

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	25220911	研究期間	平成25年度～平成29年度
研究課題名	高密度水素化物の材料科学－水素の結合自由度を利用したハイドライド・ギャップの克服	研究代表者 (所属・職) (平成30年3月現在)	折茂 慎一（東北大学・材料科学高等研究所・教授）

【平成28年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準	
○	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、元素戦略上、極めて重要な高密度水素化物の基礎学理の確立を目指す挑戦的な研究である。具体的には、合成された鉄やクロム系の水素化物が目標値の4質量%を超え、6質量%に達していることは特筆すべき成果である。また、水素配位数9の理論限界値を持つ高密度水素化物の合成や、当初目標としての3d遷移金属水素化物だけでなく、4dや5d遷移金属水素化物の合成なども視野に入ってきたことは高く評価できる。

この種の超高密度水素化物では、水素の電子が直接的に関与した超伝導や磁性などの新たな電子材料の発見や、水素の高密度性が生み出す超イオン伝導材料開発や高性能蓄電デバイス創成の可能性もあり、基礎物性科学・材料科学での新学術の展開、及び実用材料といった広範な分野への応用が期待される。

【平成30年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	本研究によって、電子ドナーや水素アニオンの添加により当初目標とした6質量%を超える水素密度を有する鉄やクロムの水素化物を得ている。さらに、水素配位数9の4dや5d遷移金属の高密度水素化物の合成、水素化ホウ素イオンを含む高密度水素化物における高速イオン伝導性の発見など、当初目標を上回る成果も上げており、水素貯蔵技術や高性能蓄電デバイスなど社会利用への発展も期待する。 研究成果は、国際会議や学術雑誌において積極的に公表されており、成果の公表という面でも評価できる。