

船舶技術研究所報告（第22巻第1号）に掲載の論文等の紹介

研究論文の紹介

原子炉構造用鋼の中性子はじき出し断面積の簡易計算法

野間口道義

原子炉構造材が他の構造材と特徴的に異なる点の一つは中性子照射を受け、機械的特性が劣化することです。そのため、原子炉の安全性および経済性の立場から設計の段階で各構成機器の寿命および寿命末期の構造材の機械的特性を推定しておかなければなりません。それには各種の構造材について中性子照射量と機械的特性劣化との定量的な関係を試験して知っておく必要があります。この中性子照射量として種々の単位が考えられて来ましたが、1970年代初頭頃から高速中性子フルエンスと共に材料の構成原子当りはじき出し数 dpa が中性子照射量の単位として使用され、材料の機械的特性劣化との相関関係が報告されるようになって来ました。この研究で取り扱う中性子はじき出し断面積は中性子照射した材料の dpa を求めるのに必要な量なのです。はじき出し断面積は一次および二次はじき出しモデルによって計算されますが、はじき出し断面積についての実験による情報が当時ほとんどなかったため、研究者達の間で用いられる計算モデルは不統一でした。そこで、1972年にIAEAの専門家グループは二次はじき出しモデルについてはNRTモデルを暫定的なものとして統一して用いることを勧告しました。以後、この二次はじき出しモデルと複合核反応の取り扱いにおいて複合核寿命中には格子原子のはじき出しは起らないと仮定することに特徴を持つ一次はじき出しモデルとを組み合わせた計算モデルが広く用いられています。しかし、この計算モデルにはいくつかの問題点があります。この研究はIAEAの勧告にとらわれず、計算方法を簡易にすることおよび新しい考え方を導入することに留意しながらそれら問題点の改善をはかり、核分裂炉の構造用鋼に対する一つの計算モデルを提案したものです。また、この研究は提案した計算モデルの原子炉構造用鋼に対しての適用性を論じています。