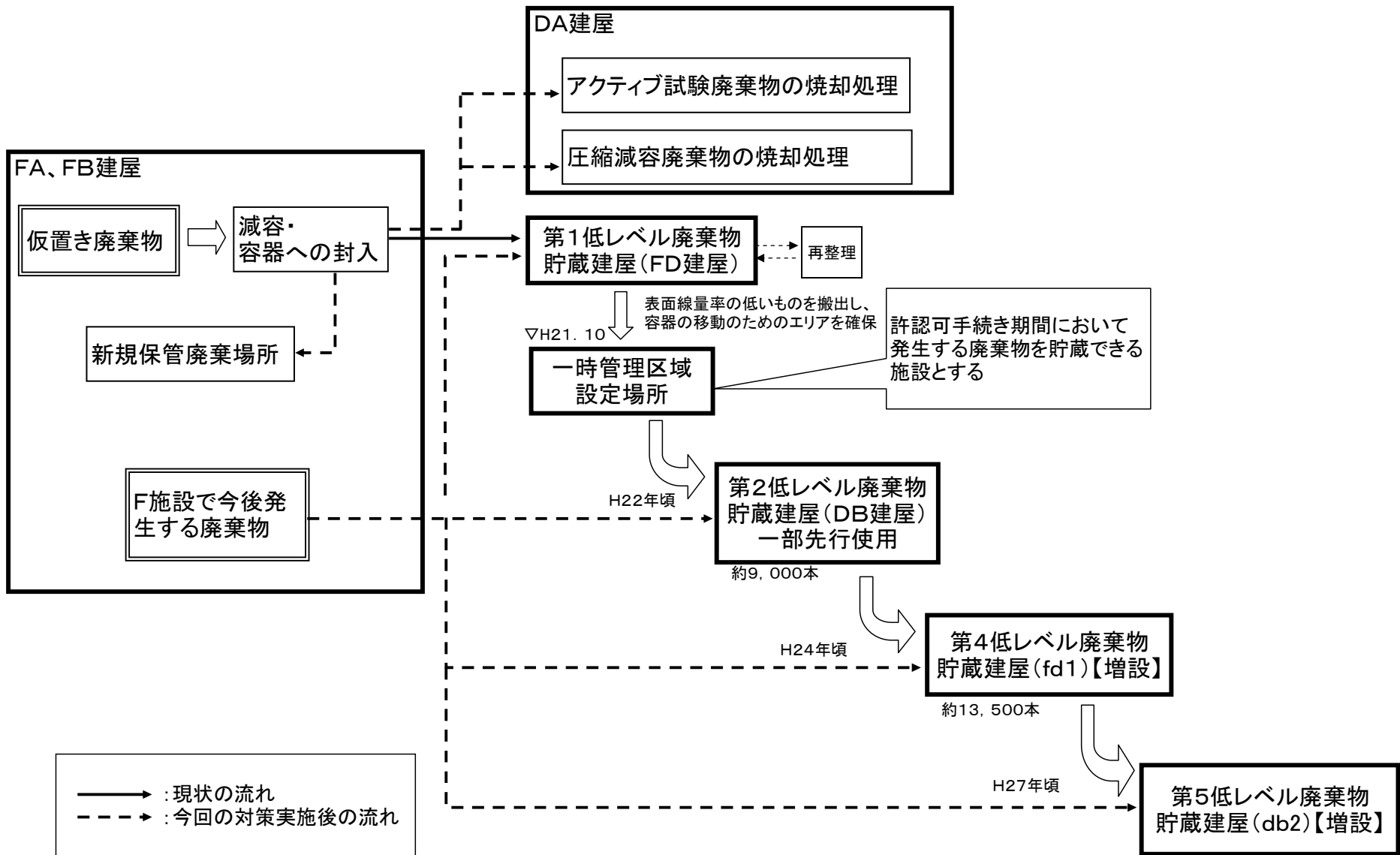


・減容後、ドラム缶を  
引き出す

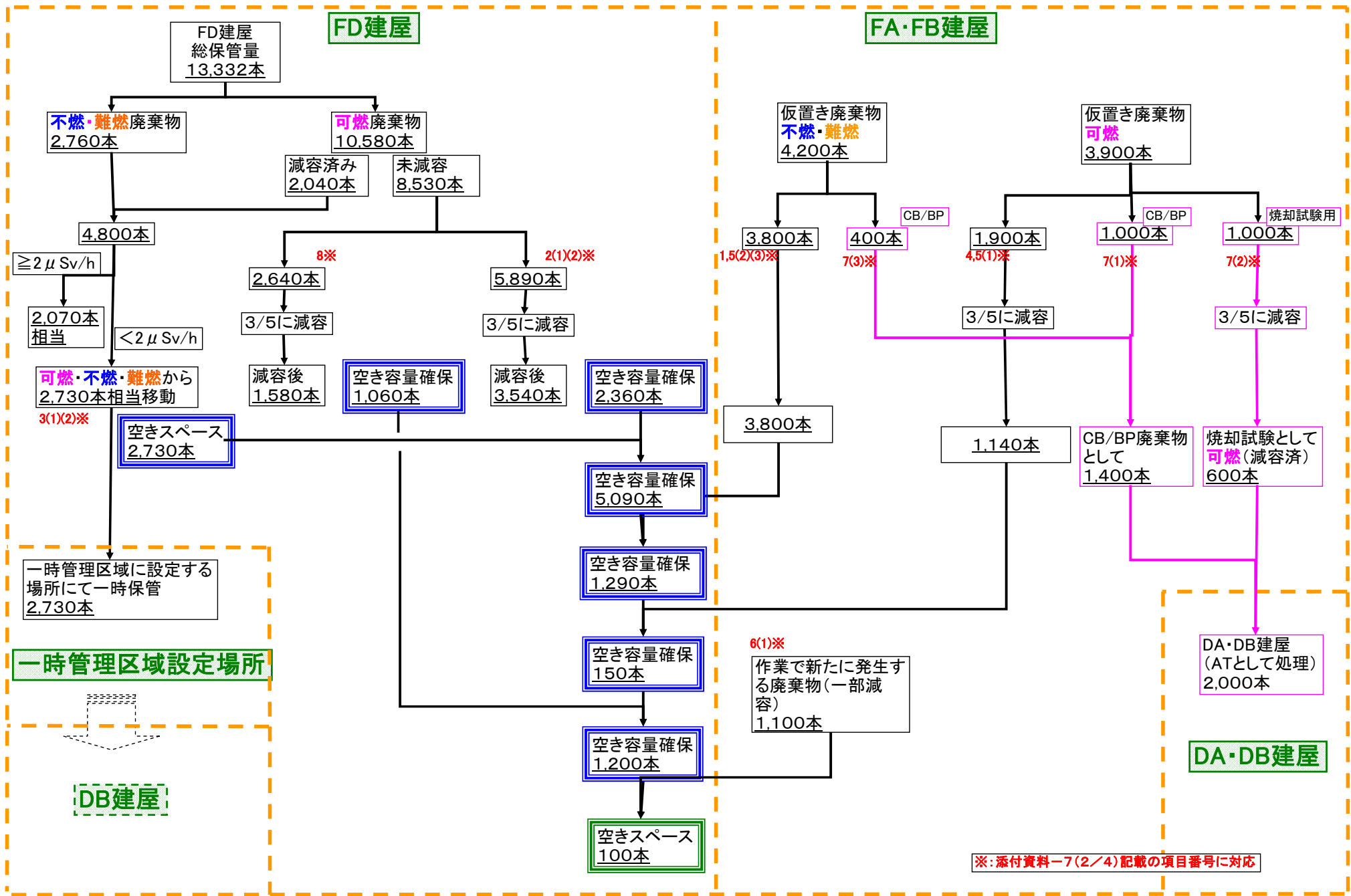
・ドラム缶より、逆止弁付袋を取り出し、  
破れ等がないことを確認し、逆止弁  
部分をテープで密封する

・逆止弁付袋の状態のまま  
ボックスパレットに充填する

## 減容作業の概要図(2/2)



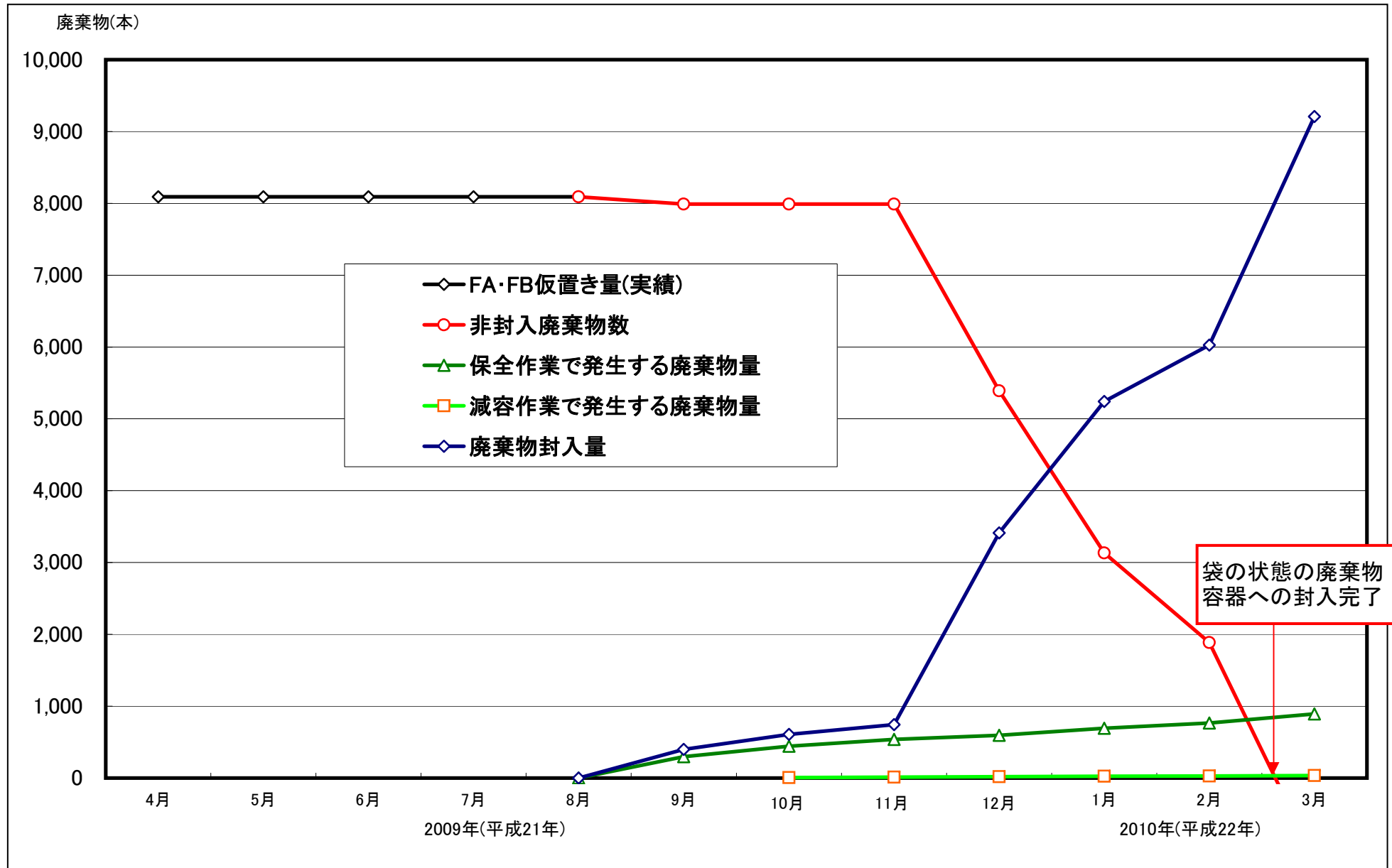
仮置き廃棄物の対策フロー



(注) 図中の本数は、計画値を示す。

仮置き廃棄物収支図

## 仮置き廃棄物等の廃棄物量の推移 (仮置き廃棄物の容器への封入等)



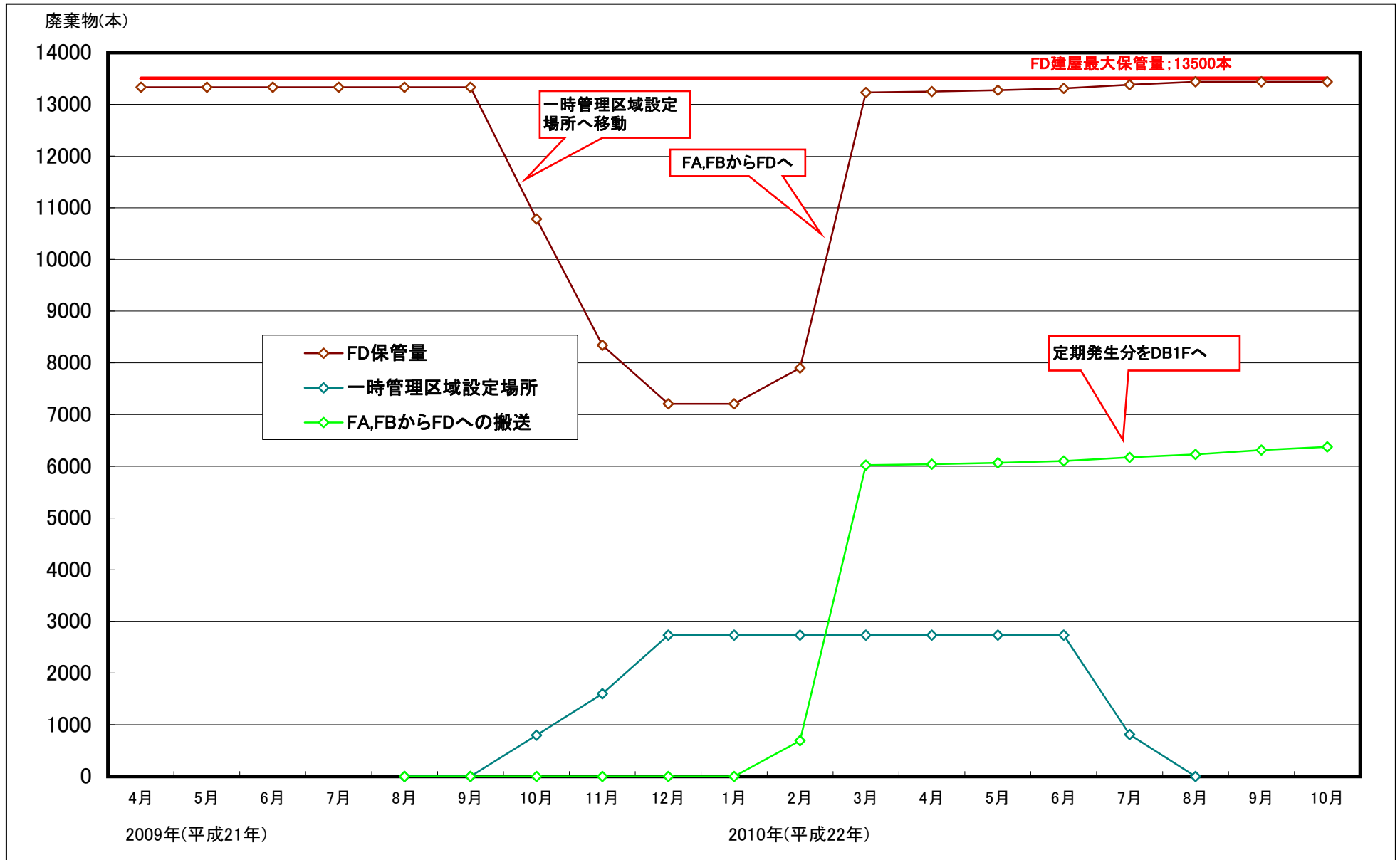
FA・FB建屋における廃棄物整理のスケジュール

項目	目的・内容	処理速度	効果	日													
				2009.9月	10月	11月	12月	2010.1月	2月	3月	4月	5月					
1. 難燃廃棄物封入・搬送 (20基:ドラム缶100本分) 【F⇒FD】																	
(1) F B仮置きボックスパレットへ封入	減容専用袋納入までの期間、FB内の難燃廃棄物をボックスパレットへ封入	6本/日	FB内の仮置き廃棄物の削減 (100本分)	封入													
(2) F B仮置きボックスパレット搬送	(1) で封入した廃棄物をFDへ搬送	80本/日		搬送:FB→FD													
2. F D貯蔵量の減容																	
(1) F D通路確保	FD内の通路確保のため、貯蔵廃棄物を減容	50本/日	FD内の通路確保 (3,450本)	減容(通路確保)													
(2) F D保管容量確保	FD内の保管容量の有効活用のため、保管廃棄物を減容	50本/日	FD内の保管容量の有効活用 (2,440本)	減容(保管容量確保)													
3. F Dから一時管理区域設定場所への搬送 (683基) [表面<2.0μSv/h]																	
(1) F Dから一時管理区域設定場所(既設)への搬送	既存建物を一時管理区域に設定し、FDから廃棄物を搬送	80本/日	FD内の保管廃棄物量の削減 (2,730本)	搬送:FD→一時管理区域(既設)													
(2) F Dから一時管理区域設定場所(新設)への搬送	新設した建物を一時管理区域に設定し、FDから廃棄物を搬送	80本/日		搬送:FD→一時管理区域(新設)													
4. F A・F B 可燃廃棄物の減容・封入・搬送 (40基:ドラム缶347本) 【F⇒FD】																	
(1) 可燃廃棄物減容・封入	FA・FB内の可燃廃棄物を減容し、順次ドラム缶・ボックスパレットへ封入、FDへの搬送	10本/日	FA・FB内の仮置き廃棄物量の削減 (200本分)	減容・封入													
(2) 減容可燃廃棄物封入ボックスパレット搬送	(1) で封入したボックスパレットをFDへの搬送	80本/日		搬送:FA・FB→FD													
5. F A・F B 可燃・難燃・不燃廃棄物封入・搬送 (897基:ドラム缶4782本分) 【F⇒FD】																	
(1) 可燃廃棄物減容封入・搬送	FA・FB内の可燃廃棄物を減容し、順次ドラム缶へ封入、FDへの搬送	50本/日	FA・FB内の仮置き廃棄物量の削減 (5,400本分)	減容・封入													
(2) 難燃廃棄物封入・搬送	FA・FB内の難燃廃棄物をドラム缶へ封入、FDへの搬送	80本/日		封入													
(3) 不燃廃棄物封入・搬送	FA・FB内の不燃廃棄物をドラム缶へ封入、FDへの搬送	80本/日		搬出:FA・FB→FD													
6. 保全作業により発生する廃棄物仮置き・搬送 (9月~3月発生分) (推定発生量ドラム缶1100本分) 【F⇒FD】																	
(1) 可燃廃棄物減容、難燃、不燃廃棄物封入・仮置き	保全作業により発生する廃棄物を順次、減容、容器へ封入	14本/日	FA・FB内の仮置き廃棄物量の削減 (1,100本分)	減容・封入													
(2) 減容可燃・難燃・不燃廃棄物搬送	(1) で封入したドラム缶をFDへ搬送	64本/日		搬送:FA・FB→FD													
7. D A搬出分の廃棄物処理 【F⇒DA】																	
(1) アクティブ試験対象可燃廃棄物封入・搬送	アクティブ試験として発生した廃棄物をDAへ搬送	83本/日	FA・FB内の仮置き廃棄物量の削減 (2,000本分)	封入・搬送:FA・FB→DA													
(2) 燃焼試験対象可燃廃棄物減容封入・搬送	DAの燃焼試験用の廃棄物をDAへ搬送	83本/日		封入・搬送:FA・FB→DA													
(3) アクティブ試験対象難燃廃棄物封入・搬送	アクティブ試験として発生した廃棄物をDAへ搬送	80本/日		封入・搬送:FA・FB→DA													
8. F D保管容量確保 【FD⇒F⇒FD】																	
(1) F D貯蔵廃棄物の減容	FD内の保管容量の有効活用のため、保管廃棄物を減容	75本/日	FD内の保管容量の有効活用 (2,640本分)	減容・封入・搬送:FA・FB→FD													

- : F A・F BからF Dへの搬送
- : F D貯蔵量の減容
- : F Dから一時管理区域への搬送
- : F DからD Aへの搬送

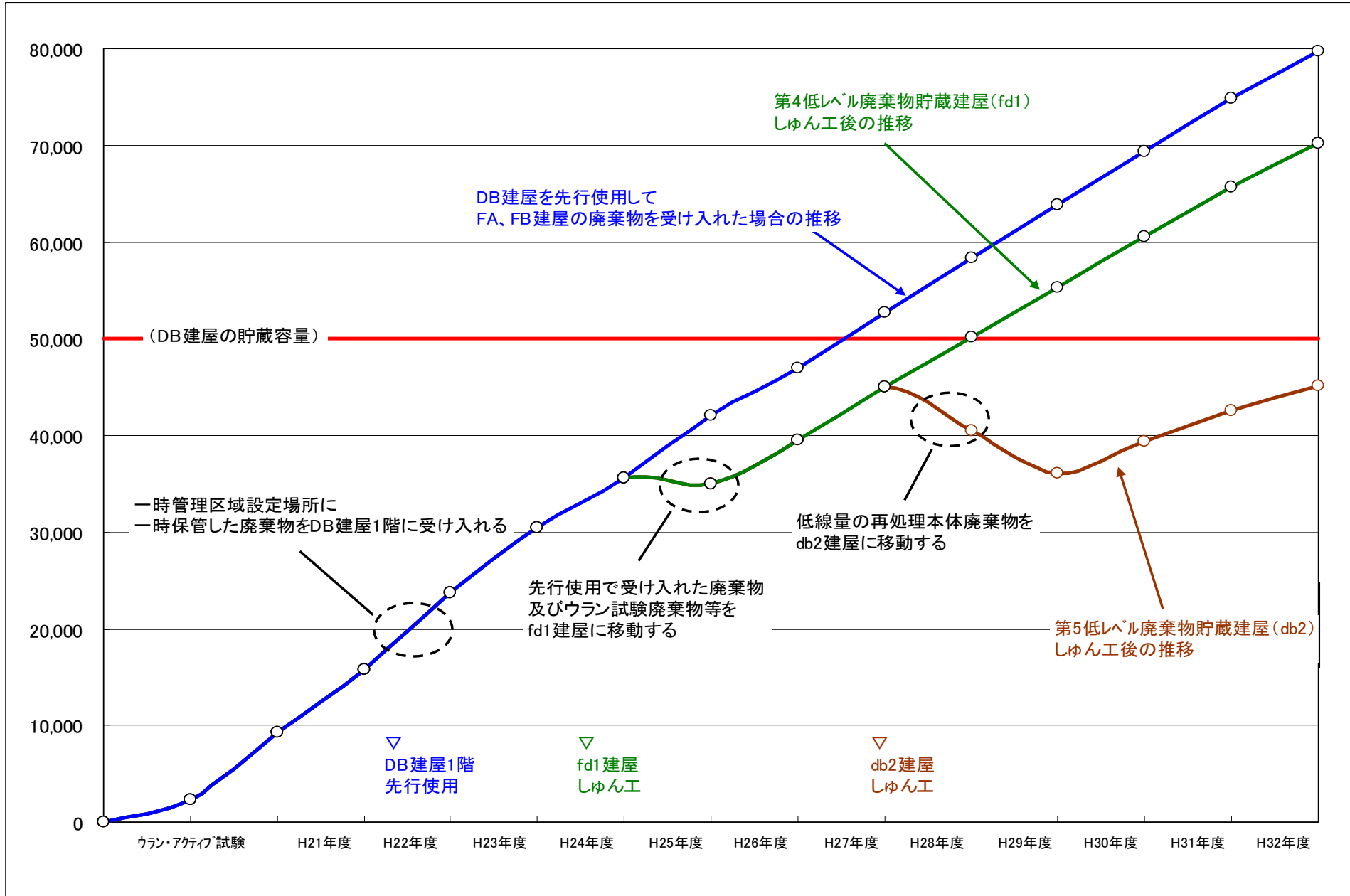
仮置き廃棄物封入完了

仮置き廃棄物等の廃棄物量の推移  
(FD建屋廃棄物貯蔵量推移)





# 仮置き廃棄物等の廃棄物量の推移 (DB建屋の廃棄物貯蔵量推移)



方策名	具体方策	現状	今後	
①廃棄物発生量の低減方策検討	a. 保修部門における廃棄物発生量低減方策検討	・不燃/難燃シートの廃棄物量低減	作業要領書に持込管理シートを添付し不要な持込の制限を図っている。	左記運用を継続
		・不燃/難燃の持込物品抑制		
		・足場材、工具類の再利用の促進（貸し出し） ・廃棄物低減の意識の向上	出入管理建屋における運用開始	
	b. 運転部門における廃棄物発生量低減方策検討	・分析ジャグ等の減容化検討（再組立の徹底）	定期検査時等においてキャンペーンを行い、廃棄物の低減意識の向上を図っている。	左記運用を継続
		・除染作業廃棄物の低減化検討（架台等の設置）	ジャグとカートリッジの再組立について周知を行っている。	定期的に周知を行う。
		・低線量20Lビンの収納方法の見直し	架台及び常設グリーンハウス手配中。	今年度中に設置予定。
		・作業エリアの再利用	廃棄物管理課細則を見直し、運用開始	左記運用を継続
	c. F施設における廃棄物発生量低減方策検討	・繰り返し使用可能な放射線防護服の導入	F施設にて運用開始。	効果を確認しながら各建屋に展開を図る。
		・ゴム手袋の洗濯による再利用	F施設による運用開始。	効果を確認しながら各建屋に展開を図る。
		・キャスク保守の低減化	運用準備中	準備ができ次第運用開始
・管理区域養生シートの再利用		保管中のキャスクについて所定の頻度で保守を実施	キャスクの保守基数を極力低減する。	
②D A 建屋焼却処理対象物の拡大検討	・R I ゴム手袋、発泡スチロール、ペンキ付きウエス等の焼却	F施設による運用開始。	効果を確認しながら各建屋に展開を図る。	
		・放射性廃棄物でない廃棄物（NR）の導入検討（クリアランス候補を含む）	管理方法等について検討中。	左記検討を継続
③管理区域外搬出の促進	・R I ゴム手袋、発泡スチロール、ペンキ付きウエス等の焼却	コールド焼却試験実施済み。実機焼却試験を実施中。	準備ができ次第運用開始。	

## 廃棄物発生量の低減対策