

2013年4月1日

脱原発に向けて真実を語る

資 料

前衆議院議員 川内 博史

①

非常用復水器の操作状況について

平成23年3月11日

原子炉圧力高にて自動起動

14時52分頃 自動起動



15時03分頃 停止 (MO-3A、3Bの閉操作)

原子炉圧力容器温度の変化率が55°C/hrを超えないよう停止操作(手順書あり)



15時10分～30分頃 A系による原子炉圧力の調整

原子炉圧力や原子炉温度から起動操作したと推定



15時37分 全交流電源喪失



18時18分 起動 (MO-2A、3Aの開操作)
18時25分 停止 (MO-3Aの開操作)

弁を開操作し、蒸気発生確認したとの情報もあるが、どの程度機能していたかについては、現時点では判断できない。



21時30分 起動 (MO-3Aの開操作)



平成23年3月12日

1時48分 冷却水供給の消火系ポンプの不具合を確認

平成 23 年 8 月 26 日衆議院科学技術・イノベーション推進特別委員会理事会の協議に基づき、同日の委員会において川内博史委員長が発言

委員長発言要旨

本年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれが引き起こした津波が、東京電力福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所を襲い、大規模かつ長期にわたる原子力事故が発生した。

福島第一原子力発電所の 1 号機から 3 号機について、それぞれ原子炉圧力容器への注水ができない事態が一定時間継続したため、各号機の炉心の核燃料は水で覆われずに露出し、炉心溶融に至ったとされている。

原子力災害対策本部が 6 月にとりまとめた「原子力安全に関する IAEA 閣僚会議に対する日本政府の報告書」の中では、地震発生から津波が到達するまでの間の「詳細な損壊状況は不明であり、今後の調査が必要である」とされている。

地震発生から津波が到達するまでの間に、福島第一原子力発電所で起きた事象を解明するに当たっては、非常用復水器の操作及び格納容器スプレーの起動が重要な鍵となるとの指摘がある。

この指摘を検証するには、両設備に係る東京電力のマニュアルが必要不可欠である。

また、菅総理も 8 月 6 日の広島市原爆死没者慰霊式等において、「原子力については、これまでの「安全神話」を深く反省し、事故原因の徹底的な検証と安全性確保のための抜本的対策を講じる」と発言されている。

については、原子力災害対策本部は、総理発言にあるように、事故原因の徹底的検証のため、東京電力株式会社に対し、福島第一原子力発電所の非常時の運転操作に関するマニュアル、特に、非常用復水器及び格納容器スプレーの取扱に関する部分を含むものの提出を求め、同本部が、当委員会に対し当該資料を提出するよう要求する。

解析結果 現実と符合

今月六日、東京・永田町の衆院第一議員会館。民主党の川内博史衆院議員は、保安院の担当者とも向き合っていた。いずれも元原発エンジニアで、福島第一原発の設計にも

東京電力が声高に主張し続ける「津波原因説」に風穴があいた。経済産業省原子力安全・保安院が、福島第一原発1号機の原子炉系配管に地震の揺れで亀裂が入った可能性のあることを認めたのだ。地震で重要機器が損傷したとなれば、津波対策だけでお茶を濁そうとする原発再稼働計画は破綻する。なぜ保安院は、今になって全原発が長期間停止しかねないような見方を示したのか。(佐藤圭、①面参照)

福島原発 地震で配管亀裂?



渡辺敦雄氏

携わったサイエンスライターの中田三彦、沼津工業高等専門学校特任教授の渡辺敦雄の両氏が同席していた。

保安院から示されたのが「福島第一原発1号機非常用復水器(ICC)作動時の原子炉挙動解析」。最後にこう結論付けていた。

「破損による漏えい等の可能性が議論されているため、漏えいを仮定した感度解析を行った。漏えい面積〇・三平方センチの場合、原子炉圧力・原子炉水位の解析結果と実機データとに有意な差はない」

難解な表現だが、要するに、地震によって原子炉系の配管に〇・三平方センチの亀裂が入った可能性



東京電力福島第一原発事故調査委員会の委員長に任命され、横路衆院議長(右から2人目)から辞令を受け取る黒川清氏(中央)＝8日、国会で

原因を津波と決め付けてきたが、地震による重要機器の損傷の可能性を否定できなくなった」と力を込める。

「物証」ない 津波原因説

可能性ではあるが、津波原因説も一つの仮説にすぎない。「物証」がないから。原子炉内は今後十年、あるいは二十年は人が立ち入ることはできない。仮にカメラなどで確認できたとしても、断熱材などで覆われた配管の細部までは分からない。「だからこそ、あらゆる可能性を否定してはならない」(川内氏)

話はずかぬ印象を受けるが、「ハアクリック(髪が冷却材喪失事故の引き金にもなる。川内氏は「東電は事故当初

大量水漏れ裏付け 炉心溶融の引き金か

から「津波原因説」を強く主張し、保安院も同月二十日、非常用電源確保などの津波対策を各電力会社に指示していた。当時、衆院科学技術・イノベーション推進特別委員長を務めていた川内氏は原子炉のデータを東電や保安院に要求。ようやく1号機の初期データを持ってきたのは五月になってからだった。

そこには地震発生後、非常時に原子炉を冷やすICCが自動起動。運転員の判断で手動停止するまでの約十分間で、原子炉内の圧力と水位が急降下する様子が示されていた。川内氏と田中、渡辺両氏、これに元原発エンジニアの後藤政志氏が加わったチームは手動停止の背後に、地震による配管損傷を疑った。田中氏は論文で次のように推論している。

「おそらく運転員は、ICCが作動している時の圧力降下があまりにも速いので、長く激しい地震動でどこかが破断した、そのために圧が抜けていると直感したのではないか」

甲午年 2月9日 (4)

1. 地震による原子炉損壊があった可能性があることについて
(地震による配管破損による0.3 cm²程度の漏えいの可能性)

【答】

- 原子力安全・保安院においては、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に関して、事故の発生及び事象進展について現時点までに判明している事実関係及び経緯を再整理し、それらを基に事故の原因及び事象進展の各段階における技術的課題を体系的にまとめた上で、これまでの対策の有効性の評価及び主に施設・資機材等に係る必要な見直しの方向性を分析することとして、平成23年10月24日より、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する意見聴取会」を開催して検討を進めているところ。
- ご指摘の独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「JNES」という。）の解析についても、福島第一原子力発電所1号機での事象進展を踏まえた技術的課題を整理する目的で実施しているもの。
- JNESにおいては、非常用復水器（IC）の操作履歴を模擬した解析の中で、IC作動以外の圧力低下の要因についても検討し、主蒸気逃がし安全弁の作動や液相・気相での漏えい・破断を想定した解析を行い、漏えい面積3 cm²（液相での初期の漏えい流量では約72 t/h）の場合は水位が漏えいにより低下し実測値

と乖離していくものの、漏えい面積 0.3 cm^2 （液相での初期の漏えい流量では約 7.2 t/h ）、 0.1 cm^2 （液相での初期の漏えい流量では約 2.5 t/h ）、 0 cm^2 の場合は原子炉圧力・原子炉水位の解析結果と実測値とに有意な差はない結果となっている。

- 原子力安全・保安院としては、漏えい面積 0.3 cm^2 （液相での初期の漏えい流量では約 7.2 t/h ）以下の損傷の可能性について、JNESにおける解析結果だけでは判断できず、プラントパラメータの分析、保安調査等による聞き取り等も踏まえ総合的に判断する必要があるものと考えており、観測された地震動も踏まえた更なる解析作業や収束作業の進展に応じた現場確認等を通じて検証することが必要と考えている。

担当課：原子力安全・保安院 原子力防災課

2. 地震直後、1号機非常用復水器（IC）を運転員が手動で停止させたのは、手順書通りであったとの東京電力の説明は、虚偽であることについて

【答】

- 東京電力から提出を受けた「東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所1号機における事故時運転操作手順書の適用状況について」（以下「適用状況報告書」という。）において地震発生直後から全交流電源喪失までの間に対象となる事故時運転操作手順書として挙げられている「事故時運転操作手順書（事象ベース）I原子炉編 第1章 原子炉スクラム事故（B）主蒸気隔離弁閉の場合」では、主要項目6の「原子炉圧力調整」として、当直長に対する「SRVによる原子炉圧力制御指示」に対応して、操作員（A）は「原子炉圧力上昇時は、SRVを順次「手動開」又は非常用復水器使用により、原子炉圧力「7.06MPa」～「6.27MPa」に維持実施、報告」することとしている。
- 一方で、「原子炉冷却材温度変化率 $55^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 以下」は、同手順書の主要項目1.2の「原子炉減圧」の手順において記載されている。

- 従って、東京電力は5月23日付け公表資料において、「原子炉圧力調整」の段階での非常用復水器の操作について、「非常用復水器の操作手順書では原子炉圧力容器温度低下率が $55^{\circ}\text{C}/\text{h}$ を超えないよう調整することを求めている。」と説明しているが、この説明は適切なものとは言えない。

担当課：原子力安全・保安院 原子力防災課

3. 1号機非常用復水器（I C）の公表図面（申請時）が、事実と異なる虚偽の図面であることについて

【答】

設置許可申請書の添付書類の図面は、I CのA系及びB系がそれぞれ異なる再循環回路に接続されているものになっているが、実際には、I CのA系及びB系はどちらとも、再循環回路のB系にまとめて接続されている。これは、基本設計を審査する設置許可段階から、詳細設計を行う工事計画認可申請段階において、事業者が詳細設計を変更したものであり、工事計画認可に係る申請書については、実際の工事と同じ詳細設計が記載された図面が、工事計画認可申請書の一部として提出されている。

I Cの出口側配管の再循環回路への接続方法については、設置許可申請書の添付書類の記載事項であり許可事項には該当しないことから、設置許可変更せず添付書類記載事項と異なる工事計画を申請しても法令に抵触するものではない。しかしながら、これまで、一般に公開されている設置許可申請書が実際の設備を反映していないことは、国民に正しい情報を伝える観点から適切ではないものと考え、設置変更許可申請時に、申請時点の実際の設備等を反映するよう指示を行ってきたところである。

東京電力は、工事計画認可申請段階で、設置許可時の添付書類記載事項と異なる詳細設計がなされていることを認識していたものの、それが設置許可申請書に適切に反映されてきていないことから、東京電力に対して、本件について、設置許可申請書に反映されなかった経緯、及び工事計画において、ICの出口配管の再循環回路への接続方法を変更した理由について報告を求めることとする。

また、原子力安全・保安院は、実際の設備と設置許可申請書の添付資料との不一致に係る是正を各社に指導していたが、今回、実際の設備と異なる図面が掲載されていることを見過ごしてきたことについて、今後、このようなことが無いよう努力していく。

担当課：原子力発電安全審査課

御依頼への回答

平成24年8月31日
原子力安全・保安院 原子力防災課

平成24年8月24日及び28日にお電話にて川内議員から御依頼のありました東京電力福島第一原子力発電所1号機のアラームタイパーの補助記憶装置の有無に係る調査状況につきまして、回答申し上げます。

【回答】

東京電力㈱及び東芝㈱に改めて確認したところ、プロセス計算機システムにおける補助記憶装置は2000年以降にシステムとして標準装備されたものですが、1号機における2001年の設備更新の際には、プロセス計算機システム全体ではなくプリンタのみ更新しています。このため、1号機アラームタイパーには補助記憶装置は備えておらず、したがって電子的な記録も記録は残されていないとのことでした。

以上

24.8.31 原簿入金済

○警報発信履歴情報の保存について

事業者名	発電所名(号機別)	プリント計算機等で警報発信履歴情報が電子保存可能か
北海道電力	泊発電所1号機	○
	泊発電所2号機	○
	泊発電所3号機	○
東北電力	東通原子力発電所1号機	○
	女川原子力発電所1号機	○
	女川原子力発電所2号機	○
	女川原子力発電所3号機	○
日本原電 東京電力	東海第二発電所	○
	福島第一1号機	×
	福島第二2号機	○
	福島第三3号機	×
	福島第四4号機	×
	福島第五5号機	○
	福島第六6号機	×
	福島第七1号機	○
	福島第二2号機	○
	福島第三3号機	○
	福島第二4号機	○
中部電力	柏崎刈羽1号機	○
	柏崎刈羽2号機	○
	柏崎刈羽3号機	○
	柏崎刈羽4号機	○
	柏崎刈羽5号機	○
	柏崎刈羽6号機	○
	柏崎刈羽7号機	○
北陸電力	浜岡原子力発電所3号機	○
	浜岡原子力発電所4号機	○
	浜岡原子力発電所5号機	○
日本原電	志賀原子力発電所1号機	○
	志賀原子力発電所2号機	○
	敦賀発電所1号機	○
	敦賀発電所2号機	○

事業者名	発電所名(号機別)	プリント計算機等で警報発信履歴情報が電子保存可能か
関西電力	美浜発電所1号機	○
	美浜発電所2号機	○
	美浜発電所3号機	○
	高浜発電所1号機	○
	高浜発電所2号機	○
	高浜発電所3号機	○
	高浜発電所4号機	○
	大飯発電所1号機	○
	大飯発電所2号機	○
	大飯発電所3号機	○
中国電力	大飯発電所4号機	○
	島根原子力発電所1号機	○
	島根原子力発電所2号機	○
	島根原子力発電所3号機	○
四国電力	伊方発電所1号機	○
	伊方発電所2号機	○
	伊方発電所3号機	○
九州電力	玄海原子力発電所1号機	○
	玄海原子力発電所2号機	○
	玄海原子力発電所3号機	○
	玄海原子力発電所4号機	○
	川内原子力発電所1号機	○
	川内原子力発電所2号機	○

(原子力事業者からヒアリング)

平成24年8月22日
原子力安全・保安院

これまで川内先生より御指導頂きました東京電力福島第一原子力発電所事故時におけるアラームタイパーの記録不備につきまして、以下のとおり原子力安全・保安院としての対応をまとめましたので回答致します。

東京電力福島第一原子力発電所事故時における
アラームタイパーの記録不備について

東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故に関し、地震発生から約12分経過後(14時58分頃)以降、1号機のアラームタイパー(注:警報等の発生を自動的に記録して印字する装置)が紙詰まりにより記録が印字されず、津波襲来までの間、原子炉等規制法第34条(記録)で求めている、警報記録が存在していない。

本件については、地震等緊急事態への対応の最中に発生したものであり、アラームタイパーの紙詰まりを解消できず、警報記録が取得できなかったことをもって、直ちに違法とは言えず、刑事告発を行い第79条の規定による刑事罰を課すべき事象とは言えないと考える。

一方、保安院としては、今回の事故において、事故に関する事実関係を確認・検証する観点から重要度の高い情報が記録・保存されなかった点については、改善を行うべき課題であると認識している。

したがって、事故時等における記録及びその保存の徹底を図るため、全事業者に対し、事故時においても原子炉等規制法第34条の要求(1年間の記録の保存)が満足されるよう、現状の装置やその運用を確認するとともに、必要に応じ適切な対応を取るよう指示を行うこととする。

以上

平成24年8月23日
原子力安全・保安院**東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故時における
アラームタイパーの記録不備に係る対応等を指示しました**

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）に対し、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関する事実関係を確認・検証する観点から重要なアラームタイパーの記録不備について、原因究明等の指示を行いました。

また、本件に関連して、原子力事業者に対して事故時等における記録及びその保存の徹底について指示を行いました。

※警報等の発生を自動的に記録して印字する装置

1. 経緯

東京電力福島第一原子力発電所の事故に関し、地震発生から約12分経過後、同発電所1号機のアラームタイパーが紙詰まりにより記録が印字されず、原子炉等規制法第34条で求めている、警報記録が存在しません。

2. 今回の指示内容

当院は、事故に関する事実関係を確認・検証する観点から重要な情報が、記録・保存されなかった点について、東京電力、原子力事業者に対し、以下の指示を行いました。

(1) 東京電力に対する原因究明等の報告指示

東京電力福島第一原子力発電所1号機において、アラームタイパーの保守管理実績等を含め、警報が記録されなかったことの詳細な事実関係及び原因等の報告をすること。

(2) 原子力事業者に対する指示

事故時等における警報装置から発せられた警報の内容に係る記録及びその保存の徹底を図るため、現状の装置やその運用を確認するとともに、管理員も含めて必要に応じ適切な対応を検討しその内容を報告すること。

ファックス送信状

宛先：099-259-7927

民主党

川内博史 先生

東京電力(株)福島第一原子力発電所1号機プロセス計算機の
システムログ取得に係るスケジュールについて

平成25年2月28日(木)に川内先生から電話により御依頼のありました、東京電力(株)福島第一原子力発電所1号機プロセス計算機のシステムログ取得に係るスケジュールについて、東京電力(株)に照会したところ、同社から別添のとおり回答がありましたので、送信いたします。

御査収の程、よろしくお願いいたします。

(本状含み、3枚)

平成25年3月5日

原子力規制委員会

原子力規制庁

原子力防災課事故対処室長

古金谷 敏之

電話：080-5471-7144

FAX：03-5114-2183

平成25年3月4日
東京電力株式会社

民主党川内前議員ご質問に対する回答について

民主党川内前議員からのご質問について、以下のとおり回答いたします。

(2/28 依頼分)

【ご質問内容】

1 F1号機プロセス計算機システムログ取得に係るスケジュールの提示について

【回答】

1 F1号機のプロセス計算機システムログ採取に関するスケジュールについて、現在メーカーと契約や復旧手順等について調整を開始したところです。今後の契約や採取したシステムログの量にもよりますが、遅くとも5月か6月までにはログの採取及び解析を完了させる予定で準備中です（システムログ復旧を試みた結果、復旧できなかった場合や、そもそもデータがない場合など早く完了する場合もあり得ます）。

詳細な実施スケジュールが出来ましたら、別途ご連絡させていただきます。

《参考事項》

■システムログについて

システムログにはプロセス計算機の起動・停止や点検時の操作（プラント機器の操作ではなくプロセス計算機自体の操作）などの履歴が記録されますが、事故時のプラントパラメータに関する情報は記録されません。

システムログは、プロセス計算機を動かすソフトウェアの起動・停止やソフトウェアの変更履歴といったプロセス計算機自体の運用管理に必要な情報を記録するものになります。

■システムログ復旧にあたっての実施事項

○事前準備・確認

- ・システムログ用パソコン及びプリンタの外観確認
- ・システムログ用パソコン及びプリンタ復旧のための電源確保
- ・プリンタが使用できる状態かどうかを確認（テスト印字による確認）
- ・システムログ復旧手順書の作成

○システムログ復旧

○システムログ解析

- ・メーカーにデータ解析を依頼しますが、必要な期間はデータ量次第となります。

(注)

- ・システムログ用パソコン自体が故障していた場合など、システムログが復旧できない可能性もあります（実際に電源を復旧するまで復旧可否はわかりません）。
- ・震災発生直前からのシステムログ情報がない場合も考えられます（こちらも実際に電源を復旧して確認するまではわかりません）。
- ・システムが古いため、メーカーにおけるシステムログ解析にあたり、十分な説明ができないものが発生する可能性もあります。

■ 1号機計算機室の現状

1号機計算機室においては、福島第一原子力発電所の安定化に向けた工事として分電盤の新設工事を行っています。工事に伴い、今までにご説明した写真と計算機室の状況が異なっている箇所もあるかと思いますが、システムログの復旧については取り組める状況です。

以 上

関西電力

(供給力内訳)	一昨年夏季実績 (ピーク需要日)	昨夏季実績 (ピーク需要日)	今夏			
			7月29日時点 (第2回工不環会議)	11月1日時点 (第4回工不環会議)	4月23日時点 (第1回需給検証委員会)	今回
原子力	838	337	0	0	0	0
火力	1,680	1,754	1,954	1,923	1,923	1,923
うち常設されている火力	1,589	1,699	1,779	1,780	1,787	1,787
うち長期停止火力の再稼働	-	0	0	45	45	45
うち緊急設置源	-	0	0	0	2	2
うち自家発電取	91	55	75	100	(注1)89	(注1)89
水力	232	273	238	236	(注2)254	(注2)254
揚水(注3)	447	465	395	(注4)187	232	239
地熱・太陽光	0	0	0	0	5	5
融通	0	76	0	0	110	110
新電力への供給量(注5)	74	41	47	6	11	11
供給力計	3,271	2,947	2,533	2,353	2,535	2,542
融通前供給力計	(3,271)	(2,871)	(2,533)	(2,353)	(2,425)	(2,432)
需要想定 (注6)①②③④加味	3,095	2,764	3,138	3,015	3,030	3,015
需要想定 (注6)①②③④加味	-	-	-	(注7)987	-	(注7)987
①経済影響等	-	-	-	-	14	14
②定着節電	-	-	-	-	▲102	▲117
③その他(注8)	-	-	-	-	23	23
④随時調整契約(実効率等加味後)	-	-	-	-	-	▲28
需給ギャップ(予備率)	176 (5.7%)	163 (5.9%)	▲605 (▲19.3%)	▲785 (▲25.0%)	▲495 (▲16.3%)	▲473 (▲15.7%)
夏季需給ギャップ5%超過率	2.7%	2.9%	▲22.3%	▲28.0%	▲19.3%	▲18.7%
需給ギャップ(予備率)	-	-	-	-	-	▲445 (▲14.9%)
夏季需給ギャップ5%超過率	-	-	-	-	-	▲17.9%

独自 203
他者 51

2010年ベースとの比較

(注1)自家発電の買取の代わりに、自家発電の売上げ増しによる夏季計画を契約の条件とした需給調整契約を締結するケース等があり、それらについては需要側での抑制として考慮(▲19万kW)。
 (注2)過去30年間のうち出力が低かった上位5日の平均値(月単位)で計算する。
 (注3)需要及び揚水を除く供給力にあっては、揚水供給力は含まれる。
 (注4)7/29時点の見直しでは、原子力停止に伴う揚水発電減少等を反映せず、11/1以降は、それらを精算し反映。
 (注5)系統のつながりの関係で、開電管内の淡路島で四国電力から通常受電している分等が含まれている。
 (注6)一昨夏季、昨夏季実績は、夏季最大電力発生日(一昨年:8月19日、昨年:8月9日)における実績。
 (注7)四捨五入の関係で合計等が合わない場合がある。
 (注8)経済影響等、定着節電については上位3日分の電力需要平均値(H3)をベースに算出しているため、過去のH1/H3比率の実績から、最大電力需要(H1)に割り戻した際に生じた差分。

今夏の電力需給見通しについて

平成24年4月23日
関西電力株式会社

①水力発電の供給力の状況について

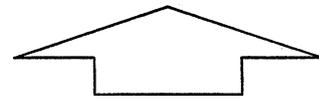
3

【今夏の水力発電の作業停止計画】

<当初計画>

	設備容量(万kW)	7月	8月
新丸山	6.3	■	■
丸山	12.5	■	■
御岳	6.9	■	■
黒部川第三	8.1	■	■
新黒部川第二	7.4	■	■
黒部川第二	7.2	■	■
荒谷	1.1	■	■
鳩谷	4.0	■	■
新成出	5.8	■	■
成出	3.5	■	■
大牧	1.6	■	■
万波	1.2	■	■
川原樋川	1.1	■	■
長殿	1.5	■	■

■ 当初計画(H23年度時点)



<現状計画>

	7月	8月
新丸山	■	■
丸山	■	■
御岳	■	■
黒部川第三	■	■
新黒部川第二	■	■
黒部川第二	■	■
荒谷	■	■
鳩谷	■	■
新成出	■	■
成出	■	■
大牧	■	■
万波	■	■
川原樋川	■	■
長殿	■	■

■ 現状の計画

○今夏の水力発電の作業停止は、台風12号で被災した川原樋川、長殿等※を除き、全て延期することとしています。
 ○供給力は、夏の出水量の見極めを現時点で行うことは困難であり、安定的に発電できる量として、各月(31日)の下から5日平均の実績から算定しています。(8月は203万kWを計上。平均的な出水量との差は約20万kW)
 ○なお、出水量の見極めは、これまでは気象予報に基づき1週間前に実施しておりますが、今後は出水状況なども考慮して2週間前にも見直すなど、運用面での改善を行います。 ※その他5発電所(計0.6万kW(設備容量))

資料2

(第1回資料4)

供給力の論点について
(討議事項 II)

水力発電の渇水率と供給力の関係について

【輪点2】 水力発電は渇水率を過去に見積もっているのではないか。

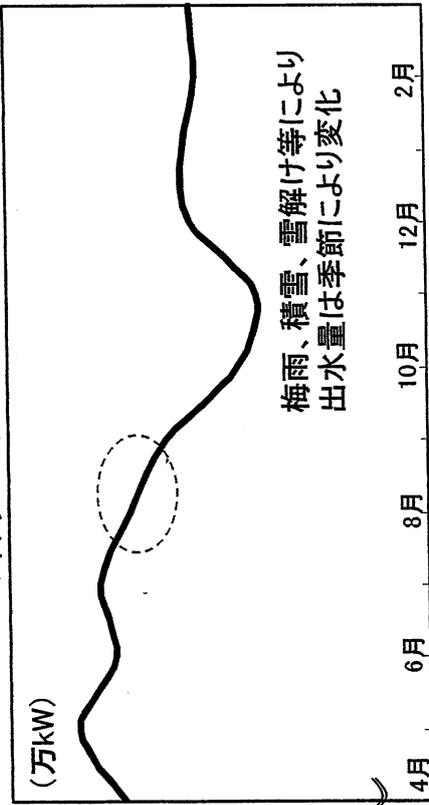
<電力会社から提供されている情報>

水力発電の供給力については、安定的に見込める出力を評価する観点から、過去30年間の出水状況から、出水が低かった下位5日の平均値(月単位)で、評価。

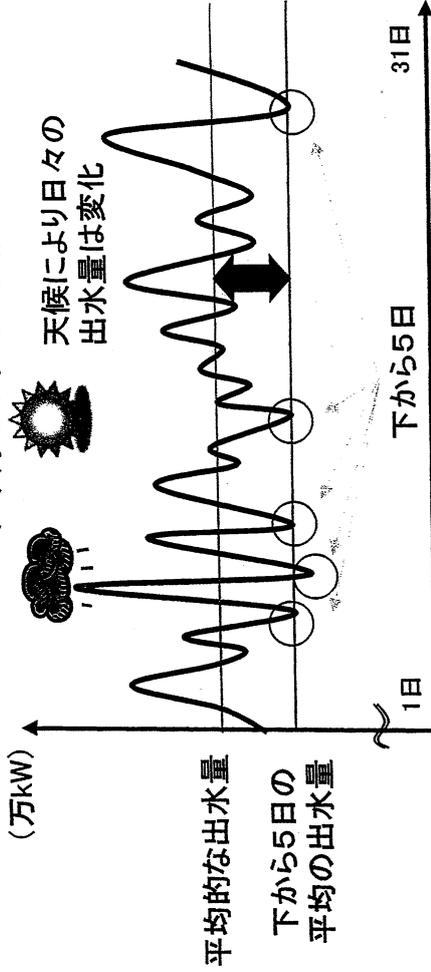
例えば、関西電力の場合、下位5日平均値は、平均的な出水量における供給力よりも、約20万kW少ない。

【水力発電の供給力の計上方法】

<年間での水力の供給力>



<1ヶ月での水力の供給力>



また、その下には緊急設置電源について書いてありますが、震災以降、東北・東京中心に緊急設置電源を大量に導入されているということが書かれています。この夏は、中西日本においても可能な限り導入されるということでございます。

7ページ、論点1-4でガス火力の出力が夏は通常に比べて低いのではないかとという数字についての説明でございます。これはガスタービンを使う特性でございます、夏の気温が上昇することで空気量、空気が温かくなることで膨張するといった観点から、どうしても10~20%程度出力が低下するという特性があるということでございますが、これについても可能な限り措置をして、ここで言う吸気冷却装置の導入等を行うとなっております。

論点2、水力発電の比率でございます。水力発電の湧水率、水がなくなることによって供給力が落ちる。この湧水率が過大ではないかという御指摘もでございます。これにつきましては、現在とられている取り方は、過去の30年の出水状況、水の量が低かった下位5日の平均値を使って供給力を評価する。これは安定的に見込めるという出力の評価の観点ということで、やや保守的ではございますが、この取り方をすることが夏に向けては適切だろうということでございます。

例えば平均と比べるとどうかということですが、下位5日の平均値と平均の出力量というのを比べると、平均の方が20万kW多い。よく見ると、下位5日の平均値は20万kW少ない。これぐらいの影響度ということでございます。

前日も御議論がありました揚水発電でございます。一般的に揚水発電、設備容量に対して実際に上げられている出力が小さいのではないかとという御指摘がございますが、一般的に設備容量と言われているものは、ダムが満水時に1時間に発電できる最大の出力が普通書かれています。これに比べて実際に供給する供給力でございますが、それを決めるものは、ここで言う発電可能量、すなわちダムにくみ上げられる水量によってこの量は決定するわけですが、それと発電しなければいけない運転必要時間というもの積で決まるということでございまして、下の図の右側でございますが、発電可能量を運転必要時間で割ると供給量が出てくる。これが非常に簡単な式でございます。

マックスである設備容量よりも供給力というのは小さい数字になるのが一般的でございます。というのは、1つは、くみ上げられる水量の制約、すなわち発電可能量の限界があるということでございます。くみ上げられる水量が少なければ少ないほど発電可能量が減るという関係になってございます。

そのくみ上げられる水量は何によって決まるのかということでございまして、1はポンプの能力、2はくみ上げ可能な、夜間にくみ上げますが、その時間。そして、それをくみ上げるための余剰電力、この3つによってくみ上げられる水量が決まるわけですが、何らかが少なくなるとくみ上げられる水量が制約されることに伴って供給力が減るという関係になってございます。

もう一つが昼間の運転時間、上の図で言う下の方ですが、これが長くなればなるほ

平成24年8月8日
内閣官房
経済産業省

出水量について

「出水量」とは、発電に使える水の量に相当する「水力の発電電力」を意味するものとして、使用されています。 ⇒ 川の水量とは関係ない。

※1 出水量 (kW) = 発電実績 + いっ水電力

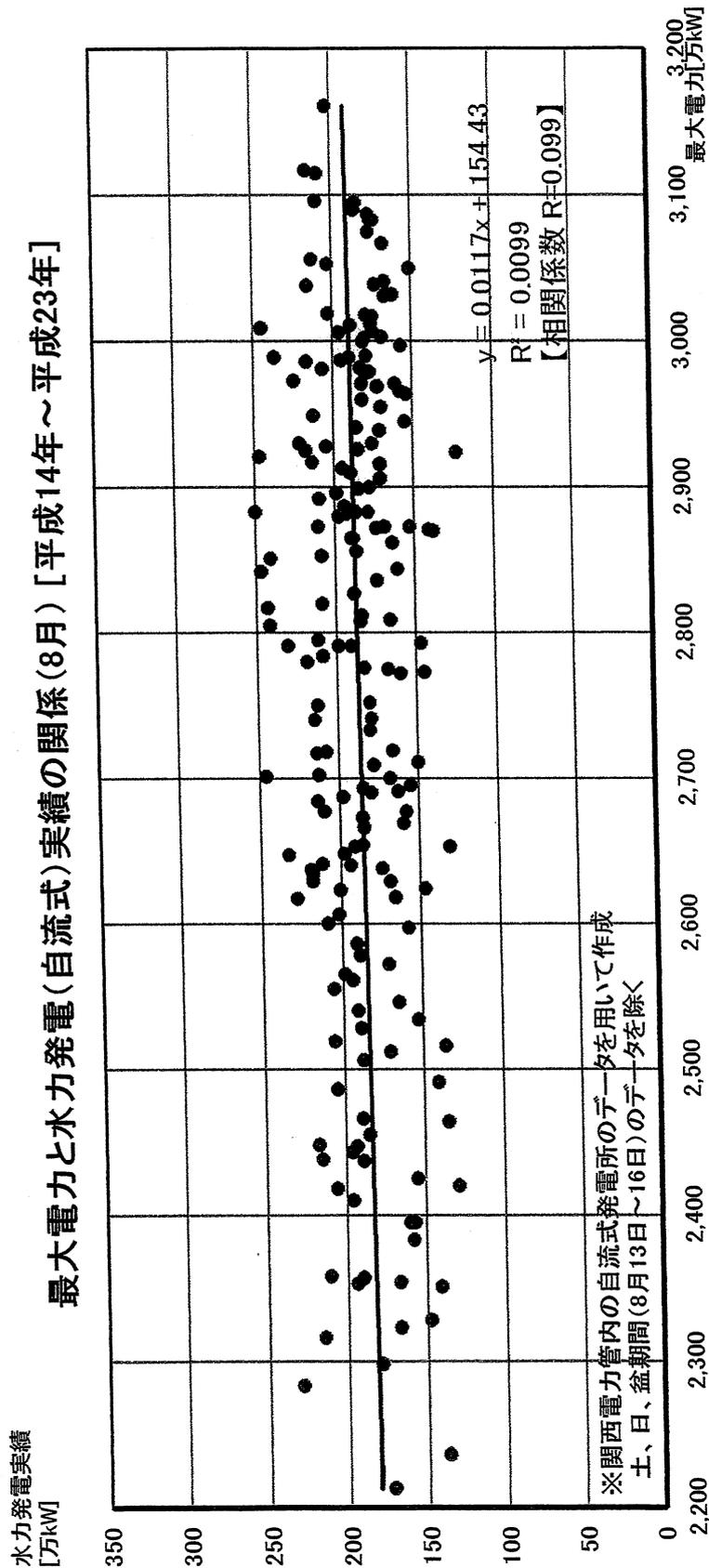
※2 いっ水電力 (kW) : 計画外停止、計画補修などにより取水可能な範囲で発電に利用されない水量を電力に換算した電力の値

河川の流量が多い場合でも、計画外停止や計画補修等により発電実績が少なくなる場合がありますが、その場合は、いっ水電力が増加するため出水量は増加します。

したがって、出水量は上流域の天候の変化に影響を受けますが、雪解け水や上流での放水、他の用途への利水など天候と関係なく河川の流量が変化する場合もあるため、時間的なずれが生じる場合や天候と出水量の変化が一致しない場合もあります。

最大電力需要と水力発電(自流式)実績の関係について

最大電力需要と自流式水力の供給力の間には相関は認められなかった。



平成24年7月11日

関西電力株式会社

水力発電所の供給力について

○川内先生のお考えによる8月の関西電力の水力の供給力の計画値 : 236万kW

○L5の考えによる8月の関西電力の水力の供給力の計画値 : 203万kW

川内先生のお考えによる供給力の計画値は、過去の8月の31日間の最大電力の上から5日における水力発電実績を基に算定しています。

L5の考えによる供給力の計画値は、過去の8月の31日間の水力発電実績の下から5日平均を基に算定しています。

関西電力は、安定的に発電できる量を供給力の計画値とする必要があると考えており、自然エネルギーである水力発電所については、夏の出水量の見極めを事前に行うことは困難であることから、L5の考え方で供給力を計上しております。

以上

○気温の影響を受ける需要(主に冷房機器等の需要)

時系列傾向により算定

$$Y = -814.6073 \log(X) + 11444.0734$$

$$X = \text{時系列} \quad Y = \text{気温の影響を受ける需要(MW)}$$

観測期間: 平成16年度~23年度

$$\downarrow$$

$$-814.6073 \times 2.0794 \text{ (H23の時系列の対数化)}$$

$$+ 11444.0734 = 9,750 \text{ MW} = 975 \text{ 万kW}$$

H23理論値 H23実績 差
 975万kW - 908万kW = 67万kW

○それ以外の需要(工場の生産活動等による需要)

GDPとの相関により算定

$$Y = 0.01568(X) + 10442.2613$$

$$X = \text{GDP[10億円]} \quad Y = \text{それ以外の需要(MW)}$$

観測期間: 平成15年度~23年度

$$\downarrow$$

$$0.01568 \times 542503.9 + 10442.2613$$

$$= 18,949 \text{ MW} = 1,895 \text{ 万kW}$$

H23理論値 H23実績 差
 1,895万kW - 1,887万kW = 8万kW

(計画調整契約影響除き)

○観測期間の中では、節電にご協力いただいた影響が含まれているのは平成23年度だけです。平成23年度実績を含めた過去からの回帰式は平成23年度の実績値よりも約75万kW高くなっていました。

この差につきましては、みなさまの意識的なご協力によって得られた節電量であると考えており、平成23年度の節電実績(190万kW)と無理のない定着した節電量(102万kW)との差(88万kW)と同程度のものでございます。

○気温の影響を受ける需要(主に冷房機器等の需要)

時系列傾向により算定

$$Y = -814.6073 \log(X) + 11444.0734$$

X = 時系列 Y = 気温の影響を受ける需要(MW)

観測期間: 平成16年度～23年度

↓

$$-814.6073 \times 2.1972 \text{ (H24の時系列の対数化)}$$

$$+ 11444.0734 = 9,654 \text{ MW} = 965 \text{ 万kW}$$

H24理論値 H24実績 差

$$965 \text{ 万kW} - 826 \text{ 万kW} = 139 \text{ 万kW}$$

○それ以外の需要(工場の生産活動等による需要)

GDPとの相関により算定

$$Y = 0.01568(X) + 10442.2613$$

X = GDP[10億円] Y = それ以外の需要(MW)

観測期間: 平成15年度～23年度

↓

$$0.01568 \times 552,645.8 + 10442.2613$$

$$= 19,108 \text{ MW} = 1,911 \text{ 万kW}$$

H24理論値 H24実績 差

$$1,879 \text{ 万kW} - 1,733 \text{ 万kW} = 146 \text{ 万kW}$$

計画調整契約 ▲32万kW
※自家発電影響分は実績値込み済

1,879万kW

○観測期間の中では、節電にご協力いただいた影響が含まれているのは平成23年度だけです。平成23年度実績を含めた過去の回帰式は平成24年度の実績値よりも約285万kW高くなりました。この差につきましては、みなさまの意識的なご協力によって得られた節電量であると考えており、平成24年度の節電実績(368万kW)と無理のない定着した節電量(102万kW)との差(266万kW)と同程度のものがございます。

099-259-7927

平成 24 年 12 月 28 日

川内博史先生

前回(10月10日)、平成24年度の夏の需要実績が2,559万kWという結果になり、理論値との差である285万kWにつきましては、需要家の意識的なご協力によって得られた節電量ですとの説明が関西電力よりありました。

今回は、その際ご依頼いただきました「気温の影響を受ける需要」と「それ以外の需要」とに分けた理論値と実績の差につきまして、秋の実績が確定いたしましたので、別添のとおりご報告させていただきます。

経済産業省 資源エネルギー庁
電力需給・流通対策室 江澤

31