

北本の更なる増強等の検討

2019年3月27日

電力レジリエンス等に関する小委員会 事務局

(参考) 電力レジリエンス小委のスケジュール

	今後のスケジュール	年内					来春	備 考
国	電力・ガス基本政策小委 (電力レジリエンスワーキンググループ他含む)	11/27 対策とりまとめ	2/21 脱炭素化社会に向けた 電力レジリエンス小委員会			3/26	5月※ 一定の結論	※ 未定
	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				
	調整力等委	12/7 小委設置	2/19		3/20			
	需給調整市場検討小委		1/24	3/5		3/28		需給調整市場の構築
	容量市場検討会	12/17	2/6		(月 1 回程度開催予定)			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	2/22	3/5	3/27 (今回)	4月 一定の結論※2	5月まで※1
広域 機 関	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	12/18 進め方の提示	1月	2月	3月	4月		
	・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	➤ ➤ ➤ ➤ ➤ ・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 ・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	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 ➡					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
	・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	➤ ➤ ➤ ➤ ➤ ➤ ➤ ➤ ➤						
④太陽光・風力発電機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							

<参 考> 検討の進め方について

第1回 電力レジリエンス等に関する小委員会 資料3-2

①-2 北本の更なる増強等の検討（検討の進め方について）

12

（3） 本小委員会での審議内容及びスケジュール（案）

- 国の要請を踏まえ、広域機関では早急に北本連系設備の更なる増強について検討を行い、国に対して、増強ルートやその規模、増強によって得られる効果について提示する必要がある。
- 今後の検討の進め方については、以下のとおりとすることとしてはどうか。

○第1回（2018年12月18日）

- ・検討の対象とする増強ルート
- ・検討の対象とする増強規模
- ・北本連系設備の増強効果検討の視点

～～工期・工事費の算定～～

○年明け（1月～2月頃）

- ・増強工事の具体化（工事費、工期）
- ・増強により得られる効果の考え方

～～シミュレーション等による効果の確認～～

○来春

- ・増強により得られる効果の定量化

◆増強ルート等に関するご意見＜第3回小委員会(2019年2月22日)＞

- 直流連系だけではなく、交流連系も一つの案として整理してはいかがか。
- 東北地内系統の制約の影響を受けない方法として、北海道と東京を直接連系する案も考えられるのではないか。

◆本日で議論頂きたい事項

1. 増強ルート案と概算工事費について
2. その他検討事項

＜本資料における用語の略称＞

- ①北本連系設備(②、③の総称) ⇒北本
- ②旧北本連系設備(60万kW) ⇒旧北本
- ③新北本連系設備(30万kW) ⇒新北本
- ④新々北本連系設備 ⇒新々北本
- 電源接続案件募集プロセス⇒募集プロセス
- (開) : 開閉所
- (変) : 変電所

1. 増強ルート案と概算工事費について

- ・前回、連系線の増強規模に応じた容量を通年で確保するための地内増強工事の内容や、地内増強をしない場合の運用についてお示した。
- ・今回は、各増強工事の概算工事費及び工期を算定し比較した。

1. 増強工事について、ルート①、②については、1ルート60万kWの制約から、+30万kWの増強案の概算工事費を算定。
2. ルート③、④は、+30万及び+60万kWの増強案の概算工事費を算定。
3. 上記について、通常の地内増強を前提とした概算工事費に加え、運用上の制約を前提に増強を回避した概算工事費を算定。



1. 増強ルート案と概算工事費について 概算工事費、工期等

- 大規模な地内増強が不要な場合を下段に示す。
- 各ルートの工事内容等はスライドP9～12に示す。

【凡 例】  : 連系線工事費
 : 地内増強工事費(北海道管内)
 : 地内増強工事費(東北管内)

	増強規模	概算工事費(億円) [工期]※			
		1,000	2,000	3,000	4,000
①北斗～今別 ルート	+30万kW		2,345程度 [15年]		
			430程度 [5年]		
②北斗～上北 ルート			2,710程度 [15年]		
			795程度 [10年]		
③西双葉～上北 ルート			2,515程度 [12年]		
			1,265程度 [10年]		
④南早来～上北 ルート			2,515程度 [12年]		
			1,265程度 [10年]		
③西双葉～上北 ルート	+60万kW		3,190程度 [12年]		
			1,940程度 [10年]		
④南早来～上北 ルート			3,185程度 [12年]		
			1,935程度 [10年]		

- (※留意事項)
- ・仕様や概算工事費については、一般送配電事業者による机上検討の試算に基づく。
 - ・詳細な技術検討により、短絡容量対策等の工事項目が追加となる場合がある。
 - ・工期は、新々北本の工事着手から運開するまでの最短工期を示す。

概算工事費、工期を踏まえた広域的取引の効果算定案

- 今般の概算工事費の結果、ルート②についてはルート①に対して優位性がない。
- ルート③及び④は増強規模によらず、両者の工事費はほぼ差が無いことが確認できた。
- シミュレーション上、広域的取引の効果は、増強規模と運用制約によって決まることから、以下の4案について、効果を確認することとしてはどうか。

- | | | | |
|------------|------|--------------|------------|
| ✓ +30万kW増強 | ルート① | 地内増強 | (地内運用制約なし) |
| ✓ +30万kW増強 | ルート① | 北海道、東北地内増強回避 | (地内運用制約あり) |
| ✓ +60万kW増強 | ルート④ | 地内増強 | (地内運用制約なし) |
| ✓ +60万kW増強 | ルート④ | 東北地内増強回避 | (地内運用制約あり) |

※運用制約なしの場合は、連系線の増強規模に応じた容量を通年で確保可能。運用制約ありの場合は、地内制約を考慮して連系線容量を設定し（つまり、北海道・東北地内系統の空容量の範囲内で）スポット市場取引を行うことを示す。

1. 増強ルート案と工期について

①北斗～今別ルート (+30万kW)

<連系線工事>

- ・変換所：30万kW×2箇所
- ・架空線：1回線×98km
- ・ケーブル：1回線×24km

<北海道管内 地内増強>

- ・187kV函館幹線昇圧
2回線×164km他
- ・北斗変換所電圧安定化対策
STATCOM新設

<東北管内 地内増強>

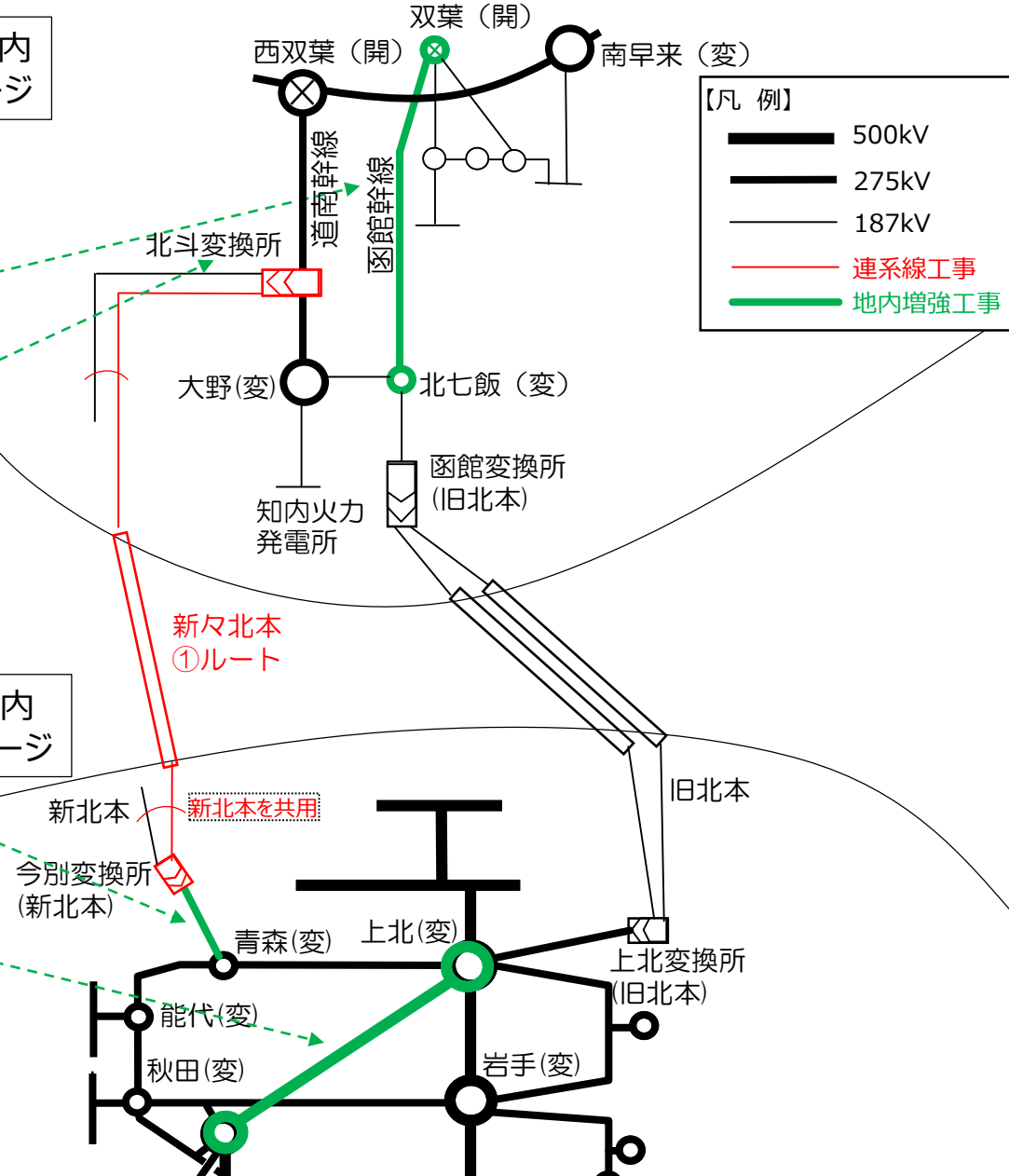
- ・275kV今別幹線1号線電線張替
1回線×40km
- ・500kV送電線新設
2回線×160km他

【工期】

- ・15年程度
- ・このうち連系線工事のみ：5年程度

北海道管内
系統イメージ

東北管内
系統イメージ



1. 増強ルート案と工期について

②北斗～上北ルート (+30万kW)

<連系線工事>

- ・変換所：30万kW×2箇所
- ・架空線：1回線×131km
- ・ケーブル：1回線×43km他

<北海道管内 地内増強>

- ・187kV函館幹線昇圧
2回線×164km他
- ・北斗変換所電圧安定化対策
STATCOM新設

<東北管内 地内増強>

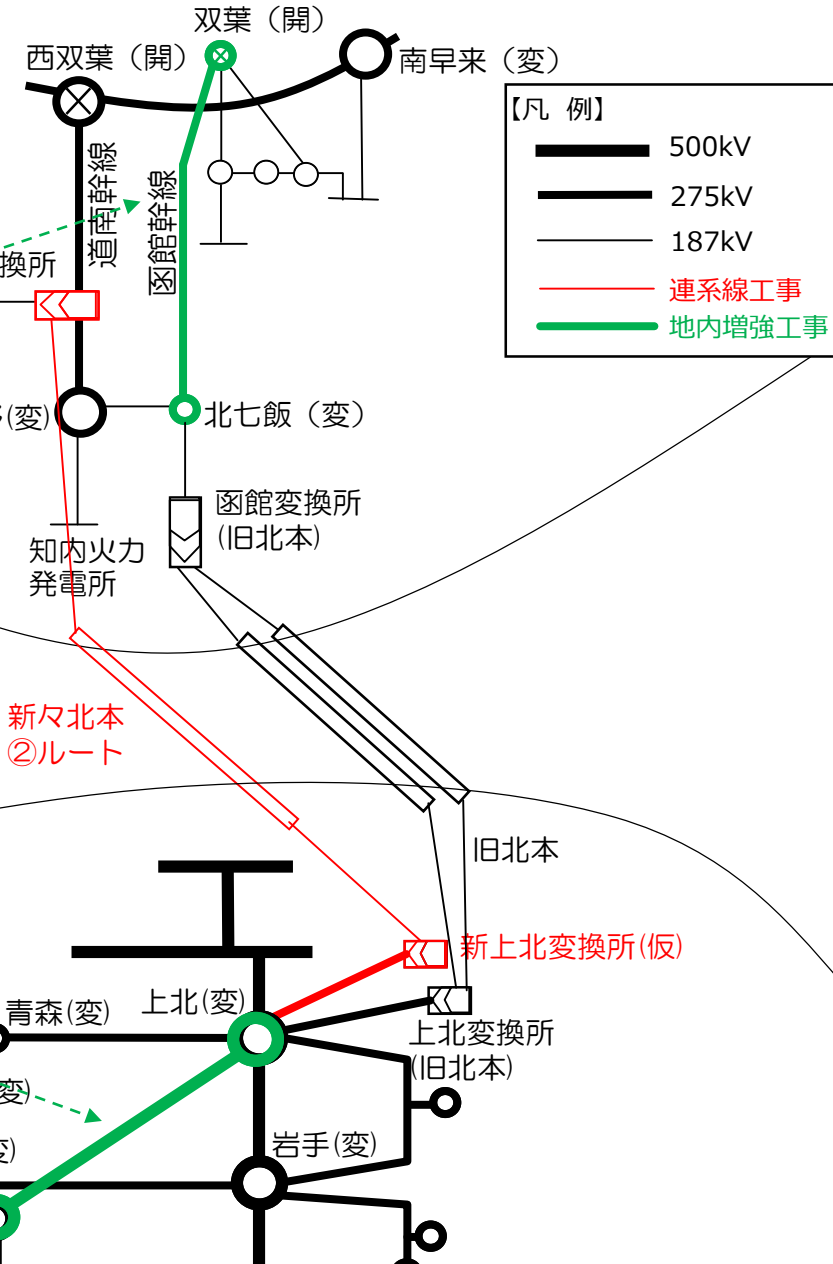
- ・500kV送電線新設
2回線×160km他

【工期】

- ・15年程度
- ・このうち連系線工事のみ：10年程度

北海道管内
系統イメージ

東北管内
系統イメージ



③西双葉～上北ルート (+30万kW、+60万kW)

<連系線工事>

(+30万kW)

- ・変換所：30万kW×2箇所
- ・架空線：1回線×95km
- ・ケーブル：1回線×250km他

(+60万kW)

- ・変換所：60万kW×2箇所
- ・架空線：2回線×95km
- ・ケーブル：2回線×250km他

<北海道管内 地内増強>

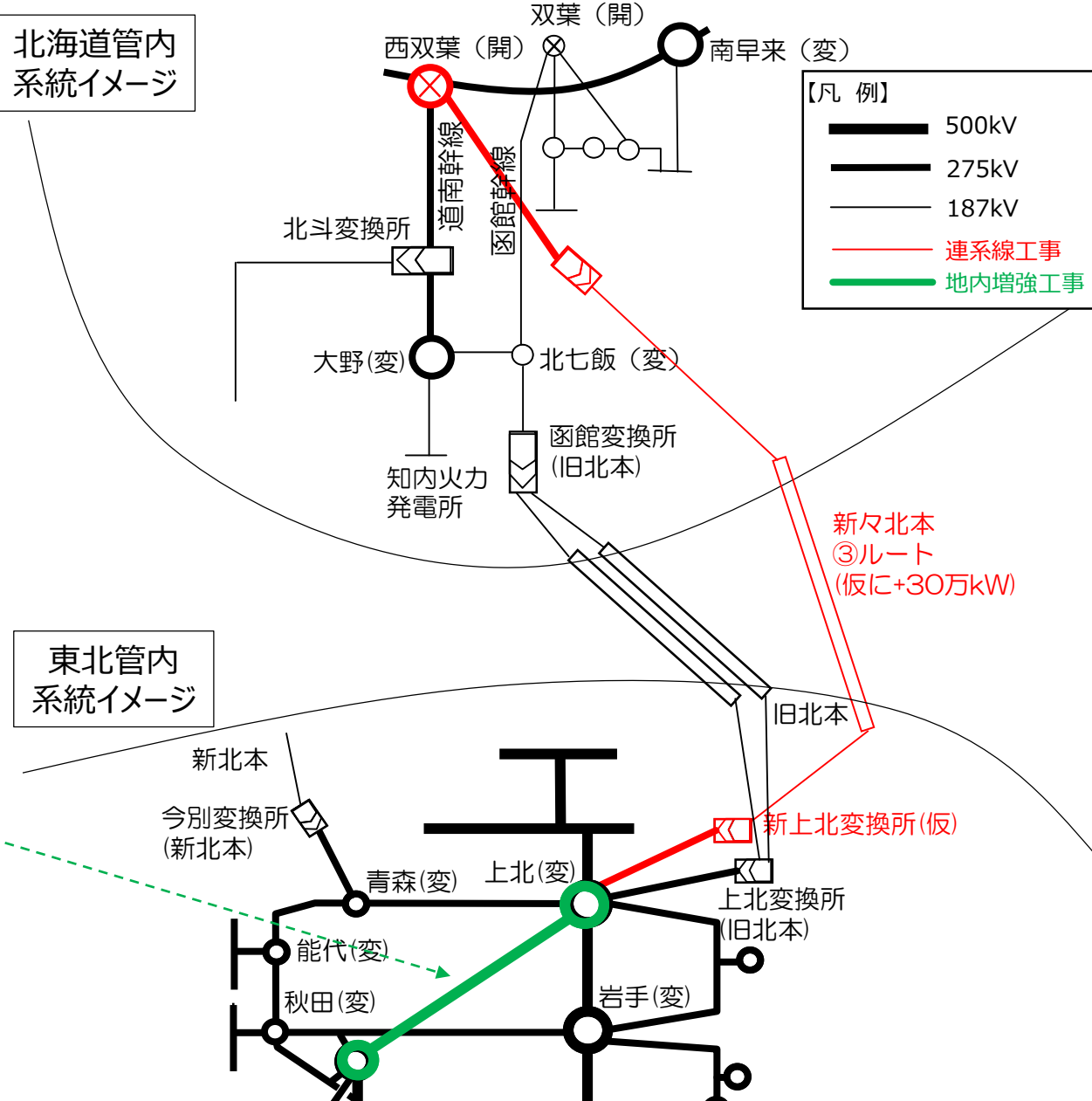
- ・なし

<東北管内 地内増強>

- ・500kV送電線新設
2回線×160km他

【工 期】

- ・12年程度
- ・このうち連系線工事のみ：10年程度



④南早来～上北ルート (+30万kW、+60万kW)

<連系線工事>

(+30万kW)

- ・変換所：30万kW×2箇所
- ・架空線：1回線×85km
- ・ケーブル：1回線×250km他

(+60万kW)

- ・変換所：60万kW×2箇所
- ・架空線：2回線×85km
- ・ケーブル：2回線×250km他

<北海道管内 地内増強>

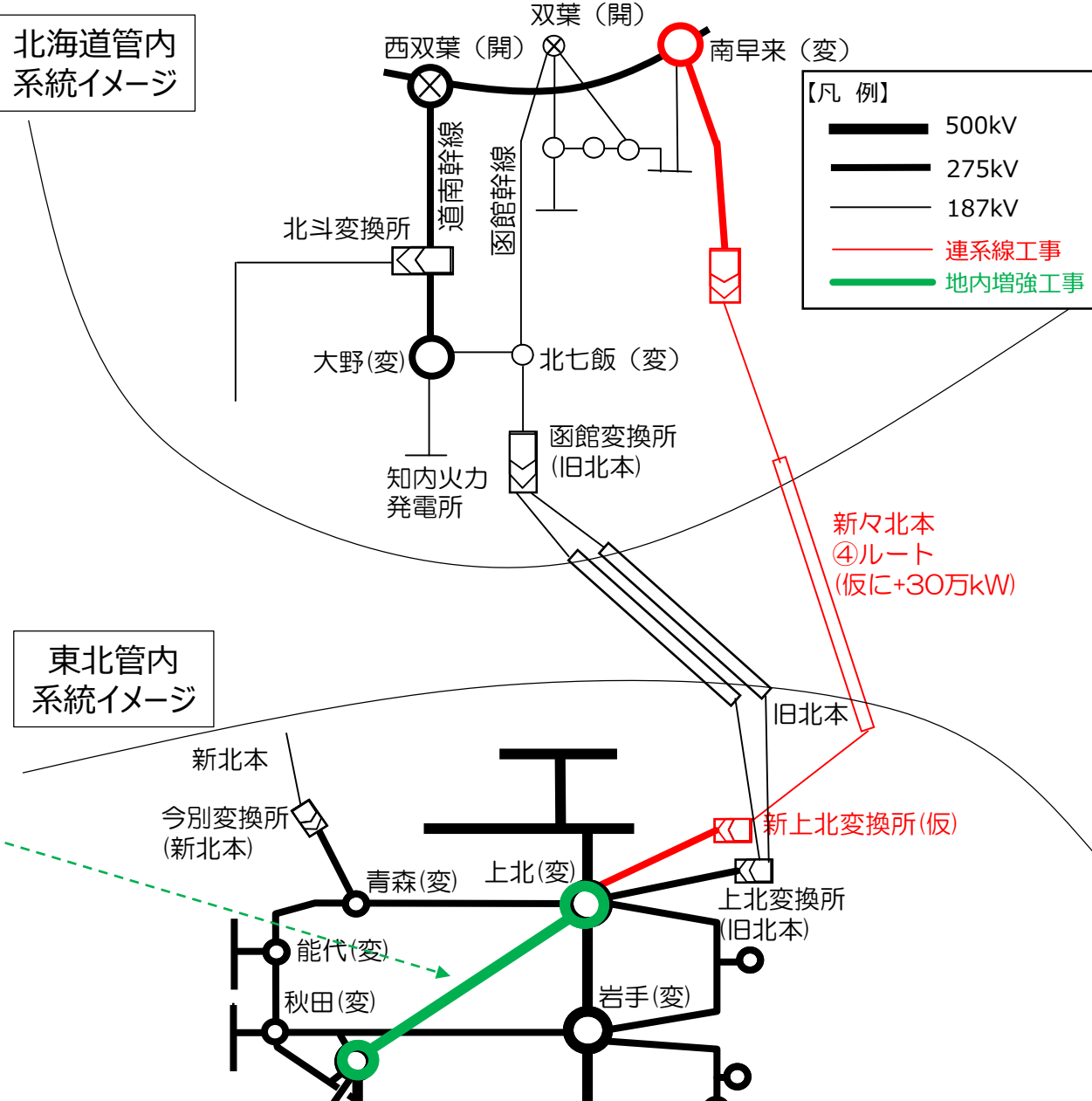
- ・なし

<東北管内 地内増強>

- ・500kV送電線新設
2回線×160km他

【工 期】

- ・12年程度
- ・このうち連系線工事のみ：10年程度



2. その他検討事項

- ・増強ルート等に関するご意見に対し、検討した結果を示す。
 - (1) 交流連系について
 - (2) 他のルート案について

2. その他検討事項

(1) 交流連系について

- 第3回小委員会において、「直流連系だけではなく、交流連系も一つの案として整理してはどうか」とのご意見があった。
- 第3回小委員会でご議論いただいた通り、
 - ・技術検討の結果、直流連系でも、新々北本からの南流については東北エリアの系統安定度上の余裕はない状況（地内増強なし、最過酷断面）。
 - ・北海道本州間を交流連系するとなれば系統安定度が更に厳しくなり、その対策として系統の多重化などをするには、相応の工事費・工期を要すると考えられる。
- したがって、仮に新々北本の検討で北海道や東北で大規模な地内増強が不可欠（ルート①、④で地内増強あり）となった場合には、これらの案も含めて評価することとしたい。

2. その他検討事項

(2) 他のルート案について

- 第3回小委員会において、東北地内系統の制約の影響を受けない方法として、北海道と東京を直接連系する案についてご発言があった。
- 当該案は北海道～東京間の少なくとも500km以上ケーブルを布設する必要があり、工事費がルート④地内増強ありの工事費を超える見通しであることから、評価の対象とはしないことでよいか。
- なお、連系線の増強規模に応じた潮流が、地内系統の制約を受けない増強の方法として、鉄道などのインフラを活用するなどの方法が考えられる。
- しかし、活用の可否については慎重な検討が必要であり、仮に活用できたとしても相応の工事費・工期を要すると考えられることから、新々北本の検討で北海道や東北で大規模な地内増強が不可欠（ルート①で地内増強あり）となった場合には、鉄道案も含めて評価することとしたい。

(余白)

(補足資料)

(補足1) 募集プロセス電源と新々北本からの潮流の関連性について

第3回小委員会におけるご発言

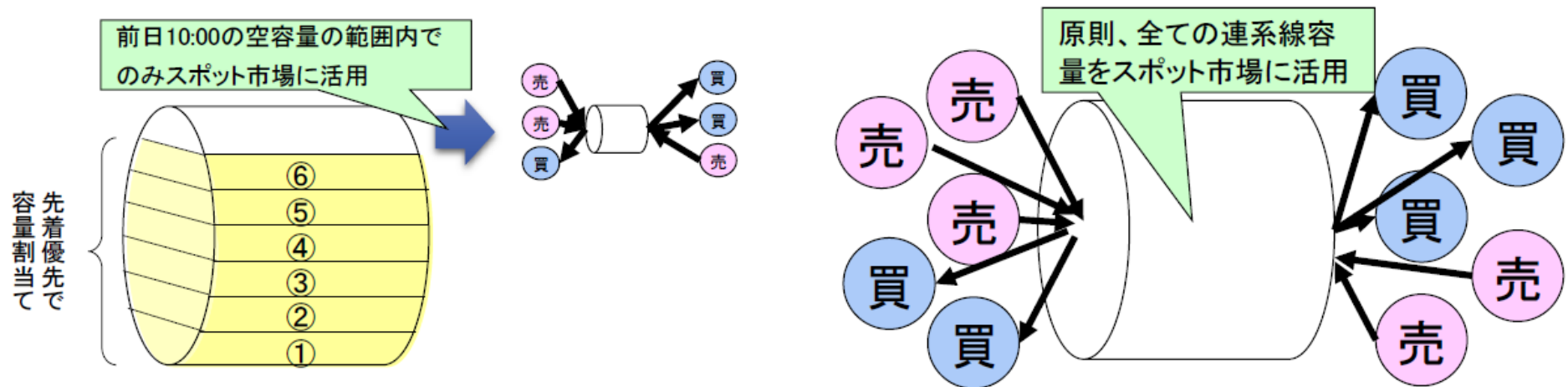
18

- (委員) 「地内制約を考慮して連系線容量を設定しスポット市場取引を行うことで増強なしで運用可能」とあるが、少しイメージし辛いので、実際にどのような運用になるのか、どういう断面を避ければ、他の断面の空容量を活用した効果を期待できるのか、もう少しご説明していただいてもよいか。
- (事務局) 通常北本を30万kW増強した場合には間接オークションでは連系線の30万kW分は空いているものとして取引される。しかし、実際には東北の系統内に制約があるため、その30万kWをフルの容量前提として取引してしまうと東北地内で混雑が起きてしまう。よって、東北地内の制約というものを連系線の運用容量に反映するということ。最過酷断面ではほぼ空容量がないため、そういう場合は、北本は、仮に30万kWフルではなく、例えば、5万kWとかそれだけの容量での取引をしてもらって、それ以外で東北地内に十分な空容量がある場合には、取引をして頂くということになるかと思う。
- (オブザーバー) やはり東北の募集プロセスとこれとの関係は、今の時点では両方が動いているため、やはり整理しなければいけないと思っている。募集プロセスでファーム電源を募集しているが、その時に例えば青森変電所に入ってくる風力と新々北本を流れてくる風力はやはり同じであるが、どちらからみるとどういうことになるのか。先ほどからの話であれば、東北の募集プロセスの場合には、基本は常時使える容量としてのファームが入るという話となっていて、つまり最過酷断面において、それは入れないというのはおそらくファームとして募集プロセスに入ってこれないということだと思う。一方で、新々北本からは潮流が流れてくるが、そこにはファームの電気が流れてくる。ファームとかノンファームという必要はないが、募集量と新々北本との間にやはりどうしても相関が出るというか、募集して入って、またこっちからも流れてくるということになるので整理が必要ではないか。

(補足1) 募集プロセス電源と新々北本からの潮流の関連性について 間接オークション導入による新たな連系線の増強の考え方

19

- 昨年10月から連系線の利用については間接オークションが導入されている。
- 間接オークション導入以前は、連系線利用計画の容量を確実に確保するため、連系線増強に合わせて地内系統についても増強が行われていた。
- 一方、間接オークションが導入されたことで、広域的取引の観点からは、連系線容量を常時最大限利用するための地内増強は必須ではなくなった（空容量の範囲内で取引）。
- これにより、今後、広域的取引の拡大を目的とした連系線の増強では、①地内増強により連系線容量を常時最大限活用する方法、②地内増強をせずにコストを抑え、一定の地内制約の範囲で連系線を利用する方法、の2つの方法が費用対便益で比較検討できるようになった。
- なお、これは広域的取引の拡大を目的とした場合であり、セキュリティやアデカシーの観点で必要な容量については従前どおり、必要な容量分の地内増強が必要となる。



(補足 1) 募集プロセス電源と新々北本からの潮流の関連性について 間接オークション導入による新たな連系線の増強の考え方

20

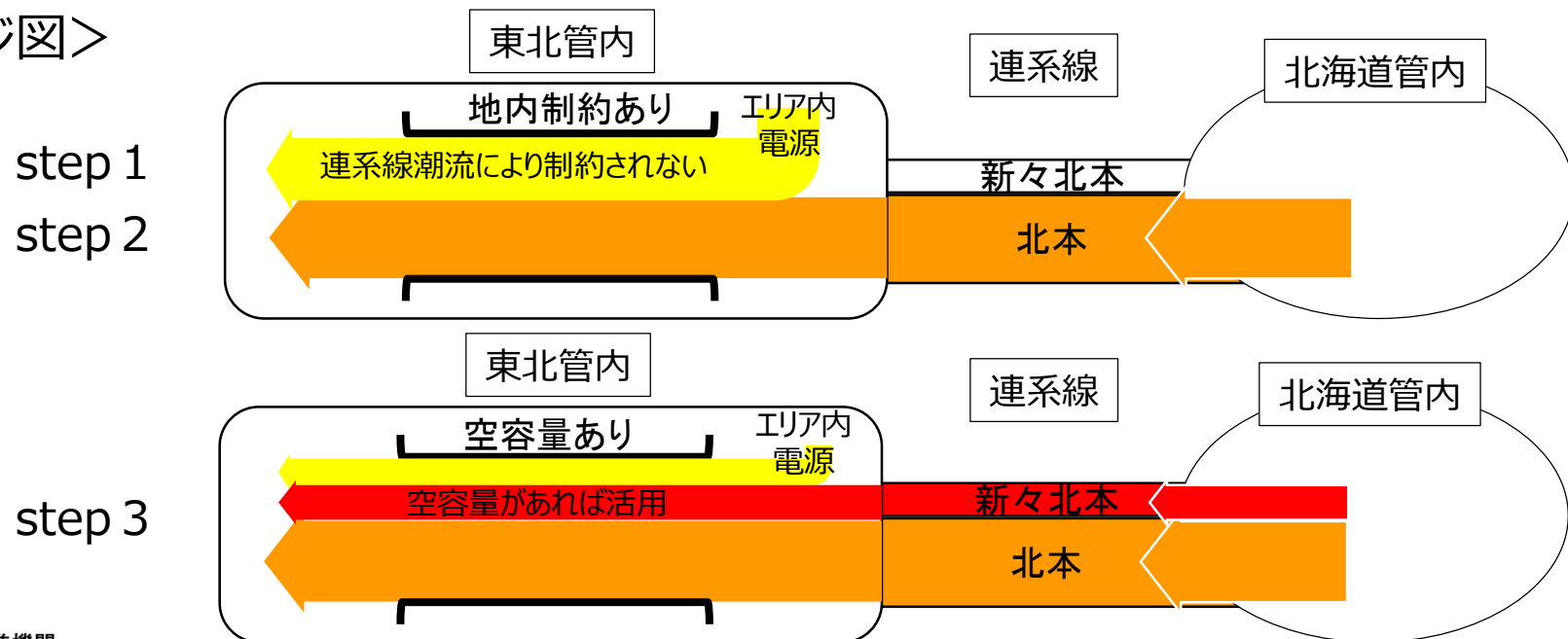
- 間接オークションのもとで、地内増強を回避し、地内制約を前提として連系線増強した場合の運用方法やアクセスの考え方は次ページ以降に示すとおり。
- 前回委員会でご意見のあった『東北地内において系統に制約がない前提で連系した電源が、北本増強に伴う北海道からの潮流増加によって、制約が生じないはずであった地内系統に制約が生じ、抑制されてしまうことがないのか』という懸念はない。

(補足1) 募集プロセス電源と新々北本からの潮流の関連性について 実運用時<イメージ>

21

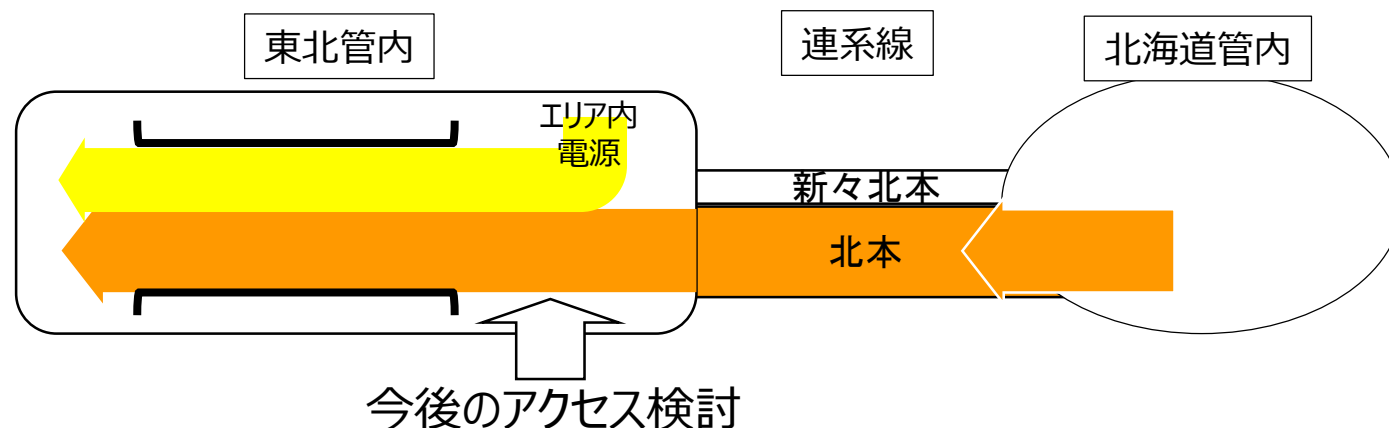
- 地内系統の制約を考慮して連系線容量を設定し、スポット市場取引を行うため、新々北本の運用容量を決めるステップは以下の通り。
 - step 1 : 北本の潮流90万kWを前提に東北地内系統の制約の状況を確認。
 - step 2 : 東北地内系統に制約があれば、新々北本の運用容量を0 kWとする。
 - step 3 : 東北地内系統に制約が生じていなければ、その空容量相当分を新々北本の運用容量に設定する。
- このように、東北地内系統に制約があれば新々北本の運用容量を下げることから、新々北本の南流によって東北地内の電源が抑制を受けることはない。

<イメージ図>



- 東北北部の募集プロセス電源は、北本設備90万kW（新々北本なし）を前提とし、東北地内系統の制約を踏まえた連系可能量を350万kW程度としてアクセス検討していることから、これらが新々北本の増強によって制約を受けることはない。
- 今後、東北地内系統の制約となっている基幹系統に影響する同エリアのアクセス検討については、新々北本からの南流を0kWとして扱うことになる。※東北地内系統が増強された場合はこの限りではない。
- このため、計画面においても、新々北本の南流によって系統に制約が生じて東北地内の電源が制約を受けることはない。

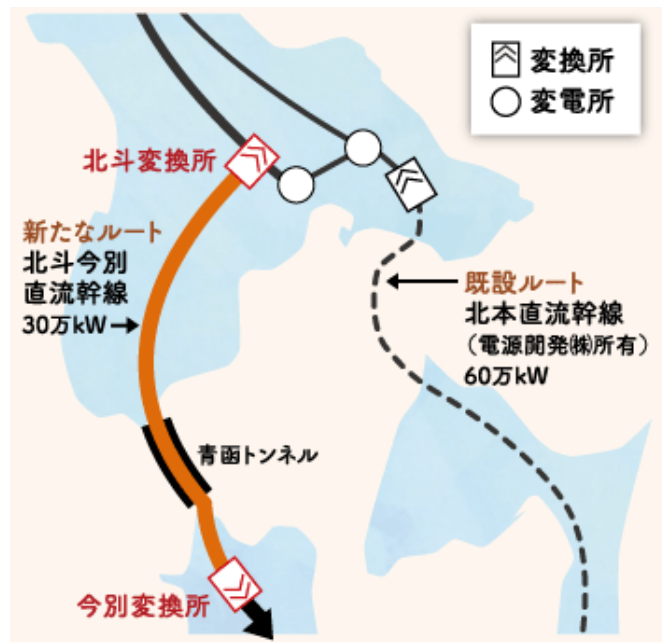
<イメージ図>



(補足2) 増強ルート案と概算工事費について 新北本との設備共用について

23

- 新々北本の①②ルートでの増強については、新北本のために設置した設備を活用（共用）することを前提としている。（①ルート：交流設備、直流鉄塔、土地、帰線、地線等、②ルート：交流設備、土地等）
- 今回お示した概算工事費は、共用部分を除いた、新たに必要となる設備の設置に要する工事費であり、費用便益評価で用いる費用(経費)もこの金額をもとに算出する。



新北本ルート

北斗今別ルートを活用した新々北本は、新北本ルートの鉄塔に腕金と本線を取付け等により既設設備を活用可能



新北本ルート
直流送電線（架空部）



新北本ルート
直流送電線（地中部）

<概算工事費：地内増強しない場合>

■ 新々北本 設備容量30万kW (旧北本+新北本+新々北本=計120万kW)

項 目	①北斗～今別ルート	②北斗～上北ルート	③西双葉～上北ルート	④南早来～上北ルート
新ルート連系線 新設	・変換所(自励)：30万kW×2箇所 ・架空線：1回線×98km ・ケーブル：1回線×24km	・変換所(自励)：30万kW×2箇所 ・架空線：1回線×131km ・ケーブル：1回線×43km ・交流線：2回線×3km、既設電気所：275kV引出×1(上北側のみ)	・変換所(自励)：30万kW×2箇所 ・架空線：1回線×95km ・ケーブル：1回線×250km ・交流線：2回線×各4km、既設電気所：275kV引出×2	・変換所(自励)：30万kW×2箇所 ・架空線：1回線×85km ・ケーブル：1回線×250km ・交流線：2回線×各4km、既設電気所：275kV引出×2
北海道管内 地内系統設備 対策	・187kV既設送電線昇圧：2回線×164km、既設電気所275kV引出×2、450MVA連変×2 ・275kV既設電気所電圧安定化対策：無効電力補償装置(STATCOM)設置	・187kV既設送電線昇圧：2回線×164km、既設電気所275kV引出×2、450MVA連変×2 ・275kV既設電気所電圧安定化対策：無効電力補償装置(STATCOM)設置		
東北管内 地内系統設備 対策	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2 ・275kV既設送電線増強：電線張替1回線×40km	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2
(概算工事費)	送 電：135億円 変電他：295億円 計 430億円	送 電：375億円 変電他：420億円 計 795億円	送 電：890億円 変電他：375億円 計 1,265億円	送 電：880億円 変電他：385億円 計 1,265億円

(補足2) 増強ルート案と概算工事費について

<概算工事費：地内増強しない場合>

25

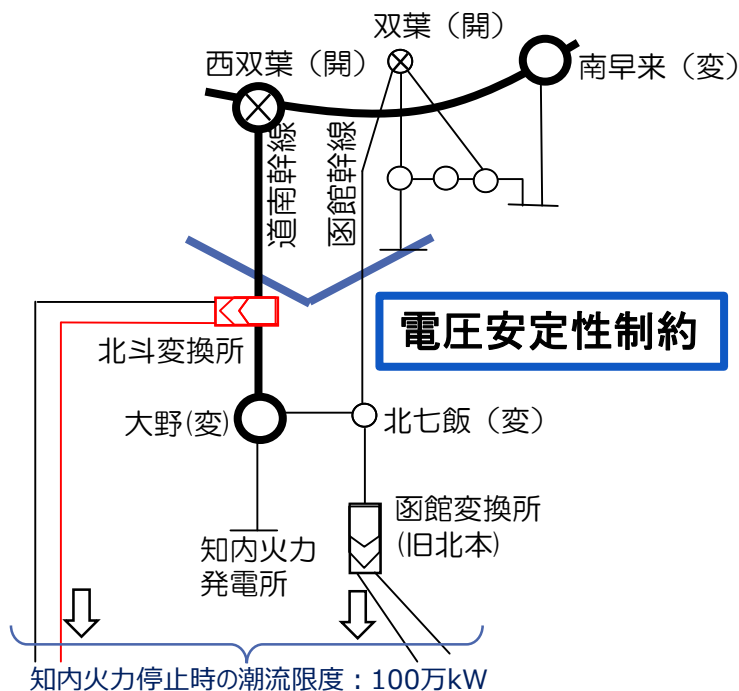
■ 新々北本 設備容量60万kW (旧北本+新北本+新々北本=計150万kW)

項 目	①北斗～今別ルート	②北斗～上北ルート	③西双葉～上北ルート	④南早来～上北ルート
新ルート連系線 新設	・変換所(自励)：60万kW×2箇所 ・架空線：2回線×98km ・ケーブル：2回線×24km	・変換所(自励)：60万kW×2箇所 ・架空線：2回線×131km ・ケーブル：2回線×43km ・交流線：2回線×3km、既設電気所：500kV引出×1(上北側のみ)	・変換所(自励)：60万kW×2箇所 ・架空線：2回線×95km ・ケーブル：2回線×250km ・交流線：2回線×各4km、既設電気所：500kV引出×1、275kV引出×1	・変換所(自励)：60万kW×2箇所 ・架空線：2回線×85km ・ケーブル：2回線×250km ・交流線：2回線×各4km、既設電気所：500kV引出×1、275kV引出×1
北海道管内 地内系統設備 対策	・187kV既設送電線昇圧：2回線×164km、既設電気所275kV引出×2、450MVA連変×2 ・275kV既設電気所電圧安定化対策：無効電力補償装置(STATCOM)設置	・187kV既設送電線昇圧：2回線×164km、既設電気所275kV引出×2、450MVA連変×2 ・275kV既設電気所電圧安定化対策：無効電力補償装置(STATCOM)設置		
東北管内 地内系統設備 対策	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2 ・275kV既設送電線増強：新設1回線×50km、既設電気所：275kV引出×2	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2	・500kV送電線新設：2回線×160km、既設電気所：500kV引出×2
(概算工事費)	送 電：1,005億円 変電他：515億円 計 1,520億円	送 電：1,160億円 変電他：640億円 計 1,800億円	送 電：1,325億円 変電他：615億円 計 1,940億円	送 電：1,310億円 変電他：625億円 計 1,935億円

- 前回から検討が進捗したため、結果を整理する（潮流限度を幅付きとしていた範囲内で確定）。
- 北海道管内道南系統のフェンス潮流（南流向）は、道南地区の電圧安定性維持のため、知内火力が停止の場合、135万kWが限界である。
- このため、道南系統のフェンス潮流（南流）が限度内となるように、北本 + 新々北本の連系線潮流を制限する必要がある。

北本 + 新々北本の潮流限度（南流） = 道南系統フェンス潮流限度 - 道南系統負荷

（万kW）



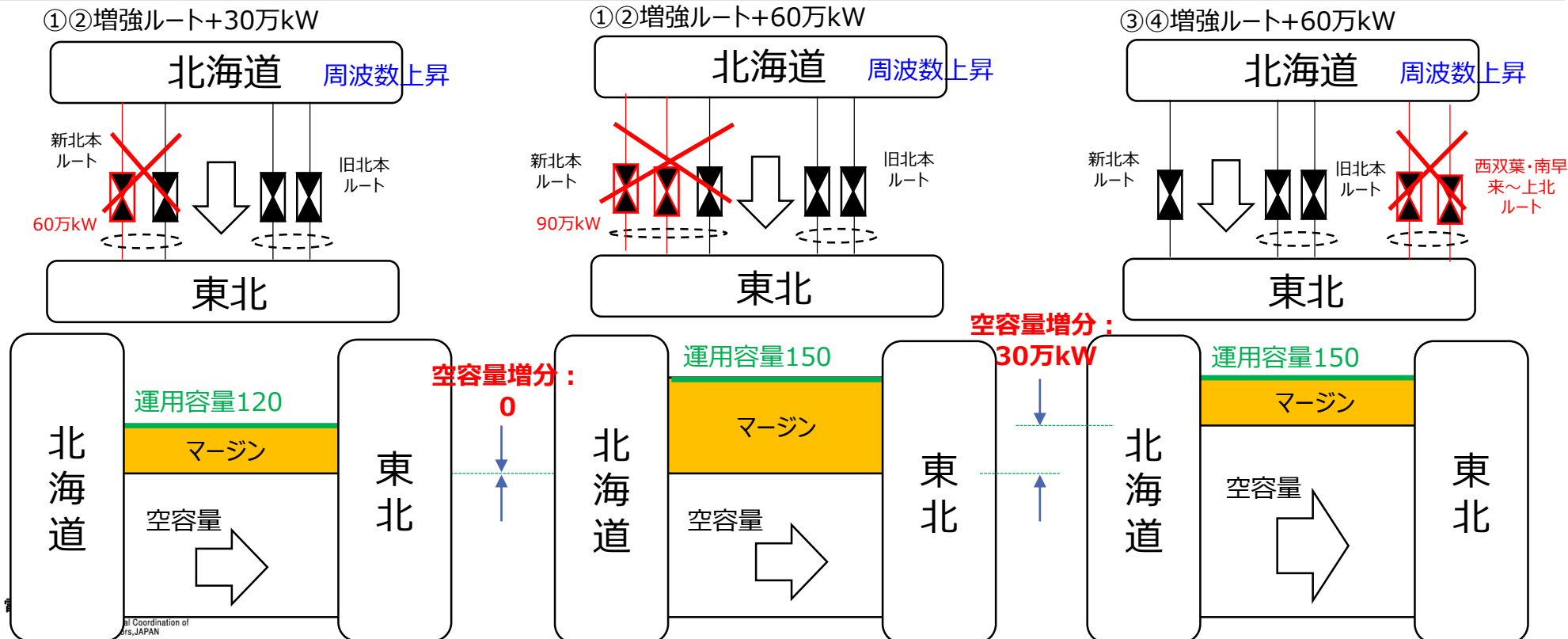
	フェンス潮流限度 (南流)	北本 + 新々北本 潮流限度※1 (南流)
知内火力 1台運転 (350MW)	135	120
知内火力 停止	135	100※2※3

- ※1：平常系統の潮流限度であり、道南幹線N-1時等の場合には、熱容量制約等から連系線潮流の抑制等対策が必要。（現状も実施している運用対策）
- ※2：交流系統の瞬時電圧低下により交直変換器が短時間停止し、連系線潮流が急減した場合、系統内の調相設備量が過大となり過電圧が発生する。この対策として、高速制御可能な調相設備(180MVA程度)を新設。
- ※3：道南系統負荷は20万～35万kWで試算。負荷が大きい時は電圧安定性制約、負荷が小さい時は南流マージン制約が支配的となる。
なお、実運用における潮流限度の適用検討は別途実施。

(参考資料)

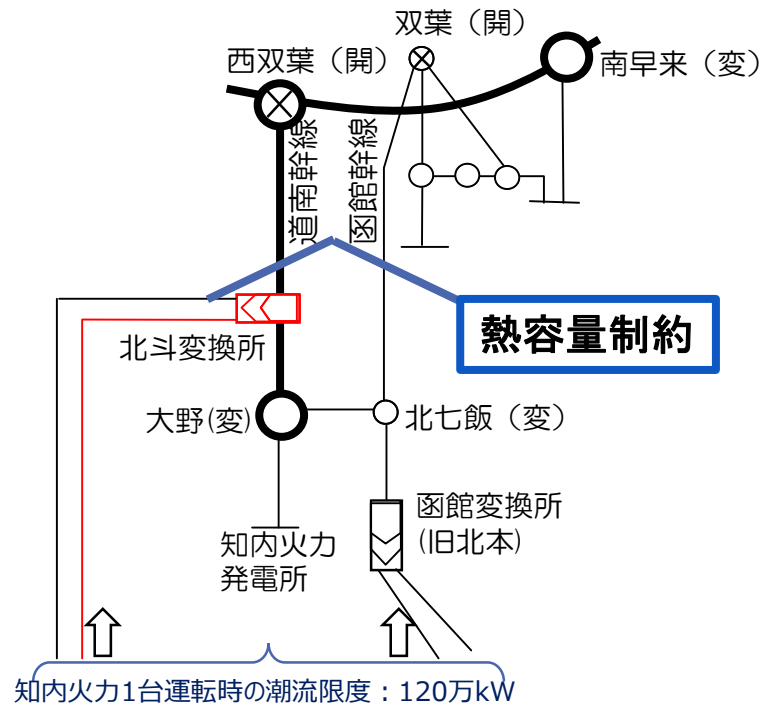
1. 新々北本増強の検討条件について 増強ルート案と増強規模

- 北本では、旧北本または新北本ルート60万kWの緊急停止を想定し、その際の北海道エリアの周波数変動を一定値以内とするよう、送受電のための容量をマージンとして設定している。
- 上記考え方に基くと、1ルートの容量を60万kWから90万kWに増強した場合、90万kWの緊急停止に備えて（送受電のための）既設他ルートのマージンも増やさなければならないため、空容量が増加せず増強の効果が得られない（中図）。このため、**各地点の1ルートの容量は、60万kWを上限として増強案を検討する。**
- 既存ルート（①新北本、②旧北本ルート）の増強はプラス30万kWを考え、新規ルート（③西双葉、④南早来ルート）でプラス60万kWの増強を検討する。



3. 地内増強をしない場合の運用について 北海道管内道南系統（北流向）

- 北海道管内道南系統のフェンス潮流※（北流向）は、知内火力2台運転かつ増強後連系設備120万kW全量北流時に運用容量（熱容量）を超過する。 ※道南幹線と函館幹線の合計潮流
- たたし、アデカシーの観点で対策の必要がない（つまり、アデカシーの観点では連系設備は現状の90万kWで足りている）のであれば、知内火力2台運転かつ連系設備120万kWが全量北流する断面を想定する必要はない。
- このため、**知内火力2台運転時は、道南系統のフェンス潮流（北流）が限度内となるように、北本+新々北本の連系線潮流を制限する必要がある。**



	(万kW)
	北本+新々北本 潮流限度※1 (北流)
知内火力 2台運転 (700MW)	95※2
<u>知内火力 1台運転 (350MW)</u>	<u>120※2</u>

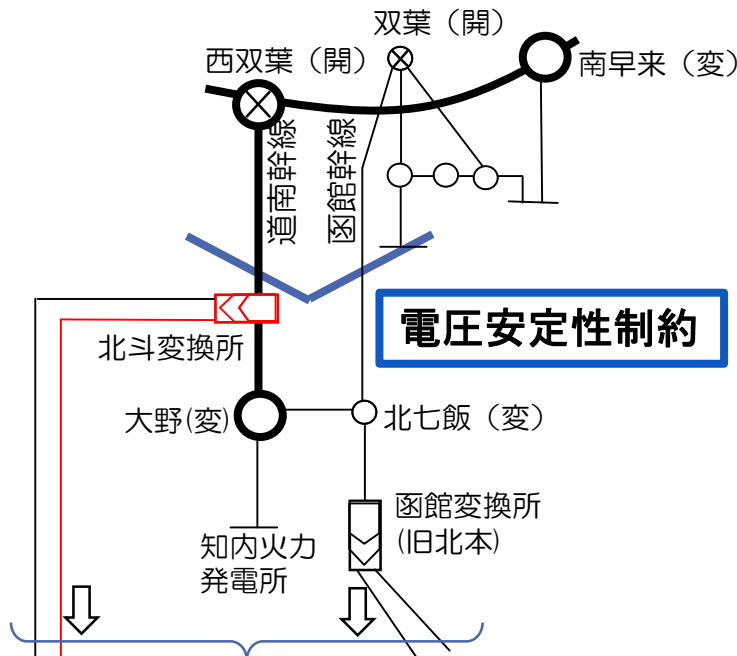
※1：平常系統の潮流限度であり、道南幹線N-1時等の場合には、熱容量制約等から連系線潮流の抑制等対策が必要。（現状も実施している運用対策）

※2：函館幹線・道南幹線の熱容量が最過酷となる軽負荷、知内火力1～2台稼働条件で試算。

3. 地内増強をしない場合の運用について 北海道管内道南系統（南流向）

- 北海道管内道南系統のフェンス潮流（南流向）は、道南地区の電圧安定性維持のため、知内火力が停止の場合、130～135万kWが限界である。
- このため、**道南系統のフェンス潮流（南流）が限度内となるように、北本+新々北本の連系線潮流を制限する必要がある。**

$$\text{北本+新々北本の潮流限度（南流）} = \text{道南系統フェンス潮流限度} - \text{道南系統負荷} \quad (\text{万kW})$$



知内火力停止時の潮流限度：95～115万kW

電力広域的運営推進機関

Organization for Cross-regional Coordination of Transmission Operators, JAPAN

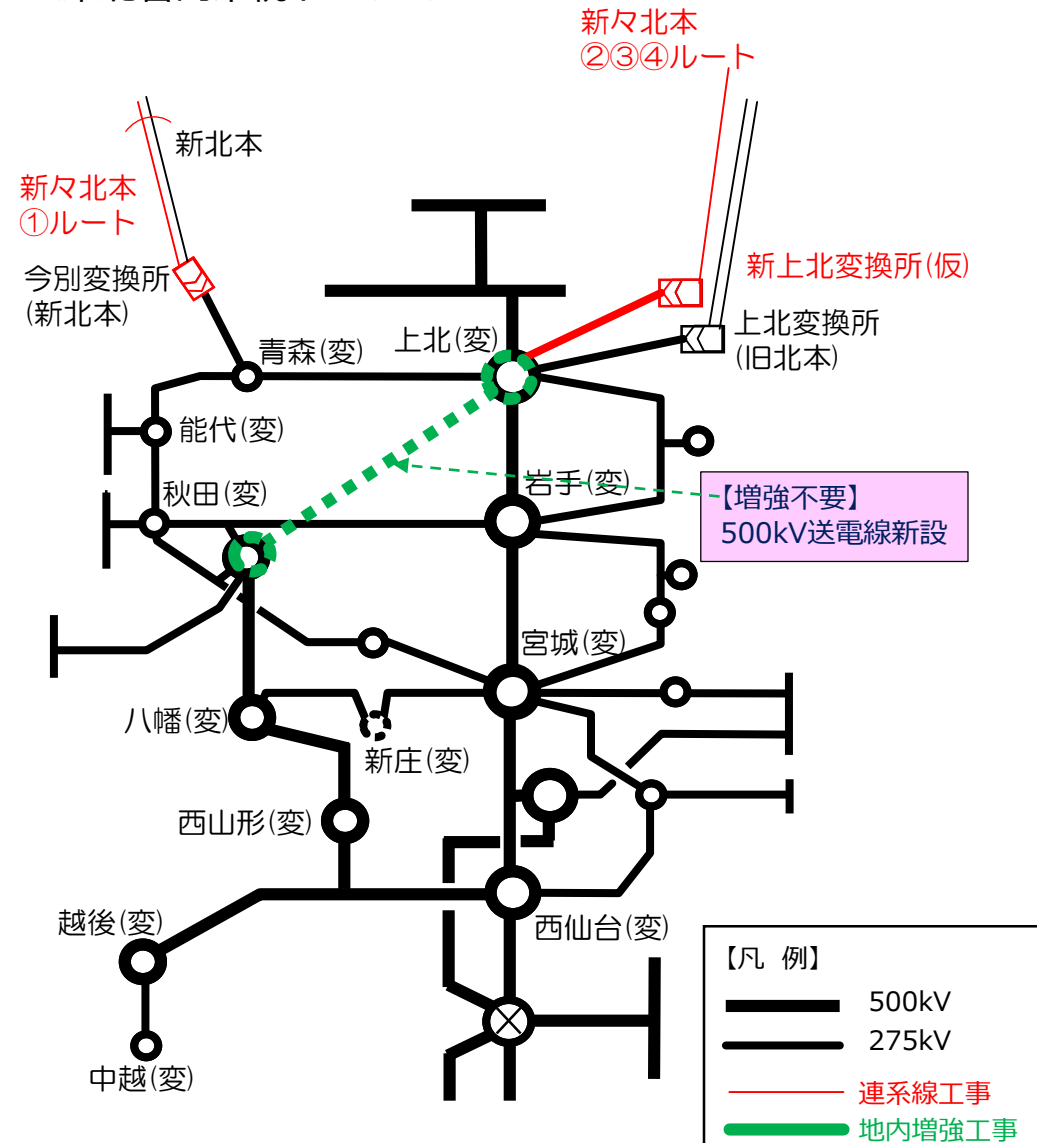
	フェンス潮流限度 (南流)	北本+新々北本 潮流限度※ ¹ (南流)
知内火力 1台運転 (350MW)	130～135	120
知内火力 停止	130～135	95～115※²※³

- ※¹：平常系統の潮流限度であり、道南幹線N-1時等の場合には、熱容量制約等から連系線潮流の抑制等対策が必要。（現状も実施している運用対策）
- ※²：交流系統の瞬時電圧低下により交直変換器が短時間停止し、連系線潮流が急減した場合、系統内の調相設備量が過大となり過電圧が発生する。この対策として、高速制御可能な調相設備(130MVA程度)を新設。
- ※³：道南系統負荷は20万～35万kWで試算。潮流限度については今後詳細検討が必要。

2. 地内増強をしない場合の運用について 東北管内系統

- 現在、地域間連系線を介した系統利用は間接オークションに移行している。
- 従来は、先着優先で連系線の容量割当をしていたため、地内系統も同様の容量を確保する必要があった。間接オークションでは、連系線容量をスポット市場取引に割り当てることとなる。
- このため、**地内制約を考慮して連系線容量を設定し（つまり、東北地内系統の空容量の範囲内で）スポット市場取引を行うことで、地内系統の増強なしで運用可能**である。
- 現状、東北北部エリアの基幹系統については、最過酷断面において空容量がない状況であるが、他の断面の空容量を活用した広域取引による効果は期待できるものと考えられる。

<東北管内系統イメージ※>



※東北東京間連系線整備や東北北部エリア募集プロセスの系統整備を反映