

# 飛騨信濃FCの段差制約について

2022年6月6日  
送配電網協議会

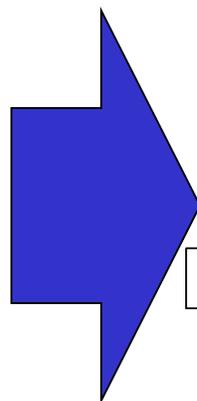
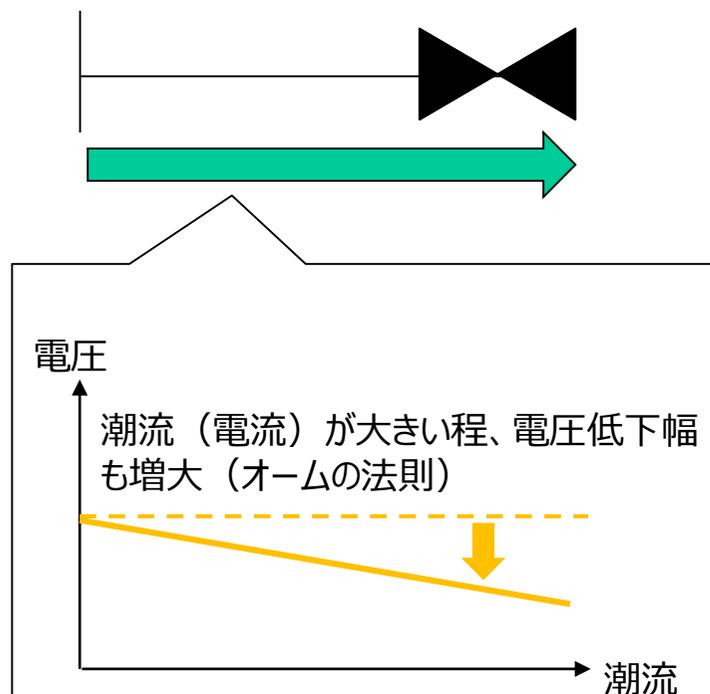


# FCの潮流と調相設備の開閉

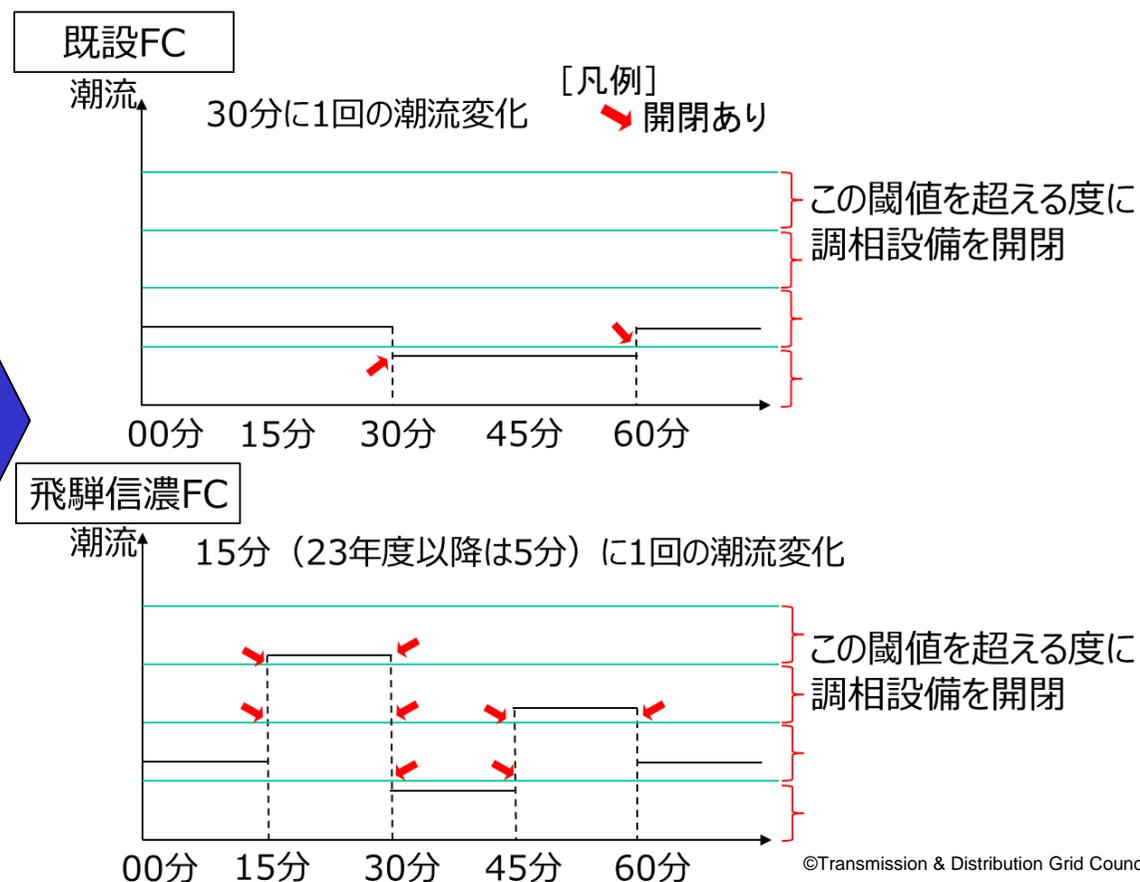
- FCに潮流が流れると、潮流量に応じた電圧低下が生じるため、これを調相設備で補償する。電圧を一定に維持するために、FC潮流がある閾値を超える毎に調相投入量を変更している。
- 広域需給調整により、連系線の潮流は15分間隔で変化する。飛騨信濃FCは唯一、15分間隔で運用するFC※であり、潮流変化頻度が多い。これにより調相設備の開閉も高頻度化している。

※他FCは30分単位の潮流変化。各FCの運用制約は9スライド参照

## 【FC潮流量に応じた電圧低下（イメージ）】



## 【FC潮流量に応じて調相投入量を変更（イメージ）】

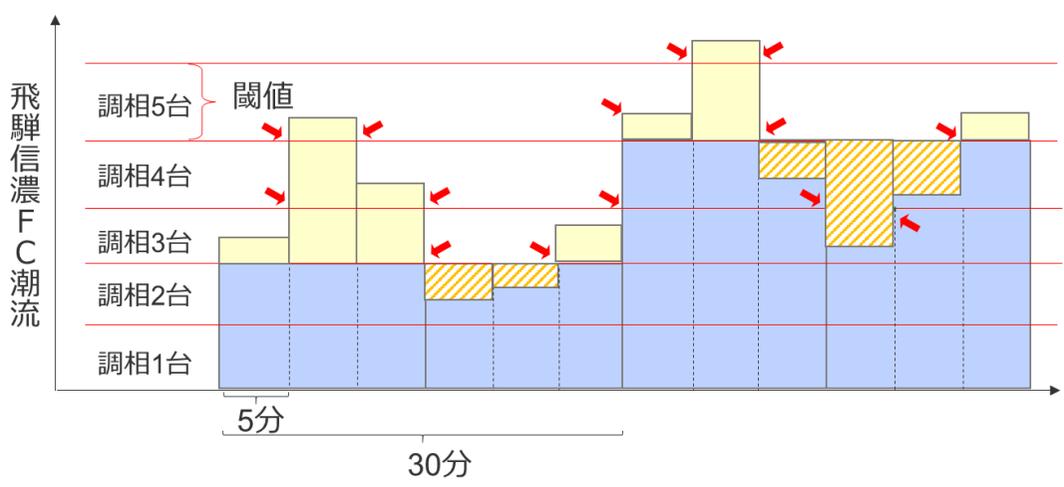


# 段差制約の概要：FC潮流制約の付与

- 3スライドの閾値を極力超えない範囲でFCの潮流制御を行うことが開閉回数の抑制に効果的である。これにより開閉器の点検周期を延長することができ、FC本体の定検周期（3年）に合わせることが可能で、毎年40日間程度のFC停止を回避できる。
- このため、基準となる連系線目標値に対して、飛騨信濃FCの**調相開閉が不要な範囲で潮流制約（段差制約）を付与し、その制約内で調整量 $\alpha$ を演算する新たな仕組みを構築**する。
- なお毎時00分、30分は制限しないことにすれば、卸電力市場取引に影響を与えない。

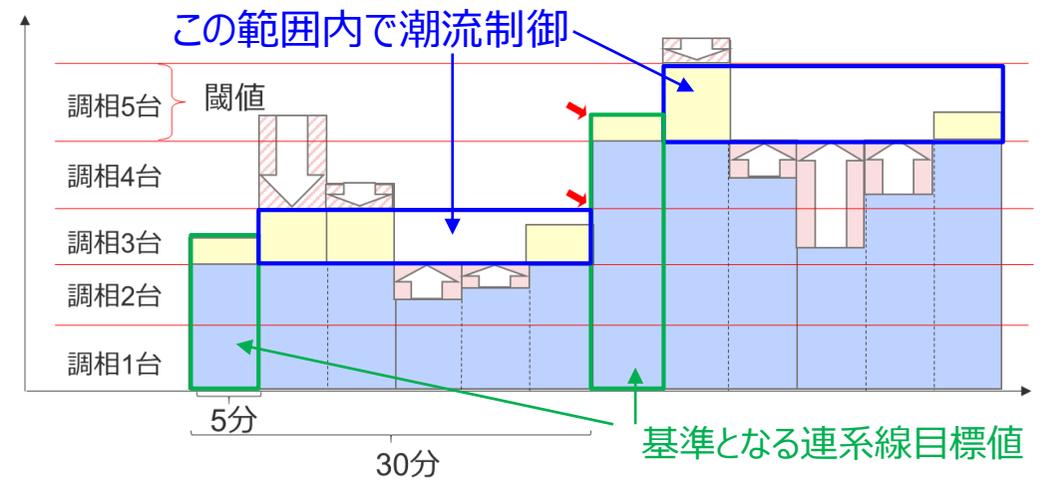
FCの潮流制約（段差制約）なし

調相開閉回数：14回



FCの潮流制約（段差制約）あり

調相開閉回数：2回



計画潮流
  調整量 $\alpha$ 
 調相の開閉

## <参考> 調整コストへの影響額の試算（2021年度実績ベース）

- 2021年度の実績では、段差制約を設定した場合の制約逸脱量は、FCを通過した調整量 $\alpha$ 合計の10%程度であった。
- 影響額の試算については、今回は簡易的に上記比率で影響額を算定したところ、段差制約有無による調整コストへの影響額は下表の通りとなる。

### 【段差制約を設定した場合の制約逸脱量】

調整量 $\alpha$ 合計	逸脱量※1合計
36.57億kWh	4.37億kWh (12%)

※1 KJCによる $\alpha$ のうち段差を超過して流れた電力量

### 【調整コストへの影響額※2】

広域運用中止	段差制約
約63～102億円/年	約8～12億円/年

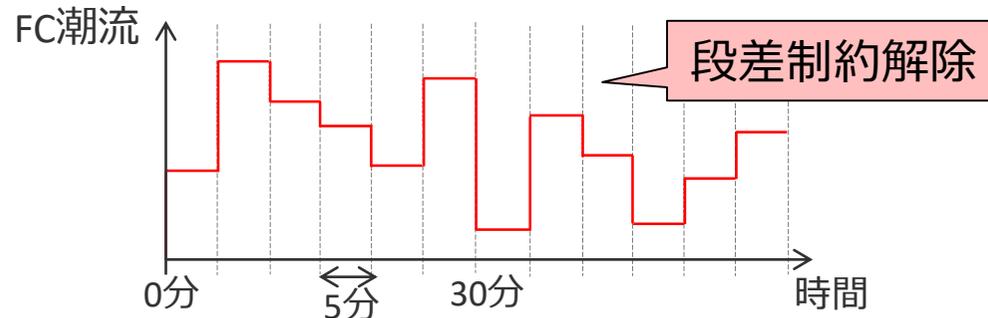
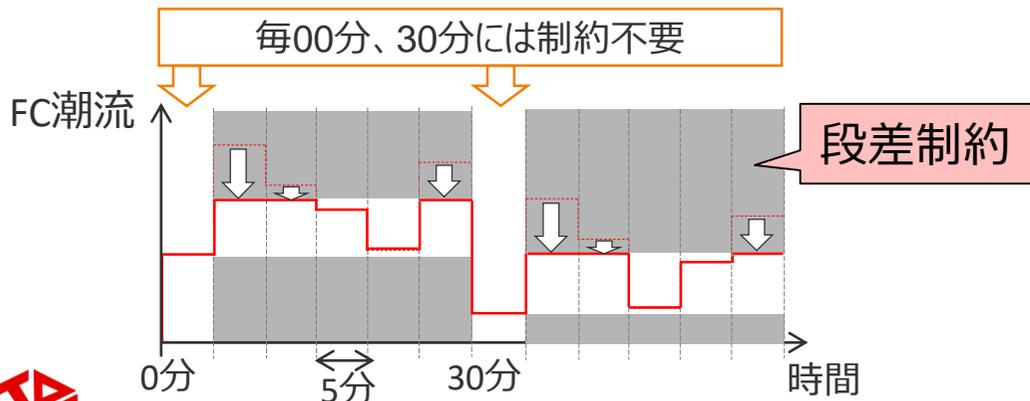
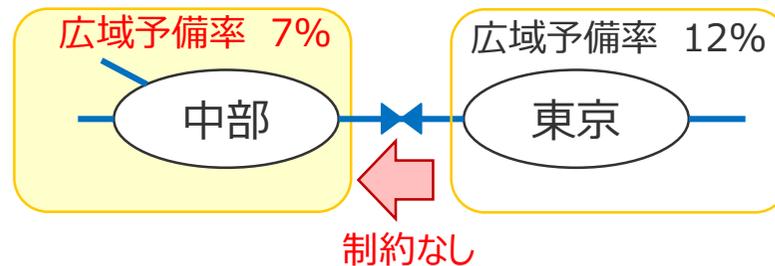
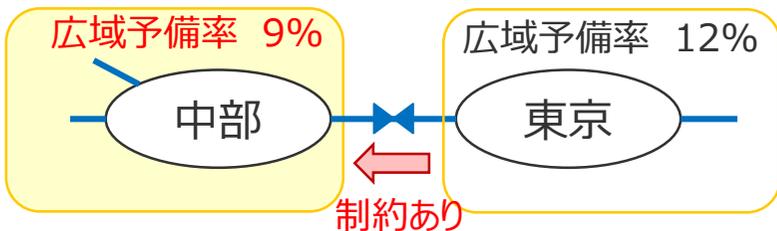
※2 FCの広域運用を中止した場合と、段差制約を設けて継続した場合のそれぞれの影響額

# 段差制約の概要：広域予備率低下時の対応

- 段差制約を設けると、広域予備率運用に必要な融通が、KJCで流せないことになる。
- しかし、本件は飛騨信濃FCの調相開閉回数の抑制により点検周期を長期化できればよく、需給ひっ迫時など一時的に高頻度で開閉されることは問題ない。
- **したがっていずれかの広域ブロックで広域予備率が閾値※を下回った場合はFC潮流制約を解除**することとし、これにより安定供給面に影響を及ぼすことなく運用が可能。

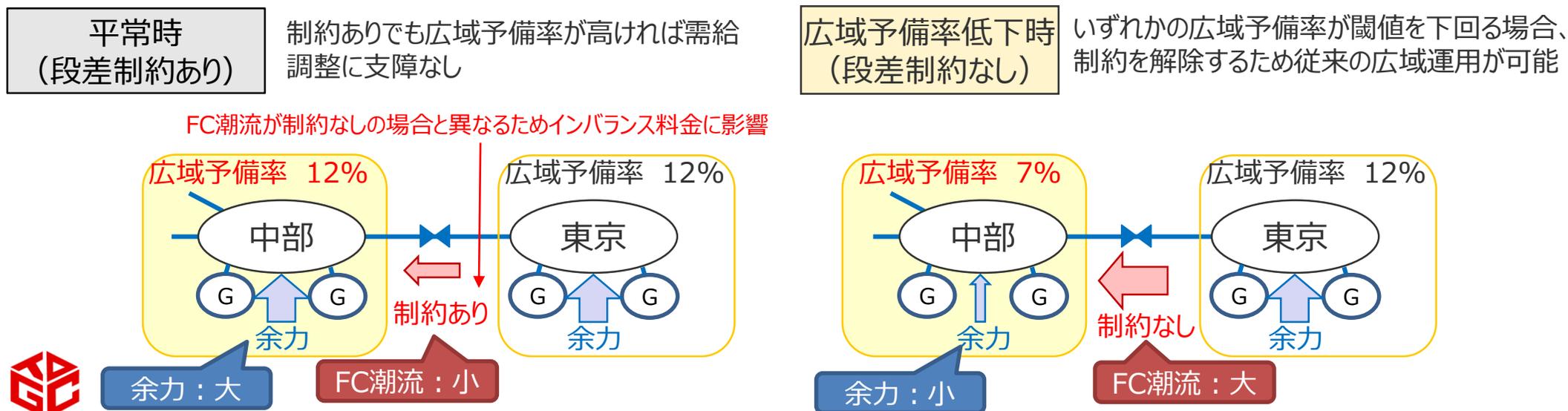
**平常時** 両者の広域予備率が閾値※以上なら需給ひっ迫融通の必要なし  
 ※便宜上8%と仮置き（運用者で設定）

**広域予備率低下時** いずれかの広域予備率が閾値以下の場合、制約を解除する



# 段差制約設定時の広域調達・運用への影響

- 段差制約によりFCを介した調整力の広域運用に制限をかけることで、需給調整市場で調達したFCを通過する調整力が調達エリアに届かない懸念があるものの、KJCは余力活用電源も含めて運用していることから、制約以内の融通を反映した予備率が高いケースでは、需給調整に支障はない。
- また、6スライドの通り、制約以内の融通量で広域予備率が低下する場合は、段差制約を解除するため、最終的に広域調達した調整力は全量送電可能。
- このため、**FCを介した調整力の広域調達に制限をかけなくても運用は可能**と考えられる。
- 但し、段差制約の有無によりFC潮流に差が生じることから、インバランス料金への影響は少なからず発生する点に留意が必要。
- なお、広域調達の制限の有無によって、システム改修内容は変わらない。



# まとめ

- 今回、飛騨信濃FCの停止を回避するため、早期に実現可能な暫定対策を検討。
- その結果、KJCにおいて、**飛騨信濃FCに潮流制約（段差制約）を設定**することで対応可能と考えられる。この対応の最短の実現時期は2024年度になる見込み。
- また、KJCによる段差制約を設けた場合の調整力の広域調達・運用について検討した結果は以下のとおり。
  - 段差制約を設定するとFCを介した調整力の広域運用に制限がかかるが、**広域予備率低下時には制約を解除**するため、広域予備率運用に支障はない。
  - 段差制約以内の融通で広域予備率が低下する場合はこの制約を解除することとすれば、**調整力の広域調達に制限をかけなくても運用は可能**。
  - 広域調達の制限の有無によって、システム改修内容は変わらない。



# <参考> 過去の需給調整市場検討小委員会における整理

- 第9回需給調整市場小委においては、飛騨信濃FCは、調相設備の開閉頻度が極力増加しない潮流変化（段差制約）内で運用することが、制約事項として記載されている。

第9回需給調整市場検討小委員会（2019.3.5）資料6より抜粋

2021年度以降における各直流設備を用いた三次②、三次①、二次②の 広域運用可否について					4
<p>■ 三次②、三次①、二次②については、一部の直流設備が対応困難。その他の設備も制約事項を有すものの、これを考慮したうえで地点ごとの設備群として扱うことで運用可能となる。</p>					
<凡例> ○：運用可能、×：運用困難					
連系名	設備名<通称名>	三次②	三次①	二次②	三次①と二次②における主な制約事項等
北海道本州間 連系設備	北本連系設備	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原則、比較的制約が少ない新北本連系設備を対象として、制約の範囲内で運用する。</li> <li>新北本連系設備：段差制約</li> <li>北本連系設備：段差制約、最低潮流制約、潮流反転制約</li> </ul>
	新北本連系設備	○	○	○	
東京中部間 連系設備	新信濃1FC	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助リレー接点摩耗やマージン運用からのソフト変更等の理由により、多頻度の潮流変更が困難である。（三次②も同様の理由）</li> </ul>
	佐久間FC	×	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用者が潮流を現地で設定をするため、多頻度の潮流変更が困難である。</li> <li>・なお、現時点のマージン設定対象設備である。（三次②も同様の理由）</li> </ul>
	東清水FC	○	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画潮流量変化の大きい30分コマに合わせて、上位系統で事前に手動で電圧調整を実施する必要があるため、多頻度の潮流変更が困難である。</li> </ul>
	新信濃2FC	○	×	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潮流頻度が多すぎると補助リレー接点が摩耗するため、多頻度の潮流変更が困難である。</li> </ul>
	飛騨信濃直流連系設備（HVDC FC）	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調相設備の開閉頻度が極端に増加しない潮流変化（段差制約）内で運用する。</li> </ul>
中部北陸間 連系設備	南福光BTB	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全て対応可能であるが、直流設備には最低潮流制約や周辺系統電圧調整等の課題があるため、原則、迂回ルートである交流設備を優先して運用する。</li> </ul>
関西四国間 連系設備	阿南紀北連系設備	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同上</li> </ul>

