

東日本大震災と電力需給をめぐる課題

経済産業委員会調査室 おおしま たけし
大嶋 健志

1. はじめに

東日本大震災では、福島第一原子力発電所を始め、東日本の多くの発電所が運転を停止した。これにより、事故直後の東京電力管内及び東北電力管内においては、電力の供給力が大きく低下することとなった。これを受け、両電力会社においては、3月から4月にかけて、計画停電の実施が決定されたが、気温の上昇に伴い暖房需要が減少したことから電力需給は緩和し、現在は行われていない。しかし、冷房需要が高まり、電力需要が1年を通してピークを迎える夏に向けて、電力供給の上積み及び電力需要の抑制が喫緊の課題となっている。本稿では、震災による電力供給力の低下の状況及び今後に向けての対策の概要について紹介する。

2. 発電所停止の概要

東京電力の供給力は、経済産業省の発表¹によれば、事故直前は約 5,200 万 kW（点検等の理由で停止しているものもあるため設備容量全体は 7,769 万 kW）であったが、そのうち約 2,100 万 kW が停止し、約 3,100 万 kW へと約 4 割減となったとされる。停止した 2,100 万 kW の内訳は直接的には示されていないが、東京電力の報道発表資料²等を基に推定すると、福島第一原子力発電所の 203 万 kW、福島第二原子力発電所の 440 万 kW、東海第二原子力発電所（日本原子力発電からの受電）

の 110 万 kW 及び鹿島等の火力発電所の 750 万 kW により 1,500 万 kW 程度が低下し、その他水力発電等で 600 万 kW 程度が低下したと考えられる。その後、水力発電は早期に復旧し、火力発電も順次復旧してきているため、4 月には、4,000 万 kW を超える規模まで回復した。東京電力では、今夏の供給力の見通しについて、3 月 25 日の時点では、4,650 万 kW 程度としていた。しかし、4 月 15 日には、揚水発電の活用 400 万 kW も集計に追加したこと等により、5,070～5,200 万 kW に見通しを修正している。このため、昨年並みに夏期の最大ピークが 6,000 万 kW であった場合、1,000 万 kW 程度の供給力不足となるおそれがあるとした。

（表1）震災で停止した東京電力管内の主な発電所

発電所		出力 (万kW)	備考
原子力 発電所	福島第一1号	46	
	福島第一2号	78.4	
	福島第一3号	78.4	
	福島第二1号	110	
	福島第二2号	110	
	福島第二3号	110	
	福島第二4号	110	
	東海第二	110	※日本原電からの受電
火力 発電所	広野2号	60	
	広野4号	100	
	常陸那珂1号	100	
	鹿島2号	60	復旧済み
	鹿島3号	60	復旧済み
	鹿島5号	100	復旧済み
	鹿島6号	100	復旧済み
	大井2号	35	復旧済み
	大井3号	35	復旧済み
	東扇島1号	100	復旧済み
その他水力発電等	600	大半は復旧済み	
合計	約2,100		

※福島第一の4～6号は震災当時は定期検査停止中

一方、東北電力は、宮城県の女川原子力発電所（217.4万kW）が緊急停止したほか、現在も未復旧の新仙台火力発電所（95万kW）、原町火力発電所（200万kW）等多くの発電所が停止した。東北電力も同様に夏期には約330万kWの供給力不足のおそれがあるとした。

3. 電力供給の状況

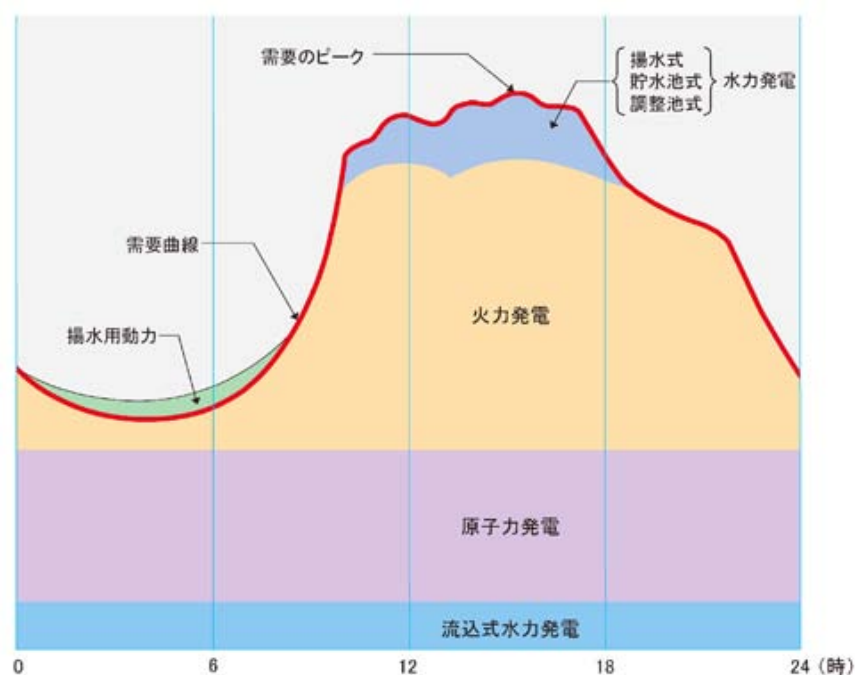
ここで、電力供給の現状について見ておきたい。電力は貯めておくことができないという性質を持つ。蓄電池も開発されつつあるものの、いまだ容量が小さく、発電所で作る大量の電力を貯められる大規模のものは開発されていない。このため電力は、需要側に合わせて発電する量を調節する必要がある。すなわち、電力は需要と供給が常に同量であることが求められる。

一方、電力の供給状況を見ると、1日を単位にすれば、明け方に最も需要が低下し、日中が高い状態となり、夜間は低下する。また、1年を通してみれば、冷房需要が多くなる夏期にピークを迎える。したがって、夏期の日中のピークに合わせて電力設備を準備する必要がある。電力会社は、予備力として大目の供給力を確保し、微調整しながら電力を供給している。

このような電力需給の変動に合わせるため、電力会社では、各種の電源を組み合わせることで電力を供給している。一般的には、原子力発電及び石炭火力発電がベース電源として、LNG火力や石油火力がミドル電源として、揚水式水力発電がピーク電源として利用されている。

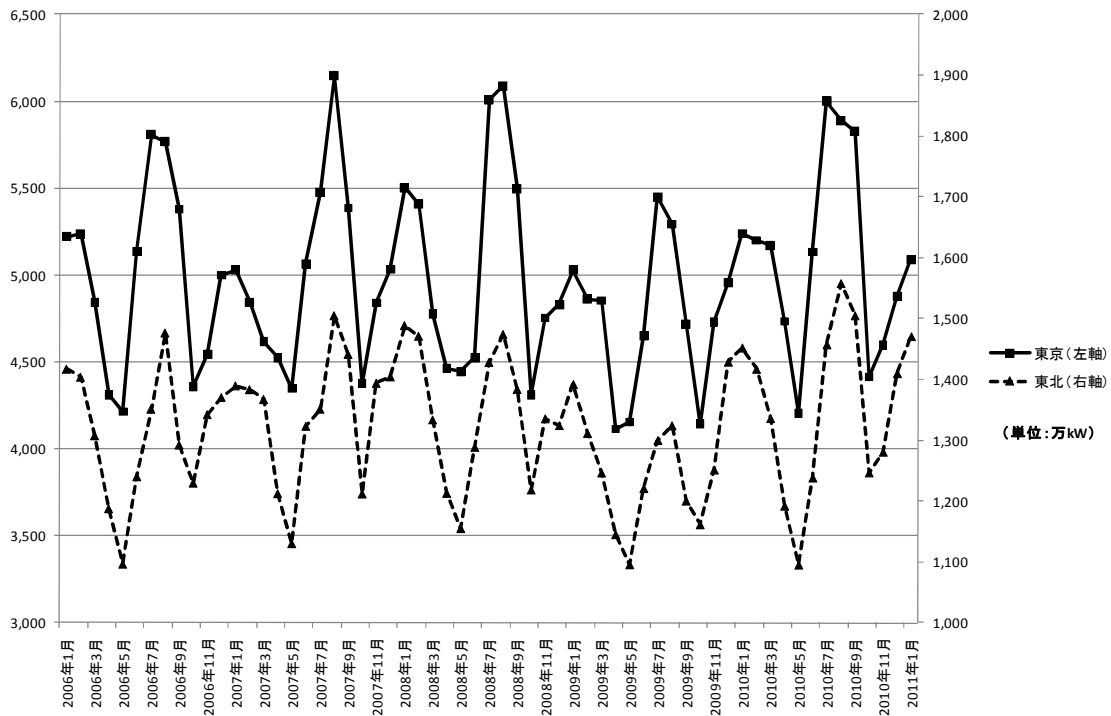
以上のような状況の下、今回の震災により、ベース電源として利用されている原子力発電所を中心に運転ができなくなったため、その分だけ供給力が低下する事態を招いた。

（図）1日の時間帯別発電状況の動き



（出所）原子力・エネルギー図面集 2011年版

(表2) 月間最大電力の推移



(出所) 資源エネルギー庁「電力調査統計」

4. 計画停電の実施

以上のような電力の特徴から、一定期間の電力の消費総量を制限する「総量規制」では、ピーク時の需要量が供給力を上回らないようにするには不十分とされ、ピーク時における電力の需給バランスを適切に保つために、各地域（市町村の区域とは異なる場合あり）への配電を行う一次変電所ごとに順次停電させる「計画停電」が実施されることとなった³。

東京電力は事故翌日の3月12日の記者会見において、計画停電の実施を予告していたものの、実際に対象地域を発表したのは、実施前日13日の夜になってからであった。このため、関係自治体や交通機関への周知が遅れ、大きな混乱を招いた。

東京電力管内の計画停電は、管内需要家を5グループに分け、それぞれ6:20~22:00の時間帯を5コマに分け、一回につき最大3時間の範囲内で各グループに属する地域に対する電力供給を順次停止するという方法がとられた。計画停電の初日である14日は、被災地も対象地域に含まれていたことから批判を受け、翌15日から被災地である茨城県及び千葉県の一部は対象外となった。なお、首都機能を担うとの理由から東京23区(一部例外あり)は対象に入っていない。実際の実施については、初日は、夕方のみ一部地域で実施されたが、その後、日ごとに電力需要が拡大するのに合わせ、停電実施地域も拡大した。特に、17日には、気温の低下等から電力需要が朝から急拡大した結果、需給バランスが逼迫し、このままの状態が続けば夕方から夜にかけて需給バランスが崩れるおそれがあったため、午後海江田経済産業大臣が記者会見において、一層の節電を呼び掛けることとなった。結果的に、幅広い節電努力により電力需要は抑制され、大規模停電に至る事態は回避され

た。

なお、計画停電の実施をめぐっては、その実施方法について、予見性の確保、需給の状況に関する一層の情報提供、国民生活や産業活動への影響をより少なくするような工夫等を求める声が挙がったため、以下の改善策がとられた。

○翌日分のみの計画公表から1週間分の計画公表とする。(3月15日～)

○午前分の実施の有無は前日夜に、午後分の実施の有無は当日2時間前に公表する。(3月18日～)

○当日の供給力と1時間ごとの電力需要量をほぼリアルタイムで東京電力及び経済産業省のホームページで公表する。(3月22日～)

○5グループであった計画停電の対象地域を更に細分化し、どのサブグループから実際に停電が行われるか、順番が分かるようにして予見性の向上を図る。(3月26日～)

計画停電の実施により、東京電力管内においては、工場の操業時間の変更、電車の運休、学校給食の中止など経済活動や生活に大きな影響が出たが、時期的に次第に気温が上昇して電力需給の状況が改善された結果、4月8日には、当面実施しないことが東京電力より発表された⁴。

なお、東北電力も3月15日に「計画停電」の実施を決定、公表し、地域のグループ分けや日程も決めたが、実行はされていない。

5. 政府による対策

(1) 対策決定までの経過

政府は、震災の影響による電力供給不足についての対応を総合的かつ強力で推進するためとして、3月13日に電力対策需給本部を設置した(初回会合は3月25日に開催され、計画停電の実施状況等が報告された)。本部長は内閣官房長官、本部長代行は経済産業大臣、副本部長は節電啓発等担当大臣である。4月8日の第2回会合においては、「夏期の電力需給対策の骨格」(以下、「骨格」という。)が決定された。「骨格」では、東京電力が同日に発表した供給力見通しの上積みを受けて、計画停電を原則不実施とする旨が決められた。また、供給面の増強対策として、被災した火力発電所の復旧、ガスタービン等の新設などにより、系統余力の上限まであらゆる種類の緊急設置電源の導入を目指すとしている。このために、今般の震災により失われた電力供給力を補うための火力発電設備の設置について、災害復旧事業として位置付けられたものは、環境影響評価法の適用除外となることを確認するなど各種環境整備に努めることとされている。さらに、自家用発電設備の活用も挙げられている⁵。

「骨格」では、4月末日途中で、全体としての実効ある政策パッケージを取りまとめるとしていたが、2週間ほど遅れて5月13日の第3回会合において、「夏期の電力需給対策について」(以下、「対策」という。)が決定された。

(2) 電力需給対策の概要

「対策」では、今夏の供給力の見通しとして、東京電力及び東北電力いずれについても、

従来のものに若干上積みし、さらに、被災地を抱える東北電力に対して、東京電力から最大限の電力融通（140万kW）を行うこととしている。この結果、東京電力管内については、最大需要6,000万kWに対し供給力5,380万kWで10.3%の不足、東北電力管内については、最大需要1,480万kWに対し供給力1,370万kWと7.4%の不足になるとしている。「対策」は、この不足分について、電力需要を抑制することによって需給の差を埋めることとしており、その目標を東京電力及び東北電力管内いずれにおいても、不足分に余裕を持たせて15%としている。したがって、「対策」は、需要面が中心となっている。

抑制目標については、「骨格」では、契約電力500kW以上の大口需要家については、最大使用電力を約25%、小口需要家については、20%程度、家庭・個人は15%程度抑制するとの目標が掲げられていた。この目標は、東京電力による供給力上積みの発表等を受けて、4月28日に、それぞれ一律15%程度と軽減することが既に経済産業大臣から発表されていたが、「対策」で正式に決定された。

需要抑制のための具体策としては、大口需要家については、電気事業法第27条に基づく電気の使用の制限について準備を進めるとしている点が特徴的である。この規定は、使用最大電力の限度、用途、日時等を制限することができるというものであり、今回は、原則、昨年と同時期における使用最大電力の値から抑制目標の15%を削減した値を使用電力の上限とすることとなった。なお、複数の事業所が共同して削減することも可能とすることや、被災地等の適用除外や軽減も検討することが示されている。小口需要家については、政府が「節電行動計画の標準フォーマット」を作成し、自主的な計画の作成と公表を促すとしている。家庭については、政府が「節電メニュー」を作成し、併せて、小中学校の授業や夏休みの課題で節電を取り上げるよう周知するとしている。以上のように、大口需要家に対しては強制措置が準備されているため、実効性が高いと予想される。しかし、全体としての15%削減目標が達成されるためには、小口需要家や家庭において、実際にどの程度削減されるかが重要となる。

なお、計画停電については、原則不実施の方針は維持され、セーフティーネットとして位置付けられた。実施する場合も1日に2度以上もあり得た実施回数を1度とし、時間も3時間から2時間にする方針が決められた。大規模停電のおそれが生じた場合は、予見性を高めるため遅くとも前日までに需給逼迫速報を出すこととしている。

6. 新たな電力需給の課題－浜岡原子力発電所の運転停止とその影響

東日本大震災の直接的な影響に加えて、今後の電力需給に大きな影響を与える動きとして、浜岡原子力発電所の運転停止がある。5月6日、菅総理大臣は、記者会見において、中部電力に対して、浜岡原子力発電所の全ての原子炉の運転を中止するよう要請したことを発表した。この要請の理由として、今後30年以内にマグニチュード8程度の想定東海地震が発生する可能性が87%と極めて切迫をしていることから、それに十分耐えられるよう、防潮堤の設置など、中長期の対策が完成するまでの間、運転を停止すべきと判断したとしている。この要請は、特に法的な根拠があるものではなく、強制力はないが、中部電力は、9日に要請を受け入れるとの回答を経済産業大臣宛てに行った。ただし、その条件として、

追加費用負担や需給バランスの悪化について国の支援を要請している。経済産業大臣は、この要請に対する返答として、必要な対応をとった上、中部電力の取組を最大限支援するとしているが、具体的にどのような支援を行うのかは明らかにされていない。

今回の浜岡原子力発電所の運転停止（362万kW分）により、中部電力の供給力は、需要を下回る事態となり、周波数変換による東京電力への融通停止や、長期停止火力の運転再開により供給力を上積みしても、最大需要2,709万kWに対し、供給力2,725万kWと供給予備率は0.6%にまで低下する。また、融通停止により、東京電力においては、新たに、中部電力以外からの電力融通の追加や、緊急設置電源の新設等の対応を迫られることとなった。

以上のように、東京電力及び東北電力にほぼ限定されていた電力需給問題が、中部電力にも拡大されることとなった。さらに政府は、中部電力の供給不安に対して経済産業大臣から関西電力にも協力を要請したとしていることから、関西電力等の西日本の電力会社の供給区域にも電力需給逼迫の可能性が生じたことになり、今後、全国的な規模での電力需給対策の策定が求められる可能性も出てきたと言える。

¹ 電力需給緊急対策本部配付資料（2011年3月25日、経済産業省）

² 東京電力報道発表資料（2011年3月11日、「東北地方太平洋沖地震における当社設備への影響について【午後11時現在】」）

³ 電力需給緊急対策本部配付資料（2011年3月25日、経済産業省）

⁴ 東京電力報道発表資料（2011年4月8日、「計画停電の原則不実施と今夏に向けた需給対策について」）

⁵ 5月2日に成立した平成23年度補正予算においては、電力不足に対応し、系統への電力供給を促すため、500kW以上の自家発電を対象に設置費用及び燃料費用の一部を補助するための補助金が盛り込まれている。