

約定処理における供給信頼度について

2020年11月20日

容量市場の在り方等に関する検討会事務局※

※本検討会は、資源エネルギー庁と電力広域的運営推進機関の共同事務局により開催している。

1. はじめに
2. 本資料の論点
3. 約定処理における供給信頼度について
4. 約定処理における補正処理について
5. 供給信頼度の考え方について
6. 今回の整理を踏まえた全国の供給信頼度、およびブロック構成
7. 九州エリアの対応について
8. 約定処理における追加整理

- 来年度のオークションに向けて議論すべき論点について、以下の整理を行っているところ。
- 本日は、本資料により、「供給信頼度の取扱い」についてご意見をいただきたい。

来年度のオークションに向けた論点	議論状況
適切な供給力の計上・確保	● 再エネ電源等の調整係数について ● 「FIT電源等の期待容量」に織り込む容量の扱い ● 期待容量と応札容量の差について
適切な需要の設定	● NetCONEのコスト構成や上限価格(基準価格×1.5)の設定 ● 目標調達量や調達の方法(メインオークションでの一括募集)
適切な約定処理	● 全電源一律のシングルプライスによる約定について ● 経過措置による控除対象および控除率について ● 市場競争が限定的なエリアにおける約定方法(分断した隣接エリアのエリアプライスの1.5倍を上回る電源についてはマルチプライスを適用)について ● 調整機能あり電源の約定について ● 約定点における同一価格札の取り扱い ● 電源の追加・減少処理における同一価格札の取り扱い ● 発動指令電源における上限量での同一価格札の取り扱い ● 需要曲線と供給曲線が交点を持たなかった場合の取り扱い ● 供給信頼度の取り扱い
適切な入札ルール	● 逆数入札について ● 市場支配的事業者による入札価格の算定ルールについて
新たな課題	● 非効率石炭のフェードアウトに向けた誘導措置について ● 送電線利用ルールの見直しに伴う容量市場への影響について

- 2020年度メインオークションの約定処理は、全国市場の約定処理の後、「追加処理が求められるエリア」に追加する電源がなく、その段階で約定処理が終了することとなった。
- また、約定点には同価格で約定した電源が複数存在し、調達量に対する供給信頼度は、需要曲線の交点における供給信頼度よりも高い値となった。
- 供給信頼度やブロック構成は、電源等差替や2年後に実施される容量停止計画の調整に用いることから、**供給信頼度やブロック構成の考え方について整理を行った**ので、ご意見をいただきたい。

- 第27回容量市場の在り方等に関する検討会において、需要曲線上の交点の調達量より約300万kW多く調達したこと、および約定処理における補正処理（追加、減少処理）において追加する電源がなかったため約定処理が終了したことを説明した。

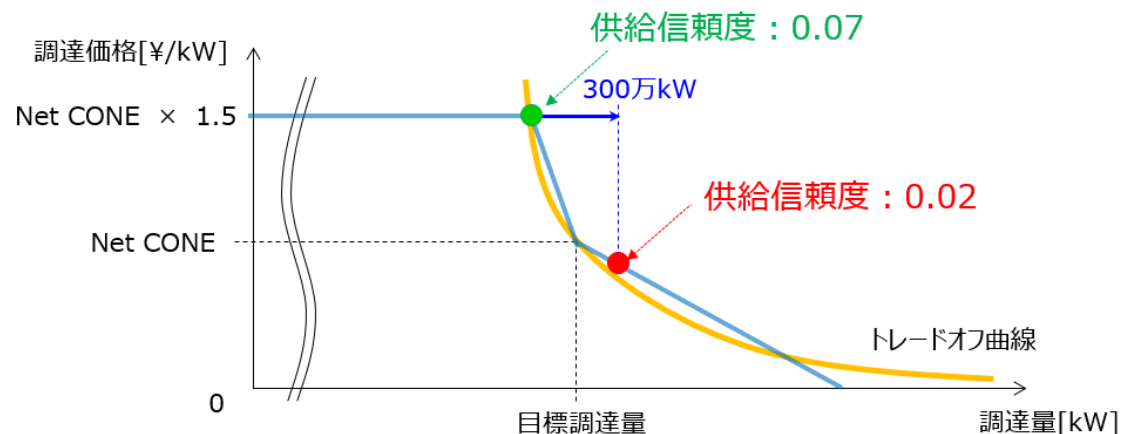
(今後検討を深める項目) 同一価格の約定処理

48

第27回容量市場
の在り方等に関する
検討会資料より

- 今回のオークションにおいては、約定点において同一価格で応札した電源が複数存在したため、需要曲線上の交点の調達量より約300万kW多い調達量となった。
- そのため、供給信頼度基準値についても需要曲線上の交点における供給信頼度も高くなった。
- 市場分断時の供給信頼度基準値の扱いについては、実需給期間前の容量停止計画の調整や、電源等の差替にも用いるため、次回以降に整理を行うこととしたい。

<イメージ図（数字は概数）>



- 需要曲線の斜めの形状は、供給信頼度を踏まえつつ、調達コストと停電コストの和が最小となるようなトレードオフ曲線に合わせた線を設定している。
- 電源等の調達においては、**約定価格が安価な場合は供給信頼度が向上するメリットを踏まえて目標調達量以上に供給力を確保し、約定価格が高価な場合は供給信頼度が下がる**仕組みであると整理している。

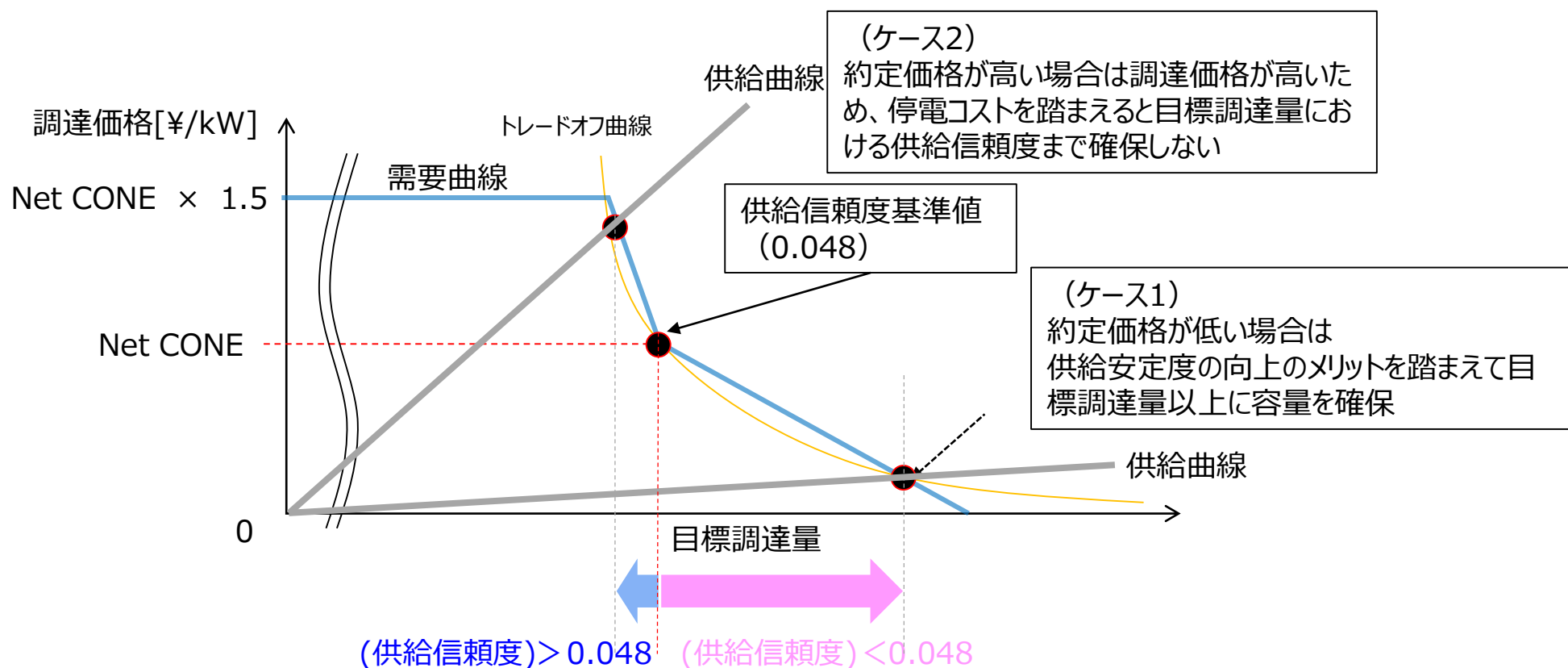
5. 需要曲線の形状の考え方

16

第14回容量市場
の在り方等に関する
検討会資料より

- 需要曲線の形状は、以下のように整理してはどうか。(1/2)
 - ✓ 需要曲線は目標調達量と指標価格の交点を通過することを基本として設定することとしてはどうか。
 - ✓ 需要曲線は斜めに設定することとしてはどうか。
 - ・ 容量市場における調達の考え方は、供給信頼度の確保のみが目的ではない。
 - ・ 具体的には、容量市場における需要曲線は、市場支配力の行使の防止、価格と量のボラティリティを抑制することによる予見可能性の向上、価格が安価である場合には供給安定度の向上のメリットを踏まえ目標調達量以上に容量を確保するという観点が求められる。
 - ・ 上記を踏まえると、需要曲線は、斜めに設定するべきではないか。
 - ・ その場合、調達する価格と確保できる量（供給信頼度）は、トレードオフとする考え方をとることとなる。
 - ✓ 次に、斜めの形状は、供給信頼度を踏まえつつ、安く調達する（容量クレジットを安くする）、安価であっても過剰に調達しない、ことを踏まえた形状とするべきではないか。
 - ・ 提案していた形状は、各調達価格に対して、調達コスト（調達価格×供給力）と停電コスト（その供給力により、確率計算上発生する不足電力量×停電単価）の和が最小となる供給力を算定するもの。
 - ・ これは、停電コストの供給力に関する関数を微分した形状と同じである。
 - ・ ただし、停電単価には幅があることから、停電コストの供給力に関する関数を微分した形状をそのまま使うことは出来ない。
 - ・ そのため、下に凸型として、目標調達量を下回ると急峻に立ち上がる（供給力不足時は価格が上昇）形状として、目標調達量と指標価格の交点を通るように設定してはどうか。

- 需要曲線と供給曲線の交点がNet CONEより安価であった場合（ケース1）、供給安定度の向上のメリットを踏まえて目標調達量以上に容量を確保することとなる。（供給信頼度は向上）
- 需要曲線と供給曲線の交点がNet CONEより高価であった場合（ケース2）、調達コストと停電コストのトレードオフ曲線を踏まえて、目標調達量における供給信頼度まで維持する必要はないこととなる。（供給信頼度は低下）
- 従って、**毎年度実施されるオークションにより全国の供給信頼度は変動**することとなる。



4. 約定処理における補正処理について (1/2)

- これまでの本検討会において、**約定処理は、全国市場のシングルプライスオークションにおいて、連系線制約を踏まえた各エリアの供給信頼度確保等のために行う**ことと整理している。
- また、**各エリアの供給信頼度が確保できたかどうかに着目して「約定処理上の市場分断」を判断し、追加・減少等の補正処理を行う**こととしている。
- 具体的には全国の約定処理の結果、全国の供給信頼度を確保できていないエリアがあれば補正処理を行い、「追加処理が求められるエリア（ブロック）」に電源を追加し、「充足エリア（ブロック）」の電源を減少させることにより、全国の供給信頼度に合わせていく処理と考えることができる。

2. 約定処理・市場分断方法の案

5

第10回容量市場
の在り方等に関する
検討会資料より

- JEPXにおける市場分断処理とは、
 - 全国市場での約定処理を行う。ただし、系統の制約により、必要な調達ができいていない
 - そのため、系統の制約を踏まえた、市場を分断した追加約定等、約定処理を補正する
 - 補正した約定処理を踏まえて、エリアプライスが決まるとすると、具体的には、下記の整理となる。
 - 全国での買入札と売入札の約定結果、連系線潮流が空容量を超過するかが市場分断の条件
 - 連系線潮流が空容量以内となるように、市場を分断して、各々のエリアで約定処理を実施
 - 各々のエリアでの約定結果でエリアプライスを決定
- 一方、容量市場においては、前項の前提にたてば、市場分断は、各エリアの供給信頼度が確保できたかどうか、に着目して判断することが考えられるのではないか。具体的には、
 - 全国での需要曲線と供給曲線の約定結果、各エリアの供給信頼度が確保できているかが市場分断の条件
 - エリアの供給信頼度を確保するように、市場を分断して、各々のエリアで約定処理を実施
 - 各々のエリアでの約定結果でエリアプライスを決定
- 本日は、市場分断方法の可否を検討するにあたり、上記の案について、一例として整理する。
※以降、容量市場の市場分断は、補正処理と表現する。（JEPXの市場分断と混乱しないため）

4. 約定処理における補正処理について (2/2)

■ 「約定処理上の市場分断」、およびその後の追加減少による補正処理とは、全国の供給信頼度に補正する行為と考えることができる。

第15回容量市場
の在り方等に関する
検討会資料より

4. 案2-2 (供給信頼度評価で市場分断の判断) の約定処理の妥当性評価 (検証①) 65

- 全国で約定した結果が、東エリアが少なく(高価な入札)、中西エリアが多い(安価な入札) 供給力と設定し、ケース1(連系線制約がない場合)とケース2(連系線制約がある場合)のEUEの値の比較を行った。
 - ケース1(連系線制約がない場合): 各連系線の空容量を「9,999MW」に設定
 - ケース2(連系線制約がある場合): 同上(東京中部間連系設備の空容量は「1,200MW」に設定)
- ケース1は、全てのエリアの供給信頼度(需要1kWあたりのEUE)は、同程度となった。
- ケース2は、東エリアの供給信頼度が悪化し中西エリアの供給信頼度は良くなる結果となった。
- これは、東京中部間連系設備の制約により供給信頼度に差が出たと考えられる。そのため、EUEで市場分断の判断ができるものと考えられる。

＜ケース1：連系線制約なし＞
※空容量設定「9,999MW」

中西エリア：10%

東エリア：5%

EUE=0.014

EUE=0.014

同程度

＜ケース2：連系線制約あり＞
※空容量設定「9,999MW」
※東京中部間連系設備
空容量設定「1,200MW」

中西エリア：10%

東エリア：5%

EUE=0.01

EUE=0.12

差が発生

4. 案2-2 (供給信頼度評価で市場分断の判断) の約定処理の妥当性評価 (検証②) 66

- 市場分断した場合、中西エリアに追加約定したとしても、東エリアの供給信頼度はほとんど改善しない。
- 東エリアに追加約定した場合は、東エリアの供給信頼度は改善することになる。
- そのため、供給信頼度が不足したエリアで追加約定させるという市場分断・約定処理方法が適切に行うことができると考えられる。
- また、追加約定しても供給信頼度が改善しないエリアは、追加約定したエリアと市場分断していることが確認できる。

	中西エリア	東エリア
予備率	10%	5%
供給信頼度(需要1kW当たりのEUE)	0.01	0.12

中西エリアの予備率を1%増加

中西エリア	東エリア
11%	5%
0.006	0.12

東エリアの予備率を1%増加

中西エリア	東エリア
10%	6%
0.01	0.07

5. 具体的な約定処理のプロセス (概要)

67

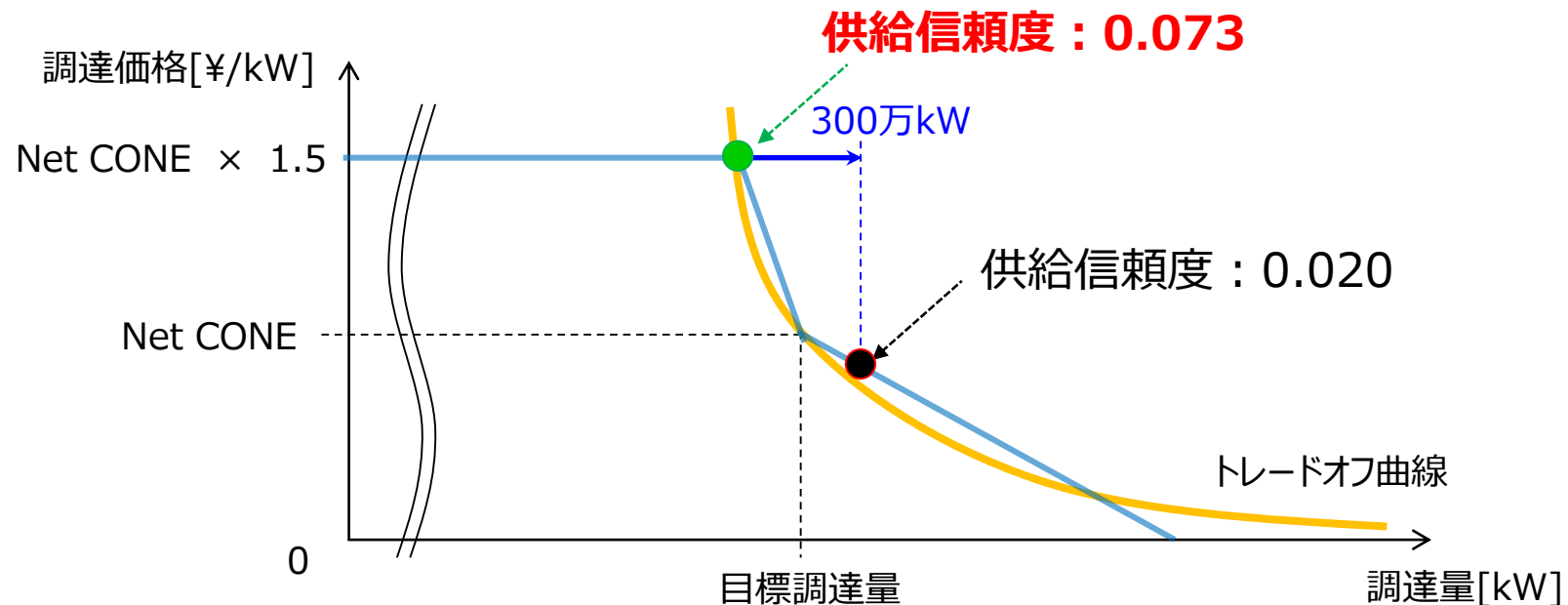
- 約定処理は、全国市場のシングルプライスオークションにおいて、連系線制約を踏まえた各エリアの供給信頼度確保等のために行う。
- 具体的な約定処理のプロセスは、以下のように整理できるのではないかな。
 - 全国市場で約定処理を実施する
(発動回数制約ありの電源等の約定量が上限値以上の場合は、従来型リクワイアメントの電源と入れ替える)
 - 供給信頼度計算を行い、基準から不足しているエリア（ブロック）・過剰なエリア（ブロック）は、市場分断を行う
 - 基準から不足しているエリア（ブロック）は、そのエリア（ブロック）の落札しなかった電源の価格の安い順から基準まで追加する
 - 追加した量と同等の電源を、過剰なエリア（ブロック）の落札した電源の価格が高い順から減ずる
(減少処理を行った場合においても、各エリアで供給信頼度を確保していることが前提)
 - なお、ブロックで分断した場合、電源の追加・減少による供給信頼度の変化で、ブロック内でさらに市場分断するか判断する
 - 最終的な約定結果において、必要な ΔkW が確保されていることを確認する※
※容量市場において調整能力のある設備量の確認が必要（需給調整市場の商品メニュー毎に、各エリアで確保が必要となる当該年の必要量の想定が必要であり、需給調整市場の検討に合わせて引き続き検討）
※また、確保できていない場合の対応の検討も必要

5. 供給信頼度の考え方について（1 / 2）

- 2020年度メインオークションについては、全国の約定処理結果として、**需要曲線と供給曲線の交点における供給信頼度は0.073**であった。
- 一方、上限価格の応札が複数あったため、**調達量に対する供給信頼度は0.020**となる。
- 約定処理方法として、全国の供給信頼度と比較して大きいものを「追加処理が求められるエリア」、小さいものを「充足エリア」と判定することを踏まえると、上記の扱いは以下となると考えられる。
 - 需要曲線と供給曲線の交点を全国の供給信頼度とした場合（0.073）は、九州エリアが「追加処理が求められるエリア」となる。
 - 調達量に対する全国の供給信頼度とした場合（0.020）は、東京エリアと九州エリアが「追加処理が求められるエリア」となる。

	供給信頼度 [kWh/kW・年]
北海道	0.011
東北	0.011
東京	0.023
中部	0.011
北陸	0.017
関西	0.015
中国	0.015
四国	0.014
九州	0.158

- 需要曲線が調達コストと停電コストの和が最小となることを踏まえて設定されたことを考えると、**供給曲線と需要曲線の交点が遵守すべき全国の供給信頼度と考えられる**のではないかと。
（複数の電源が約定点で同一価格に並ぶ事象については、別途対策を講じることとしており、需要曲線の交点の近辺から大きくはずれないと考えられる。）
- また、調達量にもとづき、全国の供給信頼度を0.020であるとした場合、追加オークションや2年後の容量停止計画の調整の基準となることから、今後、現状以上に供給力を調達することとなり、追加的に小売負担が増加する可能性がある。
- 以上より、**供給曲線が需要曲線と交わる0.073の位置を全国の供給信頼度とする**ことが考えられるのではないかと。



6. 今回の整理を踏まえた全国の供給信頼度、およびブロック構成

12

- 全国の供給信頼度について、供給曲線が需要曲線と交わる0.073とした場合、九州エリアの供給信頼度が0.158のため、**九州エリアとそれ以外のエリアでブロックが構成**されることとなる。
- 今後の電源差替え等においては、このブロック構成を踏まえて差替え要否を検討していくこととしたい。

			供給信頼度 [kWh/kW・年]	
目標調達量において維持される全国の供給信頼度基準値			0.048	
今回の約定結果にもとづいた 全国の供給信頼度: 0.073			想定需要	調達量
			15,761 万kW	17,948 万kW
ブロック1	北海道	0.011	498 万kW	650 万kW
	東北	0.011	1,349 万kW	2,011 万kW
	東京	0.023	5,295 万kW	5,534 万kW
	中部	0.011	2,440 万kW	2,703 万kW
	北陸	0.017	491 万kW	582 万kW
	関西	0.015	2,634 万kW	2,935 万kW
	中国	0.015	1,041 万kW	889 万kW
	四国	0.014	491 万kW	775 万kW
ブロック2	九州	0.158	1,522 万kW	1,868 万kW

2020年9月14日
約定結果の公表資料より加筆

※FIT電源の期待容量を含む（全国計で1,179万kW）

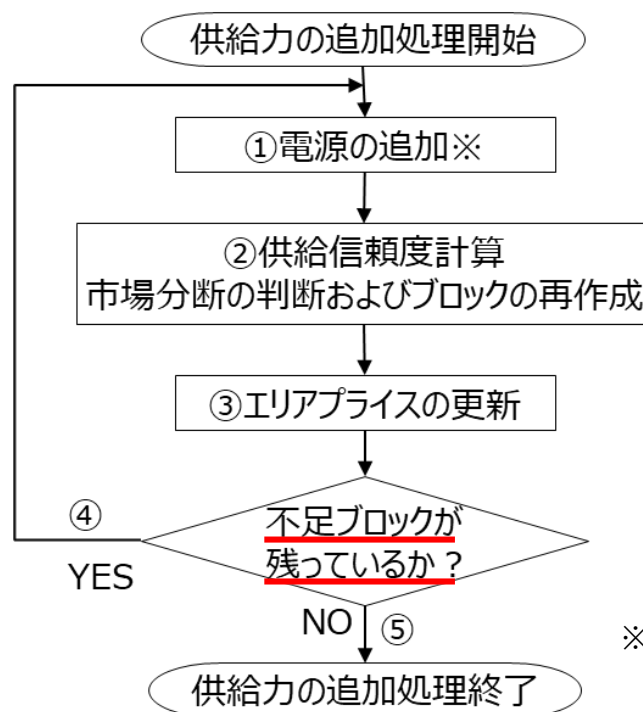
- 九州エリアは、今回の約定結果および供給信頼度の考え方を踏まえても、供給信頼度が低い結果となっている。
- この点について、今後の需給状況や供給信頼度評価を踏まえて、必要に応じて追加オークションや特別オークションの実施について検討していくこととしてはどうか。

8. 約定処理における追加整理

メインオークションの追加処理における発生可能な事象

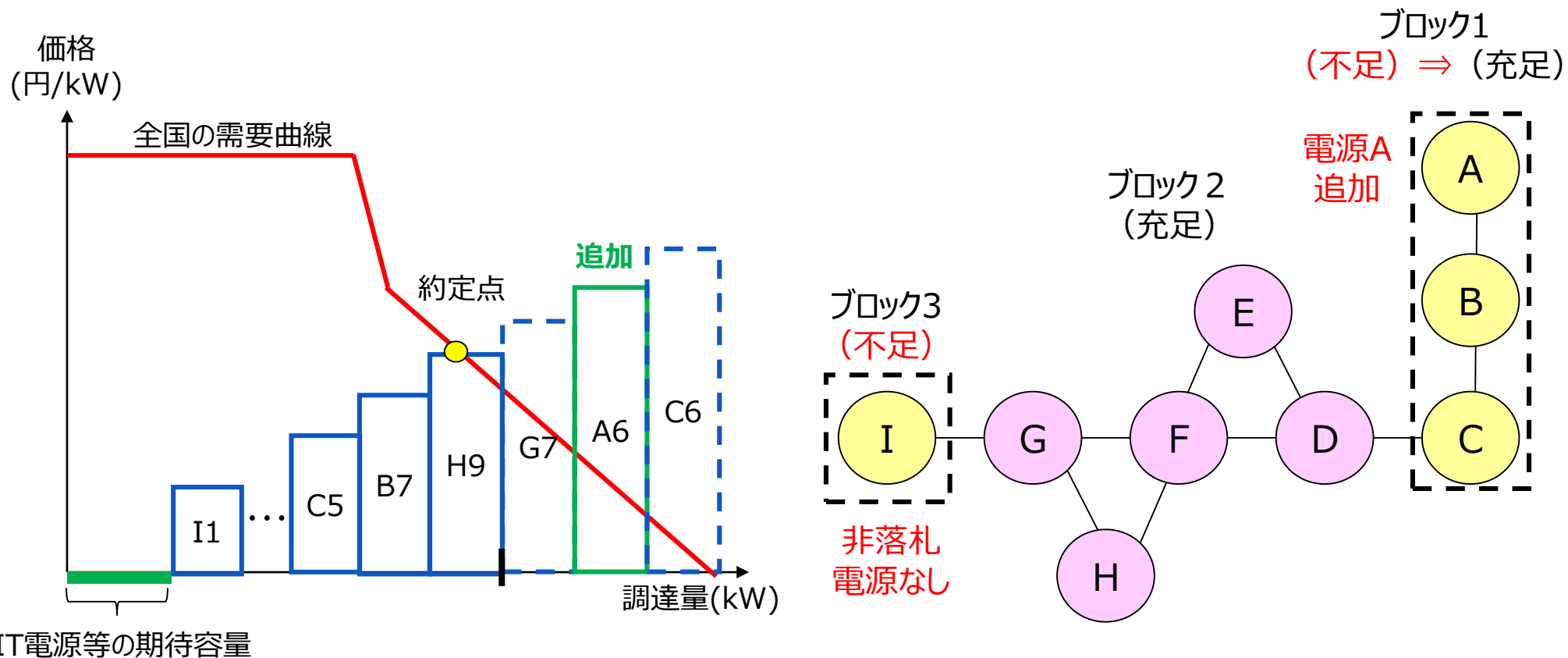
14

- 約定処理プロセスとして、全国の約定処理後、各エリアの供給信頼度が確保されない場合は「追加処理が求められるエリア（ブロック）＝不足エリア（ブロック）」に電源を追加し、「充足エリア（ブロック）」の電源を減少させる。
- 追加処理の手順では、不足エリア（ブロック）の非落札電源の中で最も安価な電源を追加し、各エリアの供給信頼度が確保できるまで追加処理を繰り返す。
- しかし、特異事例ではあるが、**不足エリアに電源を追加しても、不足エリアが残ったまま供給力の追加処理が終了する場合があります。**



※不足ブロックが複数の場合、全ての不足ブロックの中で最も安価な電源を1つ追加。また、不足ブロックに同一価格の電源がある場合は、最適な組合せにより追加

- 供給信頼度が確保されない不足エリア (ブロック) については、当該エリア (ブロック) の非落札電源の中で最も安価な電源を追加し、各エリアの供給信頼度が確保できるまで追加処理を繰り返す。
- 仮に、不足ブロック (エリア) に非落札電源が存在しなかった場合、当該ブロック (エリア) は不足のまま供給力の追加処理が終了する。



8. 約定処理における追加整理

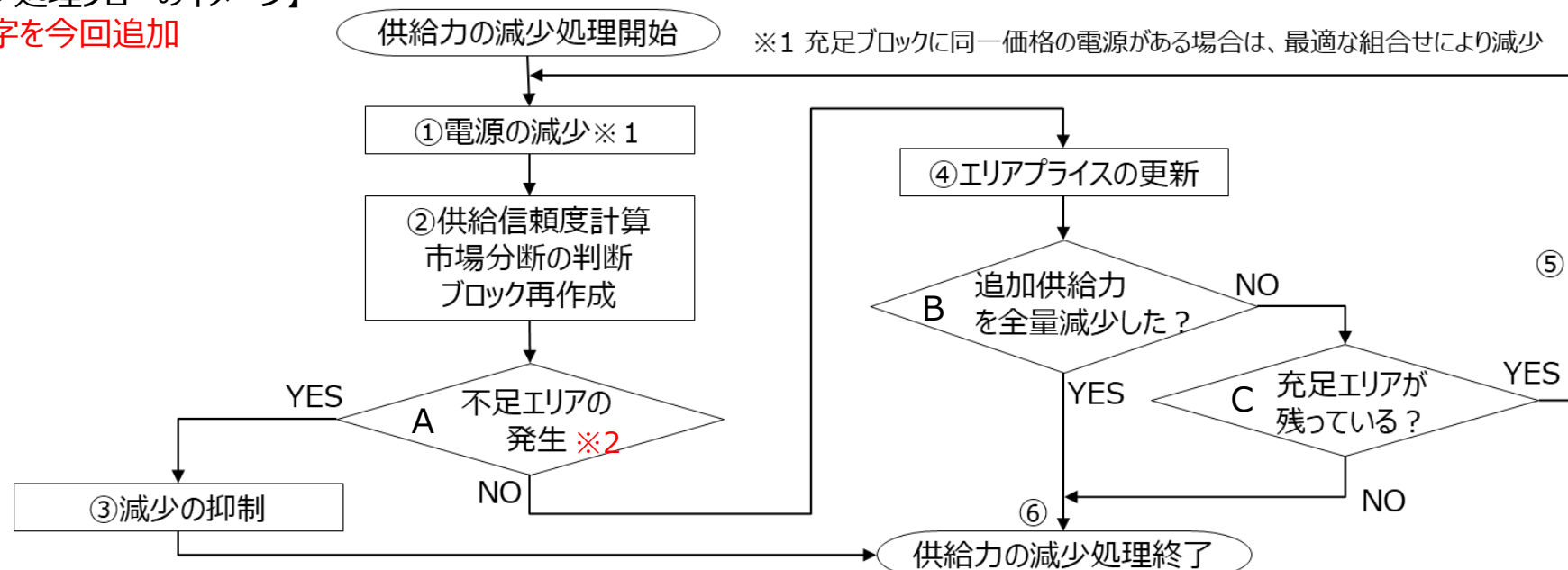
メインオークションの約定処理（減少処理）における課題と対応について

16

- 約定処理における減少処理は、以下の終了条件を満たすまで減少を繰り返すこととしている。
 - 電源の減少により不足エリアが発生した場合、当該電源は減少せずに終了（条件A）
 - 追加した容量と同等の電源を充足エリアから減少させる（条件B）
- 不足エリアに電源追加しても、なお、**不足エリアが残ったまま追加処理が終了した場合**、現状では条件Aにより処理が終了するため、**「充足エリア」での電源の減少処理が一切できないこととなる。**
- このような特異事例において、追加した容量と同等の電源を、「充足エリア（ブロック）」から減少させても**供給信頼度が維持出来るのであれば、減少処理を実施しても良いのではないか。**

【減少処理フローのイメージ】

赤字を今回追加



※2 供給力の追加処理後、新規に不足エリアが発生した場合