

核融合原型炉用増殖ブランケットの  
局所TBR計算評価  
Evaluation of Calculated Local TBR for  
Blanket System of Fusion DEMO Reactor

平尾好弘、佐藤聡

平成17年3月

日本原子力学会2005年春の年会予稿集

日本原子力研究所において提案されている SSTR に代わる超臨界圧水冷却方式の核融合原型炉概念および増殖ブランケットシステムに基づき、規定の設計仕様を考慮しつつブランケット核設計を実施している。設計要件としてトリチウム増殖比(TBR)、出口温度そして遮蔽性能をバランスさせながら、最適解を導く必要がある。本研究の目的は、現状、実現性の高いオプションとして固体一体型、Be、Li<sub>2</sub>O による増倍増殖、フェライト鋼構造材、層状水冷却式を選定し、これに基づく詳細なトカマク炉およびブランケット設計による最重要要件である正味 TBR の評価である。第一段階として、トカマクの赤道面およびポロイダル面での全モジュールを考慮した局所 TBR 評価を行って、最適なブランケット構造を導くパラメータ解析について報告する。

解析の手順として、中性子壁負荷最大となるトカマク赤道面で局所 TBR に関して最適構造をパラメータ推定したのち、壁負荷のポロイダル方向分布を考慮してトカマクの上半部をトロイダル断面でいくつか切って同様に一次元評価を行う。これによって大体の全モジュール TBR を評価する。次に、モンテカルロ計算によって三次元計算を行い、赤道面と全モジュールの TBR を一次元計算のそれと比較して計算精度評価を行う。設計に有用な SN コードを用いた場合の誤差を見積もるためである。他の設計要件である線束(線量)、核発熱(温度)も同時に評価する。

過去において同様の解析が行われているが、核データの不確実さによる結果の信頼性について注意があるため、今回の解析では全て JENDL3.3 ベースの核定数を用いた。過去の FUSION40、APPLE3 定数ベースの報告と比較して局所 TBR や Be 増倍部線束等の特性が多少低めに傾向があり、現在、最適な構造と組成の組を再検討している。今後、ポート、ダイバータを含めた全カバレッジ評価を行ってより実際的な TBR 誤差評価を実施する予定である。

Ship Recycling – An Initiative to  
Recycle-oriented Maritime Society  
船舶のリサイクル循環型海事社会への  
イニシアチブ

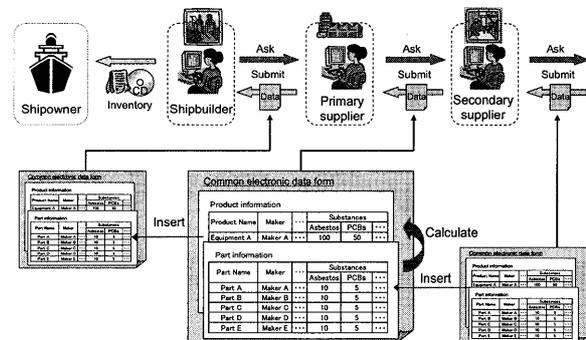
成瀬健、松岡一祥、林慎也、砂川祐一  
平成17年2月

IMAREST, Sustainable Shipping... progress in a  
changing world, Conference Notes

船舶解撤における労働安全衛生および環境問題への世界的な関心の高まりを背景に、2003年12月に船舶のリサイクルに関する IMO ガイドラインが作成された。本ガイドラインは、船舶を一元的に所管する立場から作成されており、その内容には、船舶に使用される有害物質の所在および量を示す一覧表等から構成される“グリーンパスポート”を船主が本船に携帯すべきことが記述されている。さらに、新造船の建造において、有害物質を最小化すべきことも記述されており、積極的な代替物質の導入も勧めている。

このような状況を背景に、当所は、国土交通省海事局からの委託を受けて、船舶解撤に関する調査研究を実施しており、グリーンパスポート作成を支援するとともに新造船の建造における有害物質の最小化に寄与することを目的としたシステム(船舶材料トレーサビリティシステム)を提案した。その一環として、共通電子データフォームにより、実船一隻分のすべての機器・材料に含まれる有害物質の調査を試行する実験を実施するとともに、建造後に新たに特定される有害物質に対応できるデータベースシステムのプロトタイプを開発している。

本研究は、IMO ガイドライン遵守を促進し、海事産業全体において、循環型社会を構築するためのイニシアチブとして期待されるものである。それを推進するためには、予見される多くの課題を解決する必要があり、海事産業全体で協力体制を築くことが重要である。



図：共通電子データフォームによる化学物質調査のイメージ