

2019年4月26日

北陸電力株式会社

## 60Hz 連系系統のレジリエンス向上のための取り組みについて

国の審議会「総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 電力レジリエンスワーキンググループ」の中間とりまとめ(2018年11月27日)において、「今般の北海道における大規模停電において、ほぼ全ての風力発電所は地震発生直後に解列したことも踏まえ、主力電源化に向けて大量導入が見込まれる変動再エネ(太陽光, 風力)について、周波数変動への耐性を高めるため、周波数変動に伴う解列の整定値等の見直しを行う」との方針が示されました。

これを受け、当社は、電力広域的運営推進機関(広域機関)および他の一般送配電事業者と連携し検討した結果、周波数変動への耐性を高めるための対策を実施することとなりましたのでお知らせします。

なお、当該対応については、本日の広域機関の委員会「電力レジリエンス等に関する小委員会」の資料に掲載されています。

当社は、今後も広域機関や他の一般送配電事業者と連携し、60Hz 連系系統の更なるレジリエンス向上に取り組んでまいります。発電事業者さまは、発電設備の周波数低下リレー(UFR)の整定値変更にご協力をお願いいたします。

### 【取組みの背景】

- 現状の60Hz 連系系統では、周波数が59.0Hz以下に低下すると、発電設備のUFR動作により、発電停止する発電設備が大量に存在し、連鎖的に周波数低下・発電停止することで、更なる周波数低下を助長します。
- これを防止するためには、発電停止する発電設備のUFR整定値を見直すことが抜本対策となります。60Hz 連系系統では対象の発電設備が多く(約180万件)、早期の対策実施は困難です。

### 【具体的な対応】

- この抜本対策が完了するまでの間、60Hz連系系統の一部エリアで大規模な発電所の停止等が発生した場合は、60Hz連系系統の一般送配電事業者が分担して、一部需要の停電を59.1Hzにて実施することで、60Hz系統の周波数低下に対するレジリエンス向上を図ることといたしました。

以上

別紙:60Hz 連系系統のレジリエンス向上のための取り組み  
([広域機関「第6回 電力レジリエンス等に関する小委員会」資料](#)を基に作成)

# 60Hz連系系統のレジリエンス向上のための取り組み

---

2019年4月26日  
北陸電力株式会社

- 電気は貯めることができないため、常に需要増減に合わせて発電する電気の量をバランスさせていますが、事故などで大きな発電所が停止した場合、需要を支えられず、急激に周波数低下が起こります。

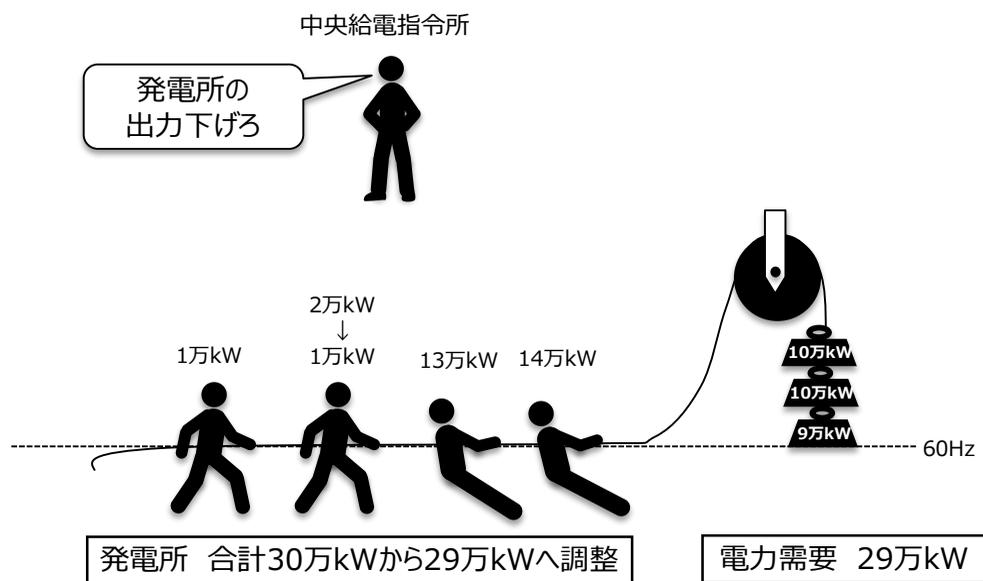


図1 通常時の周波数調整のイメージ

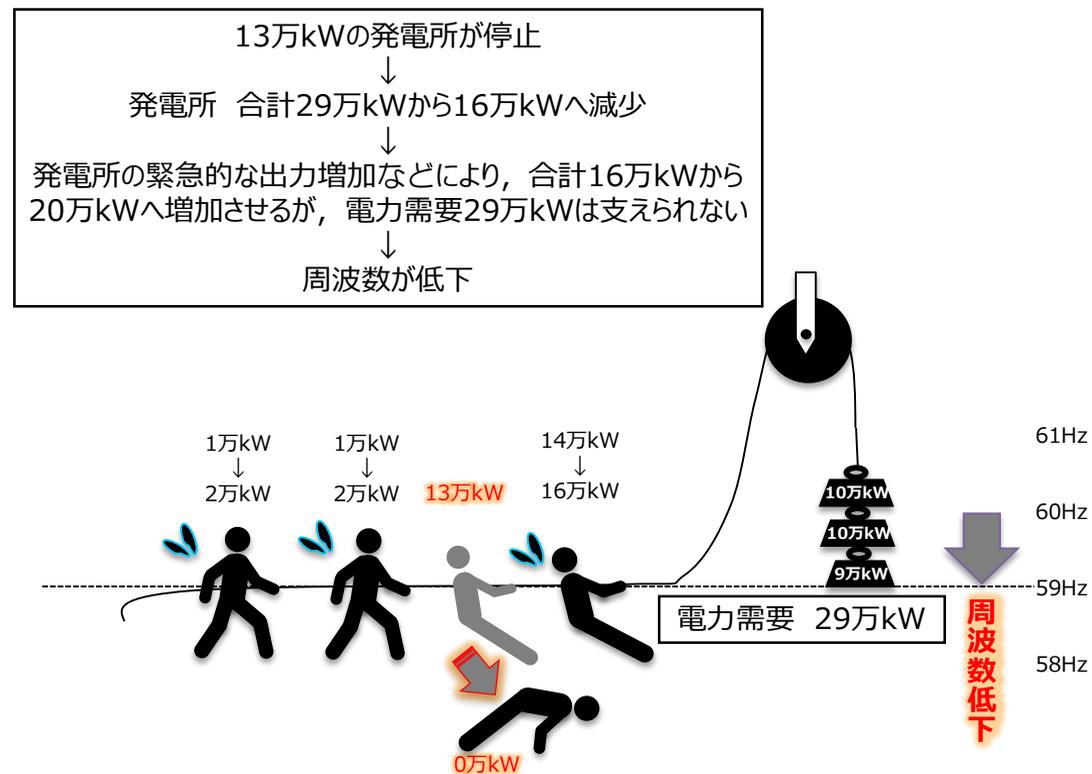


図2 大きな発電所停止による周波数低下のイメージ

# 周波数低下した場合の懸念事項

- 60Hz系統では、周波数が59.0Hz以下に低下すると、発電用の周波数低下リレー※が動作し、発電を停止する発電設備（太陽光や自家発等）が多いことが分かりました。
- 周波数が低下した時に、多くの発電設備が停止すると、更に周波数が低下するため、次々に別の発電設備が発電を停止します。
- 非常に多くの発電設備が停止すると、需要と発電のバランスが大きく崩れ、大規模な停電が発生する可能性があります。

※周波数低下リレー：周波数が整定値（設定値）以下になると、公衆保安等のため自動的に発電や需要などを系統から切り離す装置

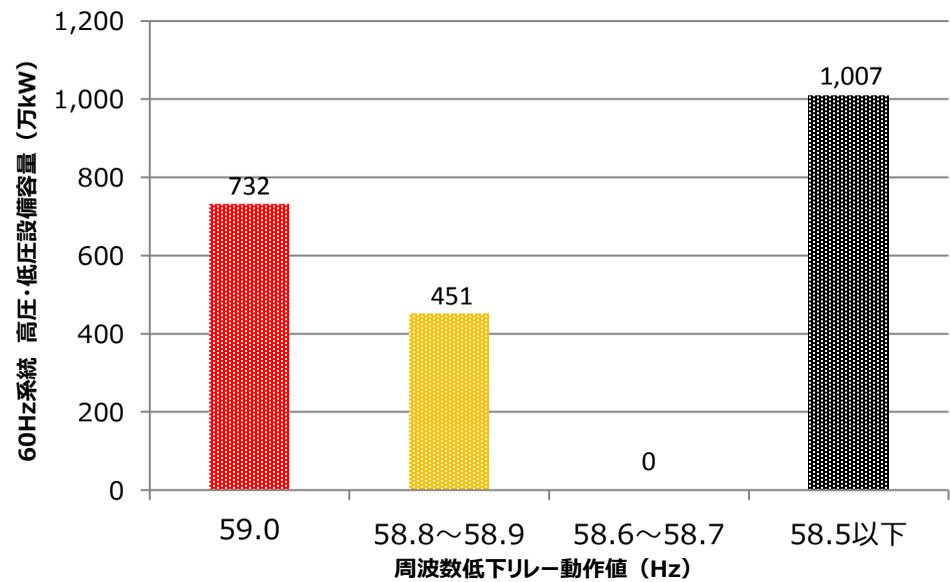


図3 60Hz系統 周波数低下リレー動作値別 発電設備の容量（高圧・低圧）

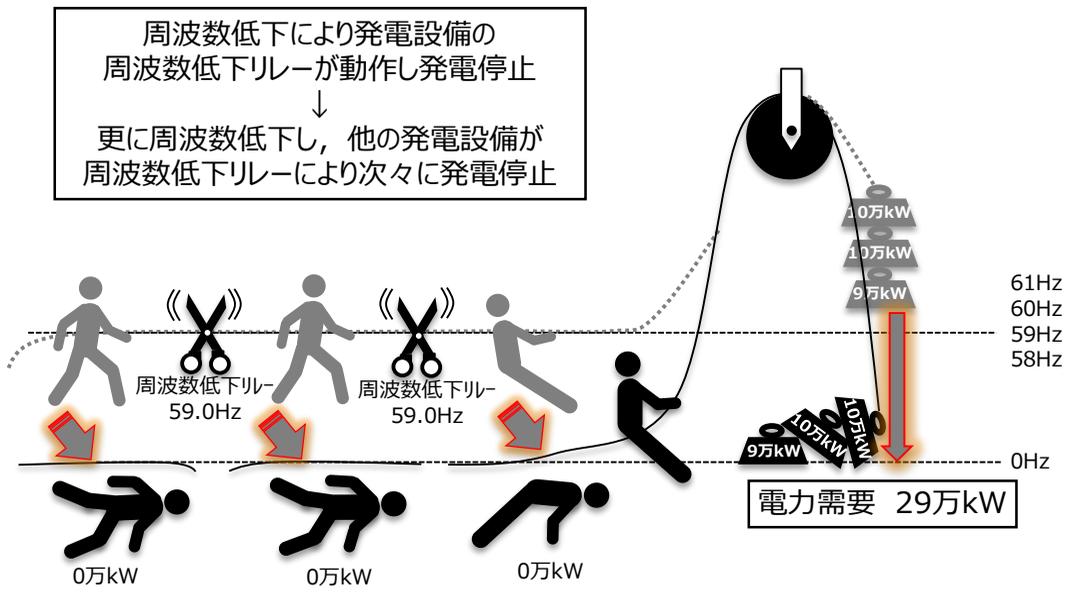


図4 多数の周波数低下リレー動作による大規模停電の可能性のイメージ

# 大規模停電防止に向けた抜本的対策

- 大規模停電防止に向けた抜本的な対策として、周波数が低下した時でも、発電を停止しないよう、当該の発電事業者さまには、発電設備の周波数低下リレー整定値を見直していただく必要があります。
- 当社は、発電設備の周波数低下リレー整定値見直しに向け、取り組んでおります。
- ただし、60Hz系統全体では、周波数低下リレー整定値の見直しが必要な発電設備が非常に多く、対策完了には時間を要します。

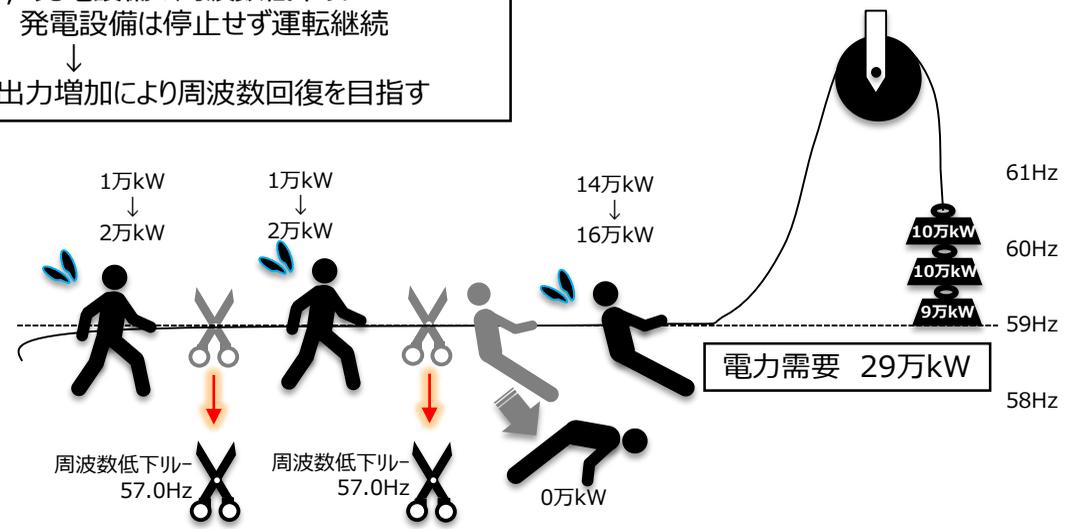
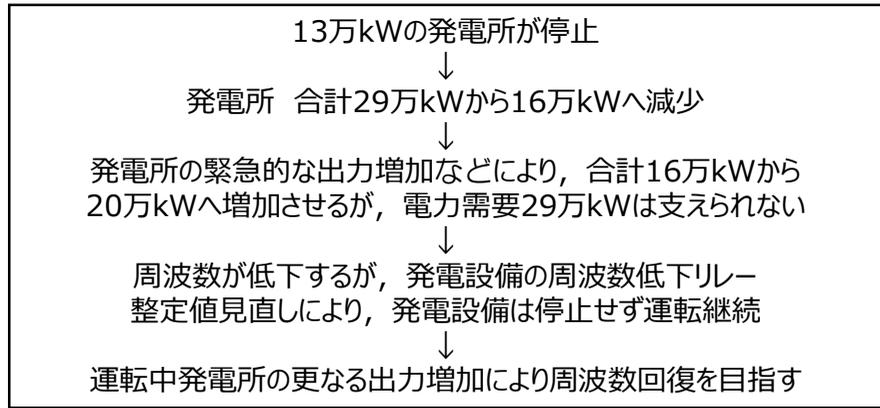


図5 周波数低下リレー整定値見直しによる対策のイメージ

- 抜本的対策完了までの短期対策として、周波数の低下により、多くの発電設備が停止する前に、一部需要を停電させることで、周波数を回復させ、大規模停電を防止します。
- 60Hz系統は、59.0Hzで発電用の周波数低下リレーが動作し、多くの発電設備が停止するため、59.0Hzに低下しないよう、59.1Hzで一部需要を停電いたします。
- 周波数低下時の一部需要停電にあたっては、公平性に配慮いたします。

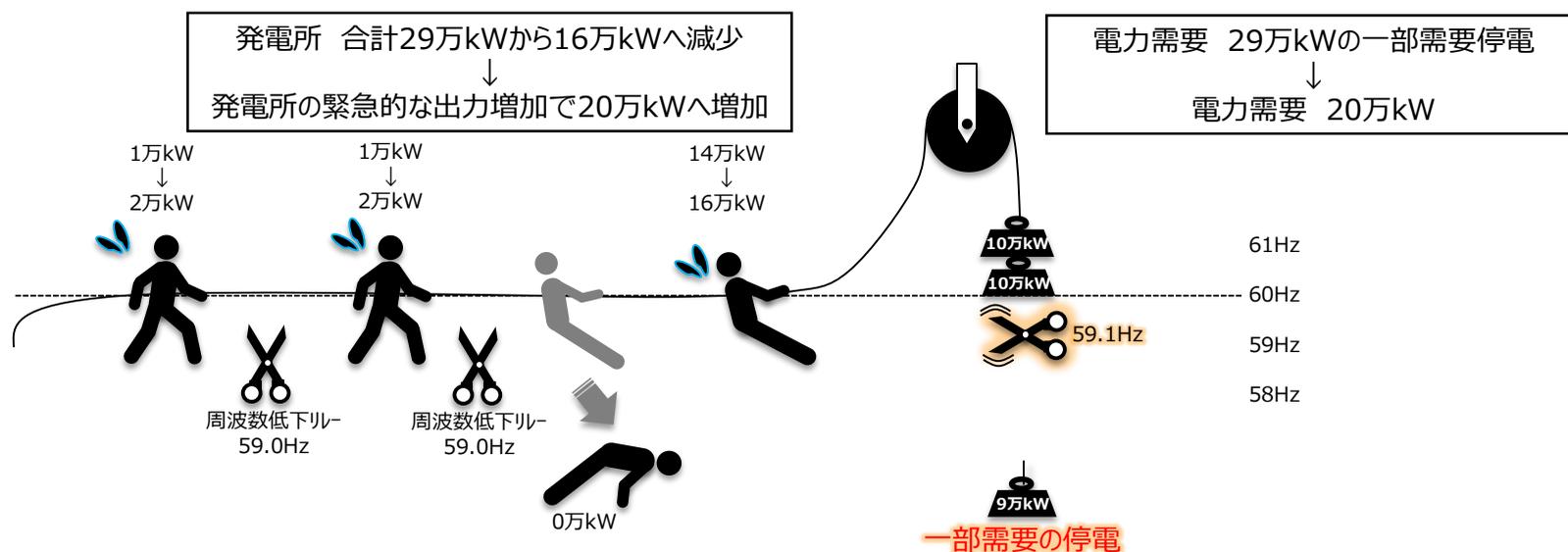


図6 周波数低下時の一部需要停電による短期対策のイメージ