

第28回・第29回料金審査専門会合 における指摘事項への回答について

平成30年3月8日
関西電力株式会社

1. 他社の効率化に資する取組の自社取組状況	…	2	～	10
2. 高経年化対策にかかる設備更新計画	…	11	～	17
3. 設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組	…	18	～	25
4. 関西電力における低風圧アルミ電線の導入	…	26	～	27

【指摘事項 1】 他社の効率化に資する取組の自社取組状況（北海道電力）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	経営基盤強化推進委員会	○		
		調達検討委員会	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	給料手当の削減	○		
設備関連費	調達の合理化	発注方法の効率化			
		スマートメーターの共同調達	○		
		複数年度一括発注（石狩火力幹線新設工事）	○		
		仕様・設計の汎用化・標準化	新たな高圧線用カバーの仕様見直し	○	
			分路リアクトルにおける真空スイッチの採用	○	
	保護継電装置（リレー）のバックアップ機能の簡略化		－	弊社では当該機能を従来から実装していないため。	
	工事内容の見直し	新材料・新工法の利用	狭根開き鉄柱の採用	○	
			鉄塔建替基数削減	○	
			変圧器の構内移動工法（油圧式移動装置）の採用	○	
		系統構成設備の効率化	変電所の統廃合	○	
33kV川湯配電塔の廃止	○				
設備保全の効率化	点検周期の延伸化等の効率化	275kV連絡用変圧器の電圧調整スイッチ(LTC)の点検周期見直し	○		
	取替時期の延伸等の効率化	耐塩コンクリート柱の採用	－	弊社では、塩害が厳しい施設環境がないため。	
その他	その他の効率化	配電系統図表示システムの採用	△		

【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	調達改革委員会の設置	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	基準賃金引下げ	○		
		退職年金制度見直し	○		
設備関連費	調達の合理化	発注方法の効率化	○		
			VE方式採用	○	
		仕様・設計の汎用化・標準化	系統保護ルーの仕様標準化	○	
	工事内容の見直し	新材料・新工法の利用	クランプカバーの形状改良	-	同様のクランプおよびがいしは使用していない。
			送電工事仮設道路での盛土材へのプラスチック製材の活用	○	
		系統構成設備の効率化	山間部横断配電線のルート変更による後年度の伐採費用抑制	○	
	設備保全の効率化	点検周期の延伸化等の効率化	不良懸垂碍子の検出点検周期延伸	○	
		取替時期の延伸等の効率化	変圧器の再利用増加	○	
その他	その他の効率化	配電盤運用保守業務の遠隔化	○		

【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	調達委員会	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	顧客管理に係る定型業務の一部集中化	○		
		支社組織統廃合の検討等による人員数削減	△	類似の統廃合等は従前より実施しているため。	
設備関連費	調達の合理化	資機材の共同調達	○		
		発注方法の効率化			
		地中送電ケーブル工事分野における発注方法の工夫	○		
		配電用設備品分野での発注方法見直し	○		
		仕様・設計の汎用化・標準化	配電用柱上変圧器の仕様見直しによる低減	△	
			超狭根開き鉄塔の開発	○	
	機材仕様の見直しによる足場ボルトの細径化		○		
	工事内容の見直し	新材料・新工法の利用	架空送電線点検方法の効率化	○	
			66kV空気遮断器点検の改善	△	当社は空気遮断器を保有していないが、ガス遮断器等において同様の点検作業の効率化の改善に取り組んでいる。
			柱上変圧器取替工事の効率化	○	
		系統構成設備の効率化	ダイナミックレイトイング活用による設備増強の回避	△	
	設備保全の効率化	点検周期の延伸化等の効率化	電圧調整スイッチ（LTC）吊り上げ点検のインターバル延伸	○	
			配電設備のリユース・延命化の拡大	○	
		取替時期の延伸等の効率化	鉄筋コンクリート柱取替評価基準の見直しによる取替対象の厳選	○	
マンホール内立金物補修・防水装置補修・漏水補修の省略			○		

【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	生産性向上検討会の設置	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	バックオフィス業務の集中化など	○		
設備関連費	調達 の合理化	発注方法の効率化	連系設備増強における資機材の共同での競争発注	○	
		仕様・設計 の汎用化・標準化	要求仕様の見直しによる調達先候補の複合化（「複合型補償リアクトル」の仕様緩和）	○	
	工事内容の 見直し	新材料・新工法 の利用	柱上変圧器用耐雷PCの仕様共通化、合理化	○	
		系統構成設備 の効率化	電力需要動向に応じた流通設備の最適化の取り組み	○	
	設備保全の 効率化	点検周期の延伸化 等の効率化	配電用変電所における変電機器の定期点検内容の見直し	○	
		取替時期の延伸 等の効率化	保護継電装置におけるユニット交換工法の採用	○	

- 【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	経営基盤強化委員会	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	従業員の年収水準の低減	○		
設備関連費	調達 の合理化	発注方法の効率化	共同調達による価格低減	○	
		仕様・設計 の汎用化・標準化	光搬送装置の機器仕様見直し	○	
	工事内容 の見直し	新材料・新工法 の利用	自動電圧調整器の仕様見直し	△	
			鉄塔塗装剤の新規採用による塗装周期延伸	△	
	設備保全 の効率化	系統構成設備 の効率化	鉄塔まとめ建替	○	
			開閉器点検周期の延伸	○	
		点検周期の延伸化 等の効率化	デジタル型保護リレーの定期点検省略	○	
			取替時期の延伸 等の効率化	寿命評価による遮断器の延命化	○

【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	経営層で構成する会議体での資機材・役務調達方針等の共有	○		
		送配電カンパニーにおける業務改善等への取組と水平展開	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	事業所の再編	○		
設備関連費	調達の合理化	共同調達の実施	○		
		発注方法の効率化	VE方式の採用	○	
			コストオン方式の採用	○	
		仕様・設計の汎用化・標準化	高圧計器の仕様の標準化	○	
	工事内容の見直し	新材料・新工法の利用	無停電作業による鉄塔塗装の実施	○	
			安価な鳥害防止具の導入	○	
		系統構成設備の効率化	2回線化による区間廃止	○	
	設備保全の効率化	点検周期の延伸化等の効率化	変圧器タップ切換装置の細密点検周期の延伸化	○	
取替時期の延伸等の効率化		系統保護装置の取替延伸化	○		

【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

【指摘事項 1】 他社の効率化に資する取組の自社取組状況（四国電力）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	経営改革特別委員会の設置	○		
人件費 ・委託費等	人件費の削減等	配電現場出向用ハンディターミナル(配電HT)の開発・導入による供給申出業務の効率化	△		
設備関連費	調達 の合理化	発注方法の効率化	一括発注・共同調達（遮断機、スマートメーター、蓄電池など）	○	
		仕様・設計 の汎用化・標準化	配電線へのアルミ電線の全面採用	○	
	工事内容 の見直し	新材料・新工法 の利用	架空送電線の電線張替工事における新工法（部分的な吊金車延線工法）の採用	○	
		系統構成設備 の効率化	空気圧で操作する変電機器を老朽取替に合わせ電動化しコンプレッサーを撤去したことによるメンテナンス費用の削減	○	
	設備保全 の効率化	点検周期の延伸化 等の効率化	架空送電線の懸垂碍子の点検頻度延伸	○	
			187kV以上のガス遮断器の点検の効率化	○	
	取替時期の延伸 等の効率化	超高圧母線保護リレー装置の部品単位での交換によるコスト低減	△		

【例示】

○：同様の取組を実施

△：同様と思われる取組を実施

×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

【指摘事項 1】 他社の効率化に資する取組の自社取組状況（九州電力）

項目		取組	取組状況	備考		
体制	効率化のための体制	資機材調達コスト低減への取組体制（資材調達分科会・調達改革推進委員会の設置等）	○			
人件費・委託費等	人件費の削減等	退職金・年金制度の見直し	○			
設備関連費	調達の合理化	発注方法の効率化	共同調達・リバースオークション	○		
		仕様・設計の汎用化・標準化	塗料仕様の標準化（送電設備）	○		
	工事内容の見直し	新材料・新工法の利用	ケーブル張替工法の見直し（送電設備）	○		
			アーム補強金物の開発（配電設備）	-	アーム補強金物を使用していないため。	
		系統構成設備の効率化	設備形成の合理化(送電・変電設備)	○		
	設備保全の効率化	点検周期の延伸化等の効率化	定期点検の見直し（定期点検の状態基準保全化等）	○		
			取替時期の延伸等の効率化	変圧器の更新時期の延伸	○	
				送電線の余寿命診断精度向上による最適な改修時期への見直し	○	
		コンクリート柱のひび割れや剥離等の現地補修	○			
その他	その他の効率化	九電ハイテックへの保全業務委託	○			

【例示】

○：同様の取組を実施

△：同様と思われる取組を実施

×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

項目		取組	取組状況	備考	
体制	効率化のための体制	品質マネジメントシステムの構築	○		
		調達コスト低減に向けた取組み（共同調達、リバースオークション等の利用拡大 等）	○		
人件費・委託費等	人件費の削減等	効率的な組織運営（業務集中化、組織・事務所の統廃合等）	○		
設備関連費	調達の合理化	発注方法の効率化	共同調達、リバースオークション等の実施	○	
		仕様・設計の汎用化・標準化	72kV遮断器発注における要求仕様の見直し	△	
	工事内容の見直し	新材料・新工法の利用	鉄塔の杭基礎に用いる「いかり材」の見直し	○	
			人孔寸法の見直し（縮小化）	○	
		系統構成設備の効率化	ケーブル接続箇所数の低減	○	
	設備保全の効率化	点検周期の延伸化等の効率化	変圧器タップ切換開閉器における点検周期延伸化	○	
取替時期の延伸等の効率化		高耐食メッキの導入	○		

【例示】
 ○：同様の取組を実施
 △：同様と思われる取組を実施
 ×：実施していない。（実施できない・現在検討中）

【指摘事項 2】 高経年化対策にかかる設備更新計画

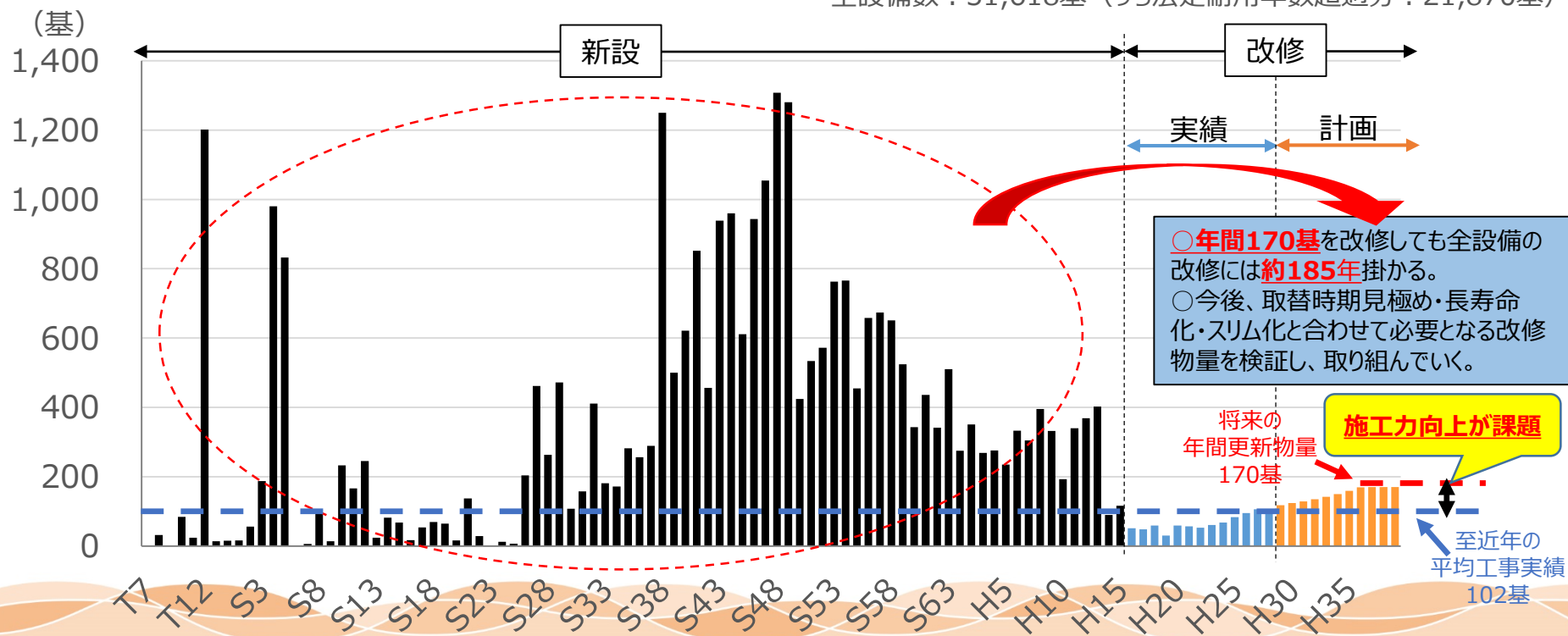
- 高度経済成長期に建設した流通設備が、今後高経年化を迎えることから、各設備について更新物量の増加が見込まれます。
- 工事物量低減の取組として、劣化診断による設備寿命の延伸化や設備スリム化を図っておりますが、今後の改修物量の増加に対し、施工力や作業における設備停止には制限があり、設備によっては将来に向けた課題を抱えております。

主要設備	状況（課題）	今後の取組
鉄塔	<ul style="list-style-type: none"> ・現状と将来の施工水準にはギャップがあり、現行の施工水準を継続していただければ、設備更新が手遅れになる懸念があります。 ・また、送電工事には特殊技能を必要とし、長期的な「人材育成」「技術継承」を図らないと、今後の工事物量の増加には対応できない課題を抱えております。 	<ul style="list-style-type: none"> ・防錆塗装等や腐食マップの活用により、適切な改修時期の見極めを行うと共に、工事情報を事前公表するなど、工事施工力を向上できるよう取り組んでおります。 ・引き続き、設備寿命の見極めを行いつつ、現状の設備更新物量を維持することで、長期的に対応可能と考えております。 ・劣化状況のデータを蓄積していくことで、改修時期の精度向上を図ります。 ・適切な時期に対応できるよう、施工力の確保を図ります。
架空電線	<ul style="list-style-type: none"> ・電線腐食マップの精度向上に努め、改修物量を精査するとともに、鉄塔建替工事と同調し、効率的な更新計画を策定しています。 	
地中ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> ・全国的なケーブルメーカーの施工力逼迫、改修物量の増加により、今後の設備更新における施工力確保が課題です。 ・なお、一部のケーブル工事を技術移譲し、電気工事会社での施工を可能となるよう取り組んでおります。 	
変圧器	<ul style="list-style-type: none"> ・施工力や停電制約により更新物量に限度がありますが、H18年頃より高経年化により設備更新物量が増加しており、各機器の劣化状況をふまえた計画的な更新に取り組んできました。 	
コンクリート柱	<ul style="list-style-type: none"> ・撤去品調査や高精度巡視による知見で、設備更新の延伸化を図っておりますが、今後のデータ分析による見極めによっては、改修ピークが変動する可能性があります。 ・また、現在ではH52年付近から現状の水準を超えた施工量が見込まれ、施工力の確保が課題となります。 	

【指摘事項 2】 高経年化対策にかかる設備更新計画－（鉄塔）

- 鉄塔は、改修が必要な物量を積み上げていくと今後10年程度先においては、170基/年程度の更新物量が必要と考えております。
- 個別評価による建替時期の見極め・防錆塗装による設備長寿命化等の取り組みにより、更新物量の抑制・平準化を図る一方、至近の平均実績（H26～28年度平均実績：102基程度）を踏まえると、建替物量の増加に対応するためには、施工力向上の取り組みを行わなければ困難な状況です。
- 建替物量が増加する上で制約となるのが、施工会社の人的・物的施工力等です。山中での基礎工事や鉄塔の組立て作業、電線を張る作業は特殊技能を要し、育成に時間を要しますが、高齢化と若手の雇用が進まないことから人的施工力は減少しています。また、山中で使用する送電工事用の大型特殊機材は、更新が進まず、物的施工力が不足する懸念も生じつつあります。
- このような課題に対応するため、過去から改修工事の機会を利用して、「人材育成」「技術継承」を図りながら、協力会社の就業者採用の増にも繋がるよう、設備の状況を踏まえた上で、徐々に工事物量を増やしていく計画としています。

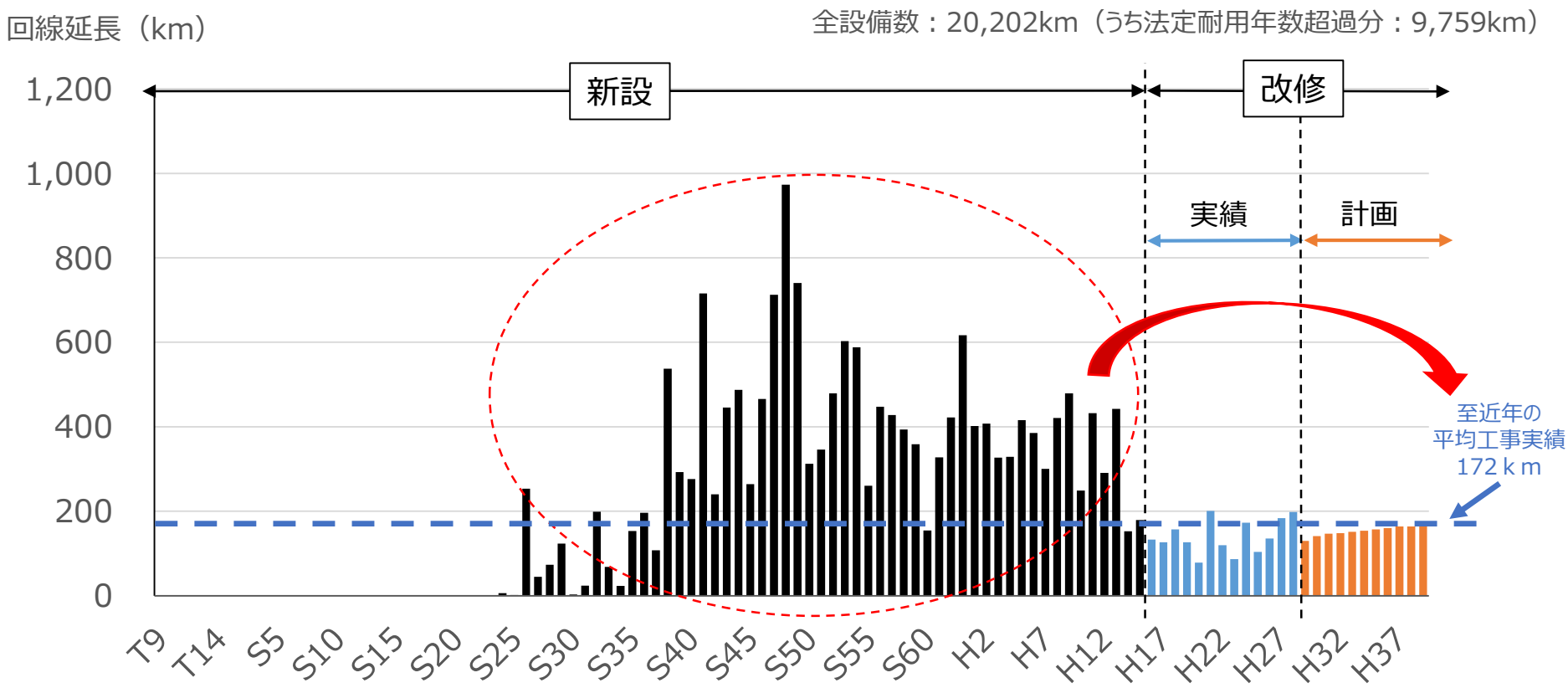
全設備数：31,618基（うち法定耐用年数超過分：21,870基）



※現時点での計画であり、今後の状態把握により見直し順次更新してまいります。

【指摘事項 2】 高経年化対策にかかる設備更新計画－（架空電線）

- 架空電線は、経年や施設環境により、劣化や腐食が進行するため、保全データの蓄積や電線腐食マップを活用した個別評価を行い、更新計画に反映しており、更新物量としては160km/年程度が必要と考えております。至近の平均実績（H26～28年度平均実績：172 km程度）を踏まえると、現在の水準を維持することで長期的にも信頼度を維持した設備更新が可能であると考えています。
- 今後、電線腐食マップの精度向上に努め、張替時期の見極め・長寿命化・スリム化と合わせて必要となる改修物量を精査するとともに、鉄塔建替工事と同調するなど、より効率的な更新計画になるよう取り組んでいます。



※現時点での計画であり、今後の状態把握により見直し順次更新してまいります。

【指摘事項 2】 人材育成に伴う施工力および人材確保の観点について

- 今後、本格化する高経年設備の維持更新に関する経営資源の内、モノとカネは、一般送配電事業者の経営努力によるところが大きい。ヒトについては、人材育成、働き方改革によるライフスタイルの変化および効率化・競争環境の進展を考慮した場合、施工会社として将来に渡る持続可能な施工力確保が難しいのではないかと強い危機感を抱いています。
- その中で一般送配電事業者として、長期改修物量を徐々に増加させつつ、少しでも組織的な施工力の確保に取り組んでいますが、それでも施工力確保に課題があると考えています。

施工会社の電工の人数と技能の確保に課題

- ・専門性が非常に高い技能職
- ・電工の育成に時間が必要

背景要因

<ライフスタイル変化>

- ・過酷な労働環境（僻地、長期主張等）の割に収入が低い。
- ・プライベートな時間を充実したい。

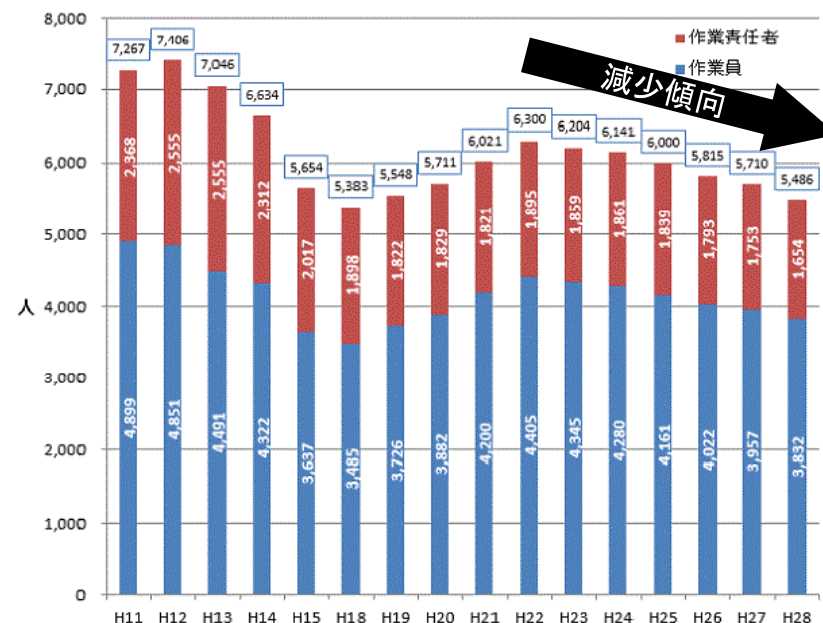
待遇改善、若手の採用や育成に積極的に投資を行い、**電力会社と施工会社が双方協力して労働環境の改善を推進していく必要があると認識**

<効率化・競争の進展>

- ・労務単価の市場価格が高騰する中、賃金水準アップを効率化により吸収してきており、長期的な人材・設備に投資が回らない。
- ・競争環境の進展により受注工事が安定しない

施行会社の収入が安定せず、人材の確保が困難となり、**今回示したような設備の更新・維持ができない可能性に強い危機感**

高所作業員数年度推移



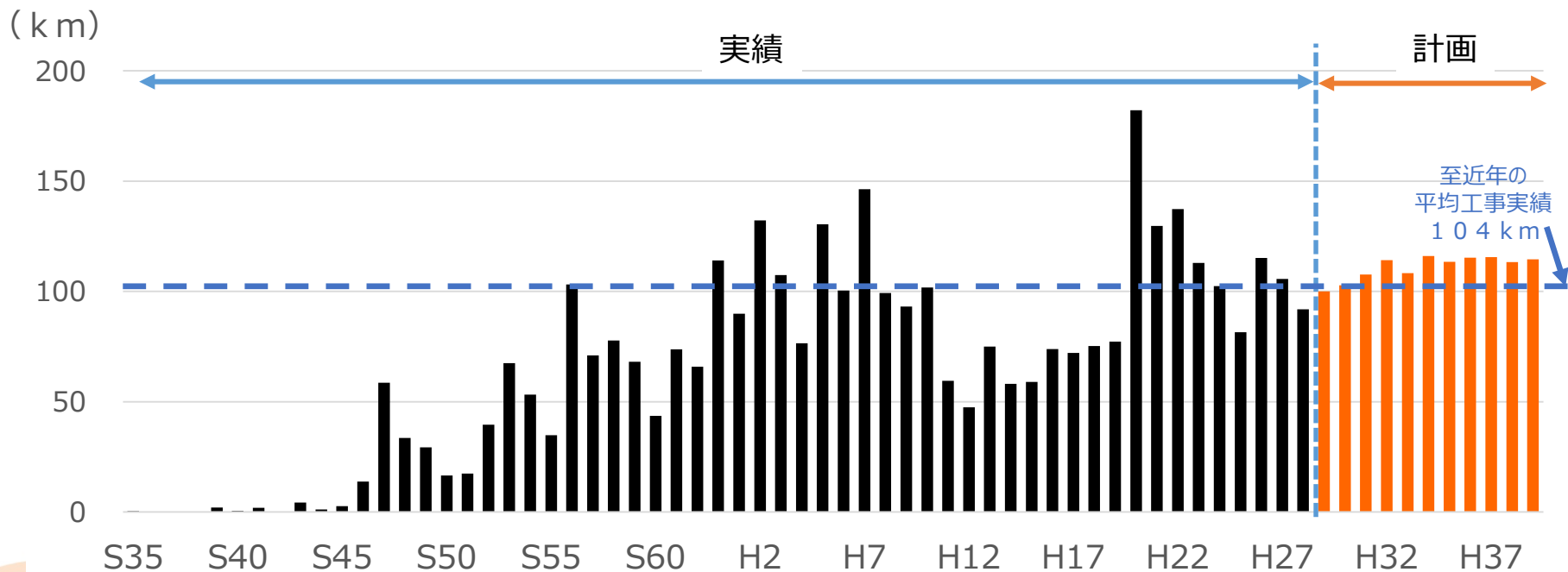
【出典】一般社団法人「送電線建設技術研究会」HP
(<http://www.sou-ken.or.jp>, 統計調査) より

- 関西電力では、適切な工事計画による労働環境の改善や、将来の物量見通しを提示することで、若手の雇用に伴う施工力拡大に繋がる方策に取り組んでいます。
- 長期持続的な平常時の安定供給維持と施工力確保の観点から、価格と持続性を両立させる上で、**政府・規制機関からの産業政策としての働きかけを是非とも願いたい。**

【指摘事項 2】 高経年化対策にかかる設備更新計画－（地中ケーブル）

- 地中ケーブルについては、経年劣化に伴う設備異常などの状態監視結果を踏まえた設備更新を計画しており、至近では100km/年程度の改修物量（H26～28年度平均実績：104km程度）を実施しています。
- 至近では洞道内O Fケーブル火災や、遮水層のない特定のC Vケーブルによる多重絶縁破壊事故の停電事象を踏まえ、同種設備の早期改修を実現するため、改修物量が増加しています。今後も同種設備の改修と高経年化対策のため、110km/年程度の改修物量を計画しています。今後、15～20年程度は同水準で改修物量が推移する計画です。
- 全国的なケーブルメーカーの施工力逼迫、改修物量の増加により、契約先が決まらない件名も発生しており、今後の設備更新においては、施工力確保が課題となっています。工事計画の情報開示を行い、施工力の早期確保に努め、増加する改修にも対応して参ります。
- なお、77kVCVケーブル工事（特殊工事除く）は、H8年からケーブルメーカーから電気工事会社への技術移譲を行い、ケーブルメーカー施工力の逼迫抑制に取り組んでいます。

全設備数：3,728km（うち法定耐用年数超過分：1,217km）

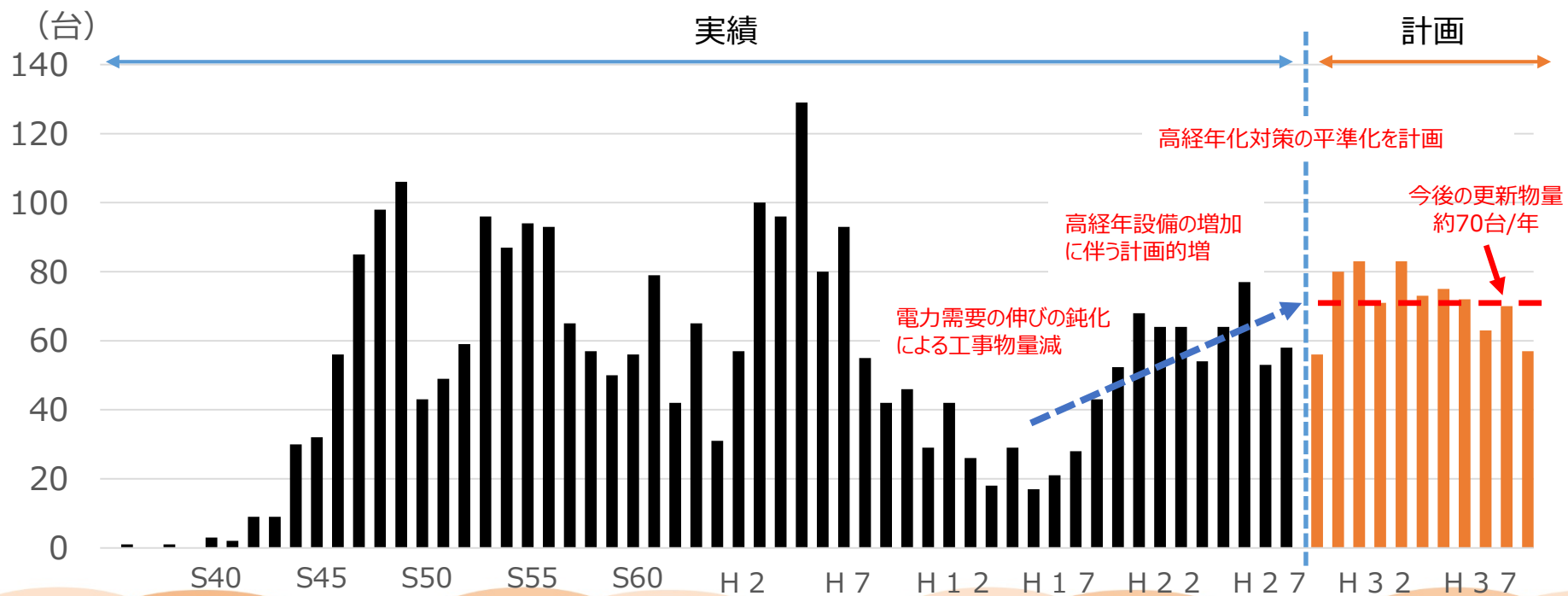


※現時点での計画であり、今後の状態把握により見直し順次更新してまいります。

【指摘事項 2】 高経年化対策にかかる設備更新計画－（変圧器）

- 変圧器については、個々の劣化状況等を見極めつつ、更新計画を策定しています。
- 更新時においては、「作業に伴う停電時間の制約」や「施工力の確保」等がネックとなりますが、都度更新計画を見直すことで安定供給を維持した上での設備更新が可能となるよう従前より取り組んできました。
- さらに高度経済成長期に設置された機器の老朽化を受けて、H18年頃から更新物量が増加しており、今後も現在の更新物量と同等程度の約70台/年を維持することで、長期的にも信頼度を維持した設備更新が可能であると考えています。
- 引き続き、変圧器の寿命診断精度を向上させるため、撤去変圧器の調査による劣化診断を継続的に進め、変圧器の寿命延伸、設備ごとに応じた保守、設備のスリム化を継続して進めることで更新物量の抑制についても努めてまいります。

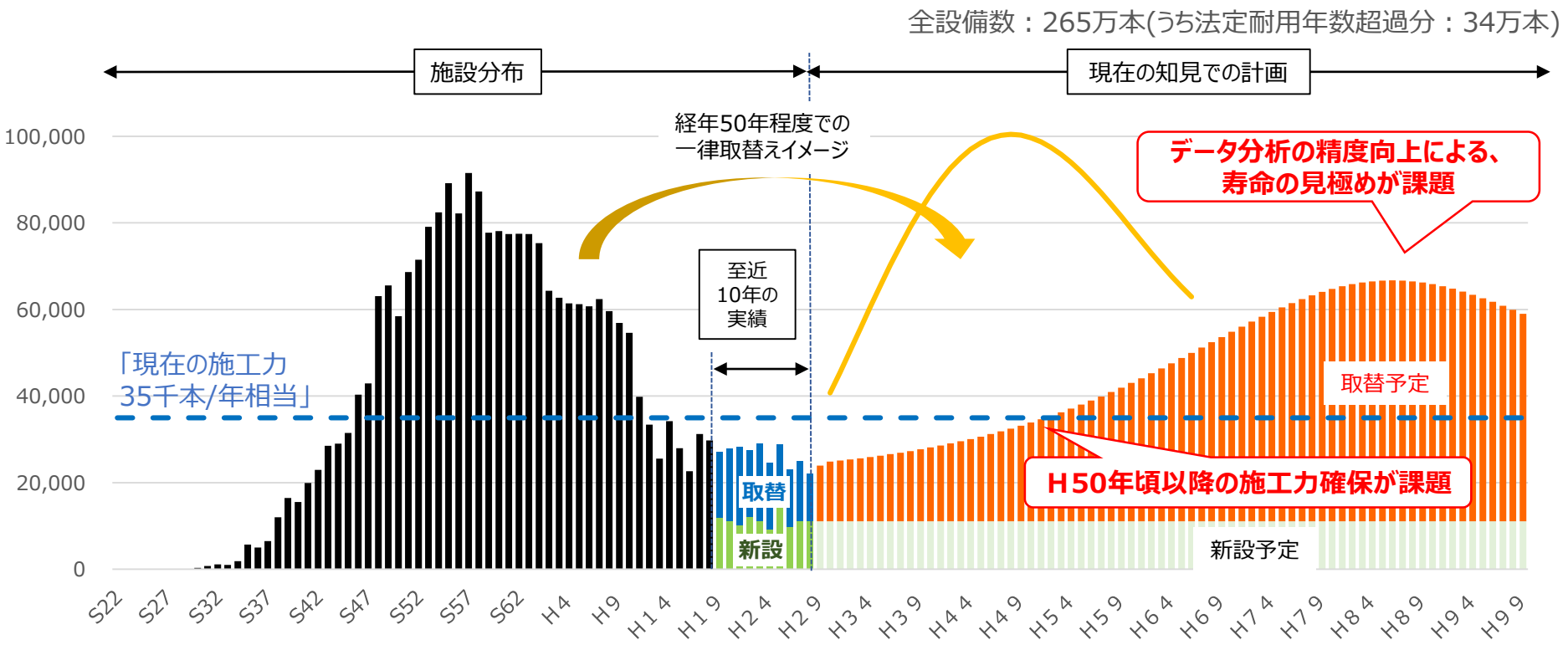
全設備数：2,918台（うち法定耐用年数超過分：1,840台）



※現時点での計画であり、今後の状態把握により見直し順次更新してまいります。

【指摘事項 2】 高経年化対策にかかる設備更新計画 - (コンクリート電柱)

- コンクリート電柱は、高度経済成長期の電力需要の増加や、町並みの変化に対応するために1980年代頃まで大量に建設してきました。今後、高経年化が進み、建替えが必要となるコンクリート電柱の増加が見込まれるため、改修時期の見極めが重要です。
- 撤去品調査等から得られた知見を踏まえ、鉄筋の破断本数や剥離の幅等、強度低下に繋がる兆候が確認されたものの改修を進めています。また、高精度巡視により取得した劣化状況の詳細データを蓄積し、中長期的な改修計画を更新していきます。
- 撤去品調査や高精度巡視による現在の知見で、設備更新の延伸化を図っておりますが、今後のデータ分析による見極めによっては、改修ピーク時期が前後する可能性があることが課題です。また、現在の知見ではH52年付近から現状の水準を超えた施工量が見込まれ、施工力の確保も課題となります。



※現時点での計画であり、今後の高精度巡視に伴う詳細データの状態把握により順次更新してまいります。

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組 - (鉄塔)

- 鉄塔は電線を支持するための構造物です。
- 鉄塔設計は、電気設備の技術基準（経済産業省）ならびにJEC（電気学会）に基づいて実施しております。
- 設計された鉄塔は、支持する電線の大きさや電圧、経過する地形条件などにより形状が様々ではありますが、鉄塔を構成する鉄塔材は、JIS（日本工業規格）等によって標準化されたものを使用しております。（汎用品を使用）

○調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

機器	電圧(kV)	アングル/鋼管	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
鉄塔	500	アングル									
	500	鋼管						○	○		○ (25%)
	275	アングル			○		○	○	○	○	
	275	鋼管			○		○	○	○	○	○ (31%)
	154	アングル			○	○	○	○	○	○	○ (15%)
	154	鋼管			○	○	○	○			
	77	アングル			○	○	○	○	○	○	○ (22%)
	77	鋼管			○	○	○	○	○	○	○ (2%)
	33以下	アングル			○	○	○	○	○	○	○ (5%)
	33以下	鋼管									
	上記以外の仕様										

※ アングル：山形鋼鉄塔、鋼管：鋼管鉄塔

【これまでの取り組み】

- 鉄塔は下記の規格等により設計している。
 - ・電気設備の技術基準（経済産業省）
 - ・JEC-127「送電用支持物設計標準」（制定：1965年、至近改正：1979年）
- 鉄塔材は、電気設備の技術基準において、以下のとおり定められている。
 - ・JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」
 - ・JIS G 3106「溶接構造用圧延鋼材」
 - ・JIS G 3114「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」
 - ・JIS G 3129「鉄塔用高張力鋼鋼材」
 - ・JIS G 3223「鉄塔フランジ用高張力鋼鍛鋼材」
 - ・JESC E3002「鉄塔用690N/mm²高張力山形鋼」

【今後の取り組み】

- JEC及びJIS等の全国大の標準規格を継続して採用

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組 - (架空電線)

- 電線は電気を送るための金属体であり、送電する電力容量と電圧階級により、電線種ならびにサイズを決定しております。
- 電線の仕様は、IEC（国際電気標準会議）に準拠したJIS（日本工業規格）等に規定されており、当社の仕様は、JIS等に基づいております。（競争発注可能な仕様）

○調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

機器	線種	サイズ	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
架空 送電線	ACSR/AC	100			○		○	○			○ (5%)
	ACSR/AC	160			○	○	○	○	○	○	○ (17%)
	ACSR/AC	330			○	○	○	○	○	○	○ (19%)
	ACSR/AC	410			○	○	○	○	○	○	○ (21%)
	ACSR/HRAC	100									
	ACSR/HRAC	160									○ (1%)
	ACSR/HRAC	330				○			○		○ (1%)
	ACSR/HRAC	410							○		○ (3%)
	TACSR/AC	610			○	○	○	○	○	○	○ (3%)
	TACSR/AC	810			○		○	○		○	○ (4%)
	TACSR/AC	1160			○	○	○	○	○		○ (1%)
	TACSR/HRAC	610									
	TACSR/HRAC	810							○	○	
	TACSR/HRAC	1160									
	上記以外の仕様				○	○	○	○	○	○	○ (25%)

※ ACSR/AC：アルミ覆鋼心アルミより線、TACSR/AC：アルミ覆鋼心耐熱アルミ合金より線

【これまでの取組み】

- 下記の規格に基づき、当社仕様を制定している。
 - ・JIS C 3110「鋼心アルミニウムより線」（制定：1994年）
 - ・JEC-3406「耐熱アルミ合金電線」（制定：1976年、至近改正：2011年）
 - ・JEC-3404「アルミ電線」（制定：1976年、至近改正：2010年）
- 海塩粒子等によるアルミ系電線の腐食抑制を目的に、沿岸地域では (T)ACSR/ACよりも耐食性能の高い(T)ACSR/HRACを採用することで設備延命化、改修周期延伸を図っている。

【今後の取組み】

- JEC及びJIS等の全国大の標準規格を継続して採用

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組 - (送電ケーブル) ①

- ケーブルは電気を送るための金属体に絶縁体で被覆したものであり、送電する電力容量と電圧階級ならびに設置環境により、電線種とサイズを決定しております。
- ケーブルの仕様は、全電力大で定める電力用規格 (IECに準拠) に規定されており、当社の仕様は、電力用規格に基づいております。(競争発注可能な仕様)

○ 調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

機器	電圧 (kV)	線種	サイズ	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
送電ケーブル	275	CV	2,500										
	275	CV	2,000							○			
	275	CV	1,500										
	275	CV	1,200										
	275	CV	1,000								○		
	275	CV	800										
	275	CV	600							○	○		
	154	CV	2,000			○	○			○	○	○	○(0.4%)
	154	CV	1,800								○		○(0.3%)
	154	CV	1,500			○	○	○	○	○	○	○	○(4.5%)
	154	CV	1,200							○	○	○	○(7.7%)
	154	CV	1,000						○	○	○	○	
	154	CV	800										
	154	CV	600					○	○				
	154	CV	400										
	154	CV	200					○					
	154	CVT	600								○		
	154	CVT	400										
	154	CVT	325										
	154	CVT	250										
	154	CVT	200										
	77	CV	2,500										
	77	CV	2,000				○	○	○	○	○	○	○(2%)
77	CV	1,500				○	○	○	○	○	○	○(1.6%)	
77	CV	1,200							○	○	○	○(0.8%)	
77	CV	1,000				○	○	○	○	○	○	○(4.8%)	
77	CV	800								○	○	○(1.5%)	
77	CV	600				○	○	○	○	○	○	○(3.1%)	
77	CV	400				○	○	○	○	○	○	○(12.1%)	

※ CV : 単机架橋ポリエチレンケーブル、CVT : トリプレックス架橋ポリエチレンケーブル

※ 各電圧の送電ケーブルには、送電設備用の他に変電設備用・配電設備用の送電ケーブルを含んでおります。

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組 - (送電ケーブル) ②

○調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

機器	電圧(kV)	線種	サイズ	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
送電 ケーブル	77	CV	600									
	77	CVT	600									
	77	CVT	400			○	○	○	○	○	○	○(1.7%)
	77	CVT	325			○	○	○	○	○	○	○(1.3%)
	77	CVT	250			○	○	○	○	○	○	○(5.5%)
	77	CVT	200			○	○	○	○	○	○	○(4.3%)
	77	CVT	150			○	○	○	○	○	○	○(4.3%)
	77	CVT	100			○	○	○	○	○	○	○(1.3%)
	77	CVT	80									
	33以下	CVT	600									
	33以下	CVT	400			○	○	○	○	○	○	○(0.5%)
	33以下	CVT	325			○	○	○	○	○	○	○(0.5%)
	33以下	CVT	250			○	○	○	○	○	○	○(2.3%)
	33以下	CVT	200			○	○	○	○	○	○	○(6.1%)
	33以下	CVT	150			○	○	○	○	○	○	○(9.7%)
	33以下	CVT	100			○	○	○	○	○	○	○(10.2%)
	33以下	CVT	60			○	○	○	○	○	○	○(13.6%)
	上記以外の仕様											

※ CV : 単心架橋ポリエチレンケーブル、CVT : トリプレックス架橋ポリエチレンケーブル

※ 各電圧の送電ケーブルには、送電設備用の他に変電設備用・配電設備用の送電ケーブルを含んでおります。

【これまでの取り組み】

- 下記の規格（電力用規格）に基づき、当社仕様を制定している。
 - ・A-216「22・33kV CVケーブル規格」（制定：1972年、至近改正：2016年）
 - ・A-261「66・77kV CVケーブル規格」（制定：1980年、至近改正：2016年）
- 他電力で採用されている仕様の追加を行った。（H25年度）
 - ・154kV CVケーブル（1800,800,400の仕様追加）
 - ・77kV CVケーブル（1800,800,400の仕様追加）

【今後の取り組み】

- 現在、全電力大で154kV CVケーブルの標準規格化による仕様の統一を進めており、今後も継続して取り組みを進める。
- 今後も標準的な仕様（電力用規格）を継続して採用する。

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組－（変圧器）①

- 変圧器は電圧を変換する機器であり、一次側の電圧と二次側の電圧、ならびに電力容量でスペックを決めております。
- 変圧器の仕様は、IECに準拠したJEC（電気学会）等に規定されており、当社の仕様の基本的な部分は、JEC等に基づいております。（競争発注可能な仕様）

○調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

機器	電圧 (kV)	容量 (MVA)	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
変圧器	500/275	1,000			○						
	500/154	750								○	
	275/154	300				○					
	275/77	300			○	○	○		○	○	○(2%)
	275/77	200			○	○		○			○(2%)
	154/77	200			○						○(3%)
	77/33	45								○	
	77/33	30			○				○	○	
	77/33	15				○		○	○	○	
	77/22	45			○			○			
	77/22	30			○	○	○	○	○	○	○(10%)
	77/22	15						○			○(5%)
	77/22/6.6	30									○(2%) ※1
	77/6.6	30				○		○	○		○(7%)
	77/6.6	20			○	○	○	○	○	○	○(45%)
	77/6.6	15									○(15%) ※2
	77/6.6	10			○	○	○	○	○	○	○(9%)
	33/6.6	10							○		
33/6.6	6			○		○					
33/6.6	3						○				
上記以外の仕様					○	○	○	○			

※ 1 : 三巻変圧器（77kV/22kV/6.6kV）をH28年度から導入し、スリム化（2台→1台）による購入価格の抑制に取り組んでいる。

※ 2 : 過去から77/6.6kV変圧器について、製造原価の低減を目的に15MVAを20MVAに仕様集約していたが、15MVAで容量が足りる場合には15MVAを購入することで購入価格を抑制出来ることから、H28年度から購入仕様に追加している。

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組－（変圧器）②

【これまでの取組み】

- 下記の規格に基づき、当社仕様を制定している。
 - ・JEC-2200「変圧器」（制定：1966年、至近改正：2014年）
 - ・JEC-2220「負荷時タップ切替装置」（制定：1972年、至近改正：2007年）
 - ・JEC-5202「ブッシング」（制定：1952年、至近改正：2007年）
 - ・JIS C 2320「電気絶縁油」（制定：1950年、至近改正：2010年）
- H26年に東京、中部、関西の三社が発起した変電機器の仕様統一に関する検討結果を購入仕様に反映した。※ 1
- 過去から77/6.6kV変圧器について、製造原価の低減を目的に仕様集約を進めてきたが、15MVAで容量が足りる場合には、15MVAを購入することで購入価格を抑制出来ることから、H28年度から購入仕様に追加している。
- 三巻変圧器（77kV/22kV/6.6kV）をH28年度から導入し、スリム化（2台→1台）による購入価格の抑制に取り組んでいる。
- 契約したメーカーが部品調達や製造管理を効率的に実施できるように早期発注を実施している。

【今後の取組み】

- 引き続き、購入仕様の集約、もしくは追加の検討を進め、それぞれの状況に応じた方策を選択することで、購入価格の抑制を目指す。
- 統一されている仕様に加えて、付帯的な部分（ブッシング等）の仕様についても、他社との統一を図り、製造原価の抑制に努める。

※ 1：変電機器の仕様統一に関する取組みの具体的内容

220kV以上の変圧器およびガス絶縁開閉装置を検討対象とし、仕様・構造の統一化、部品のマルチベンダー化、技術審査業務の合理化を検討し、その検討結果を電事連大に展開した。その検討結果を、上記検討対象物品以外のその他の当社購入仕様についても展開した。

統一事例①：コンサベータ仕様の合理化

⇒空気透過を抑制可能なゴム膜を使用したコンサベータの指定により品質を向上しているケースがあったが、設計・製造面の向上を受けて、高品質なコンサベータ指定をとりやめ、標準的なコンサベータ仕様とする。

統一事例②：機器塗装色の統一

⇒機器の塗装色を5Y7/1（JEM 1135, JEM 1387, JEM-TR 111等に規定）に統一する。

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組 - (コンクリート電柱) ①

- 使用する柱長及び荷重は、風圧荷重や施設環境などを考慮して仕様を選定しております。
- コンクリート電柱の仕様は、10電力共通の電力用規格 (IECに準拠) やJIS規格に準拠した仕様となっております。
(競争発注可能な仕様)
- 運搬時の交通規制を考慮し、2本継ぎコン柱を導入しております。また、必要最低限の仕様としてラインアップを整理しております。

○調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

品目 (※)	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
2本継コンクリート柱 12m - 350kgf			-	△	△	△	○	○	○ (21%)
2本継コンクリート柱 14m - 500kgf			-	△	△	△	○	○	○ (48%)
2本継コンクリート柱 16m - 700kgf			-	△	△	△	○	○	○ (26%)
2本継コンクリート柱 16m - 1000kgf			-	-	-	-	○	○	○ (5%)
上記4品目以外の仕様 (2品目)			-	-	-	-	-	○	○ (1%未満)
コンクリート柱 11m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 12m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 13m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 14m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 12m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 13m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 14m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 15m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 16m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 14m - 700kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 15m - 700kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 16m - 700kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 16m - 1000kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
コンクリート柱 16m - 1200kgf			○	○	○	○	○	廃止	-

※ 「(名称) (柱長) - (耐荷重)」

△ = 試験導入

【指摘事項 3】設備仕様の推移及び仕様統一化に向けた取組 - (コンクリート電柱) ②

○調達仕様と物量の推移

※ 当社は、過年度データの採録可能期間がH22年度分までのため、H22年度分より記載しております。

品目 (※)	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
細径コンクリート柱 12m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 13m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 14m - 350kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 14m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 15m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 16m - 500kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 15m - 700kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
細径コンクリート柱 16m - 700kgf			○	○	○	○	○	廃止	-
上記以外の仕様			○	○	○	○	○	廃止	-

※ 「(名称) (柱長) - (耐荷重)」

△ = 試験導入

【これまでの取組み】

- 以下の規格に基づき、当社仕様を制定
 - ・電力用規格C101 プレストレストコンクリートポール
 - ・JIS A 5373 プレキャストプレストレストコンクリート製品
 - ・JIS A 5363 プレキャストコンクリート製品 - 性能試験方法通則 等
- H26に2本継コンクリート柱を導入。これに合わせて、最低限のラインアップへの整理を実施

【今後の取組み】

- 仕様については、最低限のラインアップを選定済み。今後、更なる効率化に向け検討を進めていく。

【指摘事項 4】 関西電力における低風圧アルミ電線の導入




【関西電力エリアの環境】

- ・風圧の基準風速は、都市部で28m/s（中速域）、その他地域で40m/s（高速域）
- ・配電線容量が小さいため、他電力より比較的細い電線（銅：80mm²）を採用

【アルミ電線導入の考え方】

- ・断線による感電リスクへの対処として、銅電線からアルミ電線に変更
- ・銅電線より太径なアルミ電線は風圧荷重が増加するが、既存電柱を建て替えない為に低風圧仕様を採用

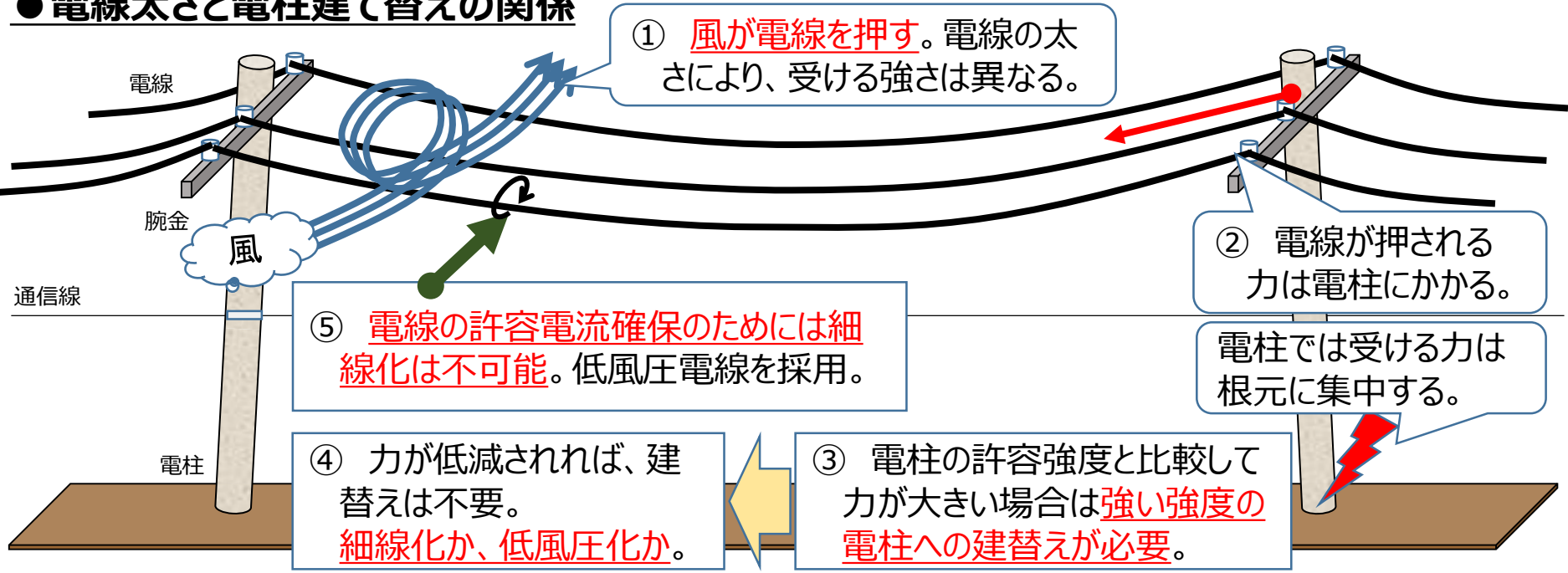
● 低風圧アルミ電線の比較 ～ 銅：80mm²相当の容量の電線 ～

		一般的な低風圧アルミ電線		関西電力開発品
低風圧電線の形状		 エンボス型	 多面体型	 溝型
低風圧効果	高速域	○		○
	中速域	×		○
目的		台風レベルの強い風速域における風圧荷重抑制 (支持物損壊を回避)		中程度の風速域での風圧荷重抑制 (支持物建替を抑制)
関西電力の採否		×		○

この風圧低減効果の差異が3割

- ✓ 関西電力の配電線容量に適合した既存の低風圧アルミ電線は、関西電力の電柱強度に適合しない
- ✓ 改良の結果、都市部の風圧基準である中速域の風速において、3割の風圧低減効果を実現した

●電線太さと電柱建て替えの関係



●コスト評価

(設備データを活用した想定に基づく年間の電線張替えコストの比

[億円 (H28実績)]

	一般的なアルミ電線 (当社試算)	一般的な低風圧アルミ電線 (当社試算)	関西電力開発品
電線張替コスト	3.1	3.4	3.8
電柱建替コスト	13.2	2.3	0
合計	16.3	5.7	3.8
評価	×	×	○

太くなるアルミ電線の採用に当たって、コストミニマムとなる低風圧電線仕様を開発して採用している