

## SICORP 日本-スイス

### 「再生可能エネルギー媒体としての水素研究」領域 事後評価報告書

#### 1 共同研究課題名

「再生可能エネルギー活用のための新規水素貯蔵合金の開発とその実用化を目指した設計指針の構築」

#### 2 日本－相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者

佐藤 豊人(芝浦工業大学 工学部・特任准教授)

スイス側研究代表者

アンドレアス・ツッテル(スイス連邦工科大学 ローザンヌ校・教授)

#### 3 研究概要及び達成目標

本研究は、水素を適度な条件下で吸蔵・放出し高い重量・体積水素密度をもつ新規マグネシウム系水素貯蔵合金などの開発とその実用化に向けた設計指針の構築を目的とする。具体的には、日本側チームは水素貯蔵合金の設計・開発と水素貯蔵特性評価を行い、スイス側チームは日本側チームが開発した水素貯蔵合金の表面・結晶構造をX線光電子分光、X線・中性子回折を用いて観察し、水素吸蔵・放出機構の解明を行う。日本とスイスの技術を複合し、適度な条件で水素を吸蔵・放出し高い重量・体積密度を有するマグネシウムなどを主原料とする新たな水素貯蔵合金が開発され、その実用化が期待される。

#### 4 事後評価結果

##### 4.1 研究成果の評価について

###### 4.1.1 研究成果と達成状況

水素吸蔵量を増大させる革新的な材料の創製にMgを主成分として成功した。所定の水素吸蔵量を有する新規な合金の開発に成功するとともに、水素吸蔵放出においても高い安定性を保持できる材料を開発した。その成果は科学的に高いレベルにあるとともに、当初目標を達成したと言える。特に $Y_{0.68}Mg_{0.32}Co_3$ の高いサイクル特性は高く評価できる。研究成果、達成状況ともに当初の計画をクリアしており、特にマイナスとなるような点は見受けられない。

###### 4.1.2 国際共同研究による相乗効果

コロナ禍の中でも日本側はほぼ順調に予定をこなせたが、EPFL側にはかなりの影響が出たと判断する。しかし、EPFL側で予定されていた非弾性中性子散乱等の実験は本課題の遂行に重要な貢献をしており、結果として国際共同研究による成果は十分と判断する。また、両者の研究者間の交流や、今後の国際共同研究の色々な枠組みの構築も行えているので、十分な相乗効果が

あったと判断する。

#### **4.1.3 研究成果が与える社会へのインパクト、我が国の科学技術協力強化への貢献**

成果を着実に学会発表や論文として発表し成果を発信している。現時点では投稿中や準備中の論文も含まれているが、コロナ禍の状況を考慮すれば、十分と判断する。本国際共同研究で開発された材料がすぐに社会実装されるのは難しいと思われるが、この共同研究で得られた知見は、水素吸蔵合金の設計・開発に新たな指針を与えるとともに、将来的には大きく貢献することが期待される。

#### **4.2 相手国研究機関との協力状況について**

当初予定された役割分担において、スイス側がかなりコロナ禍の影響を受けたと思われるが、それでもそれぞれの役割を達成し、高いレベルの研究成果が得られたと判断する。これは両研究グループ間に信頼関係のある密接な交流があった成果と判断できる。

#### **4.3 その他**

研究レベルや共同研究における国際連携の適切さを考えると極めて優れた成果が得られており、当初の目標を大幅に上まわっているレベルと判断する。