

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 固気液相界面メタフルイディクス
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名 (研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

高田 保之(九州大学大学院工学研究院 教授)

主たる共同研究者

小山 繁(九州大学 総合理工学研究院 教授)

大宮司 啓文(東京大学工学系研究科 教授)

3. 事後評価結果

○評点:

A 優れている

○総合評価コメント:

本研究は、沸騰・蒸発および吸着過程の制御による熱・物質輸送過程を統一的に理解し、その高効率化を目指したものであり、それぞれの課題は着実に進展し、現状の特性を超える優れた界面創成を実現したエネルギー高効率利用に貢献できる可能性をも示した。

具体的には、伝熱面にハニカム多孔質体を用いることで限界熱流速を向上させる手法を提案し、限界熱流速を従来の約3倍にするとともに、そのメカニズムを解明した。また、親水性撥水性複合伝熱面のプール沸騰における有効性を実証し、今後のさらなる進展が期待される。低温排熱が利用可能な吸着式冷凍機用に用いる活性炭材料においては、従来品の1.5倍以上の有効吸着量を実現しており、小型化、高性能化につながることを期待される。

一方、これらの沸騰・蒸発・吸着過程を統一的に取り扱い得る学理「メタフルイディクス」の構築を目指した挑戦的試みは残念ながら成就しなかったが、伝熱・流体制御について、将来、そこに至る可能性を見出した点は大いに評価する。

今後は、学術的にはメタフルイディクスの概念を明確にし、全体を通す統一的な学理構築を成し遂げることを期待する。また、各研究テーマから実用化に向けての用途が明確になってきており、企業や他事業等の次のステップへの展開が進んでいる。既存技術との性能比較を行いつつ、企業と連携するなど、エネルギー問題に具体的に貢献することを期待する。