

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 5

平成 25 年 5 月 29 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 克彦



同 山内 喜明



同 松崎 隆



同 斎藤 芳朗



同 永原 豪



同 熊谷 善昭



同 池田 早織



第1 本書面の内容

本書面は、債権者らの平成25年2月20日付「主張書面(5)」に記載された、玄海原子力発電所2号機の配管に生じたひび割れ及び放射性物質の拡散シミュレーションについて、債権者らの各主張に対し反論するものである。

第2 本件原子力発電所における配管の安全性

1 債権者らの主張及び債務者の反論の要旨

債権者らの主張は、「玄海原子力発電所2号機の配管に生じたひび割れが放置されていたことから考えて、他の配管においてもひび割れが発生しているおそれがあり、本件原子力発電所の耐震安全性に疑問がある」というものである。

債務者は、まず、本件原子力発電所における配管の安全性全般について説明したうえで、つぎに、債権者らが主張している玄海原子力発電所2号機で発生した配管のひび割れについて説明する。

2 本件原子力発電所における配管の安全性全般

(1) 安全性の視点

本件原子力発電所の配管については、材料の選定、設計・施工、運転、保守点検の各段階において、配管の破断防止及び事故拡大防止措置を講じている。以下説明する。

(2) 配管の材料選定

① 債務者は、一次冷却材等が循環する配管（被告準備書面4、10頁図5に記載された冷却水が原子炉容器→蒸気発生器→一次冷却材ポンプ→原子炉容器と循環する配管、23頁図13に記載された高圧注入系、低圧注入系と記載された配管を中心とする配管等）について、オーステナイト系ステンレス鋼を素材とするものを使用している。オーステナイト系ステンレス鋼を使用するのは、耐食性¹に優れている（劣化が生じにくい）からである【乙28「原子力発電プラントにおける配管材質の選定」22頁左～右、乙29「火原協会講座⑦ 熱交換器および配管・弁」232頁右、乙30「機器配管等の機械的安全設計」131頁右】。

② 債務者は、①記載の一次系配管以外の配管について、オーステナイト

¹ 一次冷却材系において、系統内で発生する腐食生成物は、炉心での中性子照射により放射化され、配管内表面に沈着し、放射線源の主因となるため、腐食生成物を抑制することが必要である。

系ステンレス鋼を用いているものもあるが(例 減肉が起こりやすい条件の箇所(湿度が高い蒸気系など)), 多くは炭素鋼を素材とするものを使用している。炭素鋼を使用するのは、火力プラント等で多数の使用実績があり安全性が確立されているためである【乙 28「原子力発電プラントにおける配管材質の選定」23 頁左, 乙 29「火原協会講座⑦ 熱交換器および配管・弁」235 頁左, 乙 30「機器配管等の機械的安全設計」131 右~132 頁左】。

- ③ 配管に使用する上記の材質については、法令等が定める基準(発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令 9 条 1 号他)にも適合するものである。

(3) 配管の設計・施工

- ① 債務者は、 i) 配管の口径については、限界流速(配管の中を流れる流体の抵抗、振動等を考慮し、配管に影響を与えないような速度)を考慮し、 ii) 配管の板厚については、使用圧力、管の外径等から求めた計算結果に基づき決定し、 iii) 配管ルートについては、応力解析(配管の内圧、自重、熱等により配管に加わる力の分析)の結果を考慮する等して決定している【乙 29「火原協会講座⑦ 熱交換器および配管・弁」235 頁右~237 頁右】。

- ② また、本件原子力発電所周辺で発生することが予測される地震・津波に対しても十分な安全性を確保している。

すなわち、債務者は、基準地震動規模の地震動によって配管を含む各設備に加わる応力を算出し、配管を含む各設備がその応力に耐えることができるなどを確認している(被告準備書面 4, 55~56 頁)【乙 25 の 4 「玄海原子力発電所 1 号機及び 2 号機「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改定に伴う耐震安全性評価結果報告書」7-1~2, 7-4~10, 7-29, 7-35~36, 乙 26 の 4 「玄海原子力発電所 3 号機及び 4 号機「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書」7-1~2, 7-4~9, 7-20, 7-26~27】。

なお、耐震評価の実施に際しては、減肉率が大きい(配管内を通過する冷却水が配管に接触することによって配管表面の浸食、流体との化学作用による表面の腐食が生じ得る)主給水管に対して減肉を想定する等、配管の減肉を考慮している【乙 31 「原子力発電所の高経年化対策実施基準: 2008 年」38~40 頁, 111~116 頁】。

- ③ 配管に関する上記構造については、法令等が定める基準(発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令 5 条, 9 条 1 号他)にも適合するものである。)

(4) 配管の腐食対策

- ① 債務者は、オーステナイト系ステンレス鋼の腐食の原因となりうる酸素濃度を低くするなどの処理をした冷却水を使用し、応力腐食割れ（金属が酸素と反応して生じる錆の一種であり、金属の粒界²に沿って割れが進む形態）が発生しないようにしている【乙 28「原子力発電プラントにおける配管材質の選定」22 頁左～右】。
- ② 債務者は、炭素鋼を使用した配管内の冷却水の pH を 8.5 以上に保つなどして、炭素鋼の腐食が生じにくくしている（冷却水をアルカリ性に保つことによって、鉄と反応して錆を発生させる酸の活動を抑えている）【乙 28「原子力発電プラントにおける配管材質の選定」23 頁左～右】。

(5) 配管の保守点検

- ① 債務者は、配管について、定期的に種々の検査を実施している。
- ② 債務者が実施している検査の中には、配管の減肉（配管内を通過する冷却水・蒸気が配管に接触することによって生じる配管表面の浸食及びこれらの流体との化学作用による表面の腐食）管理に関するものも含まれている【乙 16 「発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格（2006 年版）」1 頁, 11 頁, 16~35 頁】。具体的には、流れ加速型腐食（流体による配管壁面に対する腐食）及び液滴衝撃エロージョン（流体中で飛散する水滴の衝突による配管壁面に対する損傷）によって生じうる配管減肉に関して、これらの事象が発生する可能性のある配管を対象として、定期的に、日本工業規格に沿って超音波を利用して配管の厚さを測定する等の方法によって減肉管理を実施している【乙 16 「発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格（2006 年版）」16, 18, 19, 32, 33 頁】。

(6) 配管に関する事故拡大対策

債務者は、仮に万が一配管が破断する事故が発生したとしても重大事態に至らないように種々の対策を講じている【乙 30「機器配管等の機械的安全設計」131 頁右～134 頁左】。

例えば、一次冷却材管については、仮に一次冷却材管が破断し冷却材が噴出したとしても他の設備に影響を与えないように、一次冷却材管を強固

² 粒界：金属材料などの結晶性材料は、全体が一つの結晶であることはまれで、ふつうは微細な結晶の集合体である。この微細な結晶の間の界面を粒界（結晶粒界）という。

な隔室に収納する（一次冷却材管の周囲を壁で覆う）とともに、それぞれ独立したルートにすることによって、他の一次冷却材管の機能が維持できるようしている。

(7) まとめ

以上述べたとおり、債務者は、現在の科学技術水準及び法令等（発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令 5 条、9 条 1 号他）に基づき、材料の選定、設計・施工、運転、保守点検の各段階において、配管の破断防止及び事故拡大防止措置を講じるとともに、耐震性を確保しており、配管の安全性は確保されている【乙 20「九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉の設置変更（2号炉増設）について（答申）」2, 8, 11, 25 頁、乙 21「九州電力株式会社玄海原子力発電所の設置変更（2号炉増設）について」、乙 23「九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉の設置変更（3, 4号炉増設）について（答申）」3, 11~12 頁】、乙 24「九州電力株式会社玄海原子力発電所の原子炉の設置変更（3, 4号炉増設）について】。

3 玄海原子力発電所 2号機で発生した配管のひび割れについて

(1) ひび割れの状況・原因

平成 19 年 1 月、超音波を使った検査において玄海原子力発電所 2号機の一次系に設置された余剰抽出³配管の L 字状に曲がった部分にひび割れ（以下、本事象という）が発見された。

なお、本事象による環境への放射能の影響がなかったことはいうまでもない。

当該配管の材質、設計等には問題はなく、本事象の原因は、当該部分において高温水と低温水とが短時間に交互に入り混じった結果、当該部分が膨張と縮小とを繰り返したことである【甲 28 の 2「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余剰抽出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」4枚目】。

(2) 本事象の発見が遅滞した理由

上記のような温度変化は平成 13 年に蒸気発生器を取り替えるまでの間発生していたようであり、本事象は平成 12 年頃までに発生していたと推測できる。当該部分について平成 19 年以前に超音波検査を実施したのは

³ 余剰抽出系：通常の抽出系統に加えて抽出を行う場合等に、1 次冷却水の回収や水質調整のため 1 次冷却水を抽出する系統

平成 12 年であったところ、当時の検査機器の性能では本事象を発見できなかつた【甲 28 の 1「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(余剰抽出配管のひび割れの原因と対策)」4 枚目】。よつて、発見が遅れたものである。

(3) 債務者の講じた対策

債務者は、直ちに、ひび割れが生じた配管を新しいものに取り替えるとともに、本事象の原因となつた高温水と低温水とが短時間に交互に入り混じる部分を L 字部分より下に来るよう配管の設置場所を変更する対策を講じた【甲 28 の 2「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余剰抽出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」5 枚目】。

また、債務者は、本事象を踏まえた国の指示を受け、玄海原子力発電所 3 号機において同様の事象に関する評価を行い、発生の可能性が無いことを確認した【甲 28 の 2「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」、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」1~2 頁、2-5 頁、4-1 頁】。

(4) まとめ

債権者ら指摘のひび割れは、定期検査で発見され、債務者はこれに対して適切な対策を講じている。

4 結論

本件原子力発電所の配管に関する安全性が十分に確保されていることは明らかである。

第 3 放射性物質の拡散シミュレーションは防災計画立案のための資料であること

1 債権者らの主張の要旨

債権者らは、原子力規制庁が平成 24 年 10 月に公表した放射性物質の拡散シミュレーション（以下、本シミュレーションという）をもとに、仮に本件原子力発電所において福島第一原子力発電所で発生したような事故が発生した場合には、債権者らの生命身体に重大な損害を与える危険性がある旨主張している。

2 債務者の反論

原子力規制庁が公表した本シミュレーションは、道府県が地域防災計画を

策定するための参考情報として提供されたものであり、事故の発生を予測したものではない【乙 33「放射性物質の拡散シミュレーションの試算結果について」1枚目】。すなわち、道府県は、国（中央防災会議）が定めた防災基本計画に基づき地域防災計画を作成することとされているところ（災害対策基本法 40 条）、本シミュレーションは、その計画を立案するための情報として提供されたものである。

なお、本シミュレーションは、福島第一原子力発電所の事故と同程度のシビアアクシデントをベースとしてより厳しい条件を想定しており、初期条件として、福島第一原子力発電所 1～3 号機の 3 基分の総放出量が 10 時間で放出されたと仮定したうえでなされたシミュレーションである【乙 33「放射性物質の拡散シミュレーションの試算結果について」2 枚目上段】。

3 結論

本シミュレーションは、防災計画立案のための資料であり、本件原子力発電所において事故が発生したと仮定した場合のシミュレーション結果ではない。

第 4 結論

「主張書面(5)」に記載された債権者らの主張はいずれも理由がない。