

電気技術史研究会 HEE-19-034

電力安定供給を支えた全国電力融通

電力広域的運営推進機関
緒方 和彦

- ◆ 電気は大量に貯めることが難しいため、安定供給のためには
需要と供給量を常に一致させることが必要
- ◆ 需要と供給量のバランスが崩れると・・・
周波数が乱れ、**最悪の場合、大停電**につながる可能性
- ◆ 複数の電力系統を連系し広域運用すると、以下のメリット
 - ➔ 系統規模拡大による**周波数変動抑制**
 - 大規模な広域電源開発による**供給力の有効活用**
 - 連系線活用による**予備力の低減**
 - 電源の**経済的運用**



電力の需要と供給のバランスイメージ

- ◆ 戦後、電力需要は、朝鮮動乱特需などで年10%を超える高い伸び
- ◆ 一方で、戦時中からの電源開発の空白が響き、供給力は不足
⇒各地域で需給不均衡が生じ、電力使用制限が相次ぐ



- ◆ 1951年に再編された9電力会社は、この事態を解消すべく「給電連絡会議」のもと、電力融通契約に基づく電力融通を行い、融通実務は「中央給電連絡所」が担った。

「中央給電連絡所」は文京区小石川の旧日本発送電会社の施設を利用し、
1951年5月1日業務を開始



1951年頃の中央給電連絡所

- ◆当初5か年の期限を定めて始まった融通契約と給電連絡会議であったが、その後も**電力需給は深刻な状況**が続き、電力使用制限が実施されることも
- ◆また、急速な電源開発による金利負担増やインフレ化の進行による物価急騰などの収支圧迫要因が重なったことで、電力会社は電気料金の改定を重ねた



電気事業に対する批判が高まる



- ◆各電力会社は、需給安定と原価高騰の抑制を図るため、各電力会社の自主経営責任体制を尊重しながらも、**電源開発、設備運用、送電連系、電力融通**の各面にわたり**相互協力を進める**ことを明確に打出し



広域運営の開始

◆ 1958年4月、9電力会社と電源開発株式会社は

「中央電力協議会」及び「4地域(北、東、中、西)電力協議会」を発足

→各協議会のもとに、給電連絡会議と給電連絡指令所(中央と各地域)を設置し、電力融通の調整業務を開始

◆「中央給電連絡指令所」は各電力会社の指令所と連携をとりながら、各社の運転予備力保有状況を常時把握し、異常事態に備えた

「中央給電連絡指令所」は1959年に小石川から神保町に移転、その後約60年間、全国の融通業務は神保町で行われる

◆この時期の融通:

「全国融通」: 日々変動する需給状況に応じて供給の安定と経済運用を図るために全国的に行うもの

「2社間融通」: 年度需給計画に基づく計画的な需給不均衡是正と広域的な電源開発に伴って行うもの

◆ 当時の日本経済:

高度経済成長期に突入、オリンピック開催に伴い三種の神器をはじめとした家電製品の急速な普及と共に電力需要も毎年著しい伸び



供給力不足になることもしばしば



◆ 電力会社は、需要急伸に対応する為、大規模な電源開発を押し進め、各地域間・地域内を超高圧送電線で連系、需給悪化時にすぐさま大量の電力を応援できる体制を構築

- ・1962年 新関門幹線22万V昇圧、中国・四国連系線完成 ⇒ 中・西地域連系
- ・1965年 佐久間周波数変換設備運開 ⇒ 50・60Hz供給区域連系



比較的短期間の抑制について需要家へ協力を要請することはあっても、法令に基づく電気使用制限令や緊急的な負荷遮断等は実施されなかった

◆ 1973年、1979年 **オイルショック**

燃料費を含む諸物価の高騰や戦後初めて需要が前年実績を下回るなど困難な局面

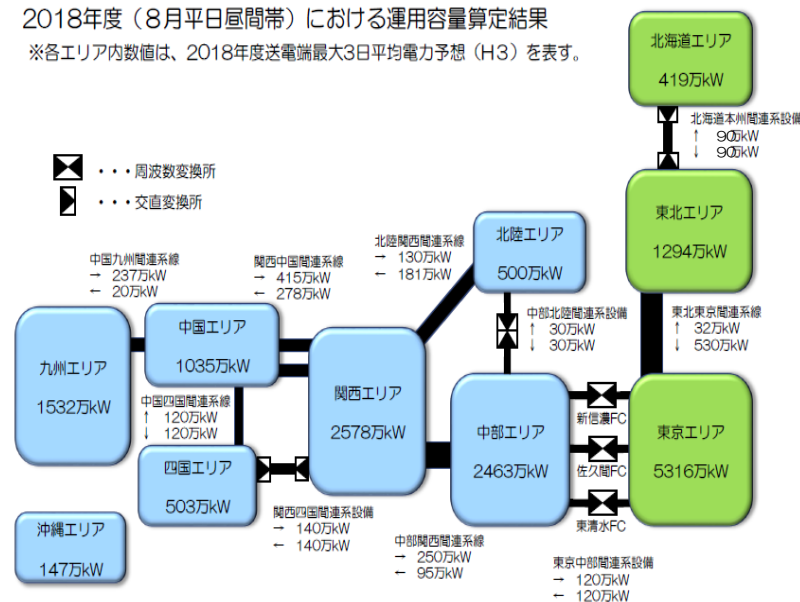
⇒ 料金改定を行う事態



◆ 電力9社と電源開発株式会社は 大容量電源の共同立地や電力融通強化 の為の連系線強化を実施

- ・1977年 新信濃周波数変換設備運開
 - ・1979年 北海道・本州間電力連系設備運開
- ⇒ 北海道から九州までの全国的融通が可能に

2018年度（8月平日昼間帯）における運用容量算定結果
※各エリア内数値は、2018年度送電端最大3日平均電力予想（H3）を表す。



電力系統（概念図）

◆ この頃の全国融通

- 北海道電力を除く各社が夏ピークへ ⇒ 需要の相似化
- 電源構成が火力主体へ ⇒ 余剰発生機会が減少
- 各社間の熱効率差が無くなる ⇒ 供給面の類似化



余剰対応及び火力機の熱効率優先起動を主体とした経済融通が減少

- 火力機の大型化による技術的制約からスタート・ストップも減少

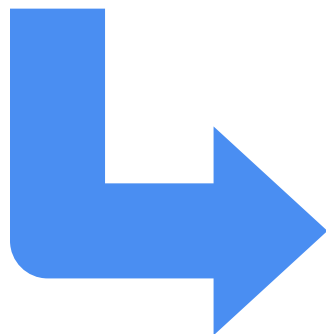


融通の受給単価算定に、従来の平均運転費方式に加えて増分運転費も考慮

広域的運用や、火力の石炭・LNGへの多様化、原子力の拡大などのエネルギーミックスなどの結果として、ガス料金が10倍近く高騰するなか、
電気料金の増加を2倍以内に収めることができた

◆ 戦後の安定供給を支えた9電力体制

→ 1990年代以降、電力価格の引き下げを目的とした規制緩和が進む



電力自由化

1995年：発電部門への新規参入

2000年：特別高圧の小売部門への参入

2004年：高圧の小売部門への参入

◆ 送電線の利用も一般電気事業者だけでなく、新規参入者にも開放

◆ 2001年から経済融通に特定規模電気事業者(PPS)が参加

→ 電力取引の先駆け

◆ 送配電分野における系統アクセスや設備形成、系統運用、情報開示などのルール策定に対して、公平性・透明性を確保する必要

→ 2004年、送配電等業務支援機関として「電力系統利用協議会」(ESCJ)を創設

2003年、日本卸電力取引所(JEPX)創設 (2005年 取引開始)

経済融通 ⇒ 系統運用ルールに則った**電力取引**へ移行

緊急時の全国融通 ⇒ 系統運用者の最後の調整手段として、一般電気事業者からの委託に基づき、「**電力系統利用協議会**」が実施

◆ 2005年に電力系統利用協議会の「**給電連絡所**」が中央給電連絡機能を引継

・4月1日(運用開始初日)から、500kV送電線事故による全国融通の斡旋を実施

・2011年3月11日、東日本大震災で東北・東京エリアの発電設備 **約2,500万kW**が被災



最大355万kWの応援融通電力を確保。供給力確保・停電量の低減に貢献



2011年頃の給電連絡所(電力系統利用協議会)

- ◆ 東日本大震災とこれに伴う原子力事故の影響で、深刻な電力不足が発生し、計画停電や電力使用制限などにより、人々の暮らしに大きな影響を及ぼす



エネルギーの安定供給とエネルギーコストの最大限の抑制などを目的とした電力システム改革への取り組みが始まり、改革の柱の一つとして**電力広域的運営推進機関(OCCTO)**が2015年4月に創設される

◎ **電力広域的運営推進機関(OCCTO)**とは・・・

需給のひっ迫や出力変動のある再生可能エネルギーの導入拡大に対応するため、系統利用者の情報を一元的に把握し、平常時、緊急時を問わず**従来の区域(エリア)概念を超えた全国大での需給調整機能を強化した組織**

- ◆「給電連絡所」は中央給電連絡機能を「**広域運用センター**」に引継ぎ
需給ひっ迫時の電力融通は、エリアの一般電気事業者からの要請に基づく
「**斡旋・調整**」から、電気事業事法に基づく「**指示**」へ
- ◆2018年北海道胆振東部地震においては、9月7～21日にかけて、東北電力、東京PG
から北海道電力へ**最大60万kW**の送電を指示し、供給力確保に寄与
(OCCTO発足後の電力融通指示は、2019年8月末迄で42回を数える)

広域運用センター
(電力広域的運営推進機関)



- ◆ 広域運用の機能、運営ノウハウは需給の安定及び低廉な電気となるよう新しい体制のために継承され、今日では出力変動する再生可能エネルギー電源を最大限に活用するためにも不可欠な機能となっている

◎九州エリアでの事例

- ・休日などの需要の少ない日には太陽光発電の出力がエリアの需要の大半を占めるため、火力発電等の出力調整可能な電源の**下げ調整力が不足**
⇒他エリアへの送電量の調整を行い、需給状況を改善**(長周期広域周波数調整)**

◎北海道エリアでの事例

- ・風力発電の導入量を増加させるため、北海道エリアでの**調整力不足分を地域間連系線を通じて東京電力PGとの間で融通(風力実証試験)**

- ◆ 全国電力融通は、①50Hzと60Hzと異なる周波数地域を跨いで行われている
②1988年以降、各地域の給電用計算機と直接システムで結んで、オンラインで融通業務処理が行われている等の非常にユニークな特徴を有している
- ◆ 引き継がれてきた全国電力融通は、経済的運用、安定供給の強化のみならず、周波数変換設備や直流送電設備といった送電設備技術、大規模広域電源の建設技術・運用ノウハウの知見の蓄積促進など、電力系統工学の発展にも大きな寄与
- ◆ 現在、「電力広域的運営推進機関」は設立時の付与業務に加えて、連系線の**先着優先方式**から**間接オークション方式**への見直しや、**容量市場の創設**などに先導的役割
- ◆ 一般送配電事業者と**需給調整市場の創設**に向けた検討も進めており、近い将来、全国電力融通のあり方も新たな電気事業体制の中で変わってくると考えられる



電力自由化と安定供給を両立させるべく、**広域運営の要**として、「中央電力協議会」、「電力系統利用協議会」の足跡を引継ぎながら、今後も活動を進めてまいりたい