

# 2号機燃料取り出し工法の検討状況について

2019/10/31

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 経緯

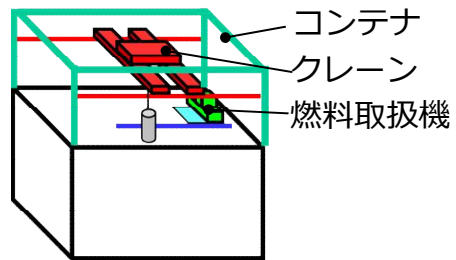
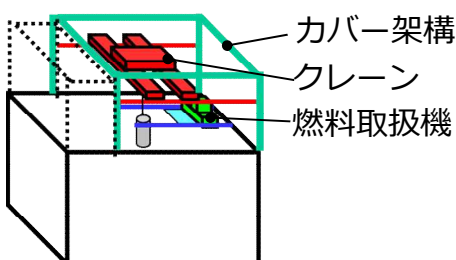
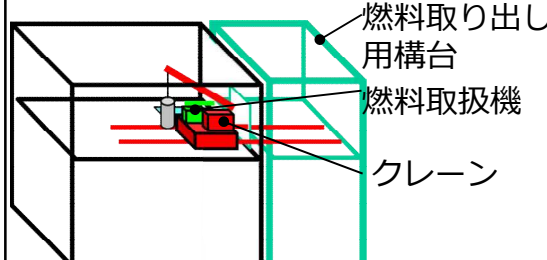
- 2号機原子炉建屋の燃料取り出しは適切な時期に「デブリ取り出し共用コンテナ案」と「プール燃料取り出し特化案」の2案よりプラン選択する計画である。
- 当初、既設の天井クレーン・燃料交換機を復旧(分解・除染・補修等)することを検討していたが、オペレーティングフロア（以下、オペフロ）内の線量が高いことから、既設の天井クレーン・燃料交換機の復旧は難しく、2015年11月に建屋上部の解体が必要と判断した。
- 2018年11月～2019年2月に実施したオペフロ内調査では、2011～2012年に実施した調査結果と比較すると線量が低減している傾向が確認された。（2019年2月28日 チーム会合事務局会議にて報告済み）
- 上記の調査結果を踏まえ、遮へい等を適切に実施することによりオペフロ内でも限定的な作業であれば実施できる見通しが得られた。
- 併せて、建屋上部を全面解体せず、小規模な開口での燃料取り出しができるよう、燃料取扱設備の小型化検討を進めた。



建屋解体時のダスト飛散対策の信頼性向上の観点から、南側よりアクセスする工法も含め、プラン検討を進めてきた。

## 2. 検討プラン概要

- 「①デブリ取り出し共用コンテナ案」は現状で設計条件の確定まで至っておらず，早期に燃料取り出しを行うために，「②プール燃料取り出し特化案」を選択した。
- プール燃料取り出し特化案は，R/B上部を全面解体する現行のプランAに加え，全面解体ではなく、南側からのアクセスするプランBの2案を検討した。

| プラン名   | ①デブリ取り出し<br>共用コンテナ案                                                               | ②プール燃料取り出し特化案                                                                      |                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                   | プランA(オペフロ上部解体)                                                                     | プランB(オペフロ上部残置)                                                                      |
| イメージ   |  |  |  |
| 概要     | <b>オペフロ上部を全面解体</b> して，オペフロ床面ごとカバーする燃取架構を南側へ張り出して設置                                | <b>オペフロ上部を全面解体</b> して，SFP上部から南側に原子炉建屋に支持する燃取架構を設置                                  | オペフロ <b>南側壁に小規模開口</b> を設置し，南側からオペフロ内にクレーンを差し込む架構を設置                                 |
| 燃取設備   | FHM：門型クレーン式<br>クレーン：天井クレーン式                                                       | FHM：門型クレーン式<br>クレーン：天井クレーン式                                                        | FHM：ブーム型クレーン式<br>クレーン：ブーム型クレーン式                                                     |
| 燃料取り出し | NFT-12B（12体キャスク）<br>有人作業                                                          | NFT-12B（12体キャスク）<br>有人作業                                                           | 構内用輸送容器<br>（3号機用：7体キャスク）<br>プール周辺作業は遠隔                                              |
| 架構規模   | 鉄骨：約7,000t以上<br>基礎・地盤改良：有り                                                        | 鉄骨：約3,000t<br>基礎・地盤改良：無し                                                           | 鉄骨：約2,500 t<br>基礎・地盤改良：有り                                                           |

## 3－1．評価の方針

- プラン検討に当たっては、以下の4つの重点項目を中心に燃料取り出しまでの期間なども含め総合的に評価し燃料取り出し工法を検討した。

### 1. ダスト飛散対策

- ✓ 原子炉建屋解体時のダスト飛散対策について信頼性を評価。

### 2. 作業員被ばく

- ✓ 2018年11月～2019年2月に実施したオペフロ内調査では、過去の線量調査結果に比べて、線量が低減している傾向が確認できたが、依然として高い線量環境であることから、想定される作業員被ばくを定量的に評価。

### 3. 雨水対策

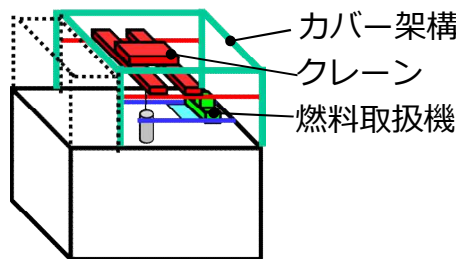
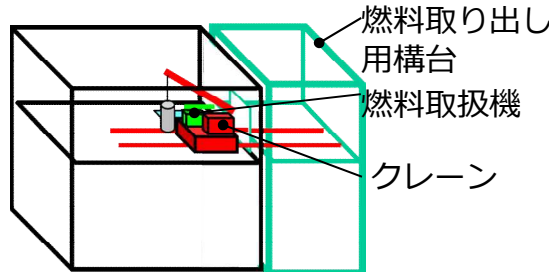
- ✓ 建屋滞留水の流入抑制の観点で、燃料取り出し関連工事の際に、建屋に流入する雨水を定量的に評価。

### 4. 工事ヤード

- ✓ 2号機原子炉建屋周辺では、炉内調査や排気筒解体等、多くの廃炉作業が並行して行われていることから、他の廃炉作業への工事影響を定性的に評価。

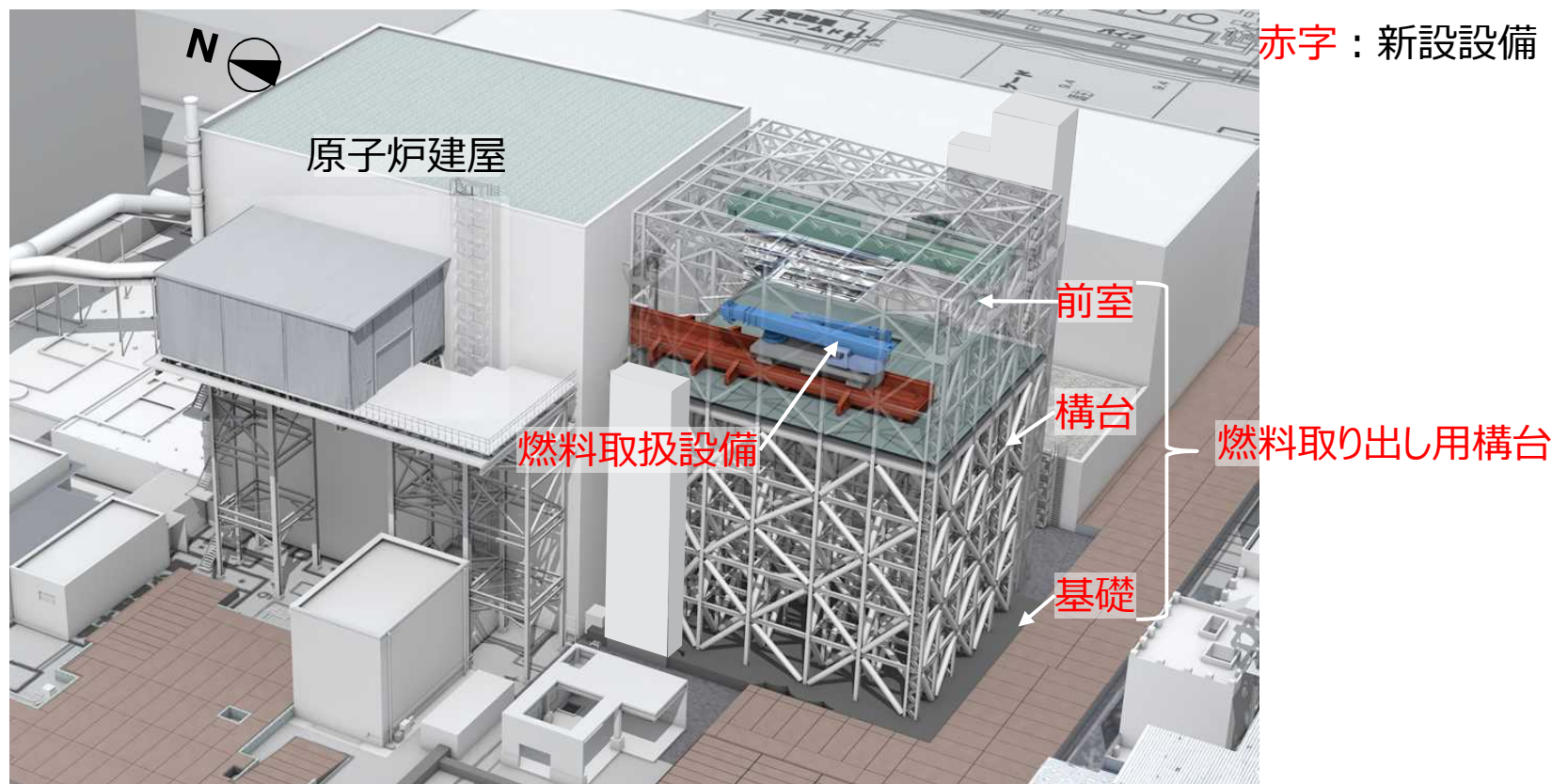
## 3-2. 評価結果

- 原子炉建屋上部を解体しないプランBの方が、主に建屋解体時のダスト飛散対策の信頼性や被ばくの低減、雨水の建屋流入抑制、工事ヤード調整の観点で優位性があると判断。

| プラン名 |            | プール燃料取り出し特化案                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                              |
|------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |            | プランA(オペフロ上部解体)                                                                     |                                                                                                                 | プランB(オペフロ上部残置)                                                                      |                                                                                                              |
| イメージ |            |  |                                                                                                                 |  |                                                                                                              |
| 評価   | ダスト        | ○                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>上部建屋を解体するため、<b>ダスト飛散抑制対策とダスト監視により管理</b>。</li><li>敷地境界への影響は評価済み。</li></ul> | ◎                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>原子炉建屋内及び前室内で<b>管理した状態での作業</b>が可能</li></ul>                             |
|      | 被ばく        | △                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>工事期間が比較的長いため、作業員被ばくは多い</li><li>燃取完了迄の被ばく想定 (<b>55 Sv・人</b>)</li></ul>     | ○                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>工事期間が比較的短いため、作業員被ばくは少ない</li><li>燃取完了迄の被ばく想定 (<b>46 Sv・人</b>)</li></ul> |
|      | 雨水対策       | △                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>上部建屋を解体するため、<b>雨水流入により滞留水が発生</b>する。(約2~3千m<sup>3</sup>/年)</li></ul>       | ○                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>上部建屋を解体しないため、<b>雨水流入はほぼしない</b>。</li></ul>                              |
|      | 工事ヤード      | △                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>上部建屋解体・カバー架構設置にあたって、西側・南側のヤードを占有し、<b>他工事との調整が課題</b>。</li></ul>            | ○                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>主な工事ヤードは原子炉建屋南側になるため、<b>他工事で西側ヤードを共有しやすい</b>。</li></ul>                |
|      | 工事期間       | △                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>ダスト飛散抑制に配慮した建屋解体工法にするため、工事期間<b>の見直しが必要</b></li></ul>                      | ○                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>建屋解体が無いこと、他工事との調整も無いことから、<b>プランAよりは期間が短い</b>。</li></ul>                |
|      | 燃料取り出し作業期間 | ○                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>キャスクサイズが大きく、有人作業が可能のため、<b>燃料取り出し作業期間は短い</b></li></ul>                     | △                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>キャスクサイズが小さく、プール周辺は遠隔作業となるため、<b>プランAよりは燃料取り出し作業期間が長くなる</b></li></ul>    |

## 4－1．プランBの概要（1）

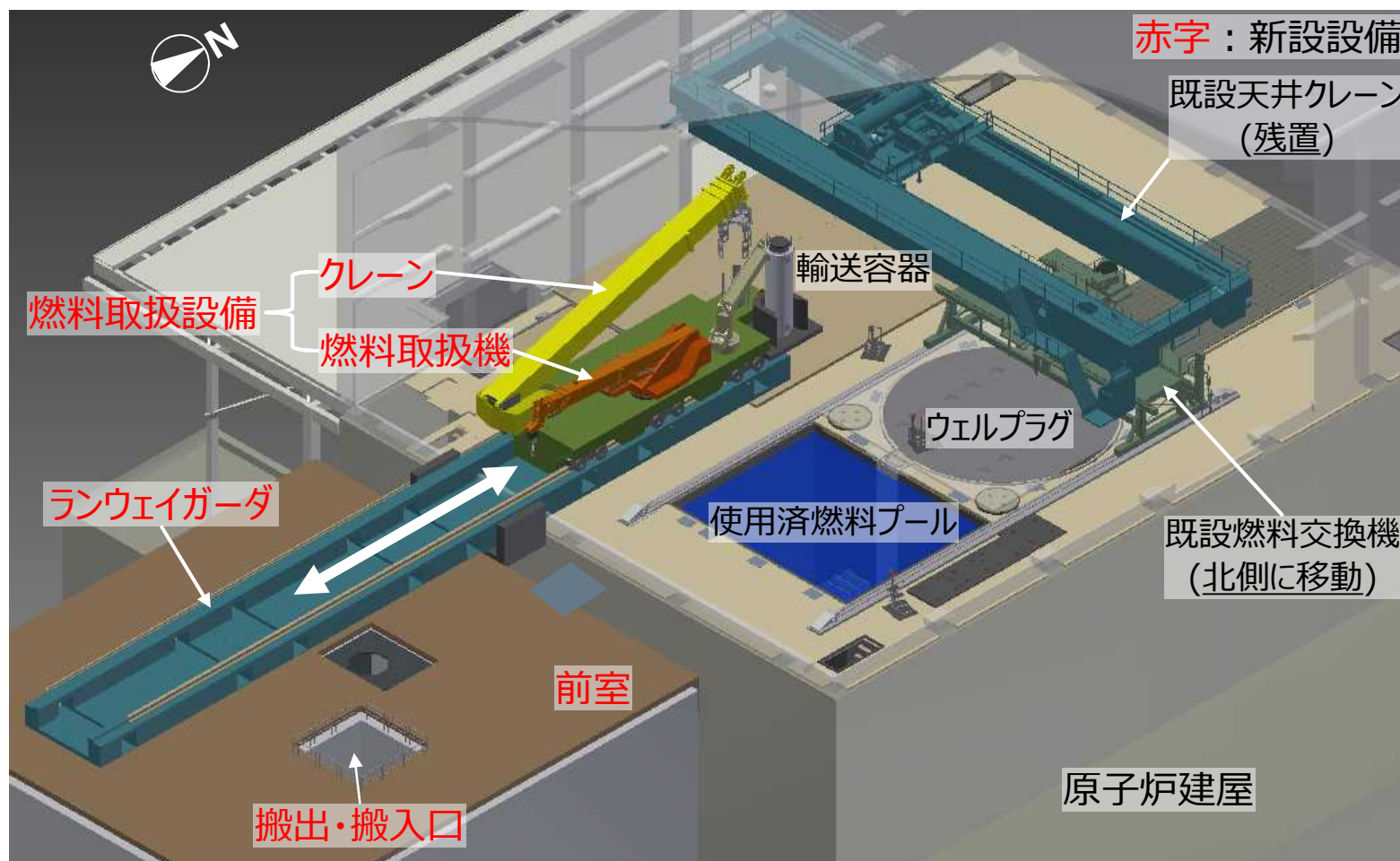
- 原子炉建屋上部を全面解体せず，南側に構台・前室を設置した上で，南側外壁の小開口から燃料と輸送容器を取り扱う。
- ブーム型クレーン式の燃料取扱設備を採用することで，南側外壁の開口部は小さくなり，原子炉建屋の構造部材のうち柱と梁の解体を回避できる。
- 燃料取扱設備は，燃料取り出し用構台での組立・保守作業が可能となることから，作業員被ばくを低減できる。



燃料取り出し用構台概念図（鳥瞰図）

## 4 - 2. プランBの概要 (2)

- 燃料と輸送容器は、燃料取扱設備にて遠隔操作により取り扱う。
- 燃料取扱設備は、ランウェイガーダ上を走行することで原子炉建屋オペフロと燃料取り出し用構台前室間を移動する。
- 輸送容器の吊り降ろしは燃料取り出し用構台に新設する搬出・搬入口を利用する。



燃料取扱設備概念図 (鳥瞰図)

## 5. まとめ

- 「デブリ取り出し共用コンテナ案」は現状で設計条件の確定まで至っておらず、早期に燃料取り出しを行うために、「プール燃料取り出し特化案」を選択する。
- 「プール燃料取り出し特化案」として、建屋解体時のダスト対策の信頼性を更に向上する工法も含め、プラン検討を進めた結果、原子炉建屋の上部解体を行わず、南側からアクセスする工法を選択する。
- 今後、今回選択した燃料取り出し工法について詳細設計を進め、年度内を目標に燃料取り出し工程の精査を進める。
- なお、1号機についても、今年度実施しているオペフロの調査で、オペフロの汚染状況やガレキの状態把握が進んでいる。これを踏まえ、オペフロ作業中のダスト対策の信頼性向上や工程遅延リスクの低減等の観点から、燃料取り出し工法の見直しも含め検討を進める。