

安全性、安価、ハンドリング性に優れた Ti合金触媒とMg系水素貯蔵材料

用途・応用分野

燃料電池用触媒や分子変換技術の触媒
長期保存・中規模輸送用水素貯蔵材料

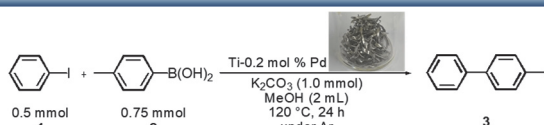
本技術の特徴・従来技術との比較

従来、固体触媒の調整には、担体に触媒活性金属を担持する手法が取られてきた。酸素活性金属と触媒活性金属を合金化し(例えば、Ti-PtやTi-Pdなど)、酸化処理を施すことで、触媒活性金属が低原子価で析出することを見出し、活性化フリーで様々な分子変換技術へ応用可能であることを明らかにした。

また、TiやFeはMgと固溶しない系として知られている。Mgは高温作動型水素貯蔵材料であり、水素の長期保存、中規模輸送の用途として拡大が見込まれる材料である。一方、 MgH_2 生成速度が遅いことが問題とされていたが、複合化をすることで安価かつハンドリング性に優れた水素貯蔵材料が開発された。

技術の概要

燃料電池用触媒や分子変換技術の触媒



Entry	Conditions	Conv. (%) 1	Yield (%) ^a 3
1	MeOH (1 mL)	94	95
2	80 °C	16	n.d.
3	100 °C	>99	95
4	under Air	99	99
5	K ₂ CO ₃ (0.5 mmol)	>99	>99

a) GC Yield based on 1.

クロスカップリング反応に対し、Ti-0.2Pd合金を用いると、バルク形状でありながらも、高い触媒活性を示す。

また、この合金触媒は、前処理(還元処理)無しに使用でき、操作性、リサイクル性の面でも優れている。

活性化フリーMg基水素貯蔵材料

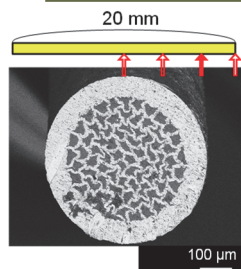


図 Φ0.5 (A) Mg/Fe複合線材
水素化後 20 mm

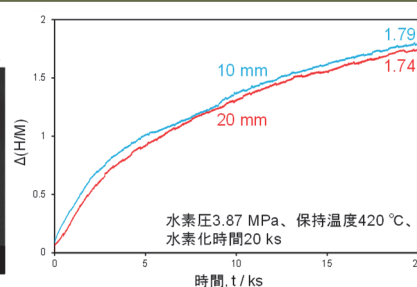


図 Φ0.5 (A) Mg/Fe複合線材 水素吸蔵量

Mg/Fe積層体は水素化前は大気中で取り扱うことができ、水素雰囲気下で速やかに水素を吸蔵することができる。多くの水素貯蔵材料は活性化に伴い大気禁忌とされ、また粉末であることが多いことから生産から充填までのプロセスが問題となっていた。

特許・論文

<特許>

「活性金属酸化皮膜中の合金化元素を不均一化触媒として用いた有機合成法」(特許第6403330号)
「表面被覆した水素吸蔵合金水素化物含有複合体、その製造方法および使用」(特開2019-189510)
「金属被覆マグネシウム線及びその製造方法」(特開2022-107886)

研究者

近藤 亮太

化学生命工学部 化学・物質工学科
水素エネルギー材料研究室

Department of Chemistry and Materials Engineering
Faculty of Chemistry, Materials and Bioengineering
Ryota KONDO, Ph.D.

