

平成24年（ワ）第49号 玄海原発差止等請求事件

原告 長谷川 照 ほか

被告 九州電力株式会社、国

準備書面90

—水蒸気爆発についての補充主張—

2022年9月22日

佐賀地方裁判所 民事部合議2係 御中

原告ら訴訟代理人 弁護士 椛 島 敏 雅

弁護士 東 島 浩 幸

外

1 はじめに

原告らは、これまでに、水蒸気爆発の危険性に関して、実際に水蒸気爆発の生じた TROI 実験、KROTOS 実験により得られた知見をもとに、実機においても水蒸気爆発発生の実感的危険性があることを主張した（原告準備書面49, 60, 70）。

本書面では、これらに加えて、同じく水蒸気爆発の発生した PULiMS 実験の結果により判明した知見を補充主張する。

2 PULiMS 実験とは

スウェーデン王立工科大学（KTH）は、水プール内での溶融物広がり実験を PULiMS 装置を用いて行った（PULiMS とは、Pouring and Underwater Liquid Melt Spreading（注入と水面下での溶融金属の広がり）の頭文字である）。

この実験では、ステンレス製床面を有する深さ0.1～0.2mの水プールに、最大約60kgの高温の溶融物を落下させ、その挙動が観

察された。

実験は、模擬溶融物の種類、量、温度を変えて、9回行われた。模擬溶融物の種類として $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-WO}_3$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ 、 $\text{ZrO}_2\text{-WO}_3$ が使用されたが、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ の実験では、期待した溶融物広がり挙動は生じず、有効な実験とはならなかった（甲 A 5 5 9 3 - 1 3）。

3 PULiMS 実験より判明したこと

有効な実験 5 回のうち、3 回で層状の水蒸気爆発が自発的に発生した。溶融物は、水中で層状に広がったのち、あるいは投入初めに、爆発して装置を破壊したのである。

この実験で観察された水蒸気爆発は、従来の水蒸気爆発の研究からは説明できない事実がある。

たとえば、

- ① 2 5 K 程度の低サブクール水温の状態でも自発的に爆発が発生していること
- ② 水深のプール（わずか 2 0 cm）で爆発が起きていること。これまでの爆発モデルは、溶融物ジェットから分離した粒子のみが爆発に関与するものとされており、水深が浅いほど爆発規模は小さくなるとされていた。
- ③ 熱エネルギーから機械的エネルギーへの変換率が最大 3 % と高いこと。
- ④ 従来、層状系では粗混合に関与できる高温液の量が少ないと考えられていたため、爆発が発生してもその大きさは小さいと考えられていた。

これらの結果は、従来の水蒸気爆発の研究で得られている知見では説明できないことである。水蒸気爆発の研究は、演繹的に予測できるほど進んではおらず、PULiMS 実験で用いた溶融物が溶融炉心と異なるからといって、原子炉事故時には層状系での水蒸気爆発が起こらないということではできないのである（以上につき甲 A 5 6 0 5 頁）。

4 結語

SERENA プロジェクト報告書において、TROI 実験等の結果に基づいて報告されたとおり（原告準備書面 49, 60, 70）、水蒸気爆発の発生を予測することは事実上困難なのであり、上記 PULiMS 実験の結果は、このことをさらに裏付けている。実機においても水蒸気爆発は発生し得ると想定すべきことは明らかである。

被告九電が、実機における水蒸気爆発発生を前提とした対策（コアキャッチャー、格納容器破損防止対策等）をとっていない以上、水蒸気爆発による放射性物質の大量拡散の具体的危険性は否定できないと言わざるを得ない。

以上