

# 核融合炉用中性子増倍材(特許第3882110号)

## 技術的特長

中性子増倍材として、ベリリウム金属間化合物と少量の金属を共存させる(ベリリウム金属間化合物相と金属相の複合相にする)ことにより、加工性および取り扱い性の改善に関し、望外の成果が得られた。

## 発明の効果

高温での特性に優れ、加工性が良好で、歩留りや生産性に優れ、さらには取り扱いも極めて容易な核融合炉用中性子増倍材を安定して得ることができる。

## 本特許の活用用途

核融合炉分野で活用される  
(1)原子力施設

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
研究連携成果展開部

高温特性および延性に優れた  
核融合炉用中性子増倍材を提案することができる

# 特許内容

## 従来の問題点

ベリリウム金属間化合物は、高温での中性子増倍材として優れた特性を有することが明らかになってきているが、室温において脆いため、その加工や取り扱いが極めて難しいところに問題を残していた。すなわち、機械加工中に欠け等の欠陥が発生し易いことから、歩留りや生産性の低下を余儀なくされ、また微小球とした後も割れが発生しないように、その取り扱いに細心の注意を必要としていた。

## 本特許の具体的内容

【表1】に示したとおり、発明例No.2は延性および耐スエリング性に優れ、また適正な中性子増倍効果を有し、さらにトリチウムインベントリが小さく、構造材との反応性および蒸気との反応性も低い。これに対しNo.1の比較例は、ベリリウム金属間化合物が100vol%であるため、延性に乏しい。また、No.38の従来例は、金属ベリリウムが100vol%であるため、中性子増倍効果や延性には優れるものの、スエリングやトリチウムインベントリが大きく、また構造材との反応性および蒸気との反応性も大きい。

【表1】中性子増倍材(一部)の特性比較

No. (*1)		金属間化合物	金属相	(vol%)	中性子増倍効果	耐スエリング性 (*2)	延性	構造材との反応性	蒸気との反応性	トリチウムインベントリ	熱伝導率 (W/m·K)	結晶粒径 (μm)
2	発明例	Be <sub>12</sub> Ti	Be	5	0.92	小	○	小	小	小	55	10
1	比較例	Be <sub>12</sub> Ti	—	—	0.90	小	×	小	小	小	40	—
38	従来例	—	Be	100	1.00	大	◎	大	大	大	170	100

(\*1) ; 特許公報内の表中の試験材の番号

(\*2) ; 機械試験後の形態

◎; 変形(ひび割れなし)、○; 変形(ひび割れ微小)、△; 変形(ひび割れ小)、×; 破壊

**金属間化合物** ; 2種類以上の金属によって構成される化合物。成分元素と異なる特有の物理的・化学的性質を示す。構成元素が非金属である場合もあり、例としてニホウ化マグネシウム(MgB<sub>2</sub>、B: ホウ素は非金属)がある。