

# 船舶技術研究所報告(第30巻 第4号)に掲載の論文の紹介

## 研究報告の紹介

### 均一加熱条件下の水によるサブクール沸騰限界熱流束

稲坂 富士夫

ダイバータ/リミタや中性粒子入射装置のビームダンプを代表とする核融合炉の高熱流束機器は、プラズマから従来の原子炉燃料棒が受ける熱負荷よりも数倍から数十倍高い定常的熱負荷を受けることが想定されている。このような高熱負荷を定常的に除熱する工学機器は従来にないものであり、機器の除熱能力向上が最も重要な課題の一つとなっている。このような高熱流束に対する除熱法としては、水によるサブクール沸騰が唯一の方法であると考えられている。限界熱流束は機器の除熱限界を定めるものであるが、このような高熱流束レベルに対するサブクール沸騰限界熱流束の研究は極めて少なく、その特性の解明が強く望まれている。

本研究は、高熱負荷除熱の可能性が高いと考えられている 1)細管 2)高流速の水を流した場合の比較的広い口径管 3)振りテープ挿入管 の3つの流路構造を用いた場合のサブクール沸騰限界熱流束の特性を解明することにより、核融合炉を代表とする高熱流束機器の熱的安全設計に資することを目的としたもので、各流路における限界熱流束の実験および解析を通じ、各流路に対する新たな限界熱流束予測実験式を提案するとともに、細管における限界熱流束増大のメカニズム、水の熱物性値と限界熱流束発生メカニズムの関連、および振りテープ挿入による限界熱流束促進効果特性を明らかにした。

本研究成果は、現在計画が進められている国際熱核融合炉の高熱流束機器等の設計において除熱限界特性を把握する上で非常に有用であることが期待される。