

技術名	沸騰水型原子炉内の沸騰二相流の熱流動現象を常温・低圧環境で再現する模擬試験装置				
発明の名称	熱流動現象の模擬方法及び模擬試験装置				
出願番号	特願2007-105374	公開番号	特開2007-316059	特許番号	
分類	G21C 17/00	G21C 17/02			
発明者	森 昌司、奥山 邦人				

**技術概要**  
 高温・高圧の沸騰水型原子炉内に発生する沸騰二相流の熱流動現象は、従来、実証試験による解析を基本とし、実機条件の変更を繰り返しながら原子炉設計の最適化を図る手法が採られている。  
 これに対し、本発明は、沸騰二相流が燃料棒の伝熱表面に形成する液膜の挙動を、常温・低圧の環境で模擬するとともに、液膜の厚さ又は液膜流量の測定を可能にする技術であり、設計コスト(設計期間、設計工数、実験装置価格)の低減を可能とするものである。

**解決すべき技術課題**  
 沸騰水型原子炉内に発生する沸騰二相流の熱流動現象を常温・低圧の環境で再現し、沸騰二相流が燃料棒の伝熱表面に形成する液膜の挙動を模擬するとともに、液膜挙動の測定を可能にし、これにより、燃料棒の除熱性能に大きく影響を与える因子の定量的評価を可能にすることが課題である。

**どのように解決したか**  
 熱流動現象を模擬する方法として、二相流の密度、表面張力及び粘度が実質的に同一又は同等となることを選び、常温・低圧の環境で使用する模擬二相流として、液体と気体の混合流体を選定した。この模擬流体を所定断面の直線流路に流して形成される流路壁面上の液膜が燃料棒の伝熱表面に形成する液膜の模擬となることから、これにより沸騰二相流の液膜の挙動、液膜の厚さおよび/または液膜流量を測定する模擬方法とした。

**効果**  
 本発明の模擬方法と模擬試験装置を用いて、例えば、スぺーサを模擬する障害物を流路に配置することにより、スぺーサの影響等を定量的に評価することができ、燃料棒の除熱性能に大きく影響を与える因子を定量的に評価することが可能となる。  
 これは、有力な開発・設計手法であるサブチャンネル解析コード(NASCA)に対して『燃料棒の除熱因子の明確化手段』となりうることを示唆しており、NASCAの精度向上にも大きく寄与できるものである。

**優位性・特徴技術**  
 二相流体として液体のエタノール、気体のHFC134aガスを推奨し、計測方法としては、混合流体を直線流路内に供給し流路方向に所定間隔を隔てた複数の計測点を設け、電気抵抗法または光学的測定法により液膜の厚さ・液膜流量を計測すること特徴としている。

