

## 千葉市の事案に係る無害化処理施設設置工事の進捗状況と今後の予定について

### 1. これまでの経緯と現状

- 平成19年度に千葉市稲毛区の民間研究農場から発見された砲弾を防衛省が確認したところ、化学弾の可能性が高い砲弾が4発あることが判明した。
- このことを受け、平成20年度に環境省が当該民間研究農場において、調査可能な畑地部分を中心に物理探査等調査を実施した結果、砲弾等が存在する可能性が否定できない検知点が多数確認されたことから、平成21年度に当該検知点を対象に掘削確認調査を実施したところ、化学弾の可能性が高い90mm迫撃砲弾が171発認められ、これら全てを発掘・回収し、密封措置を講じたうえで、保管容器に収納し、現在、安全に一時保管しているところである。
- これらの砲弾の無害化処理については、千葉市中央区川崎町の千葉県県有地に設置する無害化処理施設において実施することとし、現在、設置工事を進めているところである。

### 2. 無害化処理の概要及び無害化処理施設設置工事の進捗状況について

#### (1) 無害化処理の基本的な方針

千葉市の事案に係る砲弾の無害化処理に関しては、二重のコンテインメントに覆われ、その内部が負圧管理された空間において化学剤をモニタリングしながら実施するものであり、化学剤の処理と有機ヒ素化合物の無機化の徹底については炉内での完結を必須条件とし、排ガスについても燃焼処理することとしている。

これは、無害化処理実施後の炉内や排ガス中に化学剤が残存せず、従って、炉外へ化学剤が漏えいすることがないように措置されたものとなる。これは、砲弾の処理後、化学剤や有機ヒ素化合物が残存する残渣等を運転要員が回収して炉外へ搬出・再処理するといった不合理がないことを意味する。

これらの措置により、無害化処理に係る運転要員の安全確保及び周辺環境の汚染防止が同時に達成可能な、技術的に安全・確実である無害化処理を実現することを目指している。

#### (2) 無害化処理施設の概要

千葉市の事案に係る砲弾の無害化処理に関しては、環境省の請負事業としてJFEエンジニアリング株式会社が実施する。環境省の仕様書が提示する技術要求を踏まえ、同社が採用した技術等のポイントは以下のとおりである。

##### ○ 加熱燃焼方式

550℃に維持された密閉可能な加熱燃焼炉の中に砲弾を投入することで、加熱された砲弾が破壊され、砲弾内部の化学剤及び炸薬等が燃焼処理される。砲弾の加熱燃焼炉への投入は自動化されており、運転要員の安全確保が図られている。この加熱燃焼処理方式は、海外で処理実績を有する。

## ○ 排ガス処理

排ガス処理系は気密性を備え、内部を不圧管理しながら、加熱燃焼炉からの排ガスを二次燃焼炉に導入し、1200℃で2秒間以上保持し、燃焼処理することによって、万一ごく微量の化学剤や有機ヒ素化合物が残存した場合においても徹底した処理が可能なものとなっている。

二次燃焼炉を経由した排ガスは、その後、クエンチャ、スクラバ、湿式電気集じん機、HEPA/活性炭フィルタを経由して浄化された後に排出される。

## ○ 運転要員

砲弾に関する知識・技能・経験を有する資質の高い要員を配置し、安全な取扱い・無害化処理を行う。

## (3) 無害化処理施設設置工事の進捗状況

無害化処理施設設置工事の進捗状況については別紙参照。

## 3. 無害化処理の当面の予定

現在、無害化処理施設の設置工事は最終的な段階に入っており、以後、稼働に向けた最終調整段階に入る予定である。今後の取組については以下のような段階を踏まえることとする。

### (1) 試運転の実施

化学弾の模擬検体を使用した無害化処理施設の試運転を実施し、処理の安定性・施設の健全性等を確認する。なお、この試運転に合格しなければ次の確認試験に移行できない。

### (2) 確認試験の実施

1 発の砲弾の無害化処理を実施し、モニタリング機器に異常が見られないことや処理システム全体の安定した運転が可能であることを確認すると共に、処理の徹底性を確認するために以下の調査を実施する。なお、この確認試験に合格しなければ本格運転に移行できない。

○ 炉内残渣物・付着物の分析により硫黄マスタードやルイサイトが検出されないこと。

○ ジフェニルシアンアルシン及びジフェニルクロロアルシンが 0.5mg/kg 以下（含有量）であること。

○ 排ガスの分析により排ガス中の総ヒ素濃度が 0.05mg/N m<sup>3</sup>以下であること。

なお、砲弾は確認試験に用いることから、砲弾は本確認試験の実施前までに無害化処理施設の保管庫に搬入することとする。

### (3) 実処理の実施

試運転及び確認試験に合格し、施設の健全性、無害化処理の徹底性が担保された状態で、砲弾の無害化処理を実施する。

### (4) モニタリングの実施

#### ① モニタリングに関する基本的な考え方

無害化処理を実施する際には、処理施設内や排ガス系等において、化学剤に関するモニタリングを実施することによって、安全性を確認することとする。

これに関連し、無害化処理施設の運転時にコンテナメント内に立ち入る運転要員は携帯型化学剤検知器（RAID-M100、LCD3.3、TIMs detector）を携行し、作業中の安全を確認することとする。

また、無害化処理は、負圧管理された二重のコンテナメント内で行われるため、作業環境及び排気浄化装置等において化学剤の漏えい等に関する異常が確認されない場合は、周辺環境への影響はないと判断される。（以下、各設備機器の名称及び配置については、別紙参照。）

なお、下記②～③のモニタリング結果については、環境省のホームページ上で公表し、無害化処理施設の運転中は、毎日掲載情報を更新する予定である。

## ② 化学剤のサンプリング地点の設定とモニタリング

化学剤の監視を行ううえで特に重要な5カ所の位置にサンプリングポイントを設置し、処理施設の運転中はモニタリング機器 MINICAMS を使用して硫黄マスタード及びルイサイトの有無を連続的に監視することとする（別紙参照）。

## ③ 排ガス中の総ヒ素モニタリング

排気筒手前の接続配管において、無害化処理施設の運転中は1日1回試料を採取して分析に供し、排ガス中の総ヒ素濃度が $0.05\text{mg/N m}^3$ 以下であることを確認する（総ヒ素濃度の測定結果は、分析に要する時間を勘案すると、測定日の翌日に得られる見込みである）。

## ④ 周辺環境モニタリング

無害化処理施設敷地内の第2コンテナメント周辺における4地点で、無害化処理施設運転中に1カ月に1回の頻度で測定（分析）し、硫黄マスタードの濃度が $0.00002\text{ mg/m}^3$ 以下、ルイサイトの濃度が $0.003\text{ mg/m}^3$ 以下であることを確認する。

## (5) 砲弾の無害化処理後のヒ素を含む廃棄物処理

### ① ヒ素を含む廃棄物処理の考え方

砲弾に含まれる化学剤には有機ヒ素化合物を含むものがあり、これらは加熱燃焼炉及び二次燃焼炉で処理されることで化学剤としての性質を失った無機ヒ素化合物に変化する。

無機ヒ素化合物は自然界にも存在し、既存の廃棄物処理システムでの受入れが可能であるため、砲弾の無害化処理において発生するヒ素を含む廃棄物に関しても、既存の廃棄物処理の枠組みを活用して適正に処理することとする。

### ② ヒ素を含む廃棄物の状態

無害化処理施設から発生するヒ素を含む廃棄物の状態は次のとおりと考えられる。

i 加熱燃焼炉から排出される、無機ヒ素を含む金属くず（弾殻）、火薬類の燃えがら等

ii 排ガス処理設備のスクラバから排出される無機ヒ素を含む洗浄排水

なお、無害化処理は全て密閉系で処理されるため、排気筒手前における総ヒ素モニタリングで異常が無い限り、無害化処理設備から排出される無機ヒ素は上記 i 及び ii の廃棄物のみとなる。

### ③ ヒ素を含む廃棄物の保管と処理について

上記②で発生するヒ素を含む廃棄物は、それぞれを密閉容器に密閉し、第 2 コンテインメント内に厳重に保管することとする。

保管した廃棄物については、化学剤が検出されないことを確認した後に、廃棄物処理法に基づいて、産業廃棄物として施設から搬出し、適正に処理することとする。

## 4. 住民説明会の実施

これまでの住民説明会の開催状況と今後の開催予定は次のとおりであり、引き続き地域住民の方々に対し、砲弾の無害化処理についてご理解を得られるよう努めていくこととしている。

- 第 1 回（平成 22 年 12 月 19 日）

無害化処理施設設置候補地と無害化処理の概要について説明した。

- 第 2 回（平成 23 年 4 月 23 日）

無害化処理業務請負者が決定し、無害化処理の概要について説明した。

- 第 3 回（平成 23 年 6 月 4 日）

無害化処理施設の地震や津波等の災害対策等について追加的に説明し、施設設置用地の見学会を実施した。

- 第 4 回（平成 23 年 9 月 3 日）

これまでの説明内容を概括したうえで、砲弾の輸送方法、無害化処理後に残る化学剤に含まれるヒ素の産業廃棄物としての処理等について追加的に説明した。

- 第 5 回（平成 23 年 12 月 17 日開催予定）

設置工事の進捗状況と今後の予定等について、別紙の内容を中心に説明し、施設の見学会も併せて実施する予定である。

なお、住民説明会については、平成 24 年 1 月 28 日及び平成 24 年 2 月 25 日にも実施する予定である。

# 無害化処理施設設置及び無害化処理等業務

## 設置工事の進捗状況報告

平成23年12月5日

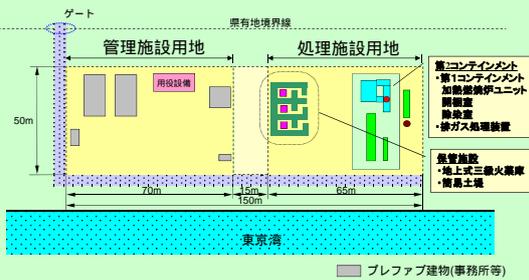


## ②現在までの状況

- 平成23年7月1日現地工事着工
- 土木建築工事完了
- 機器据付工事完了
- 総合作動試験実施中

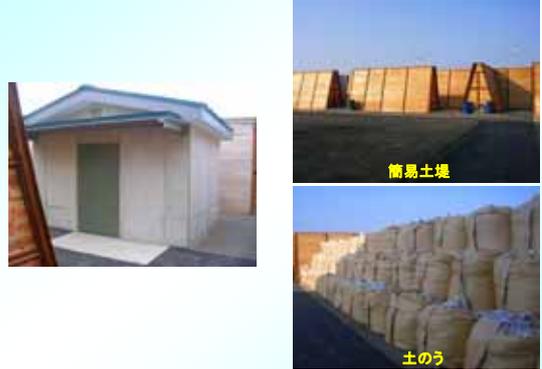
## ①施設の概要

### ①-1 施設配置

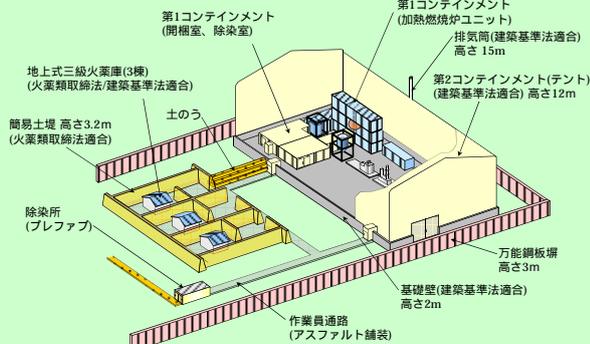


全体配置図

## ②-1 施工状況(地上式三級火薬庫)



## ①-2 処理施設用地内の概要



処理施設鳥瞰図

## ②-2 施工状況(第2コンテナ)



### ②-3 施工状況 (加熱燃焼炉)



加熱燃焼炉(実機:Swedenでの作動試験時)

7

### ③ 化学剤のモニタリングポイントと方法

#### 1) 作業環境モニタリング

- \* 超低濃度の化学剤連続検知が可能な装置の採用  
米国製MINICAMS
- \* 3種類の携帯型化学剤検知器(独,英,仏製高性能検知器)

#### 2) 周辺環境モニタリング

- \* 大気調査(精密分析) さらに低濃度レベルを計測

#### 3) 排ガスモニタリング

- \* MINICAMSによる排ガス出口部のモニタリング
- \* 排ガス中の総砒素濃度分析

10

### ②-4 施工状況 (加熱燃焼炉/第1コンテナメント)



開梱室/除染室 設置前



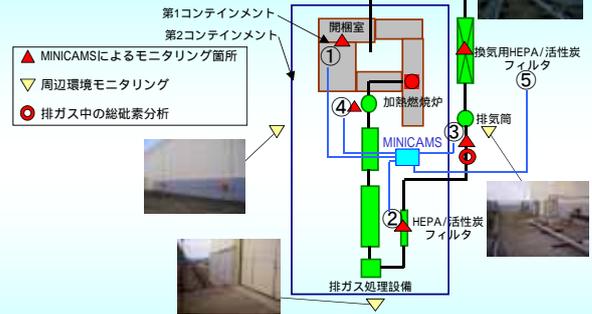
開梱室/除染室 設置後



開梱室内

8

### ③-1 モニタリング箇所



コンテナメント内の作業者は携帯型化学剤検知器により自らの作業環境を確認する

11

### ②-5 施工状況 (排ガス処理設備)



排ガス2次濾過機



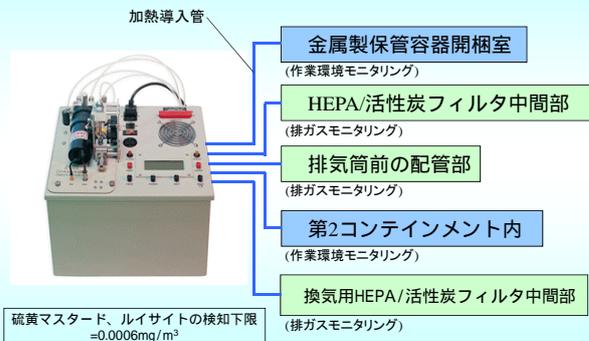
排ガス洗浄装置



HEPA/活性炭フィルタ

9

### ③-2 MINICAMSの活用



12

### ③-3 使用する携帯型化学剤検知器



TIM s Detector  
(Proengin SA社/仏)



RAID-M100  
(Bruker Daltonic社/独)



LCD3.3  
(Smiths Detection社/英)

硫黄マスタード、ルイサイトの検知下限値(mg/m <sup>3</sup> )			
	TIM s	RAID-M100	LCD3.3
硫黄マスタード	0.3	0.02 ~ 0.05	0.7
ルイサイト	1.5	0.077 ~ 0.1	2

13

### ④ 今後の予定

- 総合作動試験(継続中)
- 模擬検体による試運転(12月中～下旬)
- 徹底性の確認試験～処理運転開始(1月初旬)
- 設備撤去開始(2月)
- 撤去完了(3月)

本計画は現時点での見込みであり、今後の作業進捗状況や天候等により変更することがあります

14