

水素化物-金属中性子遮蔽材の水素放出特性

Hydrogen desorption from metal hydride-metal composite neutron shielding material

*牟田 浩明¹, 菅付 真史¹, 大石 佑治¹, 黒崎 健¹, 鈴木 賢紀¹, 田中 照也²

¹大阪大学, ²核融合科学研究所

高い水素密度をもち中性子遮蔽材として検討されている Ti もしくは Zr の水素化物について、W などの金属を複合させることで、熱的・機械的物性の向上のほか、水素放出特性等の改善が期待できる。ここでは W-Ti 水素化物および W-Zr 水素化物の水素放出特性を評価した。

キーワード: 水素化物、中性子遮蔽材、水素放出特性

1. 緒言

核融合炉や加速器において、遮蔽能が高く、かつ安定な中性子・ガンマ線遮蔽材が望まれている。水素化物は水より高い水素密度をもち、比較的軽量な中性子遮蔽材の候補として期待されているが、水素化物は一般に脆く、また高温で水素を放出してしまうなどの欠点を有している。本研究では水素を吸収しない高熱伝導・高靱性金属と合金化することにより、水素保持能や各物性の改善が図れると考え、試料の試作と検討を進めている[1]。本発表では W-Ti 合金および W-Zr 合金水素化物の水素放出特性を評価したので報告する。

2. 実験方法

W-Ti および Zr-W インゴットをアーク溶解装置にて作製した。作製したインゴットを高真空ジーベルツ装置にて活性化処理後、700℃から 900℃の異なる温度で水素化した。導入水素量は水素化物相が立方晶である δ 相単相となるように調節した。得られた試料について XRD 測定および SEM/EDS 観察により相状態を評価し、昇温脱離法による水素放出温度の測定を行った。

3. 結果

W-Ti 合金を高温で水素化した試料は金属 W および Ti 水素化物からなる 2 相試料であった。この試作した W-TiH_{1.6} の水素脱離特性を Ar 雰囲気中で測定した結果を図 1 に示す。これまで水素化物遮蔽ブロックの原料として考えてきた TiH₂ 粉末と比較して、水素放出が始まる温度はほぼ同じであるものの、放出のピーク温度は 60-70℃高い結果が得られた。W-TiH_{1.6} の水素脱離挙動評価および、脱離温度に違いが生じる要因についての研究を進めている。Zr 合金水素化試料、また水素化温度に依存する組織の影響については当日報告する。

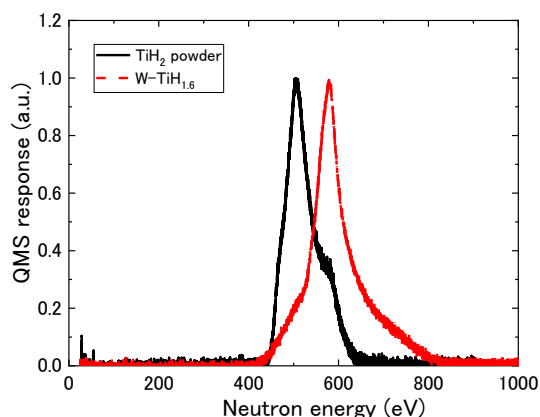


図 1 TiH₂ 粉末および W-TiH_{1.6} の水素放出特性

参考文献

[1] 牟田 浩明, 田中 照也, 鈴木 賢紀 他, 日本原子力学会 2017 年秋の大会 1N05

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17H03510 の助成を受けたものです。

*Hiroaki Muta¹, Masashi Sugatsuke¹, Yuji Ohishi¹, Ken Kurosaki¹, Masanori Suzuki¹, Teruya Tanaka²

¹Osaka University, ²NIFS