

HyTReC 福岡水素エネルギー戦略会議平成22年度第2回研究分科会 2000.8.10
 ~水素燃焼・安全評価に関する検討分科会/シミュレーション研究分科会~

水素エネルギー製品研究試験センターの紹介



公益財団法人 水素エネルギー製品研究試験センター
 渡邊 正五

HyTReC 講演内容

1. 水素エネルギーについて
2. FCVと水素ステーション
3. 水素エネルギー新産業の育成
4. HyTReCの設備紹介

HyTReC エネルギー問題

1. エネルギー資源の安定供給
 自給率(現状18%)、化石燃料の自主開発比率(現状26%)、
 省エネルギー、多様化
2. 地球温暖化問題
3. 経済成長の牽引役
 省エネ製品、エネルギー関連技術

経済産業省「エネルギー基本計画」より 平成22年6月

HyTReC 何故、水素か？

エネルギー源として求められる特性

- ・国内で容易に入手できる
- ・量が豊富にある
- ・使用したときの環境への影響が小さい
- ・作り出すことが技術的に可能である

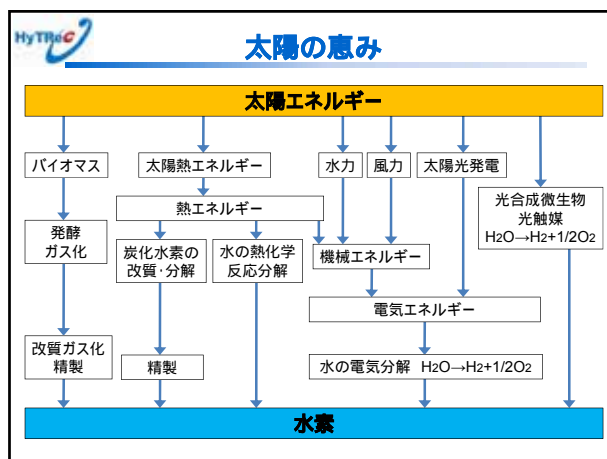
高い効率で使用できる
 運搬・貯蔵が容易 多様な原料から製造できる
 持続可能
 安全に取扱うことが可能 品質が安定している

HyTReC 副生水素

業界	工場数		水素供給可能量	
	山口県内	全国	山口県内	全国
ソーダ	3	35	約3.1億	約13.6億
石油精製	3	37	約2.8億	約17.9億
石油化学	2	15	約1.3億	約12.9億
アンモニア	1	8	約1.5億	約9.6億
その他化学	1	1	約0.2億	約0.2億
鉄鋼	0	14	-	約8.7億
合計	10	110	約8.9億Nm ³ /年	約62.9億Nm ³ /年


水素フロンティア山口推進構想より

FCV走行: 1m³の水素で約10km走行
 年間10,000km走行に必要な水素量 = 1,000m³ /台・年
 6,290,000,000/1,000 = 629万台

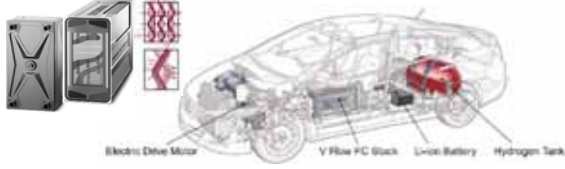


HyTRAC ホンダ FCXクラリティ

日米でリース販売、数十台/年の生産ライン稼働開始、3年間で200台程度を計画



FCスタック出力: 100kW
 モータ出力: 100kW
 モータートルク: 256N・m
 ハイブリッド電源: Liイオン
 低温始動性: -30
 水素タンク容量: 171L
 水素圧力: 35MPa (4.1kg)
 最高速度: 160km/h
航続距離: 620km(10・15モード)



出典: Dan Bonowitz, American Honda @EVS23 Opening Plenary 13

HyTRAC Daimler B-Class F-Cell

2009年に少量生産開始(約200台)




水素貯蔵: 700bar
航続距離: 385km以上
 最高速度: 170km/h
 水点下始動: -25
 モータ出力: 100kW, 290Nm
 補助電源: Li-Ion 1.4kWh/35kW
 燃費: 3.3L/100km相当

ドイツ シュトゥットガルト空港水素ステーションにて撮影(2010年4月)

14

HyTRAC FCVと水素ステーションの普及に向けたシナリオ

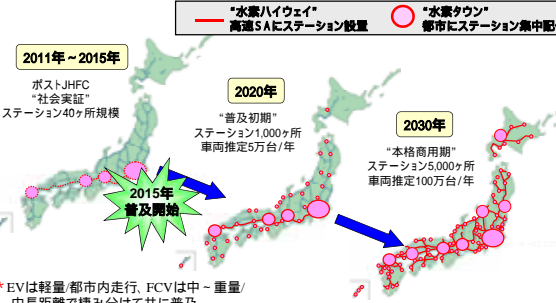
(FCCJ 2010. 3)



出典: FCCJ(燃料電池実用化推進協議会) 15

HyTRAC 車両・インフラの展開方法

長距離走行にも適したFCV普及のために「水素ハイウェイ」を構築、
 「環境モデル都市」等の低炭素社会作りに意欲ある地方との連携により「水素タウン」を展開。



2011年～2015年: 社会実証、ステーション40ヶ所規模
 2020年: 「普及初期」、ステーション1,000ヶ所、車両推定5万台/年
 2030年: 「本格商用期」、ステーション5,000ヶ所、車両推定100万台/年

2015年普及開始

* EVは軽量・都市内走行、FCVは中～重量/中長距離で棲み分けて共に普及
 COC 「燃料電池自動車・水素供給インフラ整備普及プロジェクト」(平成20年12月3日中間報告)から引用 16

HyTRAC FCV普及エリアとしての九州・山口



北九州水素ST 製鉄所副生水素
 九州大学水素ST 水電解
 山口県庁～鹿児島県庁 431km
 九州・山口エリア 東西 約200km 南北 約400km

17

HyTRAC 「水素エネルギーによる低炭素社会の構築」に向けた福岡の取り組み

水素エネルギー開発・普及を総合的に推進する世界唯一の取組
 「福岡水素戦略～Hy-Lifeプロジェクト～」



研究開発: 産業技術総合研究所, 水素材料先端科学センター, 水素タウンの整備, 水素ハイウェイの構築

社会実証(実証活動): 地球温暖化対策の推進, 新エネルギーの普及促進, 地域イノベーションの創出

水素人材育成: 水素エネルギー新産業の育成・集積, 世界最先端の水素情報拠点の構築

水素エネルギー製品研究試験センター, 水素先端世界フォーラム 18

HyTReC 水素エネルギー分野における「福岡の強み」

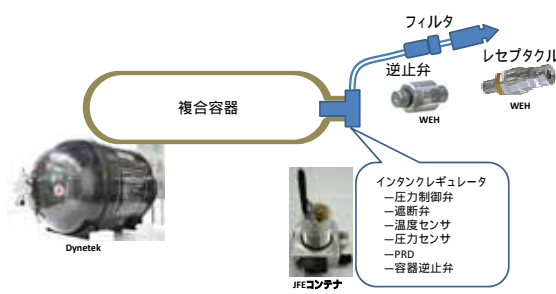
- 世界を先導する九州大学の知的資源
平成18年7月には、産総研「水素材料先端科学研究センター」が九州大学内に設立（センター長：村上敬宜 九州大学 理事・副学長）
- 北九州市内の製鉄所等から発生する年間5億立方メートルもの副生水素
全国で唯一市街地を通る10kmもの水素パイプライン
- 九州大学伊都キャンパス（水素キャンパス）や、北九州エコタウン地区などの実証試験場
- 産業化を実現するための多彩な製造業の集積





九州大学 伊都キャンパス 北九州エコタウン 多彩な製造業

HyTReC FCV燃料系の構成部品



複合容器

フィルタ

逆止弁 WEH

レセプタクル WEH

Dynetek

JFEコンテナ

インタンクレギュレータ
 - 圧力制御弁
 - 逆止弁
 - 温度センサ
 - 圧力センサ
 - PRD
 - 容器逆止弁

HyTReC 水素ディスペンスターの構成部品



継手 (フジキン)

手動バルブ (フジキン)

圧力計 (長野計器)

チェックバルブ (WEH)

コントロールバルブ (フジキン)

流量計 (OVAL)

緊急離脱ボタン (日東工務)

フレキシブルホース (大阪タセン管工業)

ディスペンサー (タツノカトロニクス)

充填ノズル (WEH)

HyTReC 水素エネルギー産業への新規参入促進

HyTReCによる支援

新規参入決断時の検討事項

自社の保有技術・アイデア

材料に関する知見 (Hydrogeniusとの連携)

製品の設計指針

製品試験

試験設備導入 高価な設備

試験場所の確保 高圧・多量の水素使用

高圧ガス保安法準拠 換気・防爆・隔離距離・隔壁

資格者: 高圧ガス製造保安責任者

設備管理 保安検査

KHK認定取得

完成品メーカーへの営業活動

HyTReC 水素エネルギー製品研究試験センター

Hydrogen Energy Test and Research Center (HyTReC)



所在地: 福岡県糸島市 (2010.4.28 開所式)

HyTReC 事業内容

- 試作品等の製品試験
水素関連製品の耐久性試験 (環境、振動、圧力サイクルなど)
性能試験 (耐圧、気密、ガス透過など) の委託試験
- 水素関連製品の試験方法の開発
水素関連製品の実使用環境を模擬した試験方法を開発し、国内外標準化、基準適正化に反映
- 水素関連製品の開発
民間企業とのバルブ、継手等の製品や材料の共同研究開発
- セミナー・広報活動
水素エネルギーに関する技術セミナーや安全講習等の開催

H1 ~ H5 高圧水素試験室

大小合わせて5つの高圧水素試験室。試験目的に対応した使い分け
セキュリティ確保：各試験室個別の操作室・前処理室
各試験室にて20MPaの一次圧を最大150MPaまで昇圧可能

25

H1 ~ H5高圧水素試験室

各高圧試験室で独立して水素圧縮し、試験体に供給
試験体の耐久性評価時の水素漏れ、試験体の破裂に備え
N2置換した強固な耐爆カバー内にて試験を実施する

高圧水素試験装置のフロー図

26

H1 ~ H5高圧水素試験室

壁厚250mmの鉄筋コンクリート壁
折板屋根による爆発時の上方吹抜け
試験室内は30回/時の外気導入方式の強制換気
防弾ガラス + 耐火ガラスの二重構造の監視窓
試験室内は防爆カメラによる集中監視
試験体は強固な耐爆カバー内に設置
水素コンプレッサ、蓄圧器は隔壁内に設置
電気製品は全て防爆仕様

27

H1 ~ H5高圧水素試験室

28

L1 ~ L4低圧水素試験室

L1, L2: 環境試験設備 (-70 ~ 180) および水素加湿/性状調整設備
L3, L4: お客様の設備を設置。高圧での利用も可

29

L1, L2 低圧水素試験室

水素加湿/性状調整設備

30

HyTRiC **L3, L4 低圧水素試験室**

お客様の試験設備をお持ち込み可能

低圧水素試験室 前処理室

31

HyTRiC **V1 振動試験室**

振動試験設備
加振力: 2300kgf (サイン波)
環境試験設備
環境温度: -73 ~ 180、±15 /minの昇温、降温速度
水素加湿/性状調整設備
大流量の水素の加湿、CO、CO2等不純物混合

32

HyTRiC **V1 振動試験室**

33

HyTRiC **V1 振動試験室**

水素加湿/性状調整設備 環境試験設備 振動試験設備 開扉時

34

HyTRiC **W1 外水圧試験室**

外水圧によるガス充てん容器の耐久試験
長期間にわたる実ガスサイクル試験を短時間で模擬代替
最大87.5MPaの外水圧、圧力サイクル試験

35

HyTRiC **W1 外水圧試験室**

36

HyTRAC

W1 外水圧試験室



水圧圧力サイクル負荷装置部



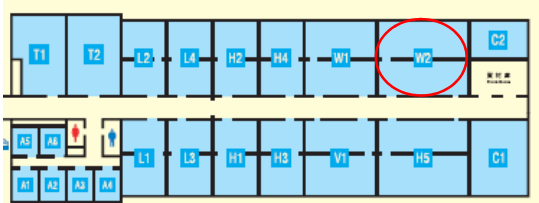
加圧容器部(水槽部)

37

HyTRAC

W2 破裂・耐久試験室

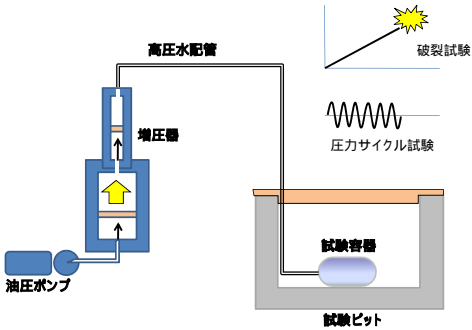
水加圧による容器・バルブ等の破裂・耐久試験を実施
 最大130MPaの圧力サイクル試験
 最大343MPaの耐圧・破裂試験



38

HyTRAC

W2 破裂・耐久試験室



油圧ポンプ

増圧器

高圧水配管

試験容器

試験ビット

圧力サイクル試験

破裂試験

39

HyTRAC

W2 破裂・耐久試験室



水加圧試験設備



試験ビット

40

HyTRAC

複合容器の破裂試験

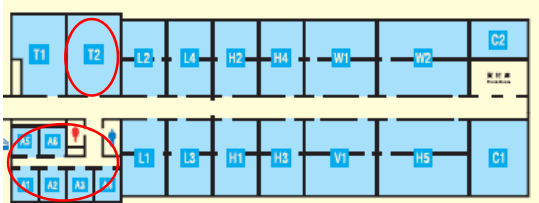


41

HyTRAC

分析室 共用工作室

試験研究をサポートする付帯設備
 ガスクロ、イオンクロマトなど微量成分の化学分析
 レーザ顕微鏡による破断面の微細構造3次元観察



42

HyTReC

分析室

電子顕微鏡 (SEM) + エネルギー分散型 X線分析装置 (EDS)		共焦点レーザー顕微鏡	
デジタルマイクロスコープ		ハイスピードカメラ	
水素定量分析装置		ガスクロマトグラフ	
イオンクロマトグラフ		高速液体クロマトグラフ	

HyTReC

共用工作室

		フライス盤
		旋盤

44