30pP82

増殖材／増倍材一体型ブランケット概念（２）
New Blanket Concept with Monolithically Molded Tritium Breeder and Neutron Multiplier (2)

江尻満、滝脇賢也、鹿野文寿、浅野史朗
Mitsuru EJIRI, Kenya TAKIWAKI, Fumihisa KANO, Shiro ASANO
株式会社 東芝
Toshiba Corporation

耐圧性・除熱性を備え、更に製作性に優れ、ブランケット単体でTBR(トリチウム増殖比)1.25以上を有するブランケット構造の提案が求められている。これまでの筐体設計では矩形のものが検討されてきたが、耐圧性の要件のために筐体の板厚が厚くなり、TBR(トリチウム増殖比)が低下する課題があった。

東芝はQSTと共同で円筒型のブランケット構造およびシステムの設計検討を行うともに、さらにTBR(トリチウム増殖比)を向上させた新しいブランケット概念の検討を行っている。

＜新しいブランケット概念の特徴＞

検討を行っているブランケット概念は、以下の2つの特徴を持ったものとなっている。

1） 増殖材／増倍材一体型密閉ペレットの採用 ： TBRを低下させるLiとの化合物質を低減

2） 増倍材をペブルからブロックに変更 ： 内部の冷却管を不要とすることで、構造材を低減

＜試作体の例＞

増殖材／増倍材一体型密閉ペレットの検討評価として、Be多孔質体及びLi含浸体の試作検討を行った。図1(a)Be多孔質体の試作体の写真を示す。プラズマ放電焼結により作製したもので、空隙率が約35%～98%の多孔質体を試作している。また、Be多孔質体に溶融Liを含浸させてLi含浸体の試作も行った。図1(b)にLi含浸体の試作体の写真を示す。Be多孔質体の約35%の空隙に対して、25%以上のLiを含浸させられる結果が得られている。

＜解析・設計結果の例＞

筐体の温度評価の検討例として、FEM 解析例を図2示す。図 2(a)にブランケットの筐体構成図、図 2(b)に FEM 解析モデルの構成図、図 2(c)に解析結果（温度分布）を示す。円筒部最前部のBeブロックを FEM により評価した。図 2(c)に示すように通常運転時には核発熱により、筐体の中心部分の温度が上昇する。増倍材ブロックにより外殻部二重壁間の冷却水へ伝熱され、内部冷却管による冷却を行わなくても、最高温度は約 600℃となる結果が得られた。

その他の解析評価結果などの詳細は本講演にて報告する。

図1 試作体例

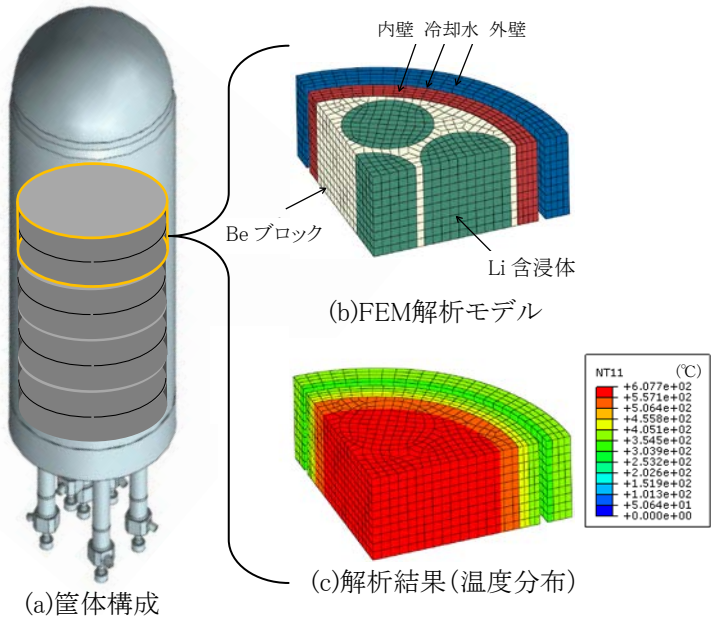

図 2 FEM 解析例