



簡易的な再給電方式について

関西電力送配電株式会社

2020/12/9



早期実現

- 速やかに対応するため、運用システム等の改修をできるだけ回避する。
- そのため、TSOが制御可能な調整電源が存在する混雑システムを対象とした再給電方式となる。

運用者の負担増を抑制

- システム改修を回避することで、人間系（マニュアル）での処理が増加する。
事故時など安定供給のための運用に支障が生じることのないよう、特に、実運用段階における人間系での混雑処理はできるだけ回避する。

制度面との整合

- インバランス料金に影響しないようにする。
- 需給バランス維持のための調整と混雑処理のための調整を（事後的に）切り分けられるようにする。
- 事後検証への対応（データ保存等）

上記実現のため、一定の割り切りも必要になるため、あわせて留意事項を明確にする。

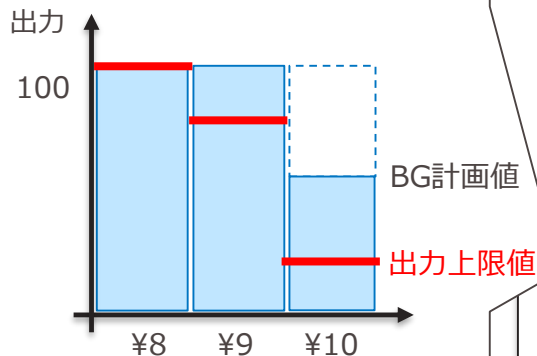
○ 以下により、既存システム改修回避と運用者負担増抑制の両立が可能

| | 計画段階（前日～GCまで） | | 実需給段階（GC以降） | |
|----------|--|----------------------------|--|---|
| 運用者の業務 | <ul style="list-style-type: none"> 翌日計画策定（日勤者補助） 翌日計画補正、当日計画補正 ・系統混雑処理（平常時） ・FIT特例制度対応 ・需給調整市場入札、トラブル対応 ・広域融通指示対応（逼迫、長周期等） ・作業管理（関門ポンプ対応他） | | <ul style="list-style-type: none"> ・周波数調整（平常時、事故時等） ・系統混雑処理（平常時、事故時等） ・連系線管理 ・給電記録 ・広域需給調整対応 ・事故復旧 ・事故情報配信 <p>※下線業務は自動化（人間系の補助は必要）</p> | |
| 簡易的再給電方式 | 混雑系統内電源 下げ調整 | 非混雑系統電源 上げ調整 | 混雑系統内電源 下げ調整 | 非混雑系統電源 上げ調整 |
| | 下げ単価の高い電源順に出力上限値設定（24or48点） ※BG計画の変更指令ではなく、実運用に向けた調整力運用の設定（最低出力から定格出力までの範囲） | 上げ調整力の確保・確認（電源Ⅱ契約に基づく起動並列） | 既存システムにより出力上限値の範囲内に自動制御（抑制） 混雑状況を見ながら、可能な範囲で出力上限値変更・取消（マニュアル） | 既存システムにより自動制御（焚増） 混雑状況を見ながら必要に応じて、上げ調整力の追加確保（揚水起動並列） |

簡易的な再給電の一連の流れ

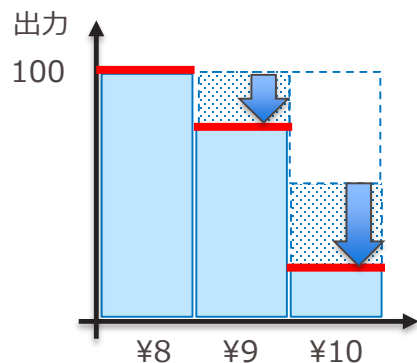
【計画段階】

下げ単価の高い順に混雑システム内電源の出力上限値を設定

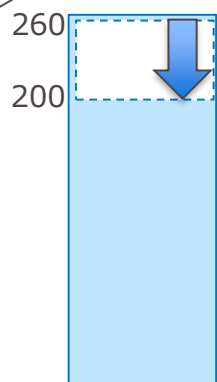


【実需給段階】

混雑処理のため、出力上限値まで自動で抑制（出力上限値以上はEDC指令が出ない）※

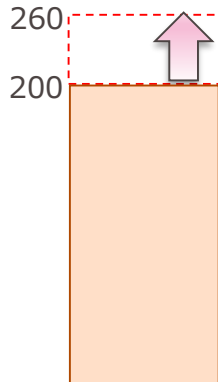


混雑システム



混雑箇所
260 / 200

非混雑システム



※予測外れ等により、出力上限値まで抑制しても混雑が残っている場合、人間系による調整電源への指令で対応する（過渡的な対応になるため、メルットオーダー実現より混雑解消が優先される）

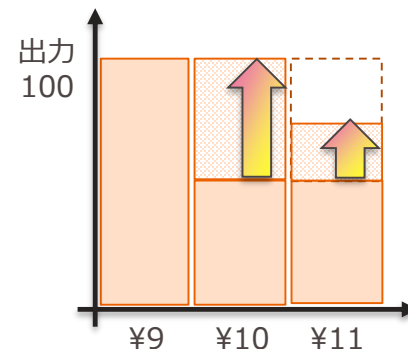
【計画段階】

必要に応じて、電源Ⅱ契約に基づく追加の起動並列により、上げ調整力確保

【実需給段階】

混雑処理で抑制された分含め周波数を一致させるためEDCによる上げ指令

ただし、需給調整用の上げ指令と厳密な区別は困難



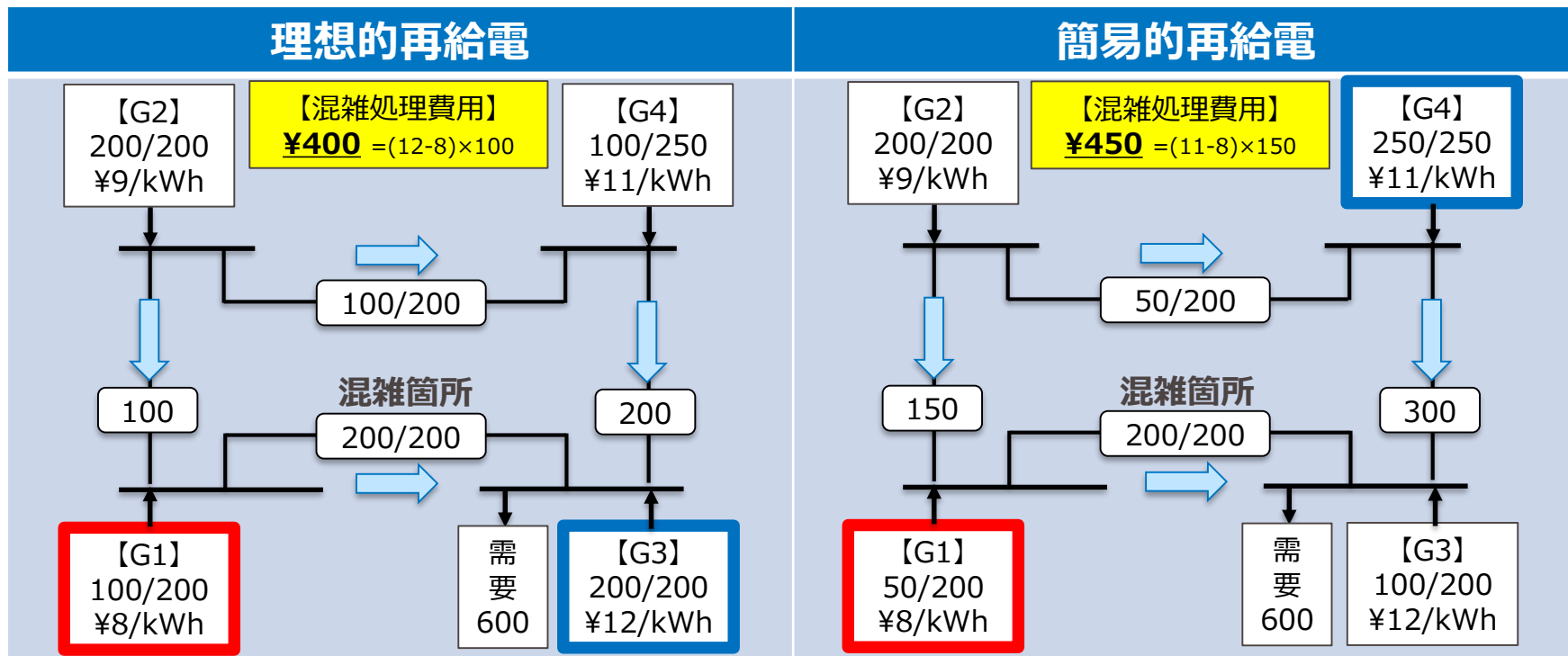
ループ系統における混雑処理について

○ ループ系統の混雑処理においては、理想的な再給電にならないケースがある。

| | 下げ調整（混雑系統） | 上げ調整（非混雑系統） |
|--------|---|---|
| 理想的再給電 | <p>分流比を考慮したメリットオーダー順 (上げ側も考慮した最適潮流計算による)</p> <p>G1 (100kWh抑制)</p> | <p>分流比を考慮したメリットオーダー順 (下げ側も考慮した最適潮流計算による)</p> <p>G3 (100kWh焚増)</p> <p>【混雑処理費用】 ¥400 = (12-8) × 100</p> |
| 簡易的再給電 | <p>G1 (150kWh抑制)</p> <p>混雑箇所 275/200</p> | <p>G4 (150kWh焚増)</p> <p>【混雑処理費用】 ¥450 = (11-8) × 150</p> |
| | <p>分流比を考慮したメリットオーダー順 (非混雑系統の上げ単価が安い電源 G 4 を対象とした簡易計算による)</p> | <p>価格のみのメリットオーダー順 (既存需給制御システムによる自動制御)</p> |

【補足】再給電の組合せ計算パターン

- 理想的再給電では上げ側・下げ側全ての組合せから最適な結果を計算する。
- 一方、簡易的再給電では上げ調整は自動制御（今回の場合、非混雑系統の上げ単価が安いG4電源）となることから、組合せ計算は上げ側電源を固定した簡易計算となる。



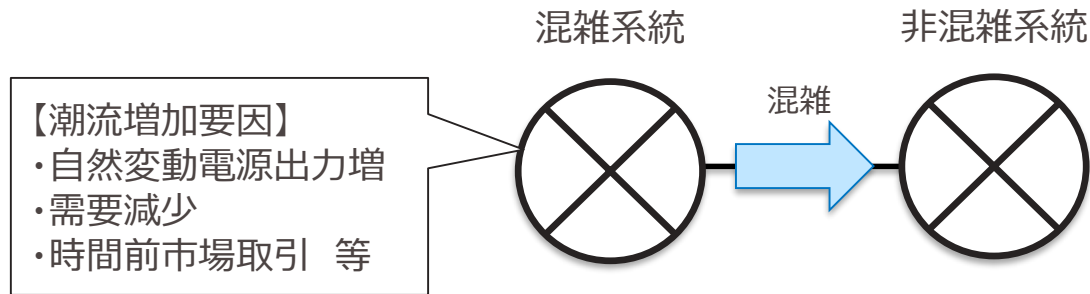
| | 下げ調整 | 上げ調整 | 単価差 | 混雑箇所に対する分流比 | 1kWh抑制に必要なコスト |
|---|------|------|------------------|------------------|---------------|
| ① | 【G1】 | 【G3】 | ¥4/kWh (=¥12-¥8) | 75% (=75%-0%) | ¥ 5.33 |
| ② | 【G2】 | 【G3】 | ¥3/kWh (=¥12-¥9) | 50% (=50%-0%) | ¥ 6 |
| ③ | 【G1】 | 【G4】 | ¥3/kWh (=¥11-¥8) | 50% (=75%-25%) ※ | ¥ 6 |
| ④ | 【G2】 | 【G4】 | ¥2/kWh (=¥11-¥9) | 25% (=50%-25%) ※ | ¥ 8 |

理想的再給電の
組合せ計算パターン
(①を選択)

簡易的再給電の
組合せ計算パターン
(③を選択)

※G4を上げ調整すると、潮流が回り込んで混雑箇所に分流（混雑助長）する

- 実需給段階において、運用者によるきめ細かな混雑調整は困難であるため、混雑系統の出力上限値設定には、一定の裕度を確保したい。

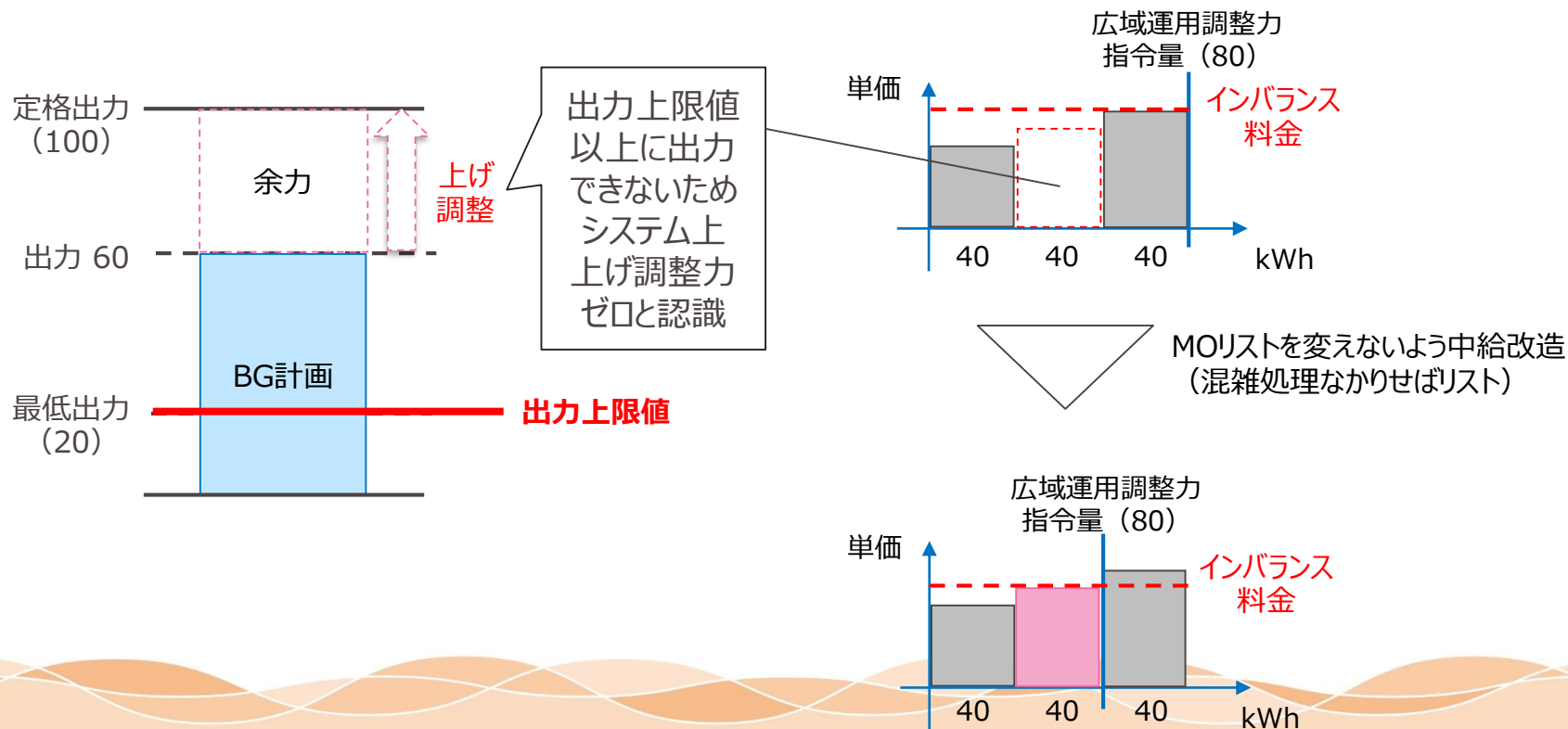


- 上記運用を行ったとしても実需給段階で混雑する場合は、運用者による混雑処理を行う。ただし、早期混雑解消を優先するため、必ずしもメルットオーダーとはならない可能性がある。(送電線故障時の混雑解消と同じ扱い)

- ・時間的余裕がある場合：混雑系統内電源の出力上限値を補正
- ・時間的余裕がない場合：発電機出力調整（混雑解消優先）

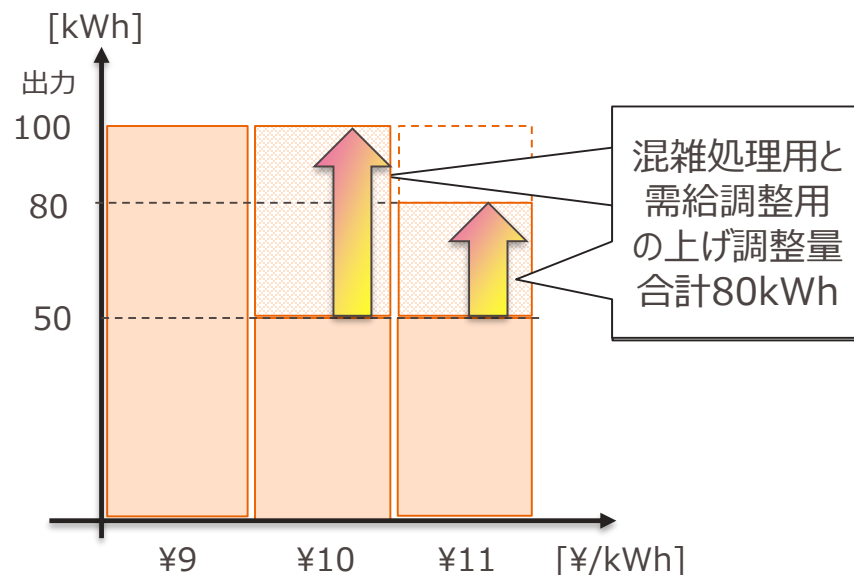
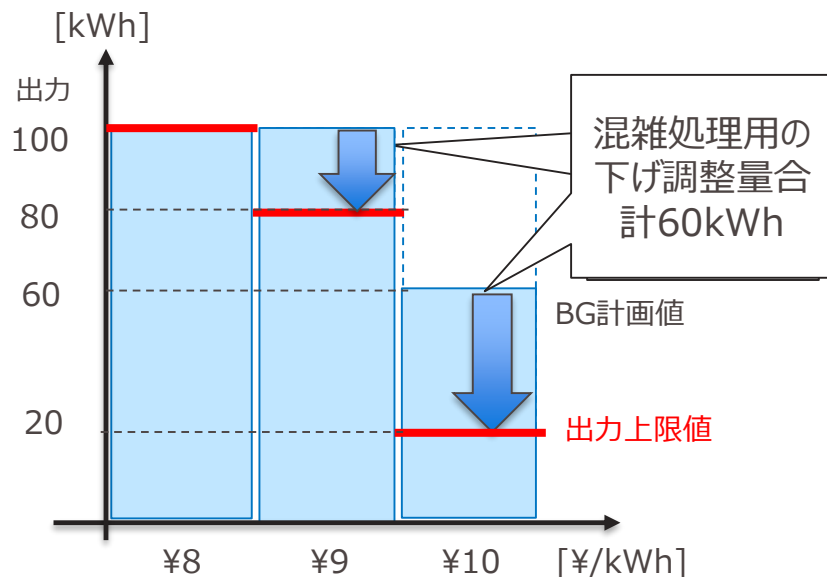
インバランス料金への影響回避について（2022年度～）

- 2022年度からのインバランス料金制度変更以降は、広域需給調整システムにより広域運用された調整力の限界価格がインバランス料金となる。
- 広域需給調整システムは、各社中給からのMOリストを基に、広域メリットオーダー運用を行うため、混雑処理によりMOリストが変わると、インバランス料金に影響する。
- 現在の中給仕様では、出力上限値設定によりMOリストが変わるため、インバランス料金に影響しないようにするためには、MOリストを変えないための中給システム改修が必要となる。
- この場合、混雑処理は広域的な調整とならず、エリア内での調整となる（広域メリットオーダーにならない） 点に留意が必要。



混雑処理費用の特定について（需給調整費用との区分）

- 混雑系統内電源のBG計画（GC時点）と出力上限値の比較等により、混雑処理のための調整量は特定可能。一方、調整単価は、上げ調整が混雑処理と需給調整が一体で指令されるため、厳密な区別は困難。
- 調整単価は、上げ調整余力の加重平均とする等により、事後的に混雑処理費用を特定することは可能。



【混雑系統】

混雑処理用下げ調整量：60kWh
 混雑処理用下げ調整収入：
 $¥10 \times 40 + ¥9 \times 20 = ¥580$

【混雑処理費用】
¥50 = 630 - 580

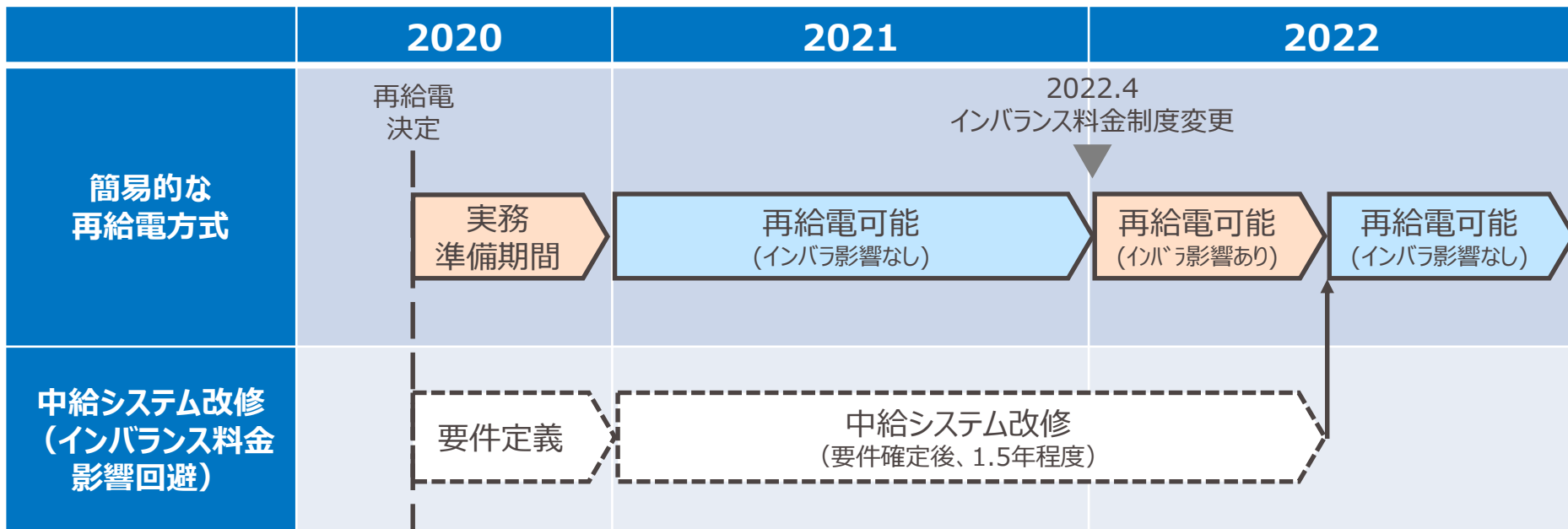
【非混雑系統】

混雑処理用上げ調整量：60kWh
 混雑処理用上げ調整費用：
 $¥10.5(\text{余力加重平均}) \times 60 = ¥630$

| 項目 | 理想的な再給電 | 簡易的な再給電 | 割り切り事項 (留意事項) |
|-------------|-----------------------|------------------------------------|--|
| 混雑予想 | 前日から実需給段階まで断続的に予想し、補正 | 前日夕方 (翌日計画策定時) | <ul style="list-style-type: none"> 概ねメリットオーダーとなるが、混雑処理コストが最小とまらない場合がある |
| コスト情報 | 各予想時点の最新値 | 下げ調整は前日夕方時点 (翌日計画策定時) | |
| 混雑処理計算 | 全系統（送電線＋電源）の最適潮流計算 | 混雑系統と主要電源のみの簡易計算 | |
| 実運用段階での混雑対応 | 自動制御 | 運用者によるマニュアル調整 | |
| インバランス料金影響 | — | インバランス料金に影響を与えないようにするためには、システム改修必要 | <ul style="list-style-type: none"> 混雑処理は、広域運用にならない（地内持ち替え） システム改修が必要 |
| 混雑処理費用の特定 | — | 需給調整用の上げ指令と区別が困難 | <ul style="list-style-type: none"> 調整単価は余力平均等とする |
| 事後検証への対応 | — | 混雑処理とそれ以外を区別したデータ保存がされていない | (検証方法はご相談) |

- 簡易的な再給電そのものは一定の実務準備期間の後、早期に実現可能。
- ただし、インバランス料金制度変更以降は、インバランス料金に影響するため、これを回避するためには、中給システム改修を要する。中給改修期間を考慮すると、2022年4月からシステム改修完了までの間は、インバランス料金に影響を与えてしまうことになる。
- 実際に地内混雑が発生するのは、今後、新規電源が接続して、運用開始するタイミングであることを考慮すると、上記期間中は実質問題とはならないか。

<以下、関西送配電のスケジュール>



以上