

(社)日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会
第3回 炉心・燃料分科会 (P2SC) 議事録

1. 日時 平成12年9月4日(月) 13:30~17:00

2. 場所 原子力学会 会議室

3. 出席者 (敬称略)

(出席委員) 三島(主査)、古田(副主査)、姉川(幹事)、秋山、安濃田、井上、上塚、木下、久保、劔田、永田、橋本、林、藤、藤井(15名)

(代理出席委員) 重宗(内田代理)(1名)

(欠席委員) 大橋、小村(2名)

(常時参加者) 安尾、西田、原、増原(4名)

(傍聴者) 大水(1名)

(事務局) 太田

4. 配布資料

P2SC3-1 第2回 炉心・燃料分科会議事録(案)

P2SC3-2 標準委員会の活動状況について

P2SC3-3 標準委員会専門部会運営通則

P2SC3-4 標準作成手引き

P2SC3-5 標準原案の審議に関するガイドライン

P2SC3-6-1 過渡沸騰遷移時の熱水力挙動について

P2SC3-6-2 同上 OHP集

P2SC3-7 過渡沸騰遷移時の熱水力、材料挙動に関する文献調査

5. 議事

(1) 安尾氏からの常時参加者として参加したい旨の申し出に対し、全員一致で承認した。

(2) 前回議事録の確認

前回議事録について承認された(P3SC2-1)。

(3) 全体活動状況報告

事務局より、配布資料P2SC3-2~5に基づき標準委員会の最近の活動状況報告があり、標準委員会において決議あるいは承認された、標準委員会専門部会運営通則、標準作成手引き、標準原案の審議に関するガイドラインについての概略説明があった。次のような質疑が行われた。

・標準本体、附属書(規定)、附属書(参考)の区別について

・電子媒体は、分科会活動の中で有効に活用する。

・重要事項で、標準にする意義は大きい、標準とするにはまだ技術的にあいまいな点があるような事項について、附属書(参考)に記載するようなことが考えられる。

(4) これまでの産業界活動状況の概要報告

増原氏(常時参加者)より、配布資料P2SC3-6-1、P2SC3-6-2により、過渡沸騰遷移時の熱水力挙動に関し電力共研で実施したリウエット実験について、その評価手法も含めた説明があった。以下のような審議が行われた。

・単管実験から得られたリウエット相関式を用いて管群実験の解析を行い、解析は実験に対し保守的になることが示された。

・BT発生時にはドライアウトとリウエットを繰返しながら、やがてドライアウトに至る。リウエット時も同じであり、物理的に似通っている。リウエット相関式には、液膜の流れ、蒸発、スパッタリング等のモデルを考慮し、また過熱度や分布形等の影響についても検討する必要があるのではないか。

→定常時沸騰曲線の測定結果によると、出力上昇(BT)と出力下降(リウエット)の軌跡はほとんど同一であり、BTもリウエットも物理的に似通った現象と考えている。リウエット相関式は、流量、クオリティ、圧力をパラメータとして定常リウエット試験を行い、その際のクオリティと熱流束との関係に基づき開発したものであり、スパッタリング等のモデルを考慮したものではない。しかし、軸方向出力分布については管群実験においてフラットとコサイン分布で適用性を確認している。

・リウエット相関式を作成する時、どういう整理のしかたをしたのか。

→リウエットは流体条件と熱流束条件の双方に依存すると考え、単管実験データを用いて、これら双方の条件をひとつの式で扱える相関式を開発した。

・リウエット相関式はバンドル全体として評価するのか。

→ 流動条件はバンドル内で同じであるが、温度はロッド毎の熱流束に依存した評価となる。

・ 熱流束は入熱か、表面熱流束か。

→ 計算により求めた表面熱流束を使用している。

・ バンドル実験のPCT評価において、リウエット相関式による解析はなぜ保守的となるのか。

→ バンドルではスペーサの攪拌作用によって冷却能力が向上するが、解析ではこの効果が考慮されていないため、リウエット・クオリティを低めに評価し、リウエットを遅めに予測したと考えられる。

・ 単管実験の局所熱流束でリウエット相関式を開発したが、管群実験の解析では等価熱流束を使っている。もともとの式を等価熱流束で作る方が良いのではないか。

→ 相関式開発当初は、局所の物理量でリウエット現象を表すことができると考えていたが、管群実験データに適用した時点で上流効果があることがわかった。そのため、保守性を入れ込む方法の一つとして等価熱流束を導入した。

・ 図2-8に示すとおり、リウエット相関式に等価熱流束を使う場合、リウエット・クオリティが4×4管群実験より保守側となるが、図2-7のようにリウエット時間が比較的实验と良く合っているのは何故か。

→ 図2-7は、等価熱流束を導入した場合、局所熱流束での評価に比べて、リウエット時間に保守性が組み込まれることを示す例であり、これは図2-8と整合するものである。

・ ジルカロイの表面に酸化膜ができることによる影響はないか。

→ 実験において、繰り返しBTを起こさせていたのでかなり酸化したが、その間、リウエット特性が急激に変化するということではなく、データのばらつきの範囲内で再現できていた。また、温度の上昇が小さければ、酸化は少なく、リウエット現象は、熱流動的な要因が支配的になるものと考えられる。

・ 純粋に熱流束が下がってリウエットするならリウエット相関式はGEXL式でいいはず。GEXL式が実験より早くリウエットを予測するのは別の要因があるのではないか。

→ GEXL式では、リウエット時に生じる局所的な現象が考慮されていないため、実験より早めにリウエットを予測したものと考えられる。

・ LOCAと過渡では現象が違うかもしれない。適用範囲を明確にしておくべき。

(5) 分科会活動の進め方について

姉川委員より、今後実施すべき文献調査について、配付資料P2SC3-7により説明があった。文献調査について以下の事項を確認した。

・ 熱伝達／リウエット／材料の3グループに分けて常時参加者も入れて、分担を決めて、12月目途で実施する。

・ グループについては、特に正式の作業会という形は取らず、まとめ役を決めてフレキシブルに行っていく。

・ 産業界以外の原研の研究文献については、安濃田委員の方から適当な時期に紹介をする。

・ 海外での委員会等での検討事例については、ドイツで例があり、12月目途の中に盛り込みたい。

(6) その他

・ 今後の活動を円滑に進めていくために、専門部会や委員会に適宜状況を報告し、意見を伺う必要があることから、取りあえず今年最後の次々回の発電炉専門部会に標準の骨子、委員会等への上程スケジュールの案を示すこととした。

・ 重宗代理委員より、内田委員が社内の異動に伴い退任する旨の報告があった。姉川委員より、新委員として本分野の知見の豊富な重宗氏を推薦したいとの提案があり、全員一致の決議により、分科会として重宗氏を新委員に選任した（正式な決定には発電炉専門部会での承認が必要）。

6. 次回の予定

第4回分科会を10月12日（木）13：30より、学会会議室で開催することとした。内容は、解析対象事象、事象分類・基準体系について。

以上