

「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会報告

師岡 慎一（東芝）

近年、計算機性能の著しい発達により二相流シミュレーション技術開発がいたるところで実施されています。二相流シミュレーション技術開発は、試行錯誤の試験により機器を設計する現状の方法を改善し、機器開発のスピードアップおよび性能の最適化を目的としていますが、原子力分野においては二相流計算機シミュレーションの信頼性については、いまだ不十分な面も多く、実際、シミュレーションにより機器開発はほとんどなされていないのが現状です。この主たる原因は、シミュレーションを検証する二相流データベースの評価・整備が十分にされていない事が主たる要因のひとつであると考えられます。

このような背景の下、日本原子力学会熱流動部会「二相流データベースの評価・整備」研究専門委員会は、二相流データベースの評価・整備を行い、二相流研究者がより使用し易い形でまとめ、シミュレーション開発の高精度化に寄与する事を目的として、平成14年4月に設立されました。

委員会は、二相流計測技術者とシミュレーション開発者により構成し、両者議論により、信頼性及び利便性において優れたより価値あるデータベースの構築を作成しました。データベースに液体金属、過酷事故、固液混相流を含めることも必要ですが、手始めとして、この委員会としては、軽水炉に限定した二相流データベースを作成しました。

委員会では、データベースの作成方針について議論し、以下のような作成方針を決めました。

本委員会では、解析コードの検証および開発に必要なベンチマークデータベースを作成する。

本委員会にて作成するデータベースの公開文献検索との大きな違いは、二相流の専門家が信頼できるデータを推奨することである。

グラフデータの数値化は、数値化の精度およびその数値を用いて不具合が生じた場合の責任を本委員会あるいは原子力学会でも持つ事はできないので、グラフ数値化は行わない。

各文献の良し悪しをこの委員会で判断する事は、権限を越えているのではないかとこの意見が大勢を占めた。そこで、できる限り広範囲のデータを収集し、コメント欄に評価を記載する事とした。

他の関連する学会とも連携して、データベースの充実を図る。

この作成方針に従いまして、委員の議論により、表1に示すように大項目として基本的な物理量、現象パラメータ、微視的なパラメータを選択し、更に中項目そして

小項目に分類し、できる限り広範囲のデータを収集し、コメント欄に評価を記載しました。

今後は、熱流動部会のHPにデータベースを公開する予定です。又、他の関連する学会（現在、混相流学会との連携を考えています）と連携して、データベースの充実を図る予定です。

最後に、本データベースは、本委員会の各委員の方々の活発な活動、また多くの方々の協力の下に完成をみたもので、関係各位に深く感謝いたします。

表1 データベース抽出項目

項目	中項目	小項目
基本的な物理量	出力あるいは熱流束	限界出力(単純流路)
		限界出力(管群体系)
	圧力	圧力損失(単純流路)
		圧力損失(管群体系)
	熱伝達率	B T以降(単純流路)
		B T以降(管群体系)
		B T以前
	伝熱面温度	ミスト冷却
		B T後のロッド温度
		最小膜沸騰温度 沸騰開始点温度
不安定性	密度波振動	
	領域安定性	
	炉心安定性	
現象パラメータ	サブクール沸騰	気泡の離脱
	流動様式	様式の判定
		様式の遷移
	クロスフロー	乱流混合
		差圧混合
		ポイドドリフト
	二相流分布	ポイド率(単純流路)
		ポイド率(管群体系)
クオリティ,流量		
速度 乱流強度		
微視的なパラメータ	液滴	液滴速度
		液滴の分裂・合体
		液滴径
		液滴付着量
		液滴飛散量
	液膜	液膜流量
		液膜の波
		液膜厚さ
		液膜速度分布
	気泡	気泡の速度
		気泡の分裂
		気泡の径
	界面	界面面積
		液柱の崩壊