

イワタニの水素事業(事業構造と強み)

水素事業のバリューチェーンを聞くイワタニ



Iwatani

Iwatani

液化水素の最新動向と今後

2016年11月29日

岩谷産業株式会社
中央研究所
辻上 博司

イワタニの水素事業

イワタニの水素ロード

- 1941 イワタニと水素の出合い
工業生産の過程で副次的に発生しながらも、空気中に捨てられていた水素ガスに、誰よりも早く価値を見出し、販売を開始。
- 1958 大阪水素工業(現:岩谷瓦斯)を設立
水素製造専業の大阪水素工業を設立。本格的に事業開始。
- 1960 セルフローダーなどの画期的な輸送車を開発
水素の大量輸送方法を確立
- 1978 日本初 液化水素製造プラント本格稼働
日本で初めて商業用の液化水素プラントを建設。
宇宙開発事業団(当時)へ液化水素納入を開始。
- 2002 日本初の水素ステーションを大阪に建設
- 2005 LPガス改質型燃料電池を一般家庭に設置開始
- 2006 国内最大の液化水素製造プラント「ハイドロエッジ」稼働(大阪)
- 2006 第1回イワタニ水素エネルギーフォーラムの開催
- 2009 第二の液化水素製造プラント稼働(千葉)
- 2011 北九州水素タウンでの実証試験開始
- 2013 第三の液化水素製造プラント稼働(山口)
- 2014 日本初の商用水素ステーションを尼崎に建設

Iwatani

イワタニと水素 中央研究所での取り組み



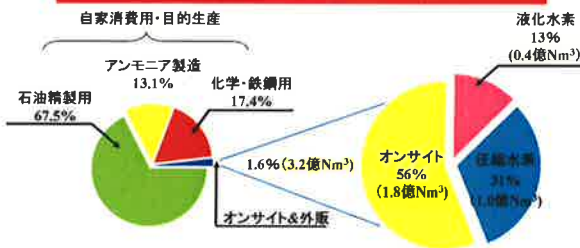
①岩谷産業(株)中央研究所 ②液化水素実験室 ③超高压水素実験室
④100MPa水素コンプレッサ ⑤イワタニ水素ステーション尼崎

Iwatani

水素の既存マーケット 日本の水素市場規模

水素市場構造の推定

日本の水素製造規模 約200億Nm³



■日本の外販水素マーケットは3.2億Nm³であり水素製造規模の1.6%にすぎない

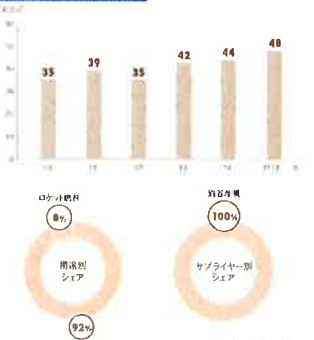
Iwatani

水素の既存マーケット 外販水素マーケットの推移

圧縮水素 出荷推移



液化水素 出荷推移



出典:ハイドリズム6

Iwatani

イワタニの液化水素製造拠点

株式会社ハイドロエッジ(2006年～)
 工場所在地 大阪府堺市
 生産能力 液化水素:3,000L/h×2系列
 圧縮水素:600Nm³/h×2基
 * 液化水素プラントは万一のトラブルに備え、系列ごとに単独運転が可能

液化水素製造拠点3カ所に圧縮水素ガスの製造拠点10カ所を加え、安全かつ安定供給体制を確立

山形県 山口県 徳島県 香川県 高知県 福岡県 佐賀県 熊本県 鹿児島県 沖縄県

山口キッドハイドロエッジ株式会社(2013年～)
 工場所在地 山口県周南市
 生産能力 液化水素:3,000L/h×1系列

岩谷瓦斯株式会社 千葉工場(2009年～)
 工場所在地 千葉県市原市
 生産能力 液化水素:9,000L/h×1系列
 圧縮水素:600Nm³/h×2基

Iwatani

液化水素の役割<利用時の優位性>

液化水素供給の6つの特徴

大量輸送 大量供給 大量貯蔵 省スペース 超高純度 極低温

.....液化水素・1Lit=0.79Nm³..... 99.9999%以上 20.27K

液化水素 液化水素ローリー 客先貯蔵設備 設置スペース 約70m²

従来 圧縮水素ガストレーラー 改質器、PSA等を設置 設置スペース 約200m²

（平面図）タンク ユースポイントで水素製造の場合 圧縮水素トレーラー輸送の場合

PSA 改質器 トレーラー設置

ローリー1台で7倍、トレーラー1台で12倍（圧縮水素トレーラーとの比較）

Iwatani

液化水素の役割<大量輸送>

15台 液化水素トレーラー

8台 液化水素ローリー

Iwatani

液化水素の役割<設置スペース削減>

圧縮水素 200m²

液化水素 70m²

Iwatani

ハイドロエッジ:日本最大の液化水素製造プラント

堺市築港新町 (堺LNGセンター)

液化天然ガス

ハイドロエッジ

生産能力
 液化水素:3,000L/h×2系列 (国内最大)
 圧縮水素:600Nm³/h×2基
 液化窒素:12,100Nm³/h
 液化酸素:4,000Nm³/h
 液化アルゴン:150Nm³/h

Iwatani

液化水素製造の概要(ハイドロエッジ)

ガス製造のフロー図

液化水素プラント

原料ガス(天然ガス)の供給

① 原料ガス(天然ガス)の供給

② 原料ガスの圧縮

③ 原料ガスの脱硫

④ 原料ガスの水素化

⑤ 原料ガスの圧縮

⑥ 原料ガスの冷却

⑦ 原料ガスの分離

⑧ 原料ガスの圧縮

⑨ 原料ガスの冷却

⑩ 原料ガスの分離

⑪ 原料ガスの圧縮

⑫ 原料ガスの冷却

⑬ 原料ガスの分離

⑭ 原料ガスの圧縮

⑮ 原料ガスの冷却

⑯ 原料ガスの分離

⑰ 原料ガスの圧縮

⑱ 原料ガスの冷却

⑲ 原料ガスの分離

⑳ 原料ガスの圧縮

㉑ 原料ガスの冷却

㉒ 原料ガスの分離

㉓ 原料ガスの圧縮

㉔ 原料ガスの冷却

㉕ 原料ガスの分離

㉖ 原料ガスの圧縮

㉗ 原料ガスの冷却

㉘ 原料ガスの分離

㉙ 原料ガスの圧縮

㉚ 原料ガスの冷却

㉛ 原料ガスの分離

㉜ 原料ガスの圧縮

㉝ 原料ガスの冷却

㉞ 原料ガスの分離

㉟ 原料ガスの圧縮

㊱ 原料ガスの冷却

㊲ 原料ガスの分離

㊳ 原料ガスの圧縮

㊴ 原料ガスの冷却

㊵ 原料ガスの分離

㊶ 原料ガスの圧縮

㊷ 原料ガスの冷却

㊸ 原料ガスの分離

㊹ 原料ガスの圧縮

㊺ 原料ガスの冷却

㊻ 原料ガスの分離

㊼ 原料ガスの圧縮

㊽ 原料ガスの冷却

㊾ 原料ガスの分離

㊿ 原料ガスの圧縮

Iwatani

イワタニグループの液化水素工場



【岩谷瓦斯・千葉工場】

電解水素を原料とする

【山形キッドハイドロジェン】

電解水素を原料とする



Iwatani

液化水素貯蔵技術



名称	2000L-LH2容器
内容積	2000L
最高充填圧力	0.4MPa
断熱方式	SI真空断熱
空重量	約1550kg



名称	47KL-LH2容器
内容積	47KL
最高充填圧力	0.97MPa
断熱方式	パーライト真空断熱
空重量	27,500kg

Iwatani

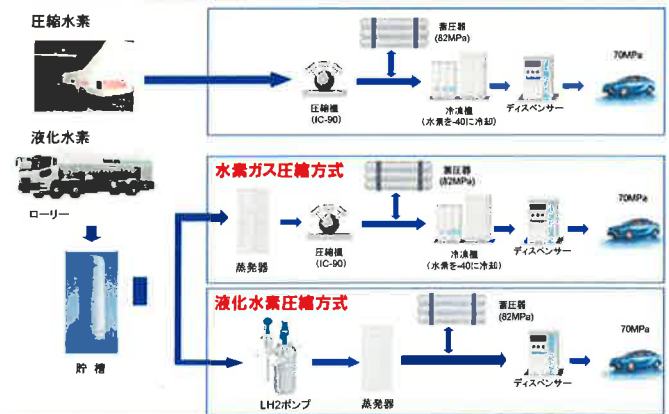
液化水素輸送技術(液化水素コンテナ)

内容積	45KL
常用圧力	0.97MPa
断熱方式	SI真空断熱



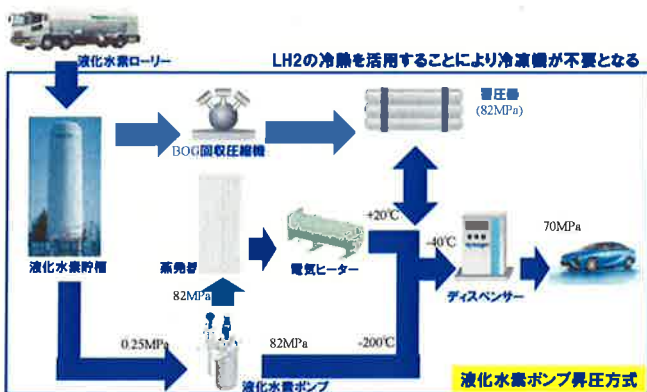
Iwatani

現在の水素ステーションの構成機器の例



Iwatani

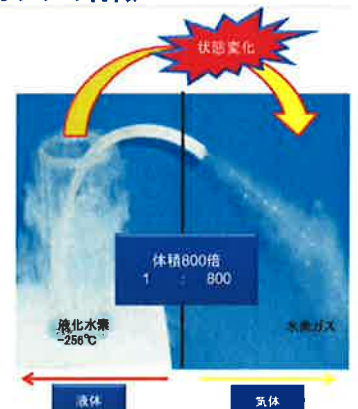
次世代の水素ステーション 液化水素ポンプ昇圧型



Iwatani

液化水素ポンプの特徴

- ① 液化ガスの気化膨張の利用が可能
省スペース・省エネルギー
- ② 液化ガス冷熱を利用した温度調整
省スペース・省エネルギー
- ③ 充填能力の向上による生産性向上
生産性向上
- ④ 機器コストの圧縮



Iwatani

液化水素ポンプ昇圧型水素ステーションの課題

現状の水素スタンド基準(一般則7条の3)

★ポンプの使用環境(低温・高圧)下における材料評価・設置リスク評価が必要

現行法の対象範囲

温度: $-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$
圧力: $\sim 82\text{MPa}$

目指す法改正

温度: $-253 \sim +85^{\circ}\text{C}$
圧力: $\sim 87.5\text{MPa}$

14年度: 貯槽(低温・高圧)対応の改正
15年度: 材料評価・設置リスク評価実験
16年度: 基準案検討
17年度: ポンプ(低温・高圧)対応の基準整備

材料に関する安全評価: 「事前評価」で対応できる形とする
設置リスクに対する評価: 想定実験を実施し基準案を策定する

Iwatani

Energy & Environmental Management

19

まとめ 当社がめざす水素社会への道のり

★液化水素ネットワークの拡充

★CO₂フリー水素への転換

2050年へ

水素社会

再生可能エネルギー

パイプガス・風力・太陽光等

FCV等
都市交通

大規模水素発電

海外生産CO₂フリー水素

液化水素ネットワーク

水素製造-供給-蓄積体制

自動車を中心とした既存エネルギーの水素エネルギーへの置き換え推進

電力との連携
電力ネットワーク(スマートグリッド)

水素製造-利用技術開発

CO₂回収型水素製造

産業用液化水素
供給力向上

LPガス転換

LPガス改質型燃料電池

Iwatani

Energy & Environmental Management

20

ご清聴ありがとうございました

Iwatani

Energy & Environmental Management

21