

送配電網投資・運用効率化委員会の設置 および一般送配電事業者における 設備仕様統一の取組みについて

2023年8月2日
送配電網協議会

送配電網投資・運用効率化委員会の設置

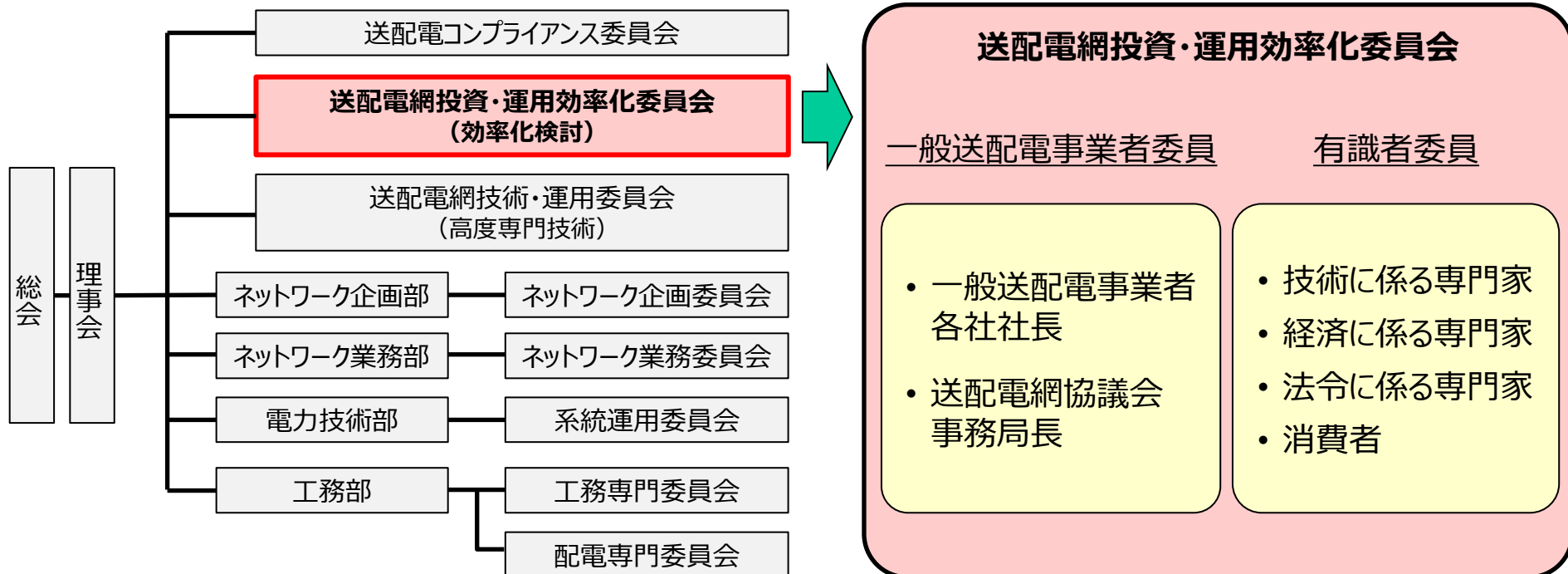


- 人口減少等により電力需要が伸び悩む中、**再エネ電源の導入拡大に対応するための送配電網の増強や調整力の確保（再エネ主力電源化）、高度経済成長期に整備した送配電設備の計画的な更新、また、年々激しさを増す自然災害に備えるため早期復旧に向けた全国大での取組み（レジリエンス強化）が必要**となるなど、一般送配電事業者は様々な課題に直面している。
- こうした環境の変化に対応しつつ、持続可能な送配電事業とするためには、メーカや協力会社等と一体となって様々な施策に取り組む必要があり、その中には、**デジタル化や仕様統一など、一般送配電事業者が協働で取り組むべきテーマも多くある。**
- そのため、一般送配電事業者が再エネ主力電源化やレジリエンス強化等に対応していくうえで、協働で取り組むべき投資・運用の効率化に関する事項について検討することを目的に、2023年5月31日に「**送配電網投資・運用効率化委員会**」（以下、本委員会）を設置した。

- 本委員会は、**一般送配電事業者の社長と送配電網協議会事務局長からなる一般送配電事業者委員**と、**技術・経済・法令に係る専門家や消費者の方からなる有識者委員**にて構成。
(必要に応じ、より専門性の高い外部有識者の方にオブザーバー参加いただく)

(会議体組織図)

(委員会の体制)



□ : 既設の会議体 □ : 今回新設の会議体

- 本委員会の委員は、有識者委員5名（技術2名、経済・法律・消費者 各1名）、一般送配電事業者委員11名で構成する。

◎：委員長

有識者委員 (50音順)	石亀 篤司	大阪公立大学大学院 工学研究科 教授
	曾我 美紀子	西村あさひ法律事務所 パートナー弁護士
	永沢 裕美子	公益社団法人 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 代表理事副会長
	村松 久美子	PwCあらた有限責任監査法人 ディレクター公認会計士
	若尾 真治	早稲田大学 理工学術院 教授
一般送配電 事業者委員	細野 一広	北海道電力ネットワーク株式会社 取締役社長 社長執行役員
	坂本 光弘	東北電力ネットワーク株式会社 取締役社長
	金子 禎則	東京電力パワーグリッド株式会社 代表取締役社長
	◎清水 隆一	中部電力パワーグリッド株式会社 代表取締役 社長執行役員
	棚田 一也	北陸電力送配電株式会社 代表取締役社長
	白銀 隆之	関西電力送配電株式会社 代表取締役社長
	長谷川 宏之	中国電力ネットワーク株式会社 代表取締役社長
	横井 郁夫	四国電力送配電株式会社 代表取締役社長 社長執行役員
	廣渡 健	九州電力送配電株式会社 代表取締役社長
	横田 哲	沖縄電力株式会社 代表取締役副社長 副社長執行役員 送配電本部長
	山本 竜太郎	送配電網協議会 理事・事務局長

- 本委員会で**取り扱うテーマ**は、当面、**①設備仕様統一**、**②次世代化（保全高度化[DX、デジタル化]**）、**③調整力の広域化・費用適正化**とし、今後、適宜テーマを追加する。
- なお、5月31日に開催した**第1回委員会**では、『**設備仕様統一**』をテーマにこれまでの**仕様統一の取組み内容を説明**し、ご意見をいただいた。

（委員会で取り扱うテーマ）

テーマ	テーマの概要
①設備仕様統一	・ 過去からコスト効率化、レジリエンス強化等を目的に、設備仕様統一に関する検討を進めており、電線・ガス遮断器・ケーブル等、既に仕様統一を完了している。 ・ 各社は事業計画において、レベニューキャップ制度の第1規制期間に、5品目以上の仕様統一を行うこととしており、現在、対象品目について検討中。 ・ 本委員会では、仕様統一効果も踏まえて、更なる仕様統一の拡大について検討する。
②次世代化 （保全高度化 [DX、デジタル化]	・ 過去から、生産性の向上・安全性を含む保安力の維持・向上などを目的に、各社で保全業務の効率化・高度化を進めてきた。 ・ 本委員会では、電気保安の更なる効率化・高度化を図るため、新たな技術を活用したスマート保安※等の次世代の保全高度化について、10社協働で取組む内容を検討する。 ※IoT、AIやドローンに代表されるような新しい技術を用いて電気保安水準の維持、生産性向上等を達成させる電気保安のスマート化
③調整力の広域化 ・費用適正化	・ 再エネの出力変動に対応しつつ需給バランスを維持するために不可欠となる調整力の広域化・調達費用適正化に向けて、一般送配電事業者は、三次調整力②の共同調達や、2024年度に向けた複合約定ロジックの開発等に取組んできている。 ・ 本委員会では、調整力の広域化・調達費用適正化に向けた更なる取組みについて検討する。

一般送配電事業者における 設備仕様統一の取組みについて

- **一般送配電事業は**、分散型電源の増加・需要の減少、生産年齢人口の減少やネットワーク設備の高経年化、災害の激甚化等の**様々な課題に直面**している。
- このような環境変化においても、**持続可能な送配電事業とするためには、技術・技能の共通化による人材の有効活用や生産性向上が必須であり、メーカーや協力会社等と一体となって様々な施策に取り組む必要があることから、これら施策の一つである『設備仕様統一』に取り組んでいる。**

外部環境変化

少子高齢化

託送需要減少

デジタル化

設備高経年化

脱炭素社会への転換

分散型電源増加

災害激甚化

RC制度の導入

目指す姿

<サステナブルな事業運営へ>

- ・ 生産性の高い業務運営
- ・ 再エネ連系と高経年化対策の両立
- ・ カーボンニュートラル実現への貢献
- ・ レジリエンス強化

競争から協働へ

現状

取組み

スマート保安への転換

保全方法・工法の効率化

設備仕様統一

アセットマネジメント高度化

工事・調達によるCO₂削減

災害対応の連携強化

施工
会社



メーカ

共有



相乗り



施工
会社

メーカ

- 一般送配電事業者は、従来より、**設備の仕様に関する電力業界の規格（電力用規格）制定や信頼性等の観点から民間規格等（JECなど）への意見反映**に取り組んできた。
- 2017年度の料金審査専門会合にて、既存NWコストと再エネ接続費用の低減ならびにレジリエンス向上を目的に、仕様統一を進めることとなり、**2022年度までに主要5設備について概ね仕様統一を実施**した。
- 更に、レベニューキャップ制度の**第1規制期間（2023～2027年度）において5品目以上の仕様統一を目標**に掲げており、現在検討を進めているところ。

～2016年度

設備の仕様に関する電力用規格制定や民間規格への業界ニーズの反映を実施

2017～2022年度

以下の主要5設備について概ね仕様統一を実施し、毎年の託送収支事後評価において報告

【主要5設備】

- ・鉄塔
- ・電線
- ・ケーブル
- ・変圧器
- ・コンクリート柱

2023年度～

レベニューキャップ制度の事業計画における行動目標として、『第1規制期間で5品目以上の仕様統一に向けて取り組むこと』を各社公表

【現在検討中の設備】

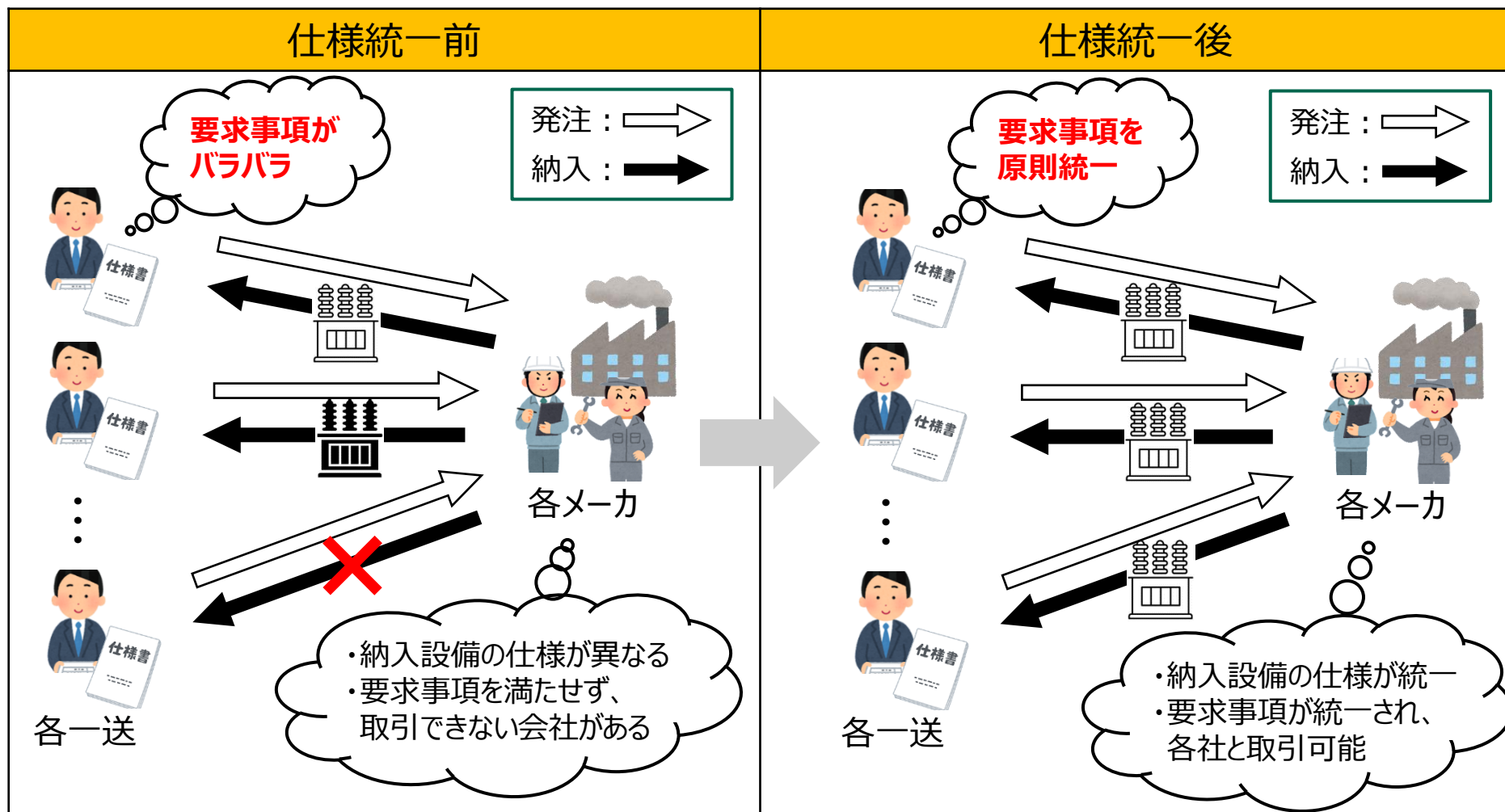
- ・ポリマーがいし
- ・ガス絶縁開閉装置
- ・スマメ（低圧・高圧）等

- 仕様統一検討の主な目的として、**コスト低減・生産性向上**（仕様の合理化に伴う製造原価低減や共通化に伴うスケールメリットなど）および**レジリエンス向上**（復旧資材の共通化など）を目指して従来より取り組んでいる。

目的	仕様統一前	仕様統一後
コスト低減 生産性向上	- 各社の個別仕様に伴い、メーカ管理コスト等の増加 仕様に応じた工法・工具が必要	- 個別仕様の取り止め・合理化に伴い、製造原価の低減に寄与 - 調達のスケールメリットや管理コストの低減、および工法・工具の統一による生産性向上
レジリエンス 向上	他エリアでの使用が一部不可 	他エリアでも使用可能 

- 各社がネットワーク設備を購入する際に指定する仕様（性能・機能等に関する要求事項）について、原則統一することを目指して従来より取り組んでいる。

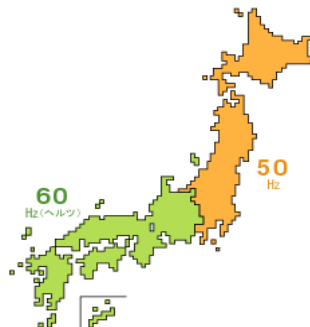
※各社は統一した仕様を基に発注を行い、各メーカーにて合理的な設計を行う



- 検討にあたっては、仕様統一により大幅な**コスト増**となることや**安全性が損なわれることが無いよう**、周波数・電圧などの**系統特性**や寒冷地仕様などの**地域特性等の考慮**が必要。

【系統特性】

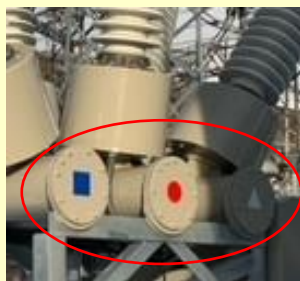
- ・周波数や電圧の統一は、電源や変圧器等の取替に**多大なコスト（スイッチングコスト）**が必要



【既設設備との整合性】

- ・各社で過去から使用してきた**名称**や**表示色**を統一する場合、**ヒューマンエラー**や**災害に繋がる虞**がある

- ・系統に流れる電気（三相交流）の相順を認識するための相表示 など



【地域特性】

- ・**寒冷地・塩害**エリア等の地域特性を考慮せずに統一する場合、**積雪・塩害対策が不要なエリアにおいて、過剰スペック（コスト増大）**となる

【寒冷地・積雪エリア】

- ・傾斜付屋根・防雪カバーなど機器に積雪しにくい構造や、架台を高くして積雪環境でも機器操作等が可能な構造を採用 など



【塩害エリア(海岸部など塩分による汚損・腐食が著しい箇所)】

- ・がいし・がい管(絶縁器具)の汚損による事故を防ぐため、長さやサイズを大きくする
- ・設備の腐食を防ぐため、メッキや塗装を厚くする など



がいの構造（出典：日本ガイシ(株)HP）

- 電力系統で使用しているネットワーク設備は多岐にわたるため、仕様統一の検討を進めるにあたっては、『期待される効果』、『検討期間』、『新規開発』などの観点から、**検討対象品目を選定**している。

期待される効果

投資額が大きい設備（コスト低減）や災害時等に融通する可能性が大きい設備（レジリエンス向上）など、統一効果が比較的大きく期待される設備

検討品目の選定

- ・投資額が大きく、期待される効果が大きい**変圧器**
- ・レジリエンス向上に寄与する**仮復旧工具**や**電源車**
- ・構造や仕様の差異が小さく、比較的早期に統一可能と想定される**電線・ケーブル**や**遮断器**
- ・新規開発する**スマートメータ** など

検討期間

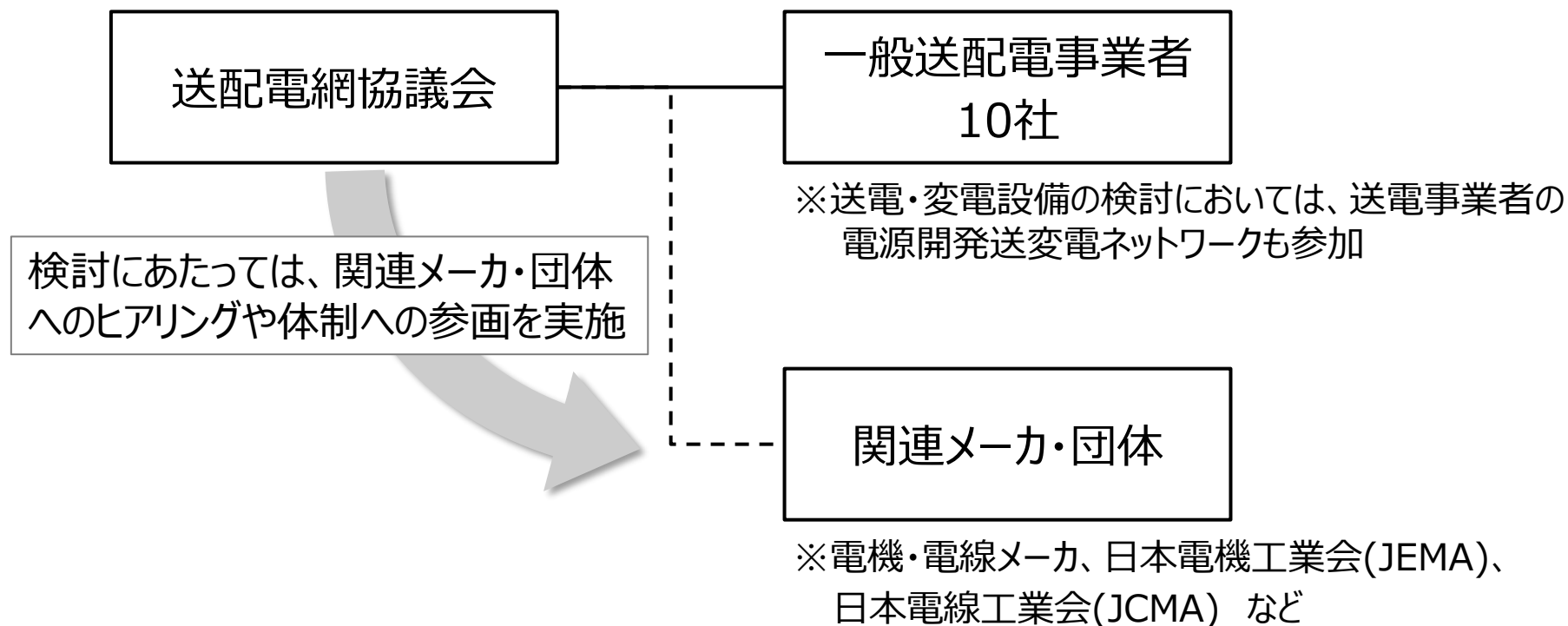
検討期間が短く、統一効果の早期創出が期待される設備

新規開発

今後新たに開発し、全社で導入を進めていく設備



- 各設備の検討体制は、一般送配電事業者および送配電網協議会に加えて、送電・変電設備の検討においては、電源開発送変電ネットワークも参加している。
- また、検討対象品目の関連メーカ・団体については、体制への参画やヒアリングを実施し、製作サイドからの意見も反映している。



- 仕様統一は、主に「**検討品目の選定**」、「**メーカー意見の調査**」、「**各社の現行仕様調査**」、「**仕様案の検討**」、「**メーカーへの仕様案フィードバック**」のステップで検討し、メーカーへのフィードバック結果を踏まえて、必要に応じて仕様案の再検討を行う。
- なお、検討が完了した統一仕様については、業界規格の見直しや新規制定、各社の購入仕様書への反映を行い、**今後の購入品やメーカーの新規開発品に統一仕様が適用**される。

STEP1**【検討品目の選定】**

期待される効果、検討期間を踏まえて検討品目を選定（新規開発品の検討は案件が生じた都度）

STEP2**【メーカー意見の調査】**

検討品目に対するメーカー視点の仕様統一可能性や仕様統一ニーズの確認

STEP3**【各社の現行仕様調査】**

各社が現在指定している仕様項目や指定内容の確認、各社の仕様差異の洗い出しおよび比較

STEP4**【仕様案の検討】**

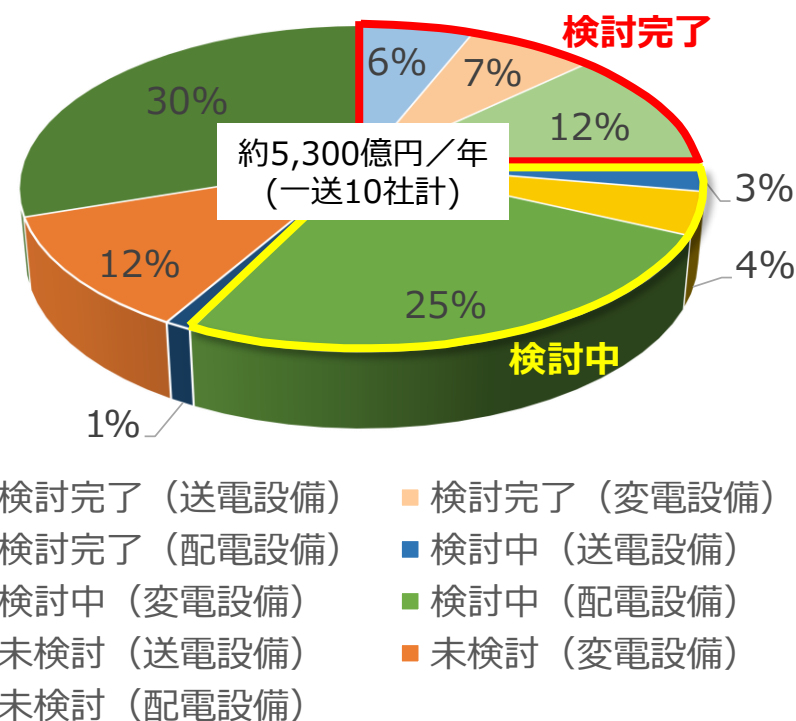
指定事項の必要性や統一による影響の確認、各仕様項目に対する統一内容の検討、仕様案の取りまとめ

STEP5**【メーカーへの仕様案フィードバック】**

仕様案に対するメーカー意見およびコスト低減効果の確認（必要に応じてSTEP4へ戻り再検討）

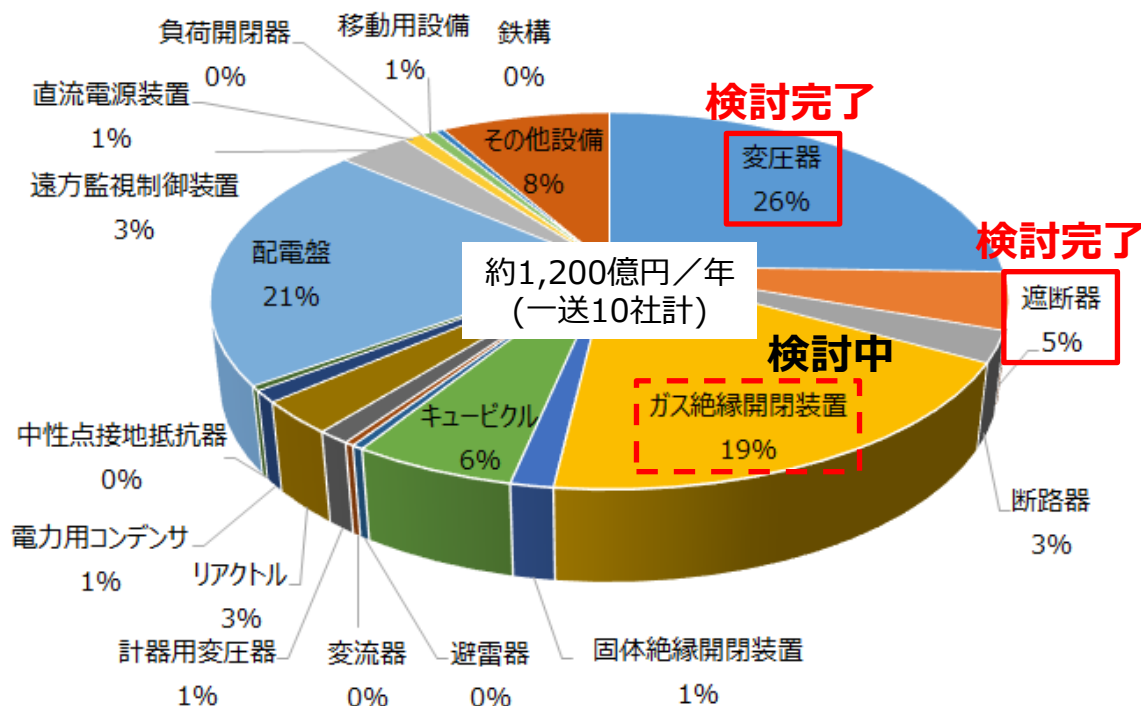
- これまでに**送電・変電・配電設備における年間資材費 約5,300億円のうち約25%（約1,300億円）**について**検討が完了**しており、現在は、第1規制期間の目標である5品目以上の仕様統一に向けて、その他の品目の仕様統一検討を進めている。

設備区分	検討完了時期	統一品目
送電設備	－	鉄塔（従来より統一済み）
	2019	アルミ覆鋼心アルミより線
	2020	66・77kV CVケーブル
	2021	超高圧送電線(4導体)用架線金具 154kV CVケーブル用直線接続箱 154kV CVケーブル用終端接続箱
	2022	光ファイバ複合架空地線
変電設備	2019	66～77kV 変圧器 66～77kV ガス遮断器
	2020	110～187kV 変圧器 110～154kV ガス遮断器
	2021	220～275kV 変圧器 187～275kV ガス遮断器
	2022	66～77kV ガス絶縁開閉装置
配電設備	2019	6.6kV CVケーブル(3本より線)
	2020	600V CVケーブル、コンクリート柱 マルチホットハグラー、電源車
	2021	ソフト地中化用変圧器



送電・変電・配電設備の年間資材費に対する
検討完了品目の割合

- 変電設備については、**資材費に関する全社の投資額の割合などを踏まえて、コスト低減への寄与が期待される変圧器、遮断器の仕様統一を実施し、現在はガス絶縁開閉装置（GIS）の検討を進めている。**
- 上記機器について、定格事項（電圧・電流・周波数など）は各社JEC（電気機械器具・材料などの標準化に関する国内規格）に準拠しており、従来より統一済み。
- 一方で、**付帯設備や材料などは統一されていない部分があることから、合理化している会社の仕様へ極力統一することで製造原価低減を志向している。**



変電設備の資材費に関する全社の投資額の割合

- 変電設備には、電圧や電気の流れを調整する設備やそれらの設備を保護する設備など、様々な用途に応じた機器があり、これらの機器で変電所を構成している。

【①変圧器】

送電損失の低減を目的に高電圧で送電線に流れる電気を、お客様が使用する低い電圧など目的に応じた電圧へ変換する設備



【②遮断器】

作業時や電力系統に異常が起きた際に電路に流れる電気(電流)を遮断する設備



【③断路器】

断路器より下位の機器に電圧が印加されないよう電路を物理的に開閉する設備



【④ガス絶縁開閉装置】

遮断器、断路器などの機器や電路を絶縁ガスが充填された密閉容器に収納した設備



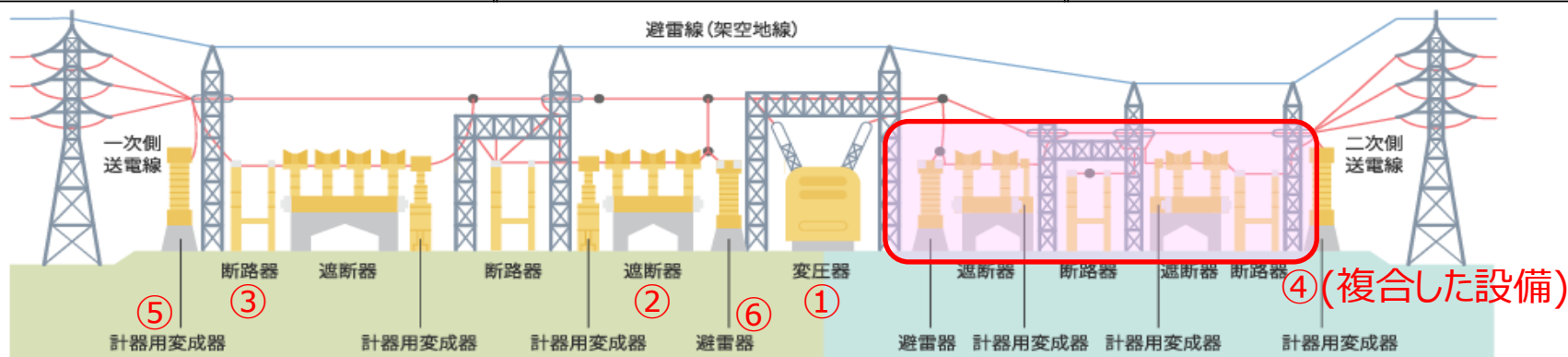
【⑤計器用変成器】

電路に流れる高電圧・大電流の電気を、計器などで測定・使用できる低電圧・小電流の電気に変換する設備



【⑥避雷器】

落雷等により高電圧の電気が電路に流れてきた際に、大地に電気を逃がして機器の破損を防ぐ設備



- 変圧器については、主に本体塗装色の統一およびがい管（ブッシング）など付帯設備の種類に関する個別指定の取り止め等を実施。

仕様	統一前	統一後	見直し理由
塗装色	2種類から指定	1種類に統一	塗料の管理コストや塗分けの製作工程の低減が期待される
油劣化防止方式	「コンサベータで油の体積変化を吸収する方式（無圧密封式）」の指定あり	個別指定の取り止め	気密性能が改善された「本体内に封入した窒素圧で油の体積変化を吸収する方式（窒素密封式）」の適用を可能とすることで、コンサベータの省略による価格低減が期待される
内部故障検出装置	「圧力リレーとガス検出リレーの組合せ」の指定あり		同様に内部故障を検出できる「油流変化とガス量から動作するリレー」の適用を可能とすることで、価格低減が期待される
がい管(ブッシング)種類	「磁器がい管」の指定あり		設計基準等が標準化された「ポリマーがい管」の適用を可能とすることで、軽量化による耐震性の向上や基礎の簡素化が期待される

【油劣化防止方式】
「無圧密封式（コンサベータあり）」だけでなく、「窒素密封式（コンサベータなし）」の適用も可



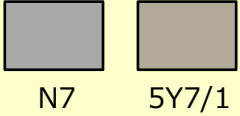
コンサベータ

【がい管(ブッシング)の種類】
磁器がい管だけでなく、ポリマー素材の適用も可



【内部故障検出装置】
「圧力リレーとガス検出リレーの組合せ」のほか、「油流変化とガス量から動作するリレー」の適用も可

【塗装色】
5Y7/1に統一



変圧器

- **ガス遮断器については、主に本体塗装色の統一、および充電部までの高さやタンク材料など付帯設備の種類・材料に関する個別指定の取り止め等を実施。**

仕様	統一前	統一後	見直し理由
塗装色	2種類から指定	1種類に統一	塗料の管理コストや塗分けの製作工程の低減が期待される
充電部までの高さ	個別に指定	4種類から選択	既設設備との整合や積雪エリアへの対応を考慮し、4種類から選択とすることで、管理コストや設計工程の低減が期待される
タンク材料	「鋼材」の指定あり	個別指定の取り止め	製造技術等の向上によりタンク強度に影響を及ぼす空洞ができるリスクが改善された「鋳物」（型への流し込みによる製造）の適用を可能とすることで、製造量によって価格低減が期待される
がい管(ブッシング)種類	「磁器がい管」の指定あり		設計基準等が標準化された「ポリマーがい管」の適用を可能とすることで、軽量化による耐震性の向上や基礎の簡素化が期待される

【充電部までの高さ】
2.2m、2.5m、3.0m、3.5m
から選択

【タンク材料】
鋼材だけでなく、鋳物の適用も可



鋳物適用の例



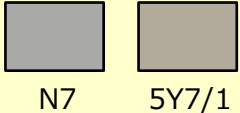
ガス遮断器

【がい管(ブッシング)の種類】
磁器がい管だけでなく、
ポリマー素材の適用も可



磁器 ポリマー

【塗装色】
5Y7/1に統一



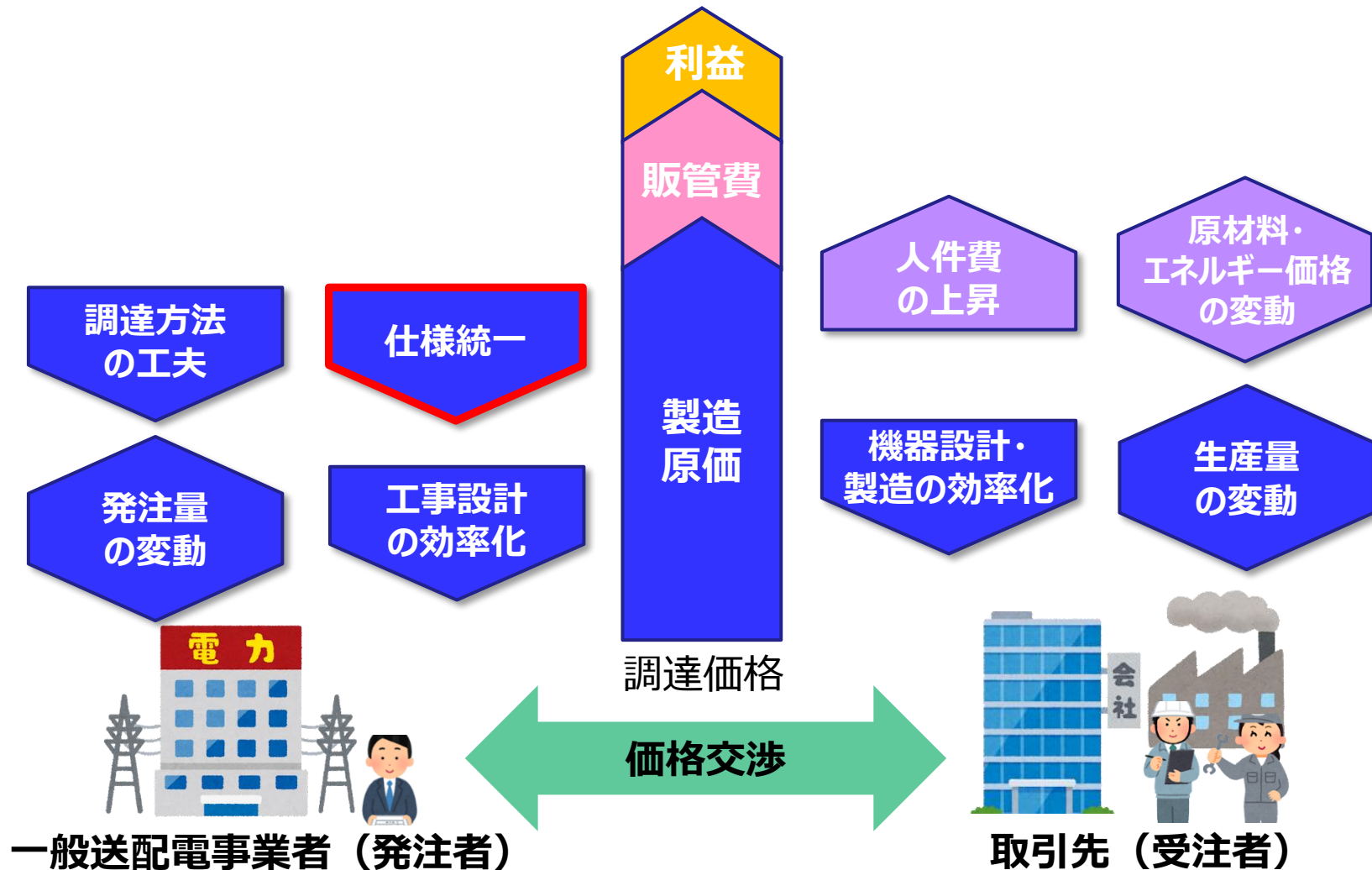
N7 5Y7/1

- これまでに仕様統一した**変電設備**については、**原材料の高騰などの市況の影響がなければ**、下表のとおり**製造原価の低減効果**が見込まれる。
- また、**要求仕様の共通化による調達**のスケールメリットも期待される。

統一品目		統一効果※
変圧器	66～77kV 変圧器	最大2%程度の製造原価低減 が見込まれる
	110～187kV 変圧器	
	220～275kV 変圧器	
ガス遮断器	66～77kV ガス遮断器	最大3%程度の製造原価低減 が見込まれる
	110～154kV ガス遮断器	
	187～275kV ガス遮断器	

※統一効果は、原材料の高騰などの市況の影響を除き、仕様統一（材料や要求仕様の見直し等）による機器製造原価の想定削減割合を主要メーカーへ聞き取りしたもののうち最大値を示しており、各メーカーによって効果の大きさは異なる

- 一般送配電事業者が機器等を購入する際の調達価格は、発注者・受注者における様々な要因が影響して変動することから、**仕様統一以外の変動要因の影響がないことを前提とし、仕様統一のみによる『製造原価低減』の効果を確認している。**



- **ガス絶縁開閉装置（GIS）**については、本体塗装色やがい管（ブッシング）種類など、ガス遮断器の仕様と共通した項目が多数あることから、**遮断器の仕様統一内容を活用しつつ、GIS固有の仕様について、個別指定の取り止めまたは統一の検討を進めている。**
- また、GISは、遮断器や断路器など複数の機器が収納された開閉装置であるため、**収納された遮断器については、既に統一した仕様を適用することが可能。**
- なお、GIS固有の仕様については、**本体タンクへの内部回路の結線図表示の取り止めや開閉器の操作方式の個別指定の取り止めなどの合理化を図る予定。**

【タンクへの結線図表示】
内部回路の結線図表示は
なしで統一する方向

【開閉器の操作方式】
手動・電動・油圧など開閉器の
操作方式は個別指定を取り止
めとする方向



- 本日は、『送配電網投資・運用効率化委員会』の設置および一般送配電事業者における『設備仕様統一』の取組みについて、ご説明させていただきました。
- 特に、『設備仕様統一』の取組みについては、**仕様統一における基本的な考え方や変電設備の検討状況をご説明**させていただきました。**次回以降、送電・配電設備の検討状況についてご説明**させていただく予定。
- また、『**設備仕様統一**』については、第2回送配電網投資・運用効率化委員会（11月15日予定）においても取り扱う予定であり、**第1規制期間の目標（5品目以上の仕様統一）に向けて**、送配電網投資・運用効率化委員会で意見をいただきながら、引き続き一般送配電事業者で協働して取り組んで参りたい。