

J-20

福島第一原発 廃炉計画における冠水工法の検討と展示を兼ねた IAEA 調査拠点施設の計画

Considering the method of flooding the containment vessels in the decommissioning plan for the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, and planning for an IAEA research base facility that will as well serve as an exhibition dedicated to the history of the accidents.

○福田 晃平<sup>1</sup>, 小林直明<sup>2</sup>

Kohei Fukuda<sup>1</sup>, Naoaki Kobayashi<sup>2</sup>

I design and plan an exhibition facility as well as a research base facility for IAEA at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. And I consider the method of flooding the containment vessels for decommissioning of the plant, which will be research to preserve our memories as victims of the disaster.

1. はじめに

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震に起因する炉心溶融や建屋爆発事故などが、福島第一原子力発電所1~4号機で連続的に発生した。それらはINESレベル7に分類される重大事故と判定され、事故発生から11年が過ぎた現在でも全ての原子炉において廃炉作業が続けられている。

昨今のロシア・ウクライナ情勢における一連の報道においてIAEAの名称を耳にする機会が増えたが、元々は原子力の平和的利用を促進するとともに、原子力が平和的利用から軍事的利用に転用されることを防止することを目的として活動する機関である。特に福島第一原子力発電所の廃炉作業においては、今まで潜在していた事故の原因や痕跡が新発見されている。そして昨今の世界情勢を考えたときに、多くの高レベル放射性廃棄物を抱える自国に筆者は危機感を覚えた。その為にも本研究では、福島第一原子力発電所におけるIAEAの調査拠点施設とともに、展示施設を設計・計画する。それらの意匠計画や敷地の選定から、廃炉における新しい冠水工法の提案を計画し、被災者である我々の記憶を保存する研究とする。

2. 研究目的

2.1 IAEAによる調査拠点施設の必要性

2.1.1 潜在する事故の原因や痕跡の発見

事故現場には、潜在している事故の原因や痕跡が残っている。そこで筆者は、事故の痕跡から原因を究明し、国際的な視野で事故の記憶を後世に引き継ぐことが必要であると考えた。実際に事故から11年経ち、様々なことがわかり始めている。



図1: 福島第一原発の現状

2.1.2 昨今の世界情勢における国際的中立機関の重要性

昨今の世界情勢における国際的中立機関はかなり重要であると考えている。特に多くの原子力発電所や高レベル放射性廃棄物を抱える自国において、IAEAの存在は侵攻国への牽制ともなり得る。ウクライナ国内の原子力発電所は、今現在も進行形でロシア軍による侵攻を受けている。IAEAはそれらの被害状況などの研究活動を行っており、また戦闘を遅延させる為にも研究員を派遣させ滞在させるなどの行動をとっている。それらから言えるように、日本における福島第一・第二原子力発電所においてもIAEAの存在は事故の原因究明や調査だけではなく、高レベル放射性廃棄物の流出を防ぐために必要であると考えた。

2.2 事故に対する理解と記憶の継承

2.2.1 チェルノブイリに倣う観光地化を目指した展示施設の計画

過去に原発事故を起こしたチェルノブイリでは、事故現場のツアーや博物館をはじめとし、大観光地化に

1: 日大理工・院(前)・海建、Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University

2: 日大理工・教員・海建、Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University

成功している。これらに倣い、福島を積極的に国内外に発信していくことが可能だと考える。

### 3. 現状の福島について

2022年8月30日には、約11年半ぶりに双葉町の一部区域で避難指示が解除されるなど、着実に復興に向けた取り組みが進んでいる。立入禁止区域内は、現在も高い放射線量が計測されている。しかし、場所によっては、風向きや自然環境の違いから、非常に近くでも既に生活が営まれている区域もある。福島第一原発敷地内でも、除染作業が進んだ結果、防護服や全面マスクの着用を必要としないエリアは構内の96%まで拡大しており、視察の受け入れを開始している。

### 4. 廃炉工法について

冠水工法（図中 左）は、水を注いでデブリを取り出すことで、放射線による大気汚染を容易に防ぐことができる一方、損傷が激しい今回の現場では水が漏れないよう建屋の補修が事前に必要である。よって作業員の被曝量がより増えると懸念され却下されている。気中工法（図中 右）は先にデブリの取り出しが行われる2号機で採用される工法にである。こちらは一般的に建屋上部を覆い、取り出す工法だが、大気汚染など放射線対策が今も課題となっている。

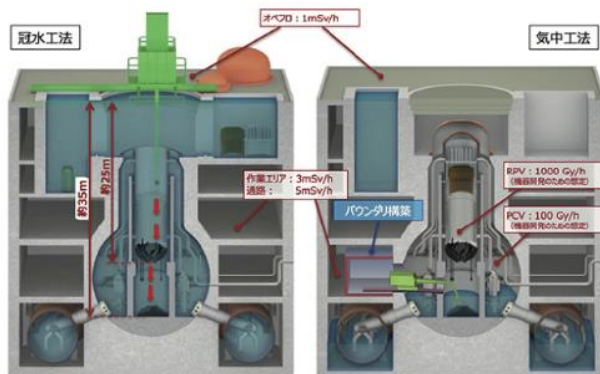


図2: 冠水工法（左）と気中工法（右）

### 5. 冠水工法の検討と提案について

#### 5.1 新しい廃炉工法について

現在3号機の廃炉工法として考えられているのが、損傷した建屋全体を冠水させる工法である。この新工法では、船や飛行機に使用する船殻構造体を用いて、原子炉建屋の地下を含め全体を巨大な水槽として囲ってしまう。これにより、損傷した建屋の補修や、大気

汚染の問題を解決すると考えられている。

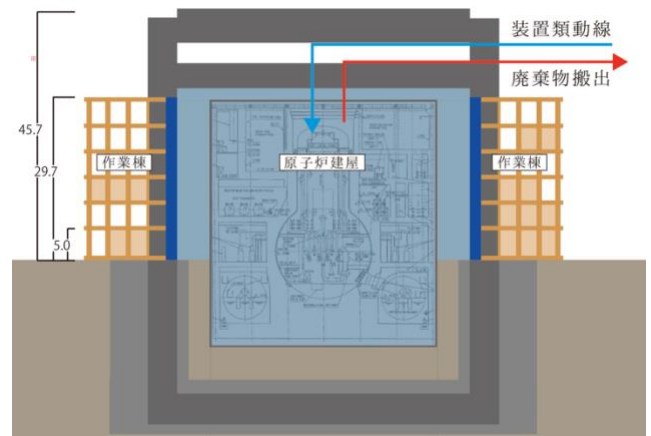


図3: 本提案の新しい冠水工法と作業棟と断面図

本提案では、新工法を活用し、構造体の一部壁面をアクリル壁で構成した新しい廃炉環境を計画する。そして構造の補強も兼ね、原子炉を囲い込む構造体の外部には、廃炉作業を可視化する作業棟をCLT工法で建設し、廃炉に伴う減築を可能にする作業棟を建設する。

日本の世界一とも言えるアクリル製造加工技術に追随し、単なる土木的提案ではなく、日本の技術力を含め、情報を世界に発信する建築を目指す。

#### 5.2 IAEA 調査拠点・展示施設の計画について

国際的拠点としてIAEAの調査拠点施設を計画する。機能としては、廃炉作業の研究・視察から、今後5、6号機で行われる実証実験の管理などが考えられる。また、一般観光客に向けた展示空間を内部に計画する。

チェルノブイリ国立博物館や福島の災害伝承館では、暗く重い展示環境であったり、津波の被害を受けた遺構や映像をもとに、事故の恐ろしい記憶が語られている。今回計画する展示施設では、事故の記憶ではなく記録を継承する展示計画とし、より科学的な視点から今何が起きているのかを来館者に理解してもらうことを第一目的とする。現在わかっている事故状況から、廃炉作業の様子、そしてそこで新たに見つかった事故の原因や痕跡を発信していくことで、事故の記録を常に更新していく展示内容とする。

#### 参考文献

- [1] 産経新聞資料 H23年12月30日
- [2] IRID シンポジウム 2016 資料
- [3] TEPCO HP 廃炉作業の状況
- [4] 福島県 HP 東日本大震災の記録と復興の歩み

1：日大理工・院（前）・海建、Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University

2：日大理工・教員・海建、Department of Oceanic Architecture and Engineering, College of Science and Technology, Nihon University