

## TODAY

## 理事長就任のご挨拶



一般財団法人 金属系材料研究開発センター  
理事長 宮坂 明博  
(新日鐵住金(株) 代表取締役副社長)

このたび、平成 25 年 6 月 21 日の理事会において、理事各位のご推挙により、理事長に就任いたしました。就任にあたりまして、これまで当センターの運営と発展に尽くされた諸先輩並びに会員各位の努力に深く敬意を表すとともに、与えられた責任の重さに身の引き締まる思いであります。今回の理事会を受け新たな体制がスタートしましたが、折しも、6 月 14 日の「日本再興戦略」閣議決定と、ほぼ時を同じくすることとなりました。

この成長戦略の骨子に謳われている「民間の力を最大限引き出す」「世界で勝てる人材を育てる」「新たなフロンティアを作り出す」は、まさに当センターがこれまで係ってきた分野であり、さらには、3つのアクションプランである日本産業再興プラン・戦略市場創造プラン・国際展開戦略を進めるにあたっては、特に主要課題の、

- ・産業インフラの整備
- ・クリーンで経済的なエネルギーが供給される社会の実現
- ・エネルギーを賢く消費する社会の実現
- ・安全で強靱なインフラが低コストで実現されている社会

さらに具体的に示されている、

- ・高効率火力発電の導入
- ・次世代デバイス・部素材開発

など、基幹素材である金属系材料の革新が必須である内容になっていると考えます。今後 10 年間で名目 GDP 成長率 3%程度、実質 GDP 成長率 2%程度の成長の実現を目指すとした成長戦略は、消費と企業業績の回復傾向が見えてきたとは言えまだ緒についたばかりですので、これからの数年間の中短期が大変重要となります。

当センターは、1985年に創立されて以来、現在推進中の「革新的新構造材料開発」を始めとする金属系材料開発や、水素利用等省資源・省エネルギーのための技術開発、環境に優しいリサイクル技術開発、地球温暖化防止技術開発等、国の施策に沿った多くの技術開発にかかわってまいりました。また、関係大学・企業の皆様のご協力のもと、「鉄鋼分野における産学人材育成パートナーシッププロジェクト」や「アルミニウム圧延品製造プロセス技術伝承・中核人材育成プロジェクト」等の人材育成事業にも取り組んできております。当センターがこれまで蓄積してきた知識・経験は、従前にも増して貴重なものとなるとともに、開発プロジェクトの企画・推進を担うべき当センターの責務も大変重いものになると受け止めております。

このような技術開発を推進するため、経済産業省を始めとする関係機関のご指導並びに会員各位のご協力により、当センターの使命達成に貢献できますよう、微力ながら尽力する所存であります。

今後一層のご支援とご協力をお願いいたしまして、就任のご挨拶とさせていただきます。

「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」  
 ー水素ステーション機器要素技術に関する研究開発ー  
 低コスト 70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器に係わる研究開発  
 (2008 年度～ 2012 年度) 成果報告  
 鉄鋼材料研究部 部長 前田 尚志、 主席研究員 吉田 周平

1. はじめに

燃料電池を含む新エネルギー技術は、科学技術基本計画 (2006 年 3 月)、エネルギー基本計画 (2007 年 3 月) 等における重点分野として位置付けられており、産学官が一体となって研究開発ならびに技術開発が進められてきている。

こうした中で、JRCM としても将来の水素社会構築実現のために積極的に研究開発を進めてきた。最近では、「水素社会構築共通基盤整備事業/水素インフラ等に係る規制再点検及び標準化のための研究開発/水素用材料基礎物性の研究」(2003 年度～ 2007 年度) にて、将来必要とされる 70MPa 級の高圧水素下での材料研究を主体に実施してきた。この研究成果を一部受け継ぎ、「70MPa 級水素ガス充填対応ステーション機器に係わる研究開発」に移行して更なる研究開発を進めていたので、以下にその研究開発成果の概要を示す。

2. 研究開発体制および研究課題

図 1 に本研究開発の研究実施体制を示す。独立

行政法人新エネルギー・総合研究開発機構 (以下、NEDO と略す) から委託を受け、尾上清明プロジェクトリーダー (九州大学教授) のもと、各要素技術について 6 団体・企業が研究開発を実施した。この中で、JRCM においては「低コスト・高強度材料の研究開発」の要素技術について研究を実施し、「SUS316L と同等の耐水素性で 30～50% 高強度の金属材料」の開発目標を達成しつつ、安価な材料の指針を得た。

3. 低コスト・高強度材料の研究開発の成果概要

低コスト化の視点としては、レアメタル元素 (Cr、Ni、Mo) を多く使用している既存鋼の SUS316L をベースに新規材料の探索を行った。その中で、低 Ni・省 Mo を指向した #1 鋼種 (図 2 参照) をベースに、強度向上を狙って窒素添加した #2 鋼種 (図 2 参照) が有望な材料と評価され、この材料をラボ溶製し、高圧水素ガス環境中の耐水素脆化特性に係るデータ取得を行った。

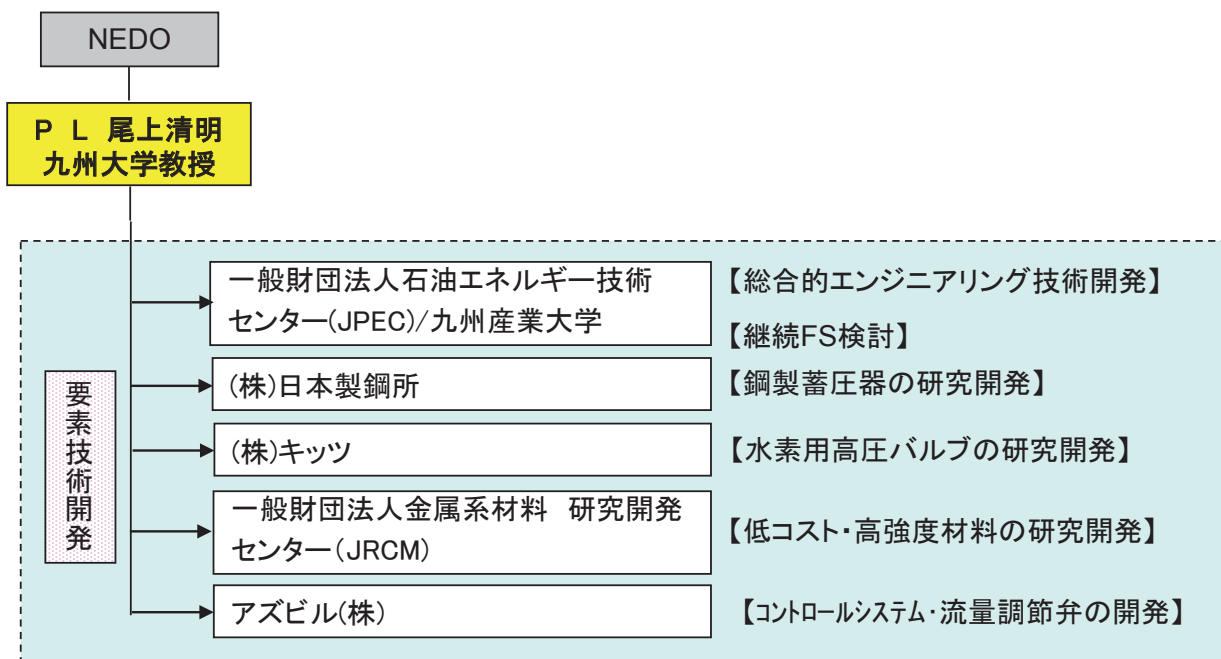
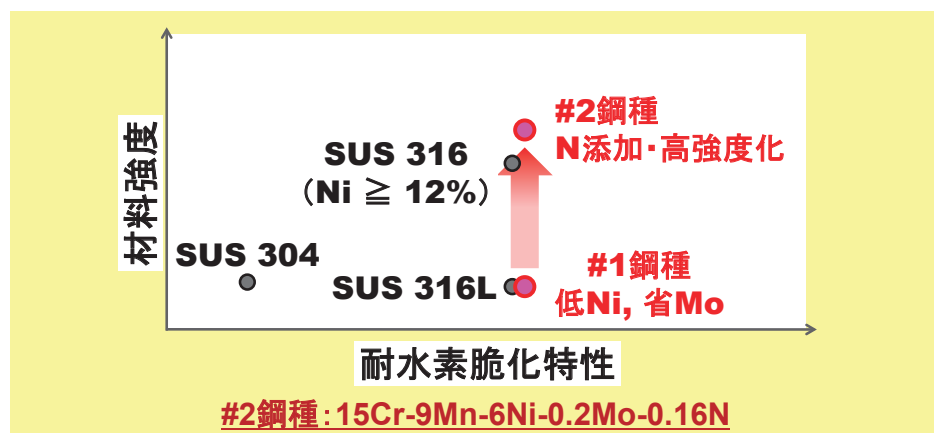


図 1 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発における研究開発体制と研究項目



**SUS316Lと同等の耐水素脆化特性  
SUS316L～SUS316(Ni≥12)の強度範囲をカバー**

図2 水素用低Ni省Mo型オーステナイト系ステンレス鋼の特性位置づけ

室温,85MPaH<sub>2</sub>中のSSRT試験(低歪速度引張試験)結果を表1に示す。SSRT試験は、平行部20mm、直径3mmの丸棒引張試験片を作製し、歪速度 $1.7 \times 10^{-4}/s$ で行った。表中には、高圧水素ガス中の伸びと絞りを大気中の値で除した相対伸びと相対絞りを示している。#2鋼種は、SUS316Lと比較して高強度化が達成されている一方で、相対伸びと相対絞りは溶体化材及び冷間加工材でSUS316Lと同等以上の0.8を超える値を有した。従来、高圧水素ガス中で使用する材料の選定基準は相対絞り0.8以上であることが示されている<sup>1)</sup>。図3は、#2鋼種溶体化材のSSRT試験後の代表的な破面観察結果である。#2鋼種の破面は、ディンプル形状を有する延性破壊破面を呈しており、水素の影響は極めて小さいことが窺える。また、冷間加工材においても概ねディンプル形状の延性破壊破面からなることが確認された。

また、上記結果を踏まえ、#2鋼種についてはバルブメーカーや調整弁メーカーなどのミルシート付きの材料を提供し、良好な加工性であるなどの評価を得ている。

以上の結果から、#2鋼種はSUS316Lと比較して高強度化が達成され、SUS316Lと同様に溶体化状態に冷間加工を施しても高圧水素ガス中において伸びや絞りの低下が極めて生じ難い耐水素脆化特性に優れた金属材料である研究成果が得られた。今後、本鋼種は、水素ステーション関連機器をはじめとする水素エネルギー用途への適用が期待される。

また、2012年度にはNEDOの水素関連プロジェクトの事業間連携の一環として、平成22年度から開始された「要素技術開発」「水素製造・輸送・貯蔵システム等に使用する金属材料開発および国際標準化、規制見直しに資する評価試験法の開発、材料データの取得に係る研究開発」等と密に連携し、基準化検討に資するために、高強度耐水素性材料の処方検討ならびに、メーカー、設置者の法規制対応に必要な材料評価データ(SSRT等)の取得を促進した。事業間連携の一環として、2鋼種を追加検討鋼種として選定し、平成24年度に試作と評価試験を実施し、高強度で耐水素性材料として十分適合する材料であることを確認した。

表1 室温,85MPaH<sub>2</sub>中のSSRT試験結果

鋼種	試験材	0.2%耐力 MPa	引張強さ MPa	相対伸び (水素/大気)	相対絞り (水素/大気)
#2鋼種	溶体化	292	627	0.95	0.88
	20%冷間加工	672	787	0.96	0.81
SUS316L	溶体化	196	525	0.96	0.87
	20%冷間加工	558	673	0.91	0.83

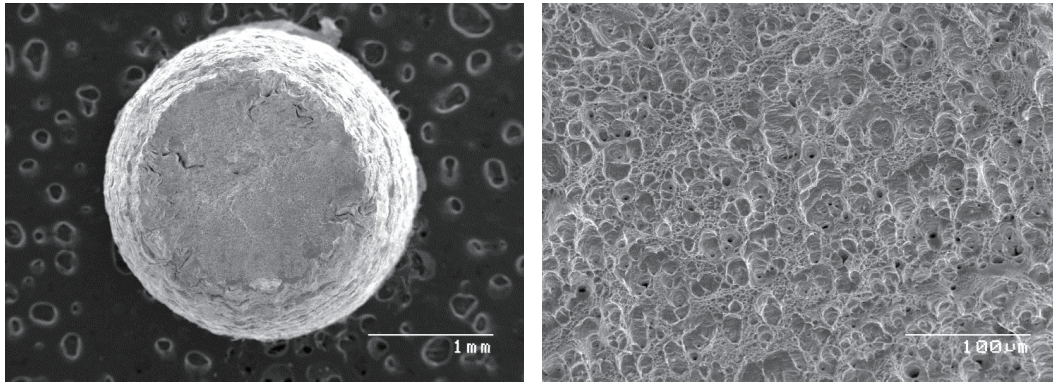


図3 STH2 溶体化材のSSRT 試験後破面のSEM 観察結果

#### 4. おわりに

2012年度までに終了したプロジェクトについては、当初の計画通り研究開発成果を挙げることができた。今後はこの成果を早期に規格化・標準化していく必要があることから、引き続き研究開発に積極的に関与していく予定であり、2013年度から開始された「水素利用技術研究開発事業／燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発／燃料電池自動車及び水素ステーション関連機器

向け使用可能鋼材の拡大に関する研究開発」のプロジェクトにおいて規格化・標準化に向けた研究開発を推進していく予定である。

研究開発体制および研究項目については、図4に示すようにJRCMとしては水素用金属材料の評価・解析を実施していく予定である。

<参考文献>

1) 山田, 小林: 高圧ガス, vol.49, No.10 (2012), 29-37.

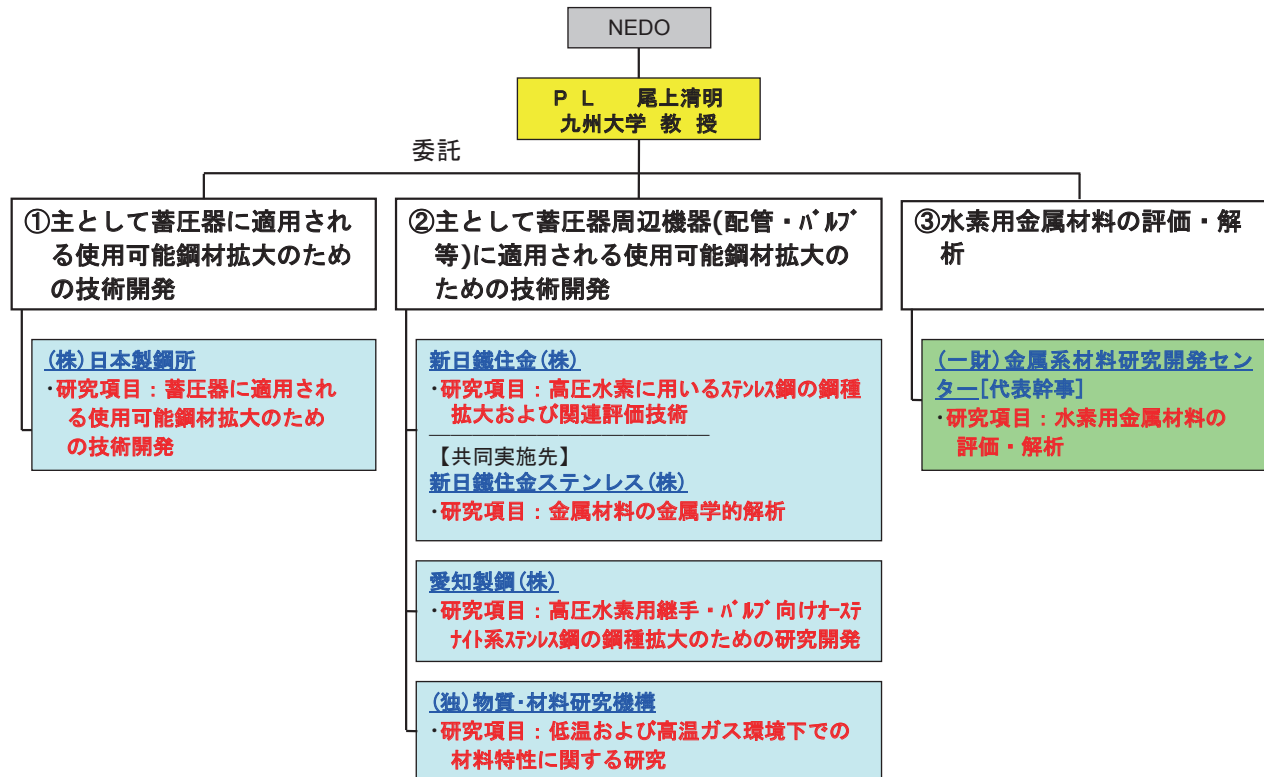


図4 水素利用技術研究開発事業における研究開発体制と研究項目

<p>The Japan Research and Development Center for Metals JRCM NEWS / 第324号</p> <p>内容に関するご意見、ご質問はJRCM 総務企画部までお寄せください。 本書の内容を無断で複写・複製・転載することを禁じます。</p>	<p>発行 2013年10月1日 発行人 小紫正樹 発行所 一般財団法人 金属系材料研究開発センター 〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11 東洋海事ビル6階 TEL (03)3592-1282 (代) / FAX (03)3592-1285 ホームページ URL <a href="http://www.jrcm.or.jp/">http://www.jrcm.or.jp/</a> E-mail <a href="mailto:jrcm@oak.ocn.ne.jp">jrcm@oak.ocn.ne.jp</a></p>
---	---