

# 関西電力管内における今冬の電力需給見通し等の検証結果

平成24年11月5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

## はじめに - 電力需給等検討プロジェクトチーム（PT）による需給検証等

### 1 検討の経緯

平成24年10月12日に関西電力株式会社から公表された「今冬の電力需給見通しについて」では、供給が需要を上回るとの内容であった。平成24年10月21日に開催された第26回関西広域連合委員会において、関西電力株式会社から今冬の電力需給見通しの説明を受けたが、想定需要に織り込んだ定着した節電の見込みを中心として、関西広域連合としてはいくつかの疑問点が残る内容であった。

PTにおいては、平成24年5月に今夏の電力需給見通しについて詳細な検証を行い、概ね妥当であることを確認したところであるが、想定手法に新たな考え方が導入された部分など、関西広域連合として改めて検証する必要性があることから検討を行うこととした。

なお、PTによる検証は、国の需給検証委員会の検証の動向も踏まえつつ、需給見通しの考え方や基礎データを踏まえて行ったことから、同委員会の取りまとめの後、短期間で一定の取りまとめを行った。

### 2 検証の対象とした電力需給見通し

10月12日に提出された関西電力の需給見通しは、国の需給検証委員会で検証が行われ、10月30日に同委員会の検討結果がまとめられたことから、国の検討結果に基づく資料および需給見通しを検証の対象とし、主に、予備率が厳しい2月の見通しについて、検証を行った。なお、国の需給検証委員会の結果を踏まえて、11月2日に電力需給に関する検討会合で「今冬の電力需給対策について」が取りまとめられた。

#### 【2月の需給見通し】

供給力 2,642万kW（火力1,462、原子力236、水力166、揚水292、他社・融通486）  
需要 2,537万kW（平成23年度並厳冬、経済影響等、定着した節電を織込み）  
供給予備力 105万kW（予備率4.1%）

# 関西電力管内における電力需給見通し

## 1 供給力

### (1) 自社火力

火力発電については、定期点検時期を調整し、冬季は基本的に全て稼働させるとともに、大気温低下によるガスタービン・コンバインドサイクル機の出力量向上などにより、50万kWの増加を計画している。なお、需給にやや余裕があることから定期点検時期の延長を予定していた海南3号機については定期点検を実施することとしており、総計、1,462万kWの供給力を見込んでいる。

なお、今夏、関西電力は、自社火力の供給力の確保に相当な努力をし、大きなトラブルは少なかったものの、小規模なトラブルは増加していることから、依然として、点検時期の調整（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くなっている可能性に留意する必要がある。

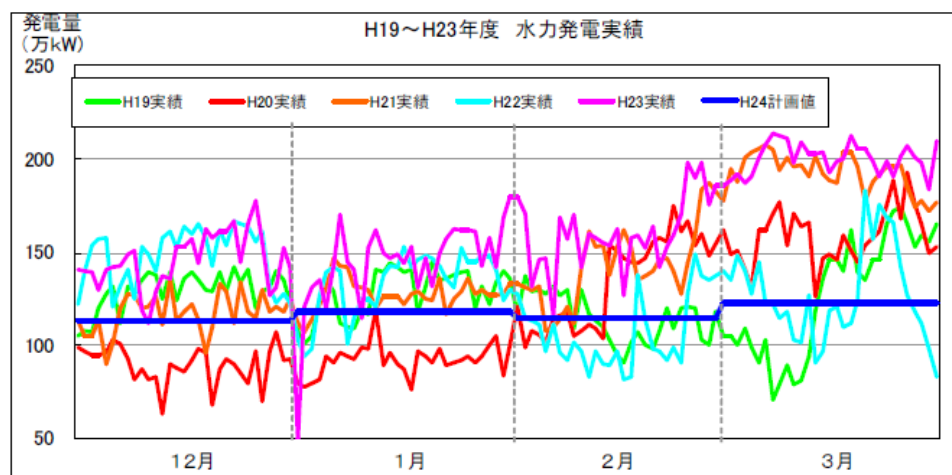
### (2) 一般水力

一般水力については、4発電所の長期間の補修作業による休止や、昨夏の台風被害により5発電所の停止が継続している。

供給力としては、2月の発電出力として166万kWを計上している。この数値は昨冬の供給力（150万kW）と異なることから確認を行った。

供給力としては、安定的に発電できる量として、過去30年における各月の下から5日平均の実績を基に、2月の自流式の発電出力として115万kWを計上している（参考：資料1-1）。また、貯水池式の発電出力として、51万kWを見込んでおり、昨冬や今夏の電力ひっ迫時の運用実績を踏まえ、高需要期を迎える前にできるだけ貯水池に貯水を行うなどの工夫を行うことにより8万kW程度の改善効果を見込んだものである。

<参考①：水力発電実績（H19～H23）>



資料1-1 過去5年間の自流式水力発電実績

その結果、昨冬より大きな166万kWを見込めるとしたところである。河川の出水量により、実際の発電量が計画値を上回る可能性がある一方で、下回るリスクもあることから、計画値は妥当であると考えられる。

資料 1 - 2 関西電力水力発電施設の概要

種類	定格出力の合計(万 kW)	平成 24 年 2 月の想定供給力の合計(万 kW)	平成 23 年 2 月の想定供給力(万 kW)
自流式	276	115	107
貯水池式	55	51	43
計	331	166	150

( 3 ) 他社・融通等

他電力からの融通

関西電力は、今冬他電力からの融通については、供給が需要を上回っていることから想定していない。昨冬、今夏については、需要が供給を上回るとの想定であったことから、中部電力、北陸電力、中国電力からの融通等により、不足分のかなりの部分をまかなうこととしていたが、現状の需給想定からは妥当と考えられる。なお、火力発電所等に不測の事態が発生したときには、中西日本 6 社間での融通は重要であり、現時点で 2 月では中西日本全体の予備率として 5.7%、484 万 kW が確保されている。また、国の電力需給に関する検討会合では、基本的考え方として、「全国レベルでの電力融通等の協力体制の維持・拡大に引き続き取り組む」としているところである。

再生可能エネルギー

関西電力は、太陽光発電については、供給力として見込んでいない。これは、太陽光発電については、冬季では需要のピークが朝、夕であることから供給力としては期待できないことによるものである。

( 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。こうした用途で活用することを目的に開発しているため、発電能力は、フル出力で 8 時間程度であり、長時間の発電を行う場合は低い出力でしか発電できないという点で、火力発電所などの他の発電所とは異なっている。

揚水発電の供給力については、短時間の利用であればフル出力の数値が相当するが、実際の運用では、夜間の汲み上げ時間から発電可能量( 上部ダムの水量 )を算定した上で、昼間の運転必要時間を想定して、設備容量限度内での最大供給力を算出しているため、これらの全ての要素の影響を受ける。関西電力は確実に見込める供給力として、前日の夕方に上部ダムが空であるという前提で、夜間の汲み上げ時間から発電可能量( 上部ダムの水量 )を算定した上で、昼間の運転必要時間 13 時間に均等な予備率の配分が必要であるため、292 万 kW の供給力が示されている。

ただし、想定されている需要と供給力であれば夕方に上部ダムが空になるということはないため、計画外停止等のトラブルがなければ、揚水発電の供給力は上積みの可能性がある。ここでは、最大需要と揚水以外の供給力について、最大需要 2,537 万 kW、揚水以外の供給力 2,350 ~ 2,284 万 kW ( 関西電力提示による日変動を利用 ) のケースを想定し、揚水発電の最大出力や発電時間の試算を行った。( 資料 1 - 3 )

資料 1 - 3 最大需要日の揚水発電の最大出力等

( 上部ダムが空の状態から汲み上げると仮定 )

最大需要 (万 kW)	揚水以外 の最大供給力 (万 kW)	揚水発電				平均配分 予備力 (万 kW)	最大供給 力 (万 kW)
		供給可能電 力量 (万 kWh)	必要最大 出力 (万 kW)	必要総電 力量 (万 kWh)	揚水発電 稼働時間 (時間)		
2,537	2,350	2,625	187	1,315	13 時間	100	287

1 最大需要、供給力等はピークの 18 時台の値である。

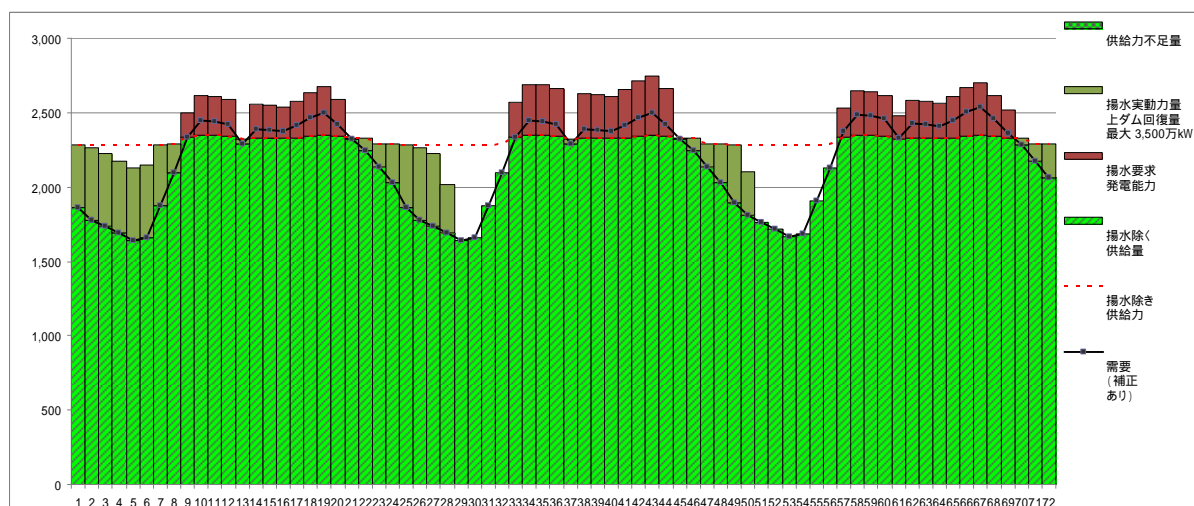
1 日の汲み上げでは上部ダムは満水にならないため、必要総電力量を差し引いた供給力を予備量力として均等に配分した。関西電力による算定とは予備力の配分方法に差があることに留意も必要であるが、最大供給力は関西電力による 292 万 kW とほぼ同程度の試算結果となった。

次に、上部ダムが空の状態からスタートし、電力需要の上位 3 日の平均電力 ( 以下「最大 3 日平均電力」という ) の需要の日が 2 日続いた後に最大需要の日がある場合を仮定して、汲み上げ可能量と発電量の変化を試算した。( 資料 1 - 4、5 )

資料 1 - 4 電力需要が高い日が 3 日間連続した場合のケース

( 初日は上部ダムが空の状態から汲み上げると仮定 )

最大需要 (万 kW)	揚水以外 の最大供給力 (万 kW)	日	揚水発電				平均配分 予備力 (万 kW)	最大供給 力 (万 kW)
			供給可能電 力量 (万 kWh)	必要最大 出力 (万 kW)	必要総電 力量 (万 kWh)	揚水発電 稼働時間 (時間)		
2,497	2,350	1	2,772	147	855	11	174	321
2,497		2	3,500	147	855	11	240	387
2,537		3	3,500	187	1315	13	168	355



資料 1 - 5 電力需要が高い日が 3 日間連続した場合の揚水発電の利用状況

この場合、初日には上部ダムが満水にならないため、平均配分予備力は小さくなるが、2 日目の朝には満水になるため、平均配分予備力が上積みでき、3 日目に需要が増えた場合でも、最大供給力として 355 万 kW が可能であり最大需要時に関西電力が想定している場合に比べ約 60 万 kW の上積みが可能と試算された。

## (5) 供給力まとめ

自社火力は、定期点検を行う海南3号機を除き、すべて稼働を見込んでいる。なお、点検時期の調整（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くなっている可能性に留意する必要がある。

一般水力は、運用改善を含め昨冬より大きな166万kWを見込んでいるが、河川の出水量により、実際の発電量が計画値を上回る可能性がある一方で、下回るリスクもある。

他社融通は、供給が需要を上回っていることから見込んでいない。

揚水発電は、確実に見込める供給力として、前日の夕方に上部ダムが空であるという前提で、292万kWの供給力が示されている。なお、計画外停止が発生せず、複数日の運用を継続できれば最大供給力として355万kWが可能であると試算された。また、火力発電所等に不測の事態が発生したときには、全国レベルでの電力融通などの協力体制は整備されており、その維持・拡大が重要である。

## 2 需要想定

### (1) 今冬の需要想定にあたっての考え方

関西電力は、今冬の最大需要想定にあたって、気温は昨冬並みの厳冬を見込んでいる。

節電効果（定着した節電の見込み）は、政府又は各電力会社が需要家に行ったアンケート調査の中の今後の節電の継続率（今後節電を継続しても良いという需要家の割合）を基に、今夏の定着節電分を算出し、昨夏の節電実績から今夏の定着した節電量の伸び率を算出。この値を昨冬の節電実績に乗じて、これを今冬の定着した節電見込み量の想定とした

PTでは、各影響や効果の数値に係る詳細な算出方法について関西電力に資料提示を求め検証を行った。

### (2) 気温影響

気温については現時点で今冬の気温を見込むことが難しい中、関西電力は、気温が低くなるリスクを想定し、一昨冬と昨冬を比較し厳冬であった昨冬並みの厳冬（ここ10年で最も寒い）を前提としている。

気温影響量の算出にあたっては、最大3日平均電力の日の平均気温について、昨冬と過去10年間の平均値との比較により気温影響量を算定した上で、最大3日平均電力から1日最大電力に拡大することにより、64万kWを見込んでいる。

（平成22年度冬季の気温影響量は、最大3日平均電力で54万kW）

#### 【参考：平成23年度および平成22年度冬季の気温補正】

X=平均気温（℃）、Y=最大電力（MW）

・平成23年度： $Y = -371.573X + 25424.947$

平成23年度冬季最大3日平均電力発生日の平均気温：1.9

・平成22年度： $Y = -445.541X + 27066.824$

平成22年度冬季最大3日平均電力発生日の平均気温：2.3

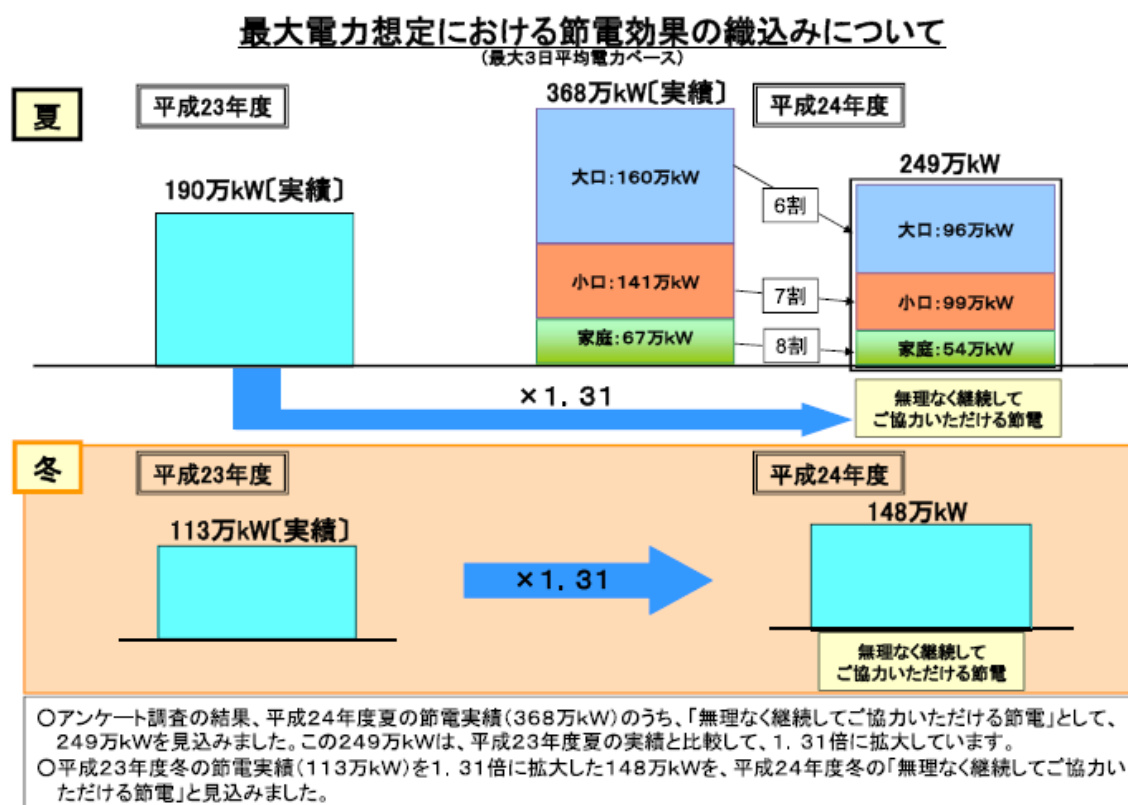
当日の平均気温と最大電力の回帰式における気温感応係数は、電力需要構造の変化に対応し年毎に徐々に変化することが想定されるが、実際には年ごとの変動が大きいことから、その年の回帰式を用いることは妥当である。なお、気温影響としては、気温1℃の変動により40万kW程度、平年と厳冬の年では64万kW（需要の2.5%）程度の変動があることに留意する必要がある。

### (3) 節電効果

節電分には、休日シフトや操業シフトなど、一時的にしか実施できない「無理のある節電」と、空調や照明での業務や生活に支障のない程度の調整や省エネルギー機器への更新などの「無理のない節電」があり、このうち「無理のない節電」が定着するものと考えられる。

関西電力では、今夏の節電効果のうち、無理な節電分を控除した分を「無理なく継続することができる節電分」とし、節電の定着率の設定にあたっては、国又は関西電力が需要家に行ったアンケート調査をもとにしている。

具体的には、今夏の節電効果の実績 368 万 kW に対し、アンケート調査からは大口で 6 割、小口で 7 割、家庭で 8 割が無理なく継続して節電に協力できるとしたことから、この割合を用いると 249 万 kW の節電が「無理なく継続して協力いただける」節電と想定され、この数値と昨夏の節電実績 190 万 kW とを比較すると、昨夏に比べ今夏は 1.31 倍の量となり、この 1.31 倍を昨冬の実績 113 万 kW に乗じることにより、今冬の「無理なく継続して協力いただける」節電量として 148 万 kW を算定している。(資料 2 - 1)



資料 2 - 1 最大電力想定における節電効果の織り込みの計算手法

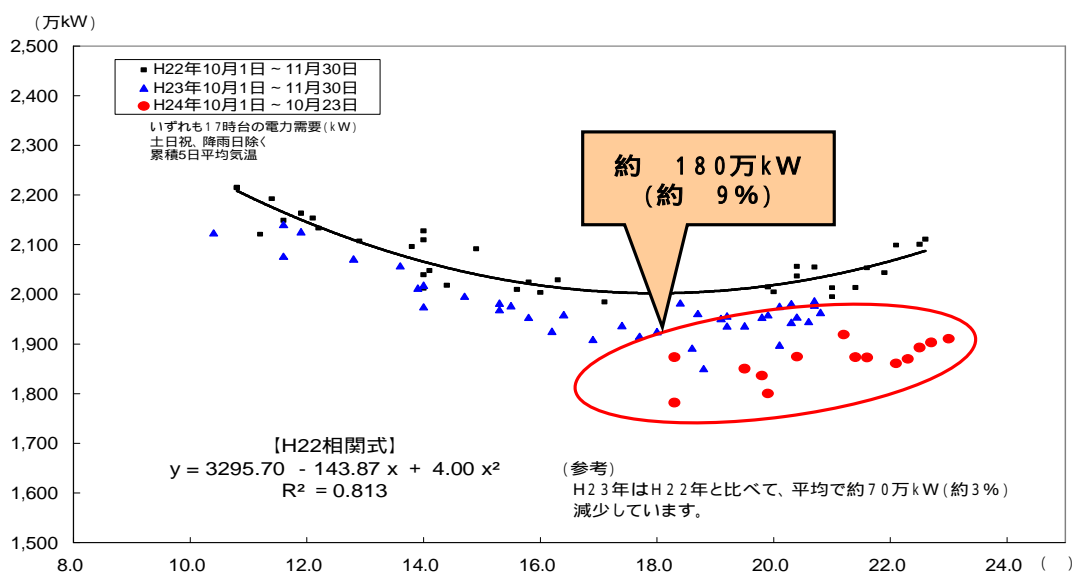
節電の取り組み内容のうち、休日シフトや操業シフトはコストがかかるとともにストレスも大きいと、継続が困難である。省エネルギー機器に取り替えるといったハード面での整備は今後もその効果は継続できる。ソフト面での行動による取り組みのうち、システムティックに取り組みされたものは継続性が期待できるものの、個人の自主的な行動にゆだねられているようなものは継続性に関して不確実性を伴う。

このため、本来は、節電の内容とその効果を各々検証し、その各々がどの程度継続性があるかを考慮して継続できる率を設定すべきであるが、多数を対象とした短期間のアンケート調査では、ここまでの検討を求めることは困難である。

国の需給検証委員会ではアンケートによる推定手法について「夏季に比べ冬季は節電余地が小さいと考えられること等の理由から、昨夏から今夏の定着節電の伸び率ほどは、昨冬から今冬の定着節電の伸び率は見込めないのではないかとの指摘もあったが、今夏の定着節電から今冬に継続する節電を分野別に算出して妥当かどうか確認した結果、概ね妥当と考えられるため、当該手法を今夏同様採用する。」と結論づけられている。

同委員会では、今秋時点でどこまでの節電が定着しているのかを確認しており、その結果、17時台において「10/1～10/23までの実績では、平成22年と比べて、平均で約180万kW（約9%）の需要が減少。」その上で、「仮に今夏の経済影響等20万kW程度が、今秋まで続いていたとすると、節電影響は平均で約160万kW程度と試算。今回見込んでいる冬の定着節電（約148万kW）はこれを下回るものであり、過大な節電見込みとは言えない。」としている。（資料2-2）

### 関西電力 最大電力の比較(対H22年比)



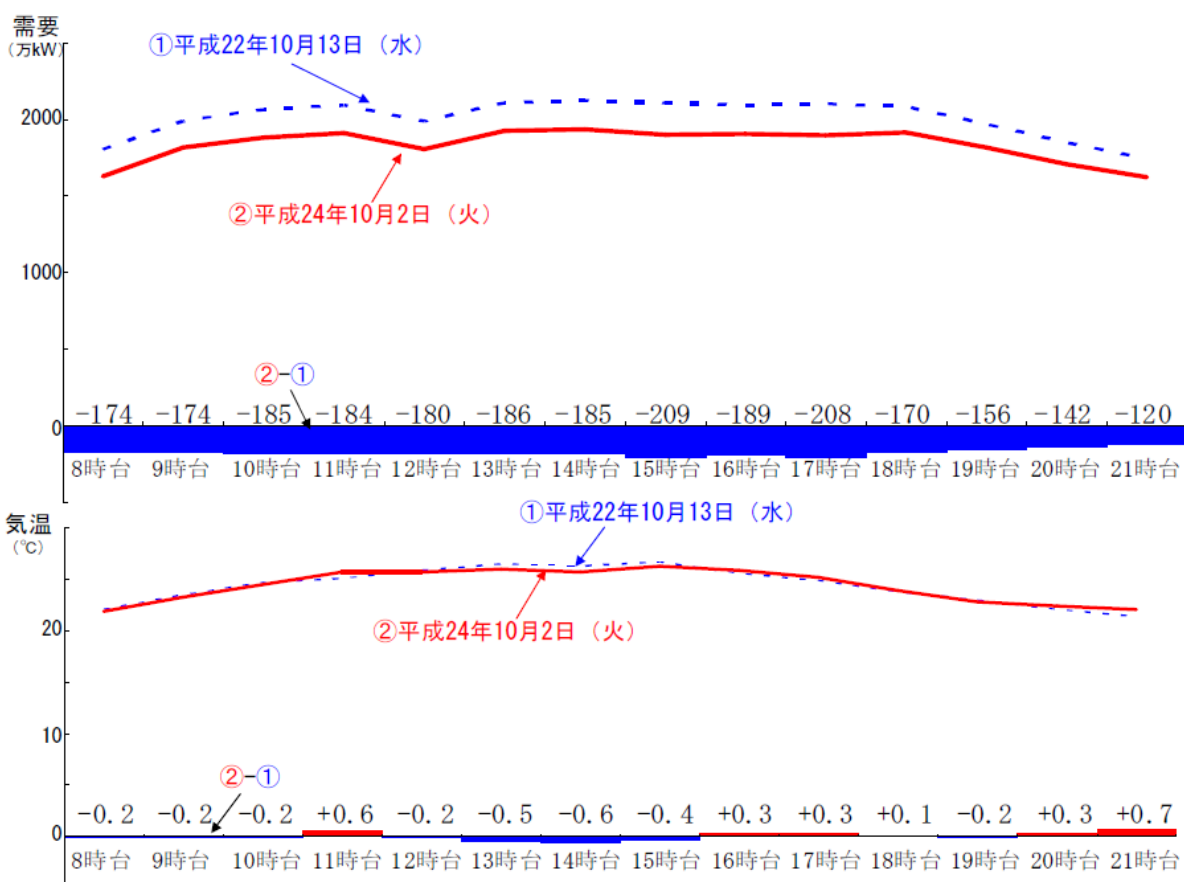
資料2-2 今秋における最大電力の比較

また、節電の定着度合いを確認するため、節電要請をしていない今秋の電力需要について、PTとして関西電力に資料提供を求め、14時台においても平成22年と比べて170万kWの減少を確認し（資料2-3）また、気温変化が同様の日の需要を平成22年と比較し、全時間帯において一定の節電効果があることを確認した（資料2-4）。当PTとしても、秋の需要は気温の影響を受けにくいいため、定着度合いを測る上で適切なものであり、無理のない節電の見込みは裏付けられていると考える。

資料 2 - 3 今秋の分野別節電効果の内訳（対H22年比）

	17 時台		H23 秋		14 時台		H23 秋	
	減少 kW	減少率	減少 kW	減少率	減少 kW	減少率	減少 kW	減少率
全体	180	9%	70	3%	170	8%	80	4%
大口	75	9%	20	2%	80	9%	25	3%
小口	70	10%	30	4%	70	9%	40	6%
家庭	35	7%	20	4%	20	6%	15	4%
産業	65	9%	10	1%	70	8%	25	3%
業務	80	10%	40	5%	80	10%	40	5%
家庭	35	7%	20	4%	20	6%	15	4%

秋は10月・11月を指す（ただし、H24は10月1日～10月23日までの実績を反映）。減少kW・減少率は、H22理論平均との比較（期間平均）。



資料 2 - 4 今秋の節電効果（平成22年の同等の気温日との比較）

今夏の節電では、照明や空調などの機器の省エネルギータイプのものへの更新などが進んだことなどにより、節電が定着しているものと考えられるが、計画停電を避けなければとの危機意識が強かったことも考えられる。節電は一定程度定着していると考えられるが、夏と冬では電力需要構造や使用用途が異なることもあり、府県民や事業者の節電意識を引き続き維持し、その実行を確実なものとするためには十分な啓発が必要である。



#### (4) 需要想定に関するまとめ

需要想定は、供給力と並ぶ需給見通しの両輪であるが、供給力は、電力会社が自らの事業計画を立てるので想定しやすいものであるのに対し、需要は、気温や景気等の様々な影響を受けるため、確実な見通しを立てにくいものである。

気温影響としては安全側に立って厳冬を想定して平年と比べ64万kWの需要増を想定しており、妥当である。

節電定着については、昨年夏以来節電要請が行われてきており、行動として一定程度定着してきているところであり、アンケート調査に基づいて推定され、今秋の実績からも裏付けられている。しかし、これは、自主的に継続していただける程度に定着している部分もあれば、電力会社や行政からの節電要請があることに対応している部分もあり、緊張感の低下とともに緩むことが懸念される。

今冬の需給見通しには、継続して協力いただける節電量を5.6%見込んでいるが、それを確実なものにするためには、十分な広報・啓発を行うことが必要である。

### 3 需給バランス

前述の供給力及び需要想定を検証結果によると、関西電力管内における今冬の需給バランスは、2月で、供給力が2,642万kW、需要が2,537万kWで、供給予備力が105万kW、予備率は4.1%となり、最低限必要とされる3%の予備率が確保されることが確認された。

なお、今冬の需給見通しは、供給力については、自社火力で、昨夏以降のフル稼働等により、トラブルの発生リスクが従来よりも高くなっている可能性があること、需要想定については、昨冬の節電効果(113万kW)を上回る定着節電効果(148万kW)を想定していることから、これらを勘案した需給対策を検討し、取り組む必要がある。

需給対策の方向性（関西電力への提案を含む。）

関西電力管内における今冬の電力需給見通しは、以上のように、安定供給に最低限必要な3%の予備率が確保される見通しであるが、供給・需要ともにリスクや不確定要素があることから、需給の確実な安定化に向けて、以下のような取り組みが必要である。

## 1 供給面での取り組み

関西電力は、自社火力で、点検時期の調整（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くなっている可能性があることから、今夏と同様に、巡回の強化等によるトラブルの防止や早期発見・対処に努める必要がある。

また、不測の事態の発生にそなえたりスク管理を徹底するとともに、トラブル等により需給がひっ迫した場合には、他電力との応援融通が確実に実行できる体制を活用し実行する必要がある。

## 2 需要面での取り組み

需要想定においては、昨冬の節電効果を上回る定着した節電として148万kW（H22年度比5.6%）が見込まれている。

需要家による節電の取り組みは定着しつつあるものの、自主的な取り組みに依存している部分もあり、また緊張感の低下とともに緩むことが懸念されることから、今冬の需給見通しや織り込んだ節電定着量をわかりやすく説明し、国、関西電力、関西広域連合が連携して広報・啓発を行うことが必要である。

また、節電の広報・啓発に当たっては、今冬は、昨冬や今夏とは異なり、安定供給に最低限必要な予備率が確保される見通しであることを考慮し、メリハリをつけて行うことが必要である。

さらに、中長期的な視点として、節電の定着に加えて、省エネルギー社会への移行も見据えた広報・啓発を行うことが望ましい。