

核融合炉プラズマ対向材料用ベリリウム金属間化合物(特許第3864182号)

技術的特長

金属ベリリウムとベリリウム金属間化合物の複合相、あるいはベリリウム金属間化合物同士の複合相とすることによって、スパッタリングによる損耗が小さく、かつプラズマに混入した際の放射損失が小さく、トリチウムの吸収も少なく、室温でも脆くない核融合炉用のプラズマ対向材料を安定して得ることができる。

発明の効果

スパッタリングによる損耗が小さく、かつプラズマに混入した際の放射損失が小さく、さらにはトリチウムの吸収も少ない核融合炉用のプラズマ対向材料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

スパッタリングによる損耗が小さく、かつ放射損失が小さく、トリチウムの吸収も少ないプラズマ対向材料を得ることができる

特 許 内 容

従来の問題点

プラズマ対向材料は、プラズマからの熱や粒子による物理スパッタリングや化学スパッタリングによって表面が損耗する。このようにして損耗したプラズマ対向材料表面の粒子の一部は、イオンとなってプラズマ中に不純物として混入し、プラズマの放射損失を増大させ、甚だしい場合には核融合反応が停止してしまう。

本特許の具体的内容

【表1】に示したとおり、発明例は放射損失が少なく、またスパッタリング性およびトリチウム吸収性も少なかった。これに対し、No.29の比較例は、特性的には問題なかったが、Be₁₂Ti単味であるため、室温で極めて脆いという欠点がある。また、No.30の比較例は、金属ベリリウムが100%であるため、放射損失の面では良好であったが、スパッタリング性およびトリチウム吸収性の面で劣っていた。

【表1】放射損失、スパッタリング性、トリチウム吸収性の特性比較

No. (*1)	M 元素	組成比率 (at%) (*2)	組合せ	結晶粒径 (m μ)	放射損失	スパッタリング性		トリチウム 吸収性	
						物理的	化学的		
1	発明例	Ti	6.5	Be と Be ₁₂ Ti	15	2.2	1500	○	小
29	比較例	Ti	7.7	Be ₁₂ Ti のみ	15	2.3	1550	○	小
30	同	なし	0	Be のみ	5	1.9	1280	×	大

(*1) ; 特許公報内の表中の試験材の番号

(*2) ; Be-x at%M としての x(at%)