

旧軍老朽化化学兵器 無害化处理施設のご案内



環境省



JFE エンジニアリング 株式会社

はじめに

平成 19 年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・陸上自衛隊が確認した結果、化学弾の可能性が高い砲弾が 4 発あることが判明しました。

これを受け、平成 20 年度に環境省が同農場内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ある検知点が多数確認されたことから、平成 21 年度に掘削確認調査を実施したところ、同様の砲弾が多数発見されたため、これらを全て発掘・回収し、アルミラミネート袋に密封措置したうえで保管容器に収納・密閉し、一時保管しました。

発見された砲弾は、硫黄マスタードやルイサイトという「びらん剤」と呼ばれる液体の化学剤が充填された

「きい弾」か、常温では固体のジフェニルシアノアルシンという「くしゃみ剤」と呼ばれる化学剤が充填された「あか弾」に該当すると考えられ、上記アルミラミネート袋及び保管容器は、これらが内部で漏えいした場合でも耐え得るものを使用しています。

このような調査結果を踏まえ、環境省ではこれらの砲弾を無害化处理するため、千葉県、千葉市と協議した結果、千葉市中央区川崎町の千葉県県有地に無害化处理施設を設置することとし、請負業者である JFE エンジニアリング株式会社が無害化处理施設を完成させました。

以下、無害化处理施設の概要についてご説明します。



砲弾の発掘・回収実施状況
(携帯型化学剤検知器による安全確認をしつつ実施)



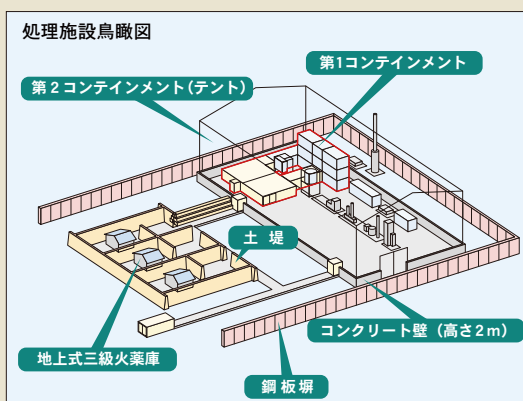
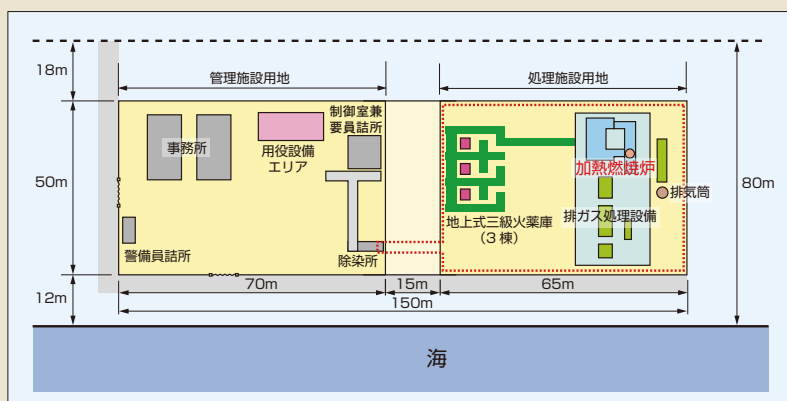
掘削確認調査により発見された迫撃砲弾
(砲弾の直径は約9cm、長さは約40cm、重量は約5kgです)

施設概要

無害化处理施設は、千葉市中央区川崎町 20 番地の県有地約 7,500m²を敷地とし、加熱燃焼炉、2次燃焼炉を含む排ガス処理設備等の主要設備を包含した二重コンテナメント(仮設テント)、地上式三級火薬庫、用役設備、制御室、事務所等から構成されています。

コンテナメント内の空気は負圧管理され、排気浄化装置を経て外部に排出されます。また、排ガス処理

設備を通過した排ガスは最後に排気浄化装置 (HEPA/活性炭フィルタ) を経て外部に排出されます。そして、コンテナメント内の主要位置にサンプリングポイントを 5 箇所設定し、無害化处理施設が運転している際には、硫黄マスタードやルイサイトの有無を連続的に監視することが可能です。コンテナメント内の床は浸透防止を考慮した、鉄筋コンクリート製としています。



無害化処理施設の技術的な特徴

本事業で採用した加熱燃焼炉を用いた加熱燃焼処理法による無害化処理は、高温による化学剤の分解及び爆薬の燃焼処理を行う目的で確立された方式であり、既にドイツや米国で採用され、これまで多くの化学弾を安全に処理した実績のある処理方式です。

● 処理の徹底性と耐爆性・気密性の確保

旧軍が製造した各種化学弾(砲弾)の爆発に耐え得る高度な耐爆性と密閉性を兼ね備えた加熱燃焼炉設備と、2次燃焼炉を含む排ガス処理設備により、加熱燃焼炉に投入された化学弾を高温で加熱燃焼し、その内部に充填されている爆薬と化学剤を確実に分解させ、発生した排ガスも適正に処理するものです。また、ダイオキシン類の生成も防止し得るように処理します。

なお、化学弾の処理は炉の中で完結することから、化学剤が炉外へ漏えいすることはありません。無害化処理後の砲弾の弾殻には化学剤が残らないため、産業廃棄物として適正に処理することが可能です。



無害化処理に使用する加熱燃焼炉とその付帯設備

● 自動化された投入方式

砲弾は地上式三級火薬庫から運搬し、保管容器を開梱して、加熱燃焼炉への投入を準備します。

砲弾をセットした後、加熱燃焼炉への砲弾の投入作業は自動化されており運転要員が炉内へ立ち入ることはありません。そして、運転は処理設備から離れた制御室で炉を含めた設備全体の処理工程監視と操作を行う方式となっています。また、万一、保管容器の検知孔からの確認により内部で異常が認められた場合は、開封することなく、保管容器ごと無害化処理します。

密閉された炉内での処理の徹底性を追求した合理的な無害化処理施設によって、運転要員の安全確保及び周辺環境の汚染防止を同時に達成し、技術的に安全・確実な無害化処理を実現します。

なお、無害化処理施設完成後は、試運転、確認試験というステップを設定し、性能確認・安全確認を徹底して行い、これらへの合格を条件に本格運転(実処理)に移行します。

Step1 無害化処理施設の完成

要求性能を満足していることの確認へ

Step2 無害化処理施設の試運転・確認試験の実施

試運転の実施

(これに合格しなければ確認試験は実施できない)

化学砲弾の模擬検体(模擬化学剤と火薬を充填)を使用して処理施設を運転し、以下の確認を実施します。

- 全ての設備が健全に機能するか
- 炉の破損等の有無の確認
- 排ガス処理設備の安定性
- 電源喪失や不具合の発生等を想定した安全な緊急停止 等

確認試験の実施

(これに合格しなければ本格運転は実施できない)

1発の砲弾の無害化処理を実施し、モニタリング機器(MINICAMS)で化学剤の検出がなく、処理後の分析で以下の条件を満足していることを確認します。

- 炉内残渣物・付着物の分析
 - 硫黄マスタード及びルイサイト: 検出限界未満であること
 - ジフェニルシアノアルシン及びジフェニルクロロアルシン: 0.5mg/kg以下(含有量)であること
- 排ガスの分析
 - 総ヒ素: 0.05mg/Nm³以下であること

要求性能が満足していることを確認済

Step3 無害化処理施設の本格運転の実施

無害化処理施設完成後の性能確認試験フロー



第2コンテインメント

無害化処理施設を収納する不燃性のテント構造物です。無害化処理設備・機器類を完全に覆い、内部の空気が外部に漏れ出さないように措置されています。



加熱燃焼炉

550℃まで加熱可能な炉内で砲弾に充填されている火薬類、化学剤を安全に燃焼処理する装置で、旧軍の化学弾(砲弾)に対する耐爆性と気密性を有しています。
炉本体は Dynasafe 社(スウェーデン)製であり、多数の化学兵器の無害化処理実績を有しています。



HEPA/活性炭フィルタ

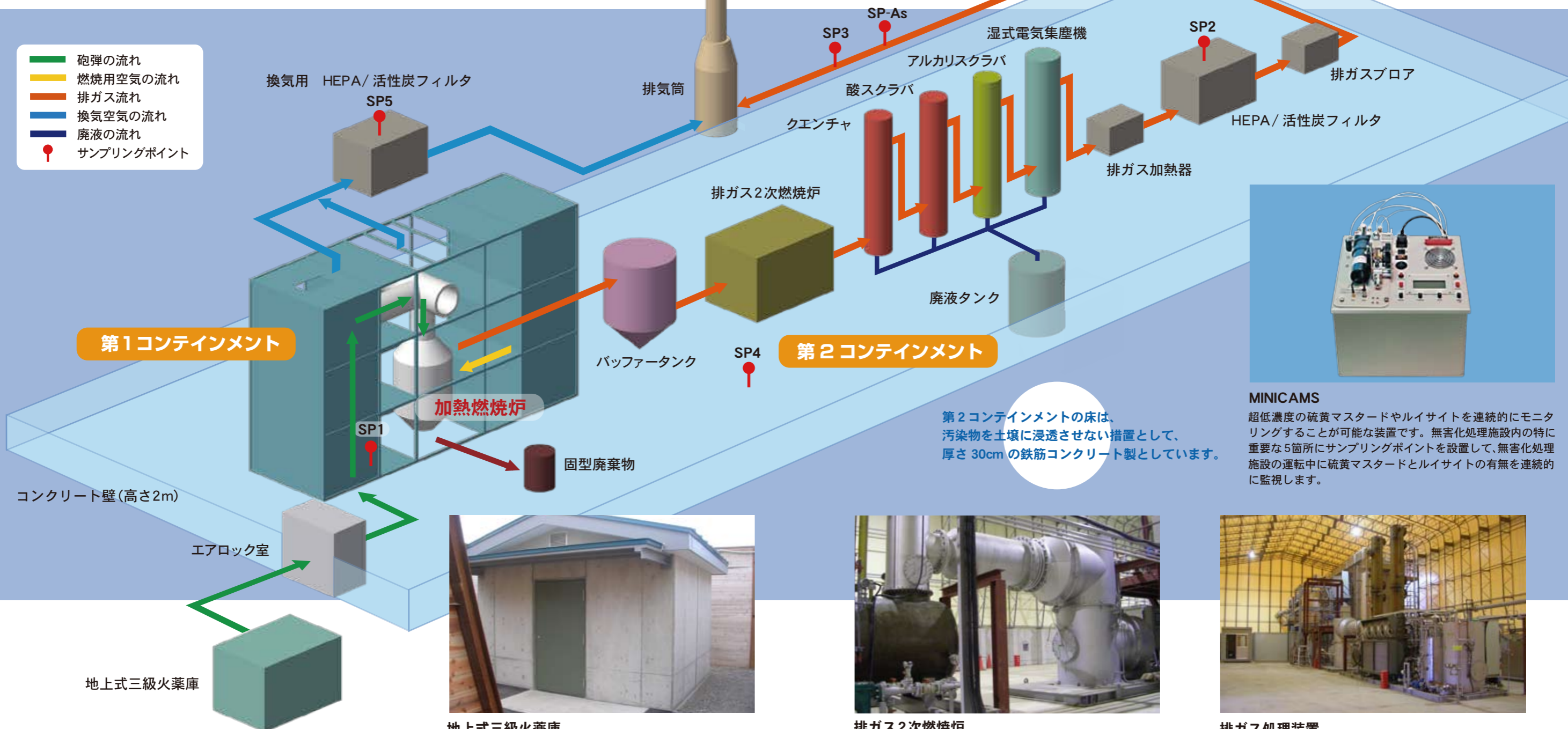
排ガス処理工程の最終段に設置しており、排ガスは必ず HEPA/活性炭フィルタで浄化してから排出します。

MINICAMS サンプルングポイント

- SP1: 保管容器から砲弾を取り出す開梱室内
- SP2: 排ガス用 HEPA/活性炭フィルタ中間部
- SP3: 排気筒直前の配管部
- SP4: 第2コンテインメント内
- SP5: 換気用 HEPA/活性炭フィルタ中間部

SP-As: 無害化処理を実施した日にはサンプリングし、排ガスに含まれる総ヒ素が $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であることを毎日確認します。

- 砲弾の流れ
- 燃焼用空気の流れ
- 排ガス流れ
- 換気空気の流れ
- 廃液の流れ
- サンプルングポイント



MINICAMS

超低濃度の硫黄マスタードやルイサイトを連続的にモニタリングすることが可能な装置です。無害化処理施設内の特に重要な5箇所にサンプリングポイントを設置して、無害化処理施設の運転中に硫黄マスタードとルイサイトの有無を連続的に監視します。

第2コンテインメントの床は、汚染物を土壌に浸透させない措置として、厚さ30cmの鉄筋コンクリート製としています。



地上式三級火薬庫

無害化処理を実施するまでの間、砲弾を一時保管するための施設です。火薬類取締法の規定により周囲を土堤で囲い、様々な防犯措置が施されています。また、要員により、内部の安全確認を定期的に行います。



排ガス2次燃焼炉

無害化処理により発生する加熱燃焼炉からの排ガスを1200℃で2秒以上燃焼処理します。



排ガス処理装置

2次燃焼炉を経た排ガスをクエンチャで急冷してダイオキシンの生成を防止するとともに、スクラバで洗浄して無機化されたヒ素・硫黄酸化物・塩化水素等を除去・回収します。

施設名称：旧軍老朽化化学兵器無害化処理施設

所在地：千葉県千葉市中央区川崎町 20 番地（千葉県県有地）

敷地面積：約 7,500m²

事業主体：環境省

監理業務：株式会社エイト日本技術開発

設計・施工、無害化処理業務：JFE エンジニアリング株式会社

■所在地



このパンフレットに関するお問い合わせ先

環境省 総合環境政策局 環境保健部 環境安全課 環境リスク評価室

TEL 03-3581-3351 内線 6341-6334

JFE エンジニアリング株式会社 都市環境本部 環境プラント事業部 ACWプロジェクトチーム

TEL 045-505-7500