

平成24年（行ウ）第15号 東海第二原子力発電所運転差止等請求事件

原告 大石光伸外265名

被告 日本原子力発電株式会社外1名

準備書面（1）

水戸地方裁判所民事第2部 御中

平成26年4月30日

被告日本原子力発電株式会社訴訟代理人

弁護士 溝呂木 商太郎



弁護士 山内 喜明



代

弁護士 谷 健太郎



弁護士 浅井 弘章



弁護士 井上 響太



## 目 次

第1	はじめに	4
第2	東北地方太平洋沖地震の発生から原子炉の冷温停止までの本件発電所の状況	4
1	東北地方太平洋沖地震の概要	4
2	本件発電所の状況	5
(1)	東北地方太平洋沖地震発生直後の状況	5
(2)	津波到達に至るまでの状況	7
(3)	津波到達から冷温停止に至るまでの状況	8
(4)	燃料プールの状況	9
第3	本件発電所における原子炉等の監視・操作に必要な各種データについて	10
1	はじめに	10
2	国等への報告書等の作成に用いたデータ	11
第4	原告らの主張の誤り等	12
1	原告らの被告日本原電が作成した各図に齟齬が生じているとの主張について	12
2	原告らの原子炉水位とサプレッションプール水位との関係に係る主張について	14
3	原告らの主蒸気逃がし安全弁に係る主張について	16
第5	原告らの求釈明申立てについて	17

## 略 語 表

本件発電所

東海第二発電所

東北地方太平洋沖  
地震

平成23年東北地方太平洋沖地震

平成23年9月2日付  
保安院宛報告書

被告日本原電が旧原子力安全・保安院に対して平成23年9月2日付で報告した「東海第二発電所 東北地方太平洋沖地震による原子炉施設への影響について」

平成23年10月24日付  
茨城県説明資料

被告日本原電が茨城県原子力安全対策委員会に対して平成23年10月24日に開催された平成23年度第1回茨城県原子力安全対策委員会において説明した「東北地方太平洋沖地震発生後の東海第二発電所の状況及び安全対策について」

## 第1 はじめに

原告らは、平成26年2月13日付求釈明申立書（以下「原告ら求釈明申立書」という。）において、東北地方太平洋沖地震の発生時から冷温停止に至るまでの本件発電所の1秒単位のデータを明らかにするよう申し立てている。

しかしながら、対象となるデータが膨大な量（A4サイズで約4万枚）に及ぶばかりでなく、原告らは本件発電所の設備等について誤った理解を前提として求釈明を行っている。

そこで、本準備書面では、第2において、まず本件発電所の東北地方太平洋沖地震の発生から冷温停止に至るまでの状況について、答弁書137～139頁で述べた内容を含め改めて説明し、第3において、原告らが求釈明事項の対象とする本件発電所のデータについて述べる。そのうえで、第4において、原告らの主張の誤り等を必要な範囲で具体的に指摘し、第5において、原告らの求釈明申立てについて述べる。

## 第2 東北地方太平洋沖地震の発生から原子炉の冷温停止までの本件発電所の状況

### 1 東北地方太平洋沖地震の概要

平成23年3月11日14時46分、三陸沖を震源とするマグニチュード（M）9.0の地震が発生した。同地震は、国内観測史上最大規模であり、宮城県栗原市で震度7、宮城県、福島県、茨城県及び栃木県の4県37市町村で震度6強を観測したほか、東日本を中心に、北海道から九州地方にかけての広い範囲で震度6弱から震度1を観測した（丙E第1号証15頁）。本件発電所が立地する茨城県東海村にあっては震度6弱を観測した（丙E第2号証1頁）。

また、東北地方太平洋沖地震により、東北地方から関東地方北部の太平洋側を中心に北海道から沖縄県にかけての広い範囲で津波を観測した。各地の津波観測施設では、福島県相馬で高さ9.3m、宮城県石巻市鮎川で高さ8.6mなど、東北地方から関東地方北部の太平洋側を中心に非常に高い津波が観測されたほか、北海道から鹿児島県にかけての太平洋沿岸や小笠原諸島で1m以上の津波を観測した。気象庁が、津波観測施設及びその周辺地域において、各地の津波による被害や津波の到達状況等について現地調査を実施したところ、岩手県沿岸では10mを超える津波が到達していたことが判明したほか、北海道から四国に至る太平洋沿岸各地で数メートルの津波の痕跡を観測した（丙E第1号証16頁）。

## 2 本件発電所の状況

### (1) 東北地方太平洋沖地震発生直後の状況

本件発電所は東北地方太平洋沖地震発生当時、定格熱出力一定運転<sup>(注1)</sup>中であった。平成23年3月11日14時46分頃に発生した東北地方太平洋沖地震の影響により、同日14時48分に原子炉が自動停止した。その後、外部電源が喪失したものの、非常用ディーゼル発電機2C、非常用ディーゼル発電機2D及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機が自動起動し、原子炉等の冷却に必要な機器への電源は確保され、原子炉は安定した状態を維持した（丙E第2号証1～2頁）。

すなわち、本件発電所においては、原子炉安全保護設備として、原子炉を緊急に停止させるために原子炉停止系を設置しているが、東北地方太平洋沖地震の発生時においても、この原子炉停止系によって自動的に原子炉が停止した。具体的には、東北地方太平洋沖地震の影響によりタービン軸受振動大<sup>(注2)</sup>の信号が発信され、これによりタービ

ントリップ<sup>(注3)</sup>に至り、このトリップに伴ってタービン主蒸気止め弁閉によるスクラム信号<sup>(注4)</sup>が自動的に発信された。そして、同信号により原子炉がスクラムし、14時48分39秒に全制御棒が正常に全挿入された。なお、本件発電所においては、スクラム信号が発信される条件が複数設定されており、上記のタービン主蒸気止め弁閉によるスクラム信号の1秒後に、地震加速度大によるスクラム信号<sup>(注5)</sup>も自動的に発信されている（丙E第2号証2頁，17頁）。

タービン主蒸気止め弁が閉止したことに伴い、閉止前に炉内で発生した蒸気が主蒸気管、タービン主蒸気止め弁等を経由して復水器に導かれる流路が遮断され、原子炉圧力が一時的に上昇した。本件発電所においては、何らかの原因によって原子炉の圧力が異常に上昇した場合に備えて、原子炉安全保護設備として、18個の主蒸気逃がし安全弁が設置されており、当時も、この主蒸気逃がし安全弁の開放により減圧された。すなわち、本件発電所に設置されている主蒸気逃がし安全弁18個のうち9個が、原子炉圧力の上昇を受けて14時48分38秒に自動的に開放されたことによって、原子炉内の蒸気がサプレッションチェンバ内のプール（以下「サプレッションプール」という。）水中に放出され、減圧された（丙E第2号証17頁）。なお、主蒸気逃がし安全弁には、原子炉圧力高の信号により強制的に弁を開放する逃がし弁機能と、逃がし弁機能のバックアップとして、圧力の上昇に伴いバネの力に打ち勝って自動的に弁を開放する安全弁機能とがあるが、上記減圧は逃がし弁機能によるものであった。

また、原子炉自動停止直後の原子炉圧力の一時的な上昇に伴い、冷却材中の蒸気泡（ボイド）が消滅・減少し、一時的に原子炉水位が通常の運転水位から $-910\text{ mm}$ （有効燃料頂部<sup>(注6)</sup>） $+3338\text{ mm}$ ）ま

で低下した。この原子炉水位の変動によって、原子炉圧力が高い状態であっても炉心への注水を可能とする高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系が自動起動し、注水が行われた（丙E第2号証17頁）。

さらに、原子炉自動停止直後の水位変動によって、原子炉格納容器の自動隔離、原子炉建屋の自動隔離、原子炉建屋における通常換気系から原子炉建屋ガス処理系への自動切換えがなされた（丙E第2号証3頁）。

## (2) 津波到達に至るまでの状況

本件発電所は、原子炉の自動停止に至る直前まで通常どおり運転しており、原子炉圧力は定格圧力（約6.93MPa）の状態にあった。

以下、原子炉自動停止後の運転状況について説明する。

まず、原子炉水位については、その変動に応じて適宜原子炉圧力が高い状態であっても炉心への注水を可能とする高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系を操作して、原子炉水位を維持していた。これにより、原子炉内の水位は一貫して、有効燃料頂部よりも数メートル高い状態に維持されていた（丙E第2号証3頁、27頁）。

次に、原子炉圧力については、主蒸気逃がし安全弁を用いて、原子炉内の蒸気をサプレッションプール水中に放出することによって、適宜減圧した。原子炉圧力が一定の範囲内で低下・上昇を繰り返していることは、主蒸気逃がし安全弁が適宜開放・閉止されたことを示している（丙E第2号証2頁、3頁、27頁）。

さらに、原子炉冷却材温度については、主蒸気逃がし安全弁の開放によって崩壊熱も蒸気とともにサプレッションプール水中に導かれることから、サプレッションプール水を除熱することによって冷却材の温度を制御した（丙E第2号証2頁、3頁）。本件発電所は、復水器に



よる除熱ができない原子炉隔離時にあっても、残留熱除去系により除熱することができるようになっており、当時も、残留熱除去系（A系）を15時01分に、同系（B系）を16時40分にそれぞれ手動起動してサプレッションプール水を除熱した（丙E第2号証2頁）。これにより、飽和蒸気温度<sup>(注7)</sup>やサプレッションプールの水温は、一定の範囲内に保たれていた（丙E第2号証28頁）。

(3) 津波到達から冷温停止に至るまでの状況

東北地方太平洋沖地震の発生から約4時間半後、津波によって、取水口の南北に配置されている海水ポンプ室のうち、津波対策工事完了間近であった北側の海水ポンプ室に海水が流入した。その後、非常用ディーゼル発電機2Cを冷却するための海水ポンプモータ1台が水没し、19時01分に自動停止したことを受けて、19時25分に非常用ディーゼル発電機2Cを手動停止した。これにより、同発電機から電源を供給して残留熱除去系（A系）を使用することが不能となったものの、非常用ディーゼル発電機2Dからの電源供給による残留熱除去系（B系）の使用及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機からの電源供給による高圧炉心スプレイ系の使用はいずれも可能であり、原子炉等の冷却に必要な機器への電源が確保されていた（丙E第2号証2～3頁、17～18頁）。そのため、津波到達後も、高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系による水位の維持、主蒸気逃がし安全弁による圧力の制御、残留熱除去系による除熱はいずれも可能な状況にあり、これらを適宜操作することによって、原子炉は安定した状態に保たれていた（丙E第2号証27頁）。

また、3月11日21時52分に主蒸気逃がし安全弁を手動で間欠的に操作することによって、原子炉の減圧を開始した（丙E第2号証17



～18頁)。当該操作を開始してから、原子炉圧力は徐々に減少している(丙E第2号証27頁)。

その後、3月13日12時32分に外部電源(154kV)の線路が充電され、19時37分に外部電源が復旧した。そして、3月14日23時43分に残留熱除去系(A系)を原子炉停止時冷却系<sup>(注8)</sup>として起動し、炉心で発生した崩壊熱を除去するなどして、3月15日0時40分に冷温停止(原子炉冷却材温度100℃未満)に至った(丙E第2号証3頁、18頁、27頁)。

なお、上記の過程において、外部電源(154kV)の復旧を待たずに、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機から電源を融通し、残留熱除去系(A系)を原子炉停止時冷却系として起動することによってより早期に冷温停止に導くこともできた。被告日本原電は、このような対応も検討しつつ、当時の状況として、原子炉の冷却に必要な機器が安定した状態で作動していたこと、原子炉冷却材温度も冷温停止直前(原子炉冷却材温度110℃程度)まで低下していたこと、3月13日10時40分に外部電源(154kV)が復旧可能との連絡を受けていたことから、安定して作動していた機器の切替作業に伴う停止や再起動によるトラブル発生リスクを回避するため、外部電源の復旧を待って、残留熱除去系(A系)を原子炉停止時冷却系として起動することとしたものである(丙E第2号証3頁、丙E第3号証1頁)。したがって、冷温停止に至るまでの期間の長短だけをもって、本件発電所の原子炉の安定性を評価することは適切ではない。

#### (4) 燃料プールの状況

本件発電所の燃料プールについては、東北地方太平洋沖地震による揺れ及びこれに伴う溢水によって、水位が一時低下した。低下した程度は、

通常水位から約20cm程度であり、燃料プールに保管されていた使用済燃料は、十分冠水した状態（燃料頂部+約7m）に維持されていた。そして、3月11日18時51分から復水貯蔵タンク水を燃料プールに補給することによって通常水位まで回復した（丙E第2号証4頁，17頁）。

また、燃料プール冷却浄化系は、外部電源の喪失によって一時停止したが、非常用ディーゼル発電機2Dによる電源が確保されていたため、燃料プール冷却浄化系の運転を再開し、安定した冷却状態を維持した（丙E第2号証4頁，18頁）。

### 第3 本件発電所における原子炉等の監視・操作に必要な各種データについて

#### 1 はじめに

本件発電所において、原子炉等の監視・操作に必要な各種データは、中央制御室に設置された指示計等に表示される。

この各種データは、次表に掲げるとおり、記録計データ、プロセスコンピュータ<sup>(注9)</sup>データ及びナトラス<sup>(注10)</sup>データとして記録される。なお、プロセスコンピュータデータは1時間値及び1分値のデータ、また、ナトラスデータは100分の1秒値のデータである。

データ種別	データの内容
記録計データ	記録紙に記録されている連続データ
プロセスコンピュータデータ	プロセスコンピュータによって採取されたデータ
ナトラスデータ	ナトラスによって採取されたデータ

各種データは、東北地方太平洋沖地震の発生後においても、中央制御室に設置された指示計等に一貫して表示されていた。これにより、運転員は、中央制御室で原子炉の水位や圧力等を不断に監視しつつ、状況に応じて運転操作を行った結果、上記第2の2で述べたように、平成23年3月15日0時40分に、安定した状態を保ったまま、安全に冷温停止に至った。

被告日本原電が現在保有している求釈明事項に係る各種データは、別表1に記載したデータのほか、本件発電所の所員が同月11日21時30分から同月15日11時の間に中央制御室の指示計やプロセスコンピュータの画面に示された値（原子炉圧力、原子炉水位、サプレッションプール水温、海水系ポンプの吐出圧力等）を事務本館内会議室に連絡し、当該連絡を受けた他の所員が同会議室内のホワイトボードに記したものとがある。当該ホワイトボードには、同月11日21時30分から同月13日12時にかけては概ね10分ごとの、同月13日12時から同月15日11時にかけては概ね30分ごとの、指示計等に示された値が記された。

なお、東北地方太平洋沖地震発生に伴う津波により非常用ディーゼル発電機2Cが使用不能となったことや中央制御室の記録計に一部不具合があったこと等により、記録されているデータの一部が欠落しているが、上述のとおり、中央制御室に設置された指示計には、一貫してデータが表示されていたものであって、原子炉等の監視・操作に支障を来すことはなかった。

## 2 国等への報告書等の作成に用いたデータ

被告日本原電は、東北地方太平洋沖地震発生後の本件発電所の状況について、平成23年9月2日付保安院宛報告書を提出し（丙E第2号証）、

また、平成23年10月24日付茨城県説明資料を提出した（丙E第4号証）。

そして、原告ら求釈明申立書添付の図1は、平成23年9月2日付保安院宛報告書の27頁に、同図2は、平成23年10月24日付茨城県説明資料の8頁に、同図3は、平成23年9月2日付保安院宛報告書の28頁に、それぞれ記載されたものである。これらの図は、いずれも被告日本原電が別表1記載のデータに基づいて、東北地方太平洋沖地震発生時の本件発電所の状況を示す図として作成したものである。

#### 第4 原告らの主張の誤り等

##### 1 原告らの被告日本原電が作成した各図に齟齬が生じているとの主張について

原告らは、原告ら求釈明申立書添付の図1ないし図3について、①「図1及び図3は、グラフの形状からして、1時間おきに計測した数値を直線で結んだものにすぎない。図2に至っては、2時間おきの計測値を載せたとしか見えない代物である。数秒ないし数分単位での数値の変動は、これらグラフからは全く読み取ることができず、東北地方太平洋沖地震発生時における原子炉の正確な状況を忠実に再現した資料であるとは到底認めることができない」（原告ら求釈明申立書6頁）、②「図2では、3月11日14時48分の原子炉自動停止直前における急激な原子炉水位の低下がスパイク形状で表示されているのに対して、図1にはその表示がない」（原告ら求釈明申立書6頁）、③「図1及び図3では、3月12日12時00分直後にプロセスコンピュータ電源切替えに伴う欠測でグラフが一時途切れる箇所があるのに対して、図2にはその表示がない」（原告ら求釈明申立書6頁）として、各図に齟齬が生じている旨主張する。

しかしながら、①については、平成23年9月2日付保安院宛報告書の27頁及び28頁に記載された図(それぞれ原告ら求釈明申立書添付の図1と図3に当たる。)は、30分ごとのプロセスコンピュータデータを順次直線で結ぶように設定して作成したものである。また、平成23年10月24日付茨城県説明資料の8頁に記載された図(原告ら求釈明申立書の図2である。)は、1時間ごとのプロセスコンピュータデータを順次直線で結ぶように設定した(ただし、3月12日12時のプロセスコンピュータデータは欠落しており、11時と13時との間については、これらのプロセスコンピュータデータを直線で結ぶように設定した。)うえで、記録計のデータを用いて原子炉自動停止直後の原子炉圧力・水位の変動を反映して、作成したものである。したがって、原告らの主張は誤りである。

②については、上記①においても述べたように、平成23年9月2日付保安院宛報告書の27頁に記載された図(原告ら求釈明申立書添付の図1である。)は、30分ごとのプロセスコンピュータデータを用いて作成したものであり、原子炉自動停止直後における一時的な原子炉の圧力の上昇及び水位の低下を反映していないのに対し、平成23年10月24日付茨城県説明資料の8頁に記載された図(原告ら求釈明申立書添付の図2である。)については、記録計のデータを用いて原子炉自動停止直後の原子炉圧力・水位の変動を反映している。なお、同図中の四角の枠で囲われた「3/11 14:48 原子炉自動停止」から上に向かう直線の矢印の位置は正確ではなかった(正しい矢印の位置は、「3/11 14:48 原子炉自動停止」からやや左側の原子炉水位が低下している部分に向かって、矢印が引かれるべきであった。)ものの、平成23年12月26日に行われた平成23年度第2回茨城県原子力安全対策委員会で、上記位置を正した図面を提出している(丙E第5号証)。したがって、原子炉自動停止直

前に急激な原子炉水位の低下があったものではなく、原告らの主張は誤りである。

さらに、③についても、平成23年10月24日付茨城県説明資料の8頁に記載された図（原告ら求釈明申立書の図2である。）中の3月12日11時と13時との間については、これらのプロセスコンピュータデータを直線で結ぶように設定して作成したものであり、同日11時50分から12時26分までの間でプロセスコンピュータデータの欠落があったことを示していないが、この間原子炉の圧力及び水位に大きな変動がないことは、当時、運転員が確認していた。

したがって、原告らの「グラフ相互間に齟齬が生じており、数値の信頼性を著しく損ねている」とする主張は、何ら理由がない。

## 2 原告らの原子炉水位とサブプレッションプール水位との関係に係る主張について

原告らは、高圧炉心スプレイ系の水源はサブプレッションプール水のみであり、「高圧炉心スプレイ系が正常に作動している限り、炉心水量とサブプレッションプール水量の総和は常に一定」であるとの前提に立って、「高圧炉心スプレイ系の作動時間帯である3月12日12時ころから3月14日9時ころまでの間」について、原告ら求釈明申立書添付の図1及び図2に示された原子炉水位と、図3に示されたサブプレッションプール水位とが矛盾しているかのように主張したうえで、「この矛盾を合理的に説明しようとするならば、高圧炉心スプレイ系に水漏れが発生していたか、原子炉水位が正確に記録されていなかったかのいずれか」であると主張する（原告ら求釈明申立書7～8頁）。

しかしながら、原告らの上記主張は、そもそも高圧炉心スプレイ系の構

造等について誤った理解に立脚するものであり、何ら理由がない。

すなわち、まず、高圧炉心スプレイ系は、サプレッションプールか、復水貯蔵タンクかのいずれかを水源としているのであって、サプレッションプールのみが水源であるとする原告らの主張は誤りである。

なお、本件発電所においては、東北地方太平洋沖地震による原子炉自動停止直後に原子炉の水位が変動したことによって、高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系が自動起動し、これらの系統によって原子炉水位が維持されるとともに、原子炉圧力は主蒸気逃がし安全弁を用いて原子炉で発生した蒸気をサプレッションプールに排出することによって制御された。その後、原子炉圧力が低下してきたことから、原子炉隔離時冷却系を手動停止した3月12日13時11分以降は、高圧炉心スプレイ系のみでサプレッションプール水を原子炉にスプレイすることにより原子炉水位を維持した（丙E第2号証17～18頁）。

本件発電所の高圧炉心スプレイ系においては、起動した際の水の衝撃を低減させるため、同系統を待機状態としている間、高圧炉心スプレイ系加圧ポンプを用いて、高圧炉心スプレイポンプから原子炉圧力容器に向かうライン（別図1の「水色」で示した部分である。）を満水に維持している。そして、この満水を維持するための高圧炉心スプレイ系加圧ポンプによる加圧が一定の圧力になると、高圧炉心スプレイ系の水が高圧炉心スプレイ系加圧ポンプ経由で原子炉圧力容器に向かうラインから分岐して復水貯蔵タンクへ水を戻すバイパスライン（別図1の「緑色」で示した部分である。）に流れるようになっている。

一方、当時、サプレッションプールの水位が徐々に低下した理由は、高圧炉心スプレイ系が起動し、サプレッションプールから高圧炉心スプレイポンプを経由し原子炉圧力容器に注水が行われたこと（別図2の「赤色」



で示した部分である。)により、高圧炉心スプレイポンプから原子炉圧力容器に向かうラインの圧力が高圧炉心スプレイ系加圧ポンプによって加圧された圧力よりも高くなったことから、高圧炉心スプレイ系の水の一部が高圧炉心スプレイ系加圧ポンプ経由で原子炉圧力容器に向かうラインから分岐して復水貯蔵タンクへ水を戻すバイパスライン(別図2の「緑色」で示した部分である。)を通過して復水貯蔵タンクへ流れたことによるものである。

したがって、原告らが述べるように、高圧炉心スプレイ系に水漏れがあったことはなく、原子炉水位が正確に記録されていなかったということもないのであって、原告らの主張は何ら理由がない。

### 3 原告らの主蒸気逃がし安全弁に係る主張について

原告らは、「主蒸気逃がし安全弁の開操作を手動で繰り返した場合、弁を開固着させてしまう危険性が高まる。もし主蒸気逃がし安全弁が開固着したならば、それによって原子炉水位の低下がますます進行するという深刻な事態が発生する」と主張する(原告ら求釈明申立書9頁)。

しかしながら、既に述べたように、本件発電所の当時の状況として、原子炉圧力が定格圧力の状態にあるなかで原子炉停止系によって自動的に原子炉停止に至ったことを受けて、原子炉の冷温停止に向けた操作の一つとして、主蒸気逃がし安全弁を適宜操作することにより原子炉を減圧したものであり、その操作は適切である。したがって、主蒸気逃がし安全弁の手動操作をもって、原告が主張するような本件発電所が「危険な状態」にあったとすることはできない。

なお、主蒸気逃がし安全弁については、適宜、点検・取替え等を実施することによって、所定の機能を維持している。

以上のとおりであるから、原告らの主張は合理的根拠を欠いている。

#### 第5 原告らの求釈明申立てについて

以上論じたように、原告らは、本件発電所の設備等について誤った理解を前提に、本件発電所の状況に疑問を呈し、1秒単位のデータについてまで求釈明の申立てを行っている。

被告日本原電は、審理に必要な範囲のデータを開示することを拒否するものではないが、求釈明事項1ないし6については、別表1記載のデータすべてが対象となり、膨大な量（A4サイズで約4万枚）に及ぶので、原告らに対し、別表1記載のデータのなかから必要とするデータを特定するよう求める。

また、求釈明事項7（主蒸気逃がし安全弁の開操作を実施した時刻、開放した時間、自動・手動の区別）については、別表2記載のとおりである。

以 上

## 語句注・図表

### (注1) 定格熱出力一定運転

定格熱出力一定運転とは、年間を通じて熱出力を一定に保つ運転方法をいう。なお、本件発電所においては、熱出力の上限を3293MWとしている。

### (注2) タービン軸受振動大

タービン軸受振動大とは、タービン軸振動があらかじめ設定した値を超えた場合に発信される信号をいう。この信号の発信により、タービンがトリップする。

### (注3) タービントリップ

タービントリップとは、タービンの回転速度、軸振動、軸受部などに異常が生じた場合等に、タービンへの蒸気の流入を遮断し、タービンを急速に停止することをいう。

### (注4) スクラム信号

スクラム信号とは、原子炉の運転条件があらかじめ設定した値（スクラム条件）を超えた場合に、速やかに原子炉を停止させるために発信される信号をいう。

### (注5) 地震加速度大によるスクラム信号

地震加速度大によるスクラム信号とは、地震発生により、原子炉建屋内に設置した地震加速度計があらかじめ設定した値を超えた場合に発信されるスクラム信号をいう。

(注6) 有効燃料頂部

有効燃料頂部とは、燃料集合体のうち燃料ペレットが存在する上端部をいう。

(注7) 飽和蒸気温度

同一物質の気相と液相とが一定の温度において平衡に共存するとき、気相の占める空間ではその液体の蒸気圧力は一定であることから、その気体を液体の飽和蒸気という。飽和蒸気温度とは、飽和蒸気圧力における蒸気の温度をいう。

(注8) 原子炉停止時冷却系

原子炉停止時冷却系とは、残留熱除去系の運転モードの一つであり、原子炉停止後の崩壊熱を除去するための系統をいう。

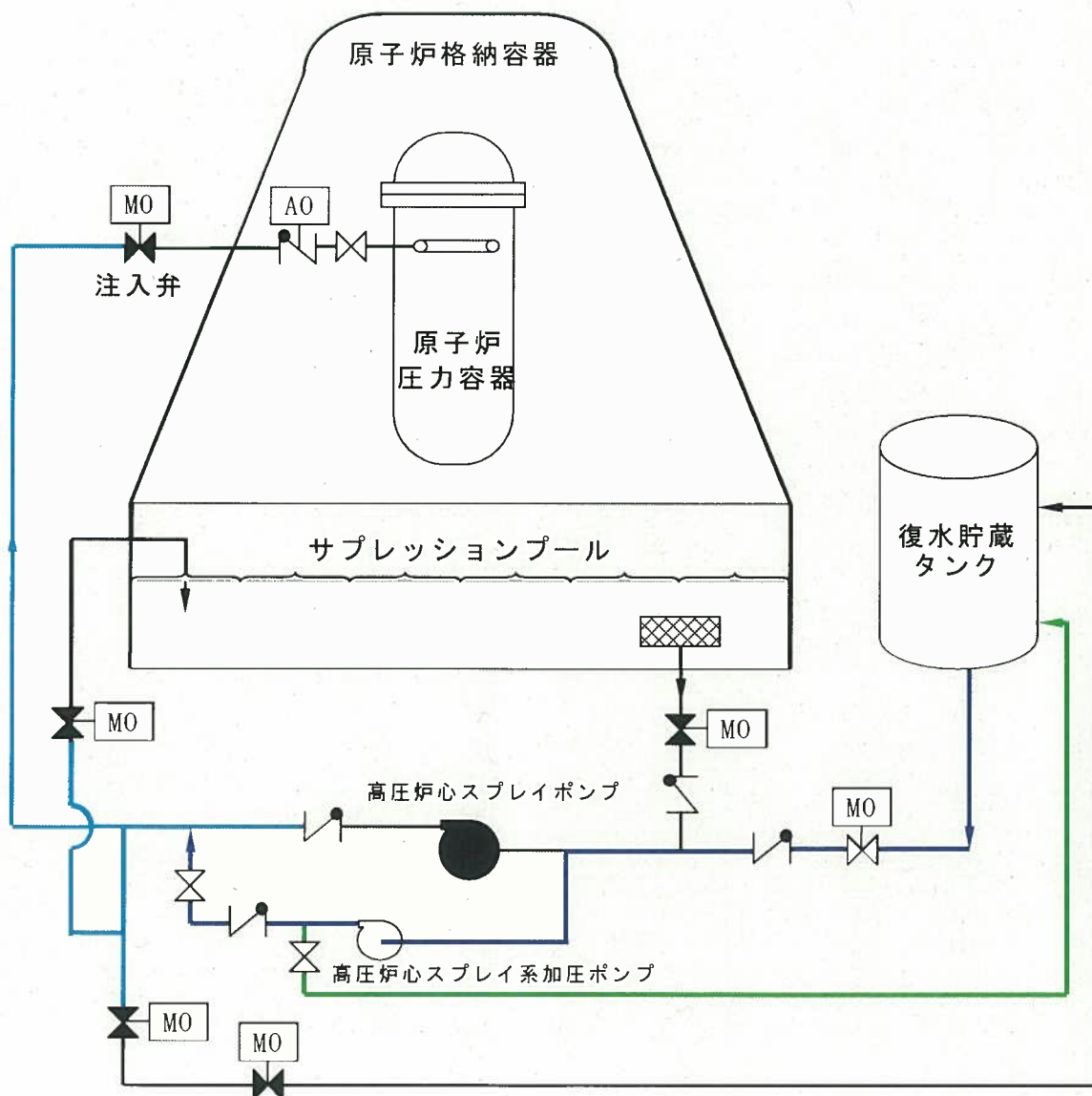
(注9) プロセスコンピュータ

プロセスコンピュータとは、原子炉設備等の各系統の温度、圧力、流量等の監視等を行うために原子力発電所に設置される装置をいう。

(注10) ナトラス

ナトラス（過渡時データ収集装置）とは、過渡事象発生時における原子炉の挙動を示す詳細なデータを、あらかじめ設定した条件に従って収集する装置をいう。

図1 東海第二発電所 高圧炉心スプレイ系  
系統概略図【待機状態】



凡 例	
	: 開状態
	: 閉状態
	: 逆止弁
	: 電動弁
	: 空気作動弁
	: ポンプ運転状態
	: ポンプ停止状態

図2 東海第二発電所 高圧炉心スプレイ系  
 系統概略図【サプレッションプールからの注水状態】

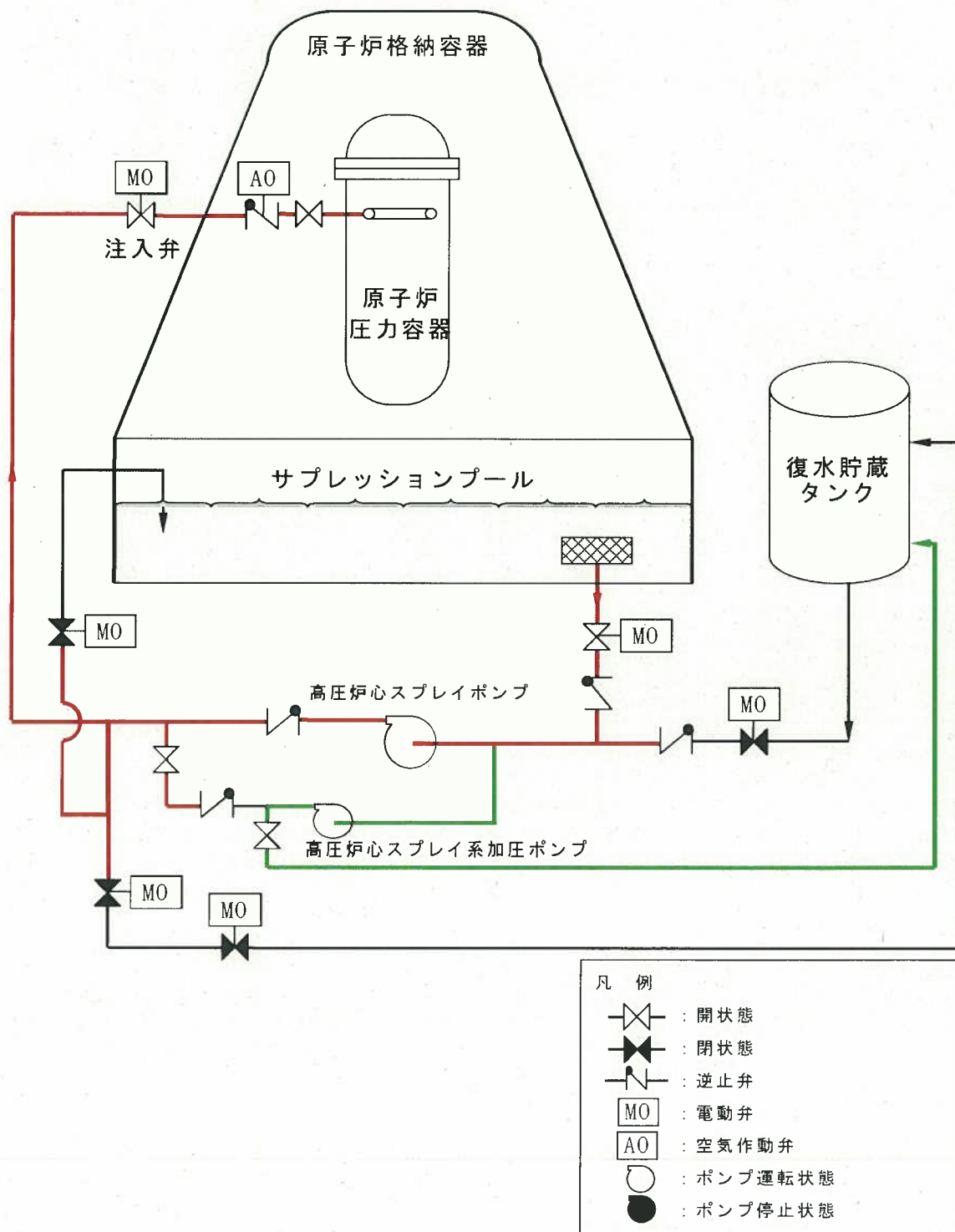


表1 東海第二発電所 東北地方太平洋沖地震発生時から冷温停止に至るまでのデータ一覧表

日付		3月11日																								3月12日																								3月13日																								3月14日																								3月15日											
時刻		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																			
事象		14:48 原子炉 スクラム																								19:25 非常用ディーゼル発電機2C 手動停止																								19:37 外部電源 (154kV) 復旧																																																0:40 原子炉 冷温停止											
原子炉 温度	記録計データ																																																																																																												
原子炉 水位	記録計 データ	狭域計 (0~1500mm)																																																																																																											
		広域計(A系) (-3800~1500mm)	~19:25頃																								非常用ディーゼル発電機2C停止による停電																								22:00頃~																																																										
		広域計(B系) (-3800~1500mm)	~19:30頃																								記録紙送り不調による記録計停止																																																																																		
	プロセス コンピュータ データ	狭域計 (0~1500mm)																																																																																																											
		広域計(A系) (-3800~1500mm)	検出器停電 ~14:48 16:37~19:25																								非常用ディーゼル発電機2C停止による停電																								5:38~																																																										
		広域計(B系) (-3800~1500mm)	検出器停電 ~14:48 16:11~																								プロセスコンピュータ電源切替 ~11:49 12:27~																																																																																		
ナトラス データ*	狭域計 (0~1500mm)	■ 14:43~15:16 ■ 15:13~15:47 ■ 16:07~16:41 ■ 16:39~17:13 ■ 17:16~17:50 ■ 18:11~18:45 ■ 18:51~19:25																																																																								■ 9:58~10:32																																			
	広域計 (-3800~1500mm)	■ 14:43~14:48 ■ 16:37~16:41 ■ 16:39~17:13 ■ 17:16~17:50 ■ 18:11~18:45 ■ 18:51~19:25																																																																								■ 9:58~10:32																																			
原子炉 圧力	記録計 データ	狭域計 (6~7.5MPa)																																																																																																											
		広域計(A系) (0~10.5MPa)	~19:25頃																								非常用ディーゼル発電機2C停止による停電																								22:00頃~																																																										
		広域計(B系) (0~10.5MPa)	~19:30頃																								記録紙送り不調による記録計停止																																																																																		
	プロセス コンピュータ データ	広域計 (0~8.5MPa)	プロセスコンピュータ電源切替 ~11:49 12:27~																																																																																																										
ナトラス データ*	狭域計 (6~7.5MPa)	■ 14:43~15:16 ■ 15:13~15:47 ■ 16:07~16:41 ■ 16:39~17:13 ■ 17:16~17:50 ■ 18:11~18:45 ■ 18:51~19:25																																																																								■ 9:58~10:32																																			
	広域計 (0~8.5MPa)																																																																																																												



日付		3月11日																								3月12日																								3月13日																								3月14日																								3月15日											
時刻		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
事象		▼ 14:48 原子炉スクラム																								▼ 19:25 非常用ディーゼル発電機2C 手動停止																																																▼ 19:37 外部電源(154kV) 復旧																								▼ 0:40 原子炉冷温停止											
原子炉 格納容器 温度・圧力	記録計データ																																																																																																												
	プロセスコンピュータ データ																									プロセスコンピュータ電源切替 ~11:49 12:27~																																																																																			
サプレッション プール 温度・水位	記録計データ																																																																																																												
	プロセスコンピュータ データ																									プロセスコンピュータ電源切替 ~11:49 12:27~																																																																																			
炉心流量	記録計データ																																																																																																												
	ナトラスデータ*	■ 14:43~15:16 ■ 15:13~15:47 ■ 16:07~16:41 ■ 16:39~17:13 ■ 17:16~17:50 ■ 18:11~18:45 ■ 18:51~19:25																																																																																																■ 9:58~10:32											
再循環系 流量	記録計データ	検出器停電 ~14:50頃 16:35頃~19:25頃																																																																																																5:40頃~											
	プロセスコンピュータ データ	~14:49																																																																																																再循環ポンプ停止によるプロセスコンピュータ処理範囲逸脱											
主蒸気 逃がし 安全弁 動作	記録計データ																																																																																																												
	プロセスコンピュータ データ																									プロセスコンピュータ電源切替 ~11:49 12:27~																																																																																			
ナトラスデータ*		■ 14:43~14:48 ■ 16:32~16:41 ■ 16:39~17:13 ■ 17:16~17:50 ■ 18:11~18:45 ■ 18:51~19:25																																																																																																■ 9:58~10:32											

\*ナトラスデータについては、1/100秒単位で採取・保存しているため、正確には表記された範囲より前後数秒ないし数十秒広い範囲のデータが採取・保存されている。

<凡例> ■ : 被告日本原電が保有しているデータ

表2 東海第二発電所 東北地方太平洋沖地震発生から冷温停止に至るまでの主蒸気逃がし安全弁動作状況

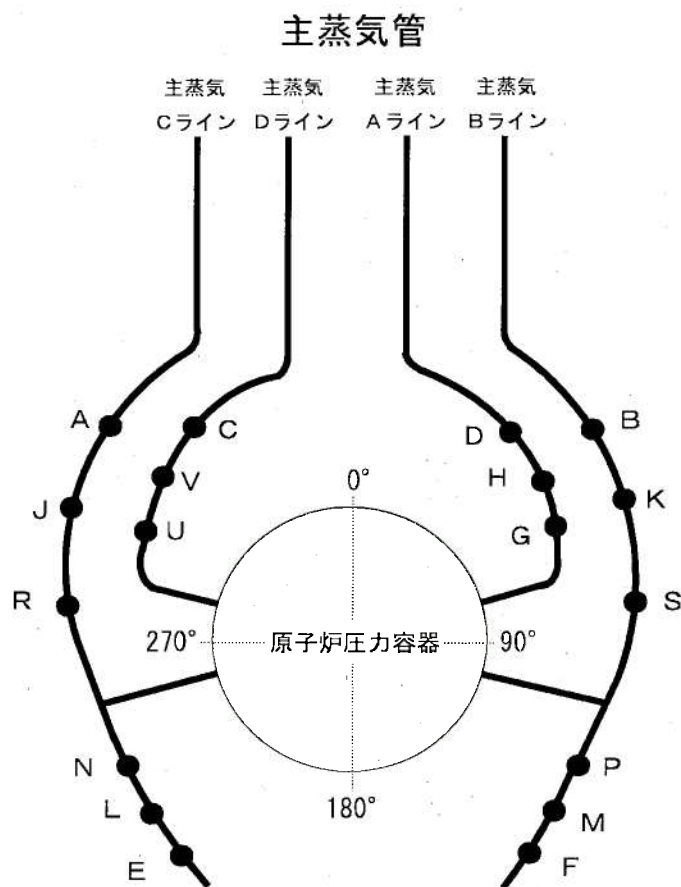
主蒸気逃がし安全弁 <sup>※1</sup>	開時刻	閉時刻	開放時間	自動・手動 <sup>※2</sup>
D	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:43	00:00:05	自動
N	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:43	00:00:05	自動
U	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
G	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
P	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
V	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
M	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
E	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
H	2011/3/11 14:48:38	2011/3/11 14:48:42	00:00:04	自動
D	2011/3/11 14:59:41	2011/3/11 15:00:48	00:01:07	手動
N	2011/3/11 15:03:28	2011/3/11 15:04:28	00:01:00	手動
B	2011/3/11 15:06:15	2011/3/11 15:07:39	00:01:24	手動
L	2011/3/11 15:11:10	2011/3/11 15:12:44	00:01:34	手動
D	2011/3/11 15:16:09	2011/3/11 15:16:30	00:00:21	自動
C	2011/3/11 15:17:49	2011/3/11 15:18:50	00:01:01	手動
F	2011/3/11 15:32:26	2011/3/11 15:34:02	00:01:36	手動
D	2011/3/11 15:40:47	2011/3/11 15:42:37	00:01:50	手動
N	2011/3/11 15:48:02	2011/3/11 15:49:19	00:01:17	手動
L	2011/3/11 15:55:52	2011/3/11 15:56:12	00:00:20	手動
F	2011/3/11 16:01:51	2011/3/11 16:02:26	00:00:35	手動
M	2011/3/11 16:06:14	2011/3/11 16:06:39	00:00:25	手動
D	2011/3/11 16:09:30	2011/3/11 16:09:38	00:00:08	自動
N	2011/3/11 16:12:46	2011/3/11 16:12:52	00:00:06	自動
N	2011/3/11 16:13:40	2011/3/11 16:13:51	00:00:11	自動
D	2011/3/11 16:15:35	2011/3/11 16:16:03	00:00:28	自動
D	2011/3/11 16:18:30	2011/3/11 16:18:58	00:00:28	手動
N	2011/3/11 16:20:33	2011/3/11 16:21:13	00:00:40	手動
D	2011/3/11 16:24:36	2011/3/11 16:25:27	00:00:51	手動
M	2011/3/11 16:28:46	2011/3/11 16:29:28	00:00:42	手動
N	2011/3/11 16:36:07	2011/3/11 16:36:49	00:00:42	手動
D	2011/3/11 16:44:36	2011/3/11 16:44:58	00:00:22	手動
D	2011/3/11 16:52:36	2011/3/11 16:52:42	00:00:06	自動
N	2011/3/11 16:54:24	2011/3/11 16:54:39	00:00:15	自動
D	2011/3/11 16:56:27	2011/3/11 16:56:56	00:00:29	手動
N	2011/3/11 16:58:44	2011/3/11 16:59:33	00:00:49	手動
N	2011/3/11 17:02:26	2011/3/11 17:03:45	00:01:19	手動
D	2011/3/11 17:08:45	2011/3/11 17:09:51	00:01:06	手動
D	2011/3/11 17:28:54	2011/3/11 17:29:20	00:00:26	自動
N	2011/3/11 17:31:15	2011/3/11 17:31:44	00:00:29	手動
D	2011/3/11 17:34:16	2011/3/11 17:35:37	00:01:21	手動
N	2011/3/11 17:47:05	2011/3/11 17:47:32	00:00:27	手動
N	2011/3/11 17:52:40	2011/3/11 17:53:16	00:00:36	手動
D	2011/3/11 18:01:46	2011/3/11 18:02:10	00:00:24	自動
N	2011/3/11 18:03:35	2011/3/11 18:04:06	00:00:31	手動
N	2011/3/11 18:08:05	2011/3/11 18:08:46	00:00:41	手動
N	2011/3/11 18:15:07	2011/3/11 18:15:35	00:00:28	手動
D	2011/3/11 18:21:22	2011/3/11 18:22:14	00:00:52	手動
D	2011/3/11 18:30:28	2011/3/11 18:30:56	00:00:28	手動

主蒸気逃がし安全弁※1	開時刻	閉時刻	開放時間	自動・手動※2
N	2011/3/11 18:35:58	2011/3/11 18:36:28	00:00:30	手動
N	2011/3/11 18:44:18	2011/3/11 18:44:52	00:00:34	手動
D	2011/3/11 18:49:06	2011/3/11 18:49:41	00:00:35	手動
D	2011/3/11 18:58:03	2011/3/11 18:58:39	00:00:36	手動
D	2011/3/11 19:14:53	2011/3/11 19:17:35	00:02:42	自動
D	2011/3/11 19:27:34	2011/3/11 19:27:53	00:00:19	自動
D	2011/3/11 19:53:17	2011/3/11 19:53:51	00:00:34	手動
D	2011/3/11 20:31:17	2011/3/11 20:31:50	00:00:33	自動
D	2011/3/11 20:34:55	2011/3/11 20:35:18	00:00:23	自動
D	2011/3/11 20:38:28	2011/3/11 20:38:50	00:00:22	自動
D	2011/3/11 20:42:19	2011/3/11 20:42:40	00:00:21	自動
D	2011/3/11 20:55:56	2011/3/11 20:56:27	00:00:31	自動
N	2011/3/11 21:05:07	2011/3/11 21:05:28	00:00:21	手動
D	2011/3/11 21:18:14	2011/3/11 21:18:45	00:00:31	自動
D	2011/3/11 21:26:22	2011/3/11 21:26:52	00:00:30	自動
D	2011/3/11 21:33:47	2011/3/11 21:34:15	00:00:28	自動
D	2011/3/11 21:40:49	2011/3/11 21:41:16	00:00:27	自動
D	2011/3/11 21:45:23	2011/3/11 21:45:42	00:00:19	自動
N	2011/3/11 21:52:40	2011/3/11 21:53:00	00:00:20	以下手動
A	2011/3/11 21:57:18	2011/3/11 21:57:36	00:00:18	↓
B	2011/3/11 22:01:50	2011/3/11 22:02:01	00:00:11	
N	2011/3/11 22:07:14	2011/3/11 22:07:43	00:00:29	
P	2011/3/11 22:09:18	2011/3/11 22:09:48	00:00:30	
C	2011/3/11 22:11:28	2011/3/11 22:12:04	00:00:36	
G	2011/3/11 22:16:01	2011/3/11 22:16:33	00:00:32	
F	2011/3/11 22:18:42	2011/3/11 22:19:00	00:00:18	
E	2011/3/11 22:40:26	2011/3/11 22:41:14	00:00:48	
D	2011/3/11 22:46:12	2011/3/11 22:47:10	00:00:58	
U	2011/3/11 22:49:52	2011/3/11 22:51:09	00:01:17	
K	2011/3/11 23:11:22	2011/3/11 23:12:30	00:01:08	
J	2011/3/11 23:15:13	2011/3/11 23:16:03	00:00:50	
M	2011/3/11 23:39:33	2011/3/11 23:40:44	00:01:11	
L	2011/3/11 23:48:12	2011/3/11 23:49:25	00:01:13	
H	2011/3/12 00:02:38	2011/3/12 00:04:17	00:01:39	
V	2011/3/12 00:21:25	2011/3/12 00:22:17	00:00:52	
S	2011/3/12 00:28:40	2011/3/12 00:29:29	00:00:49	
R	2011/3/12 00:43:40	2011/3/12 00:44:54	00:01:14	
A	2011/3/12 01:03:26	2011/3/12 01:04:54	00:01:28	
B	2011/3/12 01:29:56	2011/3/12 01:32:02	00:02:06	
N	2011/3/12 01:52:06	2011/3/12 01:53:27	00:01:21	
P	2011/3/12 02:15:30	2011/3/12 02:16:48	00:01:18	
C	2011/3/12 02:37:11	2011/3/12 02:38:56	00:01:45	
G	2011/3/12 03:03:51	2011/3/12 03:05:47	00:01:56	
F	2011/3/12 03:22:49	2011/3/12 03:24:32	00:01:43	
E	2011/3/12 03:38:52	2011/3/12 03:40:36	00:01:44	
D	2011/3/12 03:58:51	2011/3/12 04:00:22	00:01:31	
U	2011/3/12 04:22:53	2011/3/12 04:24:51	00:01:58	
K	2011/3/12 04:46:32	2011/3/12 04:48:26	00:01:54	
J	2011/3/12 05:03:10	2011/3/12 05:04:56	00:01:46	
M	2011/3/12 05:17:04	2011/3/12 05:18:05	00:01:01	
L	2011/3/12 05:27:39	2011/3/12 05:28:38	00:00:59	
H	2011/3/12 05:42:12	2011/3/12 05:43:04	00:00:52	
V	2011/3/12 05:51:02	2011/3/12 05:51:54	00:00:52	
S	2011/3/12 06:07:47	2011/3/12 06:09:46	00:01:59	
S	2011/3/12 06:24:18	2011/3/12 06:24:53	00:00:35	
R	2011/3/12 06:29:31	2011/3/12 06:30:11	00:00:40	
A	2011/3/12 06:52:21	2011/3/12 06:54:18	00:01:57	
B	2011/3/12 07:14:36	2011/3/12 07:16:06	00:01:30	
N	2011/3/12 07:36:19	2011/3/12 07:37:59	00:01:40	
P	2011/3/12 07:58:00	2011/3/12 08:00:00	00:02:00	



主蒸気逃がし安全弁※1	開時刻	閉時刻	開放時間	自動・手動※2
C	2011/3/12 08:24:44	2011/3/12 08:27:28	00:02:44	
G	2011/3/12 08:47:42	2011/3/12 08:49:01	00:01:19	
F	2011/3/12 09:10:38	2011/3/12 09:17:15	00:06:37	
E	2011/3/12 09:44:03	2011/3/12 09:54:14	00:10:11	
D	2011/3/12 10:25:48	2011/3/12 10:28:12	00:02:24	
U	2011/3/12 10:36:03	2011/3/12 10:37:59	00:01:56	
K	2011/3/12 11:03:15	2011/3/12 11:05:48	00:02:33	
J	2011/3/12 11:21:04	2011/3/12 11:24:35	00:03:31	
H	2011/3/12 12:37:45	2011/3/12 12:40:34	00:02:49	
V	2011/3/12 13:16:15	2011/3/12 13:24:58	00:08:43	
S	2011/3/12 13:43:28	2011/3/12 13:49:51	00:06:23	
R	2011/3/12 13:58:24	2011/3/12 14:05:27	00:07:03	
A	2011/3/12 14:25:43	2011/3/12 14:32:08	00:06:25	
B	2011/3/12 14:29:22	2011/3/12 14:32:06	00:02:44	
N	2011/3/12 14:44:29	2011/3/12 14:47:53	00:03:24	
P	2011/3/12 14:44:56	2011/3/12 14:47:49	00:02:53	
C	2011/3/12 15:08:12	2011/3/12 15:13:11	00:04:59	
G	2011/3/12 15:08:46	2011/3/12 15:13:08	00:04:22	
F	2011/3/12 15:36:53	2011/3/12 15:47:34	00:10:41	
E	2011/3/12 15:39:10	2011/3/12 15:47:30	00:08:20	
D	2011/3/12 16:10:53	2011/3/12 16:18:12	00:07:19	
U	2011/3/12 16:12:54	2011/3/12 16:22:58	00:10:04	
K	2011/3/12 16:44:09	2011/3/12 17:36:44	00:52:35	
J	2011/3/12 17:49:02	2011/3/12 19:30:27	01:41:25	
M	2011/3/12 19:05:01	2011/3/12 19:31:01	00:26:00	
L	2011/3/12 19:30:41	2011/3/12 19:40:41	00:10:00	
H	2011/3/12 19:31:06	2011/3/12 20:32:31	01:01:25	
V	2011/3/12 20:06:41	2011/3/13 09:13:51	13:07:10	
S	2011/3/12 20:52:54	2011/3/13 09:15:47	12:22:53	
R	2011/3/12 22:14:30	2011/3/12 22:16:05	00:01:35	
R	2011/3/12 22:17:37	2011/3/13 09:17:11	10:59:34	
F	2011/3/13 00:20:26	2011/3/13 09:12:22	08:51:56	
A	2011/3/13 03:34:25	2011/3/13 09:11:53	05:37:28	
H	2011/3/13 08:48:27	2011/3/13 10:14:16	01:25:49	
G	2011/3/13 08:49:55	2011/3/13 12:48:00	03:58:05	
N	2011/3/13 09:12:39	2011/3/13 10:15:31	01:02:52	
C	2011/3/13 09:15:14	2011/3/13 11:14:00	01:58:46	
E	2011/3/13 09:16:52	2011/3/13 12:46:53	03:30:01	
J	2011/3/13 11:23:39	2011/3/13 12:48:44	01:25:05	
P	2011/3/13 12:46:26	2011/3/13 14:07:39	01:21:13	
D	2011/3/13 12:47:23	2011/3/13 14:07:18	01:19:55	
U	2011/3/13 12:48:37	2011/3/13 14:07:57	01:19:20	
B	2011/3/13 14:07:03	2011/3/13 18:24:54	04:17:51	
M	2011/3/13 14:07:28	2011/3/13 15:40:48	01:33:20	
L	2011/3/13 14:07:47	2011/3/13 15:41:13	01:33:26	
A	2011/3/13 15:40:58	2011/3/13 18:24:20	02:43:22	
K	2011/3/13 15:41:22	2011/3/13 18:24:37	02:43:15	
N	2011/3/13 18:24:08	2011/3/13 23:45:24	05:21:16	
P	2011/3/13 18:24:30	2011/3/13 23:45:40	05:21:10	
C	2011/3/13 18:24:46	2011/3/13 23:45:54	05:21:08	
G	2011/3/13 23:45:33	2011/3/14 04:16:14	04:30:41	
F	2011/3/13 23:45:46	2011/3/14 04:16:33	04:30:47	
E	2011/3/13 23:46:07	2011/3/14 05:11:48	05:25:41	
J	2011/3/14 04:16:26	2011/3/14 08:16:22	03:59:56	
G	2011/3/14 04:17:18	2011/3/14 08:15:40	03:58:22	
D	2011/3/14 08:15:25	2011/3/14 15:27:57	07:12:32	
P	2011/3/14 08:16:03	2011/3/14 15:28:16	07:12:13	
U	2011/3/14 08:16:44	2011/3/14 14:20:13	06:03:29	
G	2011/3/14 15:27:45	2011/3/14 18:48:55	03:21:10	
N	2011/3/14 15:28:11	2011/3/14 18:49:31	03:21:20	
A	2011/3/14 18:48:49	2011/3/15 01:15:32	06:26:43	
F	2011/3/14 18:49:26	2011/3/15 01:15:51	06:26:25	

※1 主蒸気逃がし安全弁（A～V）の位置概略図（主蒸気管を上から見た図）



※2 「自動・手動」欄の記載は、主蒸気逃がし安全弁を開放した時刻直前の原子炉圧力に関する記録計データが、主蒸気逃がし安全弁自動吹き出し圧力の最小設定値（約7.3 MPa）以上であったものを「自動」、それ以外を「手動」と解釈した。