

更なる供給力等の対応力確保策の検討

～北海道エリアの特殊性～

2019年4月26日

電力レジリエンス等に関する小委員会 事務局

(参考) 電力レジリエンス等に関する小委員会の検討スケジュール

1

	今後のスケジュール	2018年度	来春	備考
国	電力・ガス基本政策小委/ 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会 (電力レジリエンスワーキンググループ、制度検討作業部会(TF)他 含む)	11/27 対策とりまとめ TF 12/18 第27回	脱炭素化社会に向けた 電力レジリエンス小委員会 2/21 第1回 3/26 第2回 2/28 第29回 3/19 第30回 4/22 第31回	6月※ 一定の結論 ※ 未定
広域機 関	広域系統整備委	12/4 小委設置・計画策定プロセス開始	1/25 3/8 4/19	
	調整力等委	12/7 小委設置	2/19 3/20 4/19	
	需給調整市場検討小委		1/24 3/5 3/28 4/25	需給調整市場の構築
	容量市場検討会	12/17	2/6 4/23	容量市場の早期開設
	電力レジリエンス小委	12/18 第1回	1/22 第2回 2/22 第3回 3/5 第4回 3/27 第5回 4/26 (今回)	5月まで※1 一定の結論※2 ※1 未定 ※2 検討事項毎に議決
	①北本の更なる増強等の検討	12/18 進め方の提示・増強規模等	増強工事の具体化 (1/2) 増強工事の具体化 (2/2) ・増強により得られる効果の考え方 ・効果の定量化 (工事費・工期の算定) (シミュレーションによる効果の確認)	
	②更なる供給力等の対応力確保策の検討 ・調整力公募における調整力の必要量の見直し等 ・容量市場(早期開設や取引される供給力の範囲拡大 等)の検討 等	12/18 進め方の提示	1月 2月 3月 4月 ・各エリア供給信頼度 ・厳気象対応(1/2) ・適用時期、需給検証の考え方 ・再エネ導入 ・BS電源 ・厳気象対応(2/2) ・稀頻度リスク(1/2) ・稀頻度リスク(2/2) ・費用負担の在り方	
	③レジリエンスと再エネ拡大の両立に資する地域 間連系線等の増強・活用拡大策等の検討 ・地域間連系線等の増強・活用拡大策の検討 ・需給調整市場の構築等、調整力の広域的な最適調達・ 運用のための制度整備の検討	12/18 需給調整市場に関する 検討状況を報告	地域間連系線等の増強・活用拡大策 に係る検討の方向性	需給調整市場検討小委 員会にて「需給調整市場」 の構築の着実な実施に向 け継続検討
	④太陽光・風力発電設備の周波数変動に伴う 解列の整定値等の見直し	12/18 進め方の提示	1月 4月 現状報告等 課題整理、対策の方向性策定	
	⑤停電コストの技術的な精査	12/18 進め方の提示	3月 4月 停電コストの精査	

- 第1回の本小委員会において示した検討項目のうち、稀頻度リスク対応における北海道エリアの特殊性の考え方についてご議論いただきたい。

① 必要供給予備力

①－1 再エネ導入進展（年間需要フラット化）に対する、必要な系統電源の確保

- ✓ 再エネkW価値見直しに伴う、系統電源必要量の算定方法の考え方
- ✓ 計画停止を踏まえた設備量の確保量の算定方法の考え方

①－2 各エリアの供給信頼度のあり方

- ✓ 各エリアの供給信頼度の確保方法
(必要予備率の設定有無、EUE算定における連系線マージンの扱い)

② 調整力公募

②－1 厳気象対応

- ✓ 厳気象の定義「10年に1回程度の猛暑や厳寒」の見直し是非
- ✓ 必要量の算定対象の見直し是非（厳気象H1需要の発生月以外も算定するか）

②－2 ブラックスタート電源

- ✓ ブラックスタート電源の必要量（箇所数等）の見直し是非

議論の対象

③ 稀頻度リスク

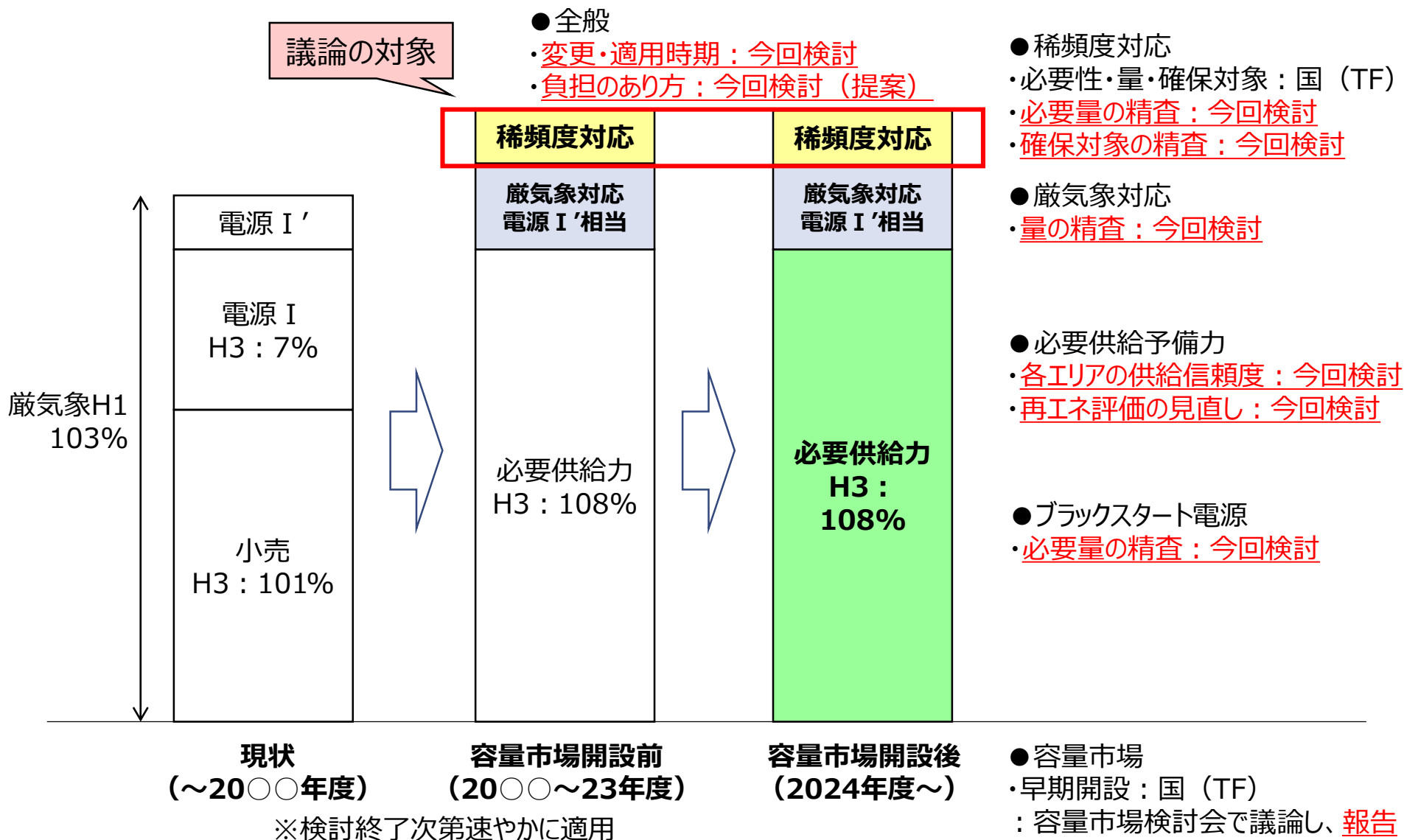
- ✓ TFで整理した必要量の妥当性評価、具体的な算定
- ✓ TFで整理した確保対象の具体化

④ 全般

- ✓ 各項目の変更・適用時期（適用までの運用方法含む）
- ✓ 各変更を踏まえた需給検証の考え方
- ✓ 各項目の変更・適用による負担のあり方

出所）第1回電力レジリエンス等に関する小委員会（2018年12月18日） 資料3-2をもとに作成
https://www.occto.or.jp/iinkai/kouikikeitouseibi/resilience/2018/resilience_01_shiryuu.html

本小委員会での審議内容



1. 北海道エリアの特殊性について

- 稀頻度リスク分の整理にあたり、北海道などエリアの特殊性があるケースは別途検討することとしていた。
- 今回、北海道エリアにおける供給信頼度の考え方について、ご議論いただきたい。

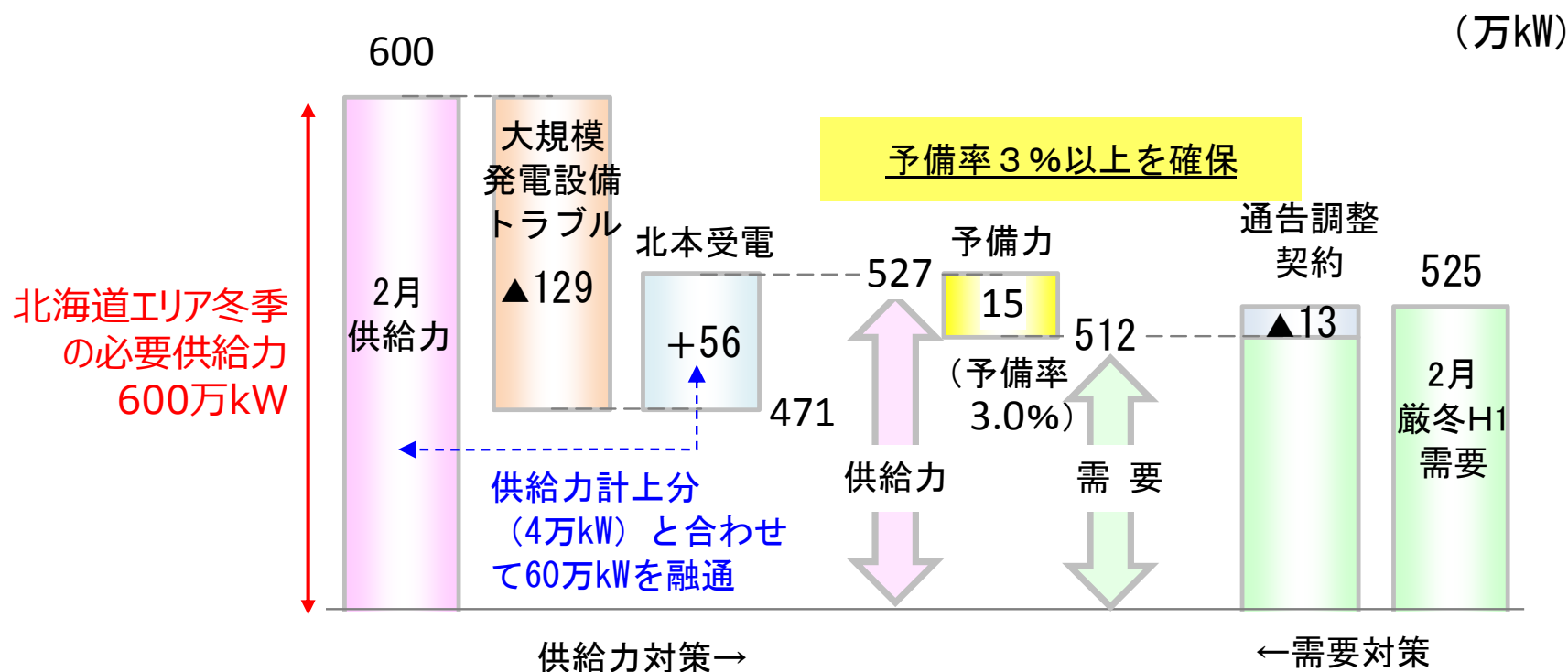
- 厳気象対応を踏まえた必要供給力については、「②-1 厳気象対応の見直し」にて示したように、厳気象需要（不等時性含む）および計画外停止率などの一定の条件のもと設定したものであり、当該条件を上回るリスクについて、稀頻度リスク対応として下記のN-1事象について検討した。
 - a. 単機最大ユニット脱落
 - b. 50Hzエリア・60Hzエリアそれぞれで単機最大ユニット脱落
 - c. N-1送電線故障
- 上記a～cのN-1事象における供給力低下率は0.7%～1.4%程度であることから、稀頻度リスク対応として必要な供給力は、総じて平年H3需要に対して1%程度と評価できるのではないかと。
- なお、N-2以上の事象については、供給信頼度評価における停電コストと調達コストの経済性も踏まえて、対応要否を検討してはどうか。また、北海道などエリアの特殊性があるケースにおいては別途検討することとどうか。

(余白)

■ 北海道エリアの現状の供給信頼度としては、冬季の需給検証において、他エリアと同様な厳寒H1需要の103%の供給力を確保できることの検証のみではなく、以下の特殊性を考慮し、129万kWの大規模電源脱落時にも厳寒H1需要の103%の供給力を確保できることを確認している。

- ① 厳寒であり、電力需給のひっ迫が国民の生命・安全に及ぼす影響が甚大であること
- ② 他エリアからの電力融通に制約があること
- ③ 発電所1機の計画外停止が予備率に与える影響が大きいこと

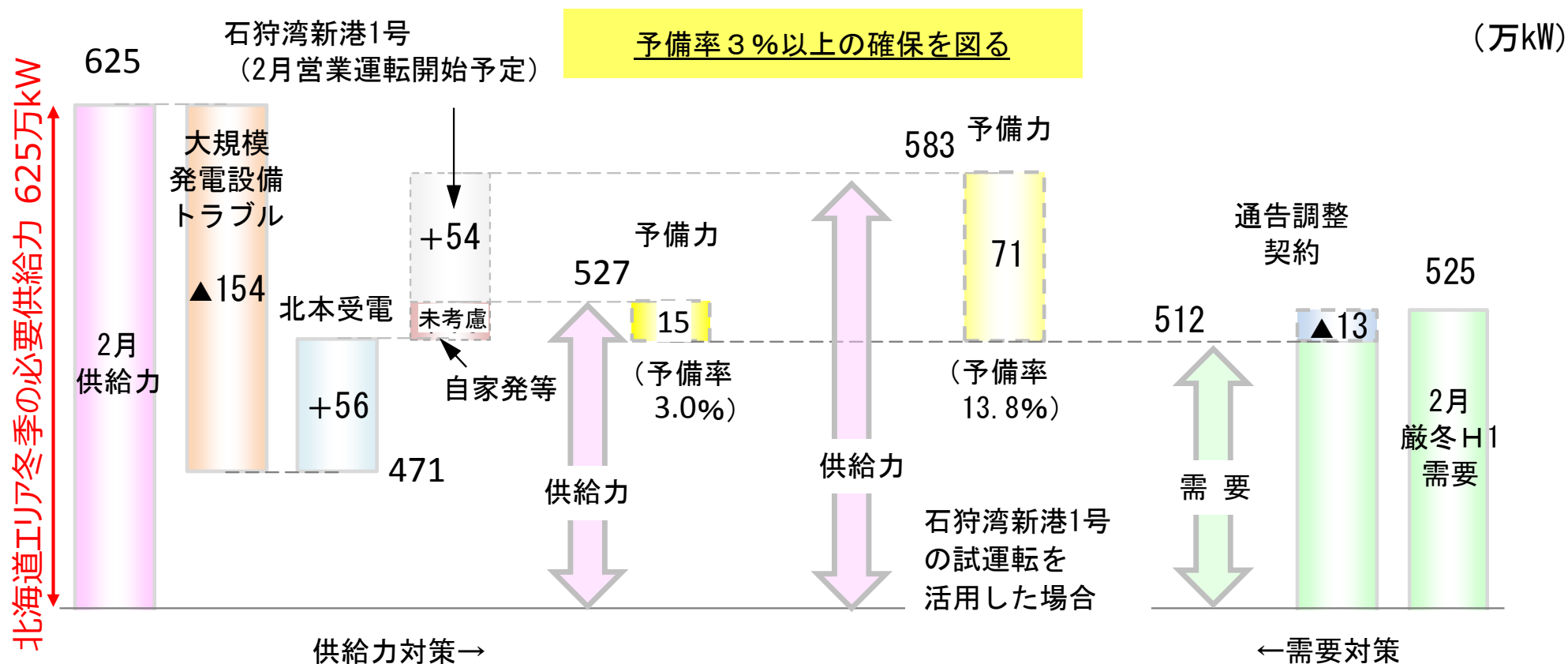
➡129万kW電源脱落時にも厳寒H1需要の103%の供給力を確保するためには、北海道エリアの供給力は600万kW程度必要



3. 北海道エリアの現状の供給信頼度の考え方（平成30年度地震発生以降）

7

- さらに、昨年度の北海道胆振東部地方地震発生時の電源脱落実績を踏まえ、154万kWの大規模電源脱落時にも厳寒H1需要の103%の供給力を確保できることを確認している。
 - 北海道エリアの供給信頼度の考え方としては、上記地震発生時の状況から、154万kWの電源脱落を踏まえた供給力を確保することとしてはどうか。
- ➡154万kW電源脱落時にも厳寒H1需要の103%の供給力を確保するためには、北海道エリアの供給力は625万kW程度必要



- 北海道電力では、地震発生時の事象の原因究明結果を踏まえて、火力発電設備の損傷部位の管形状を改良するなど、自主的な保安の向上や設備損傷からの早期復旧を目指し、必要な対策を進めている。
- 上記対策を実施することで、北海道エリア厳寒時に154万kW電源脱落が発生するリスクは低減し、また、万一発生しても設備損傷の回避により迅速に発電再開できる蓋然性が高まると考えられる。
- 北海道エリアにおいては、当面は、154万kW電源脱落を、考慮すべき電源脱落量として検討を実施し、上記のような再発防止対策等の実施状況を踏まえて、必要により見直しを検討してはどうか。

【ボイラー管損傷、タービン出火への取り組みについて】

当社が自主的に取り組む課題

・火力発電所は日本電気協会の「火力発電所の耐震設計規程」に基づき、適切な設計を行い建設しているが、今回の地震では過大な応力が発生したため、苫東厚真発電所1、2号機のボイラー管が損傷した。また、苫東厚真発電所4号機では、地震の影響でタービン軸とNo.1軸受油切り部が接触して隙間が通常よりも拡大し、当該部から漏洩した潤滑油が高温のケーシングと接触し出火した。そのため、発電設備の復旧まで2週間～1ヶ月程度を要した。

当社の取り組み



アクションプラン	実施スケジュール				
	2018年度				2019年度～
対策	12	1	2	3月	
・広域委員会の検証結果および今回の事象の原因究明結果を踏まえて、損傷部位の管形状を改良するなど、自主的な保安の向上や設備損傷からの早期復旧を目指し、必要な対策を検討し、施す。	2018.9着手済				2019～2020 対策完了

■ 北海道電力における火力発電設備対策状況

- ・地震による停止および設備損傷が発生した苫東厚真発電所について、ボイラー管の形状変更による応力緩和など必要な対策を次回定検時に実施。

・対策完了時期

2019年度冬季前：苫東厚真 1 号機（2019年6月）、苫東厚真 4 号機（2019年11月）

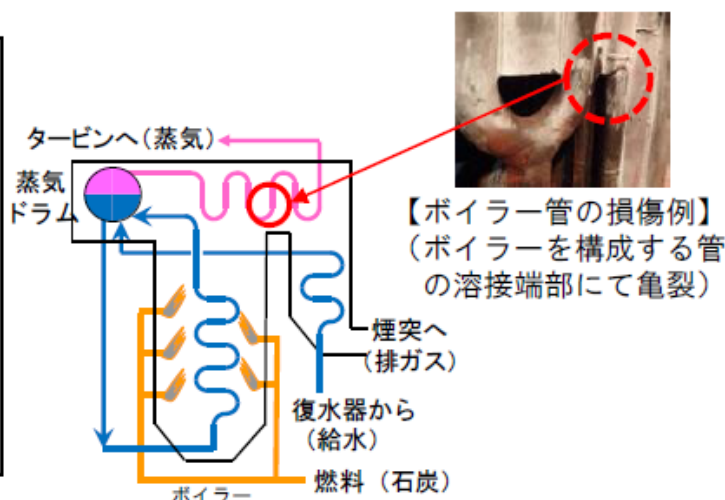
2020年度冬季前：苫東厚真 2 号機（2020年度下期）

2-4 広域委員会で示された中長期対策に対する当社の取り組み（設備形成上）

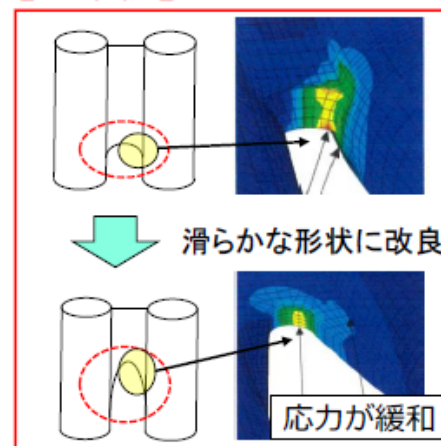
① 発電設備対策

【発電設備：苫東厚真発電所】

- ・地震によりボイラー管などが損傷し、発電設備の復旧に数週間要した。
- ・このため有限要素法による応力解析を行い、ボイラー管構造をより滑らかな形状に改良（耐力向上）する対策などを順次実施中である。

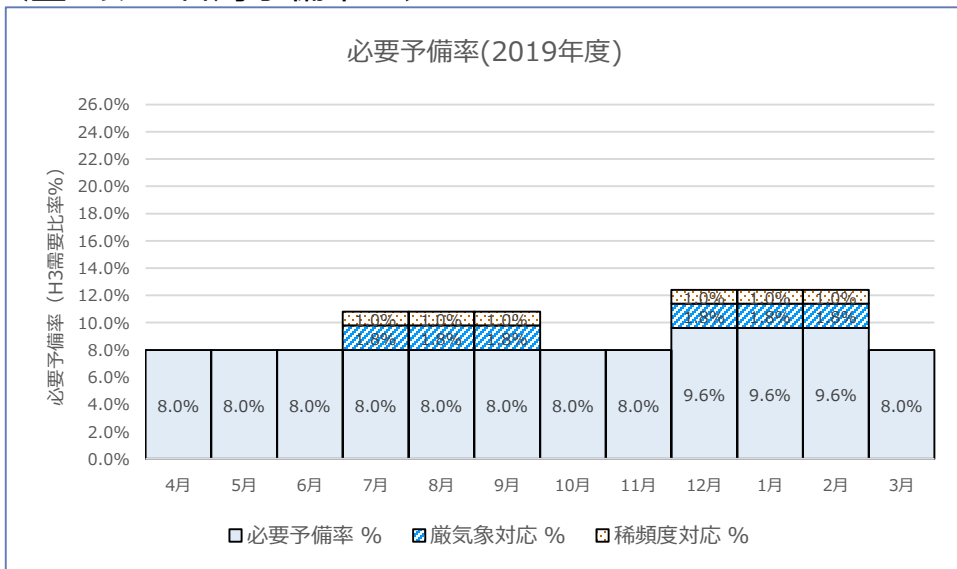


【対策例】



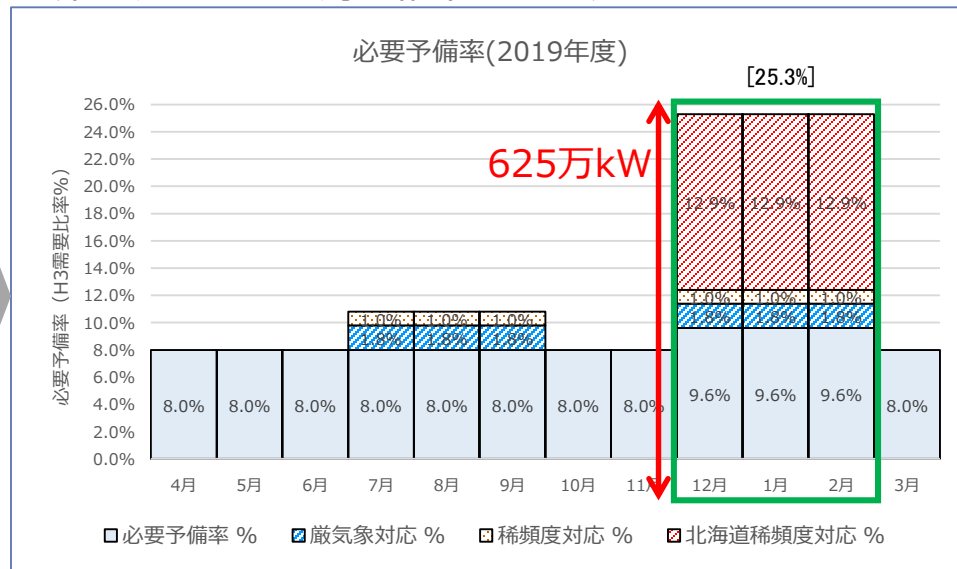
- これまでの需給検証の内容を踏まえ、北海道エリアの供給信頼度として、冬季において154万kWの大規模電源脱落時にも厳寒H1需要の103%の供給力を確保できる、625万kWの必要供給力を基準に整理することとする。

〔全エリアの各月予備率^{注1)}〕



北海道冬季の特殊性

〔北海道エリアの各月予備率^{注2注3注4)}〕



(注1) 厳気象対応・稀頻度リスク分については、夏季・冬季のみに限定せず年間を通して運用する

(注2) []は2019年度供給計画の北海道エリア冬季需要(1月：499万kW)に対し、必要供給力625万kWを確保した場合の予備率試算値

(注3) 北海道エリア冬季の必要供給予備力により、冬季以外にも供給信頼度が向上することが期待される

(注4) 各エリアの予備率は容量市場落札結果により数値が変わり得る

- 各エリアの供給信頼度基準については、全国の供給信頼度基準と同じ、「需要1kWあたりのEUE（年間停電量の期待値）」を適用することとし、公平性の観点から、各需要家の供給力不足の大きさ（年あたりkWh）はエリア規模によらず一律とすることとした。
- 一方で、北海道エリアについては、そのエリア内の冬季の供給力を増加させることにより、冬季の供給信頼度を他エリアよりも向上させることとなる。
- その冬季の供給信頼度を維持することを基本として、新北本運開後における北海道エリアの必要供給予備力を算定してはどうか。

【全国EUE(需要1kWあたりのEUE)】

※ 持続的需要変動分(平年H3需要の1%)含む

エリア	需要1kWあたり EUE [万kWh/kW・年]
北海道	X
東北	X
東京	X
中部	X
北陸	X
関西	X
中国	X
四国	X
九州	X
9エリア計	X

各月

【北海道EUE算定結果（全国予備率111%※）】

春・夏・秋季(3月～11月)	冬季(12月,1月,2月)	年間合計
Y	Z	X



北海道の冬季予備率増加

【北海道EUE算定結果
（上記に対し北海道冬季供給力625万kW）】

春・夏・秋季(3月～11月)	冬季(12月,1月,2月)	年間合計
Y	Z'	X'

冬季の予備率を増加させることにより、EUEは減少

$Z' < Z$

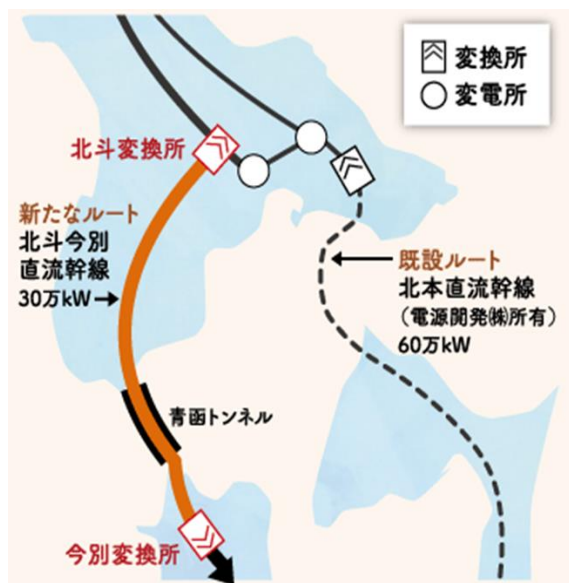
$X' < X$

- 北海道エリアの冬季の供給信頼度を基準として、確率論的必要供給予備力算定手法（EUE算定）により新北本運開後の北海道エリアの冬季の必要供給力を算定する。
- 上記により算定される北海道エリアの冬季の必要供給力減少量が、新北本の供給力評価(kW価値)となる。
- このような考え方にに基づき、北海道の冬季の供給信頼度を維持する必要供給力を評価してはどうか。
- ただし、この新北本のkW価値は、北海道エリアの冬季厳気象時以外の必要供給力にも同様な効果が得られることに留意が必要である。

北本連系設備容量

旧北本60万kW

⇒旧北本60万kW+新北本30万kW（2019年3月運開済み）



【北海道エリアの冬季必要供給力の推移イメージ】 (万kW)

旧北本(60万kW)		新北本(30万kW)運開後
625	(▲25) →	600

※2016年度供給計画の2016年度断面にて、当面考慮する電源脱落量154万kWを基準として算定した値

- 今回、北海道エリアの冬季の供給信頼度の考え方として、現状の需給検証にて確認している必要供給力における供給信頼度レベルを基準に、新北本運開後の必要供給力を評価することとした。この考え方の妥当性について、ご議論いただきたい。
- なお、北海道エリア内の冬季の供給力増加分については、特定エリアかつ特定時期に限定した信頼度を全国の信頼度よりも向上させるために確保する追加供給力であり、その調達方法や費用負担方法は全国市場である容量市場とは異なることが考えられる。具体的には、容量市場の在り方等に関する検討会にて引き続き検討していくこととしたい。