

関西電力管内における今夏の電力需給実績等の検証について

平成 2 4 年 9 月 3 0 日

関 西 広 域 連 合 エ ネ ル ギ ー 検 討 会

電 力 需 給 等 検 討 プ ロ ジ ェ ク ト チ ー ム

目 次

はじめに	1
第1 関西電力管内における今夏の電力需給対策	2
1 今夏の節電目標と対策の概要	2
(1) 今夏の節電目標等	
(2) 電力需給対策の概要	
2 万が一のセーフティネットとしての計画停電への備え	2
第2 関西電力管内における電力需給の実績について	3
1 電力需給実績の概況	3
2 電力需要の実績と評価	4
(1) 今夏の需要想定	
(2) 最大電力需要の実績	
(3) 最大電力需要と気温等の関係	
(4) 電力需要の日間変動とピーク抑制効果	
(5) 電力需要と節電効果に関するまとめ	
3 供給力の実績と評価	9
(1) 今夏の供給力想定	
(2) ピーク時供給力の実績	
(3) 電源種類別のピーク時供給力の実績	
～ 自社火力、一般水力、他社・融通等、揚水発電 等 ～	
(4) 供給力に関するまとめ	
4 大飯原発の再稼働等の効果の試算	19
(1) 試算の前提	
(2) ケース1「大飯原発なし、今夏需要実績」	
(3) ケース2「大飯原発なし・昨年並みの節電効果」	
(4) 節電要請期間全体の電力使用率の試算結果	
(5) まとめ	
5 需給実績の検証結果のまとめ	26
(1) 需給実績について	
(2) 需要抑制（節電効果）について	
(3) 追加供給力の確保について	
(4) 大飯原発再稼働の効果の試算について	
第3 今夏の電力需給対策の実施状況と今後の課題	27
1 家庭における節電協力の拡大に向けた取組み	27
2 法人需要家による節電行動の促進等に向けた取組み	28
3 今夏の電力需給対策のまとめと今後の課題	29
おわりに	30
参考資料1	32
参考資料2	33

はじめに ー 関西広域連合における今夏の電力需給対策の経緯と検証の考え方

○需給見通しの検証と節電目標等について

- ・平成 24 年 4 月の第 19 回関西広域連合委員会エネルギー検討会において、広域連合として、専門家の協力を求め、需給見通しを検証するためのプロジェクトチームを設置することとなり、5 月 8 日に 3 名の専門家と各府県市及び広域連合本部事務局の担当者を構成員とする「電力需給等検討プロジェクトチーム（以下「PT」）」を発足した。
- ・PT では、国の需給検証委員会でも全国の電力需給見通しの検証が行われていたことから、同委員会の検証の動向も踏まえつつ、関西電力の需給見通しの検証を行い、5 月 19 日の第 20 回関西広域連合委員会に検討結果を報告した。
- ・関西広域連合では、同日、国及び関西電力の需給見通しの説明や PT 報告を踏まえ、連合としての節電目標を平成 22 年度比で▲15%以上とするとともに、電力需給対策の方向性を決定した。
- ・その後、大飯原発 3・4 号機の再稼働後の節電目標については、計画停電のリスク回避等の観点から、平成 22 年度比▲10%以上とした。

○節電対策や需給実績の進行管理について

- ・PT は、5 月の関西広域連合委員会において、需給見通しの検証結果と併せて、「関西の住民の生活と経済活動の安心安全を確保するにあたり、停電という事態は極力避けなければならない。」との観点に立ち、需給対策の方向性や進行管理の重要性を指摘した。
- ・関西広域連合は、国や関西電力と連携し、具体的な取組を決定・実施するとともに、需給については、関西電力が公表する毎日の「でんき予報」や「週間でんき予報」、週単位の需給実績や、関西電力から関西広域連合に定期的に提供される各種情報により把握してきた。また、需給実績や対策の進捗状況は、関西電力及び関西広域連合エネルギー検討会事務局から、7 月及び 8 月の関西広域連合委員会に報告された。

○今夏の需給実績の検証の考え方

- ・PT としては、既に公表されている関西電力管内の需給実績に加え、必要に応じて関西電力に詳細な資料の提出を求め、5 月 19 日付関西電力提出資料による下表の需給の見通しや関連データとの比較等を基に検証を行った。
- ・また、検証においては、大飯原発の再稼働がなかった場合の状況についても、一定の仮定をおいて試算や検討を行った。

項目	7 月前半	7 月後半	8 月	9 月 1 週目
需要(※1、2)	2,757 万 kW	2,987 万 kW	2,987 万 kW	2,902 万 kW
供給力	2,532 万 kW	2,517 万 kW	2,542 万 kW	2,752 万 kW
自社火力	1,425 万 kW	1,470 万 kW	1,472 万 kW	1,479 万 kW
自社水力	223 万 kW	223 万 kW	203 万 kW	186 万 kW
揚水発電	283 万 kW	221 万 kW	223 万 kW	314 万 kW
他社・融通等	601 万 kW	604 万 kW	644 万 kW	773 万 kW
(内他電力の融通)	(79 万 kW)	(81 万 kW)	(121 万 kW)	(256 万 kW)

※1 平成 22 年並猛暑、経済影響・定着節電とともに、随時調整契約を織り込んだもの。

※2 5 月の報告では、8 月の需給について、随時調整契約の効果を見込まない需要 (3,015 万 kW) を対象に検証を行った。

第1 関西電力管内における今夏の電力需給対策

1 今夏の節電目標等と対策の概要

(1) 今夏の節電目標等

- 関西広域連合は、今夏の関西電力管内では当初は大幅な電力不足に陥ると想定されたため、関西の府県民の安全・安心の確保や産業活動・都市機能の維持等の観点から、5月19日の第20回関西広域連合委員会で節電目標等を決定し、国や関西電力と連携し、対策を進めることとした。
- また、関西電力大飯原発3号機の再稼働が確実となり、政府が7月10日から今夏の節電目標を改定すると決定したことを受け、今夏の節電目標を平成22年度比で10%以上に引き下げた。
- さらに、同4号機の再稼働後も、計画停電を絶対に避けるとともに、関西の府県民の節電意識を維持すること等の観点から、国や関西電力と連携し、節電目標を平成22年度比で10%以上を維持しつつ、産業活動等については事業に支障のない範囲で節電を要請することとした。
- 関西広域連合における今夏の節電目標等は、以下のとおり。

- ・ 目標 平成22年度比で10%以上の節電（7月9日までは15%以上の節電）
- ・ 期間 7月2日(月)から9月7日(金)までの平日（8月13日～15日除く。）
- ・ 時間 9時～20時
- ・ 加えて、上記節電に支障のない範囲で、揚水発電の供給量増のため、早朝（7時～9時）及び夜間（20時～25時）に、市民生活や経済活動に支障のない範囲での消費電力の抑制を要請する。

(2) 電力需給対策の概要

- 関西広域連合では、5月19日の広域連合委員会において、節電目標と併せて主な節電対策の方向性を決定するとともに、5月30日の第21回広域連合委員会において、「①通常時」、「②緊急時（でんき予報97%超の需給ひっ迫時）」、「③万が一の計画停電に備えた準備」を行うことを決定した。
- 通常時の対策については、家庭や産業・業務の部門ごとに、主な節電対策メニューを示すとともに、その誘導・促進方策や広報を国や関西電力と連携して行うこととし、緊急時の対策については、通報連絡体制を整備して緊急節電要請等を行うこととした。
- なお、家庭への節電の広報・PRにあたっては、関西の夏の猛暑の中での節電により、高齢者や乳幼児への熱中症などの影響が懸念されることから、「高齢者や乳幼児、体調が悪い方のいる家庭に、負担をかけてまで節電をお願いするものではない」ことを合わせて示し、体調管理への注意喚起を行った。

2 万が一のセーフティネットとしての計画停電への備え

- 計画停電への備えについては、6月22日に、国と関西電力からそのスキームや実施する際の手順、影響緩和施設等が公表され、各府県市ともに速やかにその対応に着手した。
- このため、6月30日の第22回関西広域連合委員会では、計画停電が実施された場合、府県民の生命・健康や交通、ライフライン等に大きな影響が想定されるため、医療機関や在宅患者、信号等の交通安全、上下水道等を中心に、構成府県市の状況に応じた的確な対応を図ることが確認された。

第2 関西電力管内における電力需給の実績について

1 電力需給実績の概況

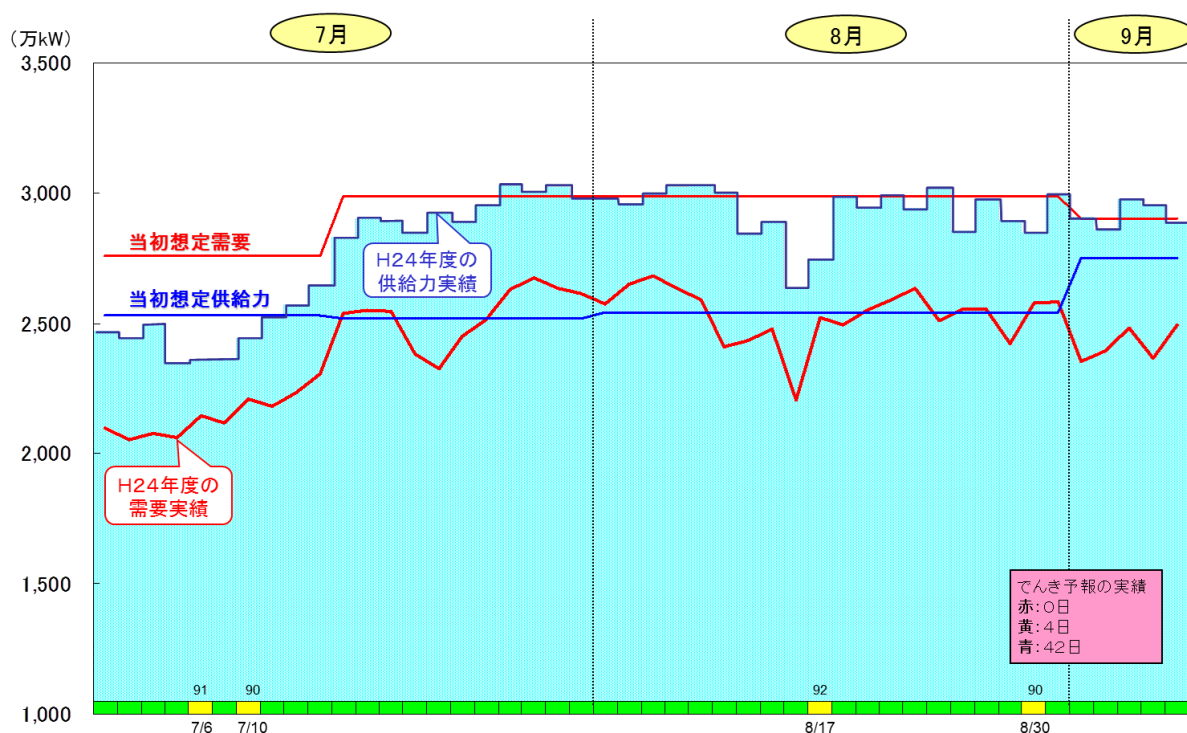
○今夏の節電期間における関西電力管内の電力需給の実績は、資料2-1に示すとおりであり、全体的には、節電等による需要の抑制と追加供給力の確保により、計画停電や需給ひっ迫（電力使用率97%以上）に至ることはなく、需給は安定していた。

○最大電力使用率（最大使用電力／ピーク時供給力）が90%以上となった日は、以下の4日であり、大半が90%未満と概ね安定した需給状況であった。

- ・ 7月 : 6日(91%)、10日(90%)
- ・ 8月 : 17日(92%)、30日(90%)

資料2-1 今夏の節電期間の需給実績の推移

※関西電力提供資料を基に作成



○以下、今夏の電力需給の実績を、需要・供給のそれぞれについて、関西電力が公表・公開している詳細なデータや追加資料に基づいて、分析・検証を行った。

○検証に用いる関西電力の需給関係のデータは、同社がHPで公開し、Excelデータとしてダウンロードしたデータを原則としたが、最大需要電力の実績値については、同社が9月7日に公表した確報値を用いることとした。

○また、検証は、原則として、平日（8月13日～15日を除く。）を対象として行うこととしたが、これは、土曜・日曜及びお盆時期は、電力需要が減少し、電力需給が逼迫する可能性が低いためである。

2 電力需要の実績と評価

(1) 今夏の需要想定

○今夏の計画段階における最大需要想定について、関西電力は、気温は2010年並みの猛暑、経済影響は2010年から2012年の景気上昇分を見込むとともに、節電効果は、国の需給検証委員会の検討結果を踏まえ、2010年から2011年の需要減少分から推計した上で、定着している節電分と随時需給調整契約による削減効果分を控除して算出した値(2,987万kW)を用いた。

○一方、PTでは、気温影響に関する関西電力提出資料を基に、以下の3ケースの気温条件について、定着した節電効果の上積み分を差し引いた需要想定を試算を行った。

・節電織り込み・H22並猛暑	3,015万kW (2,987万kW)
・節電織り込み・平年並み	2,935万kW (2,907万kW)
・節電織り込み・昨夏並み	2,859万kW (2,831万kW)
※()内は、随時需給調整契約による削減効果を控除した需要想定	

○その上で、関西の夏の猛暑時の停電は、熱中症による人の生命への危険をはじめとする府県民の生活や産業活動に重大な影響を及ぼすため、「危機管理」の観点に立てば、厳しい需給見通しの下、万全の電力需給対策を検討・実施する必要があることから、関西電力の需要想定は概ね妥当とした。

○また、より一層の需要抑制について、以下の取組みの必要性を指摘した。

- ①家庭における節電協力の拡大
 - ・インセンティブの設定
 - ・見える化による節電意識の向上
 - ・ピーク料金設定
 - ・積極的な節電PR
- ②法人需要家による節電行動の促進
 - ・法人需要家に対する需要調整契約誘導
 - ・ネガワット入札やアグリゲーター等との連携・導入
 - ・事業所等に対する協力要請等

(2) 最大電力需要の実績

①期間別の最大電力需要

○最大電力の想定と実績を期間別に比較すると、資料2-2に示すように、実績値の最大は8月3日の2,682万kWであり、8月の最大想定需要からの削減率は、10.2%であった。また、節電目標のベースとなるH22夏の最大電力(3,095万kW)からの削減率は、13.3%であり、節電目標の10%以上を大きく上回っていた。

資料2-2 期間別の最大需要想定と実績の比較

項 目		7月前半 (7/2~15)	7月後半 (7/16~31)	8月 (8/1~31)	9月1週目 (9/1~7)
①	最大需要想定 ※1	2,757万kW	2,987万kW	2,987万kW	2,902万kW
②	最大需要の実績	2,305万kW	2,673万kW	2,682万kW	2,494万kW
想定と実績の差 (①-②)		452万kW	314万kW	305万kW	408万kW
削減率 ((①-②)/①)		16.4%	10.5%	10.2%	14.1%
H22 夏最大電力 (3,095万kW)と の比較	削減量	790万kW	422万kW	413万kW	601万kW
	削減率	25.5%	13.6%	13.3%	19.4%
③	発生日	7月13日	7月27日	8月3日	9月7日

※1 平成22年並猛暑、経済影響・定着節電とともに、随時調整契約の効果も織り込んだもの。

(3) 最大電力需要と気温等との関係

- 夏期の電力需要は、気温の影響を強く受けることから、最大電力と気温の関係について検討した。
- 資料2-3に大阪管区気象台のデータを示したが、今夏の節電要請期間における気温は、平均・最高・最低ともに、平年並みよりはやや高いが、猛暑だったH22年の夏よりは低く、真夏日や熱帯夜の日数でも同様の傾向であった。
- このように、今夏の気温は、一昨年ほどの猛暑ではなかったものの、平年並みよりはやや高かったことから、今夏の電力需要における気温影響は、当初の想定よりはやや小さかったと考えられる。なお、需要想定における気温条件は概ね妥当であった。

資料2-3 節電要請期間における大阪管区気象台の気温の概況

※関西電力提供資料を基に作成

	平均気温(°C)			日最高気温の月平均(°C)			日最低気温の月平均(°C)		
	H24	平年差	H22 差	H24	平年差	H22 差	H24	平年差	H22 差
7月	27.8	+0.4	▲0.1	32.0	+0.4	±0.0	24.8	+0.5	±0.0
8月	29.4	+0.6	▲1.1	34.3	+0.9	▲0.9	25.8	+0.4	▲1.4
9月*	27.7	+0.5	▲2.9	32.7	+0.9	▲2.7	24.4	+0.5	▲3.2

※ 7、8月の平年差は、気象庁のHPに掲載されている平年値（月ごとの値）に基づき計算しており、平年値（日ごとの値）による計算結果と異なる場合がある。

※ 9月は7日まで

	猛暑日の日数			熱帯夜の日数		
	H24	平年差	H22 差	H24	平年差	H22 差
7月	6	+3.1	+2	15	+2.1	+2
8月	6	▲1.9	▲14	24	+4.2	▲5
9月*	0	—	▲5	2	—	▲5

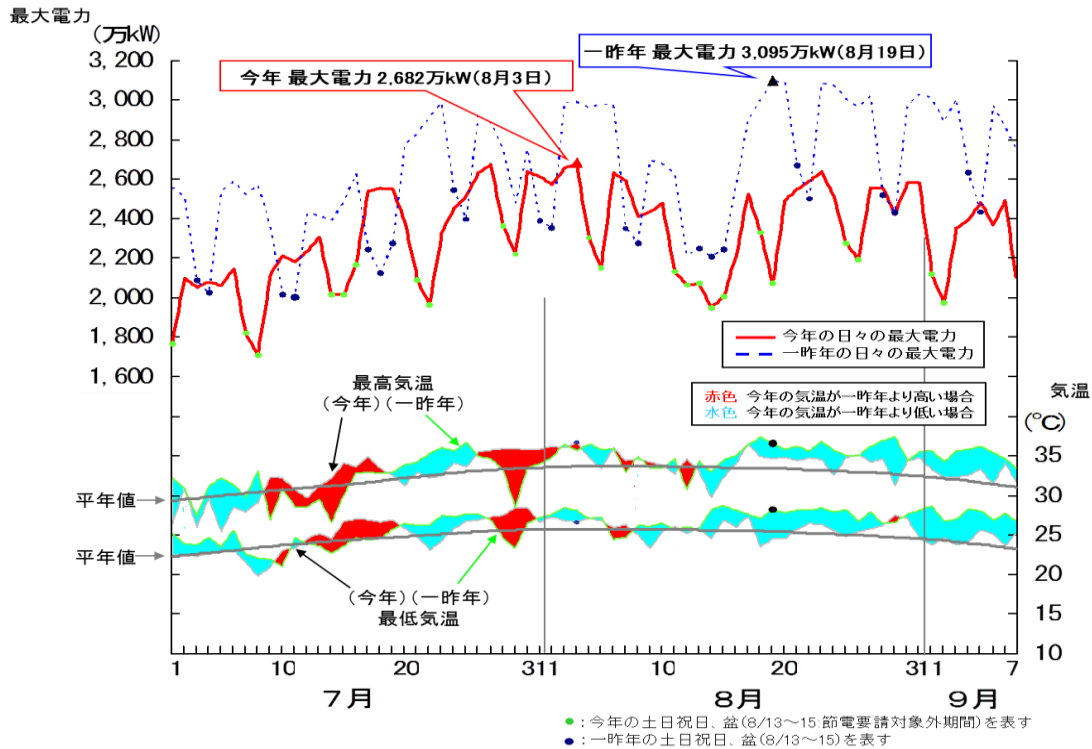
※ 9月は7日まで

- 資料2-4に、節電要請期間中の最大電力需要と大阪管区気象台の気温の推移を示したが、今夏の気温は、7月中旬と下旬に一時一昨年より高い時期があった以外は、一昨年よりは低めで推移するとともに、平年値と比べると、梅雨明け（7月16日頃）以降は概ねやや高めで推移したが、最大電力の推移を見ると、節電要請期間を通して、概ね、一昨年より今年の方が低めで推移した。
- 一昨年、昨年と今年の夏における14～15時の電力需要と気温の関係は、資料2-5のとおりであり、今夏の電力需要の実績は、当初の想定や一昨年夏の実績と比べて大きく減少し、関西電力による気温影響を考慮した分析結果によると、平均で約300万kW（約11%）減少した。
- この削減量は、気温影響は考慮済みと考えられるとともに、需要は経済影響（当初想定は+14万kW）も受けるものの、近畿地域鉱工業生産動向（平成24年7月速報：H24.9.11近畿経済産業局発表）によると、「総じてみれば、生産は横ばいで推移」とあり、経済影響は小さいと考えられることから、需要減少の大半は節電効果によるものと考えられる。
- また、関西電力の分析によると、資料2-6に示すとおり、今夏の節電効果の約300万kW（約11%）は、昨夏の約130万kW（約5%）と比べて大きく、部門別に見ても、家庭9%（昨夏約3%）、業務11%（昨夏約5%）、産業12%（昨夏約7%）と、どの分野でも、昨夏と比べて大きい節電効果をあげている。

○このような大きな節電効果が得られたのは、府県民や事業者の多大な協力の賜物であるが、今夏は、万が一の備えとして、計画停電の準備が行われていたことから、今夏の節電効果の全部が、定着していると考えるのは適当ではない。今後、各部門の節電行動の分析や検証を引き続き行う必要がある。

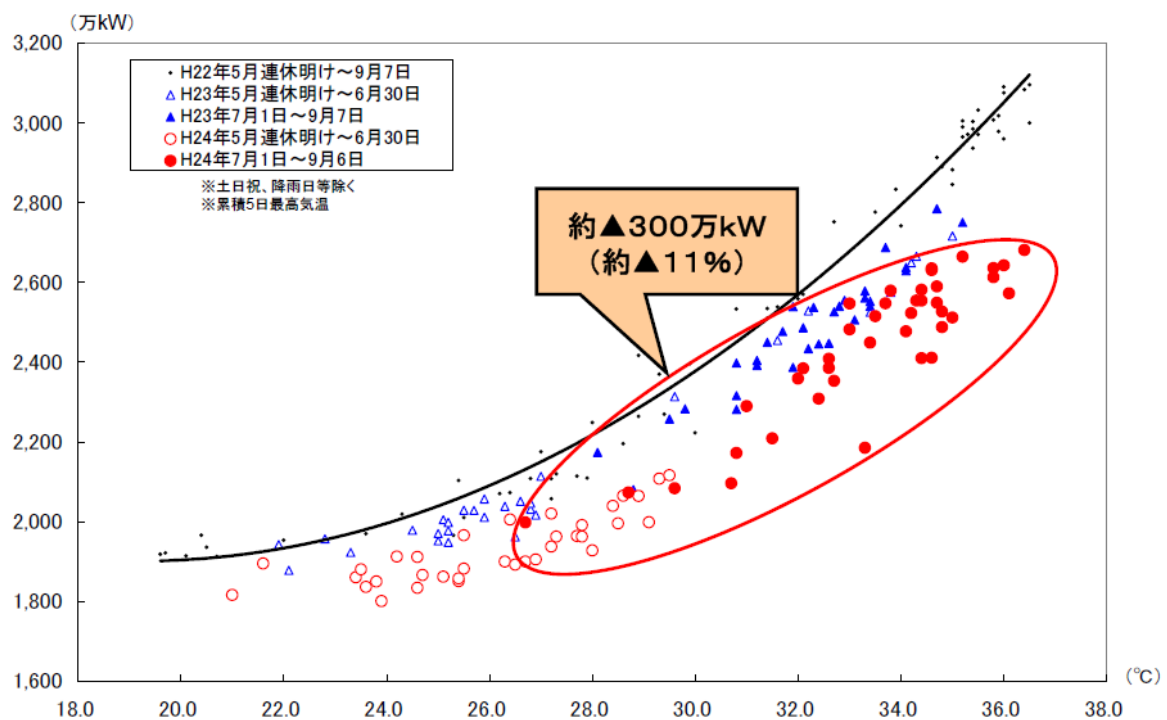
資料 2-4 節電要請期間における最大電力需要と気温の推移

※関西電力提供資料



資料 2-5 14～15時の最大電力と気温の関係

※関西電力提供資料



資料 2-6 今夏と昨夏の部門別の節電効果の比較 (14~15 時・対 H22 年比)

※関西電力提供資料を基に作成

		今夏 (平成 24 年)		昨夏 (平成 23 年) ※	
		減少量	減少率	減少量	減少率
全 体		約▲ 300 万 kW	約▲ 11%	約▲ 130 万 kW	約▲ 5%
内 訳	家庭用	約▲ 55 万 kW	約▲ 9%	約▲ 15 万 kW	約▲ 3%
	業務用	約▲ 125 万 kW	約▲ 11%	約▲ 50 万 kW	約▲ 5%
	産業用	約▲ 120 万 kW	約▲ 12%	約▲ 65 万 kW	約▲ 7%

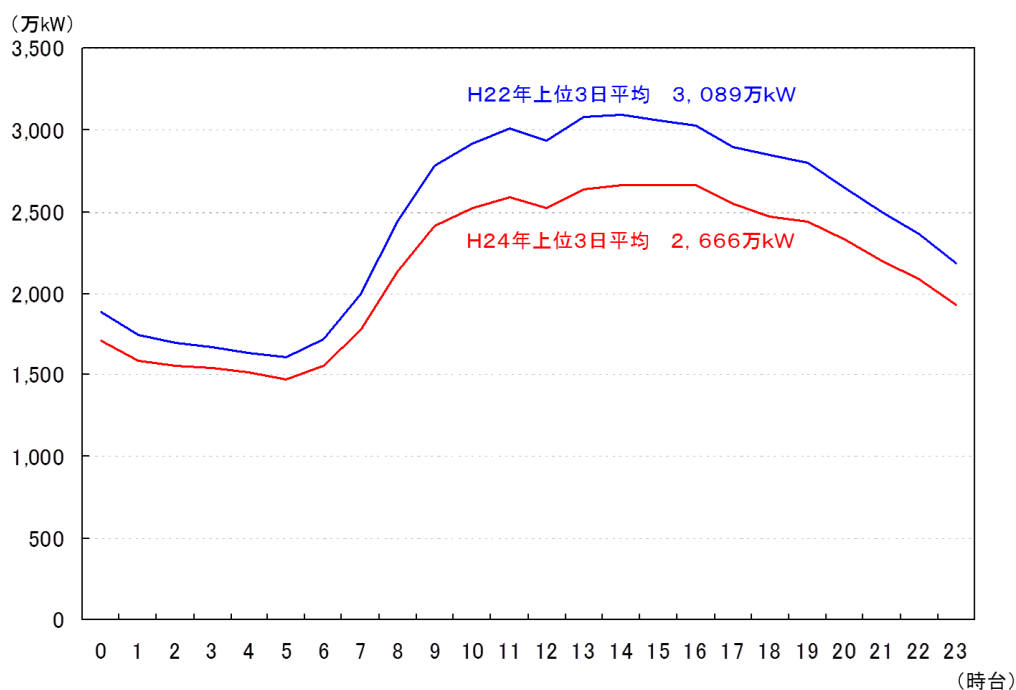
※ 関西電力によると、「今夏は重点的に 13~16 時の節電をお願いしており、最大電力の発生時間帯がこれまでとは異なる場合もあることから、その影響を的確に把握するため、時間帯を 14~15 時に合わせて比較した」とのことであり、昨年公表した値とは異なっている。

(4) 電力需要の日間変動とピーク抑制効果

- 今夏の電力需給対策では、法人向けの計画調整特約やデマンドカットプラン、家庭向けの新たな料金メニューの設定など、電力需要が多い 13 時~16 時のピーク対策にも重点をおいたことから、最大需要の出現状況について、今夏と一昨年の上位 3 日間の時間別の電力使用量や最大電力の出現時間帯の比較により検討した。
- 資料 2-7 に示すように、一昨年は 14 時台に電力使用のピークが認められたが、今夏は、13~15 時の電力使用はほぼ同程度であり、16 時台がやや高くなっていた。
- 資料 2-8 に示すように、13、14 時台のピークが減少し、15、16 時台が増加しており、ピーク対策 (ピークシフト・ピークカット) の効果を表すものと考えられる。

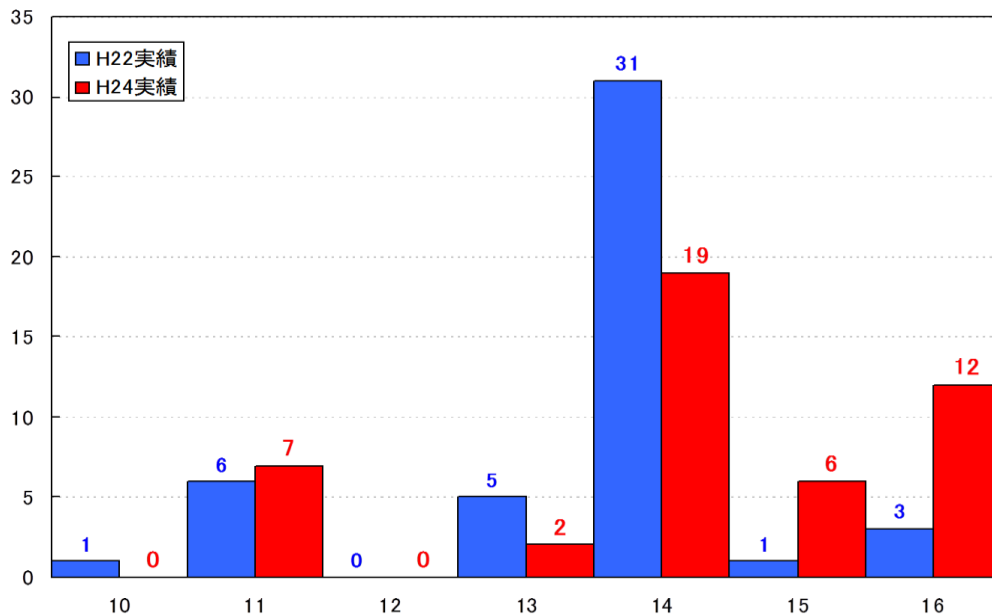
資料 2-7 最大需要上位 3 日平均の時間変化

※関西電力提供資料を基に作成



資料 2-8 最大需要の出現時間帯の変化

※関西電力提供資料を基に作成



(5) 電力需要と節電効果に関するまとめ

- 今夏の電力需要は、当初の想定や一昨年夏の実績と比べて大きく減少し、関西電力による気温影響を考慮した分析結果によると、平均で約300万kW（約11%）減少した。なお、需要は経済影響も受けるものの、近畿地域鉱工業生産動向（平成24年7月速報）によると、「総じてみれば、生産は横ばいで推移」とあり、経済影響は小さいと考えられることから、需要減少の大半は節電効果によると考えられる。
- また、今夏の節電効果の約300万kW（約11%）は、昨夏の約130万kW（約5%）と比べて大きく、部門別に見ても、家庭9%（昨夏約3%）、業務11%（昨夏約5%）、産業12%（昨夏約7%）と、どの分野でも、昨夏と比べて大きい節電効果をあげている。
- また、今夏と一昨年について、電力需要の時間変化を見ると、13～15時の電力需要が平準化されるとともに、1日の中での最大電力の出現時間帯を見ると、13、14時台のピークが減少し、15、16時台が増加するなど、ピーク対策（ピークシフト・ピークカット）の効果が現れている。
- このように、今夏は大きな節電効果が得られたが、今夏は電力制限令の発動という強制的な対策は回避されたものの、万が一のセーフティネットとしての計画停電の準備を行うことで、府県民や事業者が危機感を持ち、節電に大変な努力や協力をしていただいたと考えられる。
- 府県民や事業者の節電行動には、生産シフト等の「無理のある節電」と、照明や空調の調整等の「無理のない節電」がある。
- 今夏の節電効果について、「実施に無理がなく、定着する節電」と「無理をして実施し、定着しにくい節電」がどの程度であったかを客観的に分析し、今後の電力需給対策や中長期の新たなエネルギー社会づくりに活用していくことが重要である。

3 供給力の実績と評価

(1) 今夏の供給力想定

○今夏の計画段階における供給力について、関西電力は、電源種別毎に検討するとともに、国の需給検証委員会の検討結果を踏まえ、以下の考え方により、8月で2,542万kWと想定した。

- ・自社設備については、火力・水力・揚水ともに、定期検査や大規模な補修作業を延期して全台稼働させる。
- ・火力については、長期計画停止していた海南2号機の再稼働や小型ガスタービンの姫路第一発電所への設置等より、供給力の増強を図る。
- ・他社・融通については、自家発電の増出力や他電力からの融通の計画段階での調整状況を最大限反映する。

○PTでは、電源種別毎に資料の提出を求めて検証を行った結果、運用段階で、一般水力や他電力からの融通等の更なる上積みが可能である要素はあるものの、その確実性にリスクがあることや、昨夏以降、火力発電所が定期検査の時期を延長してフル稼働しており、トラブルリスクが高まっていることも勘案し、関西電力の供給力の想定は概ね妥当とした。

○なお、より一層の供給力の確保について、以下の取組みの必要性を指摘した。

- ①他社・融通の拡大
- ②卸電力取引所の活用
- ③再生可能エネルギー（太陽光、水力）の活用

(2) ピーク時供給力の実績

○今夏におけるピーク時供給力の実績値は、資料3-1及び3-2の通りであり、特に、火力の海南2号の再稼働の前倒しや出水に恵まれたことによる水力発電の増出力、大飯原発の再稼働*などの追加供給力の確保に加え、これらの追加供給力の確保と節電による需要抑制の相乗効果により、揚水発電の出力も改善されたことなどにより、7月後半～8月には、供給力が約500万kW増加した。

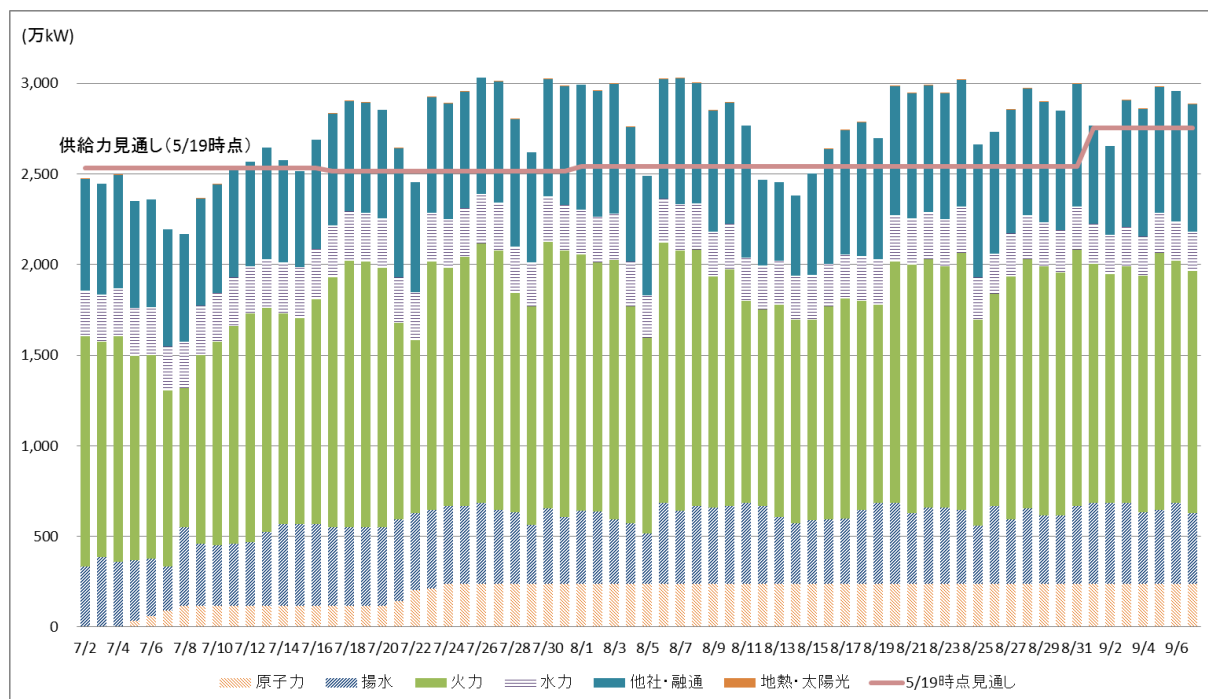
※ 大飯原発3号機、4号機の再稼働の経過

- ・6月16日 政府が再稼働を決定。
関西電力が再稼働に向けた作業や点検等を開始
- ・7月9日 3号機の定格熱出力運転を開始
- ・7月25日 4号機の定格熱出力運転を開始

資料3-1 ピーク時供給力の想定と実績の比較（全供給力、期間別）

項目	7月前半 (7/2～15)	7月後半 (7/16～31)	8月 (8/1～31)	9月1週目 (9/1～7)
①5月19日時点の想定	2,532万kW	2,517万kW	2,542万kW	2,752万kW
②期間中の最大値	2,645万kW	3,029万kW	3,026万kW	2,977万kW
想定と実績の差(②-①)	113万kW	512万kW	484万kW	225万kW

資料 3-2 ピーク時供給力の想定と実績の比較（全供給力）



(3) 電源種類別のピーク時供給力の実績

① 自社火力

○関西電力は、定期点検時期を調整し、夏季は全て稼働させるとともに、長期計画停止していた海南発電所2号機（出力45万kW）の再稼働、ガスタービン・コンバインドサイクル機の吸気冷却装置の設置による出力向上などにより、8月の供給力としては、1,472万kWを想定していた。

○PTにおいては、点検時期の延期等や連続したフル稼働等により、昨夏以降、トラブルの発生リスクが従来よりも高まっていることや、海南2号機の再稼働は8月の予定で、7月後半の需給ギャップが大きいことから、早期再稼働に向けた取組みが必要なことを指摘した。

○今夏の火力発電のトラブルの発生状況について、関西電力に確認したところ、7月・8月のトラブルの発生状況は資料3-3及び以下のとおりであり、今夏は、小規模なトラブルに加え、昨年や一昨年は発生しなかったクラゲの影響による出力抑制や一時停止が増加しているものの、長期の電源脱落につながる大きなトラブルは少なかったとのことであった。

- ・今年度は、全1日に及ばない停止や出力抑制に至ったものを全て含めたトラブルは61件発生しており、過去2年の同時期の13件、18件から大幅に増加している。

- ・一方、全1日を超える停止に至ったトラブルは、今年度は2件で、過去2年の同時期の7件、8件から減少している。

○このため、今夏の自社火力の供給力の実績については、海南2号機の再稼働が前倒しされ、7月の供給力が改善されたことに加え、発電所の大きなトラブルが少なかったことから、ほぼ想定どおりの供給力が確保された。（資料3-4、3-5）

○なお、供給力の実績値が想定供給力を下回っている場合があるが、関西電力によると、火力については、運転が可能な設備能力の最大値を供給力として見込んでいたが、クラゲの影響等による出力抑制に加え、火力以外の供給力の確保や節電努力に

よる需要抑制を踏まえ、点検時期の延期や連続したフル稼働等によるトラブルリスクの低減等のため、火力発電所の一時停止や点検を行ったことなどによるとのことである。

資料 3-3 自社火力発電所における 7 月・8 月のトラブル等の発生状況

※関西電力提供資料を基に作成

年度		H22 年度	H23 年度	H24 年度
トラブルの総発生件数 (内、クラゲの影響による件数)		13 (0)	18 (0)	61 (22)
内訳	全 1 日を超える停止に 至ったトラブル	7 (0)	8 (0)	2 ※ (1)
	全 1 日に及ばない停止に 至ったトラブル	1 (0)	7 (0)	25 (7)
	出力抑制	3 (0)	1 (0)	30 (14)
	点検中の不具合発生（発見） による停止期間の延長	2	2	4

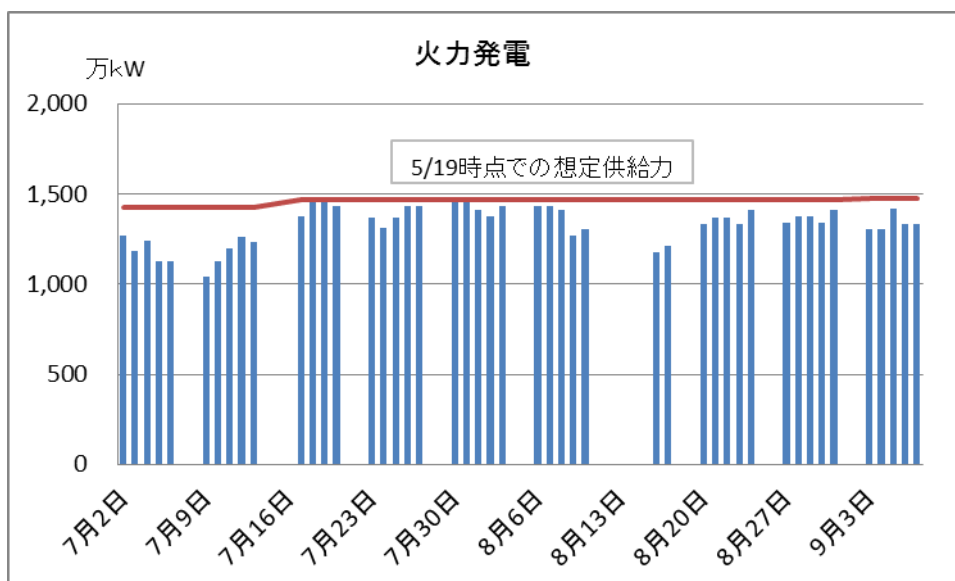
※ H24 年度の「全 1 日を超えるトラブル」内訳は以下のとおり。

- ① 姫路第二発電所 4 号機 (45 万 kW) 停止 (ボイラ内配管損傷) H24. 7. 2 発生、7. 14 復旧
- ② 赤穂発電所 1 号機 (60 万 kW) 停止 (クラゲ来襲に伴う起動不可) H24. 7. 28 発生

資料 3-4 ピーク時供給力の想定と実績の比較 (火力発電)

項 目	7 月前半 (7/2~15)	7 月後半 (7/16~31)	8 月 (8/1~31)	9 月 1 週目 (9/1~7)
① 5 月 19 日時点の想定	1,425 万 kW	1,470 万 kW	1,472 万 kW	1,479 万 kW
② 期間中の最大値	1,268 万 kW	1,470 万 kW	1,435 万 kW	1,419 万 kW
想定と実績の差 (①-②)	▲157 万 kW	0 万 kW	▲37 万 kW	▲60 万 kW

資料 3-5 ピーク時供給力の想定と実績の比較 (火力発電)



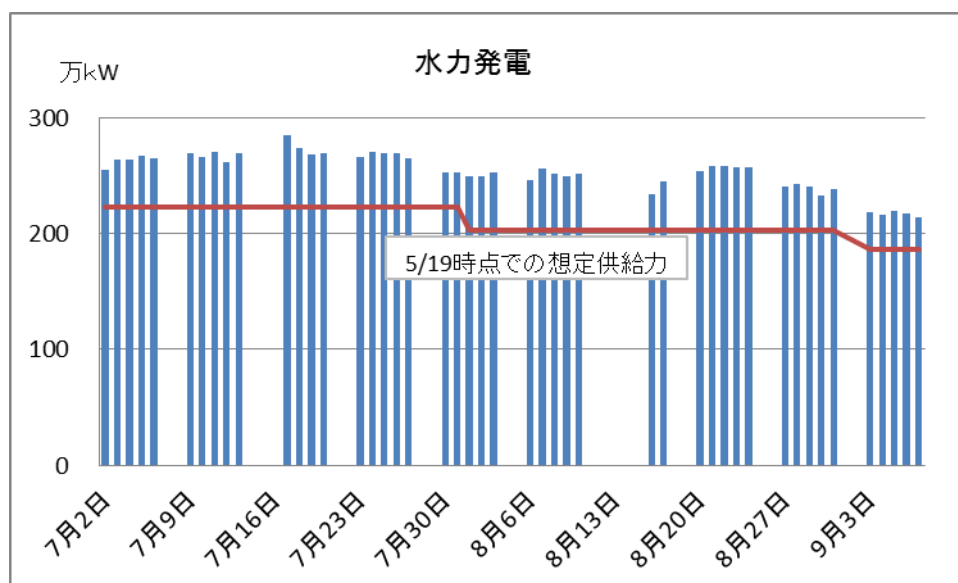
②一般水力

- 一般水力については、関西電力は、昨年の台風12号で被災した発電所を除き、作業時期を調整して今夏は全て稼働させる計画であり、その供給力については、過去30年における各月の下位5日平均の実績を基に、8月の発電出力203万kWと想定していた。
- PTとしては、最近の5年間の6～9月の発電実績と今夏の計画値を比較した結果、出水量によっては出力の増加が期待できる一方で、渇水のリスクを踏まえ、「計画段階における確実な供給力」という観点から、概ね妥当とした。
- 今夏の実績を見ると、近畿地方の6～8月の気象状況は、前半は梅雨前線や低気圧の影響で曇りや雨の日が多く、期間を通して、台風や梅雨前線等の影響で大雨となる日がたびたびあり、降水量は日本海側では平年並で太平洋側では多かった。
- このため、節電期間中の水力発電の出力は、平均で当初想定より約30～45万kWの増加となった。

資料3-6 ピーク時供給力の想定と実績の比較（一般水力）

項 目		7月前半 (7/2～15)	7月後半 (7/16～31)	8月 (8/1～31)	9月1週目 (9/1～7)
5月19日時点の想定(①)		223万kW	223万kW	203万kW	186万kW
実 績 値	平均値(②)	265万kW	268万kW	248万kW	217万kW
	平均と想定との差(②-①)	42万kW	45万kW	45万kW	31万kW
	最大値	271万kW	285万kW	258万kW	220万kW
	最小値	255万kW	253万kW	233万kW	214万kW

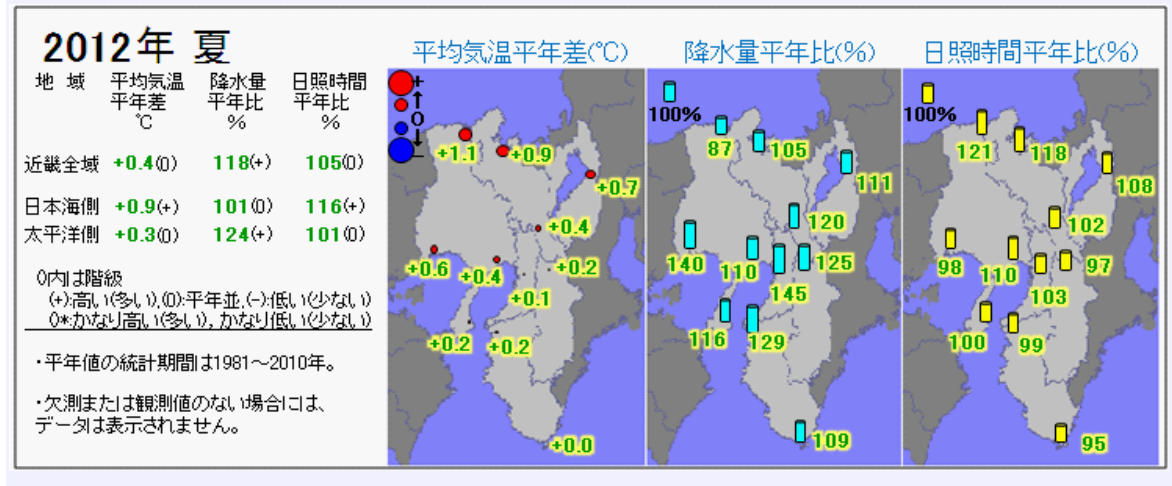
資料3-7 ピーク時供給力の想定と実績の比較（一般水力）



近畿地方の天候 - 2012 年夏(2012 年 6 月～2012 年 8 月)

この期間、前半は梅雨前線や低気圧の影響で曇りや雨の日が多く、後半は太平洋高気圧に覆われて晴れる日が多くなった。また期間を通して、台風や梅雨前線、および太平洋高気圧の縁を回って南から流れ込む暖かく湿った空気の影響で、大雨となる日が多々あった。

気温は日本海側では高く太平洋側では平年並、降水量は日本海側では平年並で太平洋側では多く、日照時間は日本海側では多く太平洋側では平年並となった。



出典：大阪管区気象台HP（近畿地方の天候）

<http://www.jma-net.go.jp/osaka/kikou/kinki/rs/gk2012s03.html>

③他社・融通等

○関西電力は、他社・融通等による供給力について、他電力会社からの融通等で121万kW、卸電気・IPP等からの調達で433万kW、自家発電からの調達で89万kWの計644万kWを、8月の供給力として想定していた。

○PTでは、関西電力から提出された資料等を基に検討し、以下のことから、計画段階の想定は概ね妥当とするとともに、国の電力需給対策の方向性を踏まえ、関西としてできる限りの節電に取り組むことを前提に、他電力との連携を強化し、より一層の融通を要請することの必要性を指摘した。

- ・卸電気・IPP等や自家発電の追加受電は困難である。
- ・他電力からの融通については、昨夏や冬の融通量の実績を踏まえ、運用段階で融通量が増加する可能性がある一方で、中西日本全体の需給がより厳しいことや、他電力でもフル稼働を続けている火力のトラブルリスクが高まっている。

○今夏の他社・融通による全体の受電実績は、資料3-9、3-10のとおりであり、7月後半から8月は実績値が計画値をやや上回っており、8月の計画値と実績値を比較すると、平均値で38万kW、最大値で75万kW程度を追加で受電できた。

○また、他社・融通のうち、他電力会社からの融通等の実績値は資料3-11のとおりであり、7月後半から8月は実績値が計画値をやや上回っており、8月の計画値と実績値を比較すると、平均値で26万kW、最大値で51万kW程度を追加で受電できた。

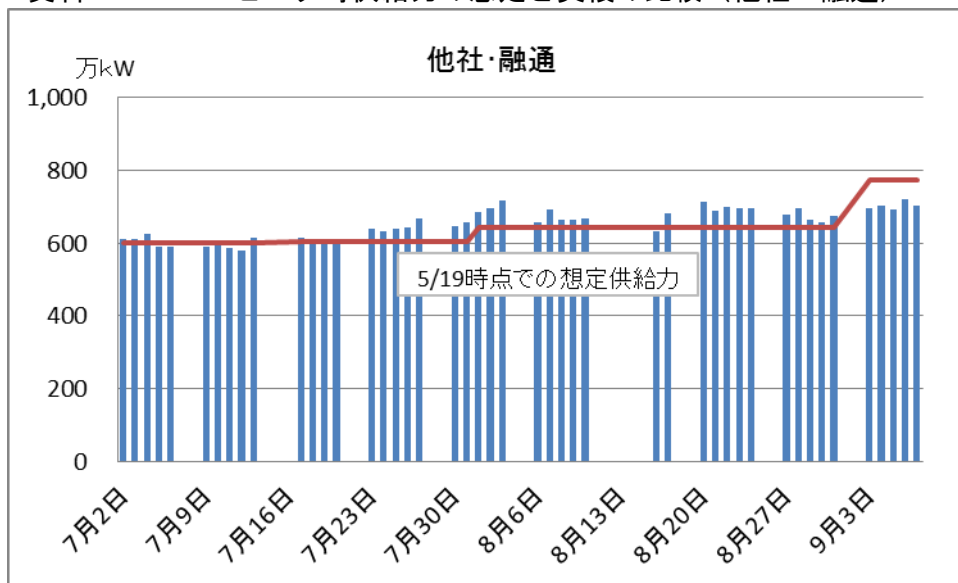
○他電力からの融通等については、資料3-12で示したように、今夏は、昨夏や昨冬に比べ、計画時点から多くの融通を見込んでいたため、計画値からの大幅な増加はなかったものの、絶対量としてはこれまで以上の融通が得られた。その理由を関西電力に確認したところ、「節電により他電力管内の需要が減少して供給余力の確保ができたとともに、卸電力取引所を活用して調達したことによると考えられる。」とのことであった。

資料 3-9 ピーク時供給力の想定と実績の比較（他社・融通）

※関西電力提供資料を基に作成

		7月前半	7月後半	8月	9月1週目
計画値①		601 万 kW	604 万 kW	644 万 kW	773 万 kW
実績値	平均値②	600 万 kW	632 万 kW	682 万 kW	703 万 kW
	差 (②-①)	△1 万 kW	28 万 kW	38 万 kW	△70 万 kW
	最大値③	625 万 kW	667 万 kW	719 万 kW	720 万 kW
	差 (③-①)	24 万 kW	63 万 kW	75 万 kW	△53 万 kW

資料 3-10 ピーク時供給力の想定と実績の比較（他社・融通）



資料 3-11 他電力からの融通等に係る計画値と実績値の比較

※関西電力提供資料を基に作成

		7月前半	7月後半	8月	9月1週目
計画値①		79 万 kW	81 万 kW	121 万 kW	256 万 kW
実績値	平均値②	74 万 kW	101 万 kW	147 万 kW	175 万 kW
	差 (②-①)	△5 万 kW	20 万 kW	26 万 kW	△81 万 kW
	最大値③	85 万 kW	134 万 kW	172 万 kW	182 万 kW
	差 (③-①)	6 万 kW	53 万 kW	51 万 kW	△74 万 kW

資料 3-12 他電力からの融通等に係る計画値と実績値の比較（今夏、昨夏・昨冬）

※関西電力提供資料を基に作成

	計画値 (万 kW)	融通の実績値			
		平均値 (万 kW)		最大値 (万 kW)	
		平均値	計画値との差	最大値	計画値との差
今夏 (8月)	121	147	+26	172	+51
昨夏	41	84	+43	135	+94
昨冬	58	81	+23	155	+97

- なお、他社・融通の全体での追加供給力は、他電力からの融通の追加分よりも大きいため、卸電気・IPP等や自家発電からの受電量を関西電力に確認したところ、実績は資料3-13、3-14のとおりであり、卸電気・IPP等では、計画値よりもやや減少し、自家発電ではやや増加していた。
- その理由について、関西電力に確認したところ、「卸電気・IPP等は当初から最大を見込んでおり、実績の出力がやや減少したことによること。また、自家発電からの受電については、節電により電力需要が減少した需要家から追加で余剰電力を購入できたことによる。」とのことであった。

資料3-13 卸電気・IPP等からの受電に係る計画値と実績値の比較

※関西電力提供資料を基に作成

		7月前半	7月後半	8月	9月1週目
計 画 値		428 万 kW	428 万 kW	429 万 kW	428 万 kW
実績値	平均値	402 万 kW	401 万 kW	401 万 kW	394 万 kW
	最大値	424 万 kW	423 万 kW	422 万 kW	410 万 kW

資料3-14 自家発電からの受電に係る計画値と実績値の比較

※関西電力提供資料を基に作成

		7月前半	7月後半	8月	9月1週目
計 画 値		89 万 kW	89 万 kW	89 万 kW	89 万 kW
実績値	平均値	101 万 kW	102 万 kW	102 万 kW	104 万 kW
	最大値	105 万 kW	105 万 kW	105 万 kW	107 万 kW

【参考】再生可能エネルギーについて

○関西電力は、再生可能エネルギーのうち、太陽光発電については、ピーク時の供給力として4.5万kW計上しているが、風力発電については、ピーク時に出力が下がるケースがあることや施設数が少ないこと、ごみ発電については、燃焼状態によって発電出力が変動する施設もあることから、計画には見込んでいない。

○PTとしては、太陽光発電は、夏のピーク時の昼間に発電量が期待できるため妥当としたが、ごみ発電については、大阪市における近年の実績を考慮すると、過去の実績に基づく確実な受電量を計上することは可能ではないかと指摘した。

○太陽光発電のピーク時供給力の実績について、関西電力に資料の提供を求めたところ、実績値は計画値を上回っていた。

資料3-15 太陽光発電からの融通に係る計画値と実績値の比較

※関西電力提供資料を基に作成

		7月前半	7月後半	8月	9月1週目
計 画 値		5万kW	5万kW	5万kW	0万kW
実績値	平均値	9万kW	15万kW	15万kW	13万kW
	最大値	16万kW	18万kW	18万kW	16万kW

○また、ごみ発電については、関西広域連合の構成団体で清掃工場を設置している大阪市、京都市、神戸市及び堺市におけるごみ発電による売電電力量について、今夏と一昨年夏の実績を把握したところ、7月及び8月の売電電力量の合計は、資料3-16のとおりである。

○各市ともに、今夏の節電要請期間では、清掃工場においても節電に取り組むとともに、発電設備を持つ工場を優先して焼却するなどごみ発電の売電量の増加に努めており、7月・8月の4市合計の売電量が約9,160千kWh（約13.6%）増加している。

○なお、7月は売電量が一昨年比で若干減少しているが、これは、盛夏の8月の発電量を大きくするため、7月のごみ焼却量の一部を8月に回した市があったことによるものである。

資料3-16 大阪市、京都市、神戸市及び堺市におけるごみ発電による売電量

区 分		7月	8月	合計
売電電力量 (千kWh)	平成24年	35,593	40,746	76,339
	平成22年	36,565	30,614	67,179
	差(H24-H22)	△971	10,132	9,160
売電電力量の増加率(%)		△2.7%	33.1%	13.6%

○なお、関西電力によると、近年、ごみ発電の売電先を入札で決定する自治体が徐々に増加する傾向にあり、PPS（新電力）に売却する事例も増加しているとのことである。

○このような場合は、ごみ由来の電力は、PPSが顧客に供給する電力となるが、その余剰電力を関西電力が他社・融通等の中で既に受電しているものもあると考えられる。

④揚水発電

- 揚水発電所は、深夜の余剰電力で下部ダムから上部ダムにくみ上げた水を利用し、昼間に発電を行う発電所であり、主にピーク時の活用や、電源トラブル時の対応力といった「非常用の電源」として活用されてきた。
- しかし、今夏は大幅な電力不足が想定されたことから、関西電力は、昼間の連続運転を前提として、揚水発電の供給力の想定を行った。
- 揚水発電の供給力を確保するためには、くみ上げに必要な時間と電力を確保する必要がある。また、昼間の需要の減少によっても、揚水発電の供給力が向上する。
- このため、PTでは、需給見通しの検証に当たり、最大需要と揚水以外の供給力について、6ケースを想定し、揚水発電の最大出力や発電時間の試算を行い、以下の知見を得た。（資料3-17）
 - ・最大需要を低下させた場合、昨夏の最大需要（2,784万kW）に近いケース③でも、ピークの15時で供給力が149万kW不足し、ケース④（2,714万kW）でようやく供給力不足が解消される。
 - ・最大需要を3,015万kWで固定し、供給力を増加させた場合は、ケース①に対しケース⑥の240万kWの増加で、供給力不足がほぼ解消される。
 - ・揚水発電の供給力向上により、需給ギャップを解消するには、需要を2,700万kW程度以下に下げるか、供給力を240万kW以上増加させるといった、需要・供給の大幅な改善が必要である。

資料3-17 最大需要と供給力を変化させた場合の揚水発電の最大出力等の変化

No	最大需要 (万kW)	揚水以外 の供給力 (万kW)	揚水発電			供給力不 足の最大 値(万kW)	汲み上げ	
			最大必要 量(万kW)	最大出力 (万kW)	発電時間 数(時間)		揚水動力 (万kWh)	揚水時間 数(時間)
①	3,015	2,319	696	223	14	473	3,995	10
②	2,894	2,319	575	271	12	304	4,299	12
③	2,793	2,319	485	336	11	149	4,650	13
④	2,714	2,319	394	394	11	0	5,014	13
⑤	3,015	2,439	576	284	12	292	4,442	12
⑥	3,015	2,559	456	425	11	31	5,012	13

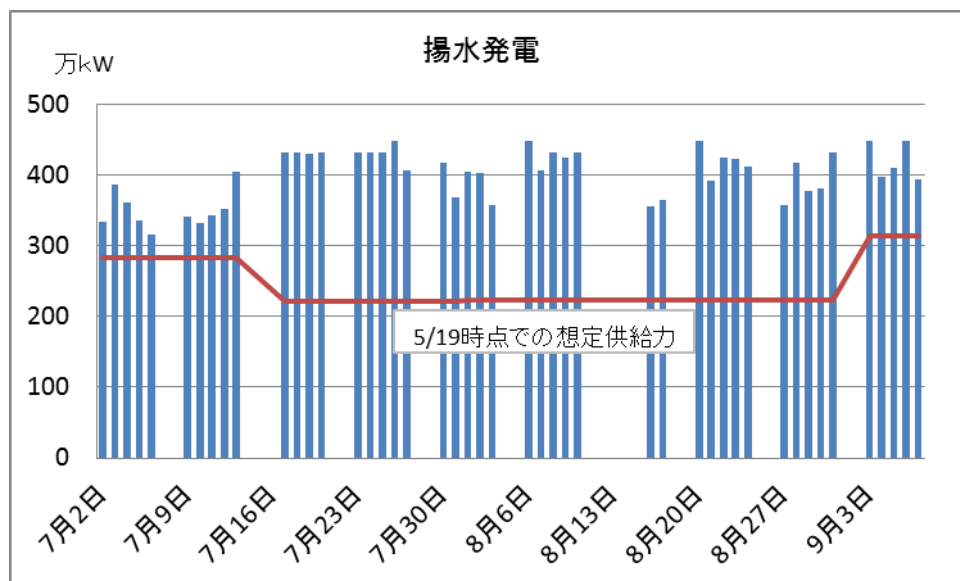
※1 最大需要、供給力等はピークの15時台の値である。

- 今夏の揚水発電によるピーク時供給力の想定値と実績は、資料3-18、3-19のとおりであり、7月後半以降は、概ね、発電能力（通常432万kW、満水運用で448万kW）に近い供給力を確保している。
- これは、電力需要が、節電要請期間の平均で約300万kW減少するとともに、資料2-6で示したように、ピーク時間帯だけでなく、どの時間帯でも電力需要が減少したこと、さらに、供給力も、一般水力や他社・融通、大飯原発の再稼働で約300万kWが追加で確保されたことにより、揚水発電は、本来の非常用電源として活用できるようになり、供給力が改善されたものである。

資料3-18 ピーク時供給力の想定と実績の比較（揚水発電）

項 目		7月前半 (7/2~15)	7月後半 (7/16~31)	8月 (8/1~31)	9月1週目 (9/1~7)
5月19日時点の想定(①)		283万kW	221万kW	223万kW	314万kW
実 績 値	平均値(②)	350万kW	424万kW	407万kW	419万kW
	平均と想定との差(②-①)	67万kW	203万kW	184万kW	105万kW
	最大値	405万kW	448万kW	448万kW	448万kW
	最小値	316万kW	368万kW	356万kW	394万kW

資料 3-19 ピーク時供給力の想定と実績の比較（揚水発電）



（4）供給力に関するまとめ

○今夏におけるピーク時供給力は、当初の想定値と比較して、特に7月後半～8月は、500万kW程度の追加供給力を確保できたが、これを電源別に見ると以下のとおりである。

- ・原子力発電については、当初の計画では想定していなかったが、大飯原発3・4号機の再稼働により、236万kWが確保された。
- ・自社火力については、当初から、定期点検時期を調整して夏季は全て稼働させる計画に加え、長期計画停止していた海南発電所2号機の再稼働・前倒し等を行い、1,472万kWの計画であった。また、今夏は、クラゲの影響による出力低下が例年になく多かったものの、大きなトラブルはほとんど無く、ほぼ計画どおりの供給力が確保された。
- ・一般水力については、近畿地方の6～8月は平年と比べて降水量が多かったため、節電期間中の出力は、平均で当初想定より約30～45万kWの増加となった。
- ・他社・融通については、他電力からの融通量の増加などにより、8月の平均で40万kW程度の追加が得られた。
- ・揚水発電については、供給力増加や大きな節電効果が得られたことに伴い、本来の非常用電源として活用されるようになり、供給力が改善された。

4 大飯原発の再稼働等の効果の試算

○今夏は、前述の通り、需給両面の種々の改善により、計画停電や需給ひっ迫に至ることはなかったが、大飯原発の再稼働と節電協力の効果を把握するため、「大飯原発なし・今夏需要実績」と「大飯原発なし・昨年並みの節電効果」の2ケースについて、揚水発電能力の時間変化を考慮した電力需給バランスの試算を行った（※1）。

※1 試算には、大阪大学大学院・下田教授（PT委員）考案の揚水発電シミュレーションモデルを用いた。また、計算条件は以下のとおり。

- ・火力、水力、他社・融通等の供給力は実績どおり。
- ・需要は実績どおり。（「昨年並みの節電効果」ケースでは、需要を補正）
- ・需要が揚水発電以外の電源の供給力を上回る時間帯は、揚水発電から供給

○試算は、節電要請期間（※2）全体について行ったが、以下は、節電期間を代表する期間として、今夏の最大電力需要となった8月3日（金）を含み、最大電力需要が2,500万kWを超える日が連続した7月30日（月）～8月3日（金）の結果である。

※2 7/2～9/7日の平日。ただし、8/13～15を除く。

（1）試算の前提

①計算対象ケース

ケース1 「大飯原発なし、今夏需要実績」：供給力について、今夏の実績から大飯原発の供給力を除いた場合（需要については、実績通り）。

ケース2 「大飯原発なし・昨年並みの節電効果」：供給力について、今夏の実績から大飯原発の供給力を除き、需要については、昨夏並の節電効果を想定した場合

②試算における揚水発電に関する想定

○揚水発電については、以下のような想定で試算した。

- ・揚水発電は最大で432万kWとする。
- ・需要を賅うための供給力として、まず揚水発電を除く供給力でできる限り需要を賅うものとし、需要がこれを上回る場合には、揚水発電の供給力で対応する。
- ・揚水発電を使用したときは、電力需給に余裕ができた段階（需要が揚水発電を除く供給力の97%以下に低下）で、供給力の余裕を確保（※）した上で、上ダムへの汲み上げを行って揚水発電の供給力を回復する。

※電力需要が揚水発電を除く供給力に対して、昼間（7～21時）は97%以下、夜間（22～6時）は95%以下の場合に、その範囲内で汲み上げを行う。

○試算期間中の供給力について、供給力の実績値と、揚水発電を432万kWとした場合の試算値は、以下のとおりである。

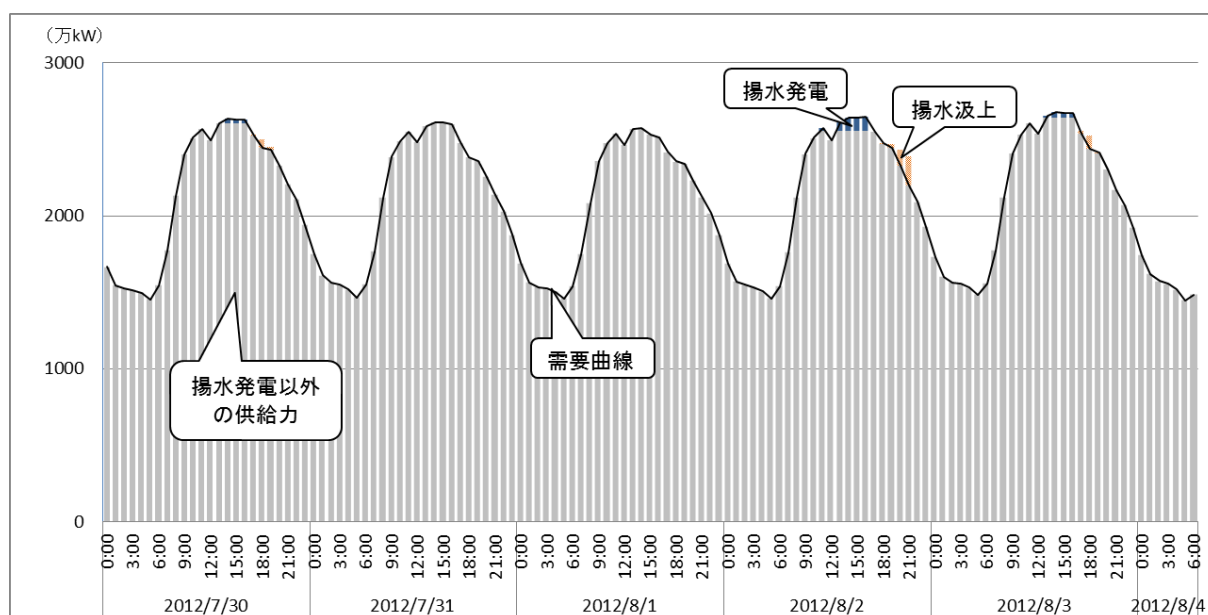
資料4-1 電力需給状況の現況再現計算結果

	7月30日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日
試算供給力（万kW）	3,048	3,048	3,017	2,989	3,074
実績供給力（万kW）	3,022	2,984	2,990	2,959	2,999
試算／実績（%）	101%	102%	101%	101%	103%

③モデルの適用性の確認

○この試算供給力と需要の実績値を用いて、現況再現計算を行ったところ、資料4-1及び4-2に示すように、電力使用率の計算結果は、実績値とほぼ同じ値となり、このモデルが試算に適用できることが確認された。

資料４－２ 電力需給状況の現況再現計算結果



資料４－３ 現況再現計算における電力使用率の比較

		7月30日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日
供給力 (万kW)		3,048	3,048	3,017	2,989	3,074
最大需要 (万kW) ※		2,635	2,612	2,574	2,650	2,681
最大電力使用率(%)	計算値	86%	86%	85%	89%	87%
	(最大需要/供給力) 実績値	87%	87%	86%	89%	89%
電力が不足する時間帯数		0	0	0	0	0

※関西電力のHPから入手した1時間毎の需要データを用いたため、確報値と異なる場合がある。

(2) ケース1「大飯原発なし、今夏需要実績」

①計算条件

○供給力

- ・揚水発電を除く供給力については、今夏の実績から大飯原発3号機、4号機の供給力を差し引き、1日の時間変動はないものとする。

○需要

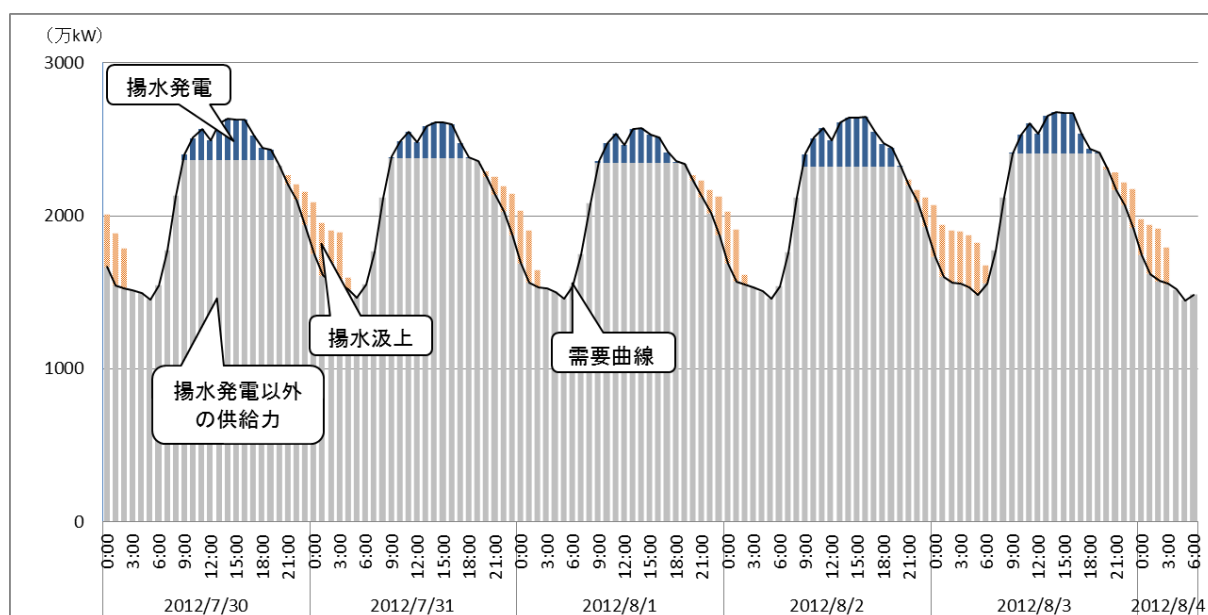
- ・時間ごとの実績を用いる。

②計算結果

- 計算結果は、資料4-4、4-5のとおりであり、5日間ともに、電力不足には至らなかったものの、電力使用率は90%を超え、8月2日は96%と、緊急節電を要請する97%に近い逼迫したレベルであったと考えられる。

- また、資料4-6に示したように、揚水発電は、期間中、毎日使用するという想定となるが、揚水発電を除く供給力が需要を上回っている時間帯において、上部ダムへの揚水を実施した結果、すべての日で揚水発電能力を100%回復(上ダム満水)することが可能となる試算結果が得られた。

資料４－４ ケース１「大飯原発なし・今夏需要実績」における電力需給の状況



資料４－５ ケース１「大飯原発なし・今夏需要実績」における電力使用率等

	7月30日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日
供給力 (万kW)	2,800	2,811	2,781	2,753	2,838
最大需要 (万kW) ※	2,635	2,612	2,574	2,650	2,681
電力使用率 (%)	94%	92%	92%	96%	94%
電力が不足する時間帯数	0	0	0	0	0

※関西電力のHPから入手した1時間毎の需要データを用いたため、確報値と異なる場合がある。

資料４－６ ケース１における揚水発電の使用状況の試算結果

	7月30日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日
発電電力の最大 (万kW)	267	233	225	329	275
発電能力に対する割合 (%)	62%	54%	52%	76%	64%
日中の総発電電力量 (万kWh)	1,824	1,385	1,297	2,468	1,680
発電電力量の能力に対する割合 (%)	52%	40%	37%	71%	48%
翌日の供給開始までに回復した電力量 (%)	100%	100%	100%	100%	100%

(3) ケース 2 「大飯原発なし・昨年並みの節電効果」

①計算条件

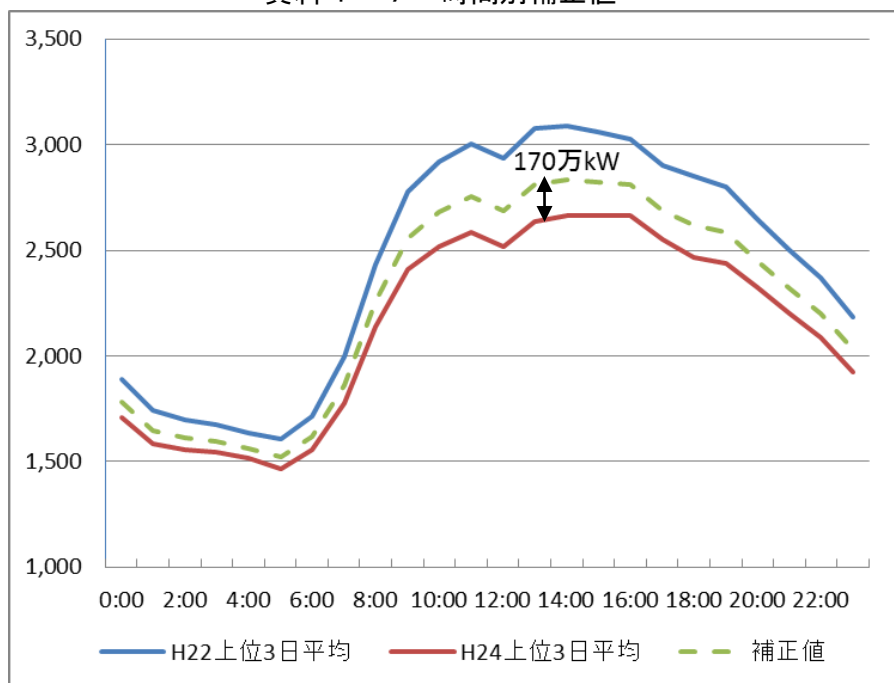
○供給力

- ・揚水発電を除く供給力については、今夏の実績から大飯原発 3 号機、4 号機の供給力を差し引き、1 日の時間変動はないものとする

○需要

- ・需要については、時間ごとの実績に、昨夏並の節電効果を想定した補正を行う。
- ・具体的には、
 - 1) ピーク時間帯（14 時～15 時）における電力需要について、平成 22 年度と比較すると、今夏は約 300 万 kW、昨夏は約 130 万 kW 減少していたため、昨夏並みの節電効果として、今夏の電力需要実績に、14 時～15 時は 170 万 kW（=300 万 kW－130 万 kW）を加算する。
 - 2) 他の時間帯については、最大需要上位 3 日間の時間別の平均値の推移を基に、時間帯別平均値の平成 22 年と今夏の差について、14 時～15 時における差との比を求め、これに 170 万 kW を乗じた値を加算する。

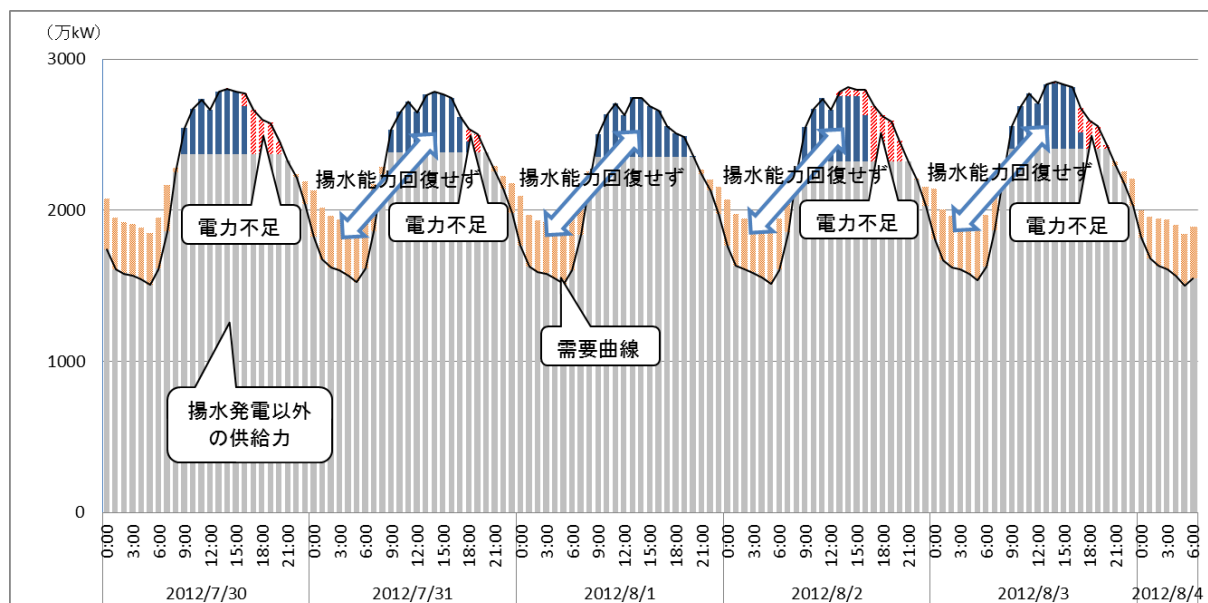
資料 4-7 時間帯別補正值



②計算結果

- 計算結果は、資料 4-8、4-9 のとおりであり、8 月 1 日以外の 4 日間は電力不足で計画停電が実施されるレベルであり、8 月 1 日も計画停電に近い非常にひっ迫したレベルとなると考えられる。
- また、電力が不足する時間帯は、8 月 2 日が最も長く、13 時台から 20 時台までの 8 時間に及ぶと考えられる。
- なお、この試算では、揚水発電以外の供給力では電力が不足する時間帯には、揚水発電のできる限り供給するとしていることから、1 日の揚水発電電力量を使い切った時点で電力不足が発生するため、7 月 30 日や 7 月 31 日は、電力不足が 18 時や 19 時といった夕方の時間帯に発生するという試算になる。
- また、資料 4-10 に示したように、揚水発電の供給力については、7 月 30 日に発電能力をすべて使い切った以降、翌日の利用時までには発電能力のすべてを回復できなかったと考えられる。

資料 4-8 ケース 2「大飯原発なし・昨年並みの節電効果」における電力需給の状況



資料 4-9 ケース 2「大飯原発なし・昨年並みの節電効果」における電力使用率等

	7月30日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日
供給力 (万kW)	2,800	2,811	2,781	2,753	2,838
最大需要 (万kW)	2,805	2,782	2,745	2,812	2,851
電力使用率 (%)	100%	99%	99%	102%	100%
電力が不足する時間帯数 (時間)	6	3	0	8	5

資料 4-10 ケース 2における揚水発電の使用状況の試算結果

	7月30日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日
発電電力の最大 (万kW)	432	403	396	432	432
発電能力に対する割合 (%)	100%	93%	92%	100%	100%
日中の総発電電力量 (万kWh)	3,500	2,879	3,024	2,943	2,897
発電電力量の能力に対する割合 (%)	100%	82%	86%	84%	83%
供給開始までに回復した電力量 (%)	82%	82%	87%	84%	83%

(4) 節電要請期間全体の電力使用率の試算結果

- ここでは、前述の2ケースについて、節電要請期間全体における電力使用率の試算を行い、今夏の実績との比較を行い、結果を資料4-11に示した。
- 今夏の実績では、電力使用率は、対象とした46日中、4日が90%以上95%未満となったが、残りの42日は90%未満であり、安定した需給状況であった。
- ケース1「大飯原発なし・今夏需要実績」では、電力使用率は、緊急節電を要請するレベルである97%超過が1日あったが、計画停電レベルの100%超過の日はなかったと考えられる。
- ケース2「大飯原発なし・昨年並み節電効果」では、電力使用率は、97%超過が17日、100%超過は11日あったと考えられる。

資料4-11 節電要請期間全体における各ケースの電力使用率のランク別日数

電力使用率のランク(※)	今夏の実績	ケース1	ケース2
		大飯原発なし・今夏需要実績	大飯原発なし・昨年並みの節電効果
85%未満	15日	0日	0日
85%以上、90%未満	27日	17日	3日
90%以上、95%未満	4日	23日	7日
95%以上、97%以下	0日	5日	8日
97%超過、100%以下	0日	1日	17日
100%超過	0日	0日	11日

※ 電力使用率のランクは、関西電力の「でんき予報」のランク区分を参考に設定した。

(5) まとめ

- 大飯原発の再稼働等の効果の試算によると、ケース1「大飯原発なし・今夏需要実績」では、緊急節電を要請するレベルの日が1日あったものの、計画停電のレベルに至る状況ではなかったと考えられる。
- ケース2「大飯原発なし・昨年並み節電効果」では、揚水発電の能力が十分回復できないこともあり、多くの日で緊急節電を要請するレベルや計画停電のレベルになったと考えられる。
- 今夏は、関西の府県民や事業者による多大なご協力をいただいた結果、電力需給が安定することとなった。
- しかし、万が一の備えとはいえ、計画停電のおそれがあるとの周知がなされたことを考慮すると、無理をして節電に取り組んだ家庭や事業者はなかったかの検証も必要と考えられる。
- 今後の電力問題を考える上で、今夏の節電効果の中でどれだけが「定着する節電」と見込めるかについては、今後、さらに分析していく。

5 需給実績の検証結果のまとめ

(1) 需給実績について

- 今夏、関西管内においては全国で最も厳しい電力需給が懸念されていたことから、本年5月、関西広域連合に電力需給等検討プロジェクトチームが設置され、今夏の電力需給見込みの検証を行った。
- その結果、大幅な需給ひっ迫や電力不足が想定されたことから、国や関西電力、市町村や関係機関と連携し、万が一の備えとして計画停電時の対応も準備しつつ、節電の広報や啓発、「家族でお出かけ節電キャンペーン」や「節電トライアル宝くじ」等の誘導策を実施するなどにより、関西の府県民や事業者に節電を呼びかけてきた。
- 今夏は、産業・業務・家庭の各分野でのさまざまな取組みがなされ、ピークカット・ピークシフトもかなり実施されたことから、需要側では平均約300万kW（約11%）と目標を上回る節電効果が得られた。
- 供給側では、降雨に恵まれたことによる水力発電の出力増加、海南2号機の再稼働や火力発電の大きなトラブルがなかったことに加え、大飯原発3・4号機の再稼働により、供給力が約300万kW増加した。また、これらの需要・供給の両方の改善により、揚水発電の供給力も大幅に改善した。
- これらの節電効果や追加供給力の確保により、今夏の電力需給の実績は、計画停電や需給ひっ迫（電力使用率97%以上）に至ることはなく、需給は安定していた。
- 5月検証時点での想定と実績の対比は、資料5-1のとおり。

資料5-1 今夏の電力需給における5月検証時点での想定と実績の相違

項目	5月検証時点での想定	実績
需要	○最大需要想定：2,987万kW ・気温はH22並猛暑 ・経済影響（+14万kW） ・定着した節電効果（△117万kW） ・随時調整契約の削減（△28万kW）	○最大需要：2,682万kW ・気温は、平年並よりやや高いが、一昨年夏よりは低い。 ・節電効果（約△300万kW）
供給力 (8月)	○ピーク時供給力：2,542万kW ・自社火力のフル稼働（1,472万kW） ・水力、他社・融通等は計画段階で確実なものを見込む。 ・自社一般水力（203万kW） ・他社・融通等（644万kW） (●大飯原発の再稼働は見込まず。)	○ピーク時供給力：最大3,026万kW ・火力の大きなトラブルはなし ・水力、他社・融通等は想定より増加 ⇒8月平均の増加量 ・自社一般水力（+45万kW） ・他社・融通等（+38万kW） ・大飯原発が7/26に2機フル稼働（+236万kW）
揚水 発電	○揚水発電は、本来の非常用電源ではなく、定常電源に見込む。(223万kW)	○需給の大幅改善により、本来の非常用電源として利用（+184万kW）
需給ギャップ	○8月で、445万kW（14.9%）不足 (厳しい節電と融通の増加等の努力)	○節電効果と追加供給力の確保により、需給は安定

(2) 需要抑制（節電効果）について

- 今夏の電力需要は、当初の想定や一昨年夏の実績と比べて大きく減少し、関西電力による気温影響を考慮した分析結果によると、平均で約300万kW（約11%）減少した。なお、需要は経済影響も受けるものの、近畿地域鉱工業生産動向（平成24年7月速報）によると、経済影響は小さいと考えられることから、需要減少の大半は節電効果によると考えられる。

- また、今夏の節電効果の約300万 kW（約11%）は、昨夏の約130万 kW（約5%）と比べて大きく、部門別に見ても、家庭9%（昨夏約3%）、業務11%（昨夏約5%）、産業12%（昨夏約7%）と、どの分野でも、昨夏と比べて大きい節電効果をあげている。
- また、今夏と一昨年について、電力需要の時間変化を見ると、13～15時の電力需要が平準化されるとともに、1日の中での最大電力の出現時間帯を見ると、13、14時台のピークが減少し、15、16時台が増加するなど、ピーク対策（ピークシフト・ピークカット）の効果が現れている。

（3）追加供給力の確保について

- 今夏におけるピーク時供給力は、当初の想定値と比較して、特に7月後半～8月は、500万 kW程度の追加供給力を確保できた。また、電源別の状況は以下のとおり。
 - ・原子力発電については、大飯原発3・4号機の再稼働により、236万 kWが確保された。
 - ・自社火力については、当初から、定期点検時期を調整して夏季は全て稼働させる計画に加え、長期計画停止していた海南発電所2号機の再稼働・前倒し等を行い、1,472万 kWの計画であった。また、今夏は、クラゲの影響による出力低下が例年になく多かったものの、大きなトラブルはほとんど無く、ほぼ計画どおりの供給力が確保された。
 - ・一般水力については、近畿地方の6～8月は平年と比べて降水量が多かったため、節電期間中の出力は、平均で当初想定より約30～45万 kWの増加となった。
 - ・他社・融通については、他電力からの融通量の増加などにより、8月の平均で約40万 kWの追加が得られた。
 - ・揚水発電については、供給力増加や大きな節電効果が得られたことに伴い、発電設備能力に近い供給力が確保された。

（4）大飯原発の再稼働等の効果の試算について

- 大飯原発の再稼働等の効果の試算によると、ケース1「大飯原発なし・今夏需要実績」では、緊急節電を要請するレベルの日が1日あったものの、計画停電のレベルに至る状況ではなかったと考えられる。
- ケース2「大飯原発なし・昨年並み節電効果」では、揚水発電の能力が十分回復できないこともあり、多くの日で緊急節電を要請するレベルや計画停電のレベルになったと考えられる。

- 今夏は、関西の府県民や事業者による多大なご協力をいただいた結果、電力需給が安定することとなった。
- しかし、万が一の備えとはいえ、計画停電のおそれがあるとの周知がなされたことを考慮すると、無理をして節電に取り組んだ家庭や事業者はなかったかの検証も必要と考えられる。
- 今後の電力問題を考える上で、今夏の節電効果の中でどれだけが「定着する節電」と見込めるかについては、今後、さらに分析していく。

第3 今夏の電力需給対策の実施状況と今後の課題

○PTでは、今夏の電力需給見通しの検証結果と併せて、需給対策について、以下の取組の必要性を指摘し、関西電力や関西広域連合においては、様々な取組を行ってきた。

[需要抑制対策]

- ① 家庭における節電協力の拡大
 - ・インセンティブの設定
 - ・見える化による節電意識の向上
 - ・ピーク料金設定
 - ・積極的な節電PR
- ② 法人需要家による節電行動の促進
 - ・法人需要家に対する需要調整契約誘導
 - ・ネガワット入札やアグリゲーター等との連携・導入
 - ・事業所等に対する協力要請等

[追加供給力の確保対策]

- ① 他社・融通の拡大
- ② 卸電力取引所の活用
- ③ 再生可能エネルギー（太陽光、水力）の活用

○これらの対策には、関西電力による需要調整契約のように、需給改善に直接つながるものもあるが、家庭や事業者に節電行動の啓発や誘導を行うための取組みも多く、その直接的な効果を分析・検証するのが困難なものも多い。

○このため、ここでは、これらの対策の内容と実施状況の確認を行った。なお、追加供給力の確保については、第2の3で検証を行ったため、ここでは省略した。

1 家庭における節電協力の拡大に向けた取組み

○家庭については、関西電力の分析による昨夏や昨冬の節電効果が約3%であったことから、今夏の節電に当たっては、より一層の家庭の協力を得ることが必要との認識のもと、関西広域連合と関西電力が相互に連携するとともに、各々が有する広報手段や誘導手法などを活用し、家庭の節電協力の拡大に向け、資料6-1(1)~(3)に示す取組みを実施してきた。

資料6-1(1) 関西広域連合・関西電力の連携した取組み

PT指摘事項	項目・内容	今夏実績等
インセンティブの設定	① 節電トライアル・同宝くじ 【関西電力】 ・今夏（7～9月分の電気使用量（kWh）の合計を昨夏同期と比較し、削減率に応じてQUOカードを進呈 【広域連合】 ・関西電力の「節電トライアル」で削減率15%を達成した方から抽選で賞品を進呈	申込受付： 節電トライアル 約19.6万件 同宝くじ 約14.5万件
	② 次世代層への節電のお願い 「小学生 夏の節電チャレンジ」 【関西電力】 ・小学校にてチャレンジシートを配布し、家庭での節電への取組みを事務局に送付いただき、感謝状を贈呈 【広域連合】 ・関西電力の「小学生 夏の節電チャレンジ」の応募者から抽選で賞品を進呈	応募数： 約7,200件 (約110万件配布)

資料6-1(2) 関西広域連合の主な取組み

PT指摘事項	項目・内容	今夏実績等
インセンティブの設定	家族でお出かけ節電キャンペーン (クールスポット) ・夏の昼間に家族全員で外出することにより家庭での電力消費を削減するため、身近な公共施設や商業施設等への外出を促進する。	関西広域連合構成府県市やその他の市町村、企業等の約520事業者、約1,380施設の協力を得て実施
積極的な節電PR	① 関西広域連合のHPによる広報 ② 府県市の広報紙、HP、メルマガや民間メディア(テレビ、ラジオ、新聞、タウン誌、交通広告等)の協力による広報 ③ 統一ロゴマークによるPR ④ 街頭啓発 等	節電パンフレット配布数：約79.4万枚
その他	節電関連製品、グッズの利用促進 ・省エネ関連製品、グッズの利用を促進するため、家電量販店やホームセンター等で、店舗に省エネ特設コーナーを設ける等、家庭へ省エネ家電の買い替えや、節電グッズの購入を推進する。	9事業者501店舗の協力を得て実施

資料6-1(3) 関西電力の主な取組み

PT指摘事項	項目・内容	今夏実績等
見える化による節電意識の向上	「はぴeみる電」の徳憑 (検針WEB)	申込受付： 約15.9万件 ※累計：29.6万件
ピーク料金設定	「季特別電灯PS」の設定 ・ピーク時間以外の時間帯へ負荷移行を促進	加入件数： 約7,300件
積極的な節電PR	① マスメディア広告 (テレビCM、新聞広告) ② 個別PR(チラシ全戸配布等)	約1,200万軒

2 法人需要家による節電行動の促進等に向けた取組み

○法人需要家については、関西電力の分析による昨夏や昨冬の節電効果が、業務部門で約5%、産業部門で約7%と家庭よりは大きかったが、昼間の電力需要の多くを産業・業務部門が占めていることや、照明や空調の調整等の方法により、特に業務部門を中心として一層の協力を得ることが必要との認識のもと、関西広域連合と関西電力は、各々が有する広報手段や誘導手法などを活用し、法人需要家の節電協力の拡大に向け、資料6-2(1)・(2)に示す取組みを実施してきた。

資料6-2(1) 関西広域連合の主な取組み

PT指摘事項	項目・内容	今夏実績等
事業所等に対する協力要請等	① 大規模事業者に対する節電計画書の作成指導 ② 小事業者に対する節電セミナー ③ エネ診断 など	約7,500事業者に節電取組みを要請

資料6-2(2) 関西電力の取組み

PT指摘事項	項目・内容	今夏実績等
法人需要家に対する需要調整契約の態様	①随時調整契約 ・瞬時調整特約 ・通告調整特約	24件 約36万kW 155件 約8万kW ※ 契約値
	②計画調整特約 ・休日特約、操業調整特約、 ピーク時間調整特約)	3,609件 約193万kW ※ 日毎の契約調整電力合計値 の最大値
	③ 需給調整（デマンドカットプラン）	約78,300件 約59万kW
ネガワット入札やアグリゲーター等との連携・導入	①BEMSアグリゲーターとの協業による ピーク抑制	16事業者 約450件 約0.5万kW
	②ネガワットプラン	16件の登録
事業所等に対する協力要請等	①大口需要家への個別訪問 ②小口需要家へのダイレクトメール送付 ③業界団体への訪問	約7,000件 約11万件 産業：74団体 業務：51団体
その他	管外の大口需要家とのネガワット取引 ・他電力・アグリゲーターの協力を得て、 管外の大口需要家とネガワット取引を行い、 生じる他電力の供給余力を融通受電する。	4件の登録 ※管外の需要家とアグリゲーターが契約

3 今夏の電力需給対策のまとめと今後の課題

○今夏の節電効果については、関西電力の分析によると、全体で約300万kW（約11%）であり、昨夏の約130万kW（約5%）と比べて大きな節電効果があげることができた。また、部門別に見ると、家庭9%（昨夏約3%）、業務11%（昨夏約5%）、産業12%（昨夏約7%）と、どの分野でも、昨夏と比べて大きい節電効果あげた。

○今夏の節電では、電力制限令の発動という強制的な対策は回避されたものの、万が一のセーフティネットとしてはあるが、計画停電の準備を行うことで、府県民や事業者が危機感を持ち、節電に大変な努力や協力をしていただいたと考えられる。

○府県民や事業者の節電行動には、生産シフト等の「無理のある節電」と、照明や空調の調整等の「無理のない節電」がある。なお、国の需給検証委員会では、「定着している節電」として、「ストレスが小さく、コストが少ない又は投資回収できるものと考えてはどうか」として、節電メニューの分類を行っている。

○また、関西電力では、家庭や法人需要家の節電行動を促進する経済的な手法として、家庭の「季節別電灯PS」や法人の「需要調整契約」の拡充を行ったが、今夏の契約状況等を踏まえ、より節電効果が高まるとともに、努力した需要家にメリットがあるような形になるよう、引き続き、検討・改善していくことが必要である。

○今夏の電力需要抑制対策や節電効果について、「実施に無理がなく、定着する節電」と「無理をして実施し、定着しにくい節電」がどの程度であったかを分析するとともに、料金制度等の経済的な需要抑制の誘導手法についてもさらに検討・改善し、今後の電力需給対策や中長期の新たなエネルギー社会づくりに活用していくことが重要である。

おわりに

○今夏の電力需給の対策と需給実績について

- ・今夏の関西電力管内における電力需給は、当初は、大幅な需給ひっ迫や電力不足が予測され、電力制限令の発動という強制的な対策は回避されたものの、万が一のセーフティネットとしての計画停電の準備を行ってきた。
- ・関西広域連合としても、このような状況を踏まえ、国や関西電力に加え、市町村や多くの関係機関と連携して、節電の広報や啓発等を行い、関西の府県民や事業者に節電を呼びかけてきた。
- ・こうした取り組みを各界で行ってきた結果、今夏は、ピークカット・ピークシフトがかなり実施され、需要側では平均約300万kW（約11%）と目標を上回る節電効果が得られた。
- ・また、供給側では、降雨に恵まれたことによる水力発電の出力増加、海南2号機の再稼働や火力発電の大きなトラブルがなかったことに加え、大飯原発3・4号機の再稼働により、供給力が約300万kW増加した。さらに、これらの需要・供給の両方の改善により、揚水発電の供給力も大幅に改善した。
- ・その結果、電力需給の実績は安定し、計画停電や需給ひっ迫に至ることはなく、節電要請期間を無事に終えることができた。

○大飯原発の再稼働等の効果について

- ・大飯原発の再稼働が無かった場合の試算では、需要や原発以外の供給力が同じ状況であれば、電力使用率が最大で97%と、緊急節電を要請するひっ迫したレベルではあったものの、計画停電に至る状況ではなかったと考えられる。
- ・しかし、大飯原発の再稼働がなく、昨年並みの節電効果の場合の試算では、多くの日で緊急節電を要請するレベルや計画停電のレベルになったと考えられる。
- ・今夏は、関西の府県民や事業者による多大なご協力をいただいたが、計画停電のおそれがあるとの周知がなされたことを考慮すると、無理をして節電に取り組んだ家庭や事業者はなかったかの検証も必要と考えられる。
- ・今後の電力問題を考える上で、今夏の節電効果の中でどれだけが「定着する節電」と見込めるかについては、今後、さらに分析していく。

○今夏の電力需給対策のまとめと今後の課題

[電力需給情報の提供について]

- ・今夏の電力需給対策では、停電になった場合の重大な影響を考慮した危機管理の観点に立ち、厳しい需給見通しの下、万全の電力需給対策を検討・実施する必要があるとの考え方に基づき、対策を検討し、実施してきた。
- ・その結果、需給の実績を振り返ると、計画段階では不確実性があった供給力の上積みや、府県民・事業者の協力による節電効果による需要の低下などにより、当初の想定とは異なり、節電要請期間を通じて安定した状況であった。
- ・しかしながら、多大な節電努力などによって安定した需給状況であったにもかかわらず、「大騒ぎをしたが、結局、電力は足りていたではないか」と受け取られることもあるなど、電力需給対策に十分理解いただけているとは言えない状況にある。
- ・今夏の経験を踏まえ、需要や供給力が、どのような場合にどの程度増減し、どのような需給関係になるかについて、誤解を招かないように工夫して示すなど、府県民や事業者の理解を進めるための情報提供の方法を、国を含めて引き続いて検討していく必要がある。

〔節電対策や効果の検証等について〕

- ・今夏は、万が一の備えとはいえ、計画停電のおそれがあるとの周知がなされたことを考慮すると、無理をして節電に取り組んだ家庭や事業者はなかったかの検証も必要と考えられることから、今夏の節電効果の中でどれだけが「定着する節電」と見込めるかについては、今後、さらに分析していく。
- ・また、関西電力では、家庭や法人需要家の節電行動を促進する経済的な手法として、家庭の「季時別電灯PS」や法人の「需要調整契約」の拡充を行ったが、今夏の契約の状況やその効果等を踏まえ、より節電効果が高まるとともに、節電努力をした需要家にメリットがあるような形になるよう、引き続き、検討・改善していくことが必要である。
- ・今夏の電力需要抑制対策や節電効果に関するこれらの分析・検証や検討・改善をしっかりと行い、今後の電力需給対策や中長期の新たなエネルギー社会づくりに活用していくことが重要である。

参考資料 1

大飯原発が再稼働しなかったと仮定した場合の電力需給の試算について

- 1 大飯原発の再稼働がなく、かつ当初の供給見込みの場合、計画停電に陥る 100%超の日は 19 日間となる。(下表参照)

○節電目標設定時の想定供給力

7月前半	7月後半	8月	9月1週目
2,532万kW	2,517万kW	2,542万kW	2,752万kW

○需要実績が節電目標設定時の想定供給力を上回った日数及び時間数

7月	17	18	19	26	27	30	31	7月計
	火	水	木	木	金	月	火	
時間数	3	4	3	6	6	6	5	7日間 33時間

8月	1	2	3	6	7	21	22	23	27	28	30	31	8月計
	水	木	金	月	火	火	水	木	月	火	木	金	
時間数	3	6	6	5	3	1	5	5	2	1	3	3	12日間 43時間

総計
19日間 76時間

- 2 当初供給見込みより需給が改善した主な要因は次の4点

- ①節電実績が昨年に比べ大きく上回った。(＋300万kW・節電要請期間中の平均)
- ②他電力からの融通及び他社からの買電が当初見込み以上に確保できた。(＋78万kW・8/3実績)
- ③降雨に恵まれ、水力の供給が想定以上に確保できた。(＋50万kW・8/3実績)
- ④火力発電の大きなトラブルがなかった。

- 3 このうち、大飯原発の再稼働がなく、かつ仮に節電効果が昨年並みであったとして試算した結果は本文に示すとおり、計画停電に陥る 100%超の日は 11 日間、緊急節電要請を行う 97~100%の日は 17 日間となる。(下表参照)

節電要請期間全体における各ケースの電力使用率のランク別日数

電力使用率のランク(※)	今夏の実績	ケース1	ケース2
		大飯原発なし・今夏需要実績	大飯原発なし・昨年並みの節電効果
85%未満	15日	0日	0日
85%以上、90%未満	27日	17日	3日
90%以上、95%未満	4日	23日	7日
95%以上、97%以下	0日	5日	8日
97%超過、100%以下	0日	1日	17日
100%超過	0日	0日	11日

関西広域連合「電力需給等検討プロジェクトチーム」について

1 プロジェクトチームの設置

平成 24 年 4 月 26 日の関西広域連合委員会で設置することが決定された電力需給の検証等を行うプロジェクトチームとして、関西広域連合エネルギー検討会企画調整部会環境専門部会に、「電力需給等検討プロジェクトチーム」（以下「PT」という。）を設置する。

2 所掌事項

- (1) 関西電力管内における今夏の電力需給見通しの検証
(必要に応じて、全国規模の需給見通しや融通等の関連事項の確認を含む。)
- (2) その他、今夏の電力需給に関する必要な事項

3 構成等

- (1) PTの構成は、以下のとおりとする。
 - ①電力需給等のエネルギー問題に造詣の深い専門家
 - ②関西広域連合エネルギー検討会企画調整部会環境専門部会構成府県市のうち、以下の府県市のエネルギー・電力需給・節電対策の担当者
 - ・滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、和歌山県、大阪市、堺市、京都市、神戸市※関西電力管外の鳥取県及び徳島県並びに連携団体の奈良県は、オブザーバーとする。
(設置当初は、京都市・神戸市も連携団体のため、オブザーバーであった。)
 - ③関西広域連合本部事務局
- (2) (1) ①の専門家は、以下のとおりとする。
 - 植田和弘 京都大学大学院経済学研究科 教授
 - 下田吉之 大阪大学大学院環境エネルギー工学専攻 教授
 - 白井康之 京都大学大学院エネルギー科学研究科 教授

4 設置時期

平成 24 年 5 月 8 日