

プラズマ加熱試験の材料分析による評価手法の確立

(3) AWJによる模擬試験体の切断

Evaluation method using material analysis of specimen in plasma heating experiment

(3) Cutting of Simulated Fuel Assembly Heating Examination by AWJ

*丸山 信一郎¹、阿部 雄太²、中桐 俊男² 綿谷 聡¹、高島 雄次³

¹三井住友建設(株)、²原子力機構、³日進機工(株)

原子力機構では福島第一原子力発電所事故時の事象推移解明に向けた非移行型プラズマ加熱を用いたBWR シビアアクシデント時に起こる炉心物質の下部プレナムへの移行挙動(CMR)に着目した試験を実施している。本研究における評価において、模擬試験体（H27年度加熱試験体）の切断が課題となり、切断にはジルコニウム合金とステンレスの熔融混合材料やセラミックの切断実績のあるアブレイシブウォータージェット(AWJ)切断を適用した。本報では、その切断成果について述べる。

キーワード：非移行型プラズマ加熱、炉心物質移行挙動(CMR)、福島第一原子力発電所事故、AWJ切断

1. 緒言

福島第一原子力発電所(1F)の廃止措置において、安全で確実な燃料デブリの取出しを行うためには、燃料デブリの形態や特性を推定することが不可欠となる[1]。福島第一事故時の事象推移解明に向けた取り組みとして非移行型プラズマ加熱を用いた BWR シビアアクシデント時に起こる炉心物質の下部プレナムへの移行挙動(CMR)に着目した試験を実施している[2]。本試験の評価においては、模擬試験体（H27年度加熱試験体）を切断可能とする工法の選定が課題となり、ジルコニウム合金とステンレスの熔融混合材料やセラミックの切断実績のあるアブレイシブウォータージェット(AWJ)を適用した。

2. 切断方法

切断では、研掃材のミキシング方法が異なるアブレイシブ・インジェクションジェット（AIJ）方式とアブレイシブ・サスペンションジェット（ASJ）方式の2種類のAWJ切断を用いて、切断状態を比較した。また、切断時の切断可否判定を行うために切断音を計測し、切断時の周波数帯域毎の音圧レベルのデータ取得を行った。

3. 切断結果

切断速度について、AIJ方式では5～8 mm/minで切断可能で、ASJ方式では、5～10 mm/minで切断可能であった。また、熔融分の固い部分で、切断音の変化から切り残し発生を判断をした場合は、カッティングヘッドをその部分で1～2回反らせて部材の縁切りを行うことで切断を完了できた(図1)。また、切断時の音圧レベルの変化を確認し、試験体の切断判定への寄与を確認できた。

4. 結論

模擬試験体の切断可能な条件の取得できたことは、今後燃料デブリの取出しの検討に役立てることができる。

参考文献

- [1] 鷲谷忠博、荻野英樹他、燃料デブリの特性に関する研究概要、日本保全学会第12回学術講演会、2015.7
 [2] Abe, Y. et al., "DEVELOPMENT OF NON-TRANSFER TYPE PLASMA HEATING TECHNOLOGY TO ADDRESS CMR BEHAVIOR DURING SEVERE ACCIDENT WITH BWR DESIGN CONDITIONS" ICAPP-17646, (2017)

*Shinichiro Maruyama¹、Yuta Abe²、Toshio Nakagiri²、Satoshi Watatani¹、Yuji Takashima³

¹SUMITOMO MITSUI CONSTRUCTION、²Japan Atomic Energy Agency(JAEA)、³NISSIN KIKO.

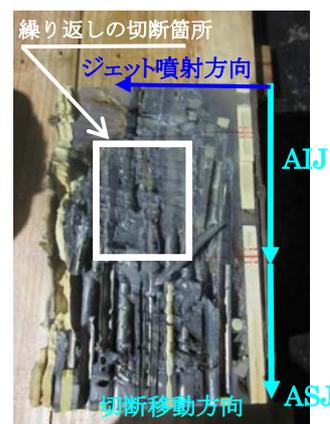


図1 模擬試験体切断断面