

TODAY

日本人の美的感覚



財団法人 大谷美術館
理事長 大谷 利勝

日本は四季の移り変わりが明確で世界各地の中でも日本人は感性が優れているといわれている。また、日本製品の美的評価が世界で高く評価されている。自動車、家電の業界においても国内向けの製品に最も気を使っている場合が多い。私は大学教授時代、多くの技術開発について評価審査する経験をもった。その中に製品の美的評価に関するものも少なくなかった。圧延鋼板の表面、塗装鋼板表面の鮮映性等多くの技術開発に触れる機会に恵まれた。この経験から、私が初代部門長を務めた日本機会学会機械材料・材料加工門に「加工材表面の美的評価に関する調査研究委員会」を設置し、大学関係者、鉄鋼、自動車、化学、陶器等の業界からの委員の協力を得て6年間活動を行った。各委員の企業の協力により見学会、講習会等を行い成果を得た。その中で企業各社は製品の美的評価の向上に関し研究、開発を行っているが発表されることは少なく、国内向け製品には特に注意していること等が解り、検査方法においても新技術の開発が続いており、これ等の分野では日本が世界トップレベルにあると考えられた。

また、成果を英訳する場合、美的評価に関することばが英語の方が少なく十分に意味が伝わらないことも生じた。すなわち、美的評価に関する形容詞対が日本語が約150あるのに対し英語は約50とされており、こういったことから日本人の感性がこまやかであることが伺えた。

この調査研究委員会は成果を得て設置期間を終了し、解散したが、この活動の灯を消さぬようとの要望もあり、財団法人 大谷美術館に大谷美術館賞を設けこれ等の技術開発の優れた業績を表彰することにした。すなわち、「材料表面の美的評価向上に関する優れた作品および顕著な技術、業績に対し大谷美術鑑賞を授与し、その経緯、努力を顕彰する」というものであり、主として形状を評価する賞とは異なるものである。審査委員には機会学会の調査研究委員会で経験を有する大学教授にお願いしている。

これまでの受賞業績の一例を紹介すると平成18年度を受賞業績に浅草寺 寶蔵門のチタンの屋根がある。これは東京空襲により焼失した仁王門に代わり昭和39年私の祖父大谷米太郎が寄進した寶蔵門の老朽化に対応する改修工事にあたりこれまでの瓦屋根をチタンに葺き替えたものである。加工法、溶接性の向上とともに表面の美的評価の向上したチタン板を開発した新日本製鐵と施工した清水建設ならびに(株)カナメの共同受賞である。従来のもとはほとんど見分けがつかぬほどの仕上がりであり、瓦屋根の焼きむらも再現されている。従来品に比して重さは約1/20となり、耐震性が著しく向上したとされている。この評価から引き続いて同寺本堂の屋根もチタン屋根に改修される予定であり、本年2月着工の準備が進められている。完成の暁にはチタン板の実用例として大いに評価されるであろう。

日本人の優れた感性と卓越した技術開発による美的評価の向上は国際競争力の大きな柱として今後予想される厳しい時代を進む原動力になることを期待している。

(日本大学名誉教授、元副総長)

海外の水素ステーションの技術動向
独立行政法人産業技術総合研究所

計測フロンティア部門招聘研究員 横川清志

燃料電池自動車の開発と社会への導入は世界で進められており、我が国でも自動車製造会社では燃料電池自動車の開発が行われていると共に、経済産業省等の諸官庁、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)他では燃料電池自動車の公道走行や水素ステーションの建設に係る社会的規制が検討されている。(財)金属系材料研究開発センター(JRCM)はその一環としての高圧水素貯蔵に係る題記研究事業の代表委託を務めており、産業技術総合研究所はJRCMの再委託先として参画している。

燃料電池自動車の70MPa級車載容器の国際的な基準作成は第四コーナーで、車載容器とそれに水素を充填する水素ステーションの諸元が固まりつつある。一方、世界各地に35MPa級の水素ステーションは既に建設されているのだが、何れも試作段階であり、これらの建設で開発した技術は将来の本格的な70MPa級水素ステーションに貢献することであろう。

この度、これらの水素ステーションについて、中国、韓国を見学したので、水素ステーションの基本構成である圧縮機と蓄圧器の特徴について紹介したい。なお、参考のため欧州及び日本の水素ステーションも併せて紹介する。

① 中国

北京にある北京飞驰竞立制氢加氢站(北京飞驰竞立水素製造水素ステーション)と北京清能加氢站(北京清能水素ステーション)、及び上海にある上海安亭加氢站(上海安亭水素ステーション)を訪問した。北京飞驰竞立水素ステーションは中国で独自に建設されたもので、圧縮機は隔膜式であるが、蓄圧器は绕带式と称するステンレス鋼ライナー／鋼帯強化複合容器であり、鋼帯と容器は溶接構造になっている。この構造は中国で発展した構造であると言う。一方、北京清能水素ステーションと上海安亭

水素ステーションでは、圧縮機は隔膜式、蓄圧器はシームレス鉄鋼容器である。両水素ステーションでは同じ米国の会社が圧縮機を製作しており、内容も基本的に同じである。後述するようにこの会社は韓国でも水素ステーションの圧縮機を製作していた。

北京飞驰竞立水素ステーションの全景を図1に示す。右の方の青字でH2と書かれた白い圧力容器が既設の蓄圧器で、ベンガラ色の圧力容器が新規建設中の蓄圧器である。内容積は共に5m³である。なお、この図には見えないが、写真中央のステーション名を記載した緑色の屋根の下にディスプレイがある。



図1 北京飞驰竞立制氢加氢站
(北京飞驰竞立水素ステーション)
(白い圧力容器が既設の蓄圧器、ベンガラ色の圧力容器が建設中の蓄圧器)

② 韓国

大田にあるSK Energy水素ステーションを訪問したが、北京清能水素ステーションと同じ米国の会社が圧縮機を製作しており、内容も基本的に同じである。図2にSK Energy水素ステーションを示す。aは全景で、研究所の敷地内にあり、公道に面していない。bは4本の赤く塗装されたシームレス鉄鋼容器による蓄圧器である。



図2 SK Energy水素ステーション
(a: 全景、b: 蓄圧器)

③ 欧州

欧州はドイツのハンブルクにあるCute Hydrogen Station Hamburg(キュートプロジェクトによるハンブルク水素ステーション)とアイスランドのレイキャビクにあるShell Hydrogen Refueling Station(アイスランド水素ステーション)を過去に訪問

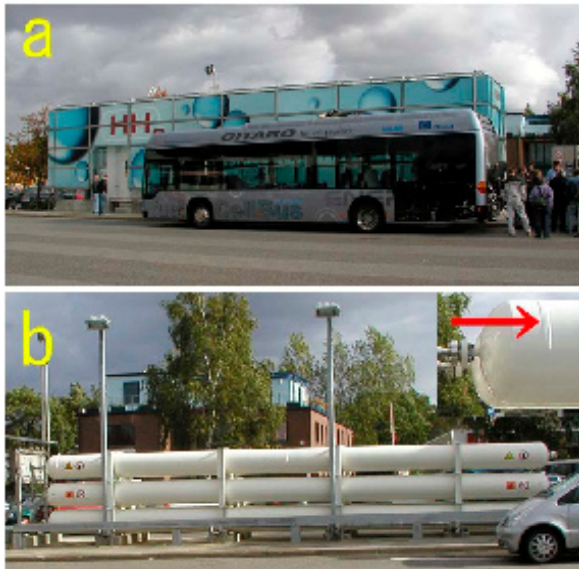


図3 Cute Hydrogen Station Hamburg
(キュートプロジェクトによるハンブルク水素ステーション)
(a: 電解式水素製造装置及び圧縮機の入った建屋、b: 蓄圧器、挿入図は蓄圧器頭部の拡大図で赤矢印は溶接線)

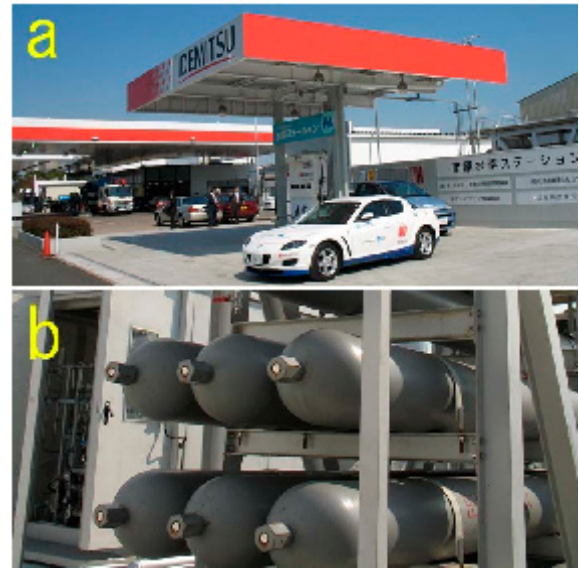


図4 市原水素ステーション
(a: 全景、手前が水素ステーションで向こうはガソリンスタンド、b: 蓄圧器)

したが、両ステーションの施工会社は同じ会社で、圧縮機は隔膜式、蓄圧器は溶接構造である。

ハンブルク水素ステーションを図3に示す。aは水素ステーションのうちの電解式水素製造装置と圧縮機の入った建屋である。bはその右隣にある蓄圧器で、右肩の挿入図は蓄圧器頭部の拡大図で、矢印は溶接線を示す。容器材料や容器内部構造は不明である。

④ 日本

日本では JHFC (水素・燃料電池実証) プロジェクト及びその関連の水素ステーションがあり、圧縮機は隔膜式やプランジャー式、蓄圧器はシームレス鉄鋼容器である。図4に市原水素ステーション (JHFC 協賛ステーション) を示す。このステーションは、ガソリンスタンド併

設型として特徴のある水素ステーションである。aは全景を示し、手前が水素ステーション、その向こうがガソリンスタンドである。bは蓄圧器で、シームレス鉄鋼容器による蓄圧器である。

これらの水素ステーションの概略の諸元を表1に示す。これらの諸数値は web や現地での調査から得たもので、すべての数値が必ずしも整合するわけではないことをお断りしておく。このように水素ステーションは建設された地域に特徴がある。その最大の相違点は蓄圧器にあり、種類として欧州の溶接型、米国や日本のシームレス型、それに中国の複合型である。蓄圧器一台当たりの内容積としては、複合型が一番大きく、シームレス型が一番小さい。また、蓄圧器の合計の水素貯蔵量で言えば、三グルー

プに分かれ、ハンブルク水素ステーションが最大で、続いて増設後の北京飛馳競立水素製造水素ステーション、アイスランド水素ステーション、上海安亭水素ステーションが同程度で、続いて残りの水素ステーションが同程度であろう。欧州の溶接型蓄圧器が数も増やして大きな水素量を貯蔵する結果になっているのだが、上述したように、この材料や構造の詳細は不明であり、今後 70MPa 級高压水素貯蔵でどのようなになるのか関心が高い。

水素ステーションは本格的な 70MPa 級高压水素貯蔵に向けての開発が今後進むことになるのだが、材料を含む高压ガス技術に対する世界各国の法的規制は様々で、車載容器の高压ガス部品の規制も含めて国際的な規制の調和が必要ではないかと考えられる。

表1 調査した水素ステーション

国名	ステーション名	圧縮機	蓄圧器		
中国	北京飛馳競立制氢加氢站	V型2段式ダイヤフラム	ステンレス鋼ライナ/帯鋼巻き付け強化複合溶接構造(焼帯式)	42/47 MPa	5 m ³ -42MPa 1基 5 m ³ -47MPa 1基
	北京清能加氢站	水平対向型2段式ダイヤフラム	Seamless, 低合金鋼	41 MPa	57.3 kg/3本
	上海安亭加氢站	水平対向型2段式ダイヤフラム	Seamless, 低合金鋼	45 MPa	200 kg/9本
韓国	SK Energy Hydrogen Station	水平対向型2段式ダイヤフラム	Seamless, 低合金鋼	45 MPa	72 kg/4本
Germany	Cute Hydrogen Station Hamburg	水平対向型2段式ダイヤフラム	溶接構造	46 MPa	400 kg/8本
Iceland	Shell Hydrogen Refueling Station	水平対向型2段式ダイヤフラム	溶接構造	44 MPa	1365 liters x 7本
日本	市原水素ステーション	3段式プランジャー 11段式ダイヤフラム	Seamless, SCM435	40 MPa	300 liters x 10本

活動報告

■ 鉄鋼材料研究部

★「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」全体会議開催

経済産業省平成20年度産学連携人材育成事業（産学人材育成パートナーシップ事業）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の、第3回全体会議（管理法人：JRCM、参画団体：東大、阪大、東北大、九大、京大、新日鐵、JFEスチール、住友金属、神戸製鋼所、日新製鋼、大同特殊鋼、日鉄技術情報センター、JFEテクニクス）を、2月13日金曜日、JRCMにて開催し、今年度の進捗状況及び今後の展開について確認した。

①基礎教育プログラム：

・「高温冶金プロセス」、「加工・成形プロセス」、「組織と特性」、「機能と環境性能」について、14コマ（PPT15枚程度／1コマ）、計800枚程度のテキストを作成中。平成20年度末完成予定。

・平成21年度に試行し、試行後モニタリング結果をもとに産・学協同してブラッシュアップし、平成22年度の第2次試行、自立化につなげていく。

②課題解決型・産学連携プラクティス事業：

・すでに産側から18の現場課題テーマを提示。平成20年度末までに、その中からの数テーマについて、産・学間のペアリング（2～3件）を決定する。加えてテキスト「工業生産概要」（PPT5コマ）も作成中。

・平成21年度に、学側教員の参画・協力を得て、製鉄所で、選定テーマについて学生による実践的現場実態の把握、課題の見極めを行い、学に持ち帰ってその解決に取り組む。

・試行後モニタリング結果をもとに産・学協同してブラッシュアップし、平成22年度の第2次試行、自立化につなげていく。

③課題解決型・開発マネジメント育成事業：

・学生の長期的な技術開発課題の創出・展開を行うスキルを養うことを目的として、平成20年度は、その事業立案とテキスト「技術経営概論」（PPT4コマ）を作成。

・平成21年度は、1チーム学生20名ほど計2チームが、5日間ほどの集中形式で、「技術経営概論」受講の後、ケーススタディー（例：鉄鋼技術戦略マップ）における長期的課題の議論・提案を行い、解決について創案するという演習を実施する。

・試行後モニタリング結果をもとに産・学協同してブラッシュアップし、平成22年度の第2次試行、自立化につなげていく。（徳納部長）

★「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発／水素ステーション機器に関する研究開発／低コスト型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」

平成20年度にFSを実施してきた表記NEDO事業（参画団体：財団法人石油産業活性化センター、日本製鋼所、キッツ、山武、JRCM）が、平成21～22年度にわたって継続される予定となった。来る2年間で、JRCMは、高圧水素ガスの高効率車載充填とステーションの建設・運転含めたトータルコスト低減に資するべく、「高い耐高圧水素ガス特性を有するSUS316L並みの耐水素性を具備した高強度素材の開発」を目指す。（徳納部長）

お知らせ

○「鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発」プロジェクト第1回シンポジウム開催

平成19年度から5年間の計画で、上記プロジェクトを推進しており、これまでの研究成果の公表として第1回シンポジウムを4月14日、15日に東京工業大学大岡山キャンパスで開催いたします。高強度鋼、高機能鋼の実用化拡大の基盤となる（1）高級鋼厚板溶接部の信頼性・寿命を大幅に向上する

溶接施工・溶接材料技術及び金属組織制御技術の開発、（2）部材の軽量化を図るために強度、加工性等の最適傾斜機能を付与する機械部品鍛造技術の開発の成果につき報告し、関連する分野の研究者及びユーザーの方々のご参加をいただき、活発な議論、情報交流、啓発を通して、プロジェクト研究開発の一層の高度化を目指しております。

詳細内容およびお申し込みにつきましては、JRCMホームページ（<http://www.jrcm.or.jp/>）を参照ください。

○春季講演大会開催

日本鉄鋼協会および日本金属学会の春季講演大会が3月28日（土）から30日（月）に東京工業大学大岡山キャンパス（東京都目黒区大岡山2-12-1）にて開催されます。

詳細は以下のホームページをご覧ください。

<http://www.isij.or.jp/Koen/KoenPR>
<http://www.soc.nii.ac.jp/jim/>

大谷美術館賞のご紹介

本号の巻頭言のご寄稿をいただきました大谷利勝殿が理事長を務める財団法人大谷美術館では、毎年、材料表面の美的評価に関する優れた作品および顕著な技術、業績に対し、大谷美術館賞を授与し、その経緯・努力を顕彰しています。JRCM会員、関連企業の方々の業績も受賞されています。

<大谷美術館賞の受賞業績の例>

平成18年度受賞「チタン製段つき本瓦葺き屋根及び鬼瓦（浅草寺宝蔵門）」（写真提供：新日本製鐵株式会社殿）



The Japan Research and Development Center for Metals

JRCM NEWS / 第269号

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。

発行 2009年3月1日

発行人 小紫正樹

発行所 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

T E L (03)3592-1282 (代) / FAX (03)3592-1285

ホームページ URL <http://www.jrcm.or.jp/>

E-mail jrcm@oak.ocn.ne.jp