

下げ代不足時における東北東京間連系線の 運用容量低下とその緩和策について

2020年11月18日

東北電力ネットワーク株式会社

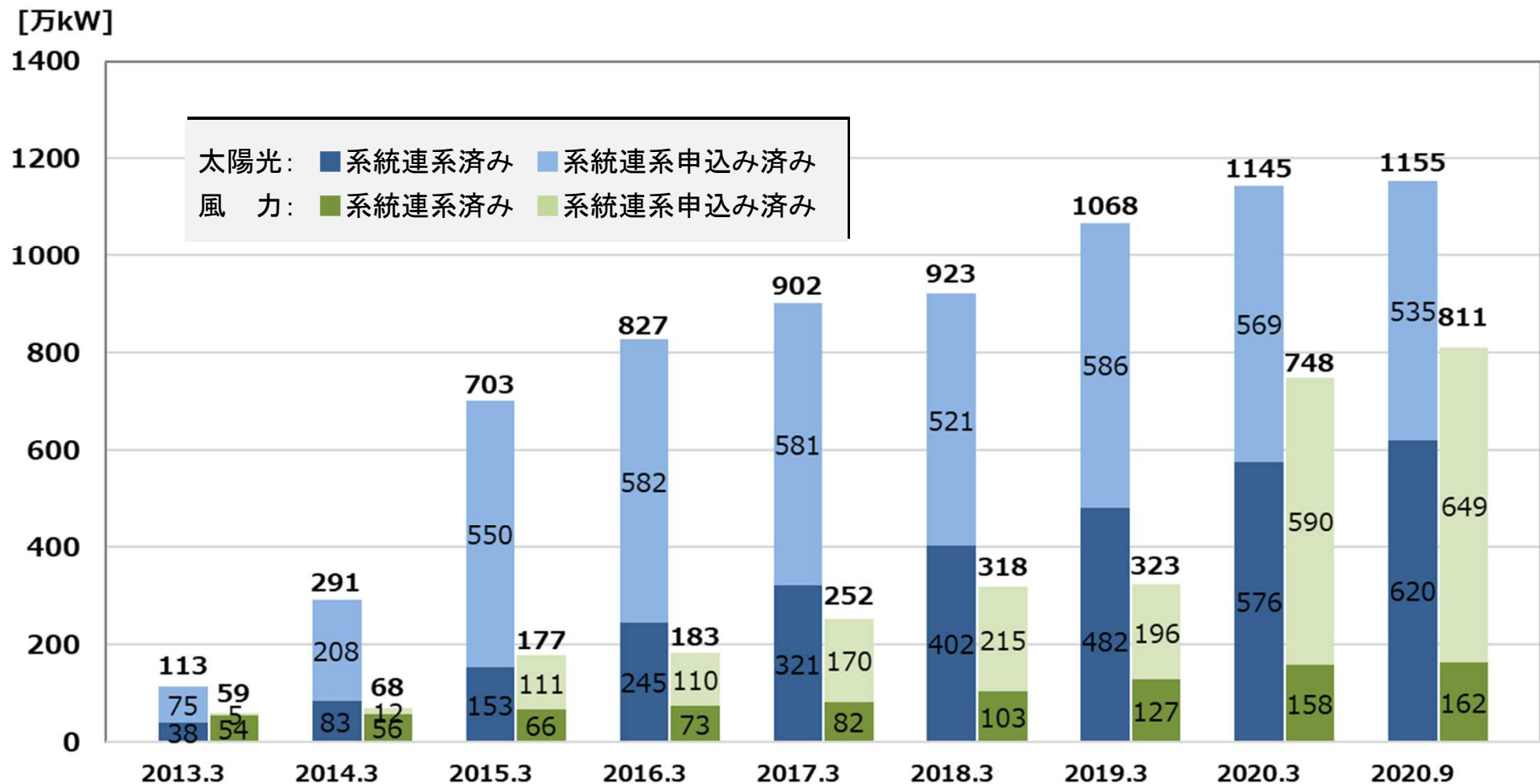
- 東北エリアにおいては、近年の再生可能エネルギー電源（以下、再エネ）導入の急速な拡大により、春秋の電力需要が低くなる時期を中心に、再エネ出力制御の可能性が高まってきている。
- 再エネ高稼働による下げ代不足時には、優先給電ルールに基づき、東北エリアの火力の出力抑制や地域間連系線での他エリアへの送電により対応することとなるが、東北東京間連系線の運用容量※1は、火力機の電源制限※2（以下、電制）量に左右され、火力低出力による電制量減少に伴い運用容量が低下するという課題がある。
- こうした状況を踏まえ、下げ代不足時において再エネ出力制御を回避または制御量低減する取組みとして、連系線をより活用するための運用容量低下緩和策について検討したのでご報告する。

※1 運用容量：電力システムを安定的に運用するためには、熱容量、同期安定性、電圧安定性、周波数維持それぞれの制約要因を考慮する必要があり、4つの制約要因の限度値のうち最も小さいものを連系線の運用容量としている。

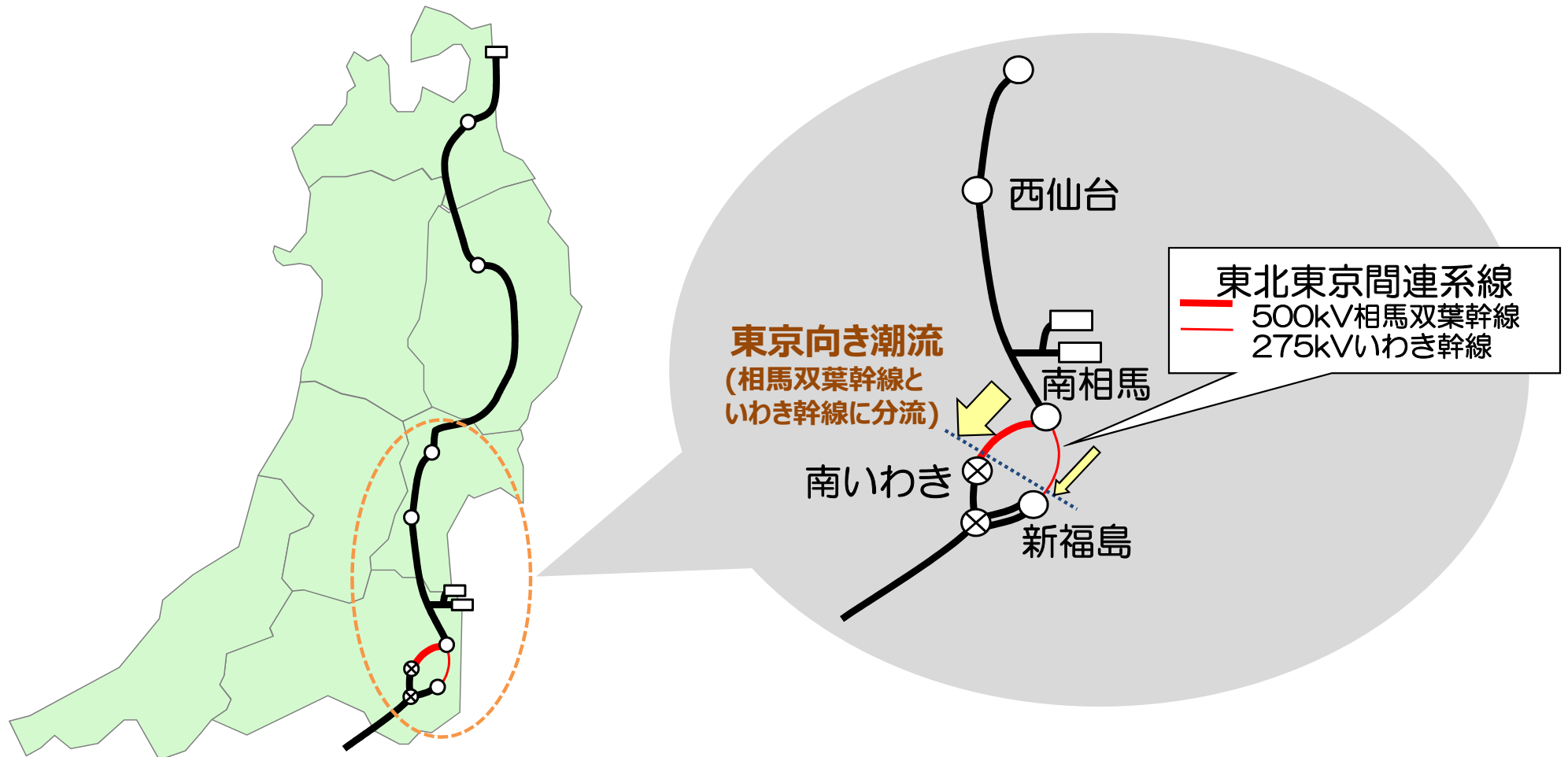
※2 電源制限：送電線などの設備事故時に系統崩壊や設備損壊を防止するために、一部の電源を高速に制限（遮断）すること。

2. 東北エリアの再エネ導入状況

- 太陽光の連系量は、2020年9月末時点で620万kWであり、系統連系申込済み分を考慮すると、今後も連系量は増加していく見通し。
- 風力の連系量は、2020年9月末時点で162万kWであり、今後の東北北部募集プロセスによる大規模連系も想定される状況。

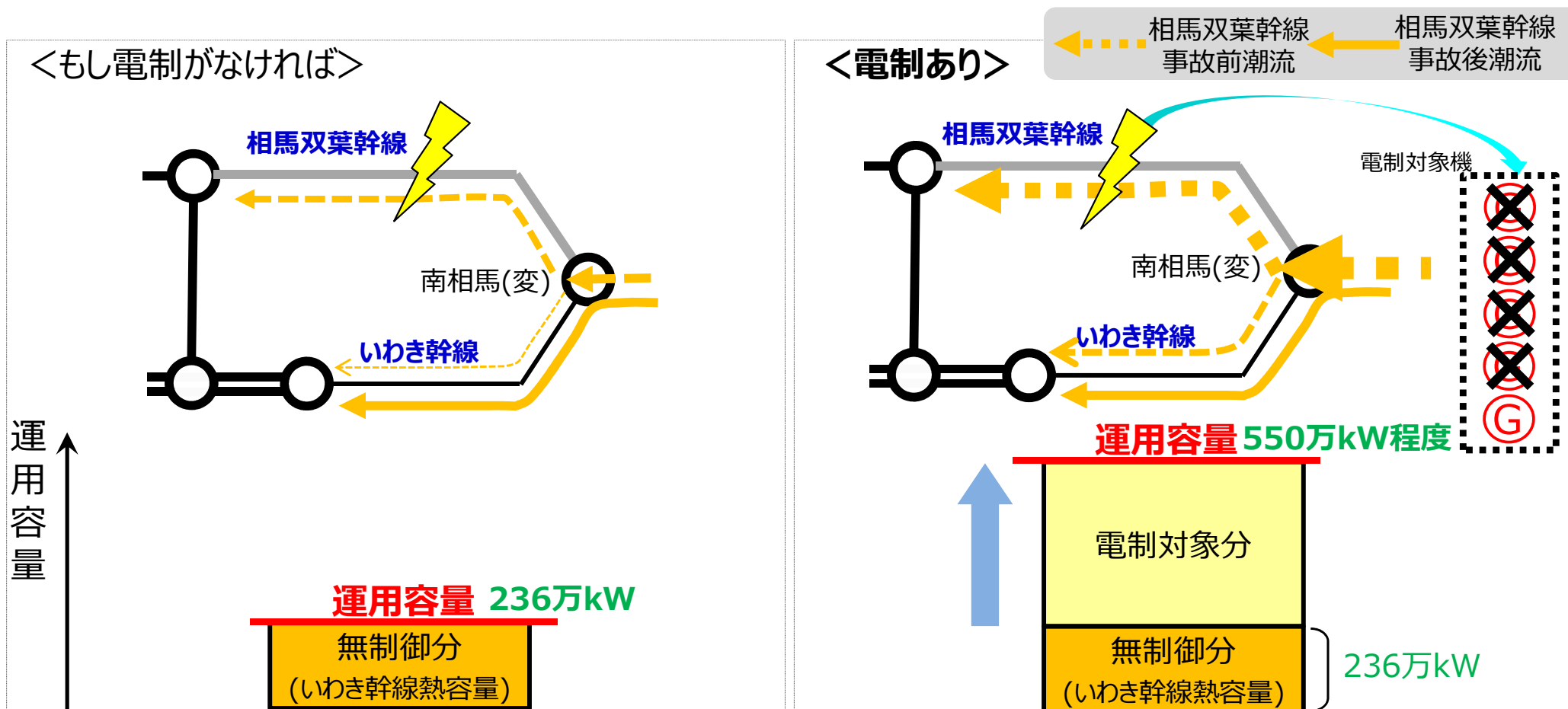


- 東北東京間連系線は、現在、500kV相馬双葉幹線2回線と275kVいわき幹線2回線で構成されており、常時は東北→東京向きの潮流となっている。
- 東北東京間連系線の東京向き運用容量は、同期安定性と熱容量の制約要因によって決定している。



4. 運用容量と電制量の関係について

- 500kV相馬双葉幹線2回線事故が発生した場合、残回線の275kVいわき幹線に潮流が廻り込むことになるため、いわき幹線の過負荷を回避する必要がある。対策を講じなければ運用容量における熱容量限度値はいわき幹線熱容量値となるが、当社では、系統安定化装置により東北エリア内の火力機の電制を実施することで、熱容量限度値を増加させている。



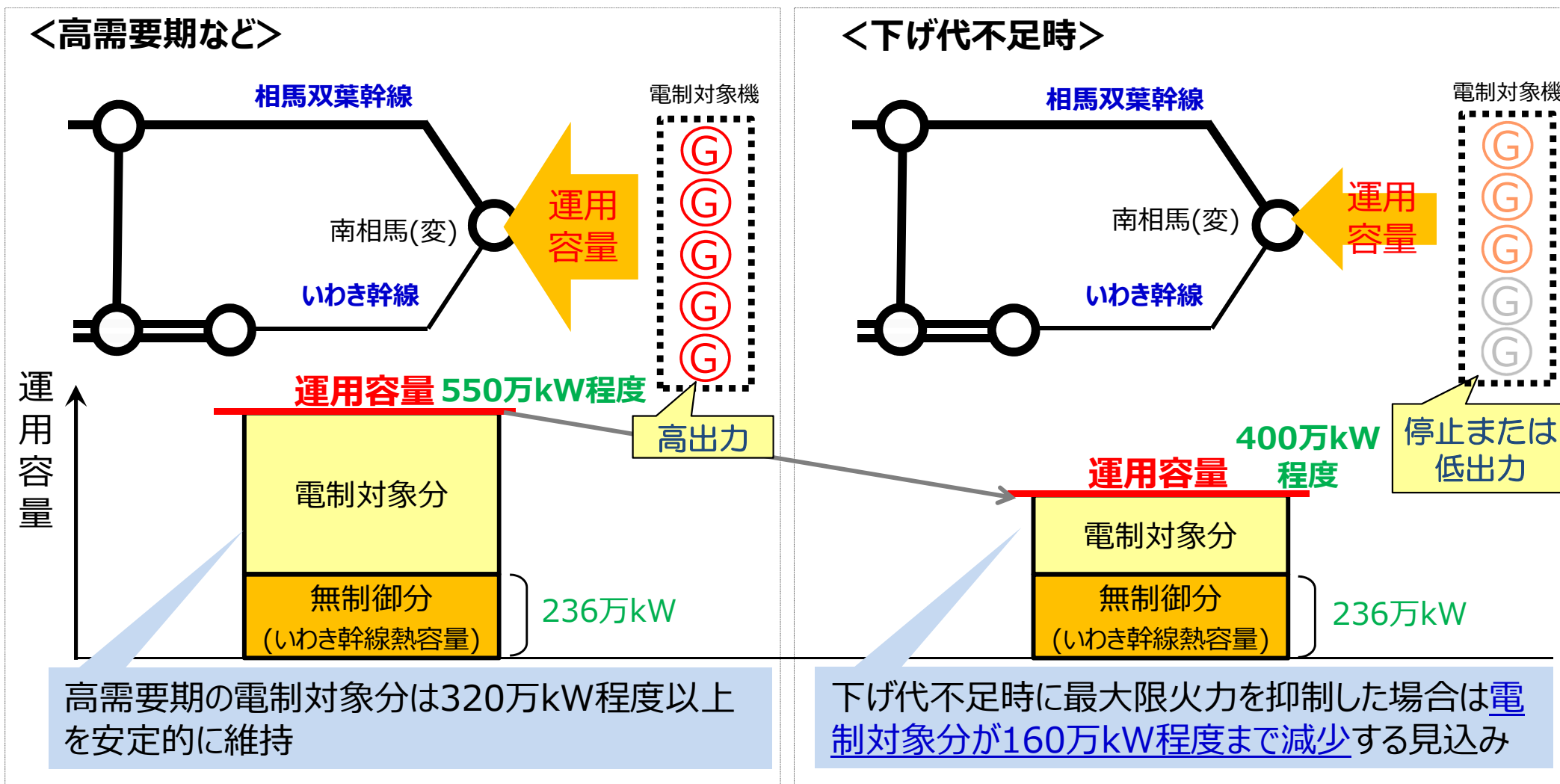
電制がないと、運用容量はいわき幹線の熱容量限度値（236万kW）が上限

電制量※の分だけ、熱容量限度値を増加

※ 事故後の系統特性による変動分を考慮し、電制量の約8割分を加算

5. 下げ代不足時の運用容量について

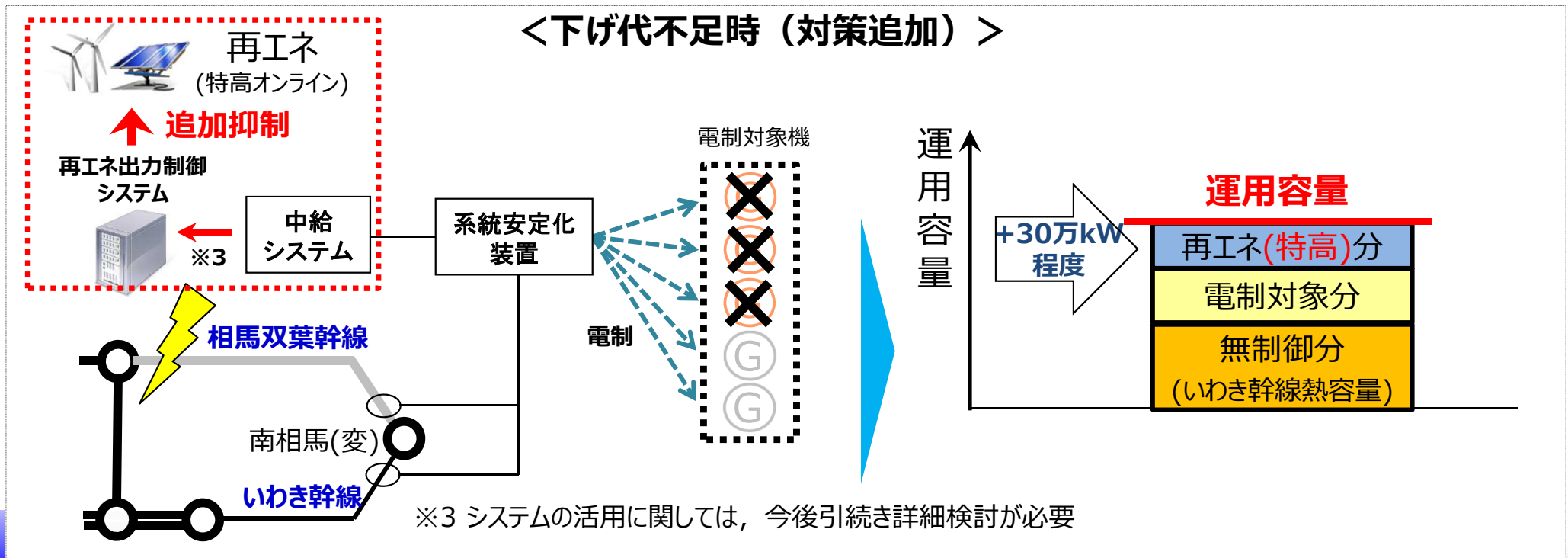
- 再エネ高稼働による下げ代不足時には、優先給電ルールに基づき、電制対象機を含めて火力が低出力となるため、相馬双葉幹線2回線事故時の電制量が減少し、運用容量が低下することになる。



- 当社では、東北エリアで近い将来想定される再エネ出力制御実施時の出力制御回避または制御量低減のために、下げ代不足時における運用容量低下の緩和策を検討している。
- 具体的には、再エネ出力制御システムを活用し、相馬双葉幹線2回線事故時にオンライン制御可能な再エネ(特高太陽光・風力)^{※1}を追加抑制することにより、約30万kW程度^{※2}を電制量として追加確保する。
- 本対策により、下げ代不足時における運用容量低下を一定程度緩和することが可能な見込みである。

※1 今年度末時点において100万kW以上の設備量を確保できる見込み。

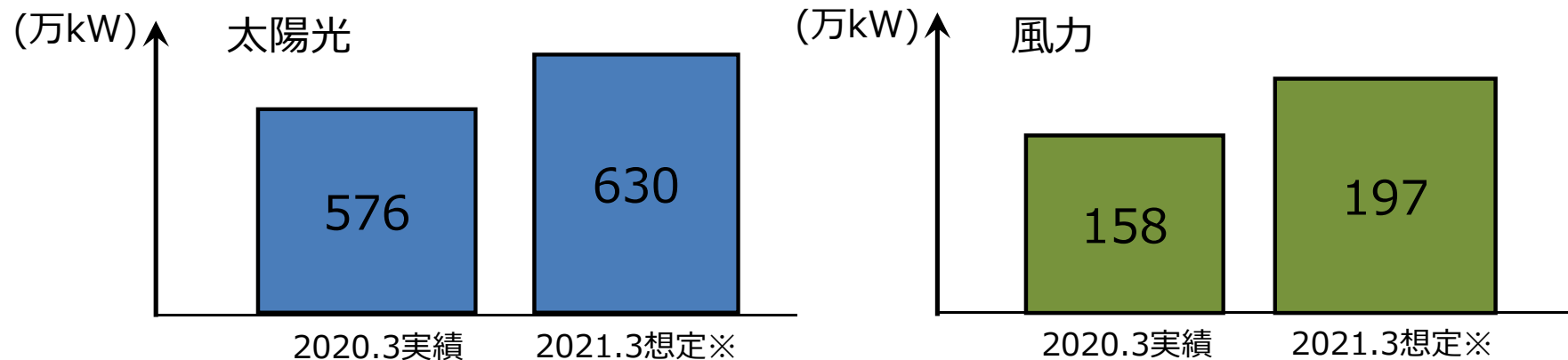
※2 再エネ抑制開始から完了まで10分程度を要するため、再エネ追加抑制量は、相馬双葉幹線2回線事故後のいわき幹線潮流が30分熱容量以下となるように設定。



- 東北エリアでの再エネ出力制御を回避または制御量低減する取組みとして、再エネ高稼働・火力低出力に伴う下げ代不足時における、東北東京間連系線東京向き運用容量の低下緩和策について検討した。
- 下げ代不足時に優先給電ルールに基づき火力を抑制した際には、電制量の減少に伴い相応の運用容量低下が想定されるが、相馬双葉幹線2回線事故時にオンライン制御可能な再エネ(特高太陽光・風力)を追加抑制することにより、運用容量低下を一定程度緩和することが可能な見込みである。
- 今後は、上記の検討結果を踏まえ、関係箇所と協議のうえ本対策を踏まえた運用容量の設定に向けて準備を進めてまいりたい。

<再エネ連系量について>

- 東北エリアの再エネ連系量について、今後も増加していく見通しである。



※出所：2020年度供給計画より

<電制量の想定について>

- 下げ代不足時における電制量については、こうした再エネの伸びを考慮のうえ、再エネ高稼働に伴い火力が安定供給に支障のない範囲で最低限必要な出力まで抑制または停止されることを想定した値としている。

電源種別		高需要期など出力[万kW]	下げ代不足時出力[万kW]
電源Ⅰ・Ⅱ	LNG	65	31
	石油	0	0
	石炭	197	16
電源Ⅲ等		142	150
合計		404	197