

平成 23 年（ヨ）第 21 号 玄海原子力発電所 2 号機、3 号機再稼働差止め仮処分  
命令申立事件

債 権 者 味 志 陽 子 外 89 名

債 務 者 九 州 電 力 株 式 会 社

## 準 備 書 面 11

平成 28 年 6 月 17 日

佐賀地方裁判所 民事部 御中

債務者訴訟代理人弁護士 堤 克

同 山 内 喜 明

同 松 崎

同 斎 藤 芳

同 永 原

同 熊 谷 善 昭

同 家 永 由 佳 里

同 池 田 早

## 目 次

第 1 はじめに .....	3
第 2 玄海 2 号機の余剰抽出配管のひび割れ事象の原因及び対策 .....	4
1 発見に至った経緯及びひび割れの原因 .....	4
2 債務者が講じた対策 .....	5
3 配管の高サイクル熱疲労割れの再発防止に向けた恒久対策(省令の改正等) .....	7
4 小括 .....	8
第 3 玄海 3 号機における配管の健全性確保の取り組み(技術基準規則の適合確認) .....	9
1 原子炉の設置、運転等に関する安全規制の概要及びその中の技術基準規則への適合確認 .....	10
2 運転開始前における配管の健全性確認(技術基準規則の適合確認) ...	12
3 運転開始後における配管の健全性確認(技術基準規則の適合確認) ...	14
4 小括 .....	16
第 4 1 次系配管破断時における安全性の確保 .....	16
第 5 玄海 3 号機の配管に関する求釈明について .....	17
第 6 まとめ .....	17

## 第1 はじめに

債権者らは、主張書面（12）において、玄海原子力発電所2号機（以下「玄海2号機」という。）の余剰抽出配管<sup>1</sup>にひび割れが確認されたことを踏まえて、①「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）」（以下「技術基準規則」という。）第18条第1項及び第19条に違反している、②玄海原子力発電所3号機（以下「玄海3号機」という。）の他の配管にひび割れが存在する可能性は否定できず、玄海3号機は、技術基準規則第18条第1項及び19条に適合していることを主張立証できなければ、技術基準規則違反の状態が存在することが推認され、玄海3号機の運転をしてはならないと主張する。

本書面では、上記債権者らの主張に対し、「第2」において、玄海2号機の余剰抽出配管のひび割れが確認されたことに関して、債務者は、その原因究明と該当部位の対策を行い、配管の健全性を確保し、技術基準規則に適合した状態となっていることを説明するとともに、玄海3号機における他の類似箇所も評価し、同様の事象が発生するおそれがないことを確認していることを改めて説明する。また、「第3」において、玄海3号機の配管について、設計から運転に至る過程の各段階において、関係法令及び民間規格に則り「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年6月15日通商産業省令第62号<sup>2</sup>。以下「省令62号」という。）」（現在は技術基準規則）に適合していることを確認することで、配管の健全性を確認しており、他の配管においてひび割れ等の異常が存在する可能性は非常に小さいことを述べる。

さらに、「第4」において、仮に1次系配管が破断したとしても、発電所の安全性が確保されることについて改めて述べるとともに、「第5」において、債権者らの求釈明に対し釈明する。

<sup>1</sup> 余剰抽出配管とは、化学体積制御設備の一部である余剰抽出系統の配管。化学体積制御設備は、1次冷却材の水質や水量の調整等のため、1次冷却材の一部を1次冷却設備から抽出・処理し、再度充てんする機能を担う。抽出のための系統は、抽出系統及び余剰抽出系統の2系統あり、通常運転中の抽出は抽出系統が担い、余剰抽出系統は抽出系統に加えて抽出を行う場合（主に起動時）に用いられ、通常運転中は用いられない。

<sup>2</sup> 現行法においては、技術基準規則にあたる。

## 第2 玄海2号機の余剰抽出配管のひび割れ事象の原因及び対策

### 1 発見に至った経緯及びひび割れの原因

(1) 玄海2号機の余剰抽出配管のひび割れ事象（以下「本事象」という。）については、玄海2号機の第20回定期検査（平成18年11月14日～平成19年4月19日）の際、他社トラブル等を踏まえ、念のため複数の配管について超音波探傷検査<sup>3</sup>を実施したところ、1次系余剰抽出配管のL字状に曲がった部分（以下「本件L字部分」という。）に欠陥を示す有意な信号が確認され、詳細調査を実施した結果、本件L字部分の内面に2箇所のひび割れ（長さ約90mm、同約20mm）を発見したものである。

(2) 本事象の原因是、①1次冷却材管からL字型に伸びた1次系余剰抽出配管<sup>4</sup>内に滞留している低温水に、1次冷却材管からの高温水（原子炉運転中は約300°C）が渦を巻いて流入すること（以下「キャビティフロー」という。）により熱成層<sup>5</sup>が発生し、②その渦の先端が本件L字部分に達して、当該部分において、熱成層の境界面が上下に変動する時に、接触している配管に高・低温水が交互に接触し加熱・冷却され、③この局部的な温度変動による繰り返し応力が発生したために、疲労亀裂が発生し、進展したことにある<sup>6</sup>（以下「キャビティフロー型熱成層による高サイクル熱疲労割れ」という。）（図1）【乙76, 77】。

<sup>3</sup> 超音波探傷検査：入射した超音波が内部の欠陥に当たって跳ね返ってくる反射波により、欠陥の有無等を確認する検査。

<sup>4</sup> 当該配管は、原子炉運転中、下流側を弁で閉止している閉塞分岐管のため、低温の1次冷却材が滞留している。

<sup>5</sup> 高温水と低温水の境界面が存在すること。水、空気、その他の物質が層を成し、混ざり合わず、層状に分かれている状態。

<sup>6</sup> キャビティフローにより形成された熱成層の境界面がL字部分にある場合、キャビティフローの旋回渦は配管の形状の変化（鉛直→L字）により不安定となり、境界面が顕著に変動することとなる（図1）。この境界面の顕著な変動により、接触している配管に温度変動による繰り返し応力が生じる。

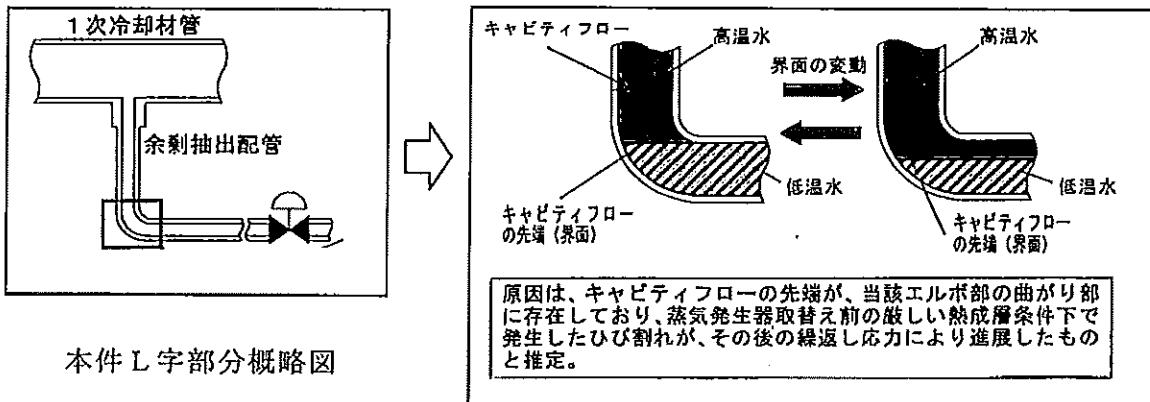


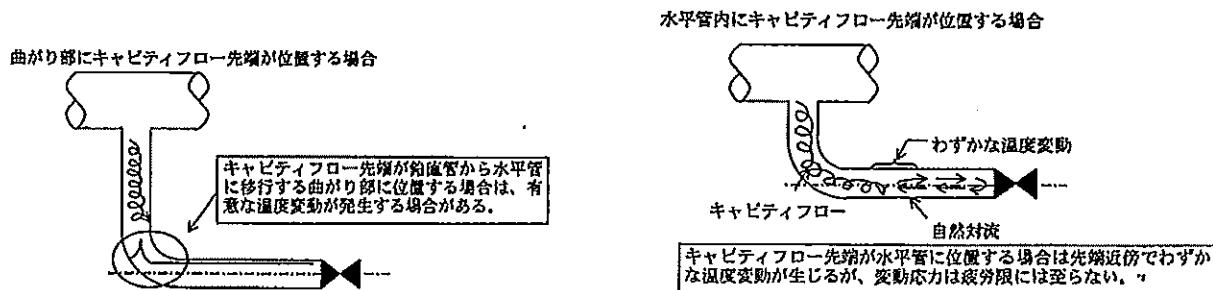
図 1 本事象の原因

## 2 債務者が講じた対策

(1) 玄海 2 号機については、ひび割れが生じた配管を直ちに新しいものに取り替えるとともに、キャビティフローの先端が本件 L 字部分より下流側の水平部に位置するように、1 次系余剰抽出配管のルートを変更することで、局所的な温度変動が生じず、キャビティフロー型熱成層による高サイクル熱疲労割れが発生しない設計に変更している<sup>7</sup>（図 2）【乙 76, 77】。

上記設計変更については、後述の工事計画及び使用前検査において、経済産業大臣により、省令 62 号第 6 条<sup>8</sup>に適合していることが確認されている。

<sup>7</sup> 鉛直管を短くした場合、キャビティフローは本件 L 字部分を旋回渦を維持したまま通過し（本件 L 字部分において熱成層は形成されない）、水平管を旋回渦の形態を維持しながら進行し、徐々に減衰、やがて消滅する。水平管におけるキャビティフローの消滅箇所においても、水平管内を自然循環している低温水との間で熱成層が形成されるものの、本件 L 字部分で熱成層が形成される場合とは異なり、旋回渦の減衰により熱成層の境界面の変動はわずかで、接觸している配管に顕著な温度変動は生じない。



<sup>8</sup> 第 6 条は、配管の高サイクル熱疲労等による損傷の発生防止を定めたものであり、現行の技術基準規則第 19 条にあたる。

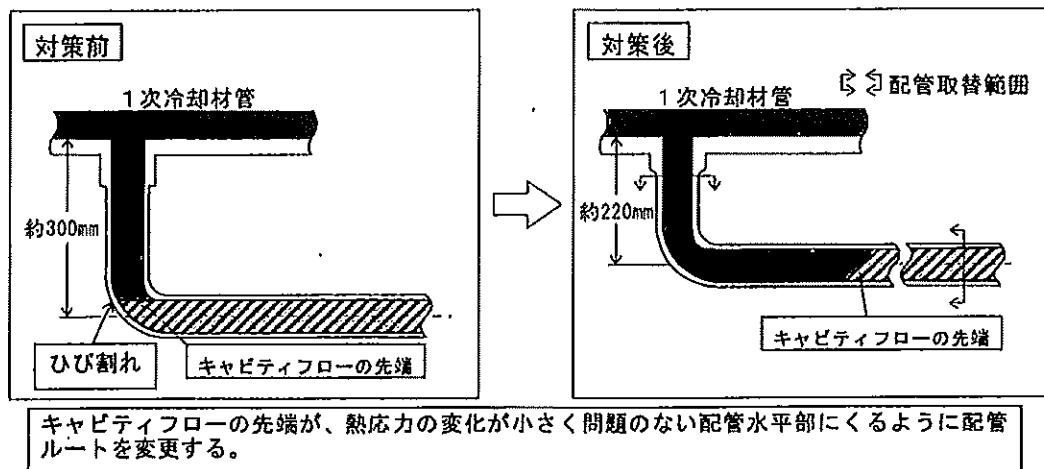


図2 本事象の対策

(2) 玄海3号機については、玄海2号機において本事象が発覚する以前の平成17年12月及び本事象が発覚した後の平成19年2月に発出された原子力安全・保安院（当時）の指示<sup>9</sup>により、1次冷却材系、化学体積制御系及び余熱除去系を対象に、配管の高サイクル熱疲労割れが発生する可能性が高い部位を抽出し、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針（JSME S 017）」に基づき評価して、抽出した全配管（本件L字部分に該当する箇所を含む）の健全性を確認していた【乙32】。

その上で、本件L字部分に該当する箇所については、設備の信頼性維持・向上を図るため、直後の定期検査期間中（第11回定期検査：平成20年5月2日～同年7月31日）に、上記(1)と同様の設計変更を行って、配管の取替えを実施している。

(3) なお、玄海2号機においても、玄海3号機と同様に、上記原子力安全・保安院の指示により同様の評価を実施していたが、本件L字部分に関する温度測定データについて適切なデータを用いて評価しなかったため、その時

<sup>9</sup> 他社で発生した事象を踏まえて出された「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の改正に伴う電気事業法に基づく定期事業者検査の実施について（平成17年12月27日付け）」及び本事象を踏まえて出された「高サイクル熱疲労に係る評価及び検査に対する要求事項について（平成19年2月16日付け）」による指示。

点では本事象を確認できなかった<sup>10</sup>。

債務者は、この事実を踏まえ、機器取替等による影響が考えられる場合には、データの妥当性を評価した上で、適切なデータを用いて評価を行うこととするよう、平成19年2月に社内マニュアルを改正し、再発防止を図っている。

### 3 配管の高サイクル熱疲労割れの再発防止に向けた恒久対策(省令の改正等)

原子力発電所の配管については、その機能上の要求から、分岐や合流箇所が存在することは避けられず、そのような箇所で温度の異なる二つの流体が混合し、成層化する現象に伴い、本事象のように配管に高サイクル熱疲労が生じる場合がある。

配管の高サイクル熱疲労割れについては、本事象の原因である「キャビティフロー型熱成層による高サイクル熱疲労」の他、高温水と低温水が合流する箇所において温度変動による熱応力の変動が繰り返され熱疲労が生じる事象である「高低温水合流による熱疲労」等によるものがあるが、平成11年7月に発生した他社における再生熱交換器連絡配管の損傷(表1)(高サイクル熱疲労が破損の主な原因)を契機に、高サイクル熱疲労に対する評価基準の整備の必要性が再認識された。

このような状況の中、高サイクル熱疲労割れの再発防止のため、定期検査の充実(超音波探傷検査の充実)や、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針(JSME S 017)」の制定【乙70-1】、流体の混合等の温度変動による損傷防止に関する省令62号第6条の改正等が行なわれるとともに、軽水型原子力発電所の設置者に対し、原子力安全・保安院から、上記2(2)記載の指示が発出される等している(表1)。

<sup>10</sup> 債務者は、平成13年の蒸気発生器取替前後において本件L字部分の温度変化はほぼ同一であると考え、上記評価の際に蒸気発生器取替後のデータを用いて評価していたが、本事象の発見後、改めて温度測定データを調査した結果、蒸気発生器取替前は、取替後に比べて、本件L字部分の温度変化が大きく、かつ短い周期で発生していたことが判明した。そして、本件L字部分について、蒸気発生器取替前の温度測定データを用いて再度疲労評価を実施したところ、本件L字部分に熱疲労が発生するおそれがあることが判明した。

玄海 3 号機においては、その後の改造等は、上記改正省令や民間規格等に基づき実施している。

表 1 高サイクル熱疲労に関する省令の改正等

平成 11 年 7 月	他社において化学体積制御系再生熱交換器連絡配管が損傷
平成 11 年 11 月	再発防止に係る定期検査の充実（超音波探傷検査の充実）
平成 11 年 12 月	工事計画認可申請又は工事計画届出時に高サイクル熱疲労に関する影響の説明書を求めるとともに、その内容を確認するための「高サイクル熱疲労に関する技術基準運用ガイドライン」を制定
平成 15 年 9 月	他社において再生熱交換器出口配管が損傷
平成 15 年 11 月	日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針（JSME S 017）」の制定
平成 15 年 12 月	原子力安全・保安院が「高サイクル熱疲労割れに関する検査の実施について」を発出 ・高サイクル熱疲労割れが発生する可能性が高い部位を特定し、定期検査にて超音波探傷検査を行い、報告することなど
平成 17 年 12 月	原子力安全・保安院が「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の改正に伴う電気事業法に基づく定期事業者検査の実施について」を発出 ・改正される省令第 6 条に規定される範囲（平成 15 年 12 月発出の指示文書より広範囲）において、高サイクル熱疲労が発生する可能性が高い部位について、評価、検査を行い、報告すること等
平成 18 年 1 月	「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」第 6 条の改正 ・流体の混合等の温度変動による損傷防止を規定
平成 18 年 6 月	原子力安全・保安院が「高サイクル熱疲労に係る検査に対する要求事項について」を発出 ・高サイクル熱疲労に係る定期検査の要求事項を制定
平成 19 年 1 月	玄海 2 号機の余剰抽出配管のひび割れ事象を発見
平成 19 年 2 月	原子力安全・保安院が「高サイクル熱疲労に係る検査に対する要求事項について」を改訂 ・本事象を踏まえ、過去の設備改造履歴の考慮等を追加要求
平成 21 年 1 月	「原子力発電工作物の保安のための点検、検査等に関する電気事業法施行規則の規定の解釈（内規）」に検査方法を規定（上記文書廃止）

#### 4 小括

以上のとおり、本事象について、債務者は、原因究明とその対策のみならず、玄海 3 号機の他の部位について、本事象と同様の事象が発生するおそれ

がなく省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることを確認するとともに、定期検査においてその健全性を継続して確認している<sup>11</sup>。

したがって、玄海 3 号機においては、本事象と同様の事象が発生するおそれではなく、配管の健全性は確保されている。

### 第3 玄海 3 号機における配管の健全性確保の取り組み（技術基準規則の適合確認）

債務者は、玄海 3 号機の配管の健全性について、材料の選定から設計、据付時の品質管理及び運転開始後の保全（点検、補修、取替え、改造（以下「点検・補修等」という。））によって確保しており（準備書面 10・35～45 頁等）、その健全性については、省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることをもって確認している。

なお、上記確認結果については、許認可等の規制手続によって、建設から運転開始後の各段階において通商産業大臣もしくは経済産業大臣（現在は原子力規制委員会）によって確認されている。

本項においては、「1」において、現在の原子炉の設置、運転等に関する安全規制の概要（段階的安全規制）及びその体系の中で技術基準規則に適合していることがどの段階で原子力規制委員会によって確認されているかについて概略説明する。その上で、「2」において、債務者の配管の健全性確保の具体的な取り組みについて、玄海 3 号機の運転開始前と運転開始後に分けて説明する。

---

<sup>11</sup> 債務者は、準備書面 10・40 頁で述べたとおり、玄海 3 号機の定期検査において、余剰抽出配管のうち、配管の溶接部については「浸透探傷検査（PT 検査）」を、溶接部以外の耐圧部分（圧力保持範囲）については「漏えい検査」をそれぞれ実施し、配管の健全性を確認している。なお、省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることの確認は、国が行う定期検査（現在は施設定期検査）及び事業者が行う定期事業者検査の双方においてなされている。

## 1 原子炉の設置、運転等に関する安全規制の概要及びその中の技術基準規則への適合確認

### (1) 原子炉の設置、運転等に関する安全規制の概要（段階的安全規制）

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「原子炉等規制法」という。）は、原子炉施設の設計から運転に至る過程を段階的に区分し、それぞれの段階に対応して、一連の許認可等の規制手続を介在させ、これらを通じて原子炉の利用に係る安全確保を図るという、段階的安全規制の体系を採用している<sup>12</sup>。

すなわち、現行原子炉等規制法においては、発電用原子炉を設置しようとする者は、まず、①原子力規制委員会の原子炉設置許可を受けることが求められている。次に、工事に着手するためには、②工事の計画について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。そして、発電用原子炉施設の使用を開始するためには、③原子力規制委員会の使用前検査を受け、これに合格しなければならないほか、④保安規定を定め、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。さらに、運転開始後においても、⑤一定の時期ごとに、原子力規制委員会が行う施設定期検査を受けなければならぬ。

また、発電用原子炉設置許可を受けた者が、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備等を変更しようとするときは、⑥原子力規制委員会の設置変更許可（上記①に対応する）を受けなければならず、そして、当該許可との関係で必要な範囲において、設置許可と同様に、工事計画認可（上記②に対応する）、使用前検査（上記③に対応する）及び保安規定の変更認可（上記④に対応する）を受けなければならない。

かかる段階的な安全規制のうち、①の設置許可及び⑥の設置変更許可においては、申請に係る原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針の安全

<sup>12</sup> 原子炉等規制法は、福島第一原子力発電所の事故を契機に改正されたが、段階的安全規制の体系を採用していることは、原子炉等規制法の改正の前後を通じて変更はない。なお、今回の改正において、原子力安全に係る規制は原子炉等規制法に一元化されたが、後述する工事計画及び使用前検査については、電気事業法による規制が残されている。

性に関わる事項の妥当性等が判断される。

一方、②ないし⑤の後段規制においては、設置（変更）許可処分時において審査された基本設計ないし基本的設計方針の安全性に関わる事項を前提として、その詳細設計の妥当性が審査された上、現実に工事がなされ、使用前検査を経て使用が開始された原子炉施設について、原子炉施設を安全に運転、管理するための体制、作業手順書等に問題がないか否かが確認される。また、⑤の施設定期検査においては、発電用原子炉設置者が負っている技術基準適合維持義務を前提とし、定期的に、発電用原子炉施設等が技術基準規則に適合しているか否かが確認される。

こうした段階的安全規制の枠組みの中で、原子炉の設置、運転等に関する安全が確保されている。

## (2) 段階的安全規制における技術基準規則への適合確認

上記段階的安全規制において技術基準規則への適合については、後段規制の②工事計画認可、③使用前検査及び⑤施設定期検査において確認される。

具体的には、②工事計画認可においては、原子力規制委員会により、発電用原子炉設置者が申請した内容が技術基準規則に適合しているか否かが審査される。③使用前検査においては、発電用原子炉設置者が実際に発電用原子炉施設を使用する前に、原子力規制委員会により、上記工事について既に認可を受けた工事計画に従って工事が行われたものであること及び技術基準規則に適合するものであることが確認される。⑤施設定期検査においては、原子力規制委員会規則で定める時期ごとに、原子力規制委員会により、発電用原子炉施設等が技術基準規則に適合しているか否かが検査される。

こうした②、③、⑤による認可及び検査において、原子力規制委員会によって原子力発電所が技術基準規則に適合していることが確認される。（図3）

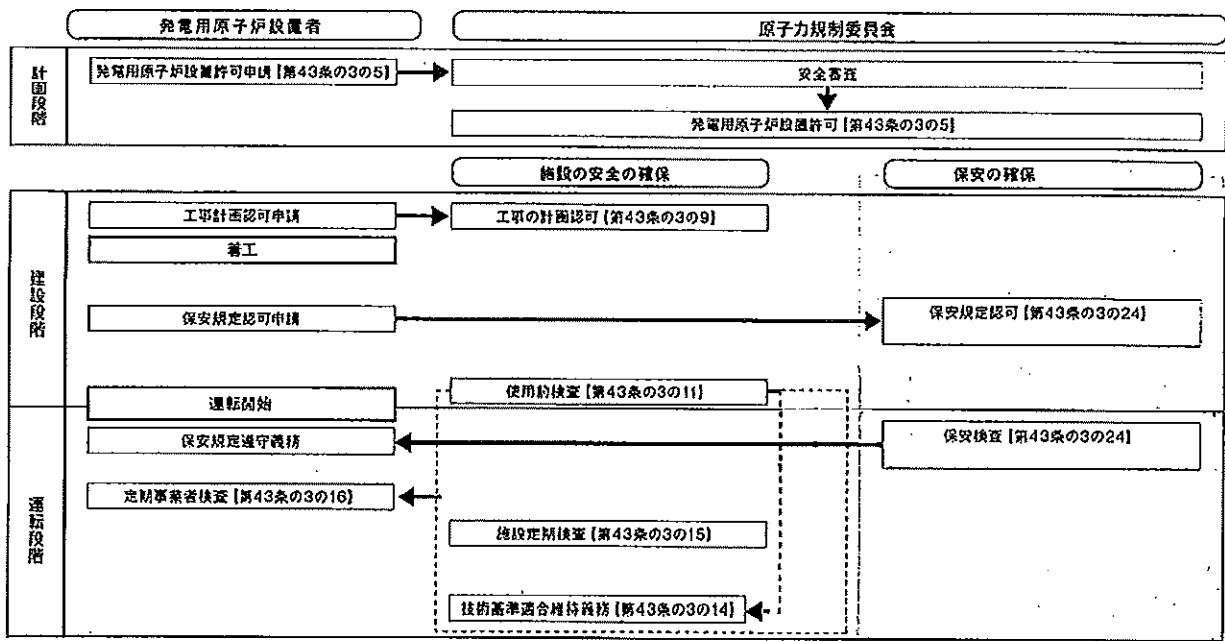


図3 原子炉の設置、運転等に関する安全規制の流れ（概要）

## 2 運転開始前における配管の健全性確認（技術基準規則の適合確認）

### (1) 工事計画における配管の健全性確認（技術基準規則の適合確認）

#### ① 債務者による配管の健全性確認

ア 玄海3号機で使用する配管については、準備書面10・35、36頁等で述べたとおり、各々の配管内を流れる内包流体の条件等を踏まえた安全が確保されるよう、材料の選定や設計を行っている。具体的には、配管の材料の選定については、内包流体の種類、性質、圧力、温度、配管の使用環境等の条件を考慮し決定する【乙28(21頁)】ほか、配管の設計にあたっては、上記の条件を考慮し、寸法(配管の内外径、厚さ等)や配管ルート(配管の接続や曲げ角度、直管部の長さ等のレイアウト)を決定している【乙29(235~237頁)】。

そして、債務者は、内包流体の圧力及び温度等や基準地震動による地震力などに対し配管が健全性を確保できることについて、強度計算を行なうことによって、配管が必要な強度を有していることを確認している。

以上の取り組みによって、玄海3号機が省令62号(現在は技術基準規

則)に適合していることを確認している。

イ 債務者はこうした取り組みについて、工事計画にその内容を記載している。具体的に、玄海3号機については、電気事業法に基づく「電気事業法施行規則」(現在は原子炉等規制法に基づく「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」)及び「工事計画書標準記載事項について」(現在は「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」)に基づき、主な記載事項として以下の内容を工事計画に記載している。

- ・最高使用圧力
- ・最高使用温度
- ・外径・厚さ
- ・材料
- ・耐震計算書
- ・強度計算書 等

## ② 国による技術基準規則への適合確認

こうした工事計画については、前述のとおり、通商産業大臣もしくは経済産業大臣(現在は原子力規制委員会)により、原子力発電所施設の詳細設計が設置許可と整合しているか、省令62号(現在は技術基準規則)に適合しているかが、確認されている。

玄海3号機の建設に係る工事計画については、昭和60年3月8日から平成5年10月1日に通商産業大臣から認可を受け、省令62号に適合していることが確認されている【乙40-1~10, 乙78-1~6】。

## (2) 使用前検査における配管の健全性確認(技術基準規則の適合確認)

### ① 債務者による配管の健全性確認

玄海3号機においては、配管の据付の際には、上記の工事計画に基づき、配管メーカーの厳格な品質管理のもとで製造された配管を、厳格な品質管理のもと施工を行い、運転開始前に全ての配管に問題がないことを検査で確認している。検査については、工事の工程ごとに材料、寸法、外観、組立、据付、耐圧、漏えい、及び総合的な機能を確認する検査を実施してい

る。債務者は、こうした取り組みの中で、省令62号（現在は技術基準規則）に適合していることを確認している。

## ② 国による技術基準規則への適合確認

通商産業大臣もしくは経済産業大臣（現在は原子力規制委員会）は、前述のとおり、上記工事に関して、既に認可を受けた工事計画に従って工事が行われたものであること、及び省令62号（現在は技術基準規則）に適合するものであることについて、使用前検査において確認する。

玄海3号機の建設にかかる使用前検査については、平成6年3月18日に通商産業大臣から最終的に合格書を受領しており、省令62号に適合していることが確認されている【乙41】。

## 3 運転開始後における配管の健全性確認（技術基準規則の適合確認）

### （1）債務者による配管の健全性確認

#### ① 債務者の取り組み

運転開始後においては、準備書面10・36、37頁等で述べたとおり、配管の使用状況等に応じて、点検・補修等の必要な保全<sup>13</sup>を行っている。

運転開始後の保全では、配管の使用状況や部品・部材等の劣化状況に応じ、定期的に点検・補修等を実施している。具体的には、保全プログラム<sup>14</sup>において保全を行うべき対象範囲を定め【乙34(5~6頁、15~16頁)】、保全重要度<sup>15</sup>に応じて点検計画、補修・取替え・改造計画といった保全計画<sup>16</sup>を立て【乙34(6頁)】、その保全計画に従って点検・補修等を実施し

<sup>13</sup> 保全：原子力発電所の運転に関する設備の機能を確認、維持又は向上させる活動。原子力発電所の安全確保を前提に、電力の供給信頼性を維持するとの観点から設備の重要さ度合いに応じて、効率性、経済性を考慮しながら行われる。

<sup>14</sup> 保全プログラム：保全の計画、実施、評価及び改善の活動を行うために必要なプロセス及びその内容を適切な単位ごとに具体的に定めたもの。

<sup>15</sup> 保全重要度：安全機能、リスク情報、供給信頼性及び運転経験等を勘案して保全プログラムを実行する際における構築物、系統及び機器の重要さ度合い。

<sup>16</sup> 施設定期検査(原子炉等規制法第43条の3の15第1項に規定)を受けるにあたり、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第46条第2項4号において、事業者は保全計画を提出することが定められており、これに従い後述の定期事業者検査を実施する必要がある。

ている【乙 34 (9 頁)】。

こうした運転開始後の保全において、債務者は、玄海 3 号機が省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることを確認している。

## ② 定期事業者検査による配管の健全性確認

ア 上記の定期的な点検・補修等のうち、運転経験（故障実績、トラブル経験等）や工学的知見（劣化・故障モード、設計的知見等）を考慮し、技術基準規則に適合していることを定期的に確認する必要があるものについては、設備の分解、開放、非破壊検査その他の各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するための十分な方法等<sup>17</sup>で、省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることを定期的に確認している（以下「定期事業者検査」という。）。

定期事業者検査における具体的な検査方法については、「電気事業法施行規則」第 94 条の 3 第 1 項（現在は「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第 56 条第 1 項）、及び「原子力発電工作物の保安のための点検、検査等に関する電気事業法施行規則の規定の解釈（内規）」（現在は「発電用原子炉施設の使用前検査、施設定期検査及び定期事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイド」）において、用いるべき民間規格を含め定められており、これらに基づき、債務者は、設備毎に検査方法を要領書に定めた上、定期事業者検査において設備の健全性、すなわち省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることを確認している。

イ 配管の定期事業者検査における検査方法について、一例として、直近

<sup>17</sup> 省令 62 号（現在は技術基準規則）に適合していることを定期的に確認するため実施する定期事業者検査の方法については、電気事業法施行規則第 94 条の 3 第 1 項（現在の「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第 56 条第 1 項）及び、「原子力発電工作物の保安のための点検、検査等に関する電気事業法施行規則の規定の解釈（内規）」（現在の「発電用原子炉施設の使用前検査、施設定期検査及び定期事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイド」）において、設備各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するために十分な方法として、分解検査、開放検査、外観検査、非破壊検査、漏えい検査等を必要に応じ適切に組み合わされたものであることが省令 62 号の条項毎に定められている。

の1次冷却材管の検査においては、日本機械学会「発電用原子力設備規格 維持規格（JSME S NA1）」に基づき、溶接部については、検査対象部位に応じて「浸透探傷検査（PT検査）」「超音波探傷検査（UT検査）」の非破壊検査を、溶接部以外の耐圧部分（圧力保持範囲）については「漏えい検査」を、それぞれ実施している。また、検査対象部位の選定及び検査実施頻度については、準備書面10・40頁等で述べたとおりである。

#### (2) 国による技術基準規則の適合確認

こうした定期事業者検査の結果については、前述のとおり、通商産業大臣もしくは経済産業大臣（現在は原子力規制委員会）による定期検査（現在は施設定期検査）において検査され、省令62号（現在は技術基準規則）に適合していることが確認される。

玄海3号機の定期事業者検査については、直近、平成21年8月30日～同年12月2日に第12回定期検査を行い、経済産業大臣より定期検査終了証を受領し、省令62号に適合していることが確認されている【乙79】。

#### 4 小括

以上のとおり、債務者は玄海3号機の配管について、設計から運転に至る過程の各段階において、その健全性すなわち関係法令及び民間規格に則り省令62号に適合していることを確認しており、その結果は通商産業大臣もしくは経済産業大臣により確認されている。したがって、玄海3号機の配管に関する安全性は確保されている。

#### 第4 1次系配管破断時における安全性の確保

債務者は、前述のとおり、配管の健全性確保のための取り組みをおこなっており、玄海3号機において、配管破断等が生じること自体がまず考えられないところ、万一1次系配管にひび割れによる貫通や破断が発生した場合においても、準備書面10・45～51頁で述べたとおり、運転中の原子炉は緊急停止し、非常用炉心冷却設備（ECCS）及び補助給水設備等が作動することによって冷却す

ることができ、原子炉の安全性は確保される。

## 第5 玄海3号機の配管に関する求釈明について

- 1 債権者ら求釈明は、「技術基準規則第18条第1項「その破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥」が発生する可能性が否定できないすべての管（の部位）、及び技術基準規則第19条にいう「一次冷却材又は二次冷却材の挙動により生ずる温度変動による損傷」が発生する可能性が否定できないすべての部位を列挙し、その検査方法、検査時期等を示せ」というものであり、さらに、「上記可能性が否定できるとするものについては、その根拠を示せ」というものである（債権者ら主張書面（12）・10,11頁）。
- 2 玄海3号機の配管については、前述のとおり、運転開始前においては工事計画及び使用前検査により、運転開始後においては定期事業者検査及び定期検査（現在は施設定期検査）により、省令62号第9条の2第1項及び同第6条（現在は技術基準規則第18条第1項及び同第19条）に適合していることをそれぞれ確認している。さらには、本事象のような事故事例・科学的知見を発見、入手した際は、隨時、必要な点検・補修等を実施している。  
したがって、玄海3号機の配管については、「その破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥、及び一次冷却材又は二次冷却材の挙動により生ずる温度変動による損傷」が発生しないよう、設計及び運転開始後の保全を行っている。

## 第6 まとめ

以上のとおり、債権者らが「主張書面（12）」において主張する点は、いずれも何ら理由がない。

また、玄海3号機において、配管破断等が生じること自体がまず考えられないところ、万一の配管破断等の発生時における安全確保対策を講じている。

したがって、配管の安全性は確保されており、また、仮に配管に異常が生じたとしても玄海3号機の安全性は確保される。

以上

平成 23 年(ヨ)第 21 号 玄海原子力発電所 2 号機、3 号機再稼動差止め仮処分命令申立事件

債 権 者 味 志 陽 子 外 89 名  
債 務 者 九 州 電 力 株 式 会 社

### 証拠説明書

(乙 76~79, 32)

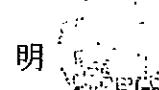
平成 28 年 6 月 17 日

佐賀地方裁判所 民事部 御中

債務者訴訟代理人弁護士 堤 喜 克



同 山 内 喜 明



同 松 崎



同 斎 藤 芳



同 永 原



同 熊 谷 善



同 家 永 由 佳 里



同 池 田 早 織



号証	標目	原本・写の別	作成年月日	作成者	立証趣旨など
乙 76	玄海原子力発電所 2 号機第 20 回定期検査の状況について（余剰抽出配管ひび割れの原因と対策）	写	平成 19 年 2 月 16 日	債務者	<p>玄海 2 号機余剰抽出配管のひび割れ事象の原因は、1 次冷却材管から L 字型に伸びた 1 次系余剰抽出配管内に滞留している低温水に、1 次冷却材管からの高温水が渦を巻いて流入することにより熱成層が発生、その渦の先端が本件 L 字部分に達し、当該部分において局部的な温度変動による繰返し応力が発生し、疲労亀裂が発生、進展したことによるものであること（準備書面 11・4 頁）。</p> <p>対策については、ひび割れが生じた配管を取替えるとともに、キャビティフローの先端が本件 L 字部分より下流側の水平部に位置するよう、1 次系余剰抽出配管のルートを変更することで、局的な温度変動が生じず、キャビティフロー型熱成層による高サイクル熱疲労割れが発生しない設計に変更していること（準備書面 11・5 頁）。</p>
乙 77	九州電力㈱玄海原子力発電所 2 号機の定期検査中に発見された	写	平成 19 年 2 月 16 日	経済産業省 原子力安全・保安院	同上

	余剰抽出水系統 取出配管のひび 割れの原因と対 策に係る九州電 力㈱からの報告 及び検討結果に ついて				
乙 78-1	玄海原子力発電 所第3号機の工 事計画変更の認 可について	写	昭和 62 年 10月 15 日	通商産業省	玄海 3 号機の工事計画につ いては、通商産業大臣から認 可を受け、省令 62 号に適合 していることが確認されて いること（準備書面 11・13 頁）。
乙 78-2	玄海原子力発電 所第3号機の工 事計画の変更の 認可について	写	昭和 63 年 5月 27 日	同上	同上
乙 78-3	玄海原子力発電 所第3号発電設 備設置の工事計 画の変更認可に ついて	写	平成 2 年 3月 26 日	同上	同上
乙 78-4	玄海原子力発電 所第3号機の工 事計画の変更認 可について	写	平成 2 年 10月 26 日	同上	同上
乙 78-5	玄海原子力発電 所第3号機の工 事計画の変更認 可について	写	平成 4 年 1月 17 日	同上	同上

乙 78-6	玄海原子力発電所第3号機の工事計画の変更認可について	写	平成5年 10月1日	同上	同上
乙 79	定期検査終了証	写	平成21年 12月2日	経済産業大臣	玄海3号機の定期事業者検査については、直近、第12回定期検査を行い、経済産業大臣より定期検査終了証を受領し、省令62号に適合していることが確認されていること（準備書面11・16頁）。

## 以下 立証趣旨の追加

乙 32	玄海原子力発電所第3号機における高サイクル熱疲労による損傷の防止に関する当面の措置の報告について	写	平成20年 8月28日	債務者	玄海3号機については、平成17年12月及び平成19年2月に発出された原子力安全・保安院の指示により、本件レ字部分に該当する箇所を含む、抽出した全配管の健全性を確認していること（準備書面11・6頁）
------	--	---	----------------	-----	--

以上