

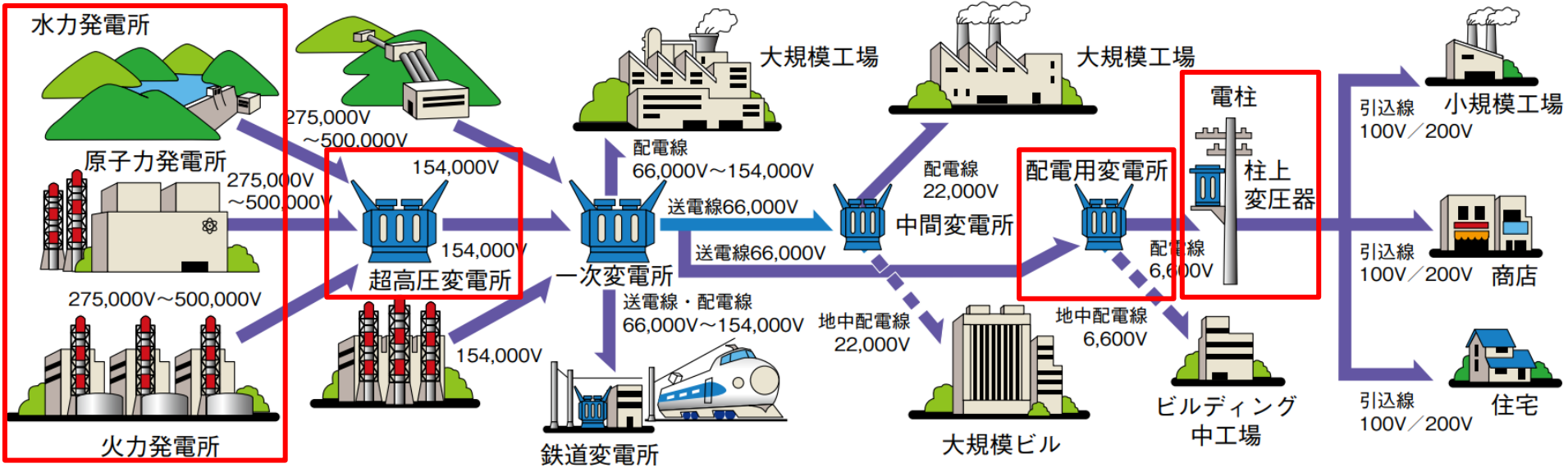
低濃度PCB含有電気工作物に かかる現状と課題について

2024年10月
電気事業連合会・送配電網協議会

1. 電力流通設備（発電から送配電まで） (1/2)

● 発電所からお客さまへ（東京電力パワーグリッドの例）

電気事業連合会 FEPC INFOBASE 2023パンフレットより



超高压変圧器 (例)



配電用変圧器 (例)



柱上変圧器 (例)

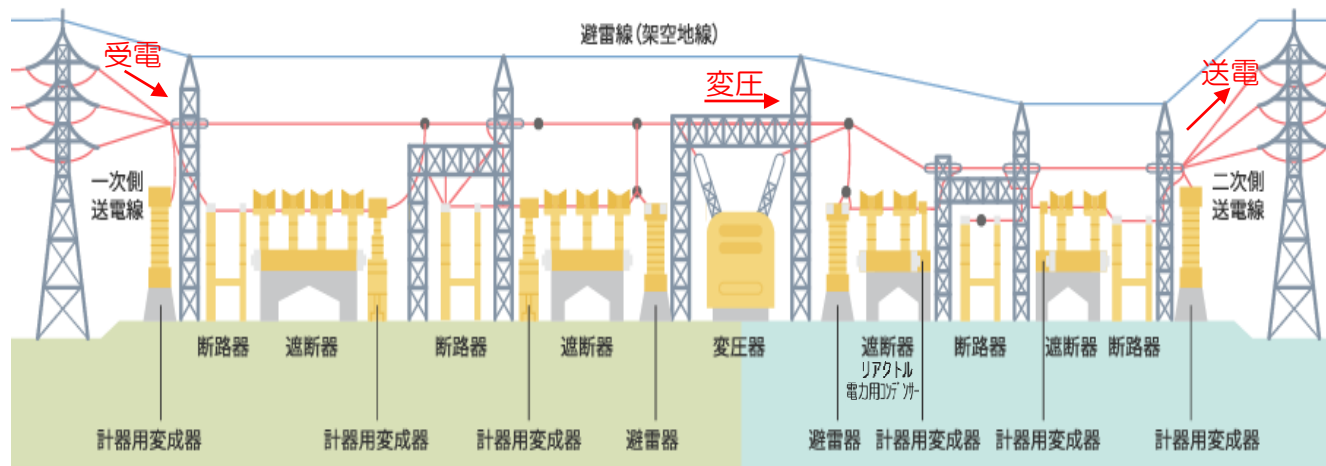
中小型変圧器 (油量2,000L未満)

大型変圧器 (油量2,000L以上)

1. 電力流通設備（主な電気機器構成） (2/2)

➤ 電気事業者で所有している電気機器※は、変電所・発電所等において電力系統の維持や電圧の調整等に使用しており、お客さまへの電力安定供給に必要不可欠。

●変電所における電気機器構成の例



東京電力パワーグリッド（株）HPより

※柱上変圧器に加え、経済産業省告示第237号で定められた12種類の電気工作物

- ・変圧器
- ・電力用コンデンサー
- ・計器用変成器
- ・リアクトル
- ・放電コイル
- ・電圧調整器
- ・整流器
- ・開閉器
- ・遮断器
- ・中性点抵抗器
- ・避雷器
- ・OFケーブル



計器用変成器



リアクトル



電力用コンデンサー



監視建屋や継電器建屋などの制御盤

2. これまでの主な取り組み

(1) 分析の推進

- 簡易定量や迅速判定に関する複数の測定技術を開発し、「絶縁油中のPCBに関する簡易測定法マニュアル（環境省）2010年」に提供以降、分析可能な機器の汚染の特定を推進。
- 大型変圧器、リアクトルなど分析可能な全ての非封じ切り機器について、2022年度末時点で残り約1%が未分析（2002年比）。

(2) 柱上変圧器の処理推進

- 化学処理技術（t-BuOK法、DMI法）の開発や、自社処理施設の設置・運転などにより、使用済の汚染柱上変圧器を2027年3月までに全量処理見込み。
- 計画的な更新と処理にて使用中の汚染柱上変圧器も2027年3月までに全量処理見込み。

(3) 大型変圧器の処理推進

- 洗浄処理技術（加熱強制循環洗浄法および溶剤循環洗浄法）を開発し、環境大臣認定や自治体許可制度を活用するなど、使用済の汚染大型変圧器を2027年3月までに全量処理見込み。
- 計画的な更新に加え、課電自然循環洗浄法を開発し、「微量PCB含有電気機器の課電自然循環洗浄実施手順書（経産省・環境省）2015年」に提供するとともに、使用中の汚染大型変圧器への適用を推進中。

(4) その他の電気機器の処理推進

- 環境大臣認定や自治体許可の施設にて使用済の汚染機器を2027年3月までに全量処理見込み。
- 計画的な更新と処理にて使用中の汚染機器の処理を推進中。

(5) 機器管理の徹底

- 汚染および汚染が疑われる使用中機器（1993年以前に製造された機器）を対象に、2015年より業界内のデータベースを構築し、物量把握や汚染管理を推進中。
- 破壊しないと油が採取できない封じ切り機器や部位についても、データベースで管理の徹底に努めている。

3. 今後の取組み

➤ 引き続き、計画的な更新・取替を行いつつ、以下の取組みを推進する。

使用済

➤ 保管中の汚染機器（柱上変圧器を含む全機器）は2027年3月までに全量処理予定で進めている。

使用中

【屋外公共空間】

➤ 汚染柱上変圧器は2027年3月までに全量処理予定で進めている。

【電力事業敷地内】

➤ 非封じ切り機器の汚染の特定を推進し、50ppm超の汚染機器は2027年3月までに全量処理予定で進めている。

➤ 2027年4月以降も汚染が疑われる機器等の適正管理および計画的な更新や課電自然循環洗浄法の適用を推進したい。
 （2022年度末時点までに大型変圧器の汚染油約20百万Lに課電自然循環洗浄法を適用してきた。）

管理

➤ 業界内で汚染機器等の処理フローを作成・共有し、均質で確実な処理の推進に取り組んでいる。

➤ 業界内のデータベースを更新し、機器更新や課電自然循環洗浄法の適用等の判断を迅速かつ確実に実施していける体制の整備に取り組んでいる。

4. 取組みの現況

- 大量かつ迅速な分析が可能になって以降、以下の状況の中で電力の安定供給に支障が出ないように停電調整を行いつつ、使用中機器の汚染の特定と届出を進めながら、可能な限り早期処理に取り組んできた。

●電力業界における状況

- 電力の安定供給と作業時期・期間のバランスから、停電可能な機会が限られる。
- 大型変圧器等には、複数の別系統部位(本体と異なる油を使用の可能性あり)が存在し、これらは封じ切り機器に該当するものが多い。
- 封じ切り部位やコンデンサー等の封じ切り機器では、使用中での汚染の特定は不可能である。汚染の可能性のあるすべての機器等に対応するには、相当の数量の廃絶・更新が必要であり、この中には非汚染機器が多数含まれることになる。
- 大型機器の更新は、設計・製造・据付に時間を要する（例えば、大型変圧器（500 kV級）の場合、発注から工事終了まで約5～6年の期間を要する。また、撤去にも期間を要するため、廃止後の処理に一定期間の猶予が必要である。）
- 作業に精通した作業員および資機材の確保が必要。
- 使用中の制御盤内の小型コンデンサーは、メーカー情報等がない場合、汚染の可能性の有無や物量の把握が困難である。
- PCB廃棄物処理基本計画に基づき、課電自然循環洗浄法の対象拡大について実証を進めてきた。それらが対象拡大された場合、油量の多い汚染大型変圧器を中心に多くの課電自然循環洗浄法の適用が可能となる。

5. 低濃度PCB機器等の処理実績と今後の見通し

- 2002年時点で約470万台存在した汚染機器*は、2022年度末時点で台数で約97%、油量で約91%の処理が完了している。
- 2026年度末時点で台数で約99%、油量で約97%処理完了の見込み。

* 柱上変圧器、変圧器（柱上除く）、その他機器（リアクトル等）、電力用コンデンサー等を含む全ての低濃度汚染機器。

| 項目 | | 年度 | 2002年*1 | 2022*2 | 2025*2,3 | 2026*2 |
|---------------|-------------------|----|----------------|--------------|---------------|-----------------|
| 汚染機器台数 [万台] | | | 約470 (100%) | 約12 (約3%) | 約3 (約0.7%) | 約0.5 (約0.1%) |
| 柱上変圧器 | | | 約450 | 約11 | 約3 | 約0 |
| 非封じ切り 機器*4 | 変圧器(柱上除く) | | 約15 | 約0.5 | 約0.3 | 約0.3 |
| | その他機器 (リアクトル等) | | 約0.7 | 約0.1 | 約0.1 | 約0.1 |
| 封じ切り 機器*4 | 電力用コンデンサー等 | | 約4 | 約0.3 | 約0.2 | 約0.2 |
| 汚染油量 [百万L] | | | 約440 (100%) | 約41 (約9%) | 約21 (約5%) | 約15 (約3%) |
| 柱上変圧器 | | | 約335 | 約5 | 約1 | 約0 |
| 非封じ切り 機器*4 | 変圧器(柱上除く) | | 約95 | 約31 | 約16 | 約11 |
| | その他機器 (リアクトル等) | | 約5 | 約3 | 約2 | 約2 |
| 封じ切り 機器*4 | 電力用コンデンサー等 | | 約5 | 約2 | 約1 | 約1 |

※1 これまでの電力業界での処理実績や使用中機器のデータベースなどから推算。

※2 電力業界で集計した2022年度末時点の汚染台数から推算。

※3 残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約 付属書A 注釈(iv)(a)に記載の西暦。

※4 機器の本体が非封じ切りまたは封じ切りで分類。