

**送配電事業者が
需給バランス調整・周波数維持において期待すること**

**平成28年1月29日
東京電力株式会社**

空白ページ

需給バランス調整・周波数維持について

- 送配電事業者は「発電機の調整力」を利用して、時々刻々、需要と発電機出力のずれを一定範囲に抑えるように、需給バランス調整・周波数維持を行っている。
- 上記実現のため、先般の託送供給等約款（系統連系技術要件）改定において、発電機への調整機能の具備を求め、認可されたところ。

●変動周期

～数十秒程度（下図の微小変動分に相当）

～数分程度（下図の短周期成分に相当）

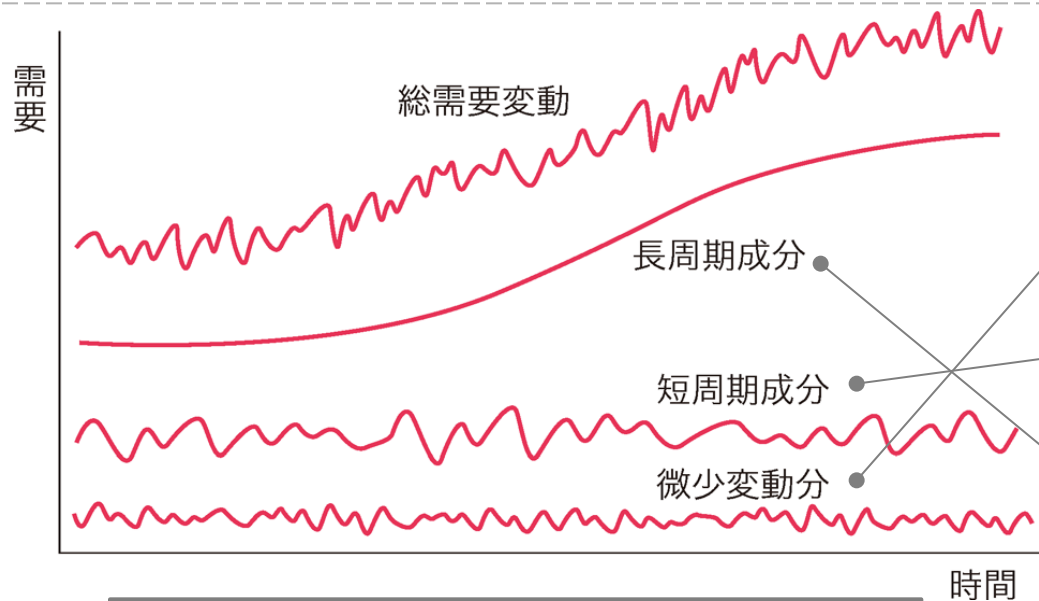
～数十分程度（下図の長周期成分に相当）

●対応する発電機調整機能

⇒ ガバナフリー（GF）

⇒ 自動周波数制御（LFC/AFC）

⇒ 運転基準出力制御（DPC）



（出典）NEDO再生可能エネルギー技術白書

I) ガバナフリー（GF）

系統周波数の変動に対応するため、タービンの调速機（ガバナ）により、自動的に発電機出力を制御

II) 自動周波数制御（LFC/AFC）

ガバナフリーでは対応しきれない変動に対応するため、当社から送信される制御信号に従い発電機出力を制御

III) 運転基準出力制御（DPC）

自動周波数制御では対応しきれない変動に対応するため、当社から送信される出力指令値に発電機出力を制御

送配電事業者が需給バランス調整・周波数維持において期待すること

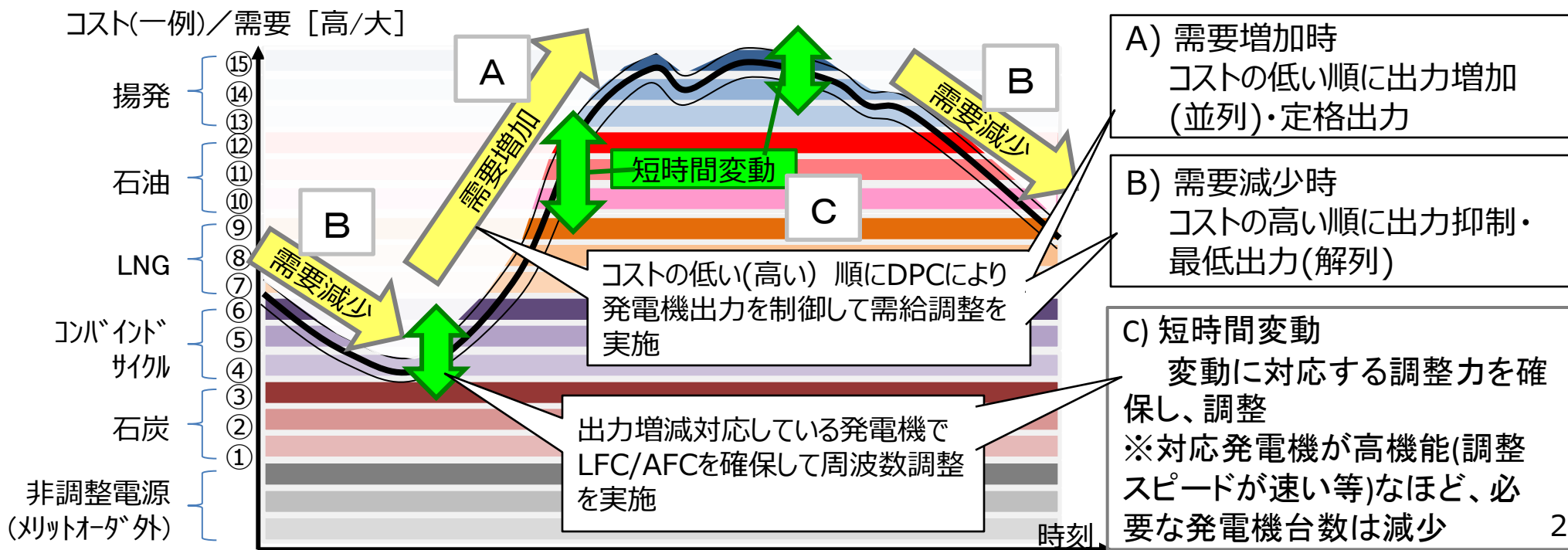
- 送配電事業者は中給からオンライン制御可能な発電機で調整力を確保し、需給バランス調整・周波数維持を行っているが、系統全体として必要な調整力を確保しつつ、調整力にかかるコストが低減されるのであれば、送配電事業者としても、アグリゲーションビジネスにおいて調整力への参加を期待したい。
- 実際の活用方法についてはアグリゲーションビジネスの特性等を踏まえ今後検討していくことが必要。

✓需要が増加（減少）した時

- 一. メリットオーダーに従い、コストの低い（高い）発電機から出力を増加（減少）
- 二. 定格出力（最低出力）となれば、次の順位の発電機の出力を増加（減少）

※周波数調整力確保（発電機の運転余裕を確保）のため、定格出力（最低出力）となる前に次の順位の発電機出力を増減することもある。

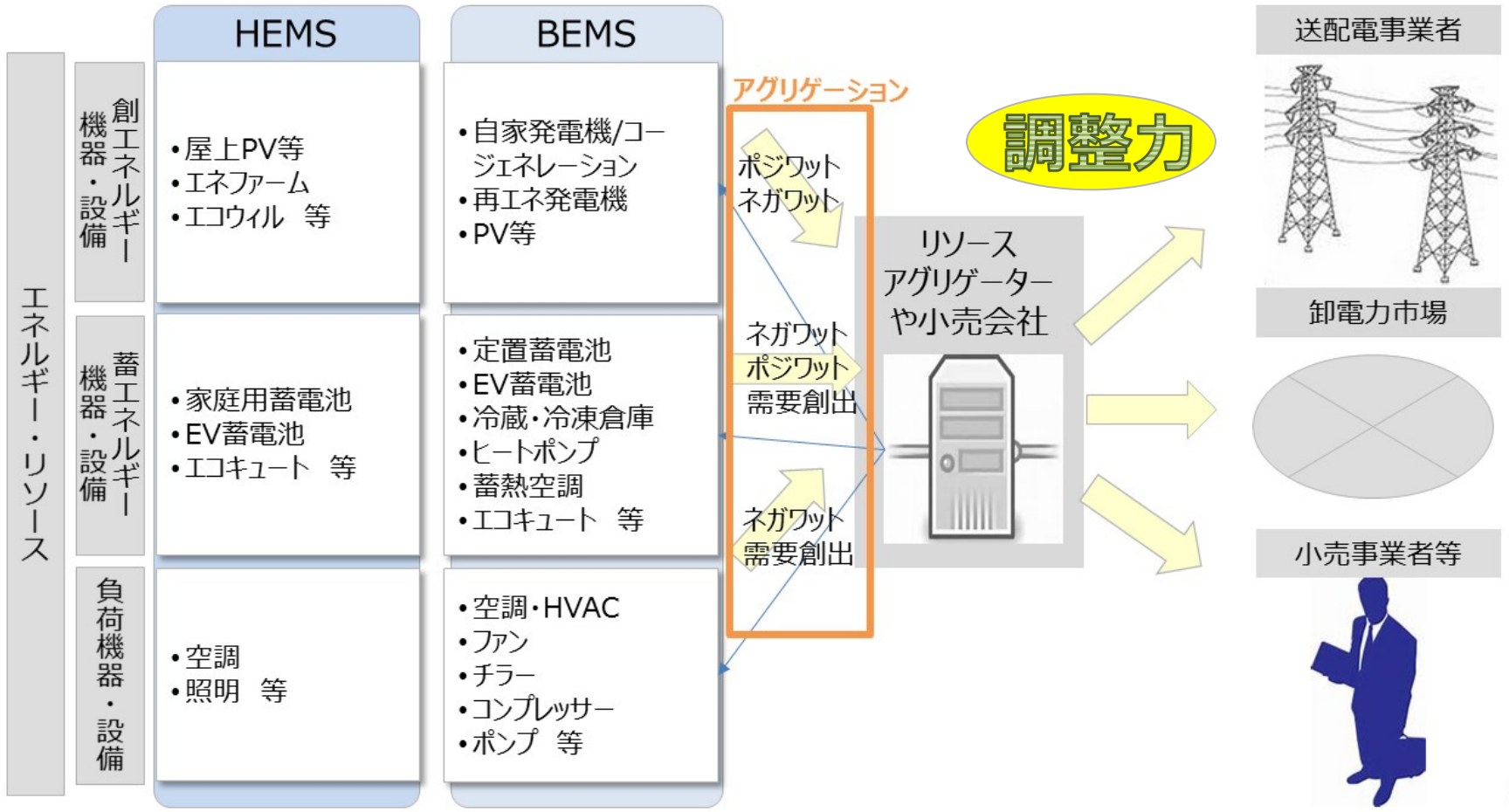
- 三. 短時間の変動（需要等の増減）に対しては、運転に余裕のある発電機（定格出力・最低出力になっていない「一.」の発電機）の出力を周波数変動に合わせて増減することで調整。



送配電事業者とアグリゲーション・ビジネスの関係イメージ

エネルギー・リソース・アグリゲーションの範囲

● エネルギー・リソース・アグリゲーションの範囲は、需要家等の創エネルギー機器・設備、蓄エネルギー機器・設備、負荷機器・設備。これらを遠隔操作等することによりネガワット（下げDR）・需要創出（上げDR）・ポジワットをアグリゲートする。本検討会では、一部例外はあるものの、需要家側のエネルギー・リソースをメインの対象とする。



(出典) 第1回エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会資料抜粋

以上

(参考) 系統連系技術要件 (託送供給等約款別冊)

■ 周波数調整のための機能

火力発電設備については、以下の周波数調整機能を具備していただきます。

なお、水力発電設備および原子力発電設備については、個別に協議させていただきます。

a ガバナフリー運転

タービンの调速機 (ガバナ) を系統周波数の変動に応じて発電機出力を変化させるように運転 (ガバナフリー運転) する機能を具備していただきます。

b A F C (Automatic Frequency Control : 自動周波数制御) 機能

当社からの A F C 信号に追従し、発電機出力を変動させる機能を具備していただきます。

c 周波数変動補償機能

系統の周波数変動により、ガバナで調整した出力を発電所の自動出力制御装置が出力指令値に引き戻すことがないように、ガバナによる出力変動相当を出力指令値に加算する機能を具備していただきます。

d D P C (Dispatching Power Control : 運転基準出力制御方式) 運転

当社からの出力指令値に発電機出力を自動追従制御する機能を具備していただきます。

なお、D P C 運転中に A F C 機能を同時に使用することについても対応して頂きます。

e 出力低下防止機能

ガスタービン及びガスタービンコンバインドサイクル発電設備 (G T 及び G T C C) については系統周波数の低下に伴い発電機出力が低下することから、周波数 49 Hz までは発電機出力を低下しない、もしくは、一度出力低下しても回復する機能を具備していただきます。

なお、具体的な発電設備の性能は、次のとおりです。

ただし、系統の電源構成の状況等、必要に応じて別途協議を行うことがあります。

(参考) 系統連系技術要件 (託送供給等約款別冊)

発電機定格出力		25万kW以上	
		GT及びGTCC	その他の火力発電設備
機能・仕様等	GF調定率	5%以下	5%以下
	GF幅※1	5%以上 (定格出力基準)	3%以上 (定格出力基準)
	AFC幅	±5%以上 (定格出力基準)	±5%以上 (定格出力基準)
	AFC変化速度※2	5%/分以上 (定格出力基準)	1%/分以上 (定格出力基準)
	DPC変化速度※2	5%/分以上 (定格出力基準)	1%/分以上 (定格出力基準)
	DPC+AFC変化速度	10%/分以上 (定格出力基準)	1%/分以上 (定格出力基準)
	最低出力※3 (定格出力基準)	50%以下 DSS機能具備※4	30%以下

※1 GT及びGTCCについては負荷制限設定値までの上げ余裕値が定格出力の5%以上、その他の発電機については定格出力の3%以上を確保。定格出力付近などの満たせない出力帯について別途協議。

※2 定格出力付近のオーバーシュート防止や低出力帯での安定運転により満たせない場合には別途協議

※3 気化ガス (BOG) 処理などにより最低出力を満たせない場合には別途協議

※4 日間起動停止運転 (DSS) は、発電機解列～並列まで8時間以内で可能なこと

また、周波数調整機能に必要な受信信号(DPC、AFC指令値、DPC、AFC運転指令)を受信する機能及び、必要な送信信号(現在出力、可能最大発電出力(GT及びGTCCのみ)、DPC、AFC使用/除外、周波数調整機能故障)を送信する機能を具備していただきます。