



中部電力パワーグリッド



資料 5 - 3

第 2 回送配電効率化・計画進捗確認WG

< 東栄変電所 500 / 275 kV 変圧器増設
(東京中部間連系設備に係る広域系統整備計画) >

2023年8月2日

中部電力パワーグリッド株式会社

01 効率化施策の説明

【効率化施策における留意点】

当社は資機材調達の工夫や工事の効率化について、効率化額として算出していませんが、各個別工事については、従来から取り組んでいる効率化施策に加え、可能な限りの効率化施策を反映したものとしています。

本資料は、個別工事における効率化施策のうち、今回のWG対象期間である2023年度または2024年度に現場施工する工事計画を選定し、説明させていただくものです。

そのため、必ずしも最新技術に伴う効率化施策ではないことをご了承ください。

施策毎の効率化概要（1 / 3）

効率化内容

変圧器三次容量の低減

- ・将来必要な調相設備容量の検討に基づき、変圧器三次容量を従来の標準容量から低減

導入出来た経緯

- 過去の電気学会技術報告では、変圧器三次回路の短絡故障で生じる短絡電磁力に耐える巻線の太さを確保する目安として、変圧器三次容量を一次・二次巻線容量の30%とすることが報告されており、当社はこれを三次の標準容量としていた。
- しかし、当該変電所の運転実績と将来必要な変圧器三次調相設備容量を分析した結果、三次で必要な設備容量は一次・二次巻線の約13%（210MVA）であること、その容量まで三次容量を低減し三次巻線が細くなっても短絡電磁力に耐えることを確認できたことから、三次容量の低減を実現した。

汎用性・他社へ展開する際の障壁

（汎用性）

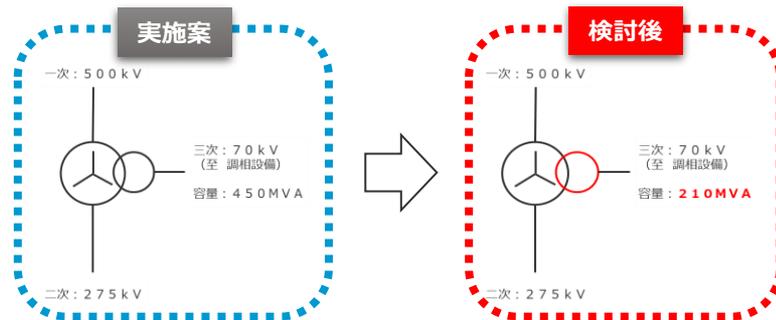
- ・短絡電磁力に耐えることを確認できれば適用可能

（他社へ展開する際の障壁）

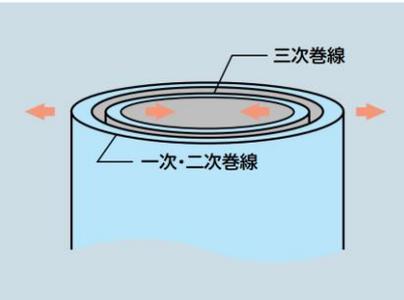
- ・なし

【変圧器三次容量の低減】

項目	実施案	検討後
変圧器三次容量	450MVA	210MVA



【短絡電磁力について】



変圧器三次に短絡故障が起きると非常に大きな電流が三次巻線に流れる。変圧器コイルに電流が流れると左図のように巻線相互に電磁力が発生し、最悪の場合、内側に座屈する恐れがある。

効率化算定方法

投資額ベース：278百万円（Δ8%）

・契約実績より、今回導入する容量へ換算により算出

施策毎の効率化概要（2 / 3）

効率化内容

絶縁レベルの低減

- ・サージ解析を実施し、避雷器の設置位置を最適化した事で、主要機器の絶縁レベルを低減

導入出来た経緯

- 変圧器と275kV GISの絶縁レベルを低減するには、変圧器のより近い位置へ避雷器を設置する必要があることをサージ解析で確認した。
- 従来の避雷器は、タンク形避雷器と磁器形避雷器があり、タンク形避雷器はガス絶縁開閉装置の一部のため、ガス絶縁開閉装置の近傍にしか設置ができず、磁器形避雷器は耐震性を考慮し、地上設置を基本としていた。
- 今回、従来よりもコンパクトで軽量のポリマー形避雷器を採用した事により、変圧器上部（より変圧器に近い位置）へ設置が可能となったことで、標準絶縁レベルより安価な低減絶縁レベルの絶縁材の採用を実現した。

汎用性・他社へ展開する際の障壁

（汎用性）

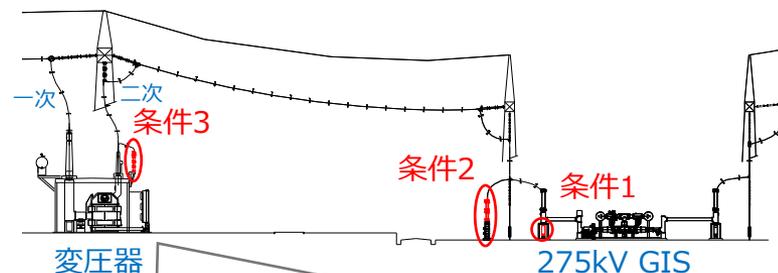
- ・サージ電圧が低減絶縁レベルを下回ることを解析により確認できれば適用可能

（他社へ展開する際の障壁）

- ・なし

【275kV系統の絶縁レベル低減】

主要機器	実施案 （標準絶縁レベル）	検討後 （低減絶縁レベル）
変圧器二次	1,050kV	950kV
275kV GIS	1,050kV	950kV



- ・避雷器の設置位置は変圧器上部が最も効果的
- ・コンパクトで軽量のポリマー形避雷器を配置

解析条件	避雷器位置	避雷器タイプ	絶縁レベル
条件 1	275kV GIS	タンク形	標準絶縁
条件 2	地上設置	磁器形	標準絶縁
条件 3	Tr上部設置	ポリマー形	低減絶縁

効率化算定方法

投資額ベース：35百万円（Δ1%）

- ・変圧器およびガス絶縁開閉装置を低減絶縁レベルの仕様として算出

施策毎の効率化概要（3 / 3）

効率化内容

変圧器のレイアウト設計による騒音仕様緩和

- ・騒音仕様を既設変圧器よりも緩和（60→65dB）しても敷地境界における騒音規制値以下となるよう変圧器レイアウトを最適化

導入出来た経緯

- 変電所の騒音設計では、敷地境界において騒音規制法の規制値以下となるように設計する必要があるため、騒音仕様を既設相当の60dBと想定していた。
- その後、レイアウト設計を進めるなかで、変圧器の外形が既設と比較し約40%小さくなる事に着目し、騒音解析における音源設定を見直す事で、65dB仕様の変圧器を導入しても敷地境界上で規制値以下とできる事を確認した。
- これにより、変圧器の騒音仕様の緩和（60dB→65dB）を実現した。

汎用性・他社へ展開する際の障壁

（汎用性）

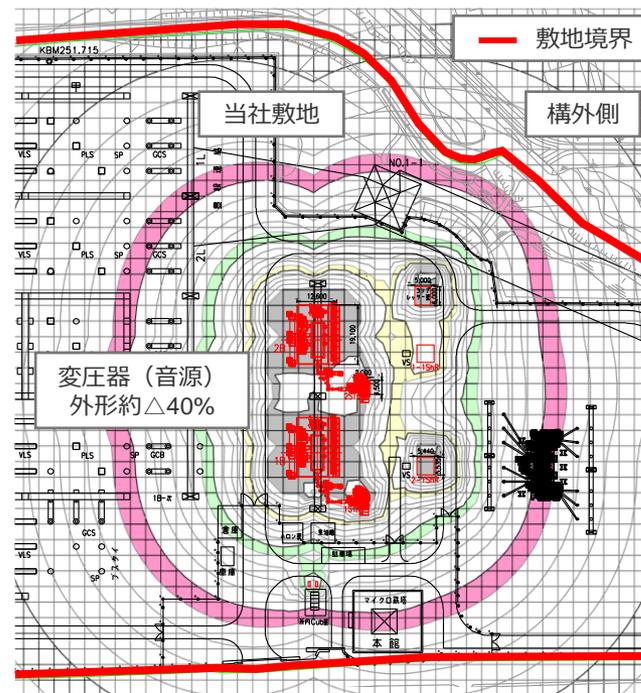
- ・変圧器の騒音仕様を緩和しても、敷地境界において騒音規制値以下となることを確認できれば適用可能

（他社へ展開する際の障壁）

- ・なし

【騒音仕様緩和】

項目	実施案	検討後
変圧器騒音値	60dB	65dB



※ピンク色よりも外側は騒音規制法の規制値以下

効率化算定方法

投資額ベース：104百万円（Δ3%）

・変圧器の騒音値を緩和した仕様(60→65dB)として算出