

自然由来ガス絶縁媒体を使用したガス絶縁開閉装置・高電圧ガス遮断器等の導入

高効率設備
への更新



対策概要

- 受変電・配電設備において、自然由来ガス絶縁媒体を使用したガス絶縁開閉装置・高電圧ガス遮断器を導入し、六フッ化硫黄（SF₆）の漏えいを抑制する。

導入可能性のある業種・工程

- 全業種

原理・仕組み

- ガス絶縁開閉装置や高電圧ガス遮断器の絶縁ガスに用いられるSF₆は、CO₂の数万倍の温室効果がある。自然由来ガス絶縁体を使用した機器を採用することにより、SF₆の漏えいに伴う温室効果を抑制することができる。

SF₆ガス絶縁（従来）とドライエア絶縁との比較^[1]

- SF₆は地球温暖化係数（GWP）が23,500であり、CO₂の23,500倍の温室効果がある。

ガス種		地球温暖化係数（GWP）
六ふっ化硫黄	SF ₆	23,500
三ふっ化窒素	NF ₃	16,100
ハイドロフルオロカーボン	HFCs	4～12,400
パーフルオロカーボン	PFCs	7,190～11,100
一酸化二窒素	N ₂ O	265
メタン	CH ₄	28
二酸化炭素	CO ₂	1

自然由来ガス絶縁体を使用した機器の例^[2]

- ガス絶縁媒体に、窒素と酸素の混合ガス（ドライエア）を使用したドライエア絶縁開閉装置が市販されている。



【使用ガス】
窒素と酸素の混合ガス

出所）[1]環境省「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧（令和5年12月12日更新）」

<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>（閲覧日：2023年10月18日）より作成

[2]東京電力パワーグリッド株式会社「温室効果ガス排出抑制に向けたSF₆ガスを使用しないガス絶縁開閉装置の国内初適用について」

https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2023/1664850_8618.html

（閲覧日：2023年10月18日）

効率・導入コストの水準

- 効率水準（最高水準）：地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）1以下
- 導入コスト水準（平均的な水準）：—
- その他の条件（設備容量・能力等）の場合の効率水準・導入コスト水準については、[指針のファクトリスト](#)もご参照ください。
- また、具体的な該当製品等については [LD Tech 認証製品一覧](#) もご参照ください。

自然由来ガス絶縁媒体を使用したガス絶縁開閉装置・高電圧ガス遮断器等の導入

高効率設備
への更新



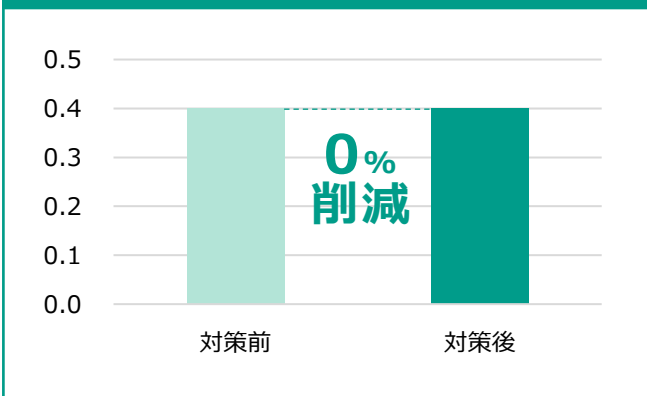
導入効果

- 六フッ化硫黄ガス (SF₆ガス) を使用するガス絶縁開閉装置から、自然由来ガス絶縁媒体を用いた開閉装置に更新したケースにおける試算例は以下のとおり。
- ガス絶縁媒体の単価に関する情報が得られないため、絶縁媒体コストの試算は困難である。

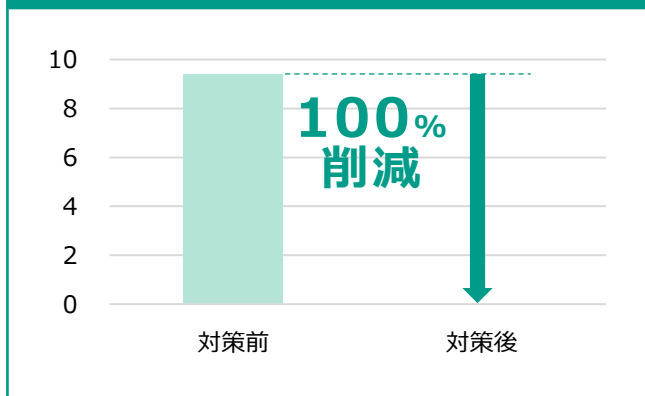
導入効果の試算例

- 絶縁媒体漏えい量は変化しないが、GWPを用いたCO₂換算量は100%削減される試算結果。

絶縁媒体漏えい量 (kg/年)

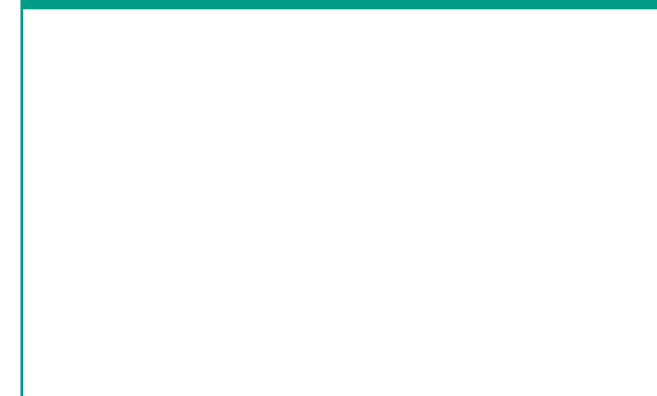


CO₂排出量※ (t-CO₂/年)



※ : GWPを用いたCO₂換算量

絶縁媒体コスト (円/年)



自然由来ガス絶縁媒体を使用したガス絶縁開閉装置・高電圧ガス遮断器等の導入

高効率設備
への更新



計算条件

- 六フッ化硫黄ガス（SF₆ガス）を使用するガス絶縁開閉装置から、自然由来ガス絶縁媒体を用いた開閉装置に更新したケースを想定した。
- ガス絶縁媒体の単価に関する情報が得られないため、絶縁媒体コストの試算は困難である。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
絶縁媒体単価	①	—	—	円/kg	—
地球温暖化係数（GWP）	②	23,500	0	—	Before：p1の表より想定 After：ドライエアを想定。温室効果ガスでないため0とした
絶縁媒体封入量	③	80	80	kg	資料 ^[3] を基に想定
漏えい率	④	0.5	0.5	%	資料 ^[3] を基に想定

出所 [3]株式会社明電舎「72/84kVキュービクル形ドライエア絶縁開閉装置カタログ」<https://www.meidensha.co.jp/catalog/ba/BA530-3140.pdf>（閲覧日：2024年2月6日）

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
絶縁媒体漏えい量	⑤	0.4	0.4	kg/年	③×④÷100
GWPを用いたCO ₂ 換算量	⑥	9.4	0.0	t-CO ₂ /年	⑤×②÷1,000
絶縁媒体コスト	⑦	—	—	円/年	—

備考

-