

(社) 日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会
第11回 炉心・燃料分科会 (P2SC) 議事録

1. 日時 平成13年9月14日(金) 13:30~17:00
2. 場所 日本原子力学会 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、劔田、小村、重宗、永田、藤井(13名)
(代理出席委員) 西野(久保代理)、河野(林代理)(2名)
(欠席委員) 大橋、橋本、藤(3名)
(常時参加者) 西田、原、増原、安尾(4名)
(発言希望者) 江畑、工藤、鈴木(3名)
(事務局) 太田

4. 配布資料

- P2SC11-1 第10回 炉心・燃料分科会議事録(案)
- P2SC11-2 燃料集合体過渡時熱伝達試験の現状について
- P2SC11-3 リウエット相関式2の改良について
- P2SC11-4 BWRにおける過渡的な沸騰遷移時の燃料健全性評価基準ドラフト3

参考資料

- P2SC11-参考1 標準委員会等の開催予定と実績
- P2SC11-参考2 標準制定スケジュール
- P2SC11-参考3 安全審査指針類における計量単位の取扱いについて(ウェブより)

議題

5. 議事

議事に先立ち、事務局より、委員18名中代理委員を含め15名が出席しており、本会議が決議に必要な定足数を満たしていることが報告された。

1) 前回議事録の確認

前回議事録について以下を訂正の上承認された(P2SC11-1)。

2頁, 12行「----- 実際には、接触したとしてもモデルで仮定されているように全面積にわたって同時に接触熱抵抗が小さくなることはない」に訂正。

2) 事務局より、藤 委員から職務の都合で委員辞任の意向を受けている旨の報告があり、辞任を確認した。三島主査からの新しい委員の選任が必要との発言を受け、姉川幹事より、後藤晃氏(中部電力(株) 原子力管理部)を委員候補に推薦したいとの提案があった。新委員候補に対する挙手による決議が行われ、全員一致で後藤氏を委員に選任した。

3) PWR燃料のポストDNB挙動試験について

河野代理委員及び秋山委員よりP2SC11-2により、NUPECで行っている標記試験についての説明があり、以下のような審議が行われた。

- ・定常試験の結果、BWRの場合と同様、DNBとリウエットは、ほぼ同一の条件(入口温度)で起こっている。
- ・試験条件はPWR過渡の圧力範囲をカバーしているか。
→ 出力運転中の制御棒引抜、冷却材流量喪失等の速い事象(燃料時定数の影響でボイド発生による核熱カップリング効果による事象緩和が期待できない事象)を対象としている。
- ・試験結果からPWRの過渡でもPCTは700℃程度に収まると予想され、今回検討している被覆管温度基準(800℃以下)の範囲内と考えられる。
- ・既存の熱伝達相関式(Condie-Bengston IV, Groeneveld 5.9)により、非定常試験のDNB発生後の温度状況はほぼ適切に評価できるが、リウエットに到る過程の温度挙動は評価できてない。これを評価できるものを今後検討したい。

4) リウエット相関式2の改良

工藤氏よりP2SC11-3により、第8回分科会で説明し、そこでのコメント等を反映して改訂したリウエット相関式の説明があり、以下のような審議が行われた。

- ・相関式2は、限界クオリティだけでなく、液膜等もモデル化してリウエットを予測しているのではないかと。
→ リウエット発生時の限界クオリティからの偏差は、液膜が一旦後退してからまた戻ってくるまでの時間差を考慮している。
- ・従来の相関式2と新相関式2でどこが違うためにリウエットクオリティ対時間の傾向が逆転しているのか。
→ 従来の相関式2では、過渡時の実クオリティの時間変化率をモデル化し、熱水力

パラメータ間の相関で置き換えていたが、B型燃料の試験結果ではクオリティ変化が緩やかになったところでリウエットが生じ、モデルの適用範囲から外れた。このため新しい相関式2では、熱水力保存式を解くことにより直接得られる過渡時の実クオリティ時間変化率をそのまま使用するようにモデル化した。実クオリティ時間変化率と、リウエット時刻以前の状態量で定まる最大液膜後退距離の両者を相関式2の中に導入することにより、リウエットクオリティ時間変化特性が逆転した。

- 新相関式の定数 a/b や ΔT_0 は、燃料タイプ毎に決められないか。
→ すべての試験結果を包絡するように決めている。いろんな燃料タイプに対して保守的に予測できるのであれば、相関式としては一定の水準に達しているものと考えている。
- 定数 b が次元を持っていることについては検討する。
- 新相関式2を標準に入れるのであれば、公開文献化しておいた方がいい。
→ 近々論文を学会に投稿する予定である。

5) 標準の分科会案について

原氏及び小村委員他よりP2SC11-4により説明があり、審議の後、次回の標準委員会（10月16日）に中間報告することとした。以下のような審議が行われた。

- 本文と附属書で式の重複があったが、評価式自体は本文から削除し、附属書に記載することとした。
 - 温度が800℃近くまで上昇した後リウエットが起こり、ペレットの長さは余り変わらないまま被覆管が縮むことにより、被覆管の軸方向の応力が問題になることはないか。
- 海外実験データで、1000℃程度からの急激なクエンチを行っても問題ないことが検証されている。附属書12項f)の書き方を工夫する。
- BT発生後の燃料区分の考え方（破損、非破損、再使用可能）について、本文あるいは附属書に記載すべきである。
- GEXL式の公開については、今回GEに打診してみたが、駄目であった。GEXL式を外すわけにはいかないので、本文では式を特定しない書き方にして、妥当な相関式の例として附属書に示すこととしたい（今回GEXL式の特徴がある程度見えるようにした図を追加した）。

6) 今後の進め方

中間報告に向け、以下の通りとした。

- 今回の標準案に対する更なるコメントを9月末迄に、原氏宛メールで寄せる。
 - このため、来週初に本ドラフト3の文章部分を各委員宛に送付する。

6. 次回開催予定

第12回分科会を10月18日（木）の午後13：30より行うこととした。

以上