

平成26年(ㇿ)第31号, 平成27年(ㇿ)第38号

債権者 松田 正 外8名 (平成26年(ㇿ)第31号は高橋秀典外4名)

債務者 関西電力株式会社

主張書面(22) 兼 異議審主張書面(17)

平成27年11月12日

福井地方裁判所民事第2部 御中

債務者代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 原 井 大 介



弁護士 森 拓 也



弁護士 辰 田 淳



弁護士 今 城 智 徳



弁護士 山 内 喜



弁護士 中 室



債務者は、本書面において、債権者ら第30準備書面に対する反論を必要な範囲で行う。

なお、以下では、高浜発電所3号機及び4号機を「高浜3, 4号機」といい、大飯発電所3号機及び4号機を「大飯3, 4号機」といい、高浜3, 4号機と大飯3, 4号機とを総称して「本件各発電所」という。

## 第1 はじめに

### 1 債権者らの主張の概要

債権者らは、「使用済燃料ピットの冷却機能が失われて、水温が40℃から100℃まで8時間かけて上昇した場合、コンクリート内部の温度上昇が非常に遅く、コンクリート躯体がほとんど変形しないことから、内部に設置した金属製薄板ライナーが熱応力で座屈する可能性が高い」と主張する。

そして、ライナー（「ライニング」ともいい、以下では「ライニング」という）が座屈すると亀裂などの発生が想定され、アンカーとライニングの強度によっては、座屈と共にアンカーがずれたり抜け出すこともあり得るし、そうしたライニングの損傷が同時に多くの箇所で行われることで、使用済燃料ピット水の大量流出に至る可能性を否定できないと主張する。（債権者ら第30準備書面12頁）

### 2 債務者の反論の概要

しかし、そもそも、使用済燃料ピット水の温度が40℃から100℃まで上昇するような事態が実際に発生する蓋然性は極めて低い。また、仮にかかる事態が発生したとしても、ライニングに生じるひずみはごく軽微なものにとどまり、亀裂などの破損が生じることはなく、使用済燃料ピット水の大量流出に至ることもない。

以下、詳述する。

## 第2 使用済燃料ピット水の温度の大幅な上昇が生じる蓋然性が極めて低いこと

- 1 そもそも、債権者らが主張するような機序で使用済燃料ピット水の大量流出に至るか否かを判断するには、その前提として、本件各発電所における使用済燃料ピット水の温度が40℃から100℃まで上昇するような事態が実際に発生する蓋然性がまず問題とされるべきである。
- 2 この点、債務者は、これまでに債務者答弁書第5章第4(57~77頁)その他の主張書面で述べたとおり、本件各発電所の安全性を確保し、放射性物質のもつ危険性を顕在化させないようにするため、①地震、津波等の自然的立地条件に係る安全確保対策を講じるとともに、②事故による放射性物質の異常放出を防止するために多重防護の考え方に基づく設計を実施するとともに、安全性維持・向上のための継続的な活動を行って、かかる設計の実効性を確保している。そして、これらの安全確保対策においては、「安全上重要な設備」について、①自然的立地条件に係る安全確保対策により、地震、津波等の自然力による共通要因故障を防止した上で、②事故防止に係る安全確保対策(多重防護の考え方に基づく設計等)において、信頼性確保のために多重性又は多様性及び独立性を考慮した設計としている。

このように、「安全上重要な設備」は、その安全性が十分に確保されており、このことは、使用済燃料ピットの補給設備その他の「安全上重要な設備」についても同様である。加えて、使用済燃料ピットの冷却設備は基準地震動に対する耐震安全性を有するものが複数系統<sup>2</sup>設けられている。それゆえ、使用済燃料ピットにおいて補給設備や冷却設備が一斉にその機能を喪失し、債権者らの主張するような使用済燃料ピット水の温度が100℃にまで上昇する事態が実際に発生する蓋然性は極めて低く、このような事態が生じることはまず考えられないのである。

---

<sup>1</sup> 使用済燃料ピットの冷却設備は、耐震重要度分類Bクラスの設備であるが、基準地震動に対する耐震安全性を有している(債務者異議審主張書面(1)第3の2(3)(80頁)等)。

<sup>2</sup> 本件各発電所の各号機に2系統ずつ設けている。

### 第3 使用済燃料ピット水の温度上昇によるライニングの破損の不発生

#### 1 はじめに

第2で述べたとおり、使用済燃料ピット水の温度が40℃から100℃まで上昇する蓋然性は極めて低いのであるが、この点は措くとして、仮に使用済燃料ピット水の温度が40℃から100℃まで上昇したとすると、ライニングにはこの温度上昇に対応した伸びが生じる。

しかし、ライニングを保持するコンクリート躯体にも、この温度上昇に対応した伸びが生じるのであり、債権者らの主張するような機序でライニングの座屈が生じ、かつ、この座屈によってライニングに亀裂などの破損が生じたりするか否かは、結局のところ、ライニング及びコンクリート躯体のそれぞれの素材、形状、温度分布等による伸びの程度如何による。

以下では、本件各発電所の使用済燃料ピットで実際に使用されているライニングに関する評価結果(乙189)について説明し、使用済燃料ピット水の温度が40℃から100℃まで上昇したと仮定しても、破損するに至る程度の座屈がライニングに発生することがないことを述べる。

#### 2 ライニングに関する評価結果

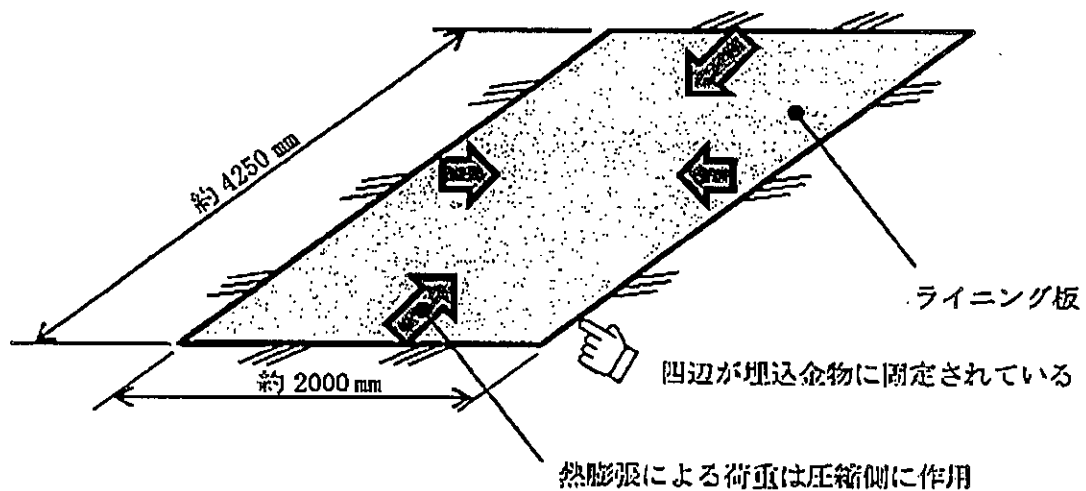
(1) 本件各発電所の使用済燃料ピットのライニングには、ステンレス鋼(SUS304)の板を用いており、この板を使用済燃料ピットのコンクリート躯体部分に並べて、各板の四辺をコンクリート躯体の埋込金物に溶接して固定させている。

そこで、本件各発電所の使用済燃料ピットで実際に使用されているものと同様のライニング板(長辺4250mm、短辺2000mm、厚さ4.5mm<sup>3</sup>)を評価モデルとして(図表1)、ライニング板の温度が40℃から100℃まで上昇した場合にどの程度のひずみが生じるのかを検討する。

---

<sup>3</sup> 公称値である。公称値とは、材料の製品としての名目上の値であって、例えば、厚さ10mmの鋼板の場合、10mmが公称値であり、実際の製品にはその公差の範囲内での誤差が許容される。

なお、前述のとおり、コンクリート躯体も温度上昇に応じた伸びが生じるが、ここでは、温度上昇によるコンクリート躯体の伸びは全くないものと仮定する。



【図表1 ライニング板浮き上がり量評価モデル図】

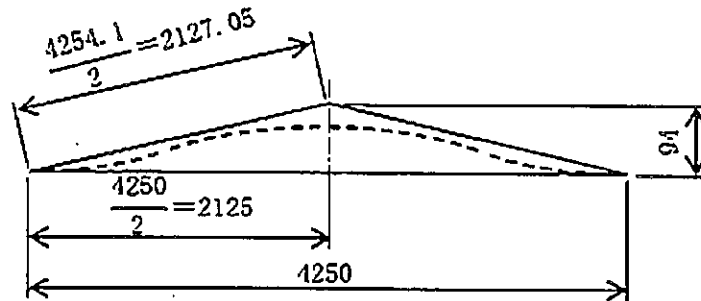
まず、60℃の温度上昇によってライニング板に生じる伸びの量は、相対的に大きい長辺側（4250mm）で、

$$4250[\text{mm}] \times 60[^\circ\text{C}] \times 15.87 \times 10^{-6}[\text{mm}/\text{mm}^\circ\text{C}]^1 = 4.1[\text{mm}]$$

となる。

ライニング板の溶接部が固定され、コンクリート躯体の伸びがないと考えると、ライニング板は、温度上昇による伸び（熱伸び）で長辺が 4254.1mm となり、図表2の破線のような形状を描いて変形するが、ここでは浮き上がり量を保守的に大きく評価するため、図表2の実線のような形状に変形したモデルを想定する。

<sup>1</sup> 熱膨張係数をいい、温度の上昇に対して物の長さが変化する割合を示す。



【図表2 浮き上がり量の評価モデル図】

図表2のモデルにより、浮き上がり量は、

$$\sqrt{2127.05[\text{mm}]^2 - 2125[\text{mm}]^2} = 94[\text{mm}]$$

となる。

ここで、ライニング板を、両端を固定した梁と想定し、浮き上がり量 94mm に相当するひずみがライニング板の中央部分に集中して作用する力（荷重）によって発生するものと仮定する。そして、梁の両端の固定部にかかる力（モーメント）から発生するひずみの最大値を、一般的な材料力学の公式を用いて算出すると、長辺側（4250mm）は 0.03%、短辺側（2000mm）は 0.13%となる。これは、ライニング板の材料であるステンレス鋼（SUS304）が破断に至るひずみ（伸び）である 40%以上に比べて十分小さい値である。

- (2) このように、仮にライニング板を保持しているコンクリート躯体の熱伸びがないと仮定しても、ライニング板の熱伸びによる浮き上がりで生じるひずみはごく軽微であると評価できる。

したがって、仮に使用済燃料ピット水の温度が 40℃から 100℃まで上昇したとしても、破損するような座屈がライニングに生じることはないし、座屈により生じる荷重でライニングが溶接されている埋込金物（アンカー）がずれたり抜けたりすることもない。

#### 第4 債権者らの主張に対する反論

債権者らは、甲409号証の意見書を引用しつつ、使用済燃料ピット水の温度上昇によってライニングが座屈し、座屈すると亀裂などの発生が想定されるなどと主張する。

しかし、債権者らの主張は、一定の仮定や条件の下で座屈が生じること自体についての計算結果は示しているものの、座屈の程度が亀裂等の破損に至る程度になることについての根拠は示していない。第3で述べたとおり、使用済燃料ピット水の温度上昇によってライニングに生じるひずみはごく軽微であり、ライニングに座屈が発生しても、それが破損する程度に至ることはないのである。

#### 第5 結語

以上より、使用済燃料ピット水の温度が40℃から100℃まで上昇するような事態が実際に発生する蓋然性は極めて低いし、仮にかかる事態が発生したとしても、ライニングに生じるひずみはごく軽微なものにとどまり、債権者らが主張するような亀裂などの破損が生じることはないし、使用済燃料ピット水の大量流出に至ることもないのである。

以 上