

需給調整市場について

2020年10月13日

資源エネルギー庁

本日の報告の概要

- 需給調整市場については、2021年4月の開設に向けて、市場の詳細設計の検討が、電力広域的運営推進機関（以下「広域機関」という。）に設置された「需給調整市場検討小委員会」（以下「需給調整小委」という。）等にて進められている。
- 本日は、2021年度からの運用開始となる三次調整力②（以下「三次②」という。）、2022年度から運用開始となる三次調整力①（以下「三次①」という。）について、その検討状況を報告するとともに、2024年度から運用開始予定の一次調整力、二次調整力①②の広域機関での詳細設計が開始されたことについて報告する。
- また、沖縄における需給調整市場の開設について検討が進められていたが、結果として、調整力公募を継続することの方がより効果的と判断された。このため、まずは需給調整市場を開設せず、公募による調整力調達を継続することとしたい。

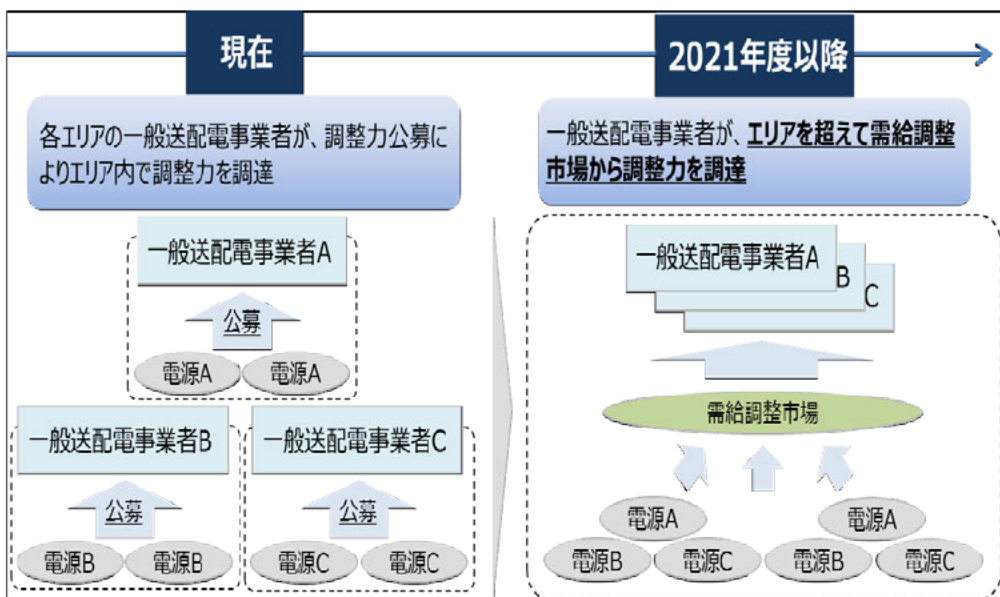
需給調整市場開設の制度趣旨

- 一般送配電事業者では、これまで自らが周波数維持義務を果たすために必要な調整力をエリア内で確保するため、2016年10月より調整力公募を実施しているが、大半は旧一般電気事業者からの調達が行われている。一方で、厳気象対応用の調整力となる電源 I' では、DR事業者等からの調整力調達も増えてきている。
- そのような中、再生可能エネルギーの導入が進んできており、特に太陽光発電に対しては、調整力の重要性が高まっている。
- これら安定供給を実現する上では欠かせない調整力を、エリアを越えて低廉かつ安定的に確保すべく、調整力の広域的な調達・運用を行う「需給調整市場」を2021年度から開設するに至った。

<市場開設の目的>

- エリアを越えた広域的な調整力による調達・運用の効率化と、市場原理による競争活性化・透明化による、**調整力コストの低減**
- DR事業者や新電力等の**新規事業者の市場参加拡大**による、より効率的で柔軟な需給運用の実現

需給調整市場の概要（イメージ）



調整力公募から需給調整市場への移行

白色：エリア内、橙色：広域化

	2020年度	2021年度	2022・2023年度	2024年度以降
調整力公募 (各エリアで、年間調達・運用)	電源 I - a 電源 I - b 電源 I'	電源 I - a 電源 I - b 電源 I'	電源 I - a 電源 I - b 電源 I'	
需給調整市場【調達】 (市場を通じて、週間又は前日調達)				一次調整力 ※1 二次調整力① ※1 二次調整力② 三次調整力① 三次調整力②
※1 広域化を検討中			三次調整力① 三次調整力②	三次調整力① 三次調整力②
需給調整市場【運用】				一次調整力 ※1 二次調整力① ※1
＜広域需給調整システム＞ 段階的にエリア拡大			2023年度 二次②	二次調整力② 三次調整力① 三次調整力②
※1 広域化を検討中			三次調整力① 三次調整力②	三次調整力① 三次調整力②

調整力に係る世の中の動き

- 再生可能エネルギー比率は約17%※¹まで向上し、また、導入量でも世界第6位※²となっている。
- 他方、調整力公募による調整力の調達、電源Ⅰは調達量、価格※³ともにほぼ横ばいではあるも、厳気象に対応する**電源Ⅰ'においては、調達量、価格※³ともに上昇傾向**にある。
- 再生可能エネルギーが今後ますます増加すると予想される中、調整力の重要性もより一層高まることから、社会コストが最小となるよう、**調整力コストの低減化が重要**となる。

※1：2018年度実績 ※2：2017年の再エネ発電量ベース ※3：kWベースでの価格比較

2019年度向け調整力の公募結果（電源Ⅰ'）

2019年4月 第37回制度設計専門会合
事務局資料

- 電源Ⅰ'については、旧一電（発電・小売部門）以外の事業者からの応札及び落札は前回より減少した。

旧一電（発電・小売部門）以外の事業者による落札容量：2017年度27.1万kW → 2018年度36.8万kW → 2019年度34.2万kW

- ディマンドレスポンス（DR）を活用したものは、落札件数は増加したものの、応札容量及び落札容量は前回より約1割減少した。契約総額は約37億円（前回約35億円）。

DRを活用した落札容量：2017年度95.8万kW(36件) → 2018年度96.1万kW(39件) → 2019年度89.3万kW(42件)

- 電源、DRとも、平均契約価格（kW価格）は前回より上昇した。

応札容量・落札容量

	2017年度		2018年度		2019年度		対前年度	
	件数	容量 (万kW)	件数	容量 (万kW)	件数	容量 (万kW)	件数	容量 (万kW)
募集容量	—	132.7	—	132.2	—	199.1	—	66.9
応札容量	63	165.4	55	175.4	56	206.3	1	30.9
電源	6	54.2	7	59.3	9	107.5	2	48.2
DR	57	111.2	48	116.1	47	98.8	▲1	▲17.3
落札容量	41	132.0	46	132.2	50	194.3	4	62.1
電源	5	36.2	7	36.1	8	105.0	1	68.8
DR	36	95.8	39	96.1	42	89.3	3	▲6.7

旧一電以外

応札容量	43	40.3	46	50.4	41	38.0	▲5	▲12.5
落札容量	22	27.1	37	36.8	35	34.2	▲2	▲2.6

※「旧一電以外」：応札主体が旧一電以外のもの

平均価格（円/kW）

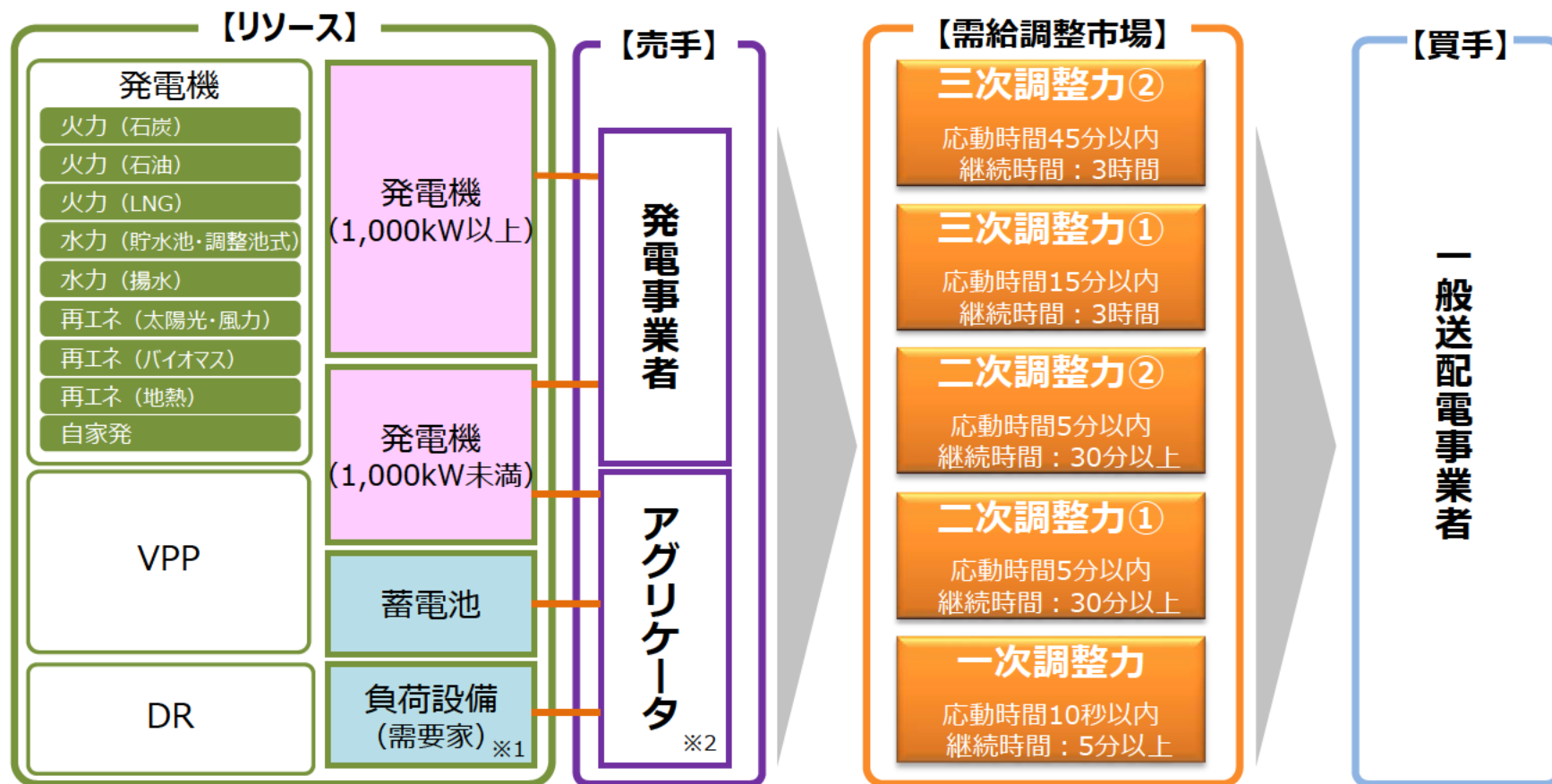
	2017年度	2018年度	2019年度	対前年度
合計	4,415	4,047	5,275	1,227
電源	6,165	5,210	6,261	1,050
DR	3,753	3,609	4,115	506

※ 平均価格は落札された電源等の契約額の合計を落札容量の合計で除した加重平均として、委員会事務局が算定。

需給調整市場で取引する事業者

- 需給調整市場では、調整力を商品とし、売手：発電事業者、アグリゲータ、買手：一般送配電事業者が取引事業者となる。
- 売手は、本市場で扱う商品の要件に合致する調整力を、選択したリソースから市場へ供出し、 Δ kWの入札単価の安いものから約定される。（マルチプライスオークション）
- 売手が調整力を市場へ提供するリソースは、大きく発電機、蓄電池、負荷設備に分類される。

■ 需給調整市場で取引する事業者イメージ



注) これらについては検討中の内容も含まれており、変更となる場合があることに留意。

※1 工場などの生産設備や冷凍設備、空調等、需要家側に設置されている電気設備

※2 需要家側のエネルギーリソースや分散型エネルギーリソースを統合制御しDR、VPPの機能を提供する事業者

(参考) 需給調整市場の商品要件 (抜粋)

- 需給調整市場で取り扱う商品の要件は以下のとおり。

	一次調整力	二次調整力①	二次調整力②	三次調整力①	三次調整力②
英呼称	Frequency Containment Reserve (FCR)	Synchronized Frequency Restoration Reserve (S-FRR)	Frequency Restoration Reserve (FRR)	Replacement Reserve (RR)	Replacement Reserve-for FIT (RR-FIT)
対応する事象	GCから実需給までの平常時の時間内変動や、電源脱落の事象に対応。(発電機等のGF機能に該当)	GCから実需給までの平常時の時間内変動や、電源脱落の事象に対応。(発電機等のLFC機能に該当)	GCから実需給までの平常時の予測誤差に対応。(発電機等のEDC機能に該当)	GCから実需給までの平常時の予測誤差や、電源脱落の事象に対応。(発電機等のEDC機能に該当)	FIT特例制度①③を利用している再エネの、前日からGCまでの発電予測誤差に対応。
指令・制御	オフライン (自端制御)	オンライン (LFC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン (EDC信号)	オンライン
応動時間	10秒以内	5分以内	5分以内	15分以内	45分以内
継続時間	5分以上	30分以上	30分以上	商品ブロック時間(3時間)	商品ブロック時間(3時間)
供出可能量 (入札量上限)	10秒以内に出力変化可能な量 (機器性能上のGF幅を上限)	5分以内に出力変化可能な量 (機器性能上のLFC幅を上限)	5分以内に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)	15分以内に出力変化可能な量 (オンラインで調整可能な幅を上限)	45分以内に出力変化可能な量 (オンライン(簡易指令システムも含む)で調整可能な幅を上限)
最低入札量	5MW (監視がオフラインの場合は1MW)	5MW	5MW	専用線: 5MW 簡易指令システム: 1MW	専用線: 5MW 簡易指令システム: 1MW
刻み幅 (入札単位)	1kW	1kW	1kW	1kW	1kW

出所 第17回需給調整市場検討小委員会 (2020.6.12) 資料2-1をもとに事務局にて作成

(参考) 需給調整市場における商品導入スケジュールについて

- 三次②、三次①の広域調達について、三次②は2021年度より、三次①は2022年度より開始することとしている。
- 三次②、三次①の広域運用は、2020年3月より先行して中地域（中部・北陸・関西）で運用が開始され、8月には中国、9月には九州が追加され、現在は5地域で運用されている。その後は、対象地域を段階的に拡大し、2021年4月には全地域での広域運用へ移行することとしている。

年度		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
商品区分	三次調整力②	調達					▼広域調達開始 広域調達（前日）				
		運用			自主的運用	段階的広域運用	▼広域運用開始（全地域） 広域運用				
	三次調整力①	調達					▼広域調達開始 広域調達（週間） （2022～2023年度は、年間で電源Ⅰ～b相当の設備を調達）				
		運用			自主的運用	段階的広域運用	▼広域運用開始（全地域） 広域運用				
	二次調整力②	調達					エリア内調達※1	▼広域調達開始 広域調達（週間）			
		運用	調整力公募 （電源Ⅰ＋Ⅱ）					▼広域運用開始（目標） 広域運用			
	二次調整力①	調達						▼調達開始 調達（週間）			
		運用						広域化について検討中			
	一次調整力	調達						▼調達開始 調達（週間）			
		運用						広域化について検討中			

容量市場初回オークション

容量契約発効

※1 年間を通じて必ず必要となる量は年間で調達し、発電余力を活用する仕組み（現行の電源Ⅱに相当する仕組み）を続ける。詳細については今後検討。

三次調整力②の検討状況

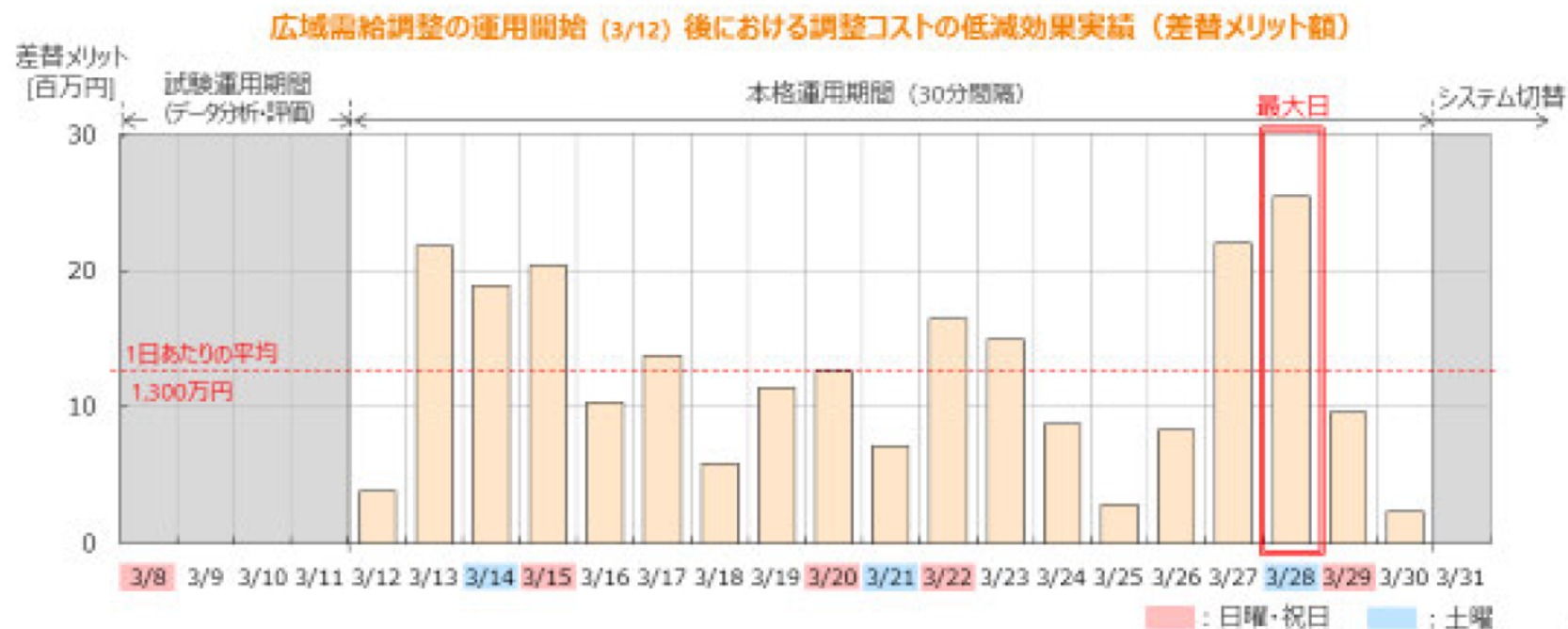
- 広域運用を担う「広域需給調整システム」は、開発ベンダでの総合試験を終え、2020年3月からの中地域（中部・北陸・関西）を皮切りに、9月までに中国、九州地域を加えた**5地域での運用が行われており、業務運用・電力品質面に問題がないことが確認**された。以降、対象地域を段階的に拡大し、2021年4月までに全エリアでの運用開始が予定されている。
- その中、中地域を対象に3月12日～3月30日の広域運用を評価した結果、**調整コストの低減効果が、エリア内で運用した場合と比較し、期間内での増減はあるものの、平均すると1日あたり1,300万円程度の低減効果を確認**できた。これは、自エリア内の火力発電や揚水発電等の調整力から、他エリアのより安価な調整力へ差し替えた結果によるものである。※

※調整力の広域運用は、エリア内での余剰／不足インバランスをエリア間で相殺すること（インバランスネットティング）、最も安価な組み合わせとなるよう、エリア間での調整力の制御量を決定し配分すること（広域メリットオーダー）にて行われる。
- なお、広域調達を担う「需給調整市場システム」は、新型コロナウイルスの感染拡大予防措置に伴う作業効率の低下により、当初2020年9月完了予定であった受入試験に、1ヵ月程度の遅延のリスクが顕在化した。この対策として、2021年1月からの移行準備期間を1ヶ月短縮化し、受入試験の作業期間に充てることで対応中であり、現在は、**2021年4月運用開始を目指し、概ね計画通りに、開発が進められている状況**である。

(参考) 中地域を対象とした広域運用の調整コスト評価結果

01 | 調整コストの低減効果 (3エリア間の広域需給調整の本格運用実績: 3/12~3/30)

- 3月12日の本格運用開始から、4月以降の試験運用のためシステム切替作業を実施した3月30日までの間、30分間隔で連続的に広域運用を実施 (のべ432時間)。
- 中地域各社の間での調整力の差替メリットは、合計で2.4億円程度。需給状況に応じてメリット額の増減が生じているものの、平均して1日あたり1,300万円程度となった。
- 1日あたりの差替メリットが最も大きくなったのは3月28日(土)で、2,500万円程度となった。また、需給コマ単位での最大は、3月13日10時半のコマで230万円程度であった。



三次調整力①、一次調整力～二次調整力②の検討状況

- 三次①の市場設計は、広域機関における第17回需給調整小委（2020年6月12日）での審議をもって完了し、現在は、一般送配電事業者にて、需給調整市場システムの開発等、**2022年度の三次①市場開設に向けた準備が進められている。**
- また、三次①の商品要件は、調整力の調達・運用コストの低減化を目的に、三次②と同様に簡易指令システムによる接続要件を追加し（従来は専用線のための接続）、より多くのリソースの参入を促すべく、広域機関による三次①の意見募集結果踏まえ、見直しが行われた。
- **一次～二次②**については、2024年度開設に向けた**市場の詳細設計が**、広域機関の需給調整小委にて**2020年9月より開始**され、**2021年度中の検討完了**に向け、検討が進められているところ。

