

時間前市場の活性化について

第51回 制度設計専門会合 事務局提出資料

令和2年10月20日（火）



電力・ガス取引監視等委員会
Electricity and Gas Market Surveillance Commission

【目次】

1. 本日は議論いただきたいこと

2. 時間前市場の活性化について

本日はご議論いただきたいこと

- 現在、時間前市場はスポット市場後における実需給 1 時間前までの需給変動等への対応に活用されている。
- 今後の時間前市場の運用にあたっては、FIP制度の導入および再生可能エネルギーの増加や、インバランス料金制度の見直しといった、市場環境・制度変更の変化を踏まえた活性化策の検討が必要である旨が2020年7月の電力・ガス基本政策小委員会において示されたところ。
- 本日は上記のような制度変更・市場環境変化に柔軟に対応していくため、時間前市場の活性化に向けた課題を整理のうえ、今後の方向性についてご議論いただきたい。

【目次】

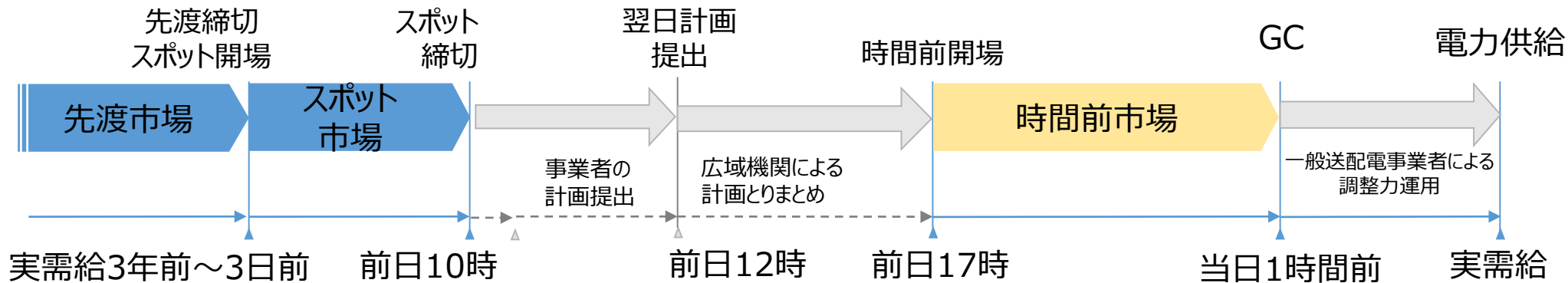
1. 本日は議論いただきたいこと

2. 時間前市場の活性化について

現行の時間前市場の位置づけ

- 現在の卸電力市場では、実需給前日のスポット市場において、その時点の想定需要に基づいて実需給に必要な供給力（発電機の起動量）のベースが決定される。**時間前市場は**、スポット市場後、バランシンググループが需給を極力一致させるために**最終的な需給調整を行う場**として位置づけられている。

ゲートクローズまでの電力取引の流れとメリットオーダーの関係性のイメージ



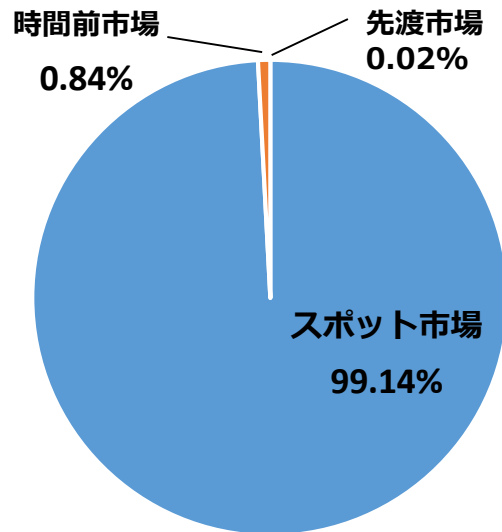
(参考) 時間前市場の概要

項目	内容
取引商品	0：00～24：00を30分単位で分割した48商品
取引単位	0.1MWh（30分の電力量としては50kWh）
入札価格の指定単位	kWh当りの価格を0.01円(銭単位)で指定
入札方法	ザラバ取引
入札受付時間	毎日17：00に、翌日0：00～24：00までの48時間帯の取引を開始し、各時間帯の受渡時間の1時間前まで取引可能。 ※ただし、受渡には広域機関への計画修正の提出が必要となるため、手続き時間の考慮が必要
連系線可否判断	売買入札のうち価格条件が合致したものについて、随時広域機関に問合せを行い託送可否判断を実施
清算決済方法	取引所が仲介し、清算を引受け
売買手数料	約定のkWh当り0.1円（税別）。スポット市場のような定額制は無し。
受渡方法	売り手と買い手の双方が、広域機関に提出する販売計画と調達計画をそれぞれ修正して実施。

(参考) 時間前市場における現在の約定量について

- 卸電力市場における約定量のうち、**時間前市場が占める割合は1%以下**に留まっている一方で、**時間前市場の約定量の推移**は、2016年4月の小売全面自由化以降、**おおむね増加傾向**となっている。
- **特に、2020年6月の取引量は584百万kWhであり、過去最高**となった。これは、スポット市場の価格下落に伴って、発電事業者による経済差し替えを目的とした買い約定等が増加したことが要因の一つと考えられる。

卸電力市場における各市場の約定量の比較(2019年度)



(出所) JEPXデータをもとに事務局作成

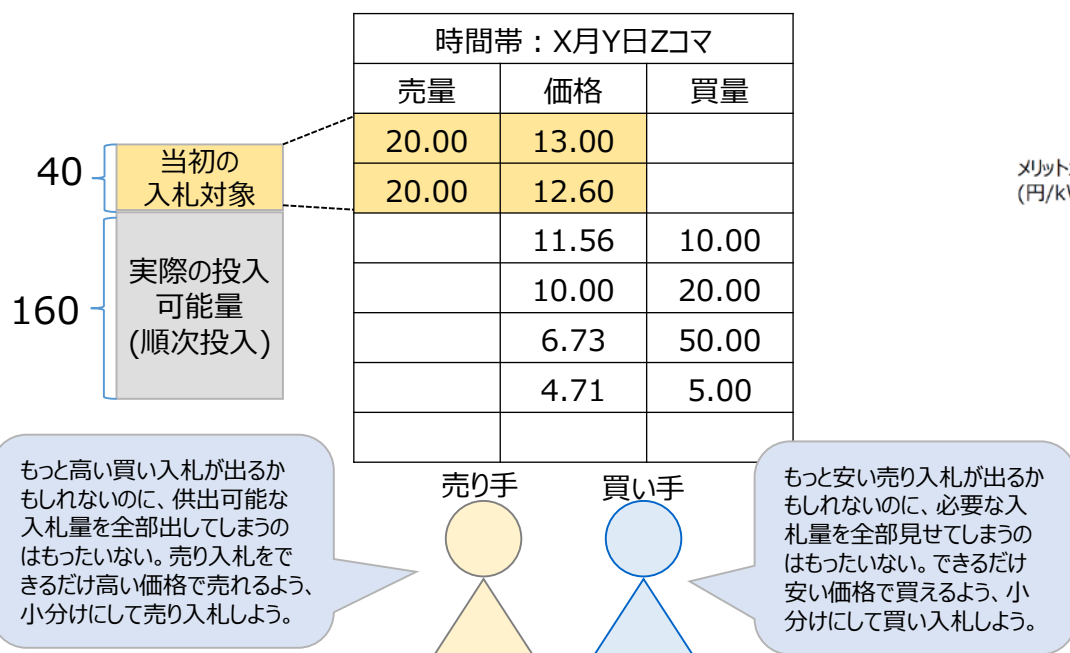
時間前市場の約定量の推移
(2012年4月～2020年6月)



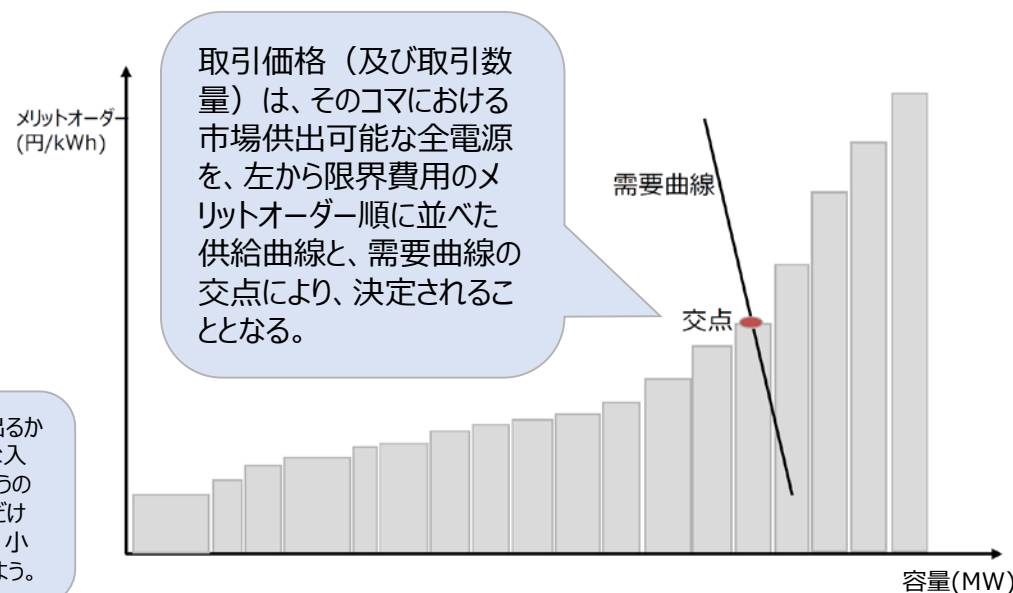
(参考) 時間前市場における入札方法について

- 現状の時間前市場の取引方法は**ザラバ方式**であり、2016年4月の計画値同時同量制度導入に伴い、需給計画を精緻化するニーズに応えるため、短時間で必要量の売買を容易にする目的で設定されたもの。ザラバ方式においては、**各参加者が場に出した札がマッチングされ、随時約定が行われる**こととなる。
- ザラバ方式の市場では、**①入札価格が約定価格となること、②場に出ている札（価格・量）や約定の情報が見えることから、市場参加者は、札や約定の情報から当該商品の需給状況を判断しながら、入札を行う**ことが想定され、**投入可能量を小分けにする「アイスバーグ方式」**による入札が主となっている。

ザラバ取引の入札イメージ（アイスバーグ方式）



(参考) シングルプライスオークションの例について



時間前市場の活性化のための現行の取組み

- 時間前市場の活性化のため、2018年12月の本会合において、旧一般電気事業者に対して下記の内容の取組みを行うよう要請したところ。
- また、旧一般電気事業者の入札可能量についても、各社に対して提出を求め、「自主的取組・競争状態のモニタリング報告」において公表することとした。

旧一般電気事業者（9社）の売り入札の方針

項目	内容
板に示す売り札の数	<ul style="list-style-type: none">入札可能量がある限りは、すべてのコマに対して、原則、常時3件以上の売り入札を行う。
入札量	<ul style="list-style-type: none">任意。ただし、3件以上の売り入札量の合計が、入札可能量の範囲で、現状で行っている売り入札量以上となるようにする。
入札価格	<ul style="list-style-type: none">任意。ただし、不当に高い価格の札を故意に示すような行為は行わない。
売り札の補充	<ul style="list-style-type: none">約定が発生した場合は、入札可能量がある限りは、可能な限り速やかに売り札の補充を行う。需給計画や入札価格の見直し等を行った場合、必要な対応が完了した後は、入札可能量がある限りは、速やかに売り札を板に戻すこと。
売り札の引き上げ	<ul style="list-style-type: none">GC前の引き上げは、販売・調達計画の見直しのオペレーション上可能な範囲で、可能な限りGC直前まで遅らせることが望ましい。
実施時間帯	<ul style="list-style-type: none">17時の開場から速やかにすべてのコマに対して入札を開始及び売り札の補充を行うこと。夜間時間帯についても、原則実施。

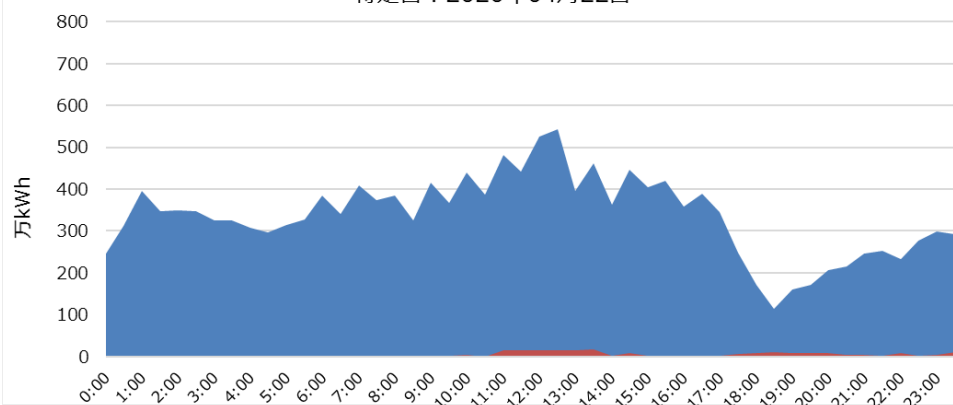
(参考) 旧一般電気事業者の時間前市場への入札可能量

- 沖縄を除く旧一般電気事業者における時間前市場のゲートクローズ時点での入札可能量は、コマあたり平均270万kWh（※特定日（下記）を定め計算）となっており、ゲートクローズ時点で売れ残りが生じているコマが多い。

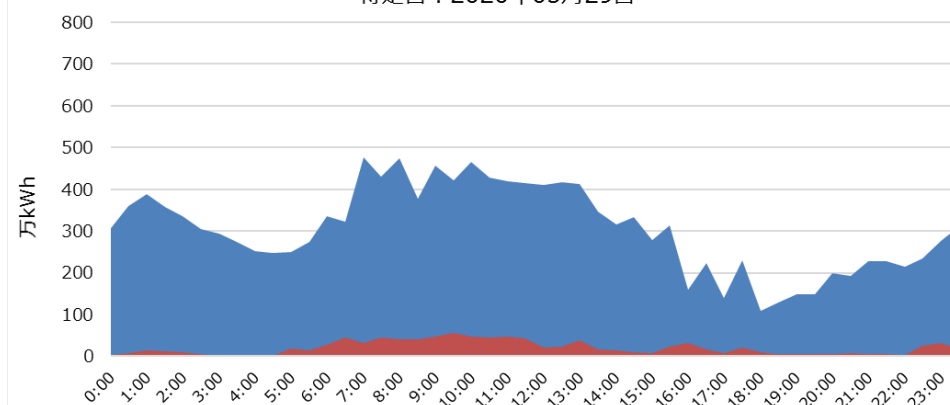
特定日における入札可能量と時間前市場約定量

第50回制度設計専門会合
資料7より抜粋

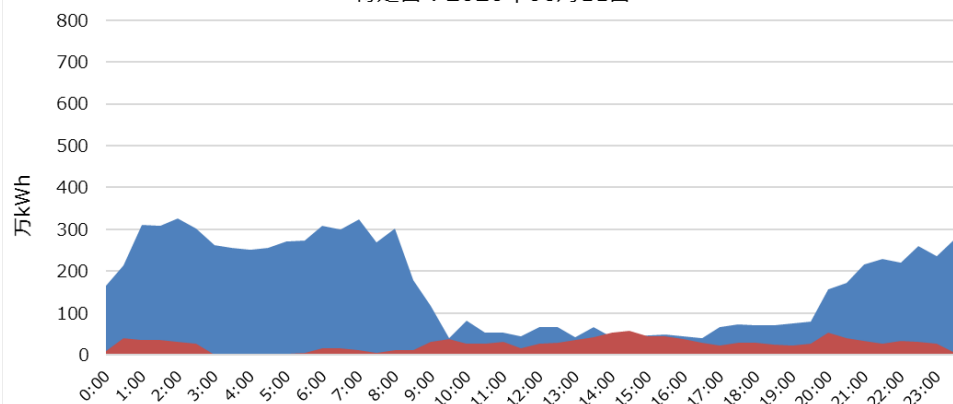
特定日：2020年04月22日



特定日：2020年05月29日



特定日：2020年06月11日



主要データ

入札可能量と約定量の最小差
(2020年4月22日)

103 万kWh

入札可能量と約定量の最小差
(2020年5月29日)

99 万kWh

入札可能量と約定量の最小差
(2020年6月11日)

-16 万kWh

※ 入札可能量は、各時間帯のGC時点における入札制約等を除いた沖縄を除く旧一般電気事業者9社の余剰量より算出。

小売予備力については、北海道電力を除く8社についてはGC時点で0%。北海道電力については、最大機から北本連系線マージンを差引いた量を小売予備力として計上。

※ 時間前市場約定量は、旧一般電気事業者各社による売り入札分を集計。

※ 入札可能量と約定量の最小差は、算出時刻の差により、負となることがある（「入札可能量」は、GC時点におけるデータであり、「約定量」は、前日17時以降の各札の約定時刻におけるデータであるため、前日17時からGC時点までの間に、旧一般電気事業者9社の余剰量が減少した場合には、負となることがある）。

(参考) 時間前市場売り札件数状況 (商品・時刻別・件数分布)

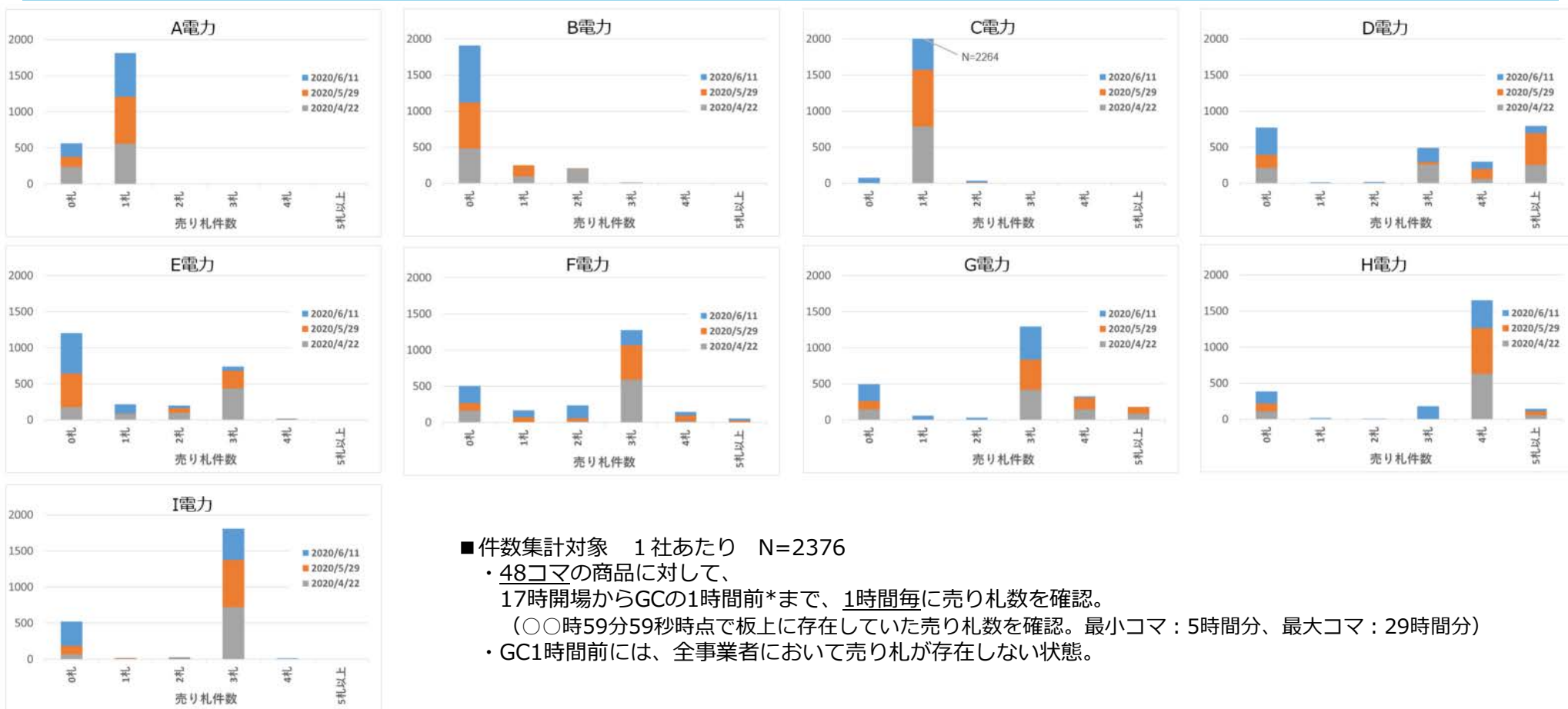
第50回制度設計専門会合
資料7より抜粋

- 旧一般電気事業者 9 社の平均を見ると、売り札が 3 札以上出されている割合(*)が、2020年1-3月期では 43.8%であったが、当四半期では44.0%となり、横ばいの状態。

*「売り札が 3 札以上出ていた件数の 9 社合計 / 件数集計対象(1社あたり、N=2376)の 9 社合計」より算出。

- 3 札未満の割合が多い事業者に対してこの理由を確認したところ、システムや人員上の問題等との説明を受けている(*)が、引き続き状況を確認し、必要な対応を求めていくこととしたい。

* 詳細は、第46回制度設計専門会合（令和2年3月31日）資料10、P17～18参照。



将来的な市場環境の変化を見据えた検討の必要性

- 現状、FIT制度に係る予測誤差はその大部分が一般送配電事業者の需給調整により対応されており、小売事業者が再エネ予測誤差を時間前市場において調整する必要性は大きく顕在化していない。
- 一方で、2022年度より事業者自ら需給調整を行うFIP制度が導入されることや、新たなインバランス料金制度が導入されることを踏まえると、スポット市場取引以降に判明した太陽光発電量予測の変動誤差分等について、時間前市場で売買する取引ニーズが今後、増大することが見込まれる。
- 上記を踏まえ、時間前市場での取引ニーズ及び課題について改めて検討する必要がある。

時間前市場での取引ニーズに影響を与える要素

将来の環境変化について		内容
①再エネ増加に伴う変化	FIP制度の導入 (2022年4月～)	● FIP制度の導入により発電事業者やアグリゲーターが卸電力市場にて、直接市場取引を行うこととなるため、再エネ予測誤差等に対応するために時間前市場で取引を行うことが想定される。
	家庭用太陽光発電設備のFIT買取期間の終了	● 2009年に余剰電力買取制度で導入された10kW未満の住宅用太陽光発電について、2019年11月からFIT買取期間が順次終了した卒FIT電源が増加。
②インバランス料金制度の見直し (2022年4月～)		● インバランス対応のために用いられた調整力の限界的なkWh価格をインバランス料金に引用したうえで、需給ひっ迫時には停電リスク等を考慮したうえでインバランス料金が上昇する仕組みを導入。

将来的な市場環境変化を見据えた時間前市場の在り方

- こうした状況の中、2020年7月の基本政策小委において、以下の論点が指摘されたところ。

論点① 買い入札と売り入札とのマッチングの強化

論点② 再エネ予測誤差を実需給直前まで調整するための円滑な取引の実現

- ついては、上記 2 つの論点について、検討することとしたい。

【論点 3】時間前市場の活性化

第27回電力・ガス基本政策
小委員会資料6-1より抜粋

- 前頁の全体像で記載のとおり、BGによる計画遵守を促すとともに、アグリゲーターの参入促進等を通じた調整力・予備力の確保等の観点から、時間前市場の活性化が重要になると考えられる。
- この点、インバランス料金制度の見直しによって、BGによる買いニーズが高まるとともに、FIP制度の導入により再エネの取引ニーズが高まってくると考えられる。こうした市場環境の変化や、売り買い双方の事業者の入札状況、我が国の発電機の特性※等を踏まえつつ、今後の時間前市場の活性化について、検討が必要ではないか。

※：P24下表参照

- 具体的には、過去に専門会合で下記の事項を含め検討が行われてきたところ、今後、専門会合における議論とも連携しつつ、検討を進めていくこととしてはどうか。

i. 買い入札と売り入札とのマッチングの強化

→ 短期間で大きなロットを取引できる取引方法（シングルプライスオークション）の導入 等

ii. 再エネ予測誤差を実需給直前まで調整するための円滑な取引の実現

→ GC直前まで時間前取引を円滑化するため、取引結果の計画反映に係る課題の整理 等

論点①：買い入札と売り入札のマッチングの強化について

- 買い札と売り札のマッチングの強化のため、ザラバに併設する形でシングルプライスオークションを導入するべきではないか。
 - ↳ ザラバ方式においては、アイスバーグによる売り入札を実施することが経済合理的な行動であるところ、大量の取引を短時間で行うには必ずしも適していない可能性がある。
 - ↳ 諸外国（イギリス・ドイツ等）においても、時間前市場において、ザラバとシングルプライスオークションを併設している事例あり。
- また、シングルプライスオークション導入するには、以下の点を考慮する必要があるか。
 - 発電機の起動特性について
 - 発電機の起動のためには、燃種に応じて一定の起動時間が必要（実需給までの時間が長いほど多くの発電機の起動が可能になる）。
 - 発電機の新たな起動を前提とすると、時間前市場へのブロック入札の導入についても検討が必要。
 - 再エネ予測のタイミングについて
 - 気象庁からの予測（3時間毎、1日計8回）を受けて、実需給に近くなるほど予測精度が高まる（実需給に近いタイミングの方が再エネ予測誤差は小さくなる）。
 - 三次調整力②について
 - 2021年度から開始される三次調整力②取引において、前日14時入札、15時開札のタイミングで一定の調整力が取引されることとなる。
- ⇒ このような要素を踏まえた上で、SPAのタイミング・頻度についてどのように考えるべきか（発電機の起動特性については、今後、発電事業者への詳細な実態調査が必要）。

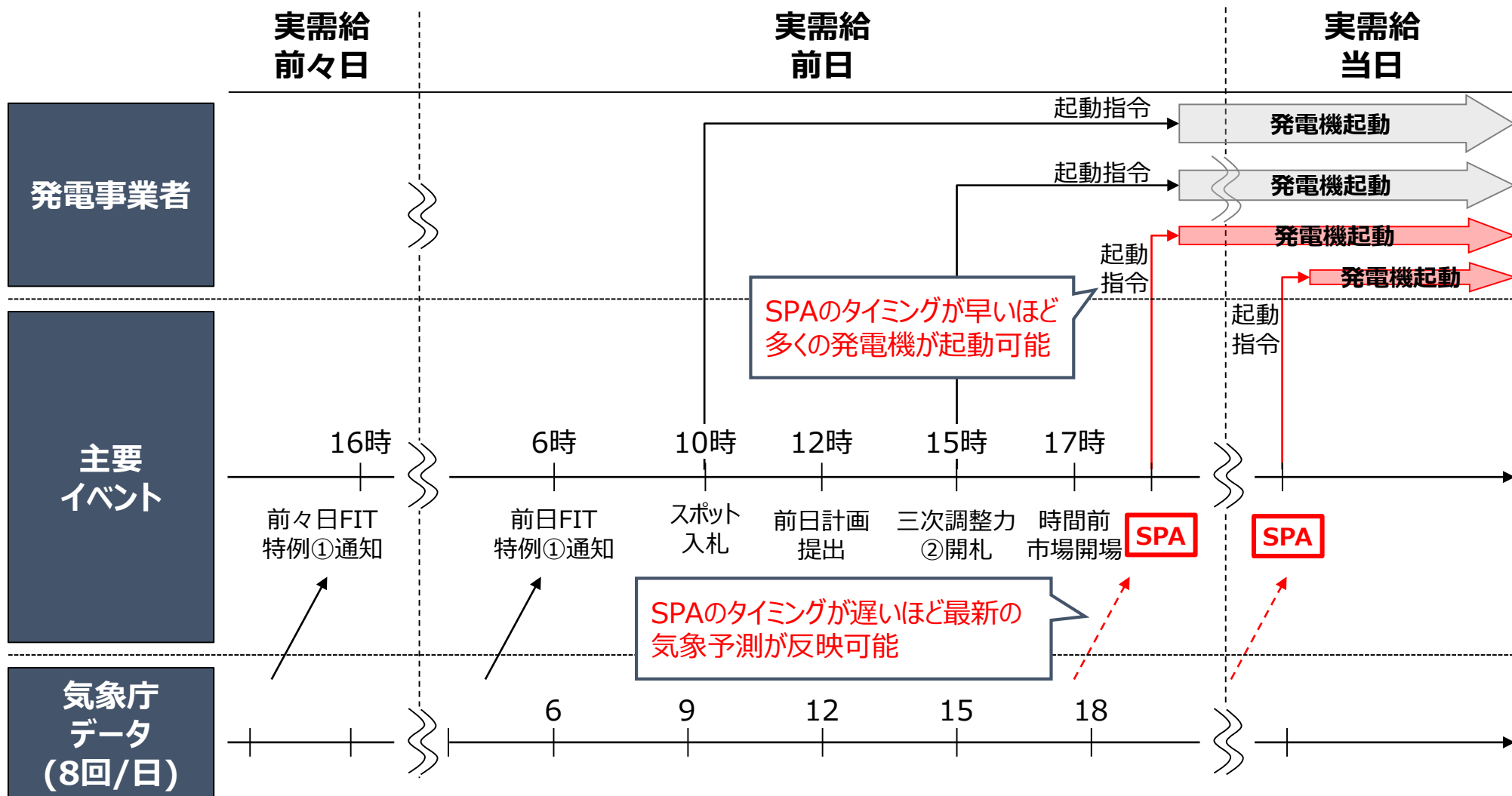
(参考)欧州諸国における当日市場(intraday market)の実施状況

- 諸外国の状況を見ると、時間前市場においてシングルプライスオークションとザラバ市場を併設している国が存在。

国名	ドイツ		フランス	英国		北欧4か国	スペイン	
取引所名	EPEX SPOT DE		EPEX SPOT France	EPEX SPOT GB		Nord Pool Nordic	OMIE	
取引方法	ザラバ方式	シングルプライスオークション	ザラバ方式	ザラバ方式	シングルプライスオークション	ザラバ方式	ザラバ方式	シングルプライスオークション
取扱商品	<ul style="list-style-type: none"> 15分単位 30分単位 60分単位 ブロック商品⇒ベースロード(24時間)、ピークロード(平日9-20時) 	<ul style="list-style-type: none"> 15分単位 	<ul style="list-style-type: none"> 30分単位 60分単位 ブロック商品⇒ベースロード(24時間)、ピークロード(平日9-20時) 	<ul style="list-style-type: none"> 30分単位 ブロック商品⇒1,2,4時間単位、夜間、ピーク、ベース等多数 	<ul style="list-style-type: none"> 30分単位 ※ブロック商品はなし 	<ul style="list-style-type: none"> 60分単位 ブロック商品 	<ul style="list-style-type: none"> 60分単位 	<ul style="list-style-type: none"> ブロック商品⇒60分単位を1コマとして、最大5コマ
開場時間	<ul style="list-style-type: none"> 前日15:00(60分単位) 前日15:30(30分単位) 前日16:00(15分単位) ※XBIDの場合、前日18:00 	実需給日45分前	前日15:00	実需給日の2日前	実需給日14日前	前日14時	前日15時	計6回 ⇒S1:前日14:00 ⇒S2:前日17:00 ⇒S3:前日21:00 ⇒S4:当日1:00 ⇒S5:当日4:00 ⇒S6:当日9:00
入札締切(閉場時間)	<ul style="list-style-type: none"> 国内: 実需給の30分間前(ただし一部の入札対象エリアは実需給5分前まで入札可能) ※XBIDの場合、前日実給の60分間前 	計1回⇒前日15:00(15:15以降、結果公表)	実需給の5分間前(フランス国内) ※XBIDの場合、実需給の60分間前	<ul style="list-style-type: none"> 30分単位: 実需給の15分前 ブロック商品: 実需給の16~19分前 	計2回⇒前日17:30(18:10以降、結果公表) ⇒当日8:00(8:40以降、結果公表)	実需給の60分間前(注: フィンランドは30分前)	実需給の60分間前	計6回 ⇒S1:前日15:00 ⇒S2:前日17:50 ⇒S3:前日21:50 ⇒S4:当日1:50 ⇒S5:当日4:50 ⇒S6:当日9:50 *結果公表は、GC後、7分後

(参考) シングルプライスオークションの導入にあたっての考慮事項について

<SPAを導入した場合のフロー>



(参考) 三次調整力②の必要量について

第7回需給調整市場検討小委員会資料3、および、第11回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会資料3より抜粋、更新

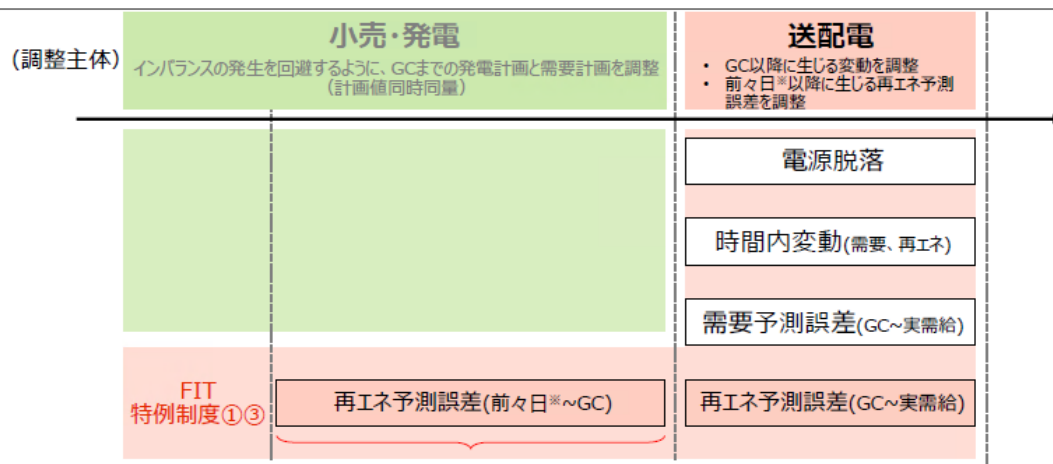
- 三次②必要量の算定方法は、各断面の再エネ予測誤差について、全体の誤差量である「前々日から実需給の誤差」から、一次から三次①の組合せでしか対応できない「GCから実需給の誤差」を控除する。

具体的な算定式は、

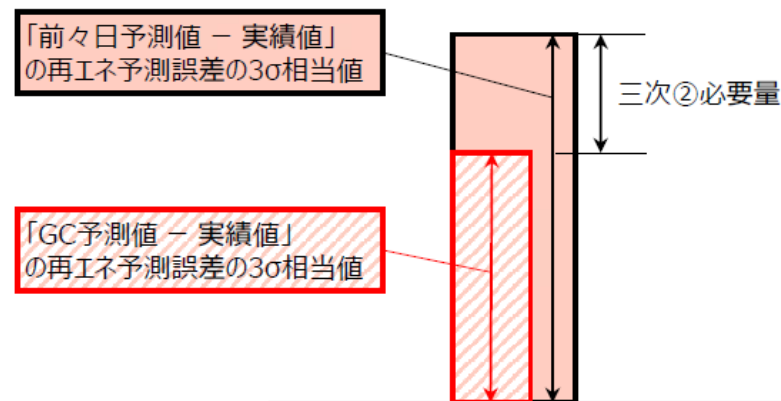
三次②必要量 = 「前々日予測値－実績値」の再エネ予測誤差の 3σ (※1)相当値 － 「GC予測値－実績値」の再エネ予測誤差の 3σ (※1)相当値

※1:「 3σ 相当値」: いわゆる、統計的処理を行った最大値。過去実績相当の誤差(想定出力の下振れ)に対応できるように、過去実績をもとに統計処理した値。具体的には、99.87パーセントタイル値(全体10,000個のデータの場合、小さい方から数えて9,987番目の値)を使用。

- ただし、現時点において、GC時点の予測値については統計処理による必要量算定を行うために十分な量のデータが蓄積されていないため、2021年度の三次②広域調達開始に向けてデータを蓄積していく。
- 前々日からGCまでの再エネ予測誤差に確実に対応するために、三次②必要量を「前々日予測値－GC予測値」の再エネ予測誤差の 3σ 相当値とするところである。上記の算定式では、前々日から実需給の再エネ予測誤差の方が三次②調達量より大きくなることもあるが、続く「GCから実需給の再エネ予測誤差」に備えて一次から三次①の必要量が適切に確保されていれば、前々日から実需給の再エネ予測誤差の全ての量に対応できることになるため運用上は問題ないと考えられる。



FIT特例制度により送配電が対応することとなる部分



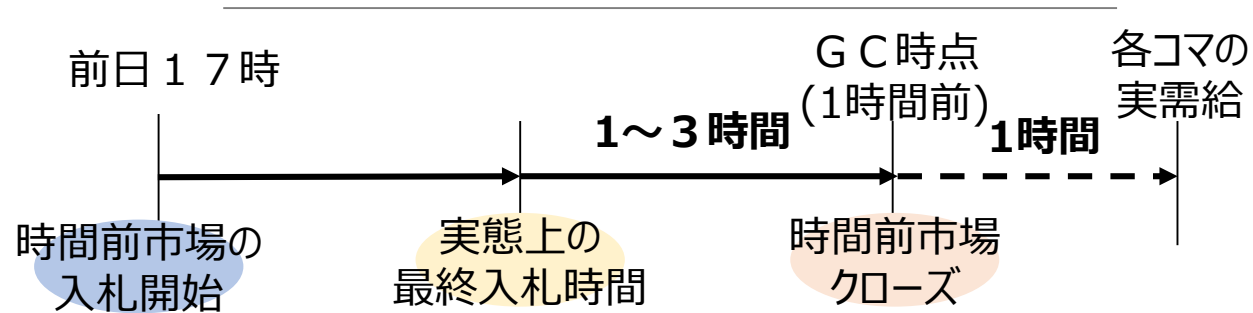
※3: FIT特例制度①を例に説明

※2: FIT特例制度③に関しては前日朝を起点とした予測誤差として、同様に一般送配電事業者が対応する。

論点②：再エネ予測誤差を実需給直前まで調整するための円滑な取引の実現

- 再エネ予測誤差の精度は実需給の直前となるほど向上するため、可能な限り実需給直前まで市場取引が可能となることが望ましい。
- この点、時間前市場は、制度上、実需給の1時間前であるゲートクローズ（GC）まで取引を行うことができることとなっている。
- しかしながら、実態としては、多くの発電事業者は広域機関に提出する発電計画の修正・再提出作業や、ユニットの起動指令に要する時間を確保するため、GCの1時間～3時間前には売り札を引き上げている（P.19参照）。

時間前市場の入札状況



- 時間前市場では、制度上、GC（各コマの実需給の1時間前）まで、入札可能。
- しかしながら、実際は、約定後に広域機関に対する計画変更等の作業が発生することから、多くの発電事業者は、各コマのゲートクローズの1～3時間前に売入札の取り下げを行っている。

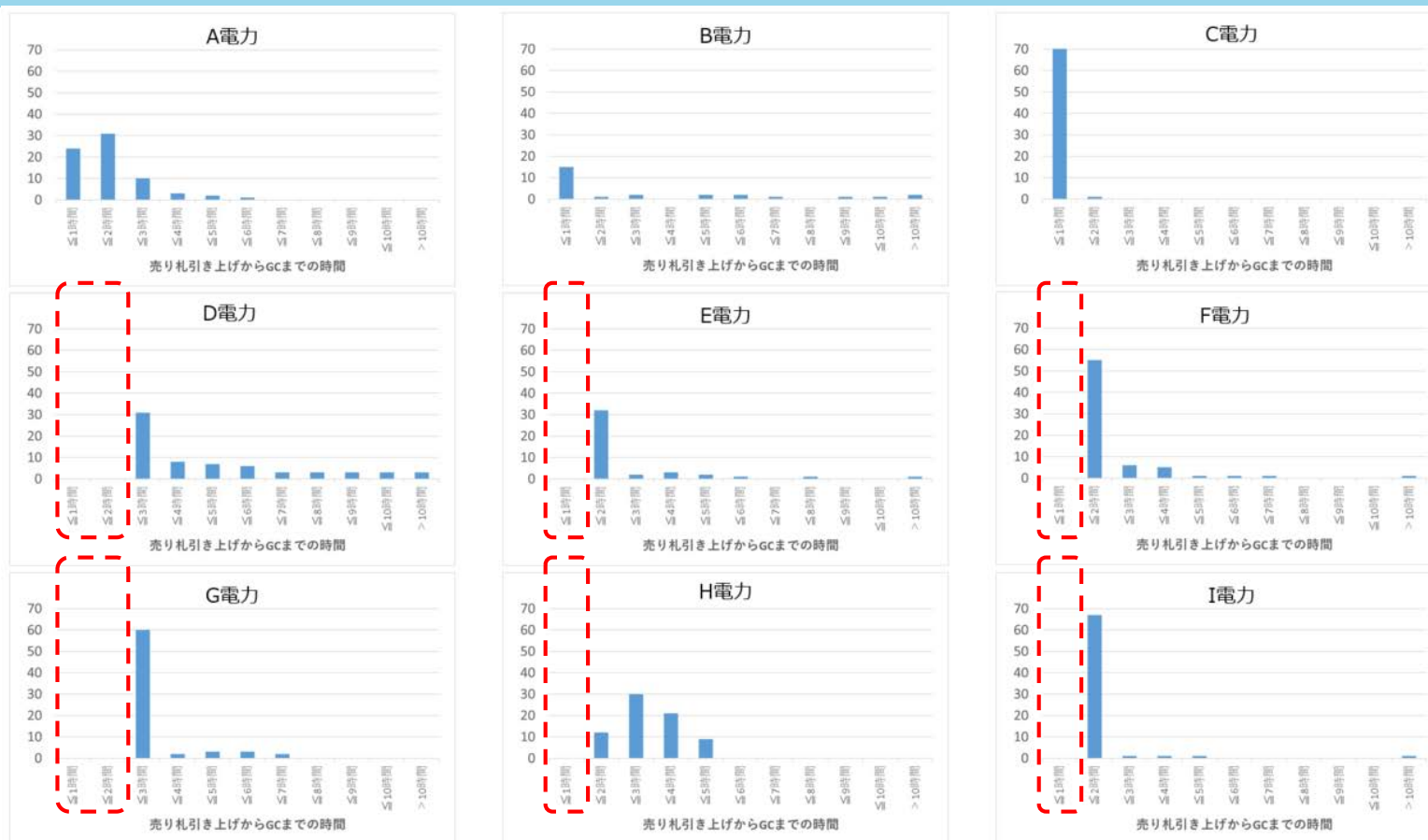
(参考) 旧一電の売り札引き上げ状況について

- 特定日3日間(2020/4/22, 5/29, 6/11)計72コマ*について、GCの何時間前に売り札を引き上げたか、各社の分布を確認。

*〇〇時59分59秒時点で板上に存在していた売り札数を確認。それ以降に売り札が0件となる時刻を引き上げ時刻として、GCまでの時間を算出した。
「00分」コマ(01:00等)のみを集計対象とし、「30分」コマ(01:30等)は集計対象外とした。売り札が常に0件のコマは、集計対象外とした。

- ほぼ全てのコマで「GC1時間」以降に札を引き上げている事業者(C社)、全てのコマで「GC2時間」より前に札を引き上げている事業者(D社、G社)が存在。

9社の平均値は「GC2.8時間前」、中央値は「GC2時間前」であった。



論点②：再エネ予測誤差を実需給直前まで調整するための円滑な取引の実現

- 旧一電各社に対し、GCの数時間前に売り札を引き上げている理由をヒアリングしたところ、時間前市場約定後の計画変更・再提出作業等に時間がかかるとの回答があった。
- 特に、GCの2～3時間前に売り札を引き上げている社においては、時間前市場での売約定後に、どの発電ユニットを動かすのか、他社への販売量を減らすのか、他社からの調達を増やすのかといった人間系の判断を伴う作業を行うことを理由として挙げる例が確認された。（次頁参照）
- 他方で、時間前市場で売約定した際の発電指令を予め想定して売入札を行うことや、計画提出作業のシステム化を行うことで、GCの1時間以内まで売入札を掲げている事業者もあった。
- こうしたプラクティスを踏まえ、各社において、可能な限りGC直前までの売入札を継続することが望ましいと考えられるのではないか。
- 事務局としても、旧一電各社の時間前市場での売入札状況を継続的にモニタリングし、GC直前までの売入札を促していくこととしてはどうか。

(参考) 時間前市場約定時における計画再提出について

- 発電事業者は、時間前市場で約定した際に、発電販売計画の変更を行いゲートクローズまでに計画の再提出を行う必要がある。
- 一例として、発電BGにおける時間前市場での売り約定時の計画修正については、自社ユニットの発電計画の変更の他、他社からの調達計画を修正するパターンや、自社BGへの販売計画を修正するパターン等も存在する。

<発電BGにおける時間前市場約定時における計画変更パターン>

<ケース①> 発電計画を変更するパターン

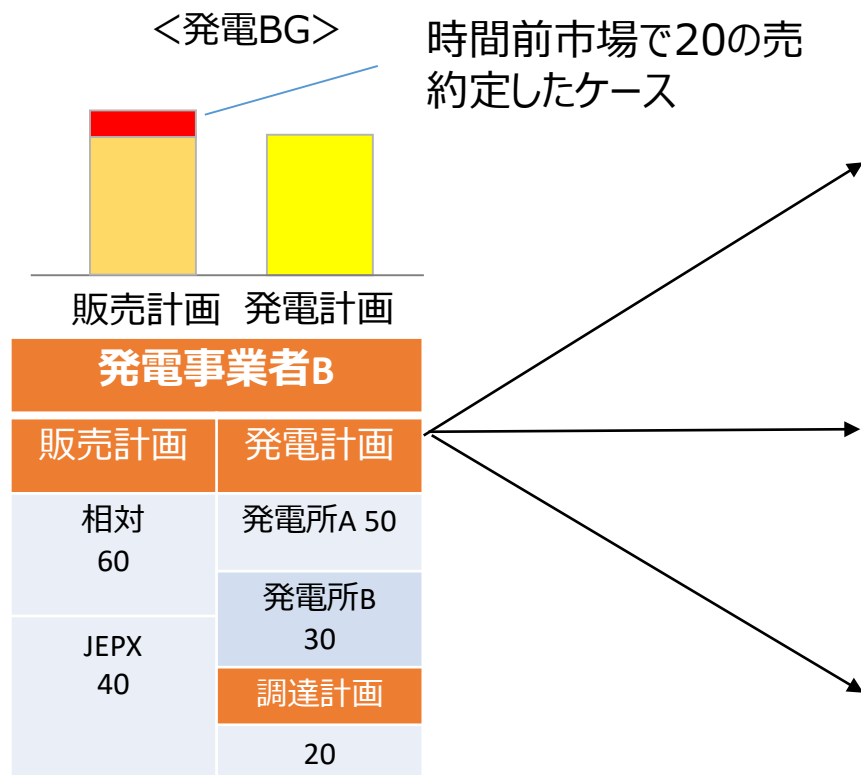
発電販売計画					
発電計画			販売計画		調達計画
合計	G1	G2	JEPX	自社BG	取引先他社BG
80	50	30+20	40+20	60	20

<ケース②> 他BGへの販売量を変更するパターン

発電販売計画					
発電計画			販売計画		調達計画
合計	G1	G2	JEPX	自社BG	取引先他社BG
80	50	30	40+20	60-20	20

<ケース③> 他BGからの販売量を変更するパターン

発電販売計画					
発電計画			販売計画		調達計画
合計	G1	G2	JEPX	自社BG	取引先他社BG
80	50	30	40+20	60	20+20



今後の進め方について

- 時間前市場の活性化について、本日のご議論を踏まえ、次回以降引き続き検討していくこととしてはどうか。