

## ITER-BA 活動における先進中性子増倍材料の研究開発の現状 (35) プラズマ焼結法により製造したベリライドの機械特性評価

Status of R&D of advanced neutron multiplier in ITER-BA activity

(35) Mechanical properties of plasma sintered beryllides

\*黄 泰現, 金 宰煥, 杉本 有隆, 中野 優, 赤津 孔明, 中道 勝

量子科学技術研究開発機構

日本の原型炉 (DEMO) 開発に向けた先進中性子増倍材料として、高温での安定性に優れたベリライドの製造技術の開発研究及びその特性評価を ITER-BA 活動を中心に進めている。本研究は、先進中性子増倍材の候補材であるベリライドのブロック材をプラズマ焼結法により製造し、機械特性評価結果を報告する。

**キーワード:** ベリライド、機械的特性、プラズマ焼結

### 1. 緒言

日本の原型炉開発に向け、優れた高温安定性を有しているベリリウム (Be) 金属間化合物であるベリライド ( $\text{Be}_{12}\text{Ti}$ ) に関する製造技術開発及びその特性評価を行っている。高原子個数密度や設計簡略化などの観点から、ベリライドを微小球ではなくブロック形状で装荷する設計案が提案されている。本研究では、プラズマ焼結法を用いてベリライドブロック材を製作し、機械的特性評価を行った結果について報告する。

### 2. 実験法

$\text{Be}_{12}\text{Ti}$  の化学量論値である Be-7.7at.%Ti の混合粉末をアルゴン雰囲気制御炉にて 1200°C で 24 時間の単相化処理を実施し、原料粉末として使用した。1050°C、20 分、54 MPa の条件でプラズマ焼結製 (KE-PAS II、化研) の  $\text{Be}_{12}\text{Ti}$  ブロック材を製作した。各々の組成分析については、X 線回折分析 (XRD) を行った。また、焼結密度は、ガスピクノメーター法により、分析を行った。次に、ベリライドの引張強度を評価するため、直径  $\phi$  20 mm、高さ 10 mm のプラズマ焼結材からワイヤー放電加工法で SS-J (Small Specimen-Japan、W 0.75×D 1.20×H 5.00 mm) の微小試験片を加工し、0.03 mm/min のクロスヘッドスピードで引張強度評価を行った。また、引張試験後、試料の破断面を走査電子顕微鏡 (SEM) で観察した。

### 3. まとめ

プラズマ焼結製の  $\text{Be}_{12}\text{Ti}$  ブロック材を用いて、XRD 分析を行った結果、 $\text{Be}_{12}\text{Ti}$  単相の組成になっていることが分かった。また、 $\text{Be}_{12}\text{Ti}$  ブロック材の焼結密度については、約 98% の焼結密度を有していることを明らかにした。本研究では、このプラズマ焼結製ベリライドブロック材を SS-J 試験片に加工し、常温及び高温での引張試験を行った結果について、報告する。

---

\* Taehyun HWANG, Jae-Hwan KIM, Yutaka SUGIMOTO, Suguru NAKANO, Yoshiaki AKATSU, Masaru NAKAMICHI

National Institutes for Quantum Science and Technology