

超大型トランス等の処理技術について

平成27年3月
中間貯蔵・環境安全事業株式会社

概要

- ▶ JESCOが処理対象とするPCB廃棄物の中には、寸法・重量等の制約からそのままでは保管事業場からの搬出・トラック等による運搬、PCB処理施設への搬入が困難なものがある(超大型トランス)。
- ▶ 更に、近年寸法や重量は小さいが狭小な場所での保管や構造壁の奥で保管されているため、保管事業場での抜油・解体等の作業が必要な機器も存在することが判明してきた(搬出不可トランス)。
- ▶ 現在、全国で46台確認されており、処理進捗に伴い対象機器は増加する見込み。

保管事業場で解体作業(筐体切断・コア分解)を要する機器

H27.2.20現在

	台数	重量(kg)	油量(ℓ)
屋外倉庫等に保管されている超大型機器	23	770,827	131,890
北海道事業区域	1	38,500	8,500
北海道事業区域(東京事業区域で処理)	5	134,200	34,290
東京事業区域	10	421,400	44,800 ※
大阪事業区域	7	176,727	44,300
ビル地下等に保管され搬出不可能な機器	23	418,634	101,180
東京事業区域	11	227,100	55,000
大阪事業区域	12	191,534	46,180
合計	46	1,189,461	233,070
(未搬入台数における割合)	(1%)	(11%)	(9%)

※ 80,250ℓは現地抜油後先行処理済み

(参考)

	台数	重量(kg)	油量(ℓ)
JESCO処理登録	18,230	27,284,842	6,087,683
搬入済み	13,640	16,797,263	3,439,979
未搬入	4,590	10,487,579	2,647,704

【処理実績】

平成26年度に計4台の処理を実施。

- ▶ 現地抜油・付属品取外し後も受入基準を数cm超過していたが、補強部材等PCB非接触部分を切断し、実測後搬入(3台)。
- ▶ 平成26年度の筐体切断・コア分解実証試験後搬入(1台)。
○

技術開発

JESCOは超大型トランス及び搬出不可トランス処理促進のための技術について、トランスメーカー等の協力のもと開発を進めてきた。

標準的な作業手順

- ①現地抜油
- ②付属品取外し
- ③トランス筐体内PCB濃度低減
(気化溶剤循環抜油)
- ④グリーンハウス設置
- ⑤コア抜出
筐体切断及びコア分解

これまでの実証試験により確立した技術

平成25年度及び平成26年度
実証試験

平成26年度の取組(1)

1. 技術面の検討

(1) 保管事業場における現場解体(筐体切断・コア分解)方法の確立

現在確認されている現場解体を要する機器は、上部カバーが溶接切断されているタイプがほとんどであることから、保管事業場での切断・分解方法を確立するための実証試験を実施。

(2) 気化溶剤循環抜油方法の効率化の検討

使用するよう溶剤の少量化・運転日数の短縮化を図るための方策を検討。

平成26年度の取組(2)

(3) 作業手順書(マニュアル)検討

保管事業場における現場解体作業について、これまで策定した報告書及び平成25年度及び平成26年度の実証試験を踏まえ、作業環境保全・周辺環境へのPCB等の拡散防止に重点をおいた手順書を検討。

2. 確実に処理を推進するための体制の検討

通常工程で処理可能なトランス等の処理と並行し、計画的処理期限内における処理完了を実現するための、実効性のある実施体制について、トランスメーカー・行政等にヒアリングを行い、実施体制を検討。

切断技術の検討(1)

(1)切断工具の選定

作業効率性だけでなく、切断作業によるダイオキシン類の発生抑制・火災発生等安全面も考慮し、工具を検討。

一般的な切断工具の中からジグソー・セイバーソー・チップソー・カッター・ニブラを選定し、加えてダイヤモンドワイヤーソーを選定し検討。

ガウジングやレーザーカッター等切断時に熱量が高い火種を発する工具については、ダイオキシン類の発生だけでなく、トランス中身への着火による火災発生の可能性を考慮し、検討対象から除外した。

切断技術の検討(2)

(2) 新たな切断方法の検討

ダイヤモンドワイヤーソーによる切断を検討。

工業用ダイヤモンドを一定間隔で練りこんだゴム製のワイヤーをモーターにより回転させて切断する技術。

ワイヤーを通すプーリーの角度を調節することで、縦・横だけでなく斜め切断も可能で、単管足場が組める場所であれば狭い場所での使用も可能。

切断面の温度を測定したところ、最大でも60°C程度までしか上昇しないため、ダイオキシン類及び火災発生の可能性が低く、現場解体作業には適している。

実証試験結果(1)



定格容量:1500kVA
総重量:7,700kg
油量:1,970ℓ
寸法:幅2,270mm×奥行3,150mm×高さ2,450mm



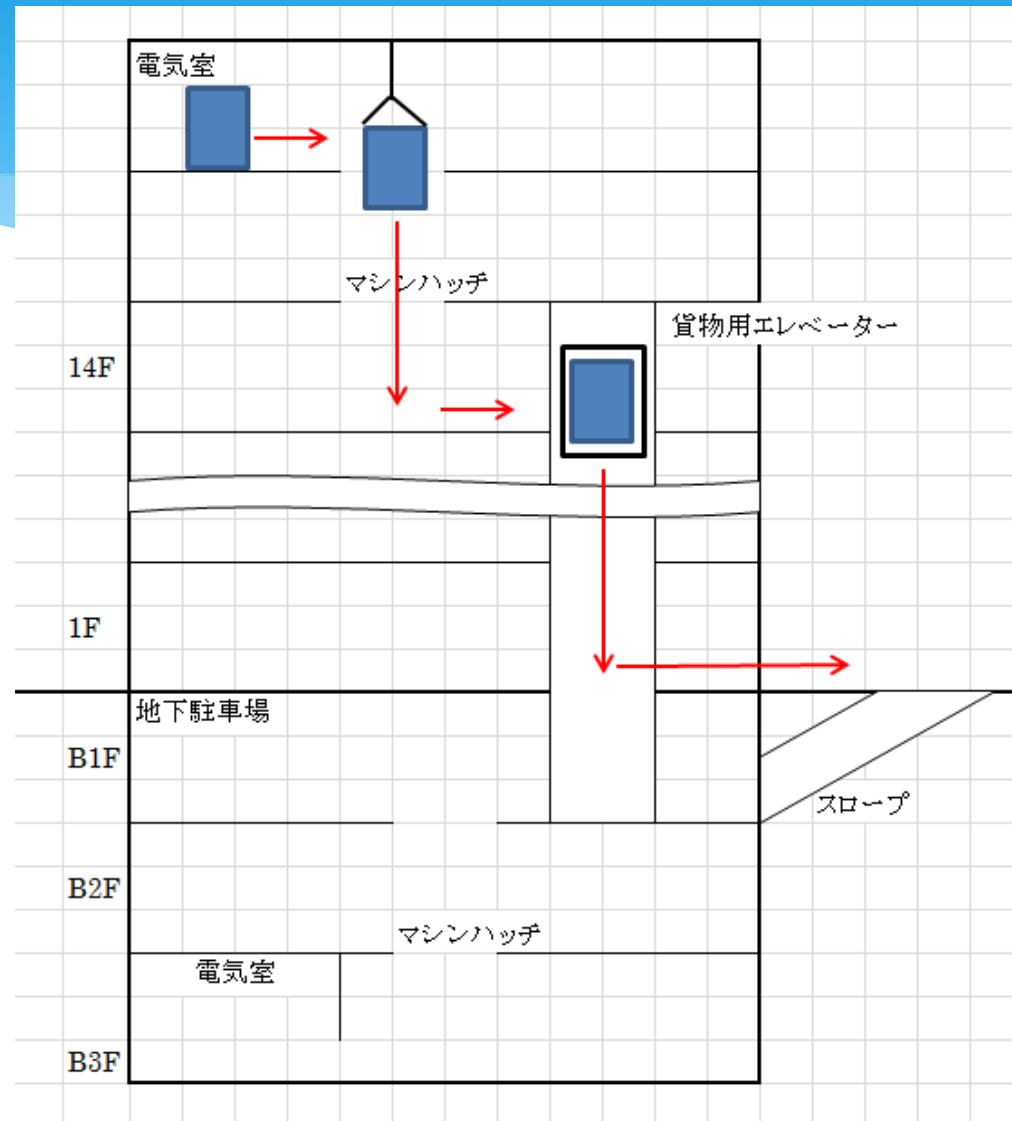
実証試験結果(2)

【搬出ルート】

- ①塔屋最上階機械室で「抜油」「付属品取外し」「解体」作業を実施し、搬出専用容器に収納。
- ②搬出専用容器を塔屋最上階から14階までマシンハッチを使用し移動。
- ③14階から1階まで貨物用エレベーターを使用して移動。
- ④地上で運搬用トラックに積込。

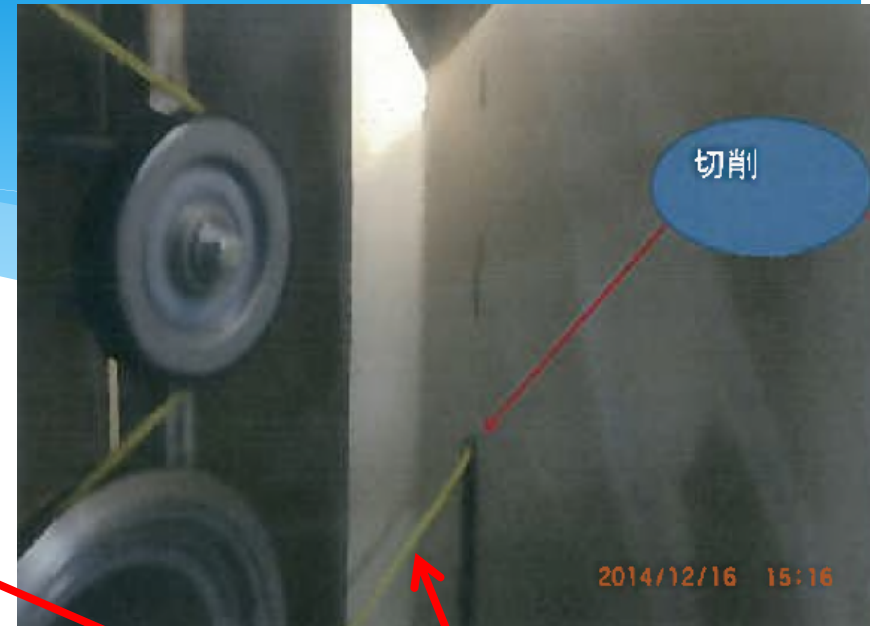
【制約条件】

- ①マシンハッチの寸法
幅1,300mm×奥行1,800mm
- ②荷物用エレベーター
幅1,100mm×奥行1,800mm
積載重量 1,200kg



実証試験結果(3)

現場解体作業(筐体切断)

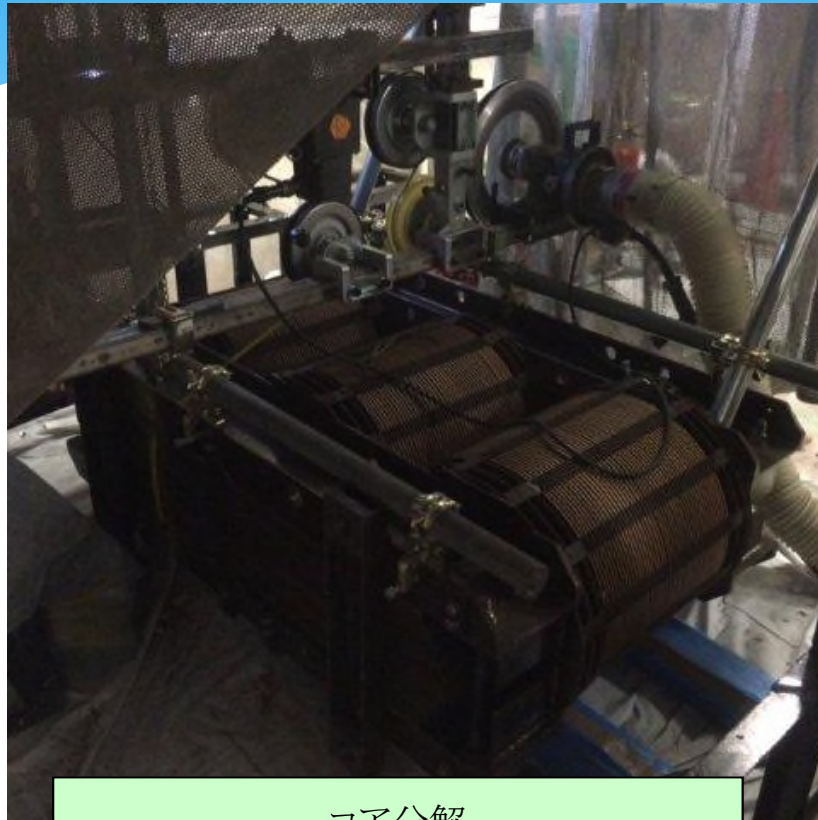


ダイオキシン類・塩素ガス等有害なガスの発生を抑制するため、また、火災発生を予防するため、熱切断ではなく「ダイヤモンドワイヤーカッター工法」を採用。



実証試験結果(4)

現場解体作業(コア分解)



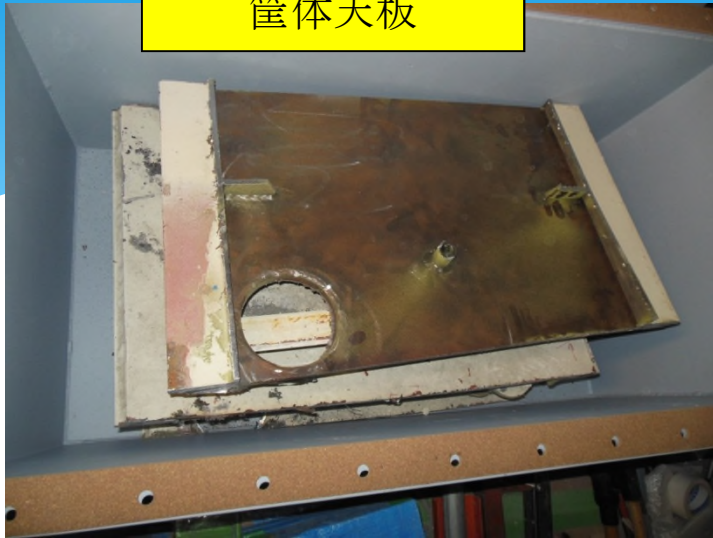
コア分解

筐体(高圧ブッシングポケット)切断



実証試験結果(5)

筐体天板



ブッシング形変流器
低圧接続銅帯



低圧ポケット部

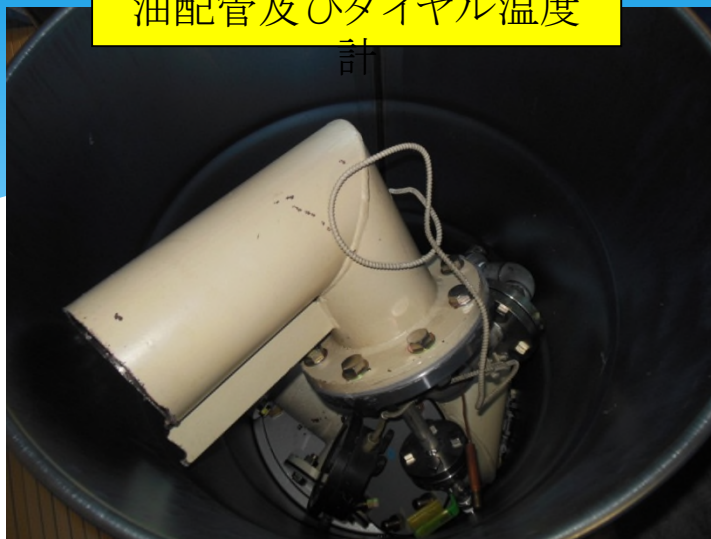


コア(鉄心・巻線)



実証試験結果(6)

油配管及びダイヤル温度計



タップ切替器



銅帯・リード線



ブッシング



実証試験結果(7)

○安全対策

①グリーンハウスの設置

気化溶剤循環抜油作業により筐体内PCB濃度は470ppmまで低減されたが、JESCO各事業所の処理工程では管理区域レベル3での作業に相当するため、気体PCBの蒸散による周辺環境への影響を考慮し、解体作業エリアにグリーンハウスを設置した。



②作業従事者の保護

「PCB廃棄物の処理作業等における安全衛生対策要綱(平成17年2月10日厚生労働省労働基準局長)及びJESCO処理施設における作業従事者の安全衛生対策等に基づき、管理区域レベル3に相当する保護具を装着し作業を実施した。



実証試験結果(8)

【試験結果】

保管事業場での気化溶剤循環抜油作業により、トランス筐体内PCB濃度が470ppmまで低減されたことにより、筐体切断及びコア分解作業実施中においても作業環境及び周辺環境が悪化することはなかった。

作業環境測定分析結果

作業中:0.003mg/m³

作業後:0.001mg/m³

作業手順書(マニュアル)(1)

(1) 検討の方向性

- ▶ トランスは使用する場所や容量等により一台ごとに設計され形状が異なることに加え、保管されている場所や状況もそれぞれ異なることから、保管事業場で実施される作業内容は現地現物調査で選定されることから、技術面での取りまとめは一例として整理。
- ▶ 一方、安全衛生対策に関する面については、どの作業においても共通部分が多いことから、作業手順書においては安全衛生面を中心に整理。

作業手順書(マニュアル)(2)

(参考とする法令等)

- 廃棄物の清掃及び処理に関する法律
- 労働安全衛生法
- 特定化学物質障害予防規則
- 有機溶剤中毒予防規則
- 消防法
- 危険物船舶運送及び貯蔵規則
- PCB廃棄物の処理作業等における安全衛生対策要綱
- PCB廃棄物収集・運搬ガイドライン
- ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理について

作業手順書(マニュアル)(3)

目次

第1章 基本方針

検討の経緯

第2章 現場対応作業の基本的な考え方

有資格者等による管理

事前調査等の実施

第3章 各作業における標準作業手順

筐体内PCB濃度低減作業

筐体切断・コア分解

第4章 現場対応作業実施時の環境・安全対策

安全衛生管理

作業環境管理

健康管理

処理を促進するための実施体制(1)

超大型トランス等の現場解体作業を進め、計画的処理期限内での処理完了を実現するため、日常的に搬入が行われ処理されるトランスの処理と並行して処理する計画を立案する必要があり、実現するための実効性のある実施体制の構築について、トランスメーカー・収集運搬業者・行政等へのヒアリング等を行い検討を実施した。

処理を促進するための実施体制(2)

(参考)

実施体制構築に関する意見

- ▶ 現場解体作業を円滑に進めるためには、管理監督業務、関係各社間の調整を含むスケジュール管理等全体コーディネートを行う者が必要。
- ▶ 現場解体作業については可能な限り協力するが、関係各社間の調整や関係行政への説明等の対応は不可能。全体コーディネートはJESCOにお願いしたい。
- ▶ 現在国内で高濃度PCB処理を行っているのはJESCOのみで、現場解体作業に関しては高濃度PCBの取扱いに対して知見を有するJESCOが関与することが必須。