

シビアアクシデント時の溶融炉心冷却・MCCI 対策の信頼性向上に係る研究 (その7) 溶融炉心と低粘性化材の混合溶融物の拡がり実験

Studies on safety improvement in nuclear power plant severe accidents: enhancement of molten core coolability and mitigation of molten core concrete interaction

(7) Spreading experiment of molten core with sacrificial material

*合田 博志¹, 蒲原 覚¹, 竹内 淳一¹, 戸田 太郎¹

¹三菱重工業株式会社

溶融炉心冷却を促進する低粘性化材の開発と関連する評価技術の開発に向け、本研究では低粘性化材が溶融物の拡がり挙動に及ぼす効果を確認するため、実験観察を行った。低粘性化材が溶融物の拡がり及び効果を確認し、また拡がりに係る物理モデルの検証に資するデータを取得することができた。

キーワード：シビアアクシデント、溶融炉心、MCCI、拡がり実験

1. 緒言

溶融炉心冷却を促進する低粘性化材として、酸化鉄系の骨材を適用した犠牲材コンクリートを考案した。本研究ではウラン酸化物を主成分とする溶融炉心模擬物質に低粘性化材を溶融混合させ、異なる二種類の床材上での拡がり挙動について、実験観察を行った結果を報告する。

2. 溶融物の拡がり実験

2-1. 実験概要

仏 CEA が所有する VULCANO VE-U9 設備を使用して実験を行った。実験装置の概要を図 1 に示す。ジルコニア製のつぼに粉末状のサンプルを充填し、テルミット反応によってサンプルに含まれる金属 Zr の酸化反応を起こし、高温の溶融混合物を生成する。つぼ底部は直径 6cm の穴を錫の薄板で封しており、錫が溶融することにより溶融物が拡がり部に自重にて放出される構成となっている。

実験は耐熱セラミックと犠牲材コンクリートの異なる二種類の床素材に対して、同一の溶融混合物条件で実施した。

2-2. 実験結果

犠牲材コンクリート床での実験観察結果を図 2 に示す。コンクリートから水蒸気が放出される特徴的な挙動が確認され、セラミック床と差別化されたデータを取得することができた。CEA 既往実験^[1]と比較していずれの床材でも拡がり伸びており、低粘性化材による拡がり効果を確認することができた。

3. 結論

耐熱セラミック及び犠牲材コンクリート上での溶融物拡がり実験を実施し、低粘性化材が溶融物の拡がり及び効果を確認することができた。床材の違いが拡がり挙動に及ぼす影響を確認し、また拡がりモデルの検証に資するデータを取得することができた。

参考文献

[1] C. Journeau, et al., Ex-vessel corium spreading: results from the VULCANO spreading tests, NED 223, pp75-102 (2003)

*Hiroshi Goda¹, Satoru Kamohara¹, Junichi Takeuchi¹ and Taro Toda¹,

¹Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

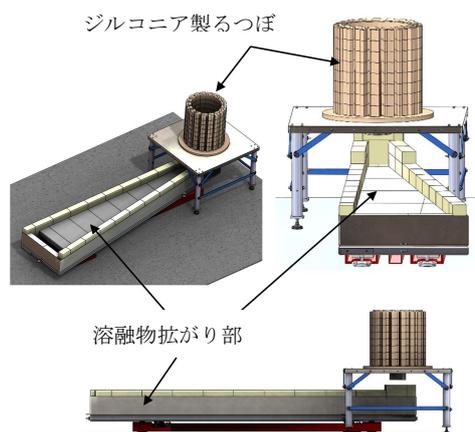


図 1 VULCANO VE-U9 実験装置



図 2 犠牲材コンクリート床拡がり実験結果