

賦活化ナノグラフェンによる水素貯蔵材料と水素製造触媒

理学研究科 物質科学専攻 草部 浩一

キーワード

水素貯蔵、水素製造、グラフェン、脱水素触媒、計算科学、マテリアルズ・インフォマティクス

研究概要

計算科学の手法とMIを活用して、特定した原子欠損上で水素吸脱着反応等を促進するナノグラフェン賦活法を実現しました。私たちの賦活化ナノグラフェンは、グラフェンによる水素貯蔵を格段に高効率・省エネルギー化させるばかりでなく、複数のアルカンからの脱水素反応も活性します。賦活化ナノグラフェンは、物質設計・合成・物性計測の研究活動を推進し、物質合成法としての粒子線の新しい応用を拓きつつあります。大手企業と連携した多大学間共同研究が継続しており、さらにグリーン・ケミストリーや触媒化学の分野への波及も見出されつつあります。(上図:3水素化原子欠損上での水素吸蔵過程。左下図:水素貯蔵・放出過程・右下図:プロパン脱水素過程の例。)

アピールポイント

大学連携に基づく大手化学メーカーとの共同研究として脱水素触媒の実証研究実施中。

G.K. Sunnardianto, et al., Int. J. Hydrogen Energy (2017) 42, 23691

PCT/JP-2017/31325 “Carbon-based hydrogen storage material”, K. Kusakabe, et al. (米国特許査定、日本・欧州審査中、JST支援)

応用分野

水素貯蔵材料提供、脱水素触媒提供、を通して、水素供給インフラへの貢献ばかりでなく、化成品原料提供方法の開発も進めています。燃料電池車用水素供給のみでなく、定置型の水素エネルギー関連技術(エネファーム等)への水素供給デバイス等についても、応用が可能です。

