

平成 22 年度総会特別講演会（第 131 回定例研究会）資料 I

2010年4月26日

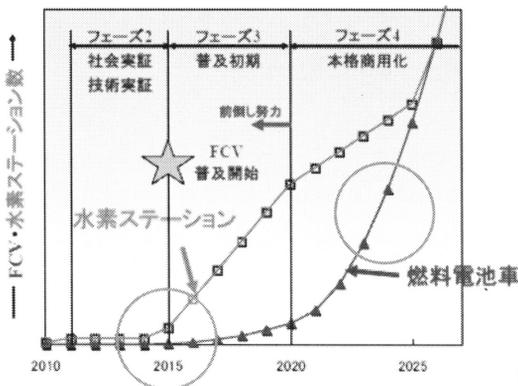


HYDRO-STAR（水素貯蔵材料先端基盤研究事業）の進捗状況

水素貯蔵材料先端基盤研究事業プロジェクトリーダー
産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門
秋葉悦男



産業競争力懇談会のシナリオ
(2009年3月)



平成22年度燃料電池関係予算



新エネルギー対策課予算全体
1501億円(1028億円+補正473億円) → 1338億円(89%)
総額
350億円(296億円+補正54億円) → 236億円(67%)

主な内訳
民生用燃料電池導入支援補助金 60.7億円 → 67.7億円
水素貯蔵材料先端基盤研究事業 12.69億円 → 9億円(71%)
水素先端科学基礎研究事業 11.25億円→10億円(89%)
水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発
13.6億円→13.5億円
固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発 新規 51億円
燃料電池先端科学研究事業(FC3)は終了
固体酸化物形燃料電池(2事業) 19.2億円→14.6億円

本事業の背景



水素エネルギー

- ・ 様々なエネルギーから造られる二次エネルギー
- ・ 電力と相互変換可能な唯一の燃料
- ・ 燃焼して水(水蒸気)しか生成しない最もクリーンな燃料
- ・ 燃料電池の燃料として大いに期待

ガソリンのような既存の液体燃料と比較して希薄な水素を高密度に効率よく、安全に貯蔵輸送する技術確立が必要

「水素貯蔵材料」は「高密度貯蔵」実現の有力な候補

↓

高性能化には基礎基盤に立返ったチャレンジが不可欠

4

サイエンスの基本に立ち戻った研究開発

固体高分子形燃料電池先端基盤研究センター
産総研に2005年4月設立
燃料電池の抜本的低コスト化と耐久性向上

水素先端科学基礎研究事業 2006年7月開始
産総研のセンター 九大伊都キャンパスに設立
水素雰囲気下の材料の疲労・摩耗・摩擦

水素貯蔵材料先端基盤研究事業
2007年6月開始 産総研をイノベーションハブ
水素貯蔵材料の革新的性能向上

HiPer-FC事業
山梨大学を中心に2008年4月開始
メカニズム解明・ナノテクにより高性能化

革新型先端科学基礎研究事業(RISING事業)
京大において集中研究 2009年6月開始
リチウムイオン電池性能向上、ポストリチウムイオン電池



水素貯蔵材料先端基盤研究事業の概要

事業期間:平成19年度～平成23年度 20年度予算額:8.8億円

水素貯蔵材料の革新的性能向上により、コンパクトかつ高効率な水素貯蔵・輸送技術を確立する。

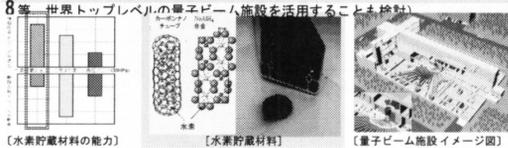
事業の背景

- コンパクトかつ高効率な水素貯蔵・輸送技術の確立は水素社会実現の鍵
- その有力候補である「水素貯蔵材料(水素を貯蔵することが可能な合金等)」に関して、日本は世界トップレベルの技術力を誇る。
- しかし、水素貯蔵材料を本格的に実用化・普及するためには、重量あたりの水素吸蔵能力を更に大幅向上させることが必要

事業方針

- 国内研究機関を結集した緊密かつ柔軟なネットワークを基盤に、集中的な研究開発を実施
- 若手・異分野の研究者を積極的に登用
- 国外トップラボとの共同研究・連携により、シミュレーション技術等を補完

(水素貯蔵材料の構造解析等に、「大強度陽子加速器 (J-PARC)」、SPring-8等—世界トップレベルの量子ビーム施設を活用することも検討)



【水素貯蔵材料の能力】

【水素貯蔵材料】

【量子ビーム施設イメージ図】



研究の目的と内容



水素エネルギー社会実現のため

- ・ 高性能かつ先端的水素貯蔵材料開発に必要な水素貯蔵に関する基本原理の解明
- ・ 材料の応用技術に必要な基盤研究
- ・ 幅広い分野で横断的な取り組み
- ・ 成果を先端的材料開発の技術開発指針として産業界へ提供

材料と水素の相互作用・構造等の解明のため

- ・ 大規模量子ビーム施設SPring-8及びJ-PARCを活用
- ・ 計算科学の材料研究への応用

研究期間 平成19年度より5年間 (3年目に中間評価)

世界トップレベルの量子ビーム施設を活用 SPring-8とJ-PARCの相補的活用



SPring-8

X線を利用した極限環境下測定
結晶構造、局所構造、電子構造、
磁気構造等の解析

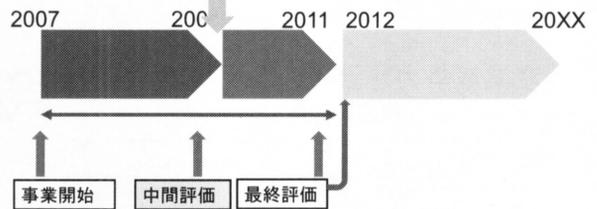


J-PARC

中性子を利用した結晶構造
局所構造、ナノ構造等の解析
2008年度に運用開始

資料はSpring-8およびJ-PARCのHPから引用

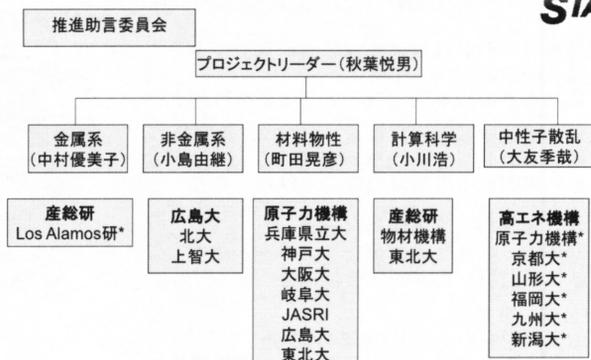
HYDRO-STAR計画



事業の目的
水素エネルギー社会実現のため、高性能かつ先端的水素貯蔵材料開発に必要な水素貯蔵に関する基本原理の解明、および材料の応用技術に必要な基盤研究を幅広い分野で横断的に実行し、その成果を先端的材料開発の技術開発指針として産業界へ提供することを目的とする。

After 2015を目指した
研究開発
応用・実用化と基礎基盤のより一層の融合

運営体制 (開始当初)



*再委託

本事業における最終目標へのアプローチの手法



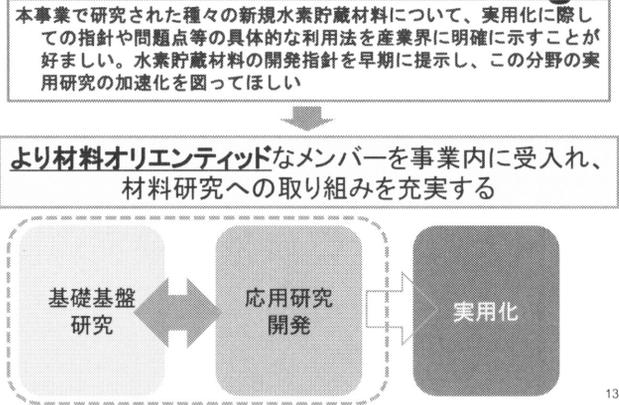
本事業における最終目標へのアプローチ **HYDRO STAR**

五つのサブグループの成果
 サブグループは材料および手法毎にグループ分け
 求められている情報(成果)は高性能水素貯蔵材料への指針
 高性能水素貯蔵材料実現のための技術課題の抽出

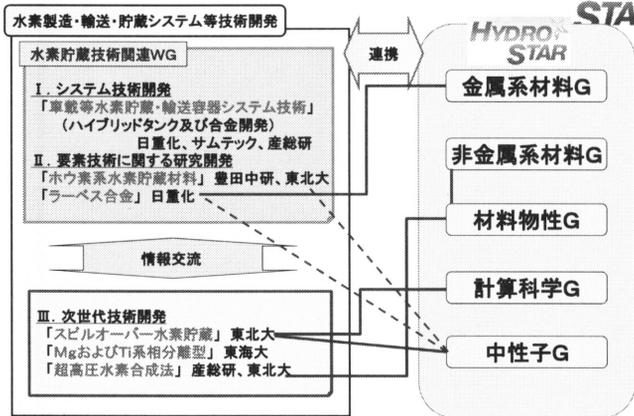
- ・水素吸蔵量向上
- ・水素化物安定性最適化
- ・反応速度向上
- ・耐久性向上

○技術課題に即して、成果を取りまとめ
 ○実現に至る手法や評価解析技術をグループ毎に取りまとめ
 ○産業界などとの共同研究成果を例示

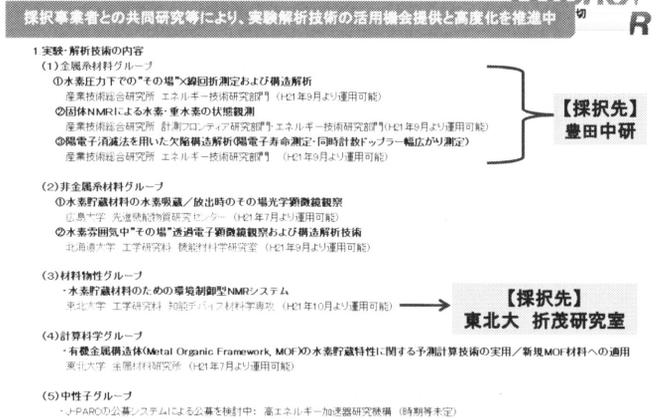
HYDRO-STARの展開 **HYDRO STAR**



Hydro☆Star NEDO PJ間連携の現状 **HYDRO STAR**



Hydro☆Star 外部連携の推進 **HYDRO STAR**



Hydro☆Star中間評価 研究体制の再構築 **HYDRO STAR**

【研究実施体制:平成22年度再編後(想定)】



平成22年度以降の計画 **HYDRO STAR**

- ・最終目標である「開発指針をしめす」ことを達成するために平成21年度まで事業で開発してきた、様々な水素貯蔵材料に関する研究手法を駆使するとともに事業内部での連携を深める。
- ・産業界との連携を更に深め、提供される試料の解析・評価を共同ですすめることによって、より高度な材料開発指針の確立を目指す。
- ・NEDO事業内での連携を深め、高性能な水素貯蔵材料の実現に貢献する。
- ・産業界に有効な指針を示すため、材料研究への取り組みを一層充実させる。
- ・様々な形で、事業の成果を可能な限り発信する。