

第6回 送配電効率化・計画進捗確認WG ミクロ検証 説明資料 (調相設備見直し)

2024年 8 月26日
四国電力送配電株式会社

- ◆ 変電所は、変圧器をはじめ様々な用途の機器から構成されており、その中の1つに**調相設備**があります。
- ◆ **調相設備は、電圧を適正な範囲に維持することを目的**とした設備であり、系統に接続し**無効電力を調整**することで、電圧を上げたり、逆に下げたりすることができます。
- ◆ 調相設備には、電力用コンデンサ（SC）、分路リアクトル（ShR）などの種類があります。

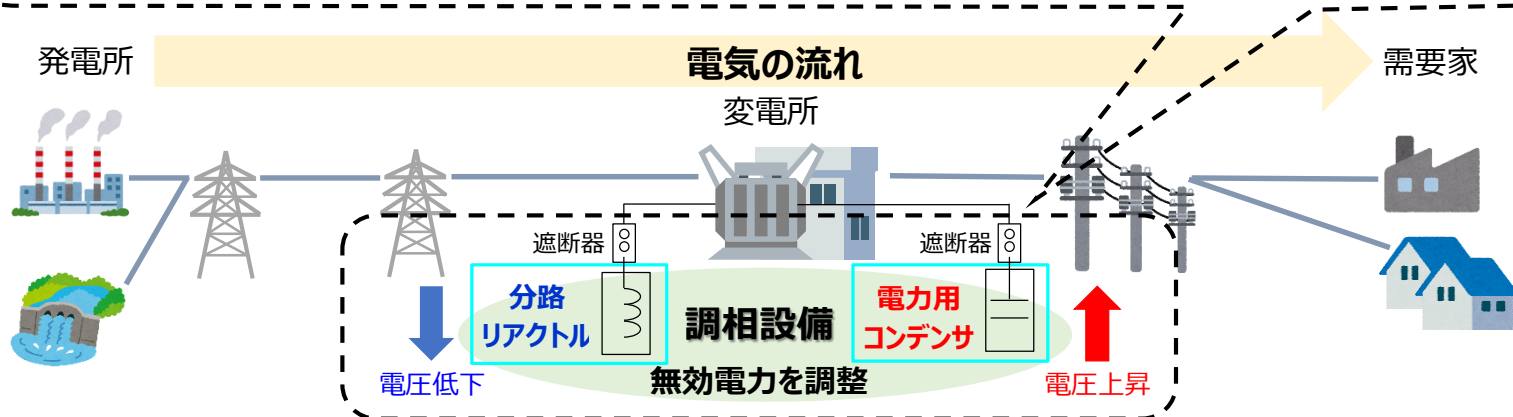


分路リアクトル
(ShR : Shunt Reactor)

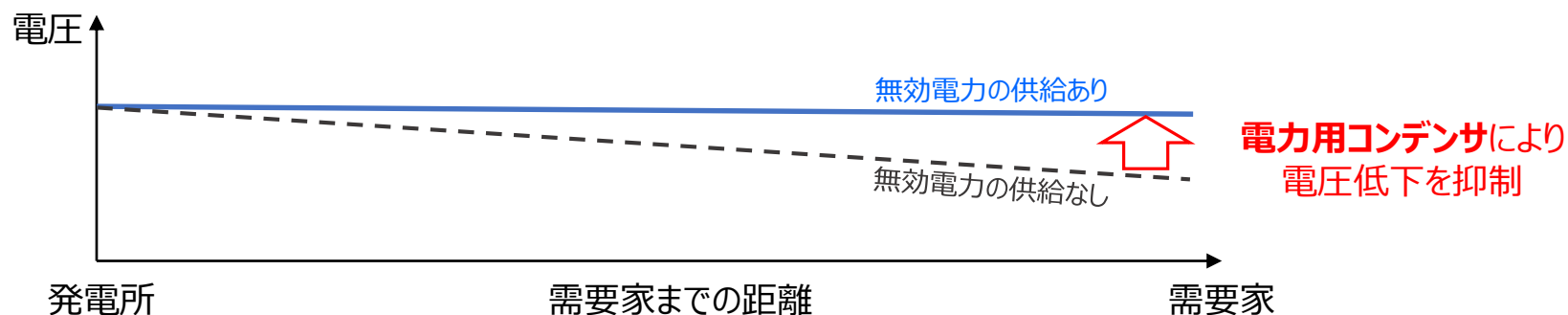


電力用コンデンサ
(SC : Static Capacitor)

※ 効率化施策
対象設備

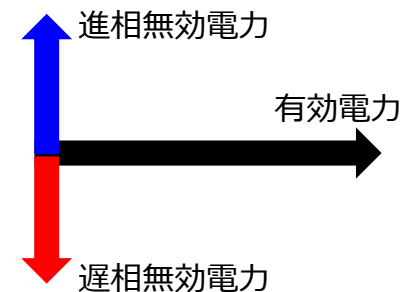


- ◆ 発電所から、需要家に向けて電力を供給する際は、送電線や変圧器などに潮流が流れることで、電圧が低下していきます。
- ◆ ①発電所と需要家との距離が離れる ②潮流がより多く流れる ほど、電圧は低くなります。
- ◆ 電力用コンデンサは進相無効電力を供給することで電圧低下を抑制することができます。



※ 無効電力：電気の送電や電圧調整に必要となる、エネルギーとしては消費されない電力

- 進相無効電力が増えると、電圧が上がる
- 遅相無効電力が増えると、電圧が下がる



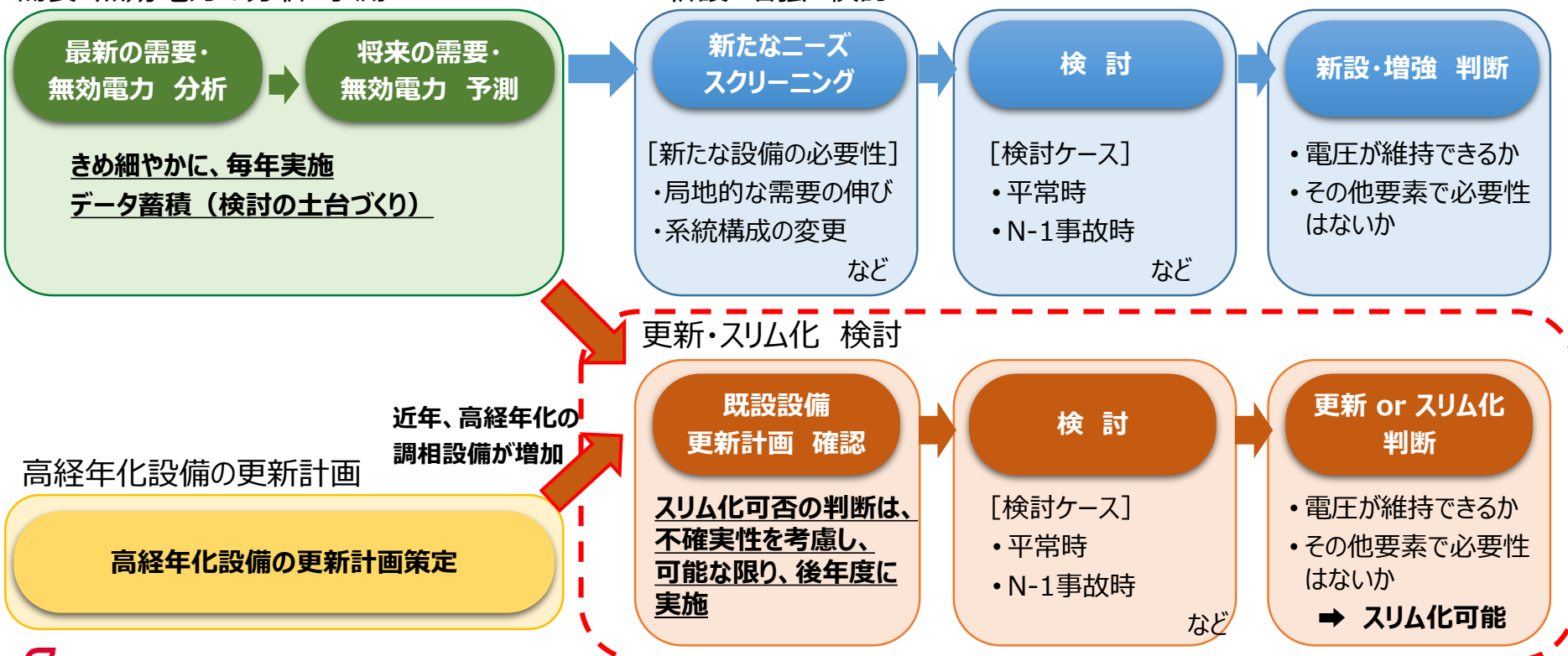
2. 効率化施策の導入経緯

- ◆ 従来、需要・無効電力のきめ細やかな傾向把握などを目的として分析・予測を毎年実施したうえで設備の新設・増設の検討を実施しておりました。近年、更新時期を迎える高経年化した調相設備が増加していることから、効率化施策として既設設備の更新・スリム化についても、2010年頃から検討することとしました。
- ◆ スリム化可否の判断は、需要及び無効電力の将来予測の不確実性を考慮し、原則、機器の更新時期に併せて、可能な限り後年度(※)に実施することとしております。

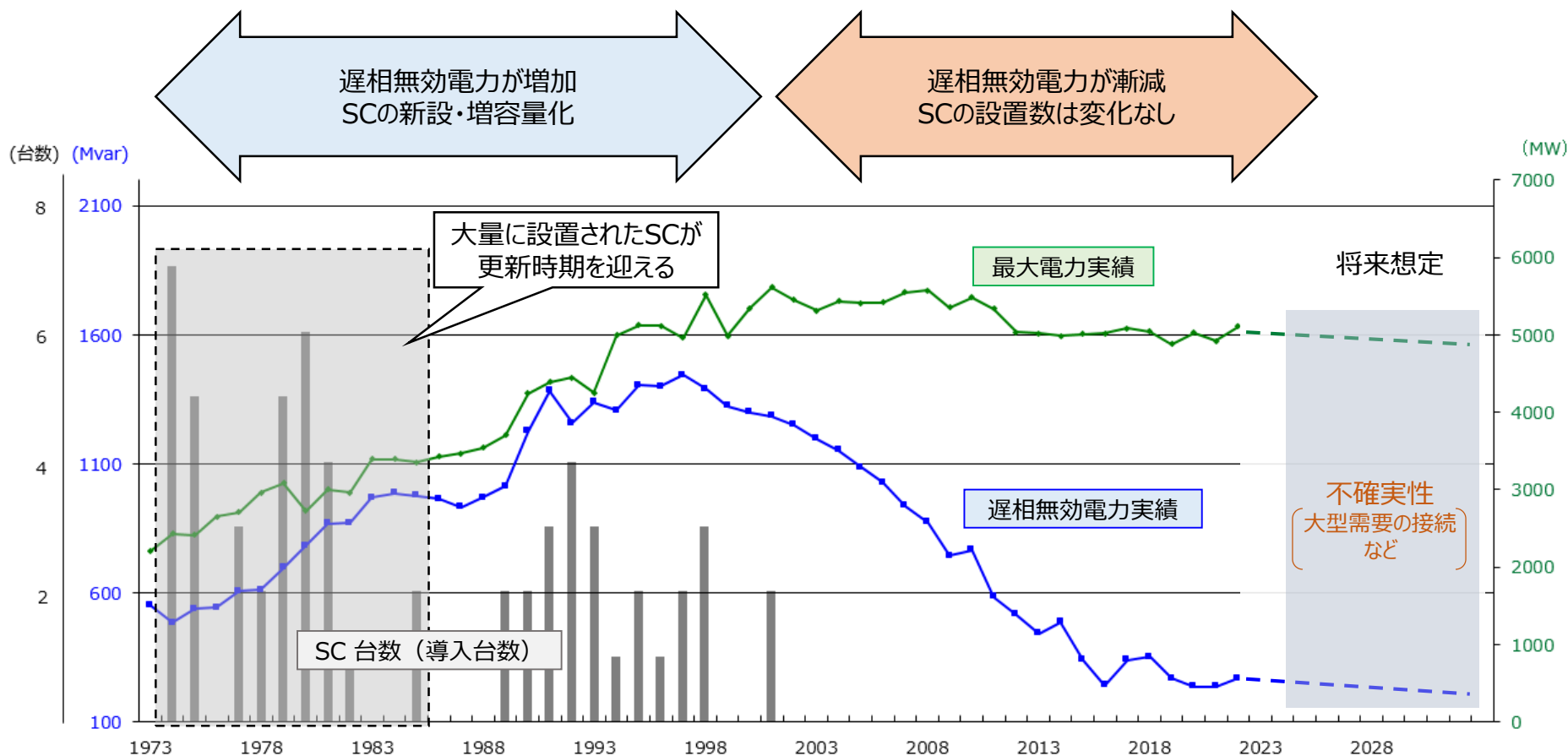
(※) 機器の更新時期よりも早期にスリム化（廃止）した場合、突発的な大型需要の接続などにより電力用コンデンサが必要となると、非効率な投資となる可能性があることから、極力機器の更新時期に併せて検討しています。

<検討フロー>

需要・無効電力の分析・予測

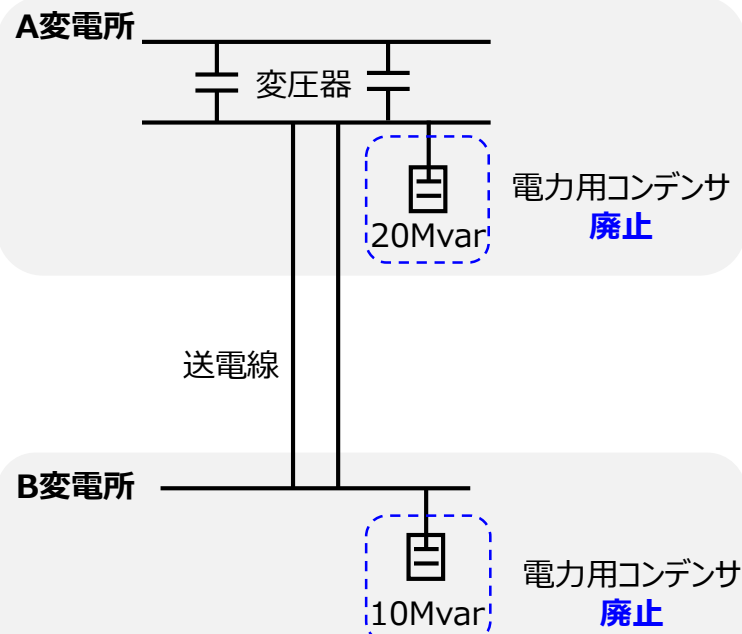


- ◆ 電力需要の動向等を踏まえ、2000年頃までは電力用コンデンサの新設・増容量化を実施してきており、1970～1980年頃に大量に設置された電力用コンデンサが更新時期を迎えることとなります。
- ◆ 最適な設備構築を目指すうえで、最新の需要・無効電力の動向に加え、データセンターのような大型需要の接続拡大による変動など将来的な不確実性を見極めていくことが重要だと考えています。



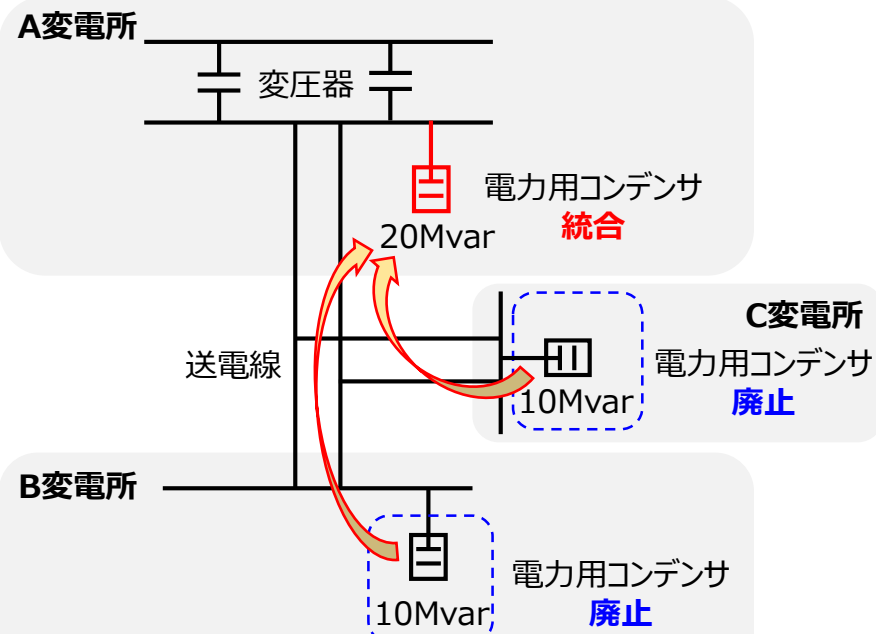
- ◆ 調相設備の具体的なスリム化ケースとしては、“①設備の廃止”や、“②設備の統廃合”があり、最適な設備配置を検討のうえ、**設備台数の削減**に努めています。

① 設備の廃止



更新のタイミングでスリム化（廃止）

② 設備の統廃合



更新のタイミングでスリム化（統廃合）

- ◆ 最新の需要・無効電力の動向ならびに調相設備の更新時期を踏まえ、衣山変電所の調相設備（今回ミクロ検証対象）について検討した結果、スリム化を実現することができました。
- ◆ 現地視察において、衣山変電所の電力用コンデンサ撤去工事の状況を確認いただきました。
- ◆ 電力用コンデンサの撤去工事において、廃棄物を適切に廃棄・リサイクル処理するとともに、施工力の平準化を実施しています。



電力用コンデンサ撤去 工事状況



電力用コンデンサ撤去 現地視察状況

※他企業所有物及び施工作業員等にぼかし加工を実施

◆ 施策のポイント

- ・ スリム化の検討のためには、需要・無効電力予測に必要な過去データを蓄積し、“**分析→予測**”を**精度良く行うことが必要**となります。（**検討の土台づくりが重要**）
- ・ スリム化検討のプロセスについては、**大型需要の接続拡大による変動など将来的な不確実性を注視し、より時代にマッチするようアップデートしていくことが重要**であると考えています。

◆ 実現効果

- ・ 本取組により、“**当該更新工事に係る費用の削減**”に加え、更新工事取りやめによる“**施工力の確保**”が期待できます。また、設備数が削減されることで、“**保守に係る費用の削減**”も見込まれます。

＜ 実現効果（更新工事費用の削減） ＞

	効率化計画物量（廃止台数）	効率化額（費用ベース）／規制期間計
調相設備の見直し （うちマイクロ検証対象）	▲20台 （ ▲ 2台 ）	▲228百万円 （ ▲ 44百万円 ）

◆ 汎用性

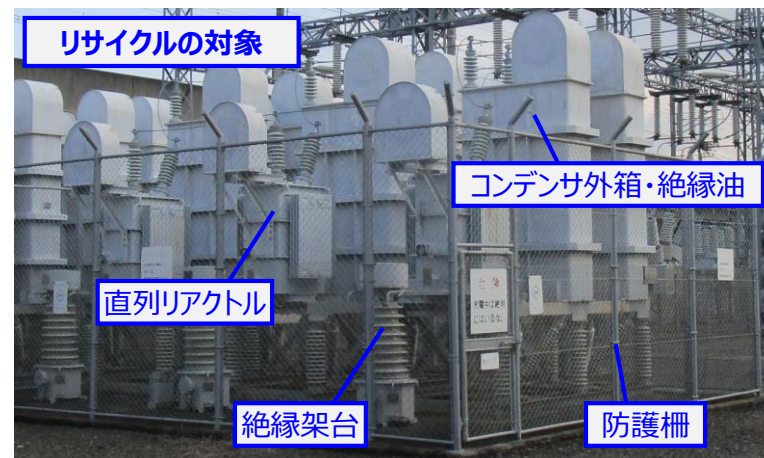
- ・ 今後、更新時期を迎える**全ての調相設備において、検討フローに基づきスリム化可否を判断**することで、**効率的な設備形態となるよう、引き続き検討してまいります。**

- ◆ 撤去機器は、現実的な範囲で可能な限り解体分別してリサイクルを促進し、廃棄物の排出抑制に努めています。
- ◆ また、工事にあたっては、
 - ・ 電力用コンデンサ内は絶縁油が充填されており、撤去・仮置き時に油の構外流出を防止するため、防油堤を設置
 - ・ 重量物を取り扱う危険な作業等には専任監視員を配置するなど、環境面への配慮と作業安全に努めています。

【電力用コンデンサ撤去におけるリサイクルの対象範囲】

リサイクル
(有価物として売却)

- ・ 絶縁油
- ・ コンデンサ外箱 (ガイシ・内蔵品を分別解体)
- ・ 直列リアクトル (ガイシを分別解体)
- ・ 絶縁架台 (ガイシを分別解体)
- ・ 防護柵



- ◆ 電気の使用量が多い夏・冬季は設備の停止が難しいため、設備停止を伴う工事は、気候が良く電気の使用量が少ない時期（軽負荷期）に優先的に計画しています。
- ◆ 軽負荷期には工事が集中しますが、今回の工事は、軽負荷期の設備停止で撤去する機器を回路から切り離れたのち、工事量の少ない夏季に実施することで施工力の平準化を図っています。
- ◆ 夏季の屋外作業には熱中症の危険性が伴いますが、熱中症対策温度計にて作業環境を適宜確認するとともに、工事現場ではエアコンのある休憩所の設置、空調服の活用など、安全衛生面に注意しながら作業を進めています。

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
設備停止 最適時期		軽負荷期						軽負荷期				
請負業者 工事量	少	多		少				多		少		
今回工事	▽設備切り離し		S C 撤去工事									
工事量の少ない時期で計画することで施工力を平準化												