

# 汚染コンクリートの解体およびそこから生じる廃棄物の合理的処理・処分の検討

## (3) 福島事故時のコンクリート構造物における熱解析

Evaluation of Decommissioning and Waste Management Strategies for Contaminated Concrete Structures

(3) Thermal Analysis of the Concrete Material during the Fukushima Accident

\*三輪 修一郎, 山本 翼

北海道大学

福島第一原子力発電所の廃止処置を合理的に実施する上で、汚染コンクリートの温度履歴情報が重要となる。本研究においては汎用三次元数値流体力学（CFD）解析コードを用い、福島第一原子力発電所のコンクリート構造物における伝熱特性ならびに事故時の温度変化を検証した。本発表においてはメルトスルー直後のデブリ形状を崩壊熱源として実施した熱解析結果の説明を行う。

**キーワード**： 廃炉，福島第一原発事故，CFD

### 1. 緒言

福島第一原子力発電所（1F）の廃炉においては、発電所に最も多用されるコンクリート（約 50 万トン）の汚染状況を的確に把握し、合理的に分別・除染を行うことが重要となる。本研究においては、1F コンクリートの変質評価に必要となる温度情報を 3 次元熱流動シミュレーションを用いて検討を行った。

### 2. 解析モデル

本解析では、図 1 に示した PCV 内、S/C 内、トラス室内、空気ギャップ層、建屋内部を解析領域とし、空気・コンクリート・デブリの連続体により構成される。発熱源は溶融落下直後の燃料デブリ（固相）と Cs-134,137 の熱源とした。デブリ形状は落下直後の形態を模擬し、事故進展解析コードの結果を元に RPV 内、ペDESTAL 内部および散布ピット内部に堆積させた。揮発性を有する Cs-134,137 については炉内、原子炉建屋内に分布付着していると仮定した。

### 3. 崩壊熱

落下した燃料デブリ重量は 120t と仮定し、その半分近くは高温溶融した金属製構造物が含まれていると仮定した。本解析では  $UO_2$  の物性値を使用した。燃料デブリの熱伝導率等は  $UO_2$  以上に高いものと考えられる。メルトスルー直後のデブリ崩壊熱を決定するにあたり、事故直後の実測値データと、事故進展解析コードの結果を元に、最大値 69.3MW と仮定した（図 2）。本発表においては、格納容器周囲に使用されたコンクリートの温度履歴ならびに温度分布の解析結果について報告する。

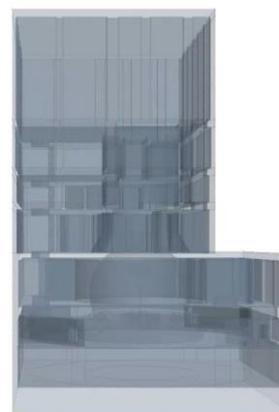


図 1. 福島第一熱解析領域

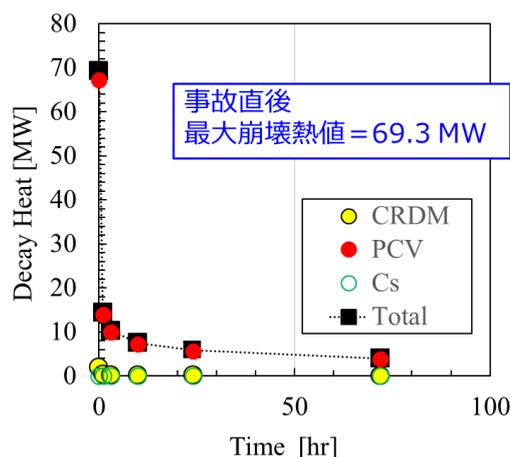


図 2. 事故直後のデブリ崩壊熱

\*Shuichiro MIWA and Tsubasa YAMAMOTO

Hokkaido University