

第2回WG指摘事項のフォローアップ について

第3回 送配電効率化・計画進捗確認WG 事務局提出資料

2023年12月11日



マクロ的検証に関する委員からの主なコメント 1 / 2

全体

- ✓ 10社ほぼ同じ施設・設備について横比較を行うことは重要。各社においても、これまでの調達、発注、契約の状況から変わらなくてもいいという状況から抜け出すべき。他社の優良事例を参考に改善に着手していただきたい。（河野委員）

サプライヤー構造

- ✓ （サプライヤー構造のまとめスライドについて）事業者によって固定化の傾向に差がある中間的なものが、今後固定化の解消を検討する上で主眼になる。
- ✓ 工事については、競争を働かせることは重要である一方で、今後いろいろな設備についてリプレースしていくときに、今後の工事力、すなわち作業員の確保も重要な論点になるため、単発での競争が総合的に考えていいかどうかについては一考の余地がある。その点、VE提案やカイゼン協力、総合評価方式などをより考えていくことが必要。（華表委員）
- ✓ （固定化解消の全体構造のイメージ図について）今後へ向けた考え方は納得感はあるものの、そもそもこの分野で、サプライヤーがよりどりみどり選択できるほどたくさんあるのか。また価格にフォーカスし過ぎて発注した結果、最終的に独占になってしまうことを危惧している。（河野委員）

サプライヤーとの協働原価改善

- ✓ 事業者とサプライヤーの協力は、発注者しか判断できないような、何が捨てられて何が譲れないのかという点もあるし、逆にメーカーや工事会社しか分からないような、どこで下げ代があるのかという点もあるので、そこがうまく協力し合える体制を組めることを総合的に考えて最適なサプライヤーを選択することが重要。（華表委員）
- ✓ サプライヤーでは分からないことを発注者のほうから、ここは要らない、ここはもっと必要だという意見をフィードバックし、共にコストダウンに向かっていくという姿勢は大変良い。他社でも展開されることを期待。（平瀬委員）
- ✓ 競争によって短期でのコスト効率化を図るのか、または東電PGの協働原価改善のように新たな価値の創造によって長期的なコスト効率化を目指すのか、考え方の整理が必要。（河野委員）

マクロ的検証に関する委員からの主なコメント 2 / 2

（株）明電舎からの
プレゼンについて

- ✓ 真空遮断器のSF 6 ガスは、欧州のFガスとかPFASの規制がどんどん先行して進み、日本が後手後手に回りつつある。欧州はガバメントが先に制度をつくってしまうので、あまりメーカー等の現場や学者の意見が聞き入れられない。日本の場合は、このWGにしてもそうだが、**ガバメントにメーカー目線での所感を臆さずにフィードバックいただきたい。**（平瀬委員）
- ✓ 明電舎からの提案である環境配慮製品普及促進への取組には消費者としては共感。価格低減だけに着目することで、**GXなど社会課題の解決の芽を摘むことのないよう、設備や機器の選定に対し明確に支援することが必要。**（河野委員）

送配電網協議会からの
プレゼンについて

- ✓ 仕様統一については、後ろ向きの統一とか標準化ではなく、ぜひ一歩進んで変電分野での技術革新につながり、うまくいくと国内だけではなく海外輸出に結びつくアイデアを生み出すような意欲的な挑戦になることを期待。（河野委員）
- ✓ （仕様統一効果の考え方のスライドについて）ここがやはり電力会社の問題と改めて感じた。というのは、こうやったらコストが下がるという提案がメーカーからあり、実際にコストが下がったからメーカーと利益を折半という話なら分かるが、**自ら議論を重ねた結果コストが下がったのであれば、このコストが下がった分は全部製品価格の低下につなげるべく価格交渉をするべき。**もちろん、販管費や利益がプラスされるので、例えば販管費がインフレによって上がったから、仕様統一効果で3%下がったうちの1%を持っていかれた、というケースはあり得る。でも、そういう要因を除いた%分はきちんと刈り取っていることを確認すべきであり、そういう厳しい価格交渉をメーカーとやるメンタリティがないと、いくらコストが下がっても値段は下がってこない。**コスト削減は、しっかり価格低下につなげていくという強い意志を持って実行していただきたい。**（圓尾委員）

【参考】委員質問に対する関係会社（明電舎）からの主なコメント

過去は過剰設備だったのか

- ✓ （東電PGとの取組のスマートSISについて、過剰設備をカットしたということかとの平瀬委員からの質問について）メーカーとしては、やはり電力の安定供給という点で、品質面が非常に重要と認識。今の断面で見たら過剰と見えるのかもしれないが、それは最初は分からないものであって、運用してみて大丈夫だと評価ができたからこそ削減できたと認識している。

海外製品との比較

- ✓ （海外の電力会社に納入している製品と価格を比べることに意味があるかとの圓尾委員からの質問について）電力系統の様相も相違点があり、仕様が異なるので、必ずしも横並びで比較ができるものではない。そのため、我々メーカーも、海外に納入する製品と国内に納入する製品を比較するような議論は社内でも行わない。それぞれの国で求められる仕様の製品をとにかく安くつくるということを考えており、メーカーからするとあまり比べることに意味はないと捉えている。

マクロ的検証に関する委員からの質問 1 / 2

- ✓ 変電の効率化の取組について、過去10年、20年で焦点を当ててきた効率化のポイント、今後の効率化のポイントについて教えて頂きたい。長い年限の中で効率化の取組のポイントとは変わってくると思うので、その流れの中で、現在はどういう位置付けにあり、だから、現在こういうことに取り組まれていると整理できれば理解しやすいと思う。（圓尾委員）

→ 1 - 1 スライド

- ✓ 効率性スコア上位会社の取組について、他社においても同様の取組を行っているのではないかと。事務局には、なぜ効率性スコアの上位にこの2社が来ているのか、その原因を知りたい。加えて、効率性スコアの算定の仕方が今のやり方で適正なのかも検証していかなければいけないので、その意味でも、他社と比べてこの2社が本当にこの観点で進んでいるのかを確認していただきたい。（圓尾委員）
- ✓ 北陸と関西に説明いただいた取組について、他の事業者でこれがやられているのかいないのか、やられているとしたら何でよりこの2社がトップランナーになっているのかというところは深掘りが必要ではないか。（華表委員）

→ 1 - 2 スライド

- ✓ 効率性スコア上位会社2社（北陸・関西）のプレゼン資料における効率化額について差があることから、算定根拠について明確にして頂きたい。（華表委員）

→ 1 - 3 スライド

- ✓ （北陸の現地耐圧試験の合理化について）効率化額は1件当たり300万円だが、規制期間計で520万円というのは2件しかなかったということか。（華表委員）

→ 1 - 4 スライド

- ✓ （関西のポリマーブッシングについて）ポリマーブッシングを使っているもの自体も数%しかなくて、そのブッシング一本自体はかなりのコストメリットが出ていて、それが今回取組として積極的にされている点は好ましいが、実際にはどれぐらいの効率が上がっているのか。（平瀬委員）

→ 1 - 5 スライド

マクロ的検証に関する委員からの質問 2 / 2

送配電網協議会からのプレゼン
(仕様統一)について

- ✓ **仕様統一について、最大で 1 ～ 3 % の製造原価低減が見込まれると記載されているが、最低でどれぐらいなのか。**一般人の感覚としては、仕様統一すると、要らないオプションがたくさんついて高くなるのではと感じる。メーカーにとっては製造原価自体は低減できる反面、デメリットはないのか伺いたい。例えば製造ラインを全部変えないといけない等のマイナスを含めても最大 3 % のメリットが出るのか。(平瀬委員)
→第 2 回WGにおいて、送配電網協議会より回答済。
(回答概要)
統一効果が最低でどれぐらいかという点については、メーカーからの聞き取りによると、1 % に満たない水準。

1－1．マクロ的検証の結果 変電－過去20年の取組のポイント

- 変電の効率化の取組について、過去10年、20年で焦点を当ててきた効率化のポイント、今後の効率化のポイントについて教えて頂きたい。長い年限の中で効率化の取組のポイントとは変わってくると思うので、その流れの中で、現在はどのような位置付けにあり、だから、現在こういうことに取り組まれていると整理できれば理解しやすいと思う。（圓尾委員）

対応：変電に関する効率化の取組の変遷について確認

各一般送配電事業者に2006年～現在～将来の66kV以上の変圧器、遮断器の効率化等の変遷について確認。

その結果は、次スライド以降のとおり。事業者によって導入時期等に差異はあるものの、過去の効率化の取組の大きな流れとしては、以下のとおりであった。

- ・経年による設備の更新台数の増加→設備の効率化施策の積み重ね
- ・定年退職等による人員の減少、運用実績データの蓄積→点検頻度の延伸等による保守業務の効率化

一方で、コスト増加要因にはなるものの、過去の安全・環境対策の流れとしては、以下のとおりであった。

- ・東日本大震災や台風等の自然災害の激甚化→耐震対策や浸水対策への対応
- ・世界的な脱炭素化の潮流→温室効果ガスへの対応

現在～将来についても、上記の流れの延長線上にあり、メーカーとの協働原価改善や事業者10社による仕様統一等、会社の垣根を超えた連携に取り組んでいるところ。またデジタル技術の活用による保守業務のさらなる効率化にも取り組んでいる。

【関西】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○既存基礎の流用 ○真空バルブSW採用 活線浄油器の省略	○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ ○真空バルブSW適用拡大 ○全装可搬型変圧器の導入 ○工場立会試験の合理化	○設備のスリム化 変圧器台数の削減 ○窒素密封タイプ変圧器 コンサバータ省略、全装輸送対象増 ○遮断器の材工分離 現地据え付けの請負化	
	さらなるメーカー、他一送との協働			
		○10社仕様統一 油劣化防止方式、 保護装置など	○バリューアナリシス メーカーとの協働での 原価カイゼン	
安全・環境対策	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 SW、水冷装置など ○遮断器点検頻度の延伸 内部点検、細密点検		○デジタル変電所 カメラ、センサ等による保守業務の効率化 ○主な点検項目見直し
	自然災害の激甚化による災害対策			
	○軽量型移動用変圧器の採用	○東日本大震災を受けた耐震・浸水対策 ○移動用設備の最適配置	○南海トラフを想定した浸水対策 ○移動用設備の最適配置の見直し ○耐震設計の見直し	○移動用変電所の導入
	脱炭素等のさらなる環境対策			
	○高効率化 CO2ガスの削減	○真空遮断器の採用 脱SF6ガス		○植物油入変圧器 CO2ガスの削減

【関西】変圧器、遮断器の変遷（効果額）

- 関西電力送配電に確認した結果、変圧器及び遮断器について、従来より、設備の標準化、保守業務の見直しをはじめとする様々な効率化を推進しており、その効果額は以下のとおりとのことであった。

施策	施策内容	効果額（千円）
耐熱絶縁紙の採用	耐熱絶縁紙を採用により温度上昇限度を格上げし、冷却器の削減等を実現	・ イニシャル 1台当たり ▲560
全装可搬型変圧器の導入	分解せずに輸送することで、現地の組立作業等を省略	・ イニシャル 1台当たり ▲1,400
工場立会試験の合理化	工場立会試験はメーカー社内試験に立会することで個別実施を省略	・ イニシャル 1台当たり ▲200
点検頻度の延伸（変圧器_普通点検）	油入変圧器の普通点検頻度延伸（1回/12年→監視保全）	・ ランニング 1年当たり ▲42,000 ※変圧器約3,400台の50年の平均
点検頻度の延伸（変圧器_水冷装置）	変圧器水冷装置の点検周期見直し（1回/3年→冷却塔方式および部品ごとの頻度へ見直し）	・ ランニング 1年当たり ▲22,340 ※変電所10か所の約40年の平均
点検頻度の延伸（遮断器_細密点検）	77 kV以上の遮断器の細密点検頻度を延伸（1回/6年→1回/12年）	・ ランニング 1年当たり ▲69,250 ※遮断器約5,700台の50年の平均
遮断器の材工分離	メーカーが実施していた遮断器の現地据付調整工事を電気工事会社が実施	・ イニシャル 1台当たり ▲370

【北海道】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷 赤字：変圧器、 青字：遮断器、 緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○真空バルブSW採用 活線浄油器の省略 ○遮断器の材工分離 (2005年以前より実施) ○既存基礎の流用 (2005年以前より実施) ○工場立会試験の合理化 (2005年以前より実施) ○設備のスリム化 (2005年以前より実施) 変圧器台数の削減	○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ	○真空バルブSW適用拡大 ○全装可搬型変圧器の導入	
	さらなるメーカー、他一送との協働			
			○10社仕様統一 油劣化防止方式、 保護装置など	○バリューアナリシス メーカーとの協働での 原価カイゼン等を検討
安全・環境対策	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 ○遮断器点検頻度の延伸 外部点検・測定試験など		○デジタル変電所 カメラ、センサ等による 保守業務の効率化検討
	自然災害の激甚化による災害対策			
	○移動用設備の最適配置 (2005年以前より実施) ○軽量型移動用変圧器の採用 ○移動用変電所車の導入 (2005年以前より実施)		○千島海溝地震を考慮した移動用設備の最適配置の見直し ○耐震設計の見直し	
安全・環境対策	脱炭素等のさらなる環境対策			
		○真空遮断器の採用 脱SF6ガス		○植物油入変圧器 CO2ガスの削減検討

【東北】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○真空バルブSW採用開始（2001～） 活線浄油器の省略 ○既存基礎の流用（2006年以前より実施） ○遮断器の材工分離（2006年以前より実施） 現地据え付けの請負化	○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ	○既存基礎の流用 ○全装可搬型変圧器の導入	○設備のスリム化 変圧器台数の削減
	さらなるメーカー、他一送との協働			
			○10社仕様統一 油劣化防止方式など	○窒素密封タイプ変圧器 コンサバータ省略
安全・環境対策	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 油中ガス分析・LTC臨時点検など ○遮断器点検頻度の延伸 普通点検・細密点検など		○デジタル変電所 カメラ、センサ等による保守業務の効率化 ○主な点検項目見直し
	購入における総合評価方式の採用 購入費用の他保守費用を評価対象			
	自然災害の激甚化による災害対策			
安全・環境対策		○東日本大震災を受けた耐震・浸水対策		○激甚災害を受けた 浸水対策の見直し ○耐震設計の見直し ○移動用設備の最適配置
	脱炭素等のさらなる環境対策			
	○真空遮断器の採用 脱SF6ガス	○植物油入変圧器 CO2ガスの削減	○鉱油から植物油への絶縁油入替技術の導入	

【東京】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○真空バルブSW採用・適用拡大 - 活線浄油器の省略 ○全装可搬型変圧器の導入 ○既存基礎の流用 ○設備のスリム化 - 変圧器台数の削減 ○遮断器の材工分離 - 現地据え付けの請負化 ○耐熱絶縁紙の採用 - 巻線温度上昇限度の格上げ	○工場立会試験の合理化 ○窒素密封タイプ変圧器 - コンサバータ省略、全装輸送対象増		
			さらなるメーカー、他一送との協働	
			○バリューアナリシス - メーカーとの協働での原価カイゼン	○10社仕様統一 - 油劣化防止方式、保護装置など
	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 - SW、水冷装置など ○遮断器点検頻度の延伸 - 内部点検、細密点検 ○主な点検項目見直し		○デジタル変電所 - カメラ、センサ等による保守業務の効率化
安全・環境対策	自然災害の激甚化による災害対策			
		○東日本大震災を受けた耐震対策 ○南海トラフを想定した耐震対策 ○水害対策方針	○耐震設計の見直し	○移動用設備配備方針の見直し
		脱炭素等のさらなる環境対策		
				○植物油入変圧器 - CO2ガスの削減 ○真空遮断器の採用 - 脱SF6ガス

【中部】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2005以前	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化				
	○工場立会試験の合理化 ○遮断器の材工分離 現地据付の請負化		○既存基礎の流用 ○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ ○真空バルブSW採用 活線浄油器の省略	○設備のスリム化 変圧器台数の削減 ○全装可搬型変圧器の導入	
				さらなるメーカー、他一送との協働 ○10社仕様統一 油劣化防止方式、 保護装置など	○バリューアナリシス メーカーとの協働での 原価カイゼン
	保守業務の効率化				
			○変圧器点検点検頻度の延伸 SW, 電装品など ○遮断器点検頻度の延伸 普通点検、細密点検		○デジタル変電所 カメラ、センサ等による保守業務の効率化 状態監視保全システムによる保守業務の効率化
安全・環境対策	自然災害の激甚化による災害対策				
		○東海・東南海・南海トラフ地震対策・浸水対策 ○移動用設備の最適配置		○移動用変電所の導入 ○河川氾濫・高潮を想定した浸水対策 ○移動用設備の配置見直し ○耐震設計の見直し	脱炭素等のさらなる環境対策 ○真空遮断器の採用 脱SF6ガス ○植物油入変圧器 CO2ガスの削減

【北陸】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○既存基礎の流用 ○真空バルブSW採用 活線浄油器の省略		○遮断器の材工分離 現地据え付けの請負化 ○設備のスリム化 変圧器台数の削減 ○真空バルブSW適用拡大 ○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ ○工場立会試験の合理化 ○全装可搬型変圧器の導入	
	さらなるメーカー、他一送との協働			
		○10社仕様統一 油劣化防止方式、メーカーとの協働での保護装置など	○原価低減活動 原価カイゼン	
安全・環境対策	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 SWなど ○遮断器点検頻度の延伸 電装品など		○デジタル変電所 カメラ等による保守業務の効率化
	自然災害の激甚化による災害対策			
		○移動用設備の最適配置 ○移動用変電所の導入 ○軽量型移動用変圧器の採用 ○耐震設計の見直し		○集中豪雨や台風被害を受けた浸水対策 ○移動用変電所の導入拡大
安全・環境対策	脱炭素等のさらなる環境対策			
		○植物油入変圧器 CO2ガスの削減 ○真空遮断器の採用 脱SF6ガス		

【中国】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○真空バルブSW採用（2005年以前） 活線浄油器の省略 ○遮断器の材工分離（2005年以前） 現地据え付けの請負化 ○既存基礎の流用	○全装可搬型変圧器の導入	○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ ○窒素密封タイプ変圧器 ○真空バルブSW適用拡大 ○工場立会試験の合理化 ○設備のスリム化 変圧器台数の削減	
	さらなるメーカー、他一送との協働			
			○10社仕様統一 油劣化防止方式、保護装置など	○バリューアナリシス メーカーとの協働での原価カイゼン
	保守業務の効率化			
		○点検頻度の延伸 SW、水冷装置など ○点検頻度の延伸 内部点検、細密点検など		
				○点検頻度の延伸 普通点検 ○デジタル変電所 カメラ、センサ等による保守業務の効率化
安全・環境対策	自然災害の激甚化による災害対策			
	○移動用設備の最適配置（2005年以前） ○軽量型移動用変圧器の採用（2005年以前）	○東日本大震災を受けた耐震・浸水対策	○南海トラフ等を想定した浸水対策 ○移動用設備の最適配置の見直し ○移動用変電所の導入 ○耐震設計の見直し	
	脱炭素等のさらなる環境対策			
	○真空遮断器の採用（2005年以前） 脱SF6ガス	○高効率化		○植物油入変圧器 CO2ガスの削減

【四国】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○真空バルブSW採用 2006以前より 活線浄油器の省略 ○工場立会試験の合理化 2006以前より ○既存基礎の流用 2006以前より ○遮断器の材工分離 2006以前より 現地据え付けの請負化	○真空バルブSW適用拡大	○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ ○設備のスリム化 変圧器台数の削減 ○全装可搬型変圧器の導入	
	さらなるメーカー、他一送との協働			
		○10社仕様統一 油劣化防止方式、 保護装置など		
	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 SWなど ○遮断器点検頻度の延伸 内部点検（2006以前より）など		○デジタル変電所 カメラ、センサ等による保守業務の効率化
安全・環境対策	自然災害の激甚化による災害対策			
	○移動用設備の導入・最適配置 2006以前より	○軽量型移動用変圧器の採用	○移動用設備の最適配置の見直し ○耐震設計の見直し	
	脱炭素等のさらなる環境対策			
	○高効率化 CO2ガスの削減	○真空遮断器の採用 脱SF6ガス		

【九州】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○真空バルブSW採用 活線浄油器の省略	○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ	○真空バルブSW適用拡大 ○窒素密封タイプ変圧器 ○全装可搬型変圧器の導入	○バリューアナリシス メーカーとの協働での 原価低減活動を実施
	詳細時期不明(10年以上前から採用済み) ○既存基礎の流用 ○取引先へVE提案を推奨 ○設備のスリム化 ○変圧器の材工分離 ○遮断器の材工分離	設備更新に併せ台数最適化 付属品取付等の請負化 現地据付けの請負化	○工場立会試験の合理化 ○10社仕様統一 油劣化防止方式、 保護装置など	さらなるメーカー、他一送との協働
保守業務の効率化	保守業務の効率化			
		○変圧器点検頻度の延伸 SW、油中ガス分析など ○遮断器点検頻度の延伸 内部点検、細密点検など	○点検項目見直し ○巡視の遠隔化	○デジタル変電所(将来) センサ、ロボット等による保守業務の効率化
安全・環境対策	自然災害の激甚化による災害対策			
	○台風による浸水対策見直し ○福岡西方沖地震を受けた耐震対策		○南海トラフを想定した浸水対策 ○耐震設計の見直し	
		○移動用設備の最適配置の見直し ○車載型移動用変圧器の採用	脱炭素等のさらなる環境対策	
			○真空遮断器の採用 脱SF6ガス	○植物油入変圧器(将来) ○絶縁油リサイクル(将来)

【沖縄】変圧器、遮断器の効率化等の取組の変遷

赤字：変圧器、青字：遮断器、緑字：全般

	2006～2010	2011～2015	2016～2020	2021～将来
効率化の取組	設備更新の効率化			
	○工場立会試験の合理化		○耐熱絶縁紙の採用 巻線温度上昇限度の格上げ	○全装可搬型変圧器の導入 ○窒素密封タイプ変圧器 コンサベータ省略、 全装輸送対象増
	○遮断器の材工分離 現地据え付けの請負化		○真空バルブSW採用 活線浄油器の省略	
	○既存基礎の流用		さらなるメーカー、他一送との協働	
			○10社仕様統一 油劣化防止方式、保護装置など	保守業務の効率化
安全・環境対策	自然災害の激甚化による災害対策			
	○軽量・縮小型移動用変圧器の採用 狭隘な変電所にも設置可能		○耐震設計の見直し	○移動用設備の最適配置
		○東日本大震災を受けた浸水対策 変圧器嵩上げ、変電所建屋の水密扉採用		
		脱炭素等のさらなる環境対策		
		○真空遮断器の採用 脱SF6ガス		

1 - 2. 効率性スコア上位会社 2 社の効率化の取組 他社の取組状況

- 効率性スコア上位会社の取組について、他社においても同様の取組を行っているのではないかと。事務局には、なぜ効率性スコアの上位にこの 2 社が来ているのか、その原因を知りたい。加えて、効率性スコアの算定の仕方が今のやり方で適正なのかも検証していかなければいけないので、その意味でも、他社と比べてこの 2 社が本当にこの観点で進んでいるのかを確認していただきたい。（圓尾委員）
- 北陸と関西に説明いただいた取組について、他の事業者でこれがやられているのかいないのか、やられているとしたら何でよりこの 2 社がトップランナーになっているのかというところは深掘りが必要ではないか。（華表委員）

対応：効率性スコア上位会社の効率化施策について、他社の取組状況を確認する。

効率性スコア上位会社 2 社のプレゼンで紹介された以下の効率化施策について、**変圧器**における他社の取組状況を確認した。結果は次スライド参照。

北陸電力送配電の効率化施策

- ・耐熱絶縁紙の採用
- ・ポリマーブッシングの採用
- ・現地耐圧試験の合理化
- ・工場立会試験の省略
- ・現地工事立会の省略
- ・真空バルブ切替方式の採用
- ・早期発注による効率化
- ・総合評価発注による効率化※
- ・材工分離による効率化
- ・一括発注による効率化

関西電力送配電の効率化施策

- ・バリューアナリシスの導入
- ・次世代配電用変圧器の開発
- ・ポリマーブッシングの採用
- ・機器基礎流用の実施※
- ・価格提案募集
- ・施工力調査※

※効率性スコアの算定元となるイニシャルコストの低減には直接影響を及ぼさないと考えられるため次スライドの調査からは除外している。
なお、「総合評価発注による効率化」及び「機器基礎流用の実施」に関しては、第 2 回 WG の資料 4 にて各社の採用状況を記載。

1－2．効率性スコア上位会社２社の効率化の取組 他社の取組状況

- 確認の結果、適用の有無、適用開始時期や適用範囲（電圧等）にバラつきがあることから、それにより効率性スコアに差が生じたことが考えられる（×が比較的多い事業者はスコア順位が下位になる傾向がみられた等）。
- 上記の他、効率性スコア算出の諸元データである過去サンプルの偏りがないか、より適切な説明変数はないか等の観点から、第２規制期間へ向けた統計査定の改善点については引き続き検討していくこととしたい。

施策（変圧器）	物品費	工事費	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
耐熱絶縁紙の採用	✓		◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
ポリマーブッシングの採用	✓		×	△	◎	◎	○	◎	○	△	○	×
バリューアナリシスの導入	✓		×	×	○	△	△	○	×	×	△	×
現地耐圧試験の合理化	✓		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
工場立会試験の省略	✓		○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○
価格提案・早期発注	✓		○	○	◎	◎	○	◎	○	×	◎	○
次世代配電用変圧器の開発	✓		○	◎	◎	○	×	◎	◎	○	○	○
効率性スコア順位（物品）	✓		6	9	2	4	3	1	4	8	10	7
真空バルブ切替方式の採用		✓	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎
現地工事立会の省略		✓	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	△	◎
材工分離による効率化		✓	×	×	○	○	○	×	×	◎	◎	×
一括発注による効率化		✓	○	○	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○
効率性スコア順位（工事） 陸上輸送		✓	海上輸送のみ	2	7	4	3	1	8	5	6	海上輸送のみ

◎、○、△の評価については、適用開始時期（効率性スコアの算定対象年度（2017～2021）を通して適用しているか）や適用範囲（幅広い電圧に適用しているか）等の観点から事務局において実施。×は未適用。

1－3．効率性スコア上位会社２社の効率化の取組 算定根拠①

- 効率性スコア上位会社２社（北陸・関西）のプレゼン資料における効率化額について差があることから、算定根拠について明確にして頂きたい。（華表委員）

対応：効率化施策の算定根拠について確認（北陸・関西）

２社に確認したところ、以下の回答があり、北陸については効率化額が小さくなる傾向、関西については効率化額が大きくなる傾向があった。なお、この差異はプレゼン資料における効率化額の算定方法の違いであって、効率化額が収入の見通しに織り込まれているという点においては、両社とも同様であった。

<北陸の回答>

- ・主に採用している電圧階級66kV/77kVの変圧器で試算
- ・ランニングコストの効率化は含めていない（統計査定における効率化スコア上位の要因としてはイニシャルコストに起因するものと考えたため）
- ・当該施策のみの金額を記載

<関西の回答>

- ・ランニングコストの効率化も含む
- ・例えば、次世代配電用変圧器の効率化額は、40年運転を前提とした複数の取組みによる効率化額も含めて算出

1 - 4 . 効率性スコア上位会社 2 社の効率化の取組 算定根拠②

- （北陸の現地耐圧試験の合理化について） 効率化額は 1 件当たり300万円だが、規制期間計で520万円というのは 2 件しかなかったということか。（華表委員）

対応：記載に一部誤りがあったため資料修正（北陸）

「施策一件当たり」→投資額ベースで 3 百万円

「規制期間計」→費用ベース（減価償却費）で5.2百万円

規制期間では 4 件の発生を想定しており、投資額ベースでの規制期間計は 3 百万円× 4 件 = 12 百万円

一方で費用ベースは、耐用年数が22年であること、また 4 台以外にも22年度以前に投資した分の効率化影響も規制期間の償却費に織り込まれていることを考慮した結果、5.2百万円となる

ただし、第 2 回WGにおける北陸電力送配電の資料ではいずれも「効率化額（費用ベース）」のように見える記載となっていることから、右記のとおり修正資料への差し替えを行っている。

＜北陸プレゼン資料（修正前）＞

【技術・仕様に関する取組み②(物品費)】 現地耐圧試験の合理化

4

物工区分	物品	取組施策	現地耐圧試験の合理化
取組内容の概要			
<概要> 電気協同研究第69巻第2号「電力用変圧器の分解輸送・現地作業品質管理基準」（2013年発行）より、現地耐圧試験合理化が可能と提言されたことから154kV以上の連系用変圧器に適用した。			
<従来> 154kV以上の全ての変圧器を対象に試験器を用いて現地耐圧試験を実施していた。			
<取組内容・効果> メーカーの品質保証計画と現地組立に関する品質管理を確認した上で、実系統電圧による耐圧試験に変更し、現地耐圧試験装置の準備費用を削減した。			
<効率化実現の経緯> 電気協同研究第69巻第2号の提言によりコスト削減を検討した。			
<汎用性> メーカーの品質基準が社内の品質基準を満たしているか確認することで導入できる可能性がある。			
			
取組開始時期	効率化額（費用ベース）		
	施策一件当たり	規制期間計	算定方法
2016年～	3.0百万円	5.2百万円	現地耐圧試験費用の過去実績



＜北陸追加提出（修正後）＞

取組開始時期	効率化額		
	施策一件当たり[投資額]	規制期間計[費用]	算定方法
2016年～	3.0百万円	5.2百万円	現地耐圧試験費用の過去実績

1－5．効率性スコア上位会社２社の効率化の取組 効率化の効果

- （関西のポリマーブッシングについて）ポリマーブッシングを使っているもの自体も数%しかなくて、そのブッシング一本自体はかなりのコストメリットが出ていて、それが今回取組として積極的にされている点は好ましいが、実際にはどれぐらいの効率が上がっているのか。（平瀬委員）

対応：導入割合や効率化額について追加確認（関西）

- ・変圧器、遮断器のポリマーブッシングの導入割合は以下のとおり。

フローベース（現在、新たに機器を購入する場合に、ポリマーブッシングを導入する割合）：35%～40%

ストックベース（現在、エリア内に設置している全ての機器のうち、ポリマーブッシングを導入している割合）：5%～10%

- ・ポリマー導入による効率化効果（第一規制期間）は、効果の大きい500kV変圧器において1,500万円程度。

約100万円 × 3本/1台 × 5台 = 約1,500万円

- ・関西電力送配電の場合、ブッシングの材質は指定しておらず、メーカーにて安価な材質を選択しているため、77kVクラスの変圧器等において、磁器製のブッシングの方が安価な場合は磁器製のブッシングを導入しているケースもあり、第1規制期間における削減効果を提示することは困難とのこと。

ミクロ的検証（北海道、東京、中部）に関する委員からの主なコメント

全体

- ✓ それぞれの取組について具体的な説明を受けたことでよりイメージが湧くし、他の事業者への展開可能性も高まる。特に東電PGは、実際に現地視察することにより学びになるものがあったので、感謝申し上げる。（華表委員）
- ✓ レベニューキャップ制度の検討過程で、送配電事業の様々な設備投資の必要性について各社から説明いただいた。図表や写真なども使って分かりやすく工夫していたが、一般消費者からは実感とは程遠く、説明内容を十分に理解するのが難しい状況だった。今回、東電PGの電柱元位置建替の現場視察に参加し、自動車メーカーとの協働によってこれまでの課題解決が図られていることを目の当たりにできた。また、いかなる天候でも作業が求められる、送配電の現場の大変さというのも、文章や数字を超えた事業の実態に対して距離が縮まったと感じた。今後もぜひこうした機会をいただいて、その報告を周知・広報活動にも応用することによって送配電事業への関心を高めていくことも重要。現場の方のいい意味でのモチベーションにつなげていただきたい。（河野委員）
- ✓ ミクロ的検証にあたっては、各社の効率化施策の効率化額が設備投資全体に占める割合を示すとともに、効率化額が大きい施策を検証の対象としていただきたい。また、今後、マクロ的検証・ミクロ的検証が一巡した時点で、他事業者への横展開が可能となった効率化施策の効率化額の合計が規制期間の設備投資全体に占める割合や、あと当該効率化額の合計が収入見通しのCAPEX及びその他費用に占める割合についても将来的にはお示しいただきたい。発言の趣旨は、検証の結果を消費者に分かりやすい形でお示しいただきたいということ。（浪越オブザーバー）

ミクロ的検証（北海道、東京、中部）に関する委員からの質問

北海道

- ✓ （北海道のパンザーマストについて）北海道エリアに2万基ある中で1年当たり5件の適用に留まるため、1件当たり200万円の効率化だと年間1,000万円の効率化であり、小さく感じる。ただし、この施策は他事業者にも展開できる可能性があるという説明があり、10社全体で適用した場合どれくらいの効果になるのか教えて頂きたい。（華表委員）
→ 2-1スライド

中部

- ✓ （中部のポリマー型避雷器について）日本ではポリマー型の電力機器の採用が随分諸外国と比べて遅れていると思うが、変圧器の上に軽いから乗せられるようになったとか、そういう取組は海外では既に進んでいるのか。事例等を教えて頂きたい。（平瀬委員）
→ 2-2スライド

共通

- ✓ 3社の取組が、現場の困り事から出発してボトムアップで提案されてきたものなのか、それともトップダウンでどこか効率化できる場所はないかと探した結果ここに行き着いたのか、そのプロセスについて教えて頂きたい。
- ✓ 3社の取組の着手から実装されるまで、どのぐらいの期間がかかり、どれくらいの会議で検討を重ねてきたのか、何か特徴的なことがあれば教えて頂きたい。（河野委員）
- ✓ 3社の取組が、10年前ではなくなぜ今出てきているのか、何かきっかけになるような取組等があったのか、を教えて頂きたい。（圓尾委員）
→ 第2回WGにおいて、北海道、東京、中部の3社より回答済。
（回答概要）
現場のニーズからのボトムアップ、本社の効率化意識からのトップダウンが一体となってカイゼン活動に取り組むことにより抜本的な見直しを実施。
取組にあたっては、定期的に工事会社やメーカー等の関係者で集まって意見出しを行い、試験適用等を経て水平展開を行う。そのカイゼン活動の成果として、今回効率化施策として織り込むこととなった。

2－1．ミクロ的検証の報告 北海道電力NW－汎用性

- （北海道のパンザーマストについて）北海道エリアに2万基ある中で1年当たり5件の適用に留まるため、1件当たり200万円の効率化だと年間1,000万円の効率化であり、小さく感じる。ただし、この施策は他事業者にも展開できる可能性があるという説明があり、10社全体で適用した場合どれくらいの効果になるのか教えて頂きたい。（華表委員）

対応：各エリアのパンザーマストの基数を確認（10社）

- ・各一般送配電事業者を確認したところ、**10社合計で約36万基（送電用途：約2.4万基、変電所の照明塔等の送電用途以外：約34万基）**のパンザーマストがあるとの回答があった。
- ・当該施策を全国の**送電用途**のパンザーマストに適用した場合、単純計算で北海道エリアと比較して1.2倍（2.4万基÷2万基）の効果があると仮定すると、**1,200万円/年の効果**（1,000万円/年×1.2倍）が見込まれる。
- ・**送電用途以外**のパンザーマストは、大きさや用途が異なるため単純計算はできないものの、**当該施策の工法により効率化効果**が見込まれる。
- ・また、前回の北海道電力NWの説明のとおり、近年は**経年劣化による一部損傷**（地際部の腐食）が見られることから、**当該施策の適用範囲は今後拡大**していくことが見込まれる。

2-2. ミクロ的検証の報告 中部電力PG－海外の導入状況

- （中部のポリマー型避雷器について）日本ではポリマー型の電力機器の採用が随分諸外国と比べて遅れていると思うが、変圧器の上に軽いから乗せられるようになったとか、そういう取組は海外では既に進んでいるのか。事例等を教えていただきたい。（平瀬委員）

対応：ポリマー型避雷器の海外の導入事例について確認（中部）

<ポリマー型避雷器を変圧器上部に設置した事例>

- ・海外：国内メーカーによるポリマー型避雷器を上部設置した変圧器を2010年に海外に納入した実績あり。
海外メーカーによるポリマー型避雷器を上部設置した変圧器の納入実績については確認できず。
- ・国内：中部電力PGでは、2016年より導入。

<参考：ポリマー型避雷器の導入（変圧器上部設置に限らない）>

- ・海外：1980年代後半より配電用変圧器～145kV級で導入。超高圧級は1990年代より導入。
- ・国内：中部電力PGでは、2002年より導入。