

見聞録

International Conference on Hydrogen Safety (ICHS)に参加して

河村 哲

水素供給・利用技術研究組合 (HySUT)

The Research Association of Hydrogen Supply /Utilization Technology

〒107-0052 東京都港区赤坂2-10-5

1. 初めてのアメリカ

9月に(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)事業の一環で、ICHS会議[1]に参加させて頂いた。海外出張は、過去にアジア・東南アジアは経験していたが、アメリカは初めてである。話はサンフランシスコ到着から空港に降り立ったところから始めることにする(図1)。



図1. San Francisco airport

私のこれまでの海外出張は、交通の便が発達していない空港が大半であった。そのため、大概現地のスタッフが迎えに来てくれたが、今回はシャトルバスでFisherman's Wharfのホテルにたどり着かなければならない。慣れればどうと言うこともないのであろうが、初めての国の場合は勝手が分からない。

乗り場は直ぐに分かったが、なかなか目当てのシャトルが見つからず、ドライバーにいちいち確認することになり少し手間取った。4~5台目でようやく目的のシャトルを見つけて乗車できたものの、乗り合いであちらこちらに立ち寄るため、ホテルまで1時間30分ほどかかってしまった。グルグル街中を回ってくれたおかげでUnion Square等色々見物できたので、良かったと思うことにした。

ホテルに到着したのが午後1時。‘自由研究’の時間は日曜日のその日しかなかったため、チェックインしたら早速外出することにした。まず初めに向かったのは、同僚から「絶対行くように!」と言われていたPIER39である。チョコレート、アクセサリー、Tシャツ、ぬいぐるみ、マグカップ、ポーチ等々。‘家族からの宿題’の大半をここで済ませることができた。その宿題をホテルに置いた後、Fisherman's Wharfから望むAlcatraz Island(図2)と、Golden Gate Bridge(図3)を見物するため、散策に出かけた。

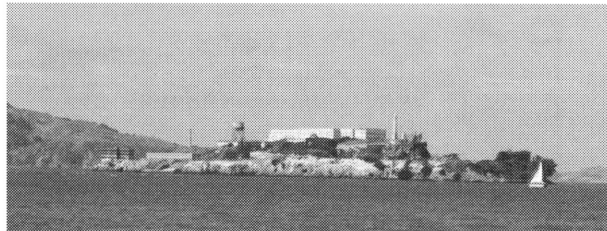


図2. Alcatraz Island



図3. Golden Gate Bridge

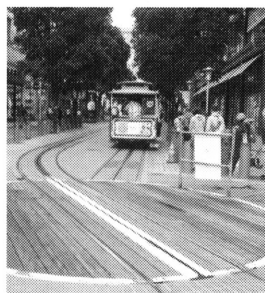


図4. Cable car

最後に、サンフランシスコ名物のケーブルカーに乗った(図4)。路線がいくつかあるが、Powell-Hyde LineのPowell stationのチケット売り場でチケットを購入すると、1\$コインでお釣りをくれた。

これで私の‘自由研究’の時間は終了である。

2. ICHS

今回出席したICHS会議は4回目を数え、International Association for Hydrogen Safety (IA-HySafe) [2]の主催で開催された。会場はHyatt at Fisherman's Wharf [3]で、期間は9月12日～14日の3日間、参加者は138名であった(図5)。



図5 集合写真

本会議は他の水素会議と異なり、水素の基礎技術の利用拡大に係わる安全問題や処置に焦点を当てて研究成果を募集し、国際的に共有することで水素に対する理解の深耕と発展を図ることを目的としている。全111のプレゼンテーションは、「物理的な影響」「安全に係わるリスクアセスメント」「規制・規則・基準」「緩和」「抑制」「急速充電」「点火」「燃焼」「材料と容器」のカテゴリに分類され、3部屋に分かれて順次発表された。聴講者は興味のある発表を自由に聴講する事ができるシステムである。私は安全管理やドイツにおける水素の社会受容性等に興味があったので、関連するプレゼンテーションをいくつか聴講した。以下にその一部を紹介する。

①「HYDROGEN SAFETY TRAINING for RESEARCHERS and TECHNICAL PERSONNEL」[4]

本プレゼンテーションは、E-Learningを用いた水素に係わる安全教育ツールに関するものであった。私もHySUTで水素ステーション向けの保安教育資料を作成しており関心があった。

このプロジェクトは、米国のエネルギー省(DOE)の「水素は特有のトレーニングが必要である」との認識により開始されたものである。現在では水素安全(HySafe)のため、国際的なネットワークを構築しており、欧州委員会も積極的に参加している。

現在は研究所調査者向けの教育カリキュラムと、技術

的オペレーターを対象とした教育カリキュラムの開発に取り組んでいるとのことで、初歩的な知識を習得する事のできる安全カリキュラムは、インターネット[5]に無償で公開している。

プレゼンテーションでは実際の設問が事例紹介として公表された。解答・解説も披露していたが、絵や図表が多く用いられ、学習しやすいように工夫されていた。カリキュラムメニューの例を表1に示す。日本においてもE-Learningを取り入れる企業は増加しており、将来的に有効な教育ツールの一つになると思われるので、今後のコンテンツの充実を期待したい。

表1 Structure of the web-based safety class.

Modules	Estimated Time
1. Introduction	10 minutes
Course description, navigation, study guides	
2. Hydrogen properties	30 minutes
Buoyancy, dispersion, ignition, flame and leak detection, ventilation, ignition sources, protective equipment	
3. Pressure safety	90 minutes
Pressurized systems, system components, stored energy considerations and calculations, basic design criteria, material properties, pressure ratings, safety factors, gas cylinder use and storage	
4. Cryogenic safety	30 minutes
Cryogenic fluid properties, thermal hazards, pressure hazards, expansion charts, asphyxiation, liquid air, safety measures	
5. Emergency response	30 minutes
Hydrogen posted signs, alarms, emergency crews, emergency instructions	
6. Codes and standards	30 minutes
Importance, organizations developing codes relevant to hydrogen, applicability, local and external resources	

②「LET'S GO GREEN WITH HYDROGEN! THE GENERAL PUBLIC'S PERSPECTIVE[6]

本プレゼンテーションはドイツの連邦政府の国家革新プログラムを伴う社会科学プロジェクト(HyTrust)に関するものである。ドイツでは国や自動車関連の民間企業が低炭素社会のために燃料電池自動車の普及が必要不可欠であるとの認識を示している。2020年までにHFCT(水素燃料電池技術)を確立し、環境にやさしい車(ハイブリッド・電機・燃料電池車)の100万台の普及を計画しているとのことであった。

そのような環境下で、当研究者は2010年に一般市民 (n: 1,011人) やユーザーグループ (n: 60人) を対象に、街頭インタビューや電話アンケートを行った。その結果、水素は環境に優しいイメージがあるものの、その生産源まで考慮した上で次世代エネルギーとして選択すべきであるとの意識が強いことが明らかになった。また、水素に対する正しい知識を持ち、危険性を認識した上で適切に扱う必要があることも重要であると結論付けている。

なお、以下に示す調査結果は福島第一原子力発電所の災害発生前のデータであり、改めて社会的受容性について検討する必要があると思われる。

<調査結果概要>

水素を動力源とする車について (%) n:1,011	
知らない	14.0
見聞きしたことがある	70.6
知っている・利用したことがある	15.4
補足	燃料電池車のように水素を動力源とする車について、見聞き以上の認知があると回答したのは、男女別に男性 (73%) 女性 (69%) であった。また、燃料電池バスへの乗車率は男性 (20%) 女性 (11%) であった。

色も形も同じなら将来購入する車は? (%) n:1,011	
水素を燃料とする自動車	63.3
ガソリン自動車	23.7
分からない	13.0

水素の製造方法について適切なものは? (%) n:1,011	
環境にやさしい方法にすべきである (高価)	66.4
過渡期的にCNG改質に頼るべきである (安価)	26.8
分からない	6.8
補足	水素の製造源については、27%が過渡期的にCNGから作るのにはやむを得ないと回答した。しかし、67%は環境に優しい方法で作るべきとの回答であった。特に女性は環境に対する意識が高く、71%が環境への配慮を重視している。

水素と聞いて何を思うか? (重複あり) n:60	
ポジティブ回答	将来の燃料源 (12) 環境に優しい燃料 (11) 何か良い面がある (5)
ニュートラル回答	科学的な元素 (29) 水素の車/インフラ (20) 燃料源 (13) peroxide blonde hair*(14) ※脱色した金髪 その他 (8)
ネガティブ回答	爆発・危険 (10)

水素の自動車と聞いて何を思うか? (重複あり) n:60	
ポジティブ回答	環境に優しく静か (52) 未来の車 (20) 希望の技術 (10) 効率が良い (4)
ニュートラル回答	その他 (7)
ネガティブ回答	価格的な問題 (27)

水素/水素の自動車の担うものは? (%) n:1,011			
	Yes	No	N/A
地球温暖化対策に貢献する	85.4	8.2	6.4
クリーンで健康に害がない	81.7	9.4	8.9
エネルギー問題を解決する	69.0	20.1	10.9
ドイツ製品のイメージ向上	55.2	21.7	23.1

水素を燃料とする車を普及すべきか? (%) n:1,011			
Yes	No	気にしない	判断できない
79.3	3.6	5.5	11.6

3. おわりに

ICHsの2日目に「Crisis at Fukushima Dai-ichi: The events and the consequences」と題したFree discussionが企画され、福島第一原子力発電所の水素爆発について話し合われた。水素エネルギー普及への影響を危惧する意見が数多く挙げられたことから、日本だけでなく世界的にも水素に対するイメージダウンが生じていることがよく伝わってきた。

今後は技術開発とともに、水素に関するイメージ戦略の検討にも注力し、世界規模で水素に対する正しい理解の浸透に取り組む必要がある。

参考文献等

- <http://www.ichs2011.com/>
- <http://www.hysafe.org/>
- <http://www.hyatt.com/hyatt/index.jsp>
- Aceves, S.M, Espinosa-Loza, F, Petitpas, G, Ross, T. O, Switzer, V.A
Lawrence Livermore National Laboratory,
7000 East Avenue, L-792, Livermore, CA 94550, USA
- <http://www.h2labsafety.org/>
- Zimmer, Rene, Welke, Joerg
Resource Protection & Landscape Ecology, Independent
Institute for Environmental Issues, Greifswalder Strasse 4,
Berlin, 10405, Germany