

# 第 1 回：日本原子力学会 「原子炉過酷事故に対する機構論的解析技術」 研究専門委員会 議事録

1 日時：2021年6月30日 13:00-17:00

2 開催場所：WebEX 形式

3 参加者：(敬称略、順不同)：24名

守田(九大)、吉田(JAEA)、木野(エネ総研)、山下(JAEA)、古谷(早稲田)、木倉、高橋(東工大)、大川(電通大)、武田(山梨大)、張(東大)、斉藤、伊藤啓、伊藤大(京大)、渡辺(福井大)、鈴木(東京都市大)、堀江(東芝 ESS)、野口、原(三菱)、星野(日立 GE)、西、西村、氷見(電中研)、西田(INSS)、手塚(エネ総研)、飛田、堂田、永江、板倉:町田代理、間所、佐藤、曾根原、田上、今泉、松本、岩沢(JAEA)

4 議事：

- (1) 委員会の趣旨説明
- (2) 委員の自己紹介
- (3) SA 解析の現状と課題について
- (4) 詳細解析や実験の現状と課題について
- (5) 今後の進め方について

5 配布資料：

資料 1-0\_SA 研究専門委員会第 1 回会合\_議事次第

資料 1-1\_SA 解析の現状と課題

資料 1-2\_詳細解析の紹介例

資料 1-3\_基盤 R&D 技術マップ

資料 1-4\_今後のスケジュールについて

資料 1-5\_設立申請書

資料 1-5\_委員名簿

6 議事概要：

- (1) 委員会の趣旨説明
  - 守田主査より委員会の趣旨説明があった
  - 各委員より特にコメント・意見などはなかった
- (2) 委員の自己紹介
  - 各委員より、専門分野などの自己紹介があった
- (3) SA 解析の現状と課題
  - 木野幹事より、SA 解析コード SAMPSON に基づく 1F 解析の課題について紹介があった

- ✓ どこまで機構論的にやるべきか、事故進展に影響あるのか？
- ⇒ リーク発生タイミングなどは事故進展に影響を及ぼす
- ⇒ 安全評価における合理的な評価に向けて重要ではないか？
- ✓ 測定値ベースでは事故進展を決めては問題があるのか？
- ⇒ 測定値がある場合は良いが、仮想事故の場合設定が人為的となる
- ✓ 炉心損傷状態における水素発生挙動について、ロードマップは当初意図した内容と異なっているのではないか？
- ⇒ ロードマップが改訂された経緯については承知していない、ただモデル化が不十分であると個人的には考えている
- ⇒ ロードマップの改訂は本委員会のメインピックではない、改善すべき項目があれば、改善していきたい
- ✓ リークやスランピングが発生するタイミングの決め方にもそれなりの根拠があるのか？
- ⇒ 最低限の根拠はある。例えば、主蒸気配管からのリークであればガス温度は常にウォッチしている。スランピングのタイミングもコアサポートプレートの温度を見ている
- ✓ 仮想事故の場合はどうしているのか？
- ⇒ 実際の規制における対応については、メーカーや電中研の方々の方が詳しいと考えており、今後機会を見つけてご講演頂きたい。温度や圧力などによる設定指針があると認識している。
- ✓ ARC-F とはどのようなプロジェクトか？
- ⇒ 「福島第一原子力発電所の原子炉建屋および格納容器内情報の分析」1F 事故の状況を詳細に探り、今後の軽水炉の安全性向上のための研究に役立てることを目的とした BSAF の後継プロジェクト。日米欧中韓等の世界 12 か国の原子力研究機関が参加している。エネ総研も参画し、SAMPSON の高度化を継続している。
- ✓ 今後の活動について、SA 解析を実施している皆様にその活動内容および持っている問題意識をご講演頂きたい
- ⇒ もんじゅなどの規制対応について SIMMER コードを用いた評価を実施している。機構論的にやりすぎると、パラメータが難しくなりすぎるため説明できなくなる。実機解析の課題は規制議論中のためやりづらい。これまで規制庁に提出した内容についてはご紹介できる。
- ⇒ メーカー3 社では SA コードを使用しているのが設計部隊のため、発表できるかどうかは聞かないとわからない。許認可については、電力からの依頼でありご紹介できるかがわからない。
- ⇒ ご紹介できる範囲で、こんなパラメータは効かないという内容でも構わな

い

- ⇒ 電中研では、公開可能なデータはある。課題というよりは、ターゲットに向けた現状のご紹介。どこまで SA を追求すべきか？分岐確率や周囲への被ばく評価ができれば良い。保守側の設定にする現在の風潮を変えたい。事故進展に影響を及ぼす現象にのみ注力すべき
- ⇒ 事故進展に影響を及ぼす現象の抽出はこの委員会のターゲットとなる
- ⇒ 富岡の試験装置、熔融のモデル化に関する情報の提供が可能
- ⇒ SCDAPSIM を用いた 1F 解析を実施している、下部ヘッ드의 CFD 解析なども実施している。そのあたりの話ができる。
- ⇒ INSS では MAAP を用いた試験解析の話ができる。SARNET のアクティビティのご紹介も意義があるのではないか？

#### (4) 詳細解析や実験の現状と課題について

- 山下幹事より詳細解析の現状や紹介例について説明があった
  - ✓ 全ての素過程は実験できるのか？
  - ⇒ 共晶の素過程をリアルタイムでは観察するのは難しい
  - ⇒ 低融点なら中性子での可視化は可能かもしれないが、高融点では難しい
  - ✓ Dedicated Code の解析結果はどのように反映されるのか？
  - ⇒ ここで得られた結果や開発された機能を SAMPSON と連成しながら反映したいと考えている
  - ⇒ 最終的には Integral Code にフィードバックしていく方が現実的
  - ⇒ Dedicated Code で全体解析をするのは少々困難
  - ✓ 狭隘流路の存在があらかじめわかっている場合は良いが、亀裂によるリークが発生した場合、どのように対応していくのか？
  - ⇒ 亀裂の偶然性については別途研究が必要。
  - ⇒ 決定論的に扱える現象とあきらめざるを得ない現象があり、そこをクリアにしておくことも重要
  - ✓ 間所：富岡の試験装置が使えるかもしれない、どのような実験が必要となるか？SAMPSON との連成は 1 方向か？2 方向か？
  - ⇒ 燃料棒の熔融モデルを構築している。キャンドリングなど。その様子を可視化できればと考えている。長さは 1m 程度構わない。
  - ⇒ 連成は 2 方向である

#### (5) 今後の進め方について

- 吉田幹事より、今後のスケジュールや最終成果についての案が示された
  - ✓ SA 解析の課題について、感度のあるパラメータ、ないパラメータ、パラメータの設定根拠が曖昧なもの、詳細解析の課題について、SA 解析以外のもの、事例紹介をお願いしたい、実験について、どのような実験があるか、

これからの実験計画、シミュレーションと実験のやり取りのなかで必要となるデータについての確認、こういった内容で20回の講演を想定している。

- ✓ スケジュール案について、1回あたり3回の講演で6～7回の会合で20回程度の講演になる。特に順番にこだわりはあるか？
  - ⇒ 順番にこだわりはない
- ✓ 今回の発表ではロードマップの関係が示されているが、話題提供の際に、もし可能であればロードマップとの関係性についても示して頂けると嬉しい
- ✓ ロードマップに記載がないという発表も重要
- ✓ 次回の発表候補を決めたい、高速炉は飛田さんにお問い合わせできるのか？
  - ⇒ 飛田さんの予定はわからない、確認する
  - ⇒ 富岡の試験装置で実験している、永江さんと共に、話をする事は可能
  - ⇒ MAAP解析に関する話題提供はすぐに可能、企画セッションとなると少し考えさせて欲しい
  - ⇒ 今日の発表に2号機と3号機が入って、現在の1F解析の現状と課題について報告が可能
- ✓ 特にご意見がないようですので、とりあえず幹事へ一任とする
- ✓ 話題提供などで皆様のご協力をお願いしたい
- ✓ 特に若手の参加を図るように企画委員会から要望がある。若手にも声をかけて欲しい

以上