

2020年度に実施する2024年度向け ブラックスタート機能公募について

第42回 制度設計専門会合
事務局提出資料

令和元年10月18日（金）



本日の報告内容

- ブラックスタートとは、ブラックアウトの状態から、外部電源より発電された電気を受電することなく、停電解消のための発電を行うことを言う。また、ブラックスタート機能とはそのような機能を指す。
- このような万が一のブラックアウトに備え、各エリアではブラックスタート機能を調達する必要性があり、その調達方法は広域機関における2019年1月の第8回需給調整市場検討小委員会で議論され、以下の方向性で整理されている。
 - 容量市場創設前は、電源Ⅰや電源Ⅱ等の調整力公募を通じてブラックスタート機能を調達する。
 - 容量市場創設後（2024年度以降）に必要なブラックスタート機能は、容量市場におけるkW価値の調達時期（kW価値を受け渡す4年前）と同時期に年間公募（ブラックスタート機能公募）で調達する。
- 容量市場の初回オークションが2020年度に行われるため、そこまでにブラックスタート機能公募を行う必要がある。今回、2020年度に行われる、2024年度向けブラックスタート機能公募における調達方法等について御議論いただきたい。

2024年度向けブラックスタート機能公募スケジュール（予定）

2019年	12月上旬～2020年1月上旬	意見募集（RFC）
2020年	1月上旬～2月上旬	募集要綱の確定
	2月中旬～4月中旬	入札募集
	4月中旬～5月上旬	落札者選定
	5月上旬～6月末	契約協議、締結

現在のブラックスタート機能の調達方法

- 現在、各エリアにおけるブラックスタート機能の調達は、以下のような方法で行われている。
 - 電源Ⅰ・Ⅱ公募とは分けて公募
 - 電源Ⅰ公募において優先して落札又は加点評価
 - 電源Ⅱでブラックスタート機能を有するものには固定費の支払い

現在の調達方法 ブラックスタート機能

2019年1月 第8回需給調整
市場検討小委員会 資料3

- 現在、各エリアのブラックスタート機能の公募方法は、下表の3種類に分けられる。
- 全ての一般送配電事業者は、当該機能の維持に必要な固定費※1を支払うこととしており、当該機能の使用に伴う変動費を支払うこととしている。

	中部	北海道	東北	東京	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
調達方法	電源Ⅰ・Ⅱの公募とは分けて公募			電源Ⅰ：優先して約定※2 電源Ⅱ：機能があれば固定費を支払い※1	電源Ⅰ：加点評価 電源Ⅱ：機能があれば固定費を支払い※1					
支払い	固定費・変動費									

※1：主に、ブラックスタート機能の維持に必要な補機等の固定費。発電機部分は電源Ⅰもしくは電源Ⅱとして調達している。

※2：全応募者の中からブラックスタートを実施可能なものを選定し、総合評価点が高い上位2名までを電源Ⅰとして優先して落札している。

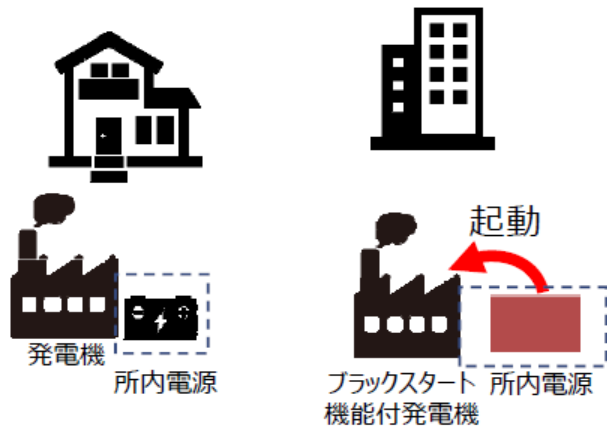
参考：ブラックスタート機能

第2回平成30年北海道胆振東部地震に伴う
大規模停電に関する検証委員会 参考資料2

- ブラックスタートとは、ブラックアウトの状態から、外部電源より発電された電気を受電することなく、停電解消のための発電を行うことを言う。

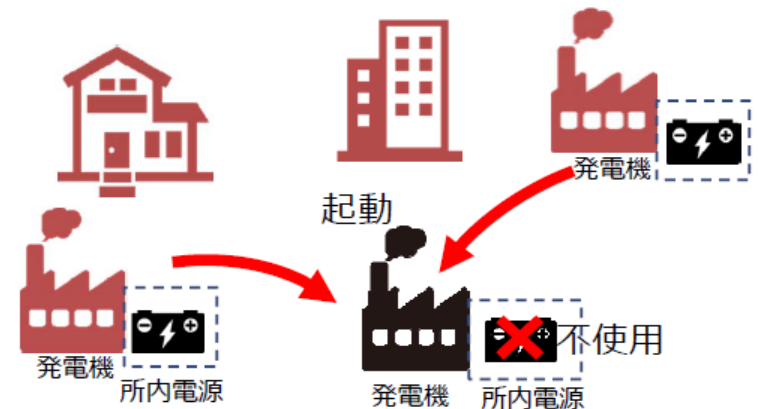
ブラックスタート

全停電



- ブラックスタート機能付発電機は、外部電源より発電された電気を受電することなく、所内電源によって起動する。

通常の電源起動



- 外部電源から電気を受電し、所内電源を使わずに発電機を起動する。

参考：2024年度向けのブラックスタート機能の調達方法①

- 2019年1月の需給調整市場検討小委員会において、容量市場が創設される2024年度以降は、ブラックスタート電源を含めた電源のkW価値は容量市場で取引されることになるので、ブラックスタート機能は容量市場でのkW価値の調達対象の時期と合わせて、4年前の同時期に年間を対象に公募で調達することとされた。

2019年1月 第8回需給調整市場検討小委員会 資料3

《ブラックスタート電源が参加する市場等》

(2023年度まで)	調整力公募		卸電力市場	容量市場	ブラックスタート 機能公募	需給調整 市場	卸電力市場
	電源 I	ブラックスタート 機能					
取引されるもの	kW価値 ΔkW価値	ブラックスタート 機能	kWh価値	kW価値	ブラックスタート 機能	ΔkW価値	kWh価値
調達形態	公募 ← 同時 → 公募		市場	市場 ← 同時期※1 → 公募		市場	市場
調達時期	1年前	1年前	年間～前日 ～GC	4年前	4年前	週間・前日	年間～前日 ～GC
(参考)入札方 法の考え方	コスト	コスト	コスト	プライス	プライス※2	プライス	プライス

容量市場創設後

※1：ブラックスタート機能の公募を容量市場の契約後に行くと、容量市場でkW価値の支払いを受けられなかった電源であってもブラックスタート電源として調達せざるをえなくなり、kW価値を過大に調達する可能性がある。他方、公募時期が早すぎると電源の活用に制約が発生する可能性もあることから同時期とする。

※2：容量市場創設後は競争がより促進され、容量市場・需給調整市場・卸電力市場ではプライスベースの入札となることが想定される。ブラックスタート電源がどの市場から収入を得るかは発電事業者の判断によるので、ブラックスタート機能の公募でもプライスベースの入札となるのではないかと。

参考：2024年度向けのブラックスタート機能の調達方法②

- 2019年1月第8回需給調整市場検討小委員会の議論をもとに、制度設計作業部会 第二次中間とりまとめにおいても、ブラックスタート機能を公募調達することとされた。

制度設計作業部会
第二次中間とりまとめ（令和元年7月）より抜粋

＜広域機関における検討結果＞

特定地域立地電源の調達についても議論を行い、以下のとおり整理された。

－ ブラックスタート機能

2024年度以降は、容量市場でのkW価値の調達対象の時期と合わせて、4年前の同時期に年間を対象に公募で調達することとする。また、2021～2023年度は、電源Ⅰや電源Ⅱの公募を通じて調達する。

－ 電圧調整機能・潮流調整機能・系統保安ポンプ機能

現在は公募を想定していないが、必要性が確認された場合には、ブラックスタート機能の公募と同様のスキームで、電圧調整機能等を公募する。

(参考図5-6)特定地域立地電源とは

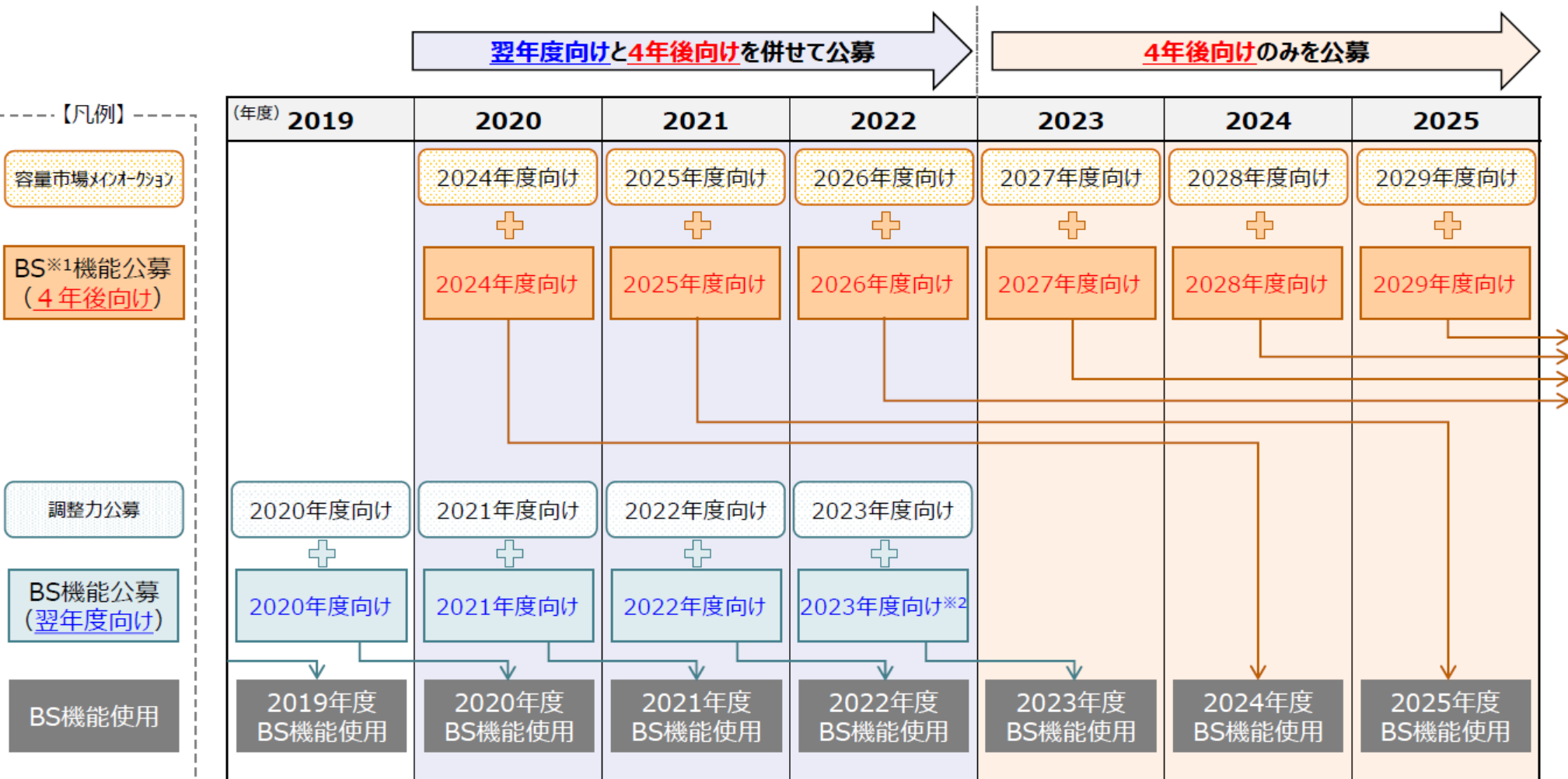
特定地域立地電源とは	6
<ul style="list-style-type: none">■ 調整電源等の中には、一般的な調整力とは別に、特定の地域に立地していることが系統安定化上重要である特定の機能を有した電源も存在する。これらを「特定地域立地電源」という。■ 具体的には、以下の4種類のいずれかの機能を持つ電源をいう。<ul style="list-style-type: none">①ブラックスタート機能：広範囲の停電が起こった際に、外部から電源供給なしに発電を開始できる機能②電圧調整機能：近隣地域の電圧調整に特に大きな役割を果たす機能③潮流調整機能：送電線・変圧器など流通設備における送負荷の防止、送電損失の軽減などの目的で、電力潮流を調整する機能④系統保安ポンプ機能：系統や台風等の天候状況を勘案して、電源脱落や連系線事故等が発生した場合に大規模停電を回避するために行う揚水ポンプを行う機能	

出所：第8回需給調整市場検討小委員会 2019年1月24日。

参考：ブラックスタート機能の調達対象の時期

2019年1月 第8回需給調整
市場検討小委員会 資料3

- 2020～2022年度は翌年度向けと4年後向けのブラックスタート機能公募を同時期に行うことになる。



※1：BSとは「ブラックスタート」を指す。

※2：国の審議会において容量市場の初回受渡を2024年度から2023年度に見直すことが議論されている。この検討結果を踏まえてBS機能公募のスケジュールを見直す可能性がある。

参考：ブラックスタート機能の必要量について

- 2019年1月第8回需給調整市場検討小委員会にて、ブラックスタート機能の必要量の見直しの是非に係る検討には、広域機関と各一般送配電事業者が協調して当たることと整理された。
- なお、2020年度に実施する公募は現状と同様の必要量で実施。

2019年3月 第5回電力レジリエンス等に関する小委員会 資料4

■ ブラックスタート機能を有する電源の確保状況(エリア別、対象別、箇所数、ユニット数)

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
ブラックアウト対応※1	7か所 10ユニット	3か所 5ユニット	4か所 8ユニット	2か所 9ユニット	2か所 4ユニット	3か所 5ユニット	2か所 5ユニット	1か所 2ユニット	4か所 8ユニット	2か所 2ユニット
ローカル対応	10か所 ※2 12 ユニット	7か所 9ユニット	-	6か所 8ユニット	-	1か所 2ユニット	-	1か所 2ユニット	2か所 8ユニット	-

※1：全てのエリアで、ブラックスタート機能を有する電源として複数の発電所やユニットがある。それらは複数の発電所を起点としてブラックスタートすることや、あるブラックスタート機能を有する電源が停止した場合に他の発電所やユニットからブラックスタートすることに活用する。

※2：ブラックアウト対応と重複がある。

ブラックスタート機能の必要量の見直しの是非に係る検討の進め方(案) 15

ブラックスタート機能の必要量の見直しの是非に係る検討では、現状の復旧方策の適切性を確認することとあわせ、他エリアの復旧方策の適用の可能性を含め、各エリアにおける追加的な復旧方策の要否を確認することとしてはどうか。

また、その検討には広域機関と各一般送配電事業者が協調して当たることとしてはどうか。

なお、その過程では、以下のような項目を検討する必要があること、試行錯誤的に検討せざるを得ないことから、少なくとも1年間程度の期間を要する。

■ ブラックアウト対応のブラックスタート機能での検討項目(例)

- ブラックスタート初期ではブラックスタート電源となる発電所から流通設備を送電しながら、火力、原子力に電圧を到達させることとなるが、その過程で電圧を適正維持できるか
- ブラックスタート初期ではブラックスタート電源で火力、原子力の所内負荷を順次送電することとなるが、その過程で周波数を適正維持できるか

※ なお、一部のエリアでは、追加的な方策の検討に用いるシミュレーションのツールやデータを追加的に整備することが必要となる恐れがある

■ ローカル対応のブラックスタート機能での検討項目(例)

- ブラックスタート電源が対象地域の需要に送電した際に、ブラックスタート電源のみでその地域の需要の変動等に応じることとなるが、電圧や周波数を適正に維持できるか

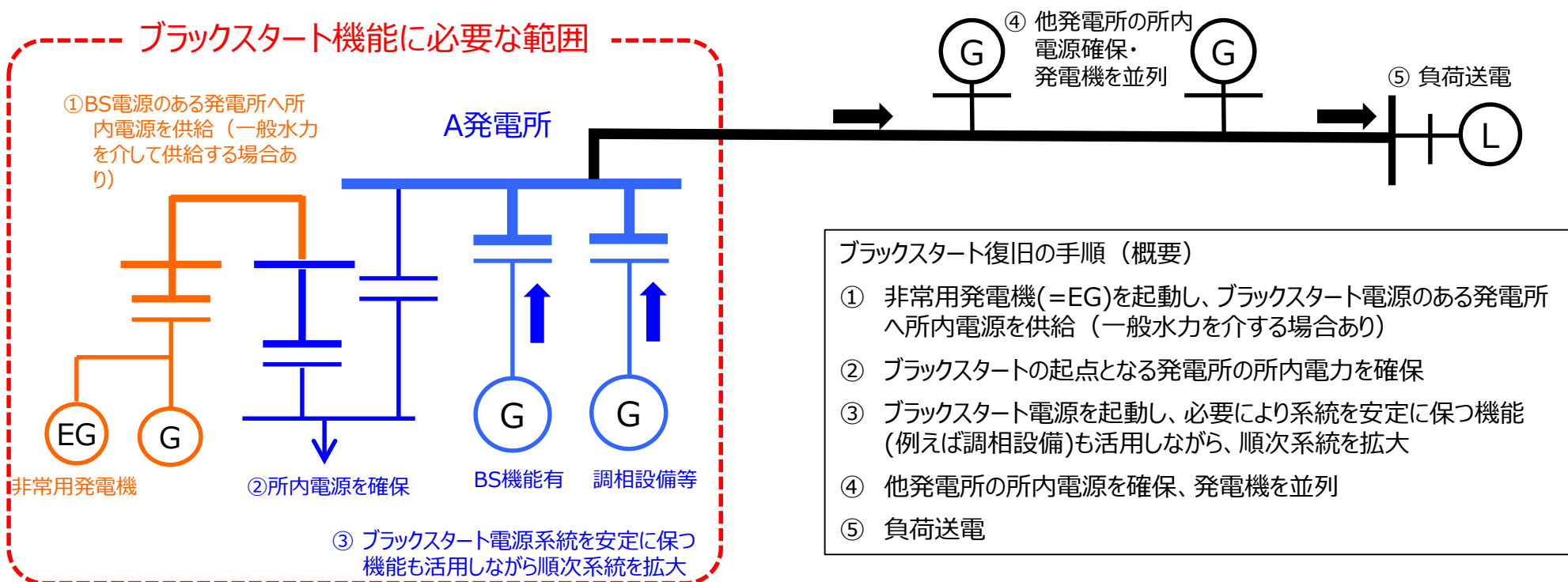
ブラックスタート電源の必要量に係る当面の対応 17

- ブラックスタート機能の必要量の見直しの是非に係る検討は少なくとも1年間程度の期間を要する。
- そこで、検討の結果を得るまで、「各エリアでのブラックスタート電源の必要量は現状と同様」としておくこととしてはどうか。
 - ブラックスタート電源の公募は現状と同様の必要量で実施する。

2024年度向けブラックスタート機能の公募における調達対象について

- ブラックスタート機能公募の調達単位は、必要最小限とし、ブラックスタート機能を発揮するのに必要な設備を対象としてはどうか。
- 具体的には、復旧過程において、他発電所へ系統を拡大していく際の起点となる発電所までを範囲とし、その範囲に含まれる、各エリアの系統構成や設備実態を考慮して技術的に検討されている復旧手順書や検討書等に基づき必要となる設備を調達対象としてはどうか。

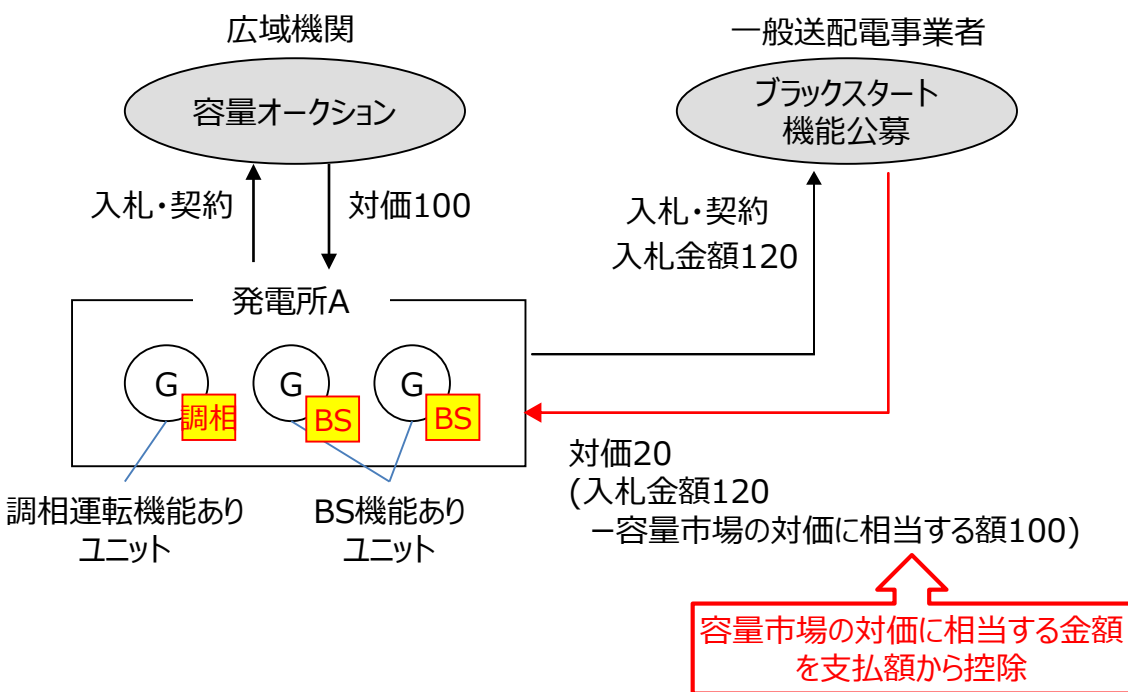
※応札時点で技術的な検討が完了していることが必要。



2024年度向けブラックスタート機能公募の支払額の考え方について

- ブラックスタート機能を有する電源が容量市場で落札された場合、容量市場にてkW価値に相当する対価を受領することとなり、kW価値部分について2重取りが発生してしまう。
- ブラックスタート機能公募と容量市場でのkW価値の2重取りを防止するため、容量市場から当該電源に支払われる対価に相当する金額をブラックスタート機能公募の支払額から控除する仕組みとしてはどうか。

ブラックスタート機能への対価の支払方法のイメージ



※ブラックスタート機能公募の支払額から控除する容量市場の対価に相当する金額

期待容量（設備容量に調整係数を乗じたもの）に約定価格を乗じたもの（経過措置対象電源の場合は、さらに経過措置係数を乗じた額）を控除対象とする。期待容量は一般送配電事業者と発電事業者の間で決定することとする。

なお、容量市場において落札しなかった電源についても、容量市場の対価に相当する額を控除する。

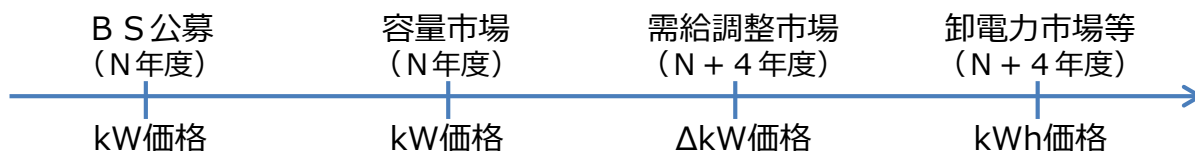
※ブラックスタート機能公募の支払額からの控除金額の上限

控除する額の上限は、ブラックスタート機能公募の入札金額とする（対価0）。この場合、容量市場の対価次第で公募から辞退してしまうことも考えられるが、ブラックスタート電源の社会的必要性を考慮すると、原則辞退は認めないこととする。なお、ブラックスタート機能を残すインセンティブが減ることに留意が必要。

入札価格に関する規律の必要性

- 現状、ブラックスタート機能を有する電源は限られており、今後も競争は限定的であることが想定される。そのため、不当に高い価格とならないように、一定の規律が必要ではないか。
- ブラックスタート機能を有する電源は容量市場以外にも、卸電力市場への投入等による収入が期待できることから、当該期待利潤を入札価格から控除することが望ましいと考えられる。
- そのため、ブラックスタート公募への入札価格は固定費相当額から、他の市場等から得られる期待利潤を控除した額とすることを基本としてはどうか。
- 入札価格の適切性については、電力・ガス取引監視等委員会にて監視することとしたい。

ブラックスタート電源が各市場等で得られる収入



入札価格の考え方



※適正利潤を含む

※どの市場から収入を得るかは発電事業者の判断

公募のガイドラインについて

- 現行の一般送配電事業者が行う調整力の公募調達に係る考え方（調整力公募ガイドライン）では、ブラックスタート電源については、「適切な要件等の設定を行い、公募調達の方法で確保する。」旨を規定し、具体的な要件等は各一般送配電事業者の公募要綱に委ねている。
- 2024年度向けのブラックスタート機能公募についても、公募調達の基本的な考え方は現行の調整力公募ガイドラインを準用することとしてはどうか。

【一般送配電事業者が行う調整力の公募調達に係る考え方（抜粋）】

（9）特定地域に立地していることが必要な電源等

（電源 I）

一般送配電事業者は、アンシラリーサービスとして、供給信頼度を確保する必要があり、そのためには、電圧を維持するために必要な電源やブラックスタート機能を有する電源など、通常の周波数制御・需給バランス調整業務に必要な調整力とは異なる機能を有する電源等が必要となる。

このような特殊な電源等については、応札可能な発電事業者等が限定されていることから、公募調達ではなく、相対取引による調達を行う方が事務コストの面から効率的となる可能性がある。しかしながら、事前に公募要領等において、立地や機能等を要件等として設定することで、公募調達は可能であり、また、公募調達の実施により、潜在的な応札者に情報が伝わることで、今後、新規の電源開発等が行われる場合に当該公募調達への応札を考慮した投資判断が可能となる点も重要である。

これらの点を考慮すると、供給信頼度確保のための特殊な電源等についても、調達に当たっては公募調達を行うことが望ましいと考えられる^{23 24}。

これを踏まえ、望ましい対応は以下のとおり。

- 供給信頼度を維持するための特殊な電源についても、適切な要件等の設定を行い、公募調達の方法で確保する。

2024年度向けブラックスタート機能の公募調達方法まとめ

- 2020年度に行われる2024年度向けのブラックスタート機能公募について、本日の事務局からの提案内容をまとめると以下のとおり。
 - ブラックスタート機能公募の調達対象はブラックスタート機能を発揮するのに必要な設備とする。
 - ブラックスタート機能公募落札電源への支払は、容量市場から支払われる対価に相当する金額を控除する。
 - ブラックスタート機能公募の入札価格について規律を設ける。

※ 沖縄エリアは、容量市場へ参加しないことを考慮すると、これまでどおり翌年度分を公募にて調達とする。