

# 原発全停止時の 2012年夏の 関電の電力需給

2012年4月17日

環境エネルギー政策研究所

# 政府の需給想定(2012年夏)

## (1) 今夏のピーク時(8月)における関西電力の需給見通し (昨夏ピーク時実績との比較)

平成24年4月13日

[万kw]

	①2011年 夏実績	2012年夏見通し(8月)			差分 ②-①	備考
		②2011年夏実績 想定 (▲10%節電率 率で▲6%の節 電率)	③2010年夏実 績見直し	④過去5年平均 需要 (2006~10年 平均需要)		
供給力-需要 (予備率)	163 (5.9%)	▲153 (▲5.5%)	▲570 (▲18.4%)	▲483 (▲16.0%)		7月に夏のピーク需要が生じた場合には、 ②のケースで▲9.3%、③のケースで ▲21.3%、④のケースで▲18.9%の可能性があります。
需要	2,784	2,784	3,095	3,023		
供給力(合計)	2,947	2,631	2,525	2,540	▲316	
原子力	337	0	0	0	▲337	・昨夏の全国での節電要請開始時 は原発が6基、 ・ピーク時は原発が4基稼働
火力	1,754	1,923	1,923	1,923	169	・長期停止火力の再稼働、吸気冷 却装置の設置、緊急設置電源の 導入等 59 ・H23電源トラブル・停止(電源開発 福河2号、電源開発高砂1号等)、 自家発電トラブル 110
水力	273	254	254	254	▲19	・昨夏は出水状況に恵まれ平年を 上回る出力あり
揚水	465	328	222	237	▲137	・ベース供給力減に伴う揚水汲み上 げ電力不足
地熱等	0	5	5	5	5	・太陽光の供給力を評価して計上
融通等	118	121	121	121	3	・二者間融通受電増

※四捨五入の関係で合計が合わないことがある。

## (2) 昨夏の火力等の計画外停止リスク(平均▲63)を考慮に入れた場合

供給力-需要 (予備率)	163 (5.9%)	▲216 (▲7.8%)	▲633 (▲20.5%)	▲546 (▲18.1%)		7月に夏のピーク需要が生じた場合には、 ②のケースで▲11.6%、③のケースで ▲23.3%、④のケースで▲20.9%の可能性があります。
-----------------	---------------	-----------------	------------------	------------------	--	---

- (1) 全ての原発の再起動がないまま夏を迎える場合、
- 平年並の暑さ(過去5年平均需要)の場合.....  
15%以上の電力不足
  - 一昨年並の猛暑下での最大電力需要の場合.....  
2割程度の電力不足 となる可能性。

- (2) 火力は、昨夏からの供給力アップ分を算入。  
一方、常にある火力等の電源トラブルのリスク分を  
考慮(左下の表(2))。  
※関西地区では昨夏、平均2%程度の火力発電  
等が計画外停止(全国平均は3%)  
なお、気温が1℃上昇すると約2~3%(70~80万  
kW程度)の需要増となる。

需要:「2010年なみ」は暑さで  
なく、3/11以前の節電しない場  
合の想定

# 需給対応の可能性

	2012年 夏設備	2011夏 供給力 実績	2012年夏供給力見通し(8月)				備考
			供給力 予測	政府予測			
				2011年 夏なみ 需要	2010年 夏なみ 需要	3/11以前 過去5年 平均需要	
万kW	万kW	万kW	万kW	万kW	万kW		
供給力ー需要 (予備率)		163	162	-154	-571	-484	
		5.9%	5.5%	-5.5%	-18.4%	-16.0%	
需要		2,784	2,784	2,784	3,095	3,023	2011年夏なみの需要
供給力	(2,922)	2,947	2,946	2,630	2,524	2,539	
原子力	0	337	0	0	0	0	
火力	1,977	1,754	1,946	1,923	1,923	1,923	
水力(一般)	386	273	254	254	254	254	関電の予測数値
揚水	506	465	465	328	222	237	2011年の夏の実績
再エネ	(54)	0	9	5	5	5	太陽光の10%を追加
融通等		118	121	121	121	121	
追加対策			150				需要抑制対策および他社融通追加

# 150万kWの追加対策

## 以下のオプションから選択

	供給力 [万kW]	容量 [万kW]	対策内容
節電対策追加	246		効果的継続的に節電するスマートな対策 2011年の東電エリアなみの削減
自家発追加	150	219	関電域内の利用率の低いガスタービンと内燃力を計上。 関電域外の自家発を使用可能。オープンな入札市場で 他の電力市場にもアプローチ
他社融通追加	300		余裕のある中部電力、中国電力、北陸電力からの融通 を増やす。
PPSや他地域電力 会社への切り替え	(300)		関電域内の大口需要家、自治体・企業が、関電からの 受電をやめ、できるだけ域外の電源を使用するPPS、あ るいは関電以外の他地域一般電気事業者に切り替え
再エネ	(150)		関電域内の大口需要家が、関電からの受電をやめ、再 エネ使用に転換

関電が、原発を使わずにすませるために必要な電力削減量を示し、域内自治体施設や企業がそれに対応する全体目標をたて、節電をするか、PPSや再エネなど他社受電に乗り換え、費用効果的に達成することも考えられる。

# 節電対策の追加

# 節電できない？

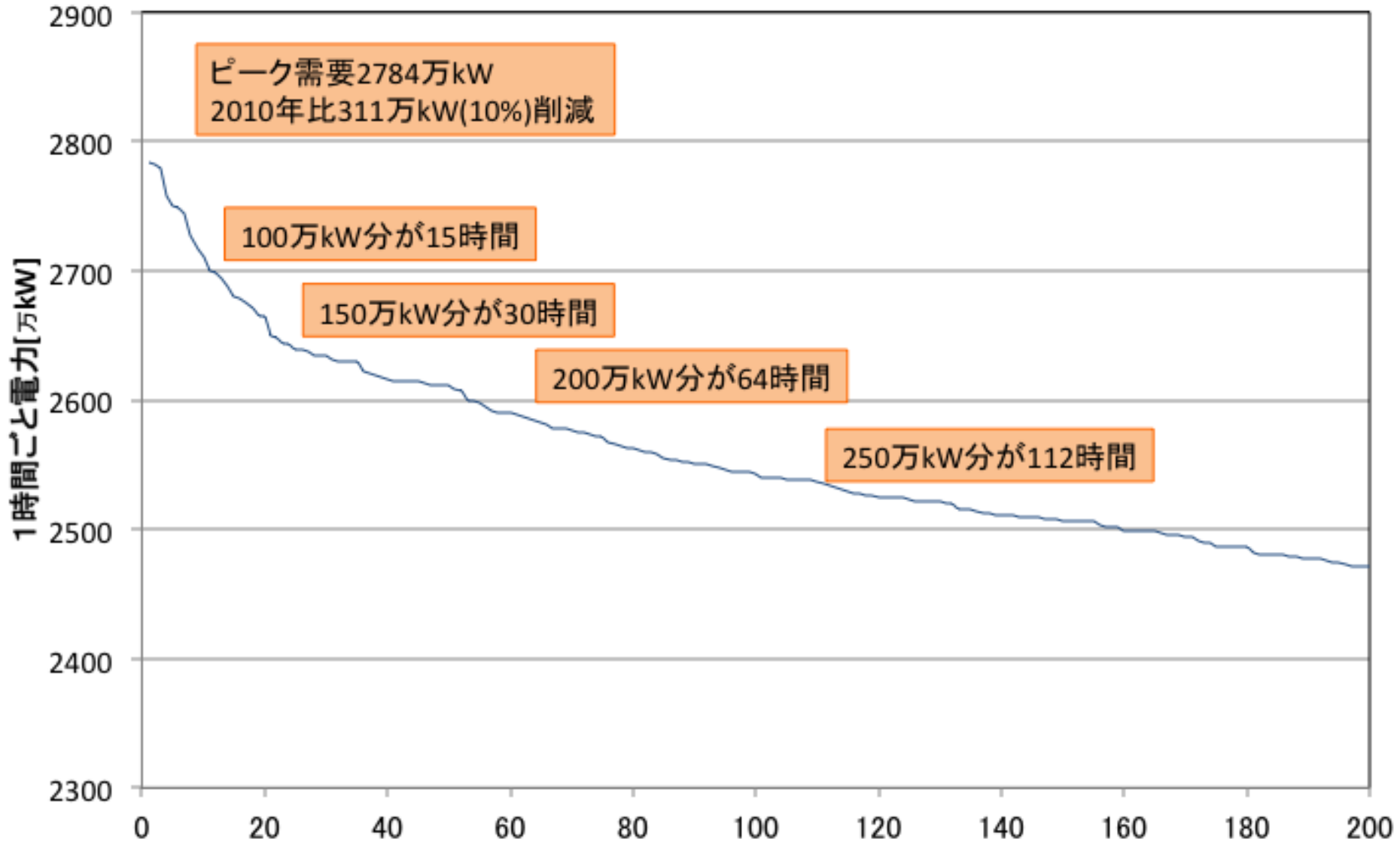
## 5. 20%の節電に必要な対応

平成22年8月19日(14:00-15:00) 関西電力の最大ピーク需要 3095万kW (kWの内訳は、契約電力等から推計)

<p><b>大口需要家</b> 1,150万kW (約0.7万口)</p>	<p style="text-align: center;"><b>節電の対応が困難</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; width: 30%;"> <p>生命・身体の安全確保に不可欠な施設 医療施設(救急救命、診察、手術) 老人介護 上下水道 等</p>  </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: 30%;"> <p>安定的な経済活動・社会生活に不可欠な施設 交通、航空(管制) 倉庫・市場(食品流通) 等</p>  </div> <div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; width: 30%;"> <p>常に一定の電力が必要な施設 データセンター 半導体クリーンルーム</p>  </div> </div> <p style="text-align: center; background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px;"><b>それ以外の各需要家で負担する必要</b></p> <p style="text-align: center;"><b>産業活動・経済活動</b></p> <div style="border: 1px solid red; padding: 10px;"> <p>生産が電力使用と密接に関係する産業で<b>減産対応</b>が必要 昨夏、東京・東北では、15%の節電(使用制限)による減産を回避するため、以下の対応を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①自動車: 業界全体で休日シフトを実施</li> <li>②鉄 鋼: 自家発電増設・増出力、設備の稼働時間をシフト</li> <li>③電 子: 生産ライン一部停止、自家発</li> <li>④化 学: 7-9月分の生産を、8月に前倒し</li> </ul>  </div>
<p><b>小口需要家</b> 1,150万kW (約11万口)</p>	<p>昨夏15%の節電を要請した東京・東北を踏まえると、以下のような対応が必要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①取引先大手の休日シフトに合わせた操業変更や勤務時間の変更によるコスト増、従業員の負担増</li> <li>②自家発の導入による負担増</li> <li>③上記の対応が困難な業種(鋳物業、金属加工業等)は<b>減産対応</b>が必要</li> </ul> 
<p><b>家庭</b> 800万kW (約1000万口)</p>	<p>平日のピーク時間帯に、以下のような対応が必要 ただし、平日の日中に在宅している家庭は限られていることもあり、昨夏の家庭の節電結果は、関西4%(10%要請)、東京11%(15%要請)</p> <p>平日のピーク時間帯(14:00頃)に在宅の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①エアコン(1台)の代わりに扇風機を使用する(50%節電)</li> <li>②エアコンを2部屋でそれぞれ使用している場合、1部屋(1台)に減らす(35%節電)</li> <li>③エアコンの設定温度を2℃上げ28℃にするとともに、以下から10%分を実施(20%節電)             <ul style="list-style-type: none"> <li>・日中は照明を消す(5%)</li> <li>・温水洗浄便座のスイッチを切る(1%)</li> <li>・テレビの輝度を下げる(2%)</li> <li>・テレビ等のプラグをコンセントから抜く(1%)</li> <li>・冷蔵庫の設定(強→中)(2%)</li> <li>・ジャー炊飯器は早朝にまとめて炊き、冷蔵庫に保存(2%)</li> </ul> </li> </ul> 

# わずかなピークをスマートに削減

関西電力2011年度ピーク



# 政府は「節電不可能」「深夜休日シフト」「減産」「エアコンを停止し扇風機」など、知恵のなさを露呈 →負担なく効果的継続的に節電するスマートな対策を

種別	業種	政府の挙げた例	スマートな対策		対策例 短期の工事	対策例 更新等工事
大口	データセンター クリーンルーム 病院 交通、市場、倉庫	「節電不可能」	データセンター	温度湿度設定変更で大幅削減	機器メーカーが対策 商業化:10%減	
			クリーンルーム		デンソー:38%減	
			共通	空調負荷平準化	機器メーカー等が多数実施:数十%減?	
				空調・冷凍機器更新		60%減(東芝大分の例。節電で3億円削減)
小口	その他	深夜休日シフトや生産減示唆	空調負荷平準化、BEMS、デマンドレスポンス 機器のインバータ化 台数制御、出力制御 照明省エネ化、自販機、エアタオル等不要機器停止等		環境省自主参加排出量取引で平均25-30%減(CO2) ESCOでも10-20%削減	
家庭		エアコンを止めて扇風機	留守宅が多くを占め、重点でない。 2011年に熱中症で46500人が救急搬送された教訓を考えるべき。			



# ピーク時の節電を促す各種インセンティブ

手法	内容
需給調整契約	ピーク時など需給が逼迫した場合に瞬時切断、あるいは事前通告により切断する契約。2011年度の実績190万kW(前年比140万W以上増加)からインセンティブにより100万kW程度の積み増し
デマンドレスポンス	まずは時間別使用電力を検針できるメーターが設置された需要家に対して開始する。時間別料金メニューや、ピークシフトを行った際のリベートメニューの導入。
ピーク電力料金	従来 of 時間別料金メニューよりもピーク時間帯に料金を上げて節電およびピークシフトを促す

# スマートな節電は4重の配当

- 電力危機を、電力安定供給、環境保全、収益増、経済活性化雇用拡大に転換。
  - 1.スマートな節電で電力安定供給
  - 2.節電で脱原発かつ化石燃料削減。関西の水瓶・琵琶湖の放射能汚染リスクを回避し、かつ大気汚染と地球温暖化のリスクに対応。
  - 3.省エネ設備投資をしてピークを下げ消費量を減らした企業・自治体は電力費減で儲けに。中期で投資回収可能。
  - 4.省エネ設備投資は地域企業にとっては需要増。雇用増にも役立ち、関西経済活性化に寄与。(地域でお金が循環)

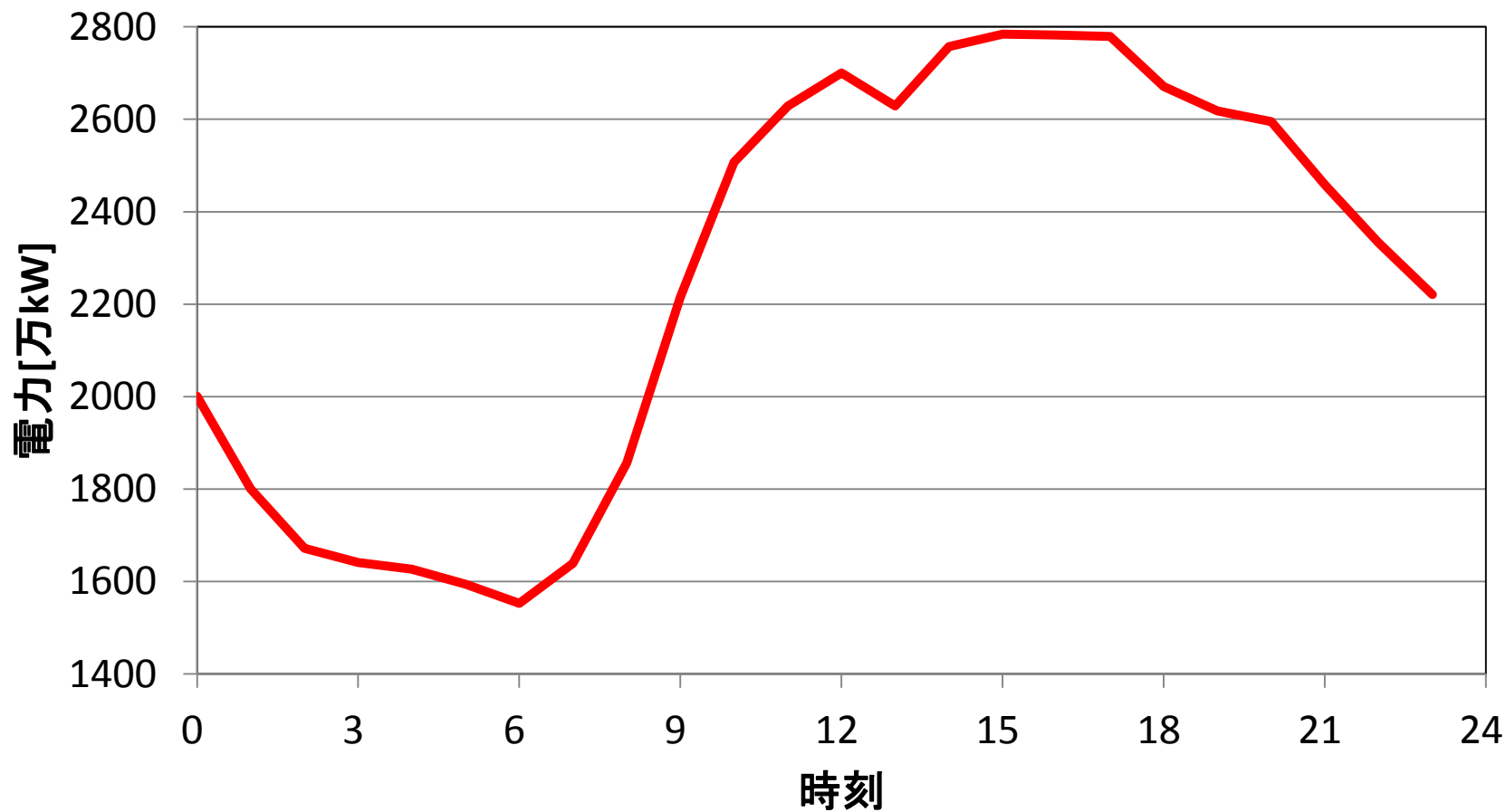
# まとめ

関西電力の原発が全て停止する場合でも、2011年なみの節電を行い、若干の追加対策を行うことで、揚水発電を活用しながら、安定的な電力需給を実現することが明らかになった。

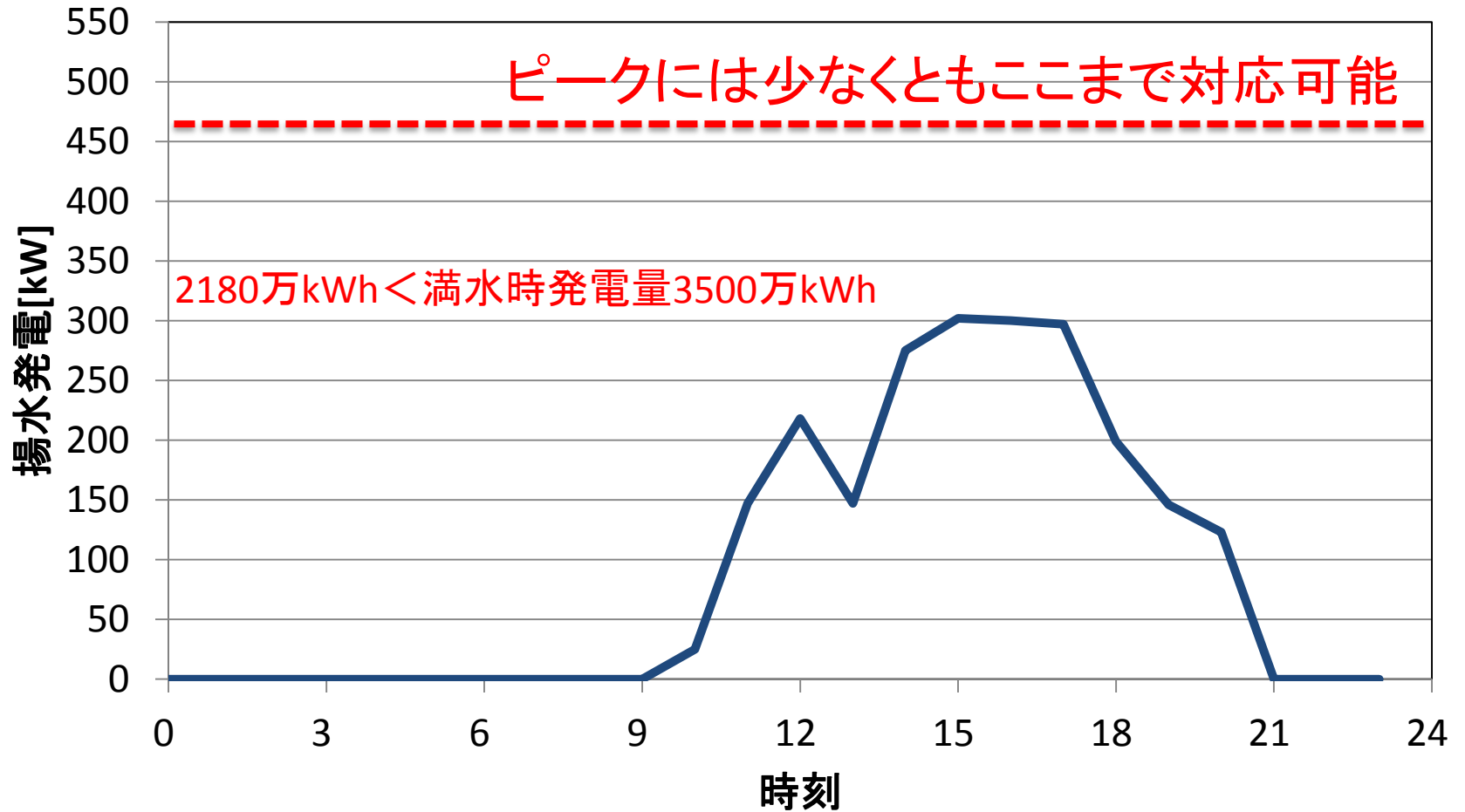
# 補論：揚水発電で賄えるか？

- 2011年夏の最大電力発生日でシミュレーション

# 2011年度最大需要日 (2011/8/9)



# 揚水で必要な発電量(2011年度最大需要日)

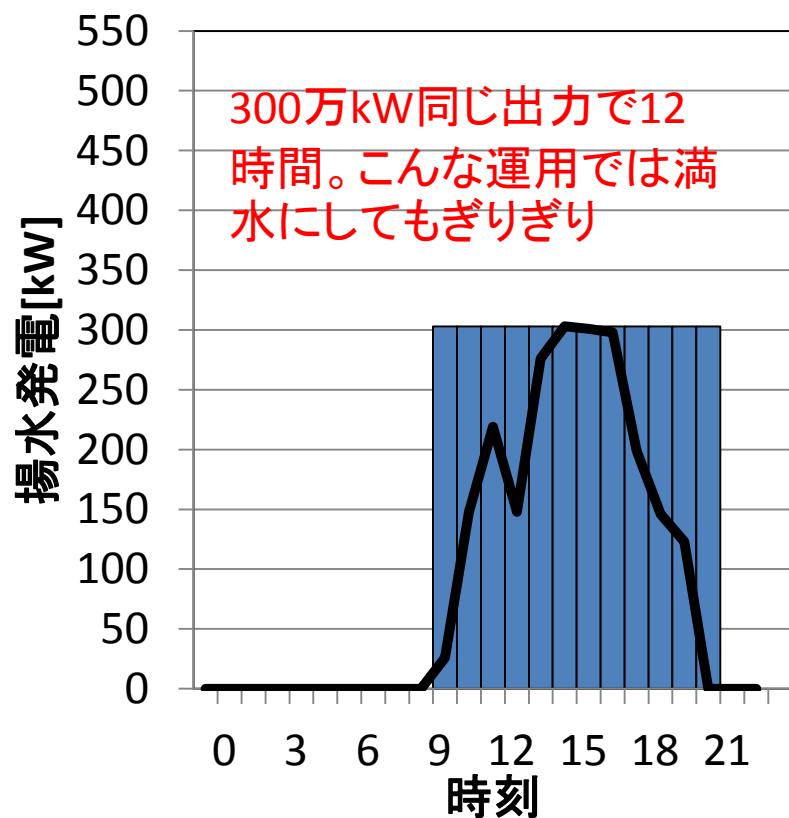


想定した揚水発電対応分は、2011年度最大需要発生日にも、十分賄うことができる。

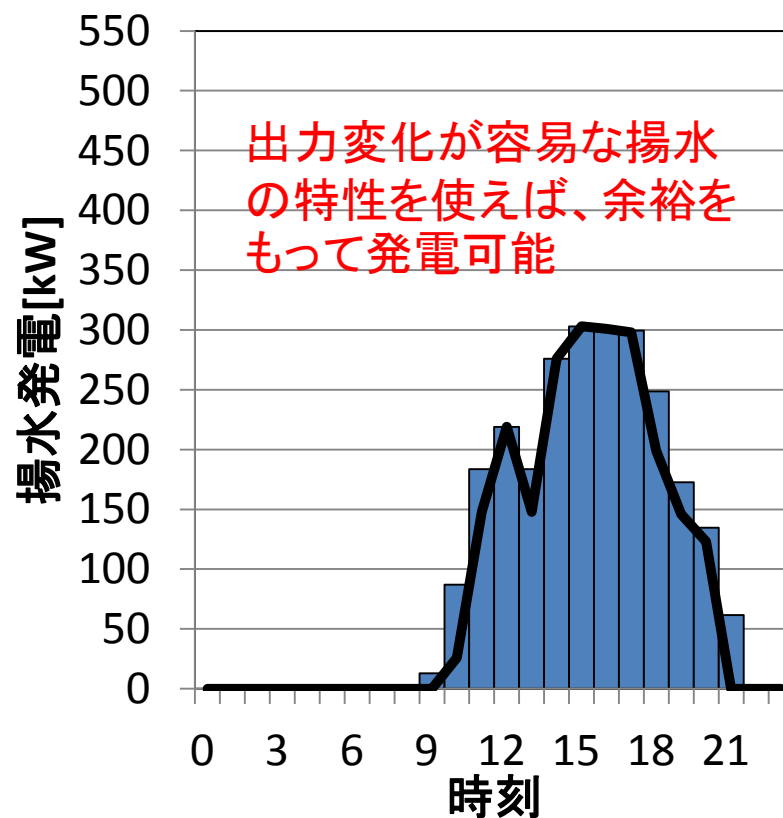
# 揚水で必要な発電量(2011年度最大需要日)

## 関電の揚水使用説明

### 全時間同じ出力

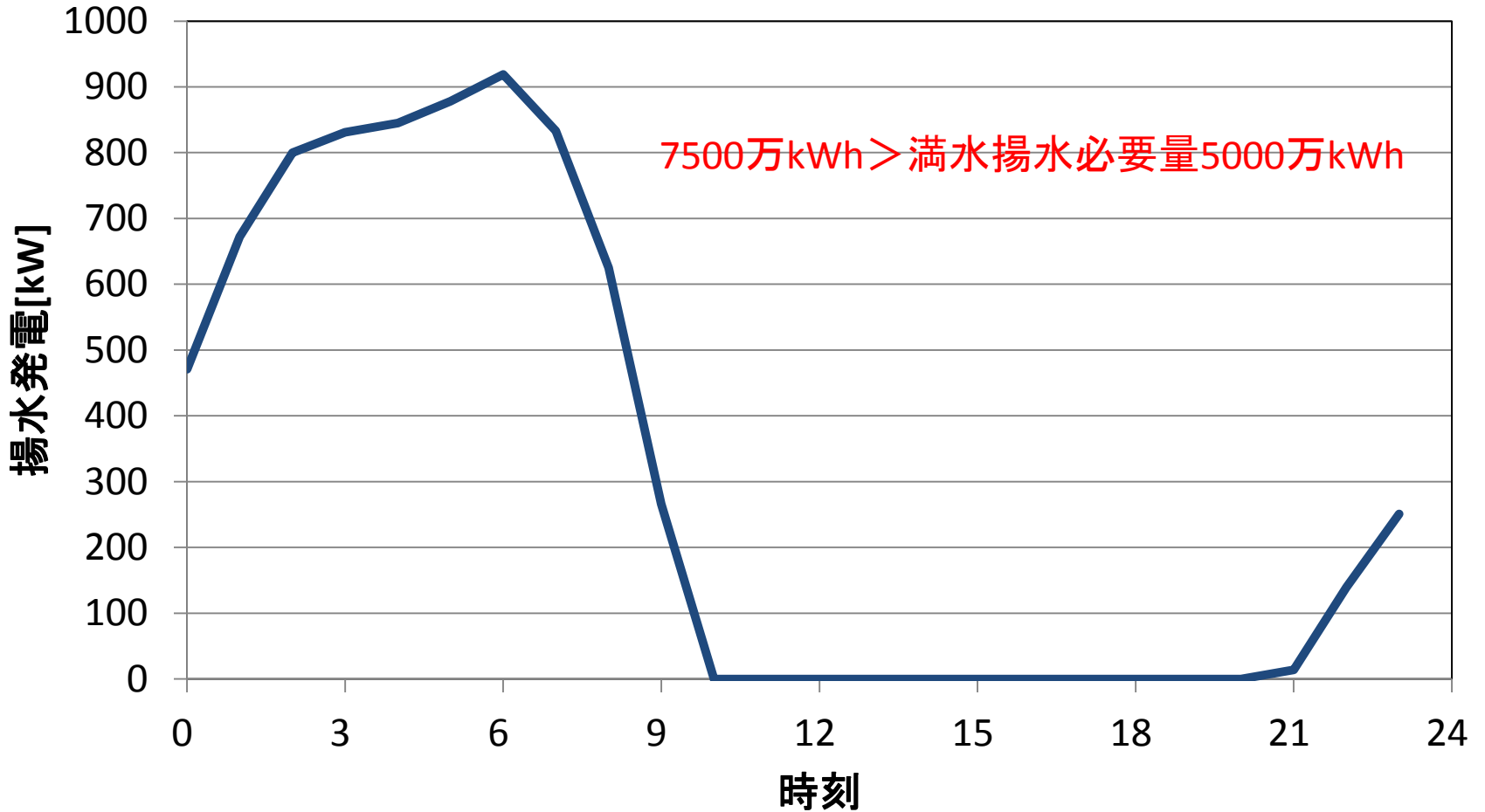


## 実際は揚水は出力制御が容易で負荷変動に追従可能。



想定した揚水発電対応分は、2011年度最大需要発生日にも、十分賄うことができる。

# 揚水に回せる発電量(2011年度最大需要日)



想定した揚水発電対応分は、2011年度最大需要発生日にも、十分賄うことができる。



# 必要な揚水発電量

- 2011年なみ需要＋追加対策の場合
  - 揚水使用：約200時間、1億6000万kWh
  - 以下の実績値より大幅減
- 揚水使用実績（6～9月）
  - 2010年：9億8000万kWh
  - 2011年：8億7000万kWh