

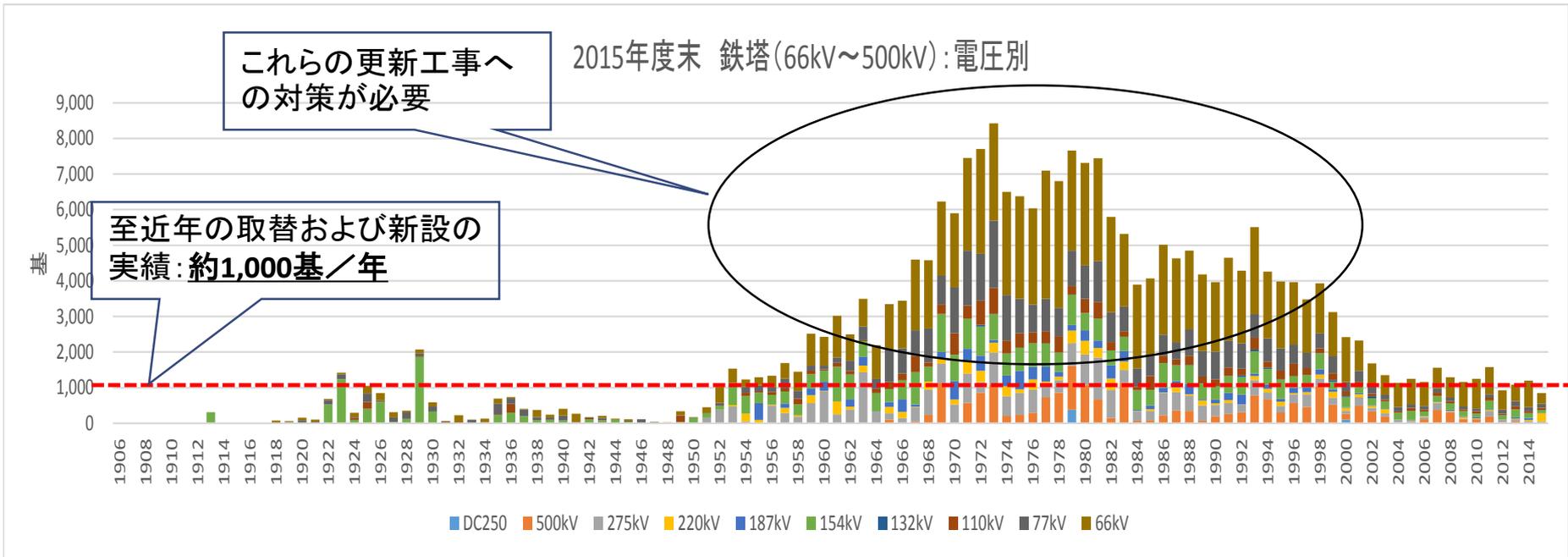
# 広域系統長期方針の策定について

## 設備健全性の維持 (前回資料抜粋)

2016年10月25日  
広域系統整備委員会事務局

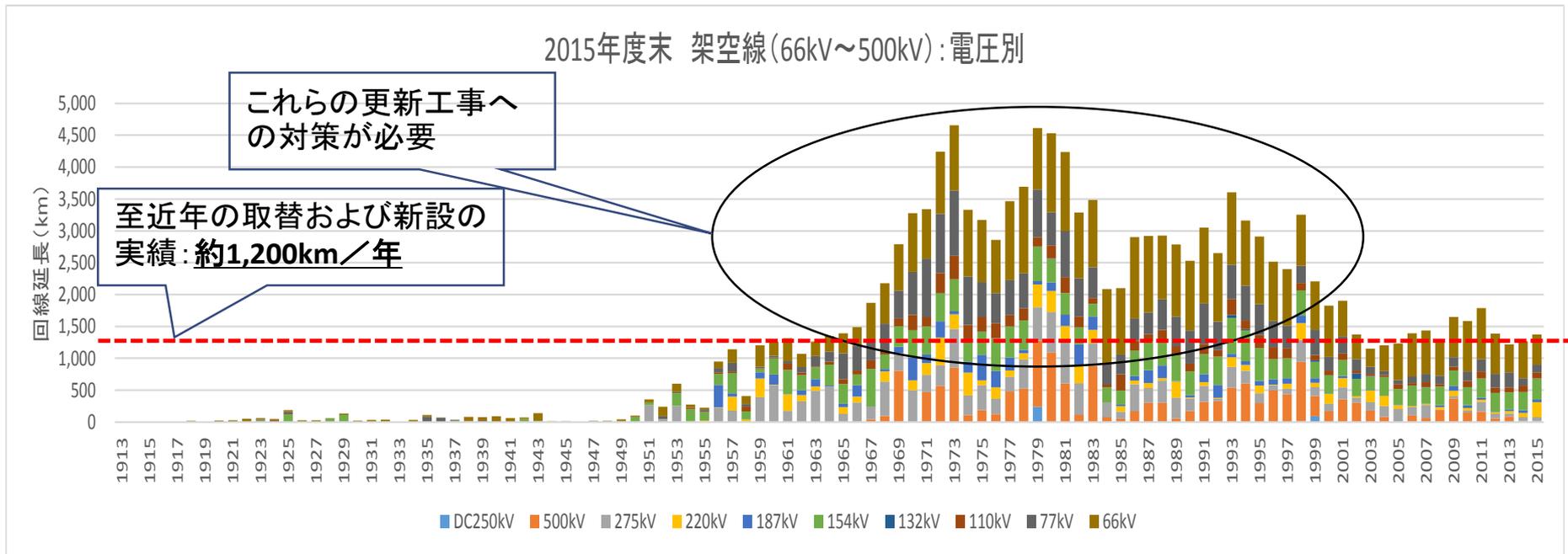
- 今後、高度経済成長期に建設された流通設備が大量に更新時期を迎える。
  - 仮に実績ベースで更新を行う場合、既設設備をすべて更新するには250年程度の期間が必要。
- ⇒ 現在のペースでは更新工事のピークおよび全体物量に対して対応が困難。

## ■ 流通設備の経年物量分布      鉄塔基数（500kV～66kV）： 約248,000基



- 仮に実績ベースで更新を行う場合、既設設備をすべて更新するには120年程度の期間が必要。
- ⇒ 現在のペースでは更新工事のピークおよび全体物量に対して対応が困難。

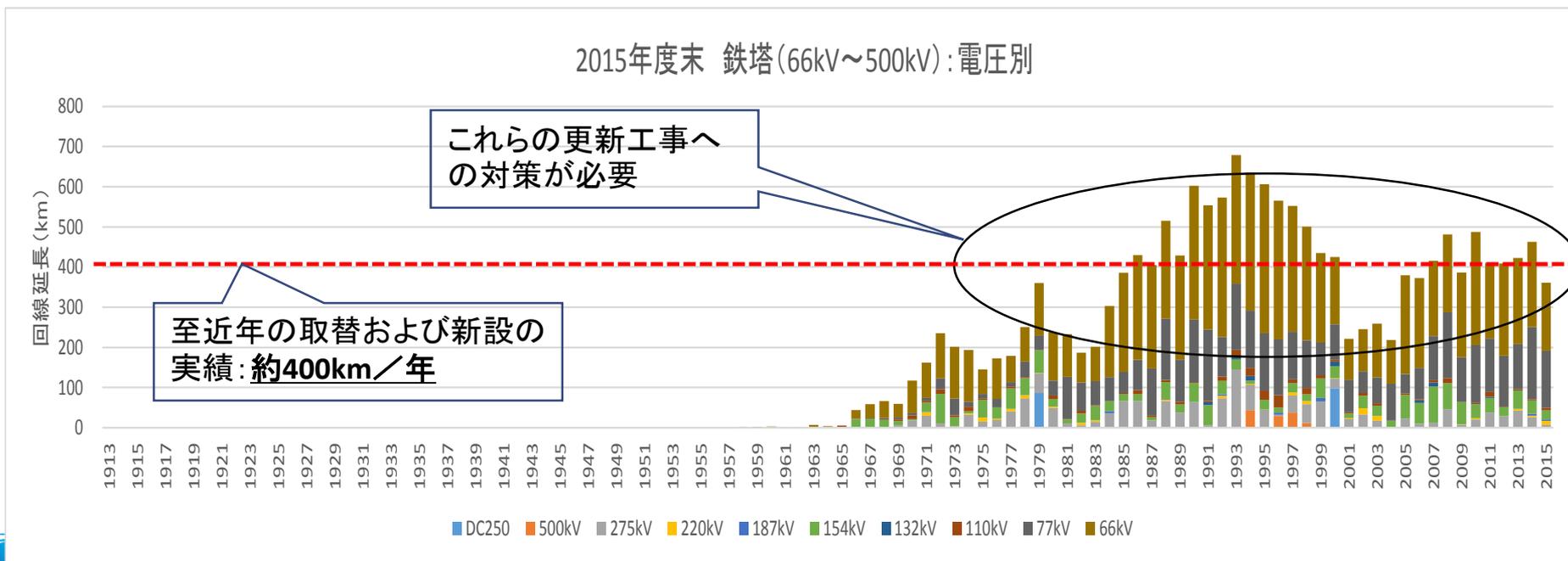
## ■ 流通設備の経年物量分布      架線回線延長（500kV～66kV）： 約142,000km



■ 仮に実績ベースで更新を行う場合、既設設備をすべて更新するには40年程度の期間が必要。

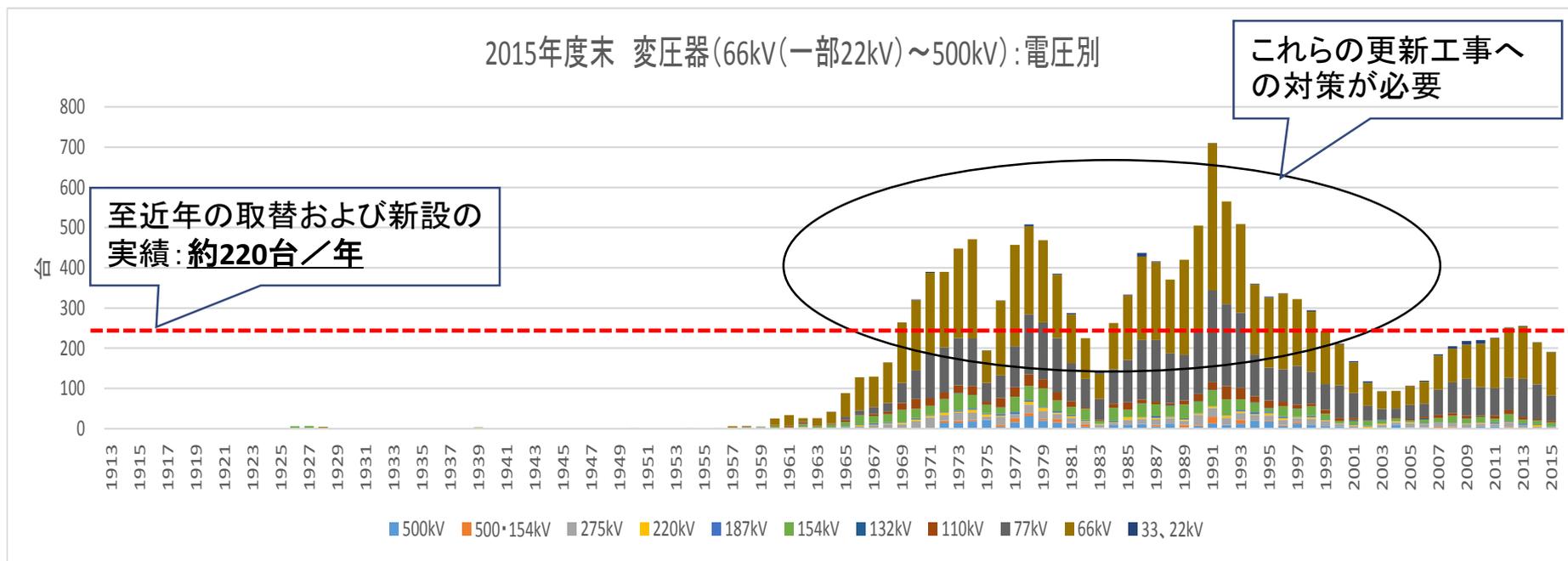
⇒ 鉄塔や架空線と比較すれば経年が進んでいないことや全体の設備量から、当面は深刻な状況に陥る可能性は低いと考えられる。  
 (ただし、OFケーブルは製造設備の老朽化やメーカーの撤退により、改修の加速が必要となる可能性があり、これらの状況を把握しながら対応する必要がある。)

■ 流通設備の経年物量分布      ケーブル回線延長 (500kV~66kV) : 約17,000km



- 仮に実績ベースで更新を行う場合、既設設備をすべて更新するには70年程度の期間が必要。  
⇒ 現在のペースでは更新工事のピークおよび全体物量に対して対応が困難。

## ■ 流通設備の経年物量分布      変圧器台数（500kV～66kV）： 約15,000台。



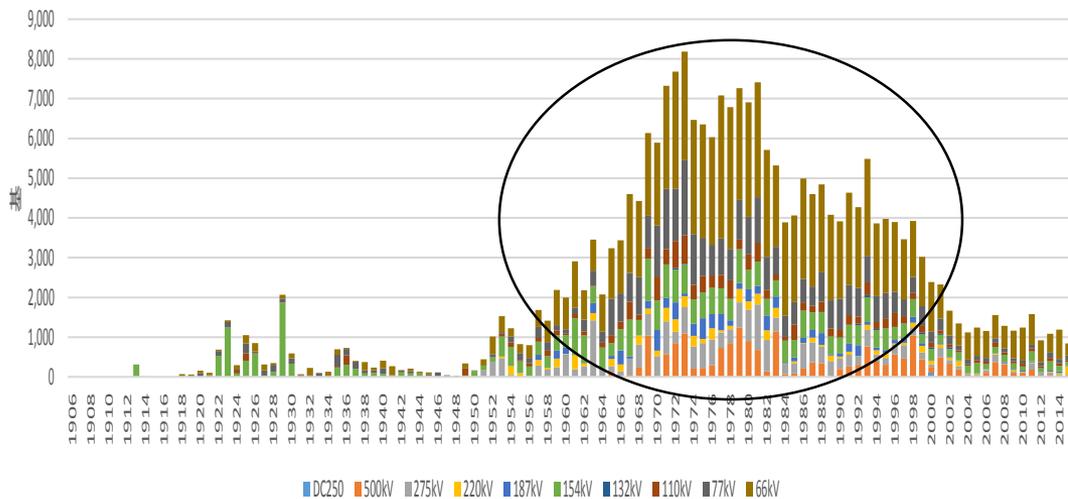
- 高度経済成長期に建設された設備が、今後大量に更新時期を迎える。
- これらの更新工事のピークおよび全体物量に適切に対応し、中長期的に設備の健全性を維持していくためには以下の対策に取り組むことが必要である。

対策	概要
① 計画的な更新工事の実施 (作業平準化)	単純な更新の先送りでは将来的に高経年設備が増加することになるため、計画的に作業の平準化を図る。 平準化にあたっては、設備毎に劣化状況等を見極めながら適切な時期に改修を行う。
② 設備形成の合理化	劣化更新のタイミングを迎えた設備において、将来想定される潮流に合致した適切な設備構成（規模の選定、同種設備の統廃合など）となるよう設備形成の合理化を図る。
③ 年間対応能力の維持向上	今後、大量の高経年設備の更新に対応していく必要があることから、工事会社を含めて対応能力を高め、年間対応能力の維持向上に努める。

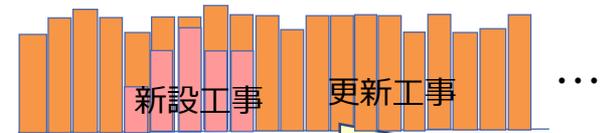
- 設備の更新は経年だけでなく、設備ごとに劣化状況等を見極めながら、適切な時期に改修することが基本であるが、今後、高度経済成長期に建設された設備が一齐に更新時期を迎えることへの対応に当たっては、以下の点に留意する必要がある。
  - 更新物量が対応能力（作業員人数、工場製造ラインなど）を超過し、必要な工事が実施できないことによる系統信頼度の低下
  - 大量の設備更新が集中することによる、作業停止の困難化（＝系統利用者の利便性や信頼度の低下）や、設備対応コスト（託送費用）の上昇
  - 大量の設備更新と新たな設備投資が重なった場合の上記課題の深刻化

- 将来の不具合発生リスクや信頼度の低下を回避するため、以下の対応等により工事物量の平準化を進め、計画的に更新工事を実施していく必要がある。
  - 設備毎に劣化度合いを適正に評価した上でライフサイクルを勘案し、優先度の高いものから設備更新を進め、長期的な設備更新計画を策定する。
  - 実施に向けては、各送配電事業者ごとの更新物量の見通し及び平準化状況を把握し、更新工事の円滑化を図る。

2015年度末 鉄塔(66kv~500kv):電圧別



更新時期が集中しないよう、  
設備の劣化状況等を踏まえながら  
更新工事の平準化を図ることが必要

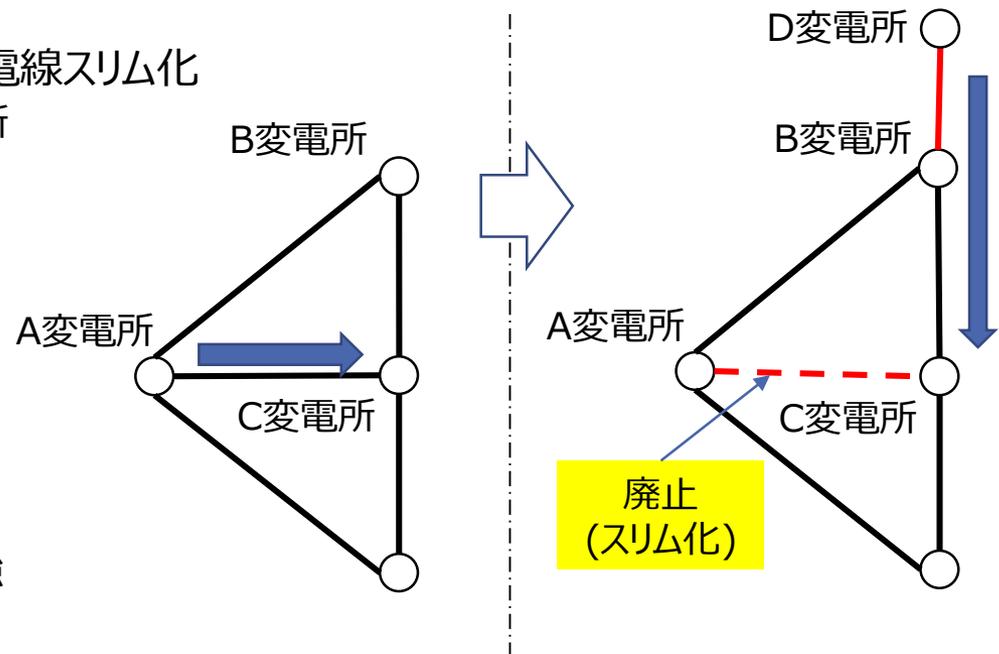


更新工事の平準化を図るに当たっては、  
新設工事の物量も考慮することが必要。

- 設備更新工事の際には、将来の潮流状況等を想定し、それに適した設備構成とすることで、合理的な設備形成を図る。
  - 将来的な需要低下を見込んだ変圧器台数のスリム化
  - 送電線経路の見直しによる送電線統廃合や巨長の短縮化 等
- 当機関においては、供給計画を通じて各社の設備計画を確認し、必要に応じて設備規模等について計画策定プロセスとの整合性などを確認し、望ましい設備形成を促す。

### <設備合理化の例>

- 他系統の系統増強に伴い不要となった送電線スリム化
  - ✓ 従来、C変電所の需要に対し、主にA変電所から供給していた。
  - ✓ D変電所とB変電所を結ぶ送電線新設の副次効果として、C変電所への供給ルートが増加。
  - ✓ これに伴い、A変電所とC変電所を結ぶ送電線は緊急時用途となり、常時は使わない設備として残置。
  - ✓ 後年、A-C間送電線の経年化が進んだ際、緊急時用途としては下位系の小規模な増強で対応が可能と判断し、これを実施のうえ、A-C間送電線を廃止することとした。



- 至近の実績ペースで既存設備の更新を続けた場合、健全性を確保できない設備が発生することも懸念される。
- 工事会社や製造メーカー等の予見性を高めることが、対応能力の確保に有効であるため、中長期的な更新物量の見通しを公表する。
- また、近年は作業員（高所、基礎、ケーブルなど）の人数が全国的に減少傾向であることも考慮し、年間対応能力の拡大対策として以下のような取り組みがなされている。
  - 耕作期や発雷期等、従来、作業を避けてきた時期の有効活用
  - 安定した工事量を確保するため、停電調整などによる工事実施時期の平準化
  - 労働条件および環境の改善等による、作業従事者の確保に向けた対策
  - 一般送配電事業者と工事会社が一体となった技能研修会や講習会の実施等による、作業員の技術向上
- 今後も、将来の更新物量に着実に対応するため、このような取り組みを継続・発展することにより対応能力を向上させることが重要である。

- 地域間連系線や広域連系系統については、更新等により作業停止した場合、市場分断による広域的な電力取引へのインパクトや、事故時の系統信頼度低下など、系統利用者にも与える影響が大きい。
- よって、地域間連系線等の経年状況や将来の更新の見通しを把握することで、これらの影響を極力緩和できるよう、既設設備の更新・改修に備えた設備計画の検討や停止作業調整などについて、なるべく早い段階での対応を考えておく必要がある。

平成23年5月23日  
一般社団法人電力系統利用協議会

#### 北海道本州間連携設備の増強等に係わる提言

電力系統利用協議会は、北海道電力株式会社の検討提起を受け、北海道本州間連携設備の増強等について検討した。その結果を、下記の通り提言する。

#### 記

##### (1) 北海道本州間連系設備の増強について

北海道本州間連系設備については、本設備の作業停止および将来的な大規模改修に対応し、北海道エリアの安定供給を確保する観点から、また、設備健全時における瞬動予備力・確保のための系統運用合理化の観点から、当該設備を30万kW増強することが妥当である。なお、従来限定的であった北海道エリアに向けた連系線空容量が、本増強によって一定程度見込めるようになるため、取引活性化の観点からも望ましいといえる。 \*周波数低下が発生した場合に即時応動する供給力

##### (2) 費用負担について

増強される地域間連系線設備の建設目的は、北海道エリア全体の安定供給確保であり、また、増分容量はそれに必要となる容量を除いて、託送利用に解放される。よって、増強設備の工事費用は、受益者負担の観点から、全額一般負担と整理することが妥当である。なお、今回の連系線増強が必要となる背景に、当該系統に連系されている最大電源ユニットの運用が考慮されているものの、それが特定負担すべき受益とは判断されなかった。

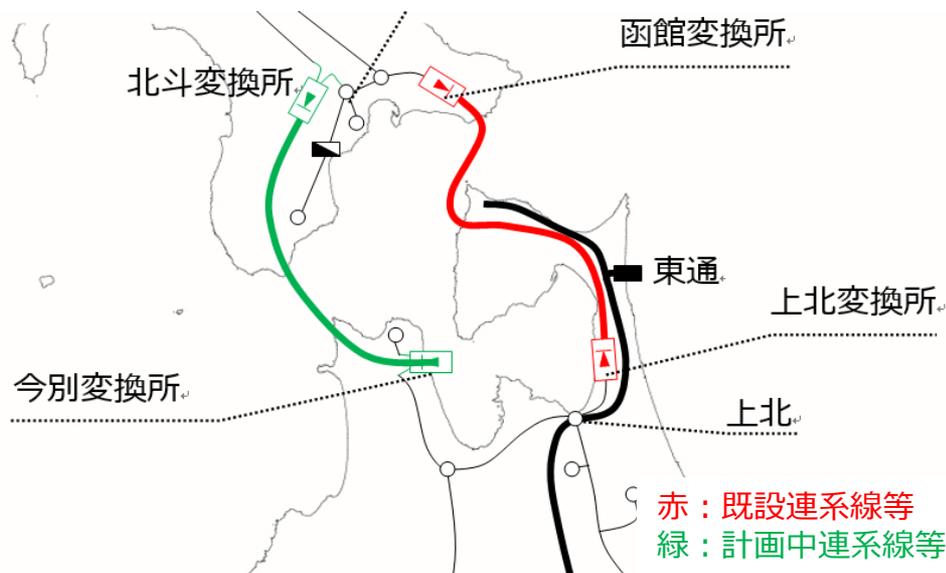
##### (3) 今後の課題について

- ・ 大規模災害の発生を踏まえ、リスク対応という観点から、本増強工事は、確実かつ早期に実現されることが期待される。また、工事の状況等について、当該事業者から、当協議会へ自主的に報告されることが臨まれる。
- ・ さらに、増強される地域間連系設備については、信頼度向上と設備の有効利用の観点からも、全ルート同時停止に至るリスクは極力最小化することが望まれる。
- ・ 今後、本地域間連系線を介した取引や、新エネルギー電源の導入拡大に対応した連系線利用が見込まれる。これらは、空容量の範囲内の利用となるため、その動向をよく注視しておく必要がある。

## ■ 北海道本州間連系設備

- ▶ 既設設備の劣化等による長期停止が必要となった際へ備え、既設とは異なるルートによる増強計画が進行中。
- ▶ **既設設備については、本線架空線部の張替を計画**中。
- ▶ **その他、将来的には変換所の制御装置、サイリスタバルブ更新等に起因する長期停止を要する可能性が高い。**

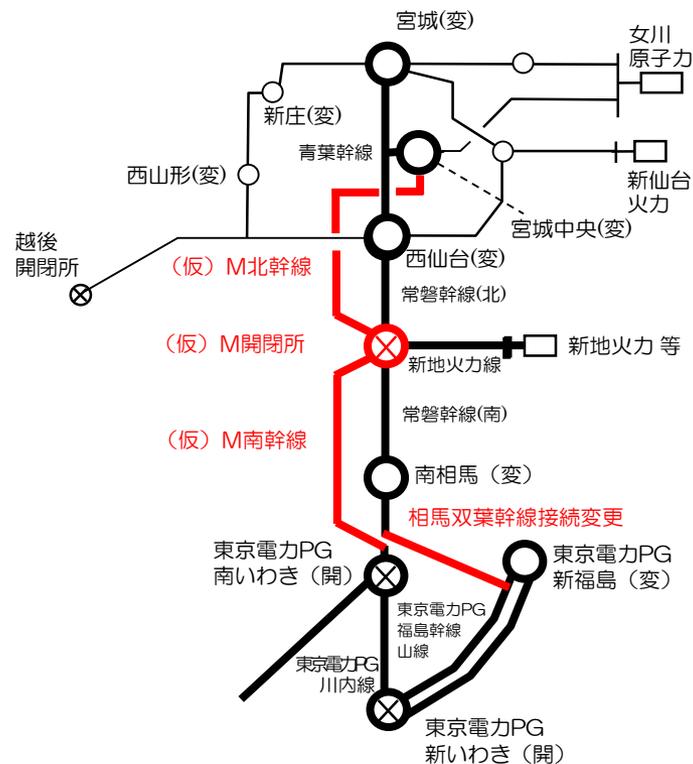
(OFケーブルの製造が困難になっていることや技術維持も課題)



設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
北本直流幹線	函館交直変換所	古川CH	DC250	83	1	1979	2010年に1基を建替。
	古川CH	佐井CH	DC250 (OF、XLPE : 43.32km)		—	1979 1993 2012	計画的な更新の予定無。
	佐井CH	上北変換所	DC250	297	2	1979	1993年に2基を増設。2008年に1基を増設。直流架空線の帰線については、劣化対応として既に94%張替済み。本線については劣化対応としてH28年度に一部(14km)張替を実施。今後北海道側も含め残り区間について、劣化状況を評価し適切な時期に張り替えていく予定。

## ■ 東北東京間連系線

- 電気供給事業者の提起により、計画策定プロセスにて連系線の増強計画を検討中。
- 既設連系線は、1995年の運開以来、21年を経ているが、**現時点では大規模な更新工事等を行うような劣化の進行は見られない。**

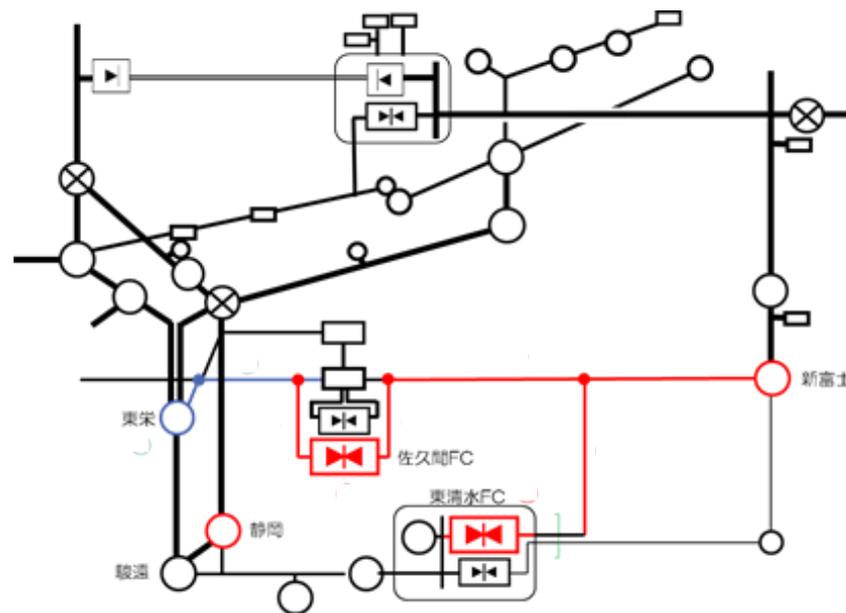


赤：計画策定プロセスにおける増強計画

設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
相馬双葉幹線	南相馬変電所	南いわき開閉所	500	62	0	1995 特に無し	

## ■ 東京中部間連系設備 (FC)

- 国の審議会の要請に基づき、計画策定プロセスを実施し、連系線の増強計画を策定。(H28.6)
- その中で、経年劣化の進んでいる佐久間東幹線、佐久間西幹線の一部改修も含めて計画を策定。
- 新信濃FCのロータリーコンデンサの更新計画あり。
- その他の関連設備については、設備所有者から特筆すべき懸念を示されていない。

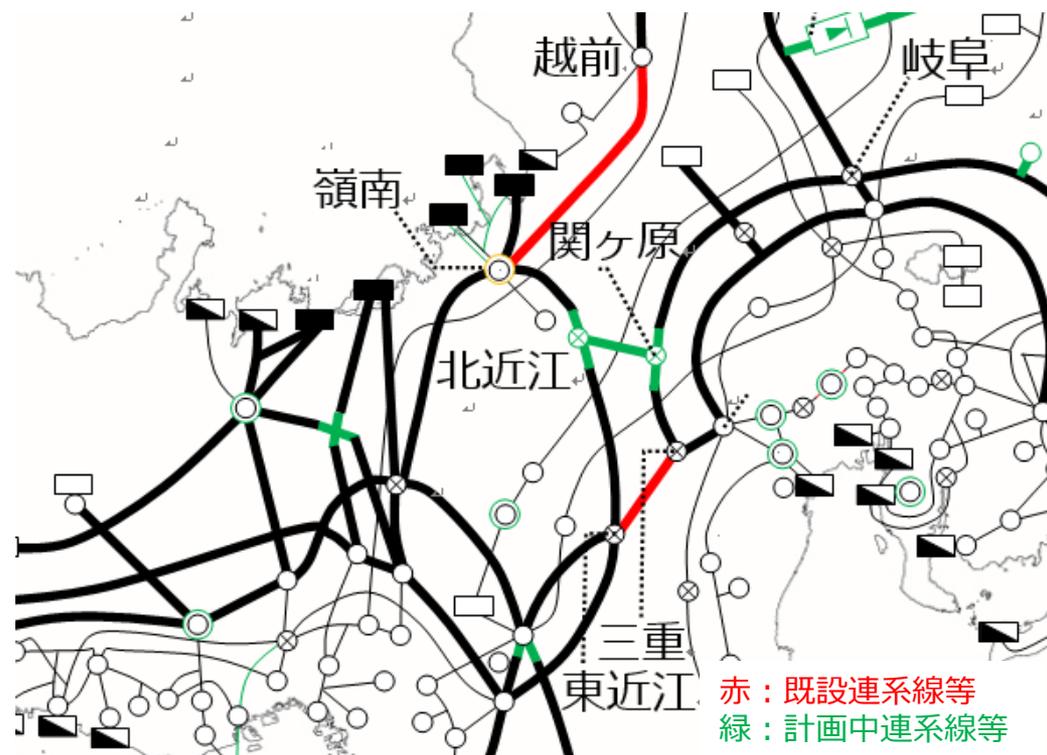


赤：計画策定プロセスにおける増強計画  
 青： " " 関連工事

設備	直流電圧 (kV)	容量 (MW)	運開年	更新計画等
新信濃周波数変換設備	125	600	1977	1992年、300MW増設 2009年、300MW更新
佐久間周波数変換所	125	300	1965	1993年、サイリスタバルブに取り替え
東清水周波数変換設備	125	300	2006	2006年、100MW運開 2013年、300MW本格運用開始

## ■ 中部関西間連系線

- ▶ 第2ルート（関ヶ原北近江間）が計画されているが、時期は未定となっている。
- ▶ 一部鉄塔（数基程度）に劣化の兆候があり、調査しつつ対応を検討しているところ。



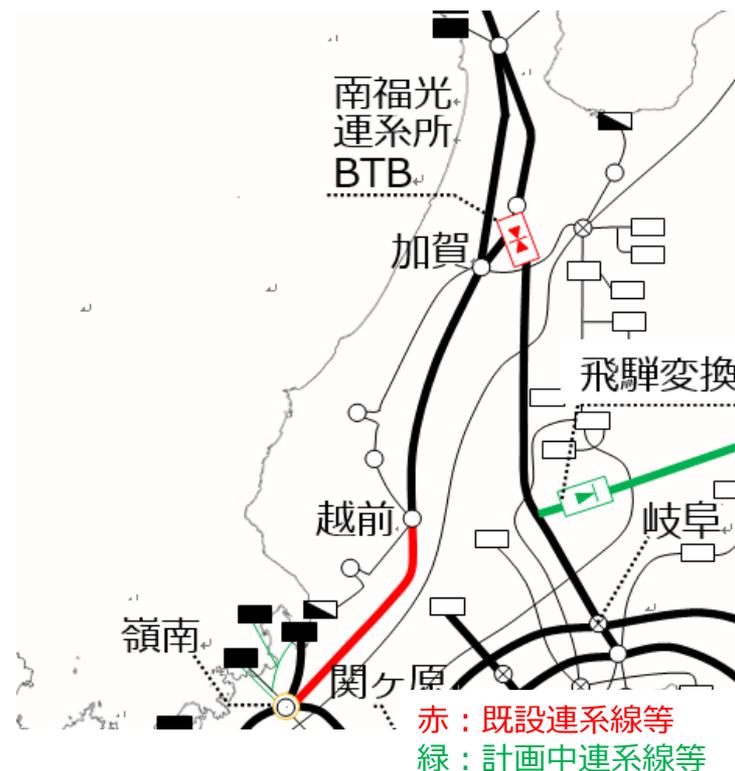
設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
三重東近江線	三重開閉所	東近江開閉所	500	92	0	1972	

## ■ 中部北陸間連系設備

- ▶ 既設連系線は、1998年（変換設備は1999年）の運開以来、17～18年を経ているが、現時点では劣化の進行は見られない。

## ■ 北陸関西間連系線

- ▶ 越前嶺南線について、地理的な違いから劣化が進行している関西エリアの部分より、順次、電線の更新を進めている。



中部北陸間連系設備

設備	直流電圧 (kV)	容量 (MW)	運開年	更新計画等
南福光直流連系設備	125	300	1999	

北陸関西間連系線

設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
越前嶺南線	越前変電所	嶺南変電所	500	199	1	1974	

## ■ 関西中国間連系線

- ▶ 現時点では大規模な更新工事等を行うような劣化の進行は見られない。



赤：既設連系線等  
緑：計画中連系線等

設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
西播東岡山線	西播変電所	東岡山変電所	500	102		1978	
山崎智頭線	山崎開閉所	智頭変電所	500	92		1997	

### ■ 関西四国間連系設備

- 現時点では大規模な更新工事等を行うような劣化の進行は見られない。\*

### ■ 中国四国間連系線

- 架空線区間については、現時点では大規模な更新工事等を行うような劣化の進行は見られない。\*
- ケーブル区間については、一部区間に劣化の兆候があり、張替を実施している。今後も定期的な調査により、劣化の兆候がみられる箇所については補修や張替を行っていく。

\*ただし、OFケーブルの製造が困難になっていることや技術維持が課題



#### 関西四国間連系設備

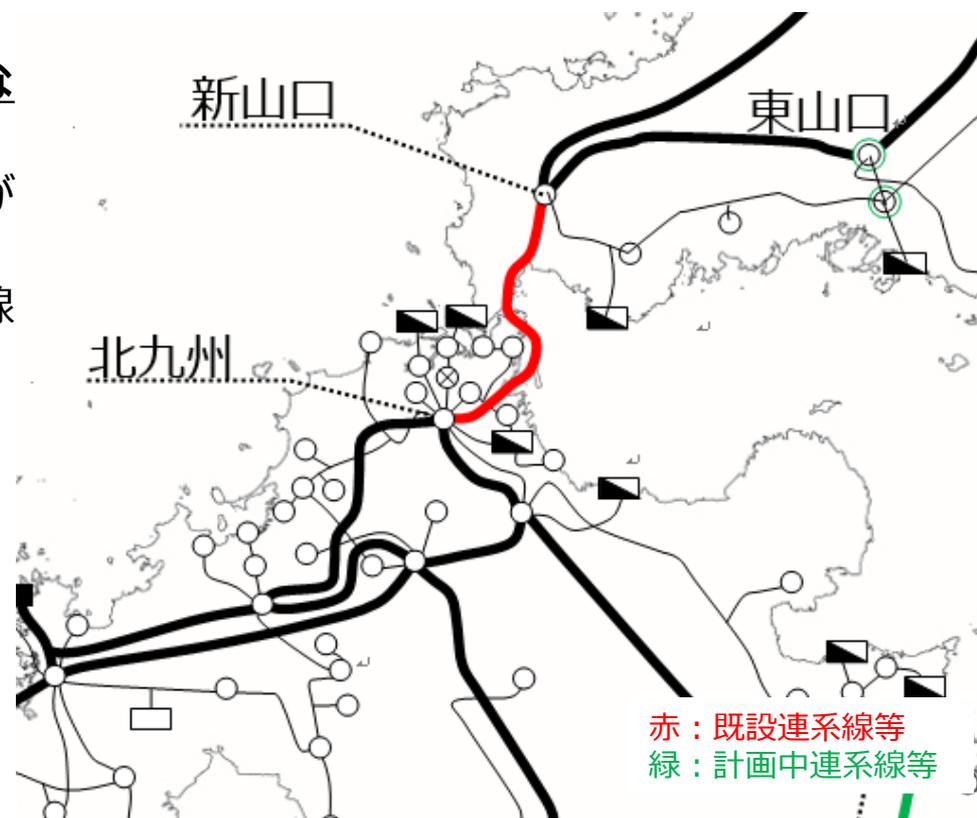
設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
阿南紀北直流幹線	阿南変換所	由良開閉所	250	OF : 48.9km		1999	直流250kV
	由良開閉所	紀北変換所	DC±250	106		2000	

#### 中国四国間連系線

設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
本四連系線	讃岐変電所	坂出CH	500	51	0	1994	計画的な更新の予定無。
	坂出CH	児島CH	500	OF : 22.13km		1994 2000	
	児島CH	東岡山変電所	500	210	0	1994	

## ■ 中国九州間連系線

- 現時点では大規模な更新工事等を行うような劣化の進行は見られない。
- 陸上部については、一部鉄塔に劣化の兆候があり、調査しつつ対応を検討中。
- 海峡横断部については、劣化対応として電線張替えを実施済み（H26～28）



設備	区間		電圧 (kV)	鉄塔基数	更新済み鉄塔基数	製造年	更新計画等
関門連系線	新山口変電所	北九州変電所	500	170	0	1980	海峡横断部については、劣化対応としてH26～H28年度にかけて電線張替を実施。