

北海道風力実証試験にかかる マージンの設定について(続き)

2017年4月14日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

【論点1】(実証試験にかかるマーシンの設定方法)

- 実証試験にかかるマーシンは、実証試験以外の目的で設定しているマーシんに加算して設定する事務局の提案に賛同するご意見が大勢であった。

【論点2】(マーシンの必要性・量)

- 実証試験にかかるマーシンを、関係一般送配電事業者の提案通りの量をスポット市場の前の段階で設定することに特に反対のご意見は無かった。
- ただし、マーシンの設定量を減少できるケースでは、マーシンの減少を検討するべきというご意見があった。

【論点3】(2017年度のマーシンの設定のタイミングと設定方法)

- 2017年度については、現行の連系線利用ルールに沿った連系線利用計画が登録されているため、連系線利用登録を優先し、空容量の範囲で設定できる断面のみマーシを設定し、設定タイミングは翌々日空容量算出時点でマーシを設定する案(前回の「案A-2」)の方向のご意見が大勢であった。

【その他確認事項】

- マーシを希望通りに設定できない場合の実証試験への影響について、関係事業者の意見を確認したところ、以下の通りであった。
 - ・実証試験実施にあたっては、全時間断面のデータを収集することが望ましいが、ある程度制約が発生することはやむを得ない。
 - ・風力発電事業者(実証試験参加者)の立場では、マーシを設定できていない時間断面は出力制御されることになるため、可能な限りマーシを設定し長時間運転できることが望ましい。

- 前頁に記載した前回の議論を踏まえ、本日の委員会では、以下の点についてご議論いただきたい。

(1) 前回の論点1～3の具体的な方向性について

追加の論点として

(2) マージン設定量の減少の検討について

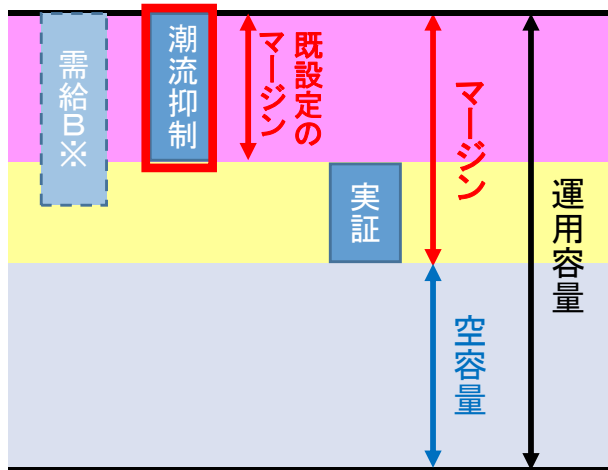
論点1：実証試験にかかるマーシンの設定方法

- 前回の議論では、実証試験にかかるマーシンは、実証試験以外の目的で設定しているマーシんに加算して設定する事務局の提案に賛同するご意見が大勢であった。

→ 北海道風力実証試験にかかるマーシンのについては、(論点2で必要性を認める場合は)実証試験以外の目的で設定しているマーシんに加算して設定することによいか。

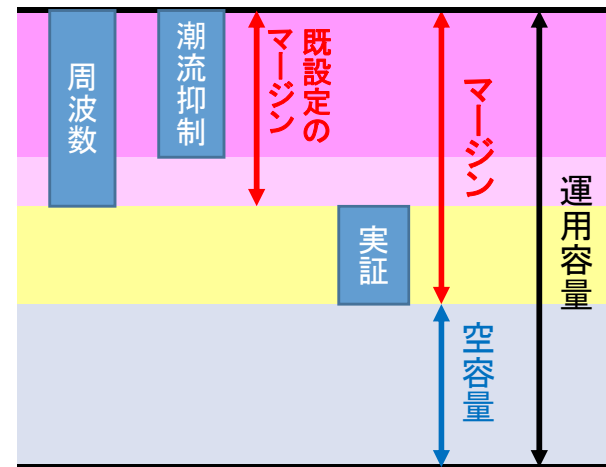
【実証試験にかかるマーシンの設定(案)】

(北海道本州間連系設備順方向イメージ)

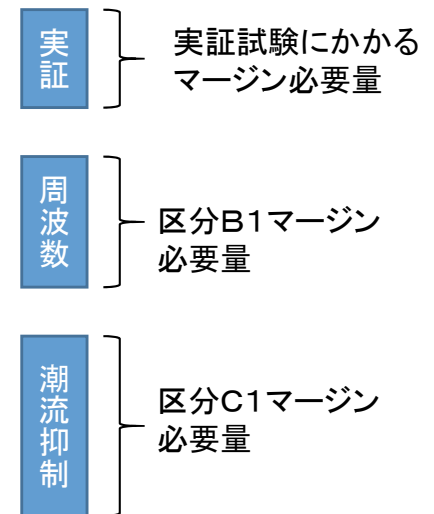


※東京エリア内予備力見合いで実需給断面に向けて減少し、通常は、0となっているため、このイメージでは考慮していない。

(北海道本州間連系設備逆方向イメージ)



(凡例)



※北海道本州間連系設備(順・逆方向)の場合のイメージで記載している。
東北東京間連系線は、上図とは異なる区分のマーシンを設定している。

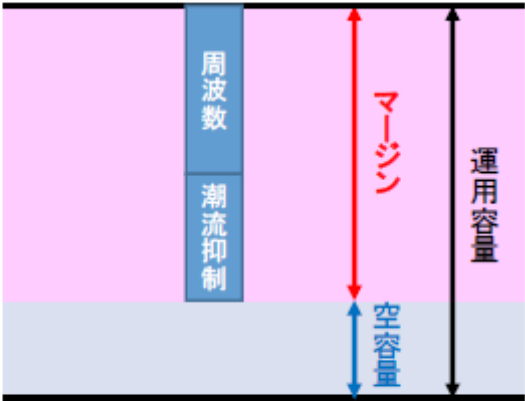
論点1： 実証試験にかかるマージンの設定方法

既存のマージンの設定方法

13

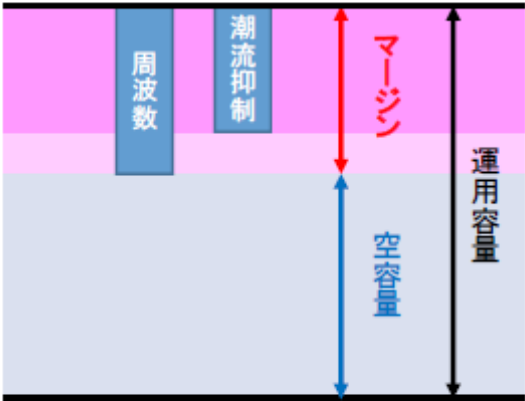
- 連系線に複数の異なる区分のマージンを設定する場合、次の2つの設定方法が考えられる。
 - (1) 各区分のマージンの必要量を加算したものを連系線に設定する(→「ANDで設定」)
 - (2) 各区分のマージンの必要量のうち、最大値を連系線に設定する(→「ORで設定」)
- 現在、複数の異なる区分のマージンを設定している連系線については、各マージンが想定しているリスク事象の同時発生は頻度が極めて低いものとして許容し、ORでマージンを設定している(下図右)。

【ANDで設定】



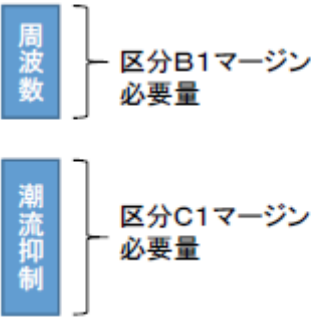
- ・各区分のマージンで想定しているリスク事象が同時に発生しても、マージン設定の目的である影響(停電等)は回避できる。
- ・マージン設定量はORの場合より大きい。

【ORで設定】



- ・各区分のマージンで想定しているリスク事象が同時に発生した場合、マージン設定の目的である影響(停電等)が回避できない。
- ・マージン設定量はANDの場合より小さい。

(凡例)



※北海道本州間連系設備(逆方向)の場合のイメージで記載しているが、実際には、連系線や向きによっては記載以外のマージンを設定している。

既設定のマージンはこの考え方

論点1: 実証試験にかかるマーヅンの設定方法

14

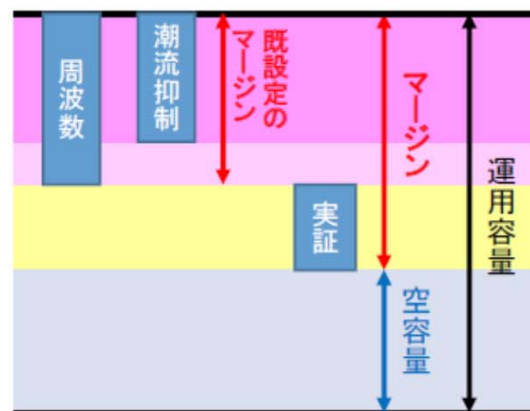
実証試験にかかるマーヅンの設定方法(案)

- 今回設定する北海道風力実証試験にかかるマーヅンは、定常的に発生する予測誤差に対応するためのものであることから、(使用量は変動するものの)常時使用することが想定されている。
- 今回設定するマーヅンを既設定のマーヅンとORで設定した場合、今回設定しているマーヅンを使用しているときに、既設定のマーヅンにおいて想定しているリスク事象が発生すると、回避すべきであった影響が生じる※こととなる。

※具体的には北海道エリア内の電源脱落で大幅な周波数低下による停電が発生するなど。

→ 北海道風力実証試験にかかるマーヅンについては、(論点2で必要性を認める場合は)ANDで設定することでどうか。

【実証試験にかかるマーヅンの設定(案)】



(凡例)



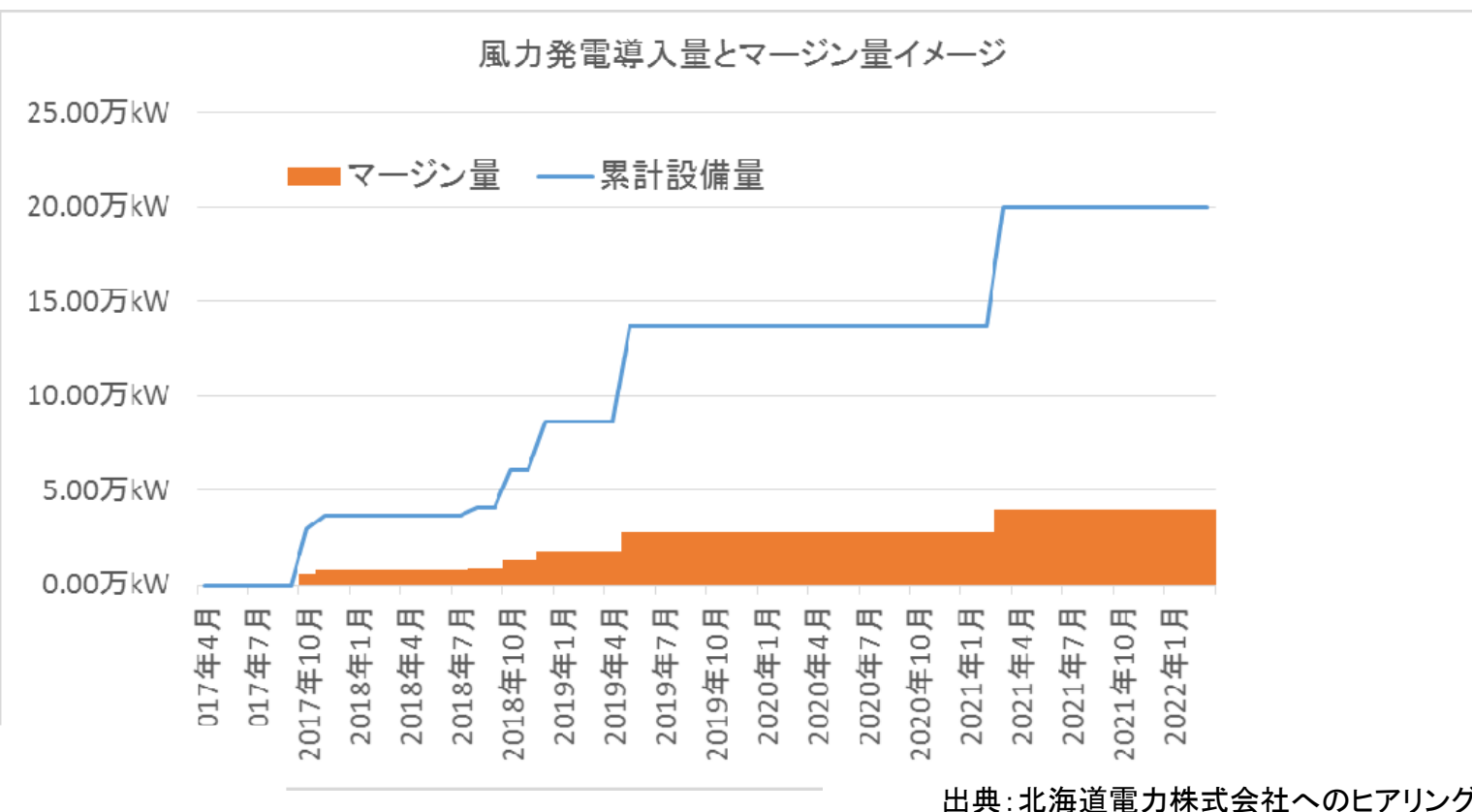
実証試験にかかる
マーヅン必要量

論点2: マージンの必要性・量について

- 前回の議論では、実証試験にかかるマージンとして、関係一般送配電事業者の提案通りの量をスポット市場の前の段階で設定することに特に反対のご意見は無かった。
 - ただし、マージンの設定量を減少できるケースでは、マージンの減少を検討すべきというご意見があった。
- 関係一般送配電事業者の提案通りのマージンの必要性・量を認めた上で※¹、マージン設定量を減少できるケースでは、マージンの減少を検討※²することによいか。

※1:2017年度のマージンの設定方法については、論点3

※2:マージンの減少の検討は、追加論点として後述。



※ 風力発電の導入スケジュールは現時点の予定であり、変更になる可能性がある。

※ 具体的なマージン設定量、時期等は、マージン検討会で検討するが、仮に累計出力の20%とし、0.1万kW単位に切り上げた場合のマージン量を示している。

※ 6.35万kWについては追加募集を実施している。追加募集枠については、原則として2021年3月末日までに連系開始できることが条件となっていることから、仮に2021年3月に導入されるとしてグラフ化している。

論点2: マージン設定の影響とマージンの必要性・量

17

マージン設定のスポット市場への影響とマージンの必要性・量について

- 関係一般送配電事業者の提案通りのマージンをスポット市場の前に設定すると、スポット市場には、以下の影響が考えられる。

逆方向：現状では、北本の逆方向（北海道向き）は約7割の断面で分断が発生しており、更にマージンを設定すれば、分断の頻度が増加する可能性も考えられる。ただし、北海道エリアにおいて限界費用の安い風力発電がスポット市場に売入札されることで、（本州側の電源構成にも依存するが）順方向（南向き）の潮流が増加し、逆方向の分断の頻度は減少する可能性も考えられる。

順方向：北海道エリアの再エネ電源の導入が更に進展した場合には、（本州側の電源構成にも依存するが）順方向（南向き）の潮流が増加し、今回設定する順方向（本州向き）のマージンが、市場分断の要因となってくる可能性も考えられる。※1

- 上記の影響が出る可能性はあるものの、国の第9回系統ワーキンググループにおいて、「本実証試験が実施可能となるように、広域機関において連系線利用ルールの整備を速やかに検討するように要請する。」とされていることを踏まえ、提案通りのマージンの必要性・量を認めた上で※2、実証試験を実施しつつ、上記影響が生じた場合の対応についての検討を進めることとしてはどうか。

※1：東北東京間連系線の順方向（東京向き）の混雑の可能性も考えられる。

※2：2017年度のマージンの設定方法については、論点3

【一般送配電事業者の提案内容】

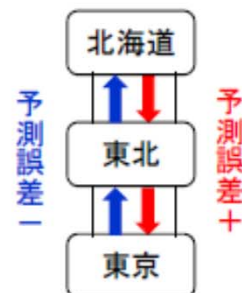
設定する連系線：北海道本州間連系設備

東北東京間連系線

設定する方向：順逆双方向

設定する量：風力発電設備量の20%

【調整力の送受電イメージ】



論点3:2017年度のマージン設定のタイミングと設定方法

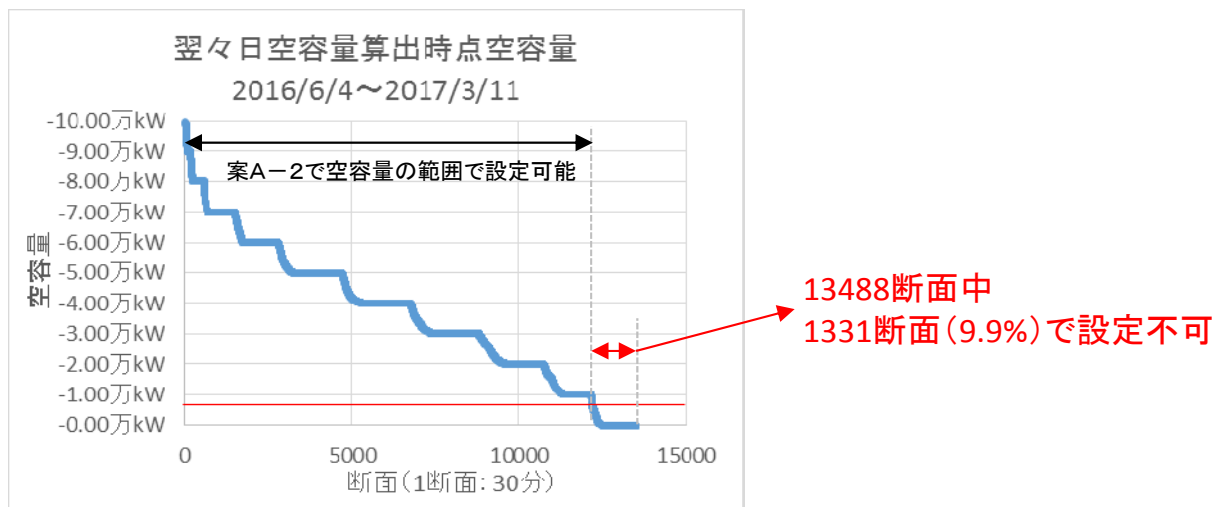
- 前回の議論では、2017年度だけの問題であること※¹、及び、翌々日空容量算出時のマージン設定の細分化の影響で空容量が増加し実証試験のマージンを設定できるケースが多いことから、現行ルールに沿った連系線利用登録を優先し、翌々日空容量算出時に空容量の範囲内でマージンを設定する案(前回の「案A-2」)の方向のご意見が大勢であった。

→ **翌々日空容量算出時に空容量の範囲でマージンを設定する**(前回の「案A-2」)ことでよいか※²。

※¹: 間接オークション導入は2018年4月を目指す、システム開発の状況により見直す可能性がある(第3回 電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会 資料4 電力広域的運営推進機関提出資料)。しかし、実証事業参加者の予見性を考慮し、間接オークション導入時期が見直された場合でも、2018年度以降については、年間利用登録の受付前に本マージンを確保する。

※²: 翌々日空容量算出時点でマージンを設定できなかった場合でも、例えば、スポット取引終了後の翌日計画策定時点等で空容量ができれば、追加確保できる可能性がある。その後のマージン追加確保については、実務上、システム上の制約等も考慮の上、マージン検討会で検討する。

【案A-2】翌々日空容量算出時に空容量の範囲でマージンを設定する(混雑処理は実施しない。)



※グラフは、北海道本州間連系設備逆方向(北海道向き)の2016年度(一部)の空容量実績

※赤線は、2017年度のマージン必要量である0.8万kWのライン

※2016年度実績ベースでの評価であり、2017年度も同傾向になるかどうかは分からないことに留意が必要

論点3: 2017年度のマージン設定のタイミングと他の計画との関係性

21

(2)どのタイミングで設定するのか

【(1)で案A(空容量の範囲でマージン設定)を選択する場合】

■ 空容量の範囲でマージンを設定するタイミングについて、次の案A-1、案A-2のいずれをとるべきか。

案A-1: 月間計画、週間計画策定時、翌々日空容量算出時に空容量の範囲で順番にマージンを設定する。

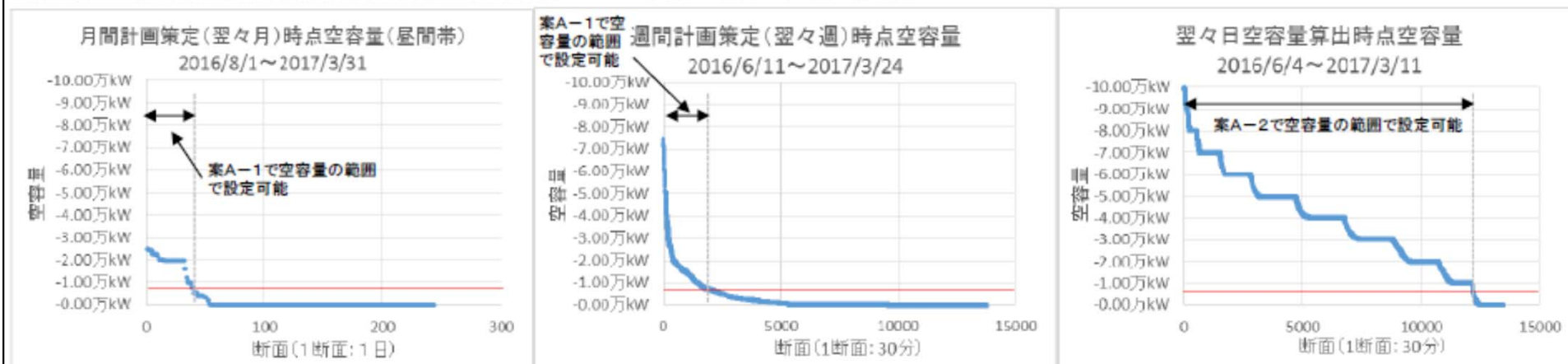
マージン確保の確実性は案A-2より高くなるが、月間計画、週間計画策定時には、必要量が設定できない時間断面が多く、その時間断面については、次の計画策定時に向けて必要量と不足量の管理が必要となる等のデメリットがある。

案A-2: 翌々日空容量算出時に空容量の範囲でマージンを設定する。

翌々日空容量算出時のマージン設定の細分化の影響で、空容量が増加するケースが多く、月間計画、週間計画策定時に空容量が無かった時間断面についても、翌々日空容量算出時にマージンを設定できる可能性は高いが、マージン確保の確実性は案A-1より劣る。

※各案の評価は、2017年度の空容量の状況が2016年度と同傾向になる場合を想定したものであることに留意が必要

【参考】北海道本州間連系設備逆方向(北海道向き)の2016年度(一部)の空容量実績



論点3: 2017年度のマージン設定のタイミングと他の計画との関係性

22

(2)どのタイミングで設定するのか

【(1)で案B(混雑処理を実施してマージン設定)を選択する場合】

- 混雑処理を実施するタイミングについて、次の案B-1、案B-2のいずれをとるべきか。

案B-1: 月間計画策定時(週間計画策定時も同傾向)に混雑処理を実施する。

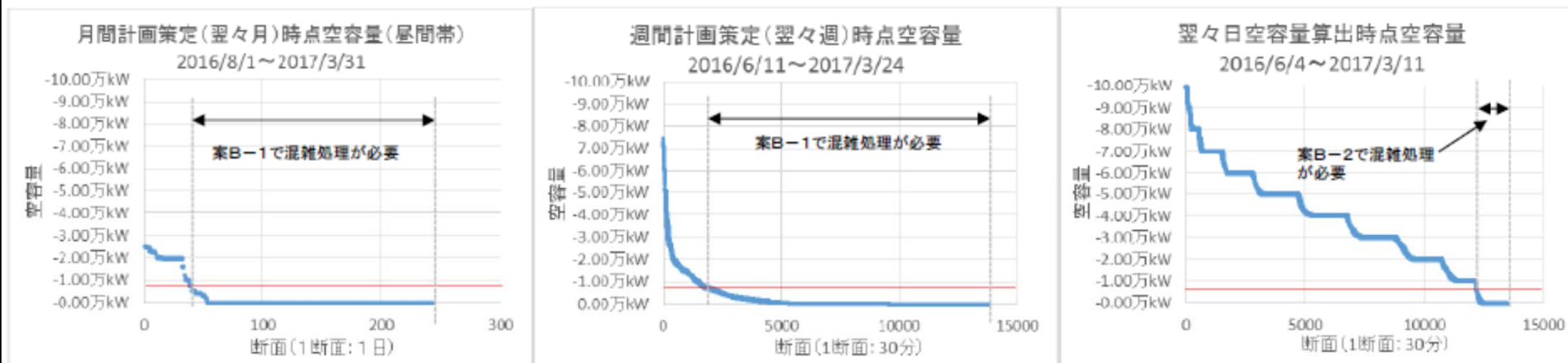
混雑処理される断面数が多くなるが、実需給断面までの期間があるため、混雑処理された事業者の供給力確保の選択肢は多いか。

案B-2: 翌々日空容量算出時に混雑処理を実施する。

混雑処理される断面数は少なくなるが、実需給断面までの期間が短いため、混雑処理された事業者の、供給力確保の選択肢は少なくなるか。

※各案の評価は、2017年度の空容量の状況が2016年度と同傾向になる場合を想定したものであることに留意が必要

【参考】北海道本州間連系設備逆方向(北海道向き)の2016年度(一部)の空容量実績



追加論点：マージン設定量の減少の検討について

- 前回の議論において、マージンの設定量を減少できるケースでは、マージンの減少を検討するべきというご意見があったことから、マージン設定量の減少について検討した。
- マージン設定量の減少に関する検討については、以下の案が考えられる。
 - 【案①】スポット約定結果が0付近または上限出力付近の場合の順逆両方向マージン設定量の減少
 - 【案②】実証試験の風力発電や電源線等の定期点検により、実証試験の風力発電が停止している場合の順逆両方向マージン設定量の減少
 - 【案③】下げ代不足の場合の順方向マージン設定量の減少
 - 【案④】北海道エリアの長周期調整力に余力がある場合の順逆両方向マージン設定量の減少

(第14回委員会で提示した内容の再掲)

- 【案⑤】スポット約定量を上限とした出力制御を容認した場合の順方向マージン設定量の減少
- 【案⑥】北本停止時の周波数上昇対策を実施した場合の順方向マージン設定量の減少

※なお、上記以外の方法(例えば、風力発電出力予測誤差が想定より小さい場合の設定量の見直し)については、実証試験の中で検討していく。

追加論点:【案①】スポット約定結果が0付近または上限出力付近の場合の順逆両方向マージン設定量の減少

12

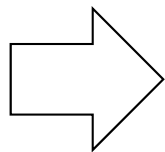
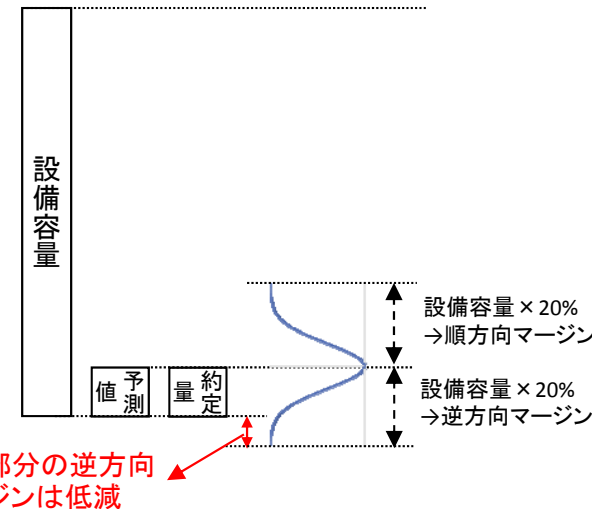
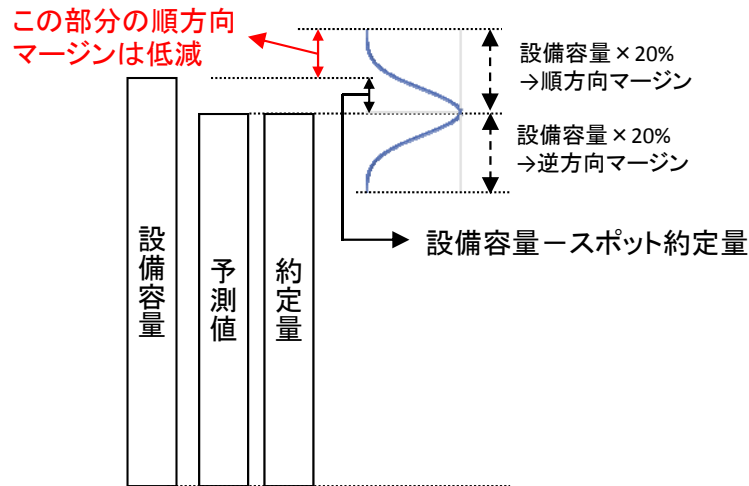
- 風力発電出力の予測値(かつスポット約定量)が設備容量に近い場合、設備容量を上回る出力は発生しないため、予測誤差は設備容量の20%も発生しない。逆に、予測値が0付近の場合についても同様である。
- 従って、下図のように、出力予測値+予測誤差相当分(設備容量の±20%)が、0～設備容量の範囲を超過する場合、その超過分はマージンを減少できると考えられる。

→当該超過分については、マージンを減少することとし、今後、具体的な運用方法等を検討する※。

※具体的な運用方法・マージン減少量・タイミング等については、マージン検討会で検討する。

【上限出力付近のケース】

【下限出力付近のケース】



順方向マージン:「設備容量 × 20%」と「設備容量 - スポット約定量」の小さい方
逆方向マージン:「設備容量 × 20%」と「スポット約定量」の小さい方

追加論点:【案②】実証試験の風力発電や電源線等の定期点検により、実証試験の風力発電が停止している場合の順逆両方向のマージン設定量の減少

13

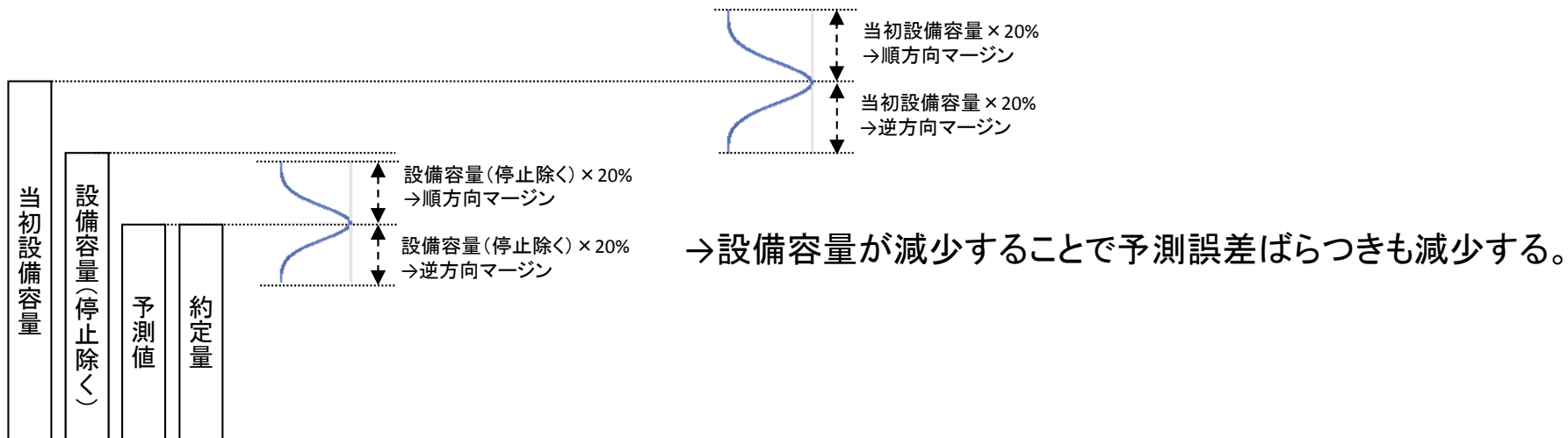
- 風力発電が定期点検等により停止している場合は、設備容量が減少するため、予測誤差も減少すると考えられ、下記の量のマージンを減少できる可能性がある。

マージン減少量＝停止設備容量(定期点検等で停止する設備容量)×20%

→実際の風力発電設備等の定期点検の状況や運用面等の対応可否を含めて、マージンを減少する方向で検討する※。

※具体的な運用方法・マージン減少量・タイミング等については、マージン検討会で検討する。

【定期点検により停止している風力発電があるケース】



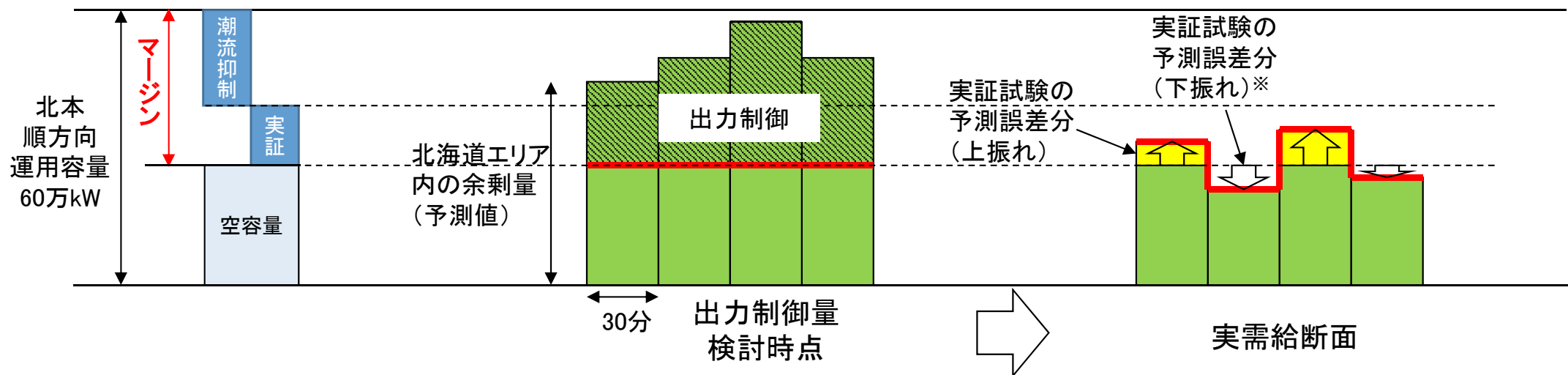
追加論点:【案③】下げ代不足の場合の順方向マージン設定量の減少

- 北海道エリアで下げ代不足のおそれがある時に実証試験の順方向のマージンを設定していると、その分だけ、連系線活用による下げ代不足対策の量が低下し、北海道エリアの再エネの出力制御量が増加する可能性がある。
 - 下げ代不足のおそれから出力制御を検討せざるを得ない需給状況の時には、落札量(または出力制御後の発電量)を上限とした出力制御を実施することで順方向の実証試験のマージンを開放することを前提に、出力制御量を算定するようにすれば、本実証試験のマージンの影響で系統全体として再エネ出力制御量が増加することを回避できるのではないか。
- 下げ代不足時には、実証試験の風力発電の上限出力制御を実施することで、順方向のマージンを減少し、系統全体の出力制御量を抑制する方法について、検討を進める。

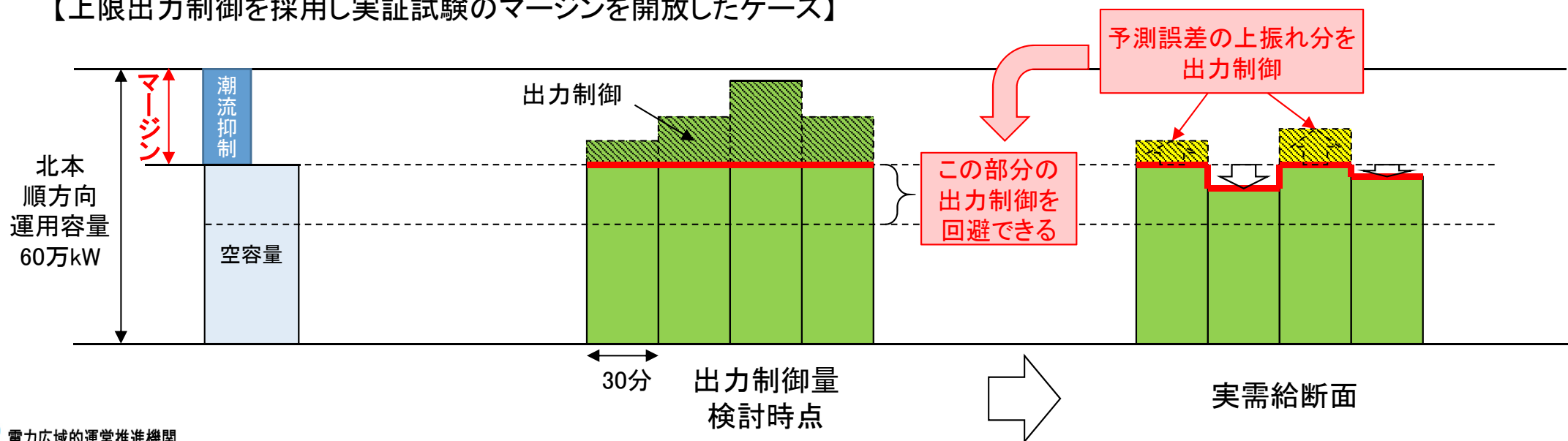
追加論点:【案③】下げ代不足の場合の順方向マーヅン設定量の減少(続き)

【実証試験のマーヅンを設定しているケース】

※ 実証試験の予測誤差の(下振れ分)については、東京電力PG殿から調整力を調達。その結果、実績値としては、調達分だけ順方向に空容量が発生。



【上限出力制御を採用し実証試験のマーヅンを開放したケース】



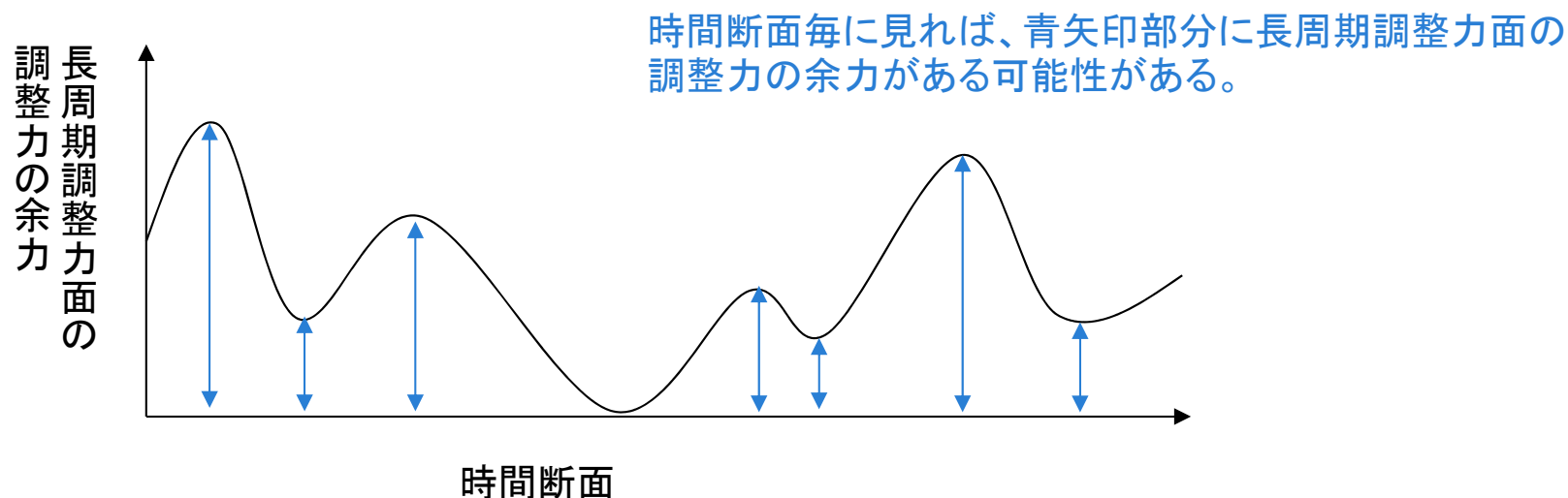
追加論点：【案④】北海道エリアの長周期調整力に余力がある場合の順逆両方向 マージン設定量の減少

16

- 現在設定している接続可能量は、調整力の余力が最も厳しい断面でも、制限なく接続できる量を設定している。
- 時間断面毎に長周期調整力面の調整力の余力を見た場合、時間断面によっては、長周期調整力面の調整力の余力がある可能性がある。

→実証試験期間については、実証試験の実施を優先し、データの蓄積を実施する必要があるが、実証試験期間終了後は、長周期調整力面の調整力の余力がある場合にマージンを減少できないかについて、実証試験終了までに検討する。

【時間断面毎の長周期調整力面の調整力の余力のイメージ】

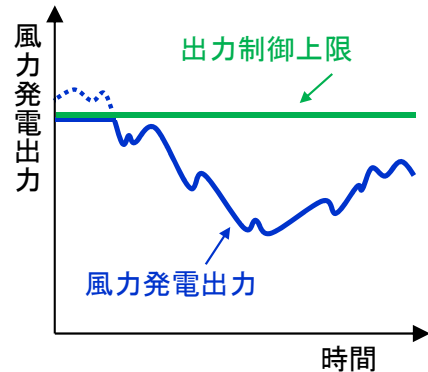


追加論点：【案⑤】スポット約定量を上限とした出力制御を容認した場合の順方向 マージン設定量の減少(第14回委員会提示分再掲)

17

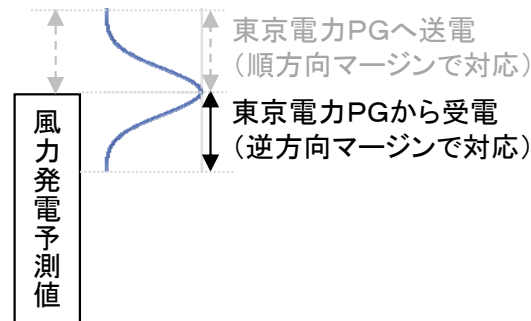
- 技術的には、スポット市場への売入札量を上限とした出力制御を実施することで、本マージンの順方向の設定を0にすることができる。ただし、予測誤差上振れ分の出力制御量が発生する。
- 順方向(南向き)の潮流状況を注視しつつ、将来的に南向きの潮流が混雑した場合に備え、検討を進める。

【上限を設定した出力制御のイメージ】



出力制御で上振れを発生させない

予測誤差のばらつき



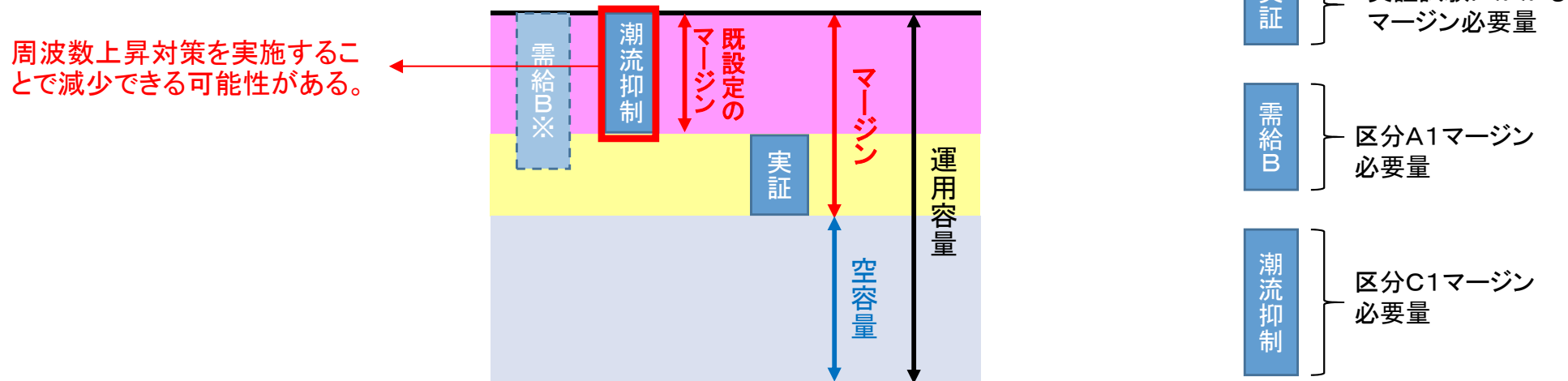
⇒ 順方向マージンを不要にできる

追加論点：【案⑥】北本停止時の周波数上昇対策を実施した場合の順方向マージン設定量の減少(第14回委員会提示分一部修正)

18

- 北海道本州間連系設備順方向には、連系線潮流抑制のためのマージン(区分C1)を加算して設定されており、マージン設定の代替策(北本停止時の周波数上昇対策)を実施することで、マージンを減少・削減できる可能性がある。(第12回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料4の議論の内容再掲)
- 順方向(南向き)の潮流状況を注視しつつ、将来的に南向きの潮流が混雑した場合に備え、検討を進める。

【北海道本州間連系設備順方向のマージン】



※東京エリア内予備力見合いで実需給断面に向けて減少し、通常は、0となっているため、このイメージでは考慮していない。

※実証試験のマージンを加算して設定した場合

(以下、参考資料)

(参考) 外部環境と実証試験のためのマージン設定上の課題のまとめ

26

	2016年度 (平成28年度)	2017年度 (平成29年度)	2018年度 (平成30年度)	2019年度 (平成31年度)	2020年度以降 (平成32年度以降)
実証試験のための マージン設定必要量 (イメージ)		2017年10月実証試験開始(予定)			
北本運用容量				2019年3月増強分運転開始予定	
電力市場取引環境整備の マージンの設定			2016年度長期計画断面の2018年度以降の空容量部分に設定		
2017年度年間計画断面の 利用計画変更、 新規容量登録		2017年3月～年間計画断面の利用計画変更、新規容量登録開始(予定)			
実証試験のための マージン設定上の課題		(論点3関連)	⇒課題①:北本逆方向は年間計画分の利用登録開始時期により、空容量範囲では設定できない可能性。(論点2)		
			2018年度以降は、電力市場取引環境整備のマージン部分で設定可能な見込み		
		(論点2関連)	今後の課題①:北本逆方向混雑助長の可能性 →マージンのあり方再検討要		
			今後の課題②:相双順方向混雑助長の可能性(時期等不明) →(案1)で対応できる可能性		
			今後の課題③:北本順方向混雑助長の可能性 (時期等不明、南流が増加する場合) →(案1)、(案2)で対応できる可能性		

(参考)実証試験の対象の風力発電所の運転開始予定

28

試運転開始予定※1	出力 (万kW)	累計出力	(参考)マージン設 定量(万kW)※2
2017年10月	3.00	3.00	0.6
2017年11月	0.66	3.66	0.8
2018年8月	0.46	4.12	0.9
2018年10月	2.00	6.12	1.3
2018年12月	2.53	8.65	1.8
2019年5月	5.00	13.65	2.8
合計	13.65※3	—	—

出典：北海道電力株式会社へのヒアリング

※1：現時点の予定時期であり、変更になる可能性がある。

※2：具体的なマージン設定量、時期等は、マージン検討会で検討するが、仮に累計出力の20%とし、0.1万kW単位に切り上げた場合

※3：風力発電連系規模20万kWに対する空き枠6.35万kWについては追加募集を実施している。追加募集枠については、原則として2021年3月末日までに連系開始できることが条件となっている。