

< 方法論 No.1002 Ver.1.0 > (案)

「温室効果ガス不使用絶縁開閉装置等の導入」(概要・適格性基準)	
プロジェクト概要	工場・事業場において使用される SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器を、温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器に更新又は温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器を新設するプロジェクトであり、適格性基準 1～4 を全て満たすもの。
適格性基準	条件 1 : 工場・事業場において使用される SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器を、同程度の能力の温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器へ更新又は温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器を新設すること。
	条件 2 : (新設の場合) プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。 例えば、「温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器への投資費用 > SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器への投資費用」を満たす等が考えられる。
	条件 3 : (既設の場合) 更新時点で SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が継続使用可能であり、また使用年数が 30 年未満であること。
	条件 4 : 同じ対応電圧の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が販売されていること。

< 適格性基準の説明 >

条件 1 : 工場・事業場において使用される SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器を、同程度の能力の温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器へ更新又は温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器を新設すること。

従来、一般的に SF6 が使用されていた装置で、その後温室効果ガス不使用の製品が開発された装置として絶縁開閉装置と遮断器がある。現在、絶縁開閉装置については 72kV 以下、遮断器については 84kV 以下のもののみ SF6 不使用のタイプが販売されている。これらの SF6 不使用タイプの絶縁開閉装置・遮断器は発売開始から 10 年ほどしか経過しておらず、国内の総設置台数に対する普及率は高くないことから、全ての対応電圧の温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置と遮断器をプロジェクトの対象とする。

また、本方法論では、新設（老朽化に伴う更新を含む）既存設備の更新かどうかは問わないものとする。これは、温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器は十分に普及しているとはいえず、新設の場合でも SF6 使用機器への更新が一般的であるからである。

条件 2 : (新設の場合) プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。

新設する温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器の価格が SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の価格とほぼ同等又は SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の方が高い場合、本制度がなくとも温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器の利用は進むと想定される（双方とも充填等にコストがかかるが、それらは設備コストに比べて小さい）。したがって、SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の利用を続ける場合より投資費用が高いことを条件とする。

条件 3 : (既設の場合) 更新時点で SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が継続使用可能であり、かつ使用年数が 30 年未満であること。

既設装置の更新の場合、更新時点において SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が継続使用可能な状態でなければならない。また、使用年数が 30 年未満で老朽化していないことを条件とする。

既存設備設置後 30 年以上経過している場合には、老朽化により絶縁開閉装置・遮断器を更新するものと見なして新設扱いとし、条件 2 を満たすか否かを評価するものとする。

条件 4 : 同じ対応電圧の SF6 使用絶縁開閉装置が販売されていること。

使用する温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器と同じ電圧に対応する SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が販売されていない場合、事業者は温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器を使用せざるを得ないこととなる。よって、同じ対応電圧の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が販売されていることを条件とする。

また、既存設備代替の場合で既存設備の使用年数が 30 年に達した時点においても、同じ対応電圧の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器が販売されていることを確認する必要がある。

温室効果ガス不使用絶縁開閉装置等の導入 詳細

1. 対象プロジェクト

本方法論は、工場・事業場において使用される SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器を、同程度の能力の温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器に更新又は温室効果ガス不使用の絶縁開閉装置・遮断器を新設するプロジェクトであり、適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。

2. ベースラインシナリオ

ベースラインシナリオは2つのシナリオが考えられる。

SF6 ガス使用絶縁開閉装置・遮断器の平均使用年数を考慮し、

- (1) 既存絶縁開閉装置・遮断器の設置から 30 年までの場合については、SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の使用が継続されるケースをベースラインとする。
 - (2) 既存絶縁開閉装置・遮断器の設置から 30 年以上経過している場合については、老朽化による更新が行われるものと考え、更新時点で販売されている SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器のうち、同じ対応電圧用のものに更新するケースをベースラインとする。
- また、新設の場合又は故障による更新の場合も、(2)のケースをベースラインとする。

3. 排出削減量の算定で考慮する温室効果ガス排出活動

	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 排出量	装置使用時における SF6 ガスの漏洩	SF6	絶縁開閉装置・遮断器に充填された SF6 ガスが、大気中に漏洩することで、SF6 ガスが排出される。
	性能試験時に使用する SF6 ガスの漏洩	SF6	絶縁開閉装置・遮断器出荷前の性能試験において、SF6 ガスの充填と回収を行うが、回収時に全量回収できずに充填した SF6 ガスの一部が大気中に漏洩する。
プロジェクト 排出量	設備更新時の SF6 ガスの漏洩	SF6	設備更新時、SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器に封入された SF6 ガスを抜き取る際に、一部の SF6 ガスが大気中に漏洩する。

ベースライン排出量、プロジェクト排出量とも、装置の稼動に伴う電力の使用による排出があるが、稼動 1 回ごとの電力使用量は非常に小さく、かつプロジェクト実施時の方が電力使用量が少ないと考えられることから、装置の稼動に伴う電力使用量は考慮しないものとする。

4 . 排出削減量の算定

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

ER_y	年間の温室効果ガス排出削減量 (tCO2/年)
BE_y	ベースライン年間排出量 (tCO2/年)
PE_y	プロジェクト年間排出量 (tCO2/年)

5 . ベースライン排出量の算定

$$BE_y = BE_{装,y} + BE_{試}$$

$BE_{装,y}$	既存装置の使用において SF6 ガスの漏洩に伴い発生する SF6 排出量 (tCO2/年)
$BE_{試}$	性能試験時における SF6 ガスの漏洩に伴い発生する SF6 排出量 (tCO2/年)

5.1 . 装置使用時における SF6 ガスの漏洩に伴い発生する年間 SF6 排出量

5.1.1 . 既存絶縁開閉装置・遮断器の設置から 30 年までの場合

既存装置設置後 30 年までは、既存装置を使用し続けるシナリオとする。

「SF6 ガスの充填量 = SF6 ガスの漏洩量」とみなすことが可能であることから、
y 年における SF6 漏洩量は、

$$BE_{装,y} = BLR \times GWP_{SF6}$$

BLR	既存装置からの SF6 ガス漏洩率 (t/年)
GWP_{SF6}	SF6 ガスの地球温暖化係数 (GWP : 23900)

で算定される。

既存装置からの SF6 ガス漏洩率 BLR (t/年)は、過去の充填記録に基づき漏洩率を算出する、
又は漏洩率のデフォルト値 (0.1%/年) を用いて算出する。

・過去の充填記録に基づき漏洩率を算出する場合は、以下の算定式から求める。

$$BLR = \{FR + (BDA - BA_{更})\} \div X$$

X	SF6 ガス充填記録に基づく、初回の充填からの期間 (年)
FR	過去 X 年間の SF6 ガス充填量 (t) (充填記録が残る過去 X 年間のうち、初回の充填記録は除く)
BDA	既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 規定充填量 (t)
$BA_{更}$	装置更新時点における既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器に封入されている SF6 ガスの量 (t)

SF6 ガスの内容量 $BA_{更}$ は、以下の式より算定するものとする。

$$\text{回収率 (\%)} = (P_i - P_f) \div P_i \times 100 \quad \text{より、}$$

$$BA_{更} = RA \times P_i \div (P_i - P_f)$$

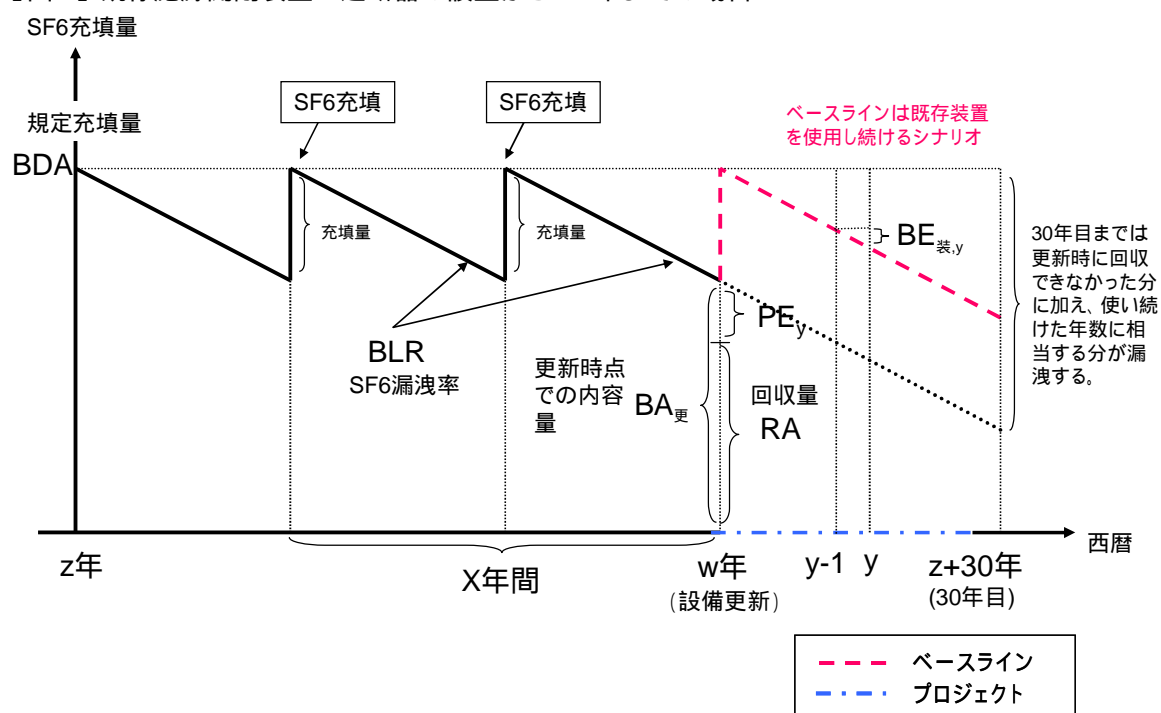
P_i 既存装置の SF6 ガス封入部の回収前の圧力 (MPa)
 P_f 既存装置の SF6 ガス封入部の回収後の圧力 (MPa)
 RA SF6 ガス回収量 (t)

・SF6 充填記録がない場合は、漏洩率のデフォルト値 (0.1%/年) を用いて算出してもよい。

$$BLR = BDA \times LR$$

BDA 既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 規定充填量 (t)
 LR SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 漏洩率 (%/年) (デフォルト値 0.1%/年)

【図 1】既存絶縁開閉装置・遮断器の設置から 30 年までの場合



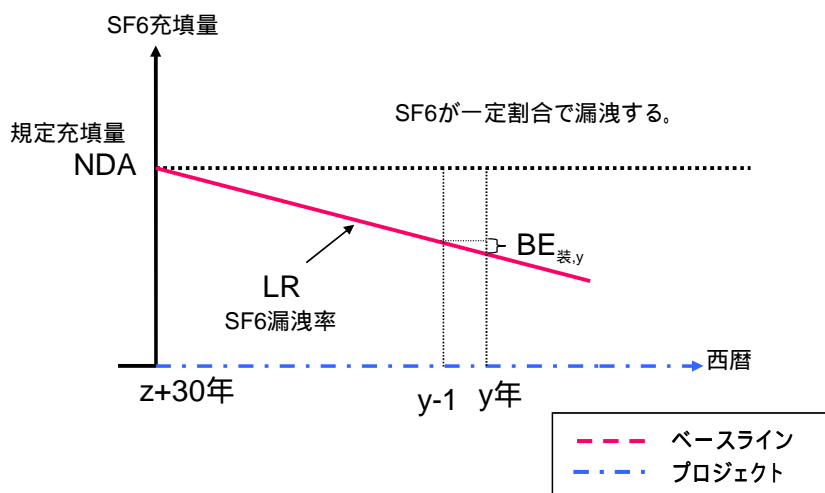
5.1.2. 既存絶縁開閉装置・遮断器の設置から 30 年以上経過又は新設の場合

30 年経過時点で販売されている SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器を使用するケースをベースラインシナリオとする。

$$BE_{装,y} = NDA \times LR \times GWP_{SF6}$$

NDA 基準となる SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 ガス規定充填量 (t)
 LR SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 漏洩率 (%/年) (デフォルト値 0.1%/年)
 GWP_{SF6} SF6 ガスの地球温暖化係数 (GWP : 23900)

【図 2】既存絶縁開閉装置・遮断器の設置から 30 年以上経過又は新設の場合



5.2. 性能試験時に使用する SF6 ガスの漏洩に伴い発生する年間 SF6 排出量

(既存設備代替の場合で既存設備の使用年数が 30 年を超過している場合又は新設の場合)

SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器は、出荷前に性能試験を行うことから、性能試験時において絶縁開閉装置・遮断器への SF6 ガスの充填が行われるが、回収時に全量回収できずに充填した SF6 の一部が大気中に漏洩する。したがって、既存設備代替の場合で既存設備の使用年数が 30 年を超過している場合又は新設の場合において、ベースラインでは性能試験時の漏洩も発生していたと想定される。これについては下記のように算出する。

$$BE_{\text{試}} = NDA \times LR_{\text{試}} \times GWP_{\text{SF6}}$$

$BE_{\text{試}}$	性能試験時における SF6 ガスの漏洩に伴い発生する SF6 排出量 (tCO ₂)
NDA	性能試験時における SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器への SF6 充填量 (基準となる SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 規定充填量) (t)
$LR_{\text{試}}$	性能試験時における SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 漏洩率 (%) (デフォルト値 3%)
GWP_{SF6}	SF6 ガスの地球温暖化係数 (GWP : 23900)

6. プロジェクト排出量の算定

設備更新時に SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器に封入された SF6 ガスを抜き取る際に、一部の SF6 ガスが大気中に漏洩する。漏洩量は、回収直前における内容量と回収量の差分になる。

$$PE = BA_{\text{更}} - RA$$

$BA_{\text{更}}$	装置更新時点における既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器に封入されている SF6 ガスの量 (t)
RA	既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器からの SF6 回収量 (t)

7. モニタリング（具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、「オフセット・クレジット（J-VER）制度モニタリング方法ガイドライン」（以下、MRG）を参照のこと）

モニタリングが必要なパラメータ、その測定方法例と測定頻度は、下表のとおりである。計量器の校正頻度に関しては各メーカーの推奨に従うこと。

なお、下表に記載した測定頻度を上回る頻度で測定した場合には、下記いずれかの方法を選択する。

測定した頻度毎に算定する

下表に記載した測定頻度毎に平均値をとる

< SF6 ガス >

SF6 ガス規定充填量

パラメータ	BDA：既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 ガス規定充填量（t）
測定方法例	カタログ値を使用する
測定頻度	モニタリング時に一回
MRG 該当項	-

パラメータ	NDA：基準となる SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の SF6 ガス規定充填量（t）
測定方法例	カタログ値を使用する
測定頻度	モニタリング時に一回
MRG 該当項	-

SF6 ガス充填量

パラメータ	FR：装置更新前、過去 X 年間の SF6 ガス充填量（t）
測定方法例	納品書やメンテナンス記録をもとに充填量を把握する。（充填記録が残る過去 X 年間のうち、初回の充填記録は除く）
測定頻度	充填ごとに 1 回
MRG 該当項	-

既存装置の内圧

パラメータ	P_i ：既存装置の SF6 ガス封入部の回収前の圧力（MPa）（絶対圧） P_f ：既存装置の SF6 ガス封入部の回収後の圧力（MPa）（絶対圧）
測定方法例	圧力計で計測する。
測定頻度	回収時に 1 回
MRG 該当項	-

SF6 ガス回収量

パラメータ	RA：既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器からの SF6 ガス回収量（t）
測定方法例	SF6 回収記録をもとに回収量を把握する。
測定頻度	回収時に 1 回
MRG 該当項	-

漏洩率

パラメータ	LR : SF6 漏洩率 (%)
測定方法例	デフォルト値(0.1%/年) ¹ を使用する。
測定頻度	-
MRG 該当項	-

パラメータ	LR _試 : 性能試験設備における SF6 漏洩率 (%)
測定方法例	デフォルト値(3%) ² を使用する。
測定頻度	-
MRG 該当項	-

なお、モニタリング方法ガイドラインに記載されていない独自手法またはデータを用いてモニタリングする場合は、その方法を採用する合理的根拠やデータの出典をモニタリングプランに提示しなければならない。

¹ 出典：電気共同研究第 54 巻第 3 号「電力用 SF6 ガス取扱基準」（社団法人電気共同研究会）及び日本国温室効果ガスインベントリ報告書

² 出典：電気共同研究第 54 巻第 3 号「電気用 SF6 ガス取扱基準」（社団法人電気共同研究会）

別添資料 1：妥当性確認にあたって準備が必要な資料一覧

【温室効果ガス不使用絶縁開閉装置等の導入（1002）】

資料番号	資料の内容
	プロジェクト計画書 プロジェクト計画書別紙（モニタリング計画）
添付資料	プロジェクト計画書で引用・参照している証拠等の資料
資料 1	プロジェクト代表事業者、その他プロジェクト参加者のパンフレット等
資料 2	既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器の仕様書 ・SF6 の規定充填量分かる資料
資料 3	プロジェクトで導入する絶縁開閉装置・遮断器の仕様書 ・SF6 の規定充填量分かる資料
資料 4	既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器のメンテナンス記録（SF6 ガス充填量の情報を使用する場合） ・SF6 充填量を示す伝票等
資料 5	既存の SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器からの SF6 ガス回収の記録（SF6 ガス充填量の情報を使用する場合） ・SF6 回収量・回収前後の SF6 ガスの圧力を示す伝票等
資料 6	投資採算性の計算資料とその根拠が分かる資料 ・初期投資額（設備投資額、補助金額） SF6 使用絶縁開閉装置・遮断器を導入した場合の投資額（設備投資額、補助金額） メンテナンス経費（維持管理費用、人件費等） 経済的メリットの根拠を示し、計算方法を示した上で、投資回収年数を算出する。 ・装置毎に算出すること。
資料 S	【補助金を受給している場合】補助金交付通知書（または同等の資料）

注)「 」のついた資料に限り、プロジェクト計画書提出の時点で資料を準備できない場合は、準備状況を示す資料提出により代替することができ、**意見募集（パブリックコメント）に付す必要はありません。**ただし、妥当性確認機関の提出要求があった場合はそれに従ってください。