

# 周波数調整機能 I -aの必要量算出について



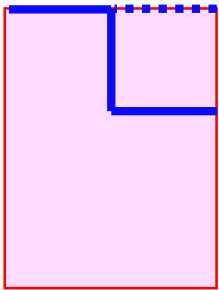
東京電力パワーグリッド株式会社  
H28年9月20日

# 1. 実需給断面における需給変動対応の要素と調整力

安定供給には、必要な予備力・調整力の確実な調達と的確な運用が必須である。特に、出力変動を伴う太陽光発電等の大量連系が見込まれるため、需要の変動・想定誤差に再エネの出力変動・想定誤差も考慮の上、必要な調整力を評価し、確保する必要がある。

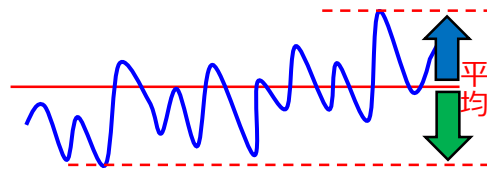
実需給断面で調整すべき要素を以下の3項目に分類する。

## 電源脱落直後（瞬時の対応）



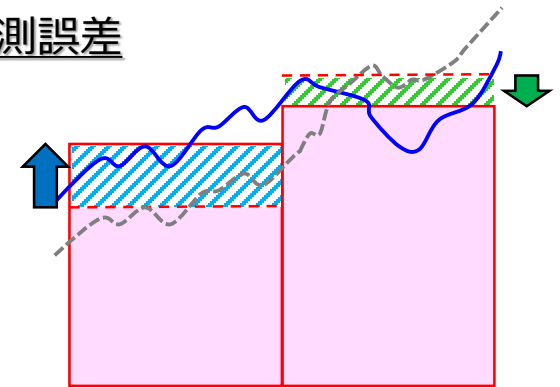
- 同一周波数連系系統の系統容量に対する単機最大ユニット容量比率

## 時間内変動



- 残余需要（需要－再エネ）の30分コマの平均値からの偏差

## 予測誤差



- 残余需要（需要－再エネ）の実績と想定との差
- GC以降の予測誤差の一部は周波数調整機能が必要



## 2. 各要素に対する周波数調整機能の要否について

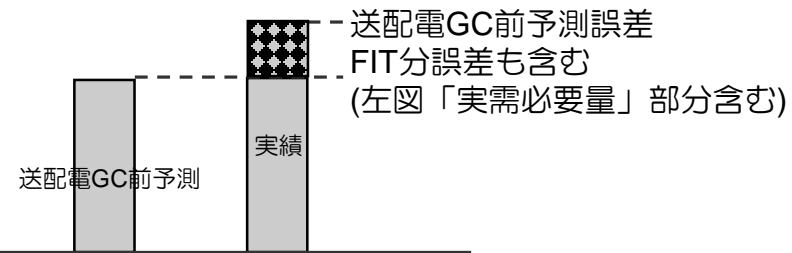
各要素の試算方法と周波数調整機能の要否は、以下のとおり。

	考え方と試算方法	電源分類	周波数調整機能要否	領域
電源脱落直後 (瞬動予備力)	<ul style="list-style-type: none"> <li>単機最大ユニット脱落直後に対応</li> <li>同一周波数連系系統の系統容量に対する単機最大ユニット容量比率から算出</li> </ul>	I-a	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源脱落時に早期に周波数を適正に維持するために瞬時の応動が必要であることから、周波数調整機能は必要</li> </ul>	GF領域
時間内変動	<ul style="list-style-type: none"> <li>残余需要実績と30分平均値との偏差を30分毎に算出(年間3σ値より算出)</li> </ul>	I-a	<ul style="list-style-type: none"> <li>時々刻々変化する需要に対する出力変動にあたる部分</li> <li>30分平均値との差であり、この部分を調整するためにはオンラインかつ調整機能が求められる。</li> <li>30分以下の変動を全て含んでいるため将来はさらに細分化の必要がある。</li> </ul>	GF、LFC、DPC領域
予測誤差	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIT前々日配分値と実績値の差分およびGC時点の送配電需要予測と実績との誤差</li> </ul>	I-b (一部はI-a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIT想定誤差のうち前々日配分値と一般送配電事業者のGC前予測との差分については、事前に把握できることから周波数調整機能は不要と考えられる。</li> <li>30分コマ内で発生する再エネ・需要予測誤差については、予測不能なものであり周波数調整機能が必要。</li> </ul>	DPC領域 (一部にLFCが必要か)

【FIT】



【残余需要】





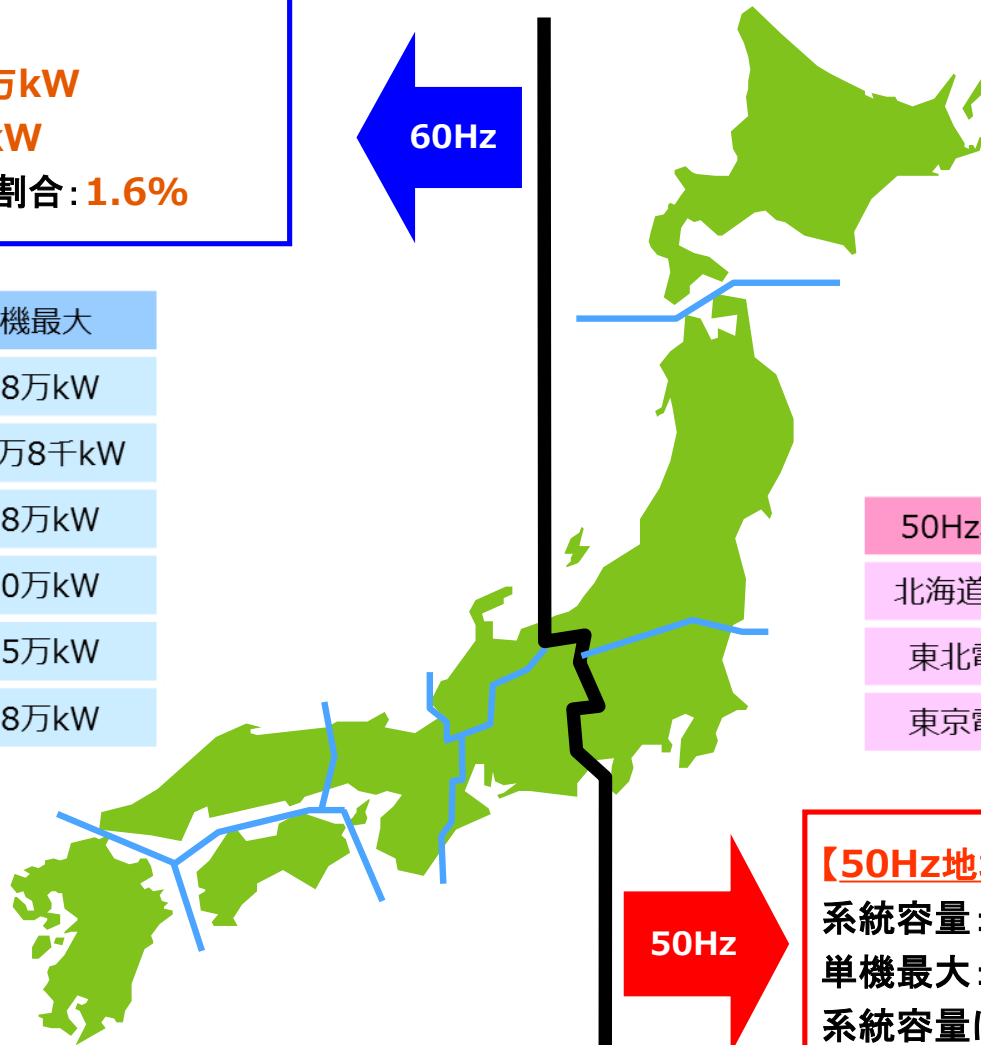
## 【60Hz地域】

系統容量: **8,635万kW**

単機最大: **138万kW**

系統容量に占める割合: **1.6%**

60Hz地域	単機最大
中部電力	138万kW
北陸電力	135万8千kW
関西電力	118万kW
中国電力	100万kW
四国電力	105万kW
九州電力	118万kW



## 50Hz地域

## 単機最大

北海道電力

91万2千kW

東北電力

110万kW

東京電力

135万6千kW

## 【50Hz地域】

系統容量: **6,988万kW**

単機最大: **135万6千kW**

系統容量に占める割合: **1.9%**

系統容量は平成28年度供給計画における当該年度見通し



予測誤差のうち周波数調整機能が  
必要な部分について

**考え方**

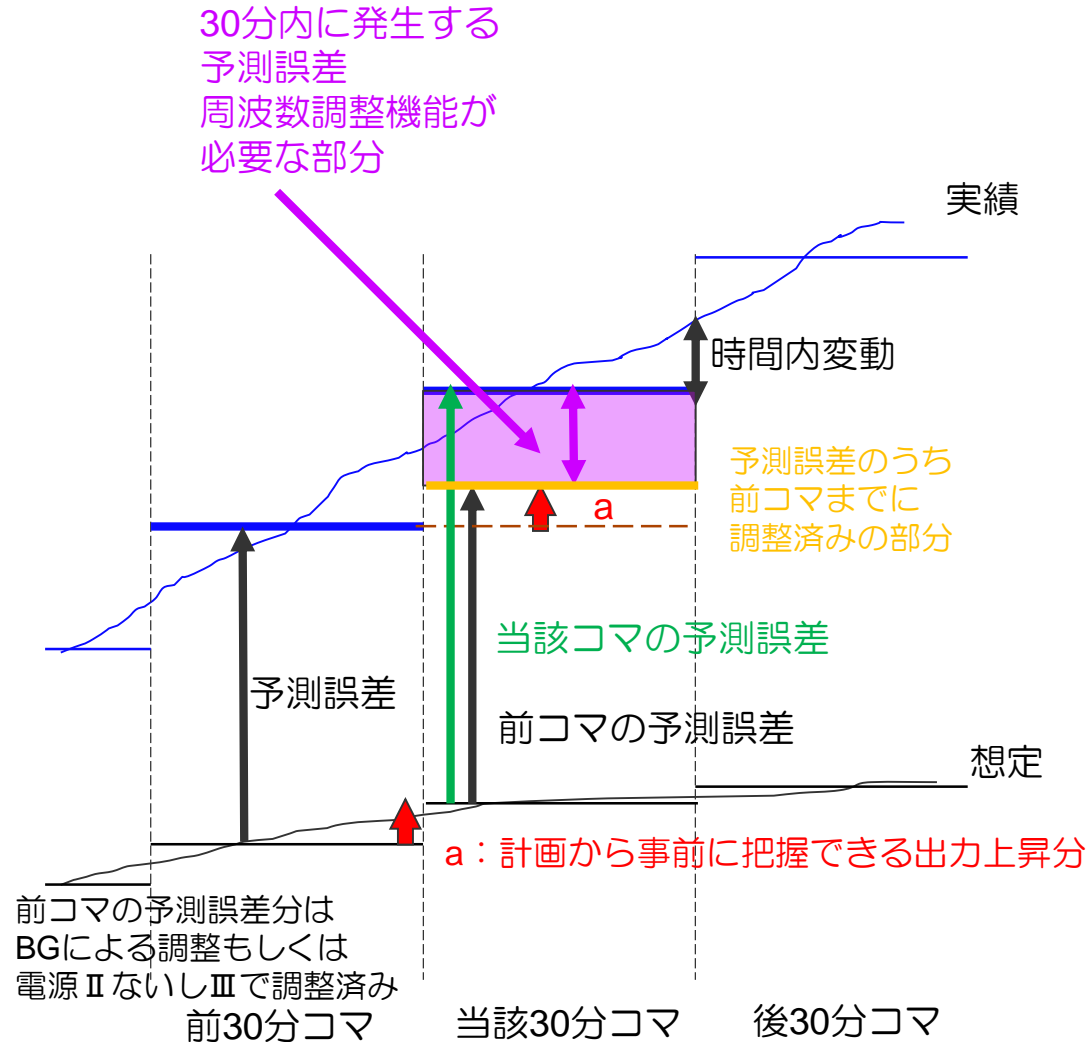
予測誤差は想定したタイミングから実績との差分となっているが、実運用としては、当該コマの時点で前コマの予測誤差の部分は対応済みであると考えられる。このため当該30分コマ内の予測誤差は当該コマの予測誤差から前コマの予測誤差を除いた分となる。

**30分コマで発生する予測誤差については周波数調整機能が必要**

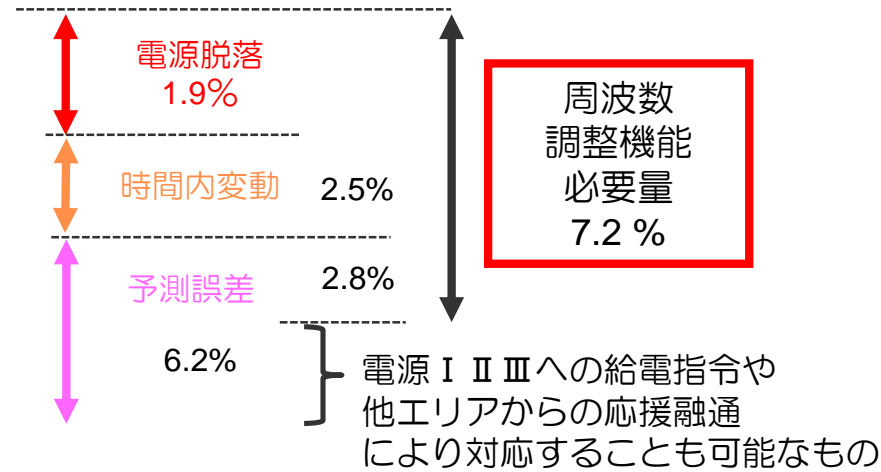
現状30分コマ以下の計画がないため、これ以上細かい時間で誤差を切り分けることが出来ないが、30分コマ内の予測誤差は30分の中でいつどのように発生するか予測できないもの。

(需要変動や天候・気温の変動で発生するものであり30分コマの最初で発生するかもしれないし、最後の数分で発生する可能性もある)

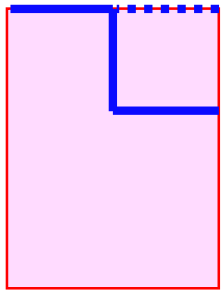
このため、事前に調整することは不可能。自動で対応せざるを得ない部分であり周波数調整機能が必要となる。



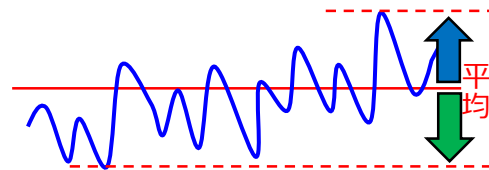
### 3. H28年度4月～7月実績での算出結果（全時間帯3σ値）



#### 電源脱落直後（瞬時の対応）

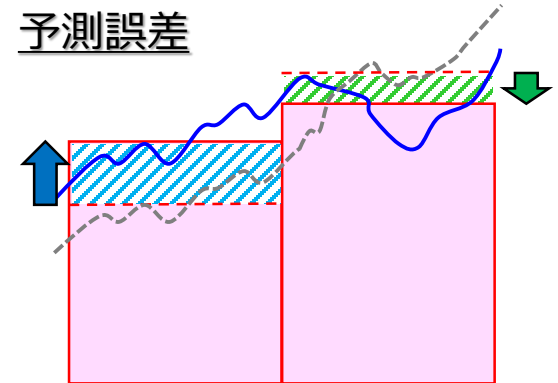


#### 時間内変動



- 残余需要（需要－再エネ）の30分コマの平均値からの偏差

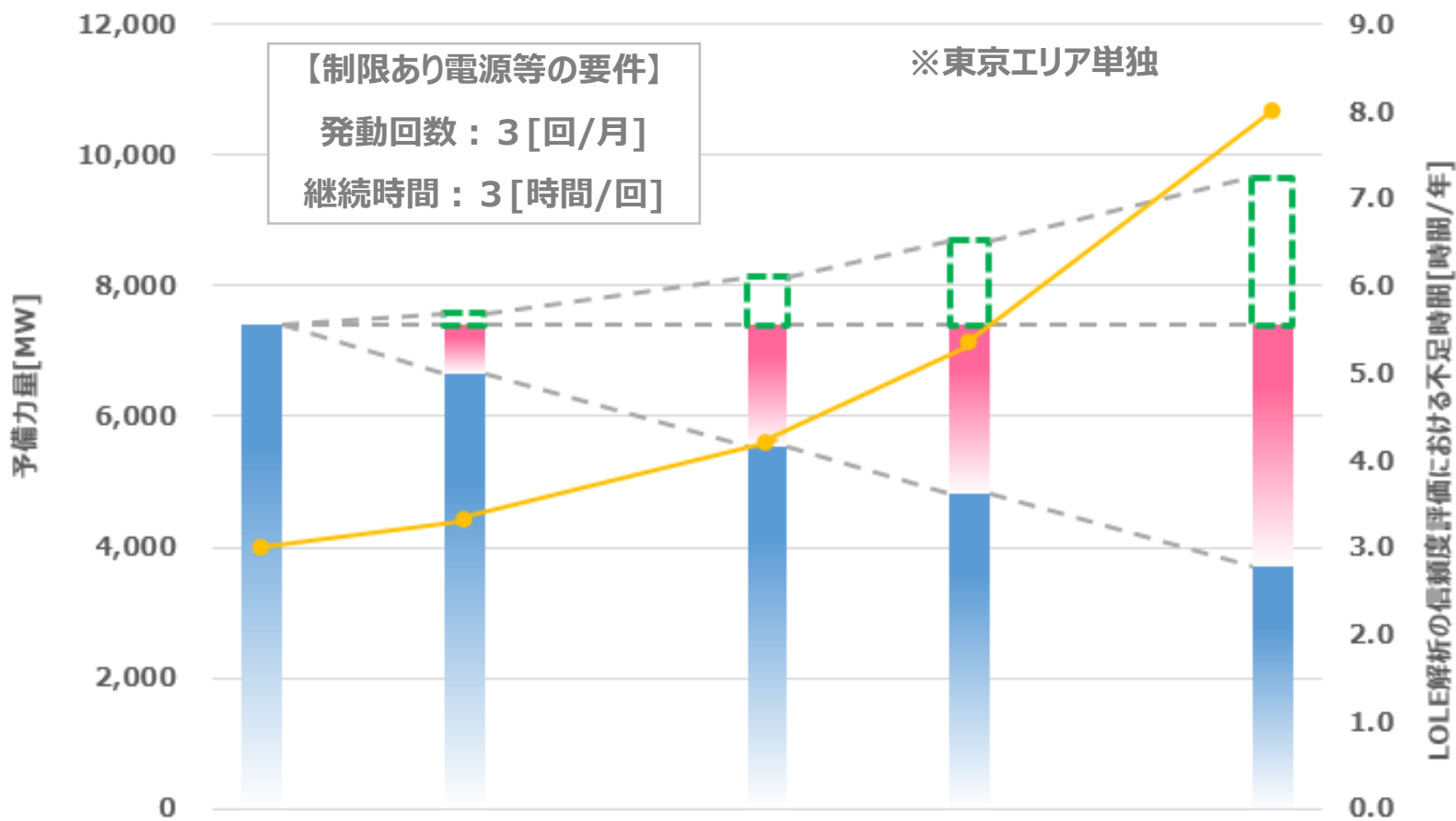
#### 予測誤差



- 残余需要（需要－再エネ）の実績と想定との差
- GC以降の予測誤差の一部は周波数調整機能が必要

- 同一周波数連系系統の系統容量に対する単機最大ユニット容量比率

# 【参考】発動回数制限および継続時間制限のある電源等を導入する場合の信頼度への影響試算シミュレーション結果 ※



制限あり電源の割合	予備力内の 0%	予備力内の 10%	予備力内の 25%	予備力内の 35%	予備力内の 50%
制限あり電源[MW]	0	739	1,848	2,588	3,697
制限なし電源[MW]	7,393	6,654	5,545	4,805	3,697
不足時間[時間/年]	3.0	3.3	4.2	5.4	8.0
不足時間3[時間/年]とするため 追加必要となる制限なし電源[MW]	0	190	740	1,290	2,255

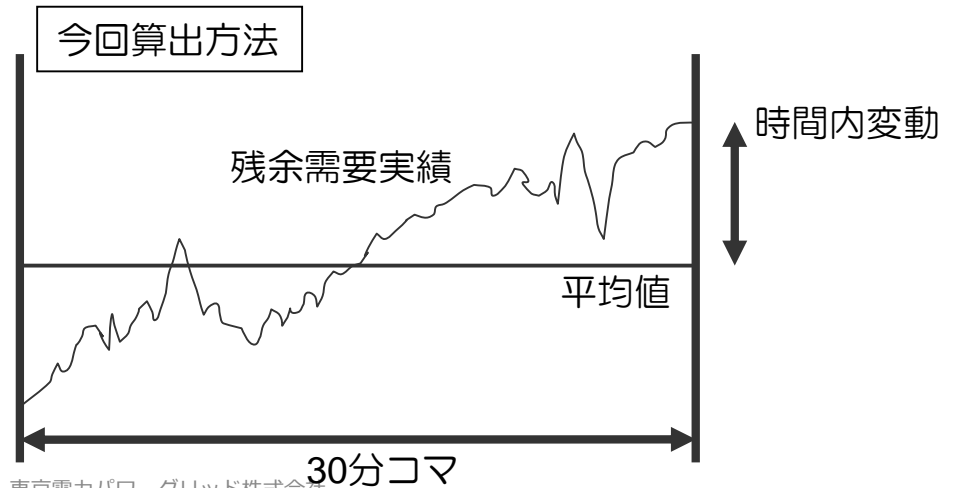
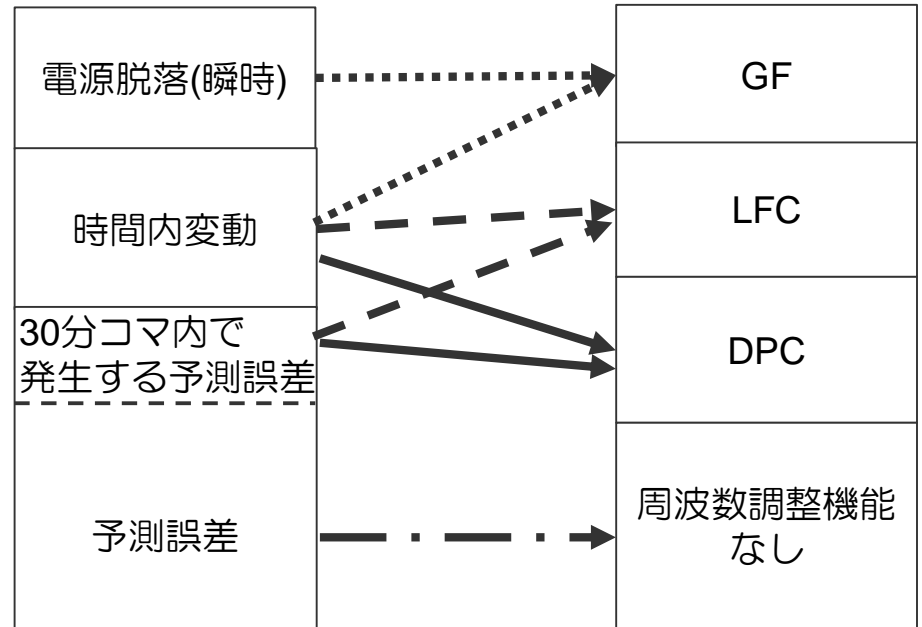


# 【参考】 将来の周波数調整機能必要量の分類について

今回は時間内変動は残余需要の実績と30分平均値の偏差から算出しており、細かい変動も含めて全てを時間内変動として必要量を算出している。  
 これは、電源 I -a 契約電源が GF・LFC・DPC 機能の全てを具備しているために可能な分析手法である。

将来、発電機の機能毎に（GF・LFC・DPC）必要量を算出する場合には、時間内変動をそれぞれの機能に対応する成分毎に分割して分析する必要があり、募集量としても単純加算することが必要。

※30分コマ内で発生する予測誤差についても同様。



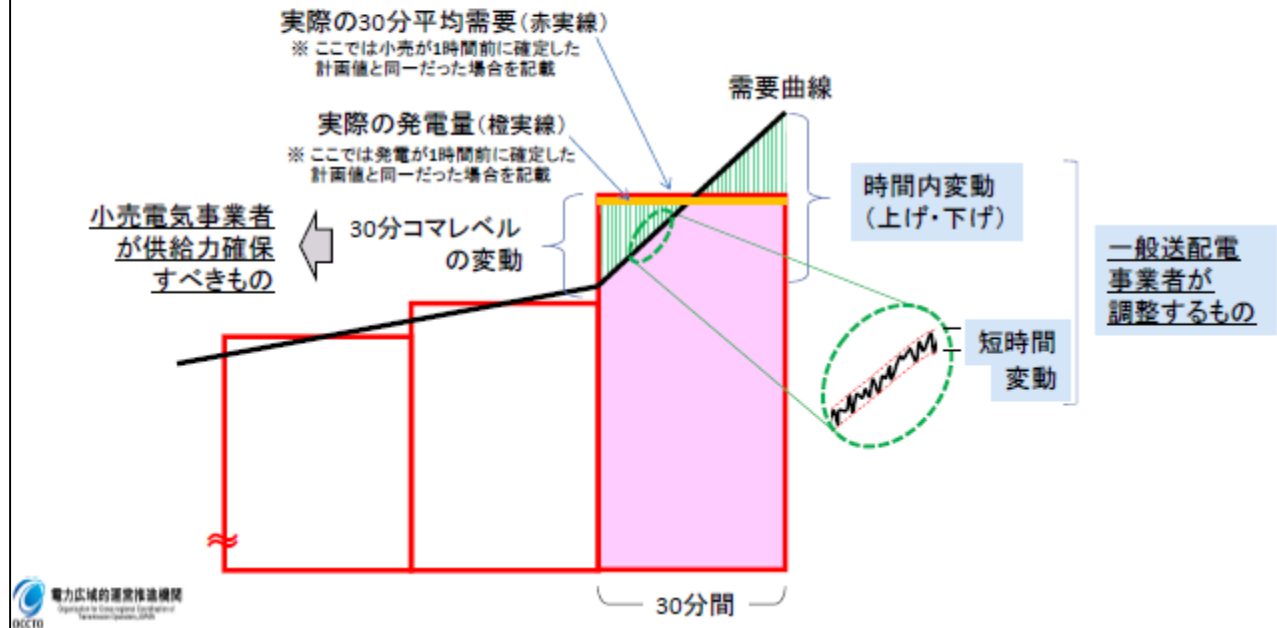


## 需給変動への対応について（基本ケース）

5

### ■ 需要変動

- 30分コマレベルの変動は小売電気事業者が供給力確保すべきもの。
- 短時間変動及び時間内変動（実際の発電量と需要の差）は一般送配電事業者が調整。

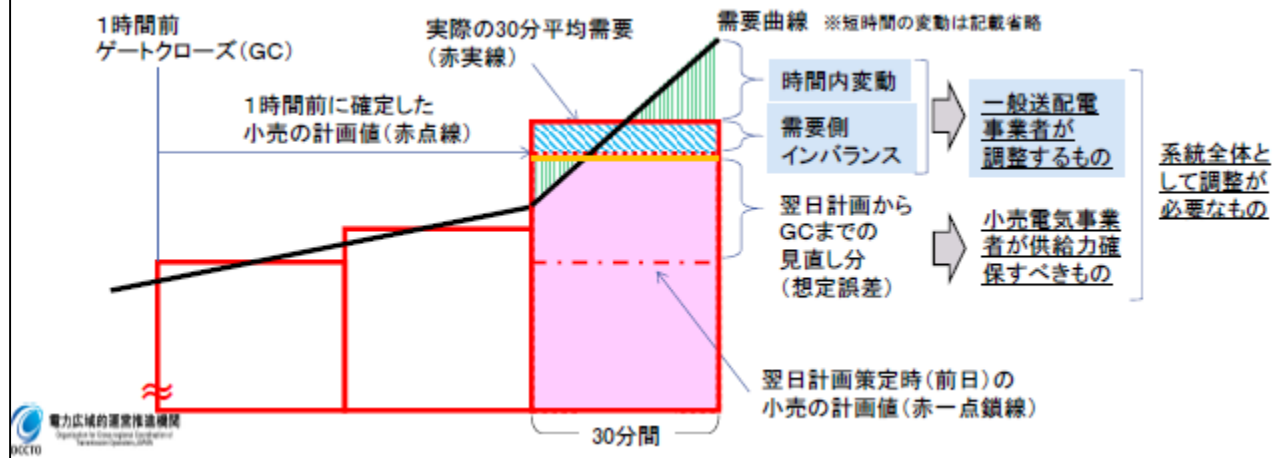


## 需給変動への対応について（需要想定誤差）

6

### ■ 需要想定誤差

- 小売電気事業者は、供給力確保義務を履行するため、需要想定誤差も含めた、最大需要に応じる供給力を確保する義務を有する。
- 一方、例えば、次のような状況が発生する可能性は否定できない。こうしたリスクに応じるため、一般送配電事業者は、どの程度の調整力を確保すべきか（いずれも、費用面の負担は、インバランス料金として、小売電気事業者が負うこととなる点に留意が必要。）。
  - ✓ 小売電気事業者が、翌日計画策定～GCまでの間に計画を見直す努力をせず、インバランス補給に頼る
  - ✓ 小売電気事業者が、翌日計画策定～GCまでの間に想定誤差分の供給力を確保できない
  - ✓ 小売電気事業者が、GC時点において確定した需要計画に対し需要が上振れ（又は下振れ）する（下図青斜線部分）





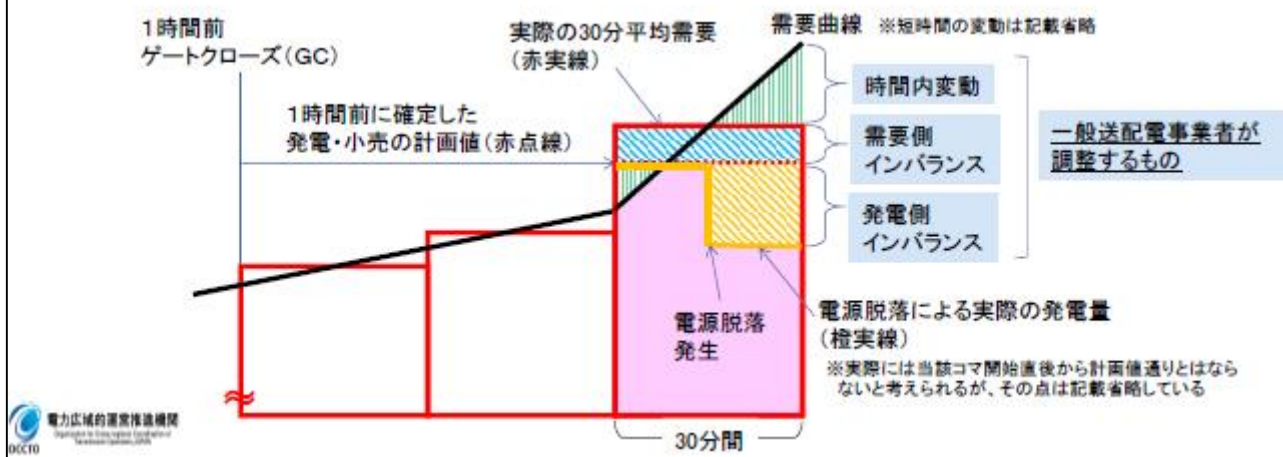
2015.07.24\_第3回 調整力等に関する委員会 資料抜粋

## 需給変動への対応について（電源脱落）

7

### ■ 電源脱落

- 小売電気事業者は、供給力確保義務を履行するため、電源脱落リスクも含め、最大需要に応じる供給力を確保する義務を有する。
- 一方、例えば、次のような状況が発生する可能性は否定できない。こうしたリスクに応じるため、一般送配電事業者は、どの程度の調整力を確保すべきか（いずれも、費用面の負担は、インバランス料金として、小売電気事業者又は発電事業者が負うこととなる点に留意が必要。）
  - ✓ 小売電気事業者が、翌日計画策定～GCまでの間に脱落した電源に代替する供給力を確保できない
  - ✓ GC後に電源脱落が発生する（下図橙斜線部分）





## 需給変動への対応について（電源脱落）

8

### ■ 電源脱落による発電側インバランスが継続する場合

- 発電事業者が代替電源を確保するまで、又は、小売電気事業者が別の発電事業者から調達を行うまでの間は、一般送配電事業者による調整が必要。
- 一般送配電事業者による調整が継続した場合、次の需給変動の発生に備え、調整力の量を回復させる必要がある（特に、需要変動対応の調整力と電源脱落対応の調整力を兼ねて確保する場合）が、発電事業者又は小売電気事業者によるインバランス解消を前提とするのか、一般送配電事業者が確保する必要があるのか。
- このとき、次の点を考慮する必要がある。
  - ✓ 次コマ・次々コマについては、既にG/C後であり1時間前市場も閉場しているため、通常、小売電気事業者は代替電源を確保することが困難と考えられる。
  - ✓ 他方、次々コマの後については、仮に一般送配電事業者が追加的に調整力を確保した場合、発電事業者又は小売電気事業者が、自ら代替電源を調達する機会を失わしめるおそれがある。

