

# MAAPによる使用済燃料プール事故解析に関する評価

## (1) 冷却水喪失時(LOCA)時のスプレイ冷却特性評価

Evaluation about the spent fuel pool accident analysis by MAAP

(1) Spray cooling properties evaluation in loss of coolant accident (LOCA)

\*神田 憲一<sup>1</sup>, 西村 聡<sup>1</sup>, 佐竹 正哲<sup>1</sup>, 阿部 数馬<sup>1</sup>, 古谷 正裕<sup>1</sup>, 西 義久<sup>1</sup>

<sup>1</sup>電力中央研究所

原子力発電所における使用済燃料プールについて、事故進展解析コード MAAP によるモデル化および冷却水が喪失する厳しい条件でのスプレイ冷却に関する感度解析を実施し、スプレイ条件が燃料冷却特性に与える影響について評価した。

**キーワード** : MAAP、使用済燃料プール、自然循環、スプレイ冷却、感度解析

### 1. 緒言

東京電力（株）福島第一原子力発電所事故を受け、原子炉のみならず使用済燃料プール（SFP）においても過酷条件下における安全対策の有効性評価が求められている。そこで過酷事故解析コード MAAP 5.03 を用いて SFP の事故進展挙動に対するスプレイ冷却のパラメータ感度解析を実施した。

### 2. 解析

本研究では、図 1 に示す SFP へのスプレイ冷却を対象とする。MAAP 付属の SFP モデルを用い、SFP の冷却水瞬時全量喪失事故の発生を想定し、冷却水のない大気雰囲気となった状態から、スプレイ冷却に関連するパラメータを変化させてその事故進展挙動を確認した。

### 3. 結果及び考察

SFP へのスプレイ冷却においては、スプレイ流量、スプレイ水温度等の可変パラメータがある。一例として図 2 に、スプレイ流量をパラメータとして変化させた場合の燃料被覆管最高温度の推移を示す。この場合では 5 kg/s 以上のスプレイ流量では注水後にある一定の期間の温度上昇を経た後に温度が低下し、スプレイ流量の増大に伴い、この時間が短くなり、冷却速度が大きくなる結果となった。スプレイ流量が 1 kg/s の場合では燃料被覆管温度が上昇を継続し、燃料の損傷に至る。

### 4. 結論

MAAP 5.03 を用いて、SFP のスプレイ冷却解析にて種々のスプレイ条件が被覆管最高温度等に与える傾向を把握した。今後は、スプレイ冷却モデル等の個々のモデルの妥当性確認と把握を継続する。

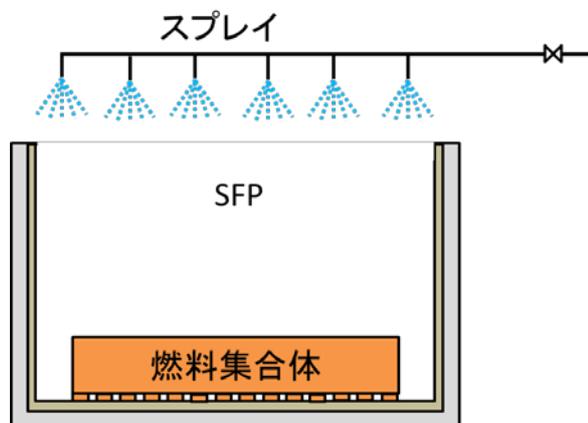


図 1 SFP スプレイ冷却のイメージ

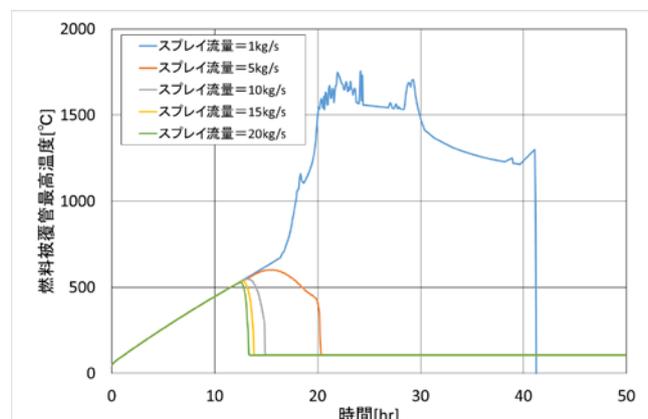


図 2 スプレイ冷却のスプレイ流量感度解析結果例

\*Kenichi Kanda<sup>1</sup>, Satoshi Nishimura<sup>1</sup>, Masaaki Satake<sup>1</sup>, Kazuma Abe<sup>1</sup>, Masahiro Furuya<sup>1</sup>, Yoshihisa Nishi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry