

# 都市ガス改質水素ステーションの 実用化に向けて



*Clean Energy, Hydrogen, from Natural Gas.*



## 東邦ガスの取組

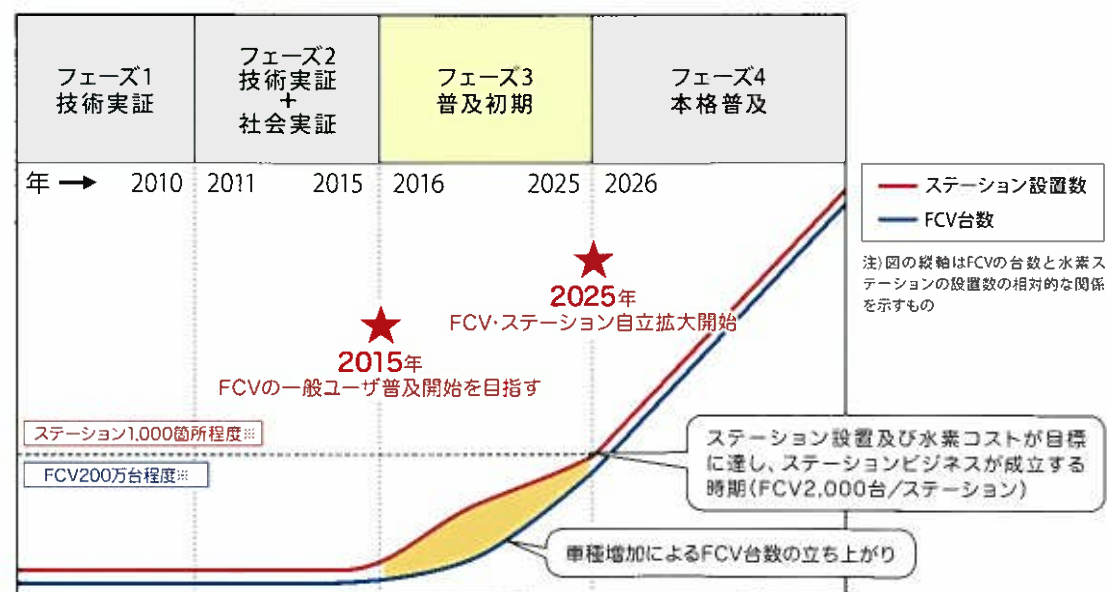
将来のガス事業の基盤強化に向けて、エネルギーの多様化や循環型社会の実現を目指し、都市ガスから水素を製造し、供給する技術の開発を行っています。

燃料電池自動車 (FCV: Fuel Cell Vehicle) は、走行中にCO<sub>2</sub>を排出せず、長距離走行が可能な次世代自動車です。  
東邦ガスは都市ガスから水素を製造し、燃料電池自動車に充填する水素ステーションの実用化に向け、実証試験を進めています。



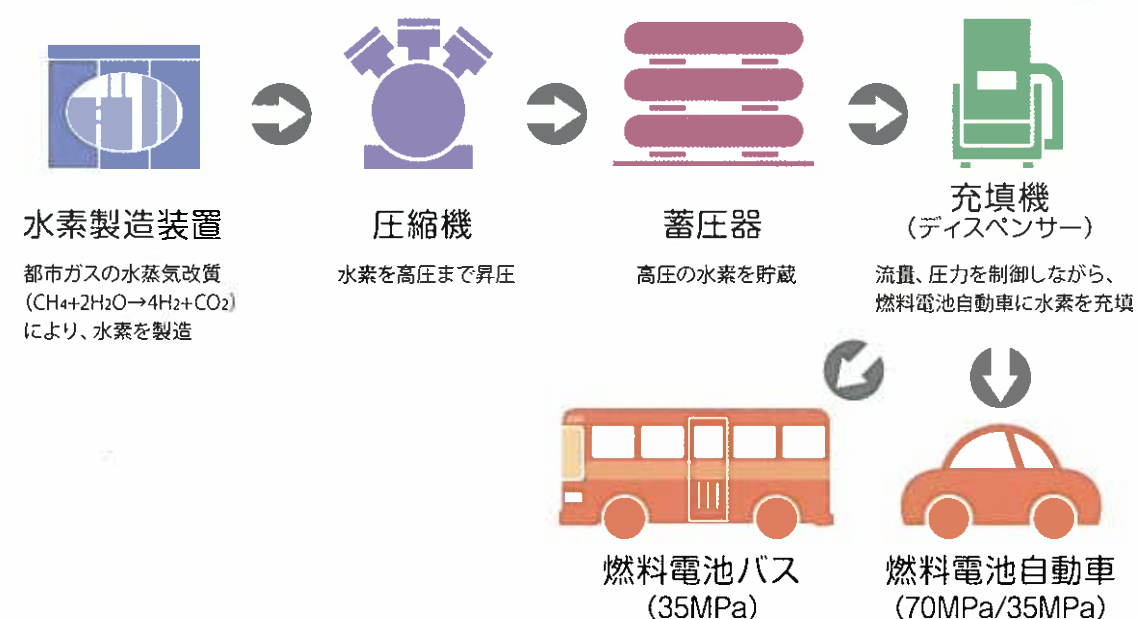
## 燃料電池自動車・水素ステーション普及に向けたシナリオ

主要な国内外自動車メーカー、国内エネルギー企業と協調し、燃料電池自動車 (FCV) の2015年からの一般ユーザーへの普及開始を目指しています。

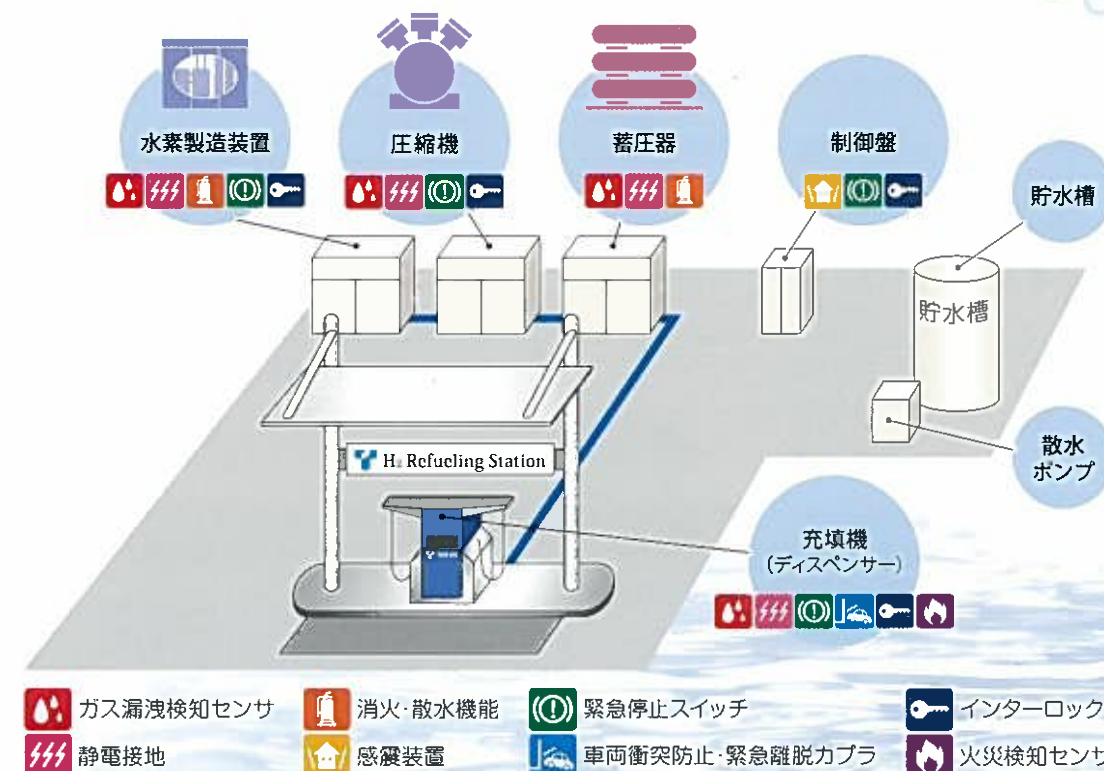


※前提条件: FCVユーザーのメリット (価格・利便性等) が確保され、順調に普及が進んだ場合 出典: 2010年3月燃料電池実用化推進協議会 (FCC) 資料より抜粋

## 水素ステーションの概要



## 水素ステーションの安全設備



# とよたエコフルタウン水素ステーション



2015年の燃料電池自動車・水素ステーションの普及開始に向けて、2012年度からNEDO<sup>※1</sup>とHySUT<sup>※2</sup>の共同研究<sup>※3</sup>により、70MPaオンサイト型<sup>※4</sup>直充填<sup>※5</sup>方式の商用実証水素ステーションのモデルの一つとして、用地選定から設計、建設、運用に至る一連の実証を総合的に行っています。

※1 NEDO: 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
 ※2 HySUT: 水素供給・利用技術研究組合  
 エネルギー関連会社(16社)と自動車メーカー(3社)からなる研究組合で、水素エネルギー社会の実現に向けた技術実証・社会実証を実施  
 ※3 NEDO事業名: 地域水素供給インフラ技術 社会実証/技術・社会実証研究(2011年度~2015年度)  
 ※4 水素ステーションの中に水素製造設備を持ち、ステーション内で都市ガス等から水素を製造する方式  
 ※5 圧縮機から燃料電池自動車へ直接圧縮水素を送り込む充填方式

## 目的

- 市街地における70MPaオンサイト型直充填方式水素ステーションの用地選定～建設までの一貫計画による課題抽出
- 燃料電池自動車(FCV)および燃料電池バス(FCバス)向けの大容量・直充填技術の実証
- とよたエコフルタウン<sup>※6</sup>との連携による、FCV・水素ステーション普及に向けた理解促進活動

※6 豊田市が企業や市民と連携し、活力ある低炭素社会の実現に向けた取組を発信する施設。次世代環境技術や未来の暮らしを実際に体験し、低炭素社会への理解促進とライフスタイルの転換に繋げることを目指して2012年5月にオープンした。

## システムフロー



## 特徴

- 2012年11月に施行された高圧ガス保安法の省令改正に基づき、今後普及が想定される市街地への70MPa水素ステーションの設置
- 国内最大級の圧縮能力をもち、大容量・直充填が可能なドイツ・Linde製大流量圧縮機の採用
- 設置面積縮小・短工期・低コスト化に向けた大流量圧縮機と水素冷却装置等が一体となった充填パッケージの採用
- 豊田市様が運用するFCバスなどに燃料水素を供給

## 主な仕様

機器名称	仕様
水素製造装置	製造方法: 水蒸気改質、PSA方式 純度: 体積分率99.999%以上 製造能力: 8.9kg/h(100Nm <sup>3</sup> /h)
一次圧縮機	常用圧力: 40MPa 圧縮能力: 8.9kg/h(100Nm <sup>3</sup> /h)
蓄圧器	常用圧力: 40MPa 容器容量: 1,500L(300L×5本)
充填パッケージ	大流量圧縮機 常用圧力: 82MPa 圧縮能力: 178kg/h(2,000Nm <sup>3</sup> /h)
	水素冷却装置 水素温度(充填ノズル出口): -40℃～-33℃
充填機(ディスペンサー)	充填圧力: 70/35MPa

## 開発体制



# 東邦ガス技術研究所70MPa水素ステーション



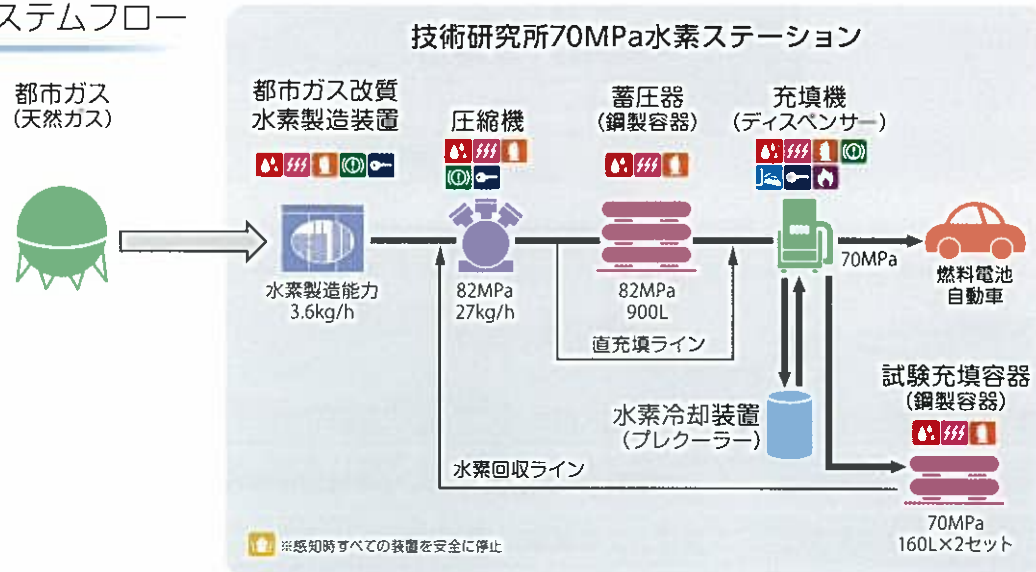
NEDO事業<sup>※1</sup>により70MPa水素ステーションの実用化に向けた研究開発を実施しています。

<sup>※1</sup> NEDO:独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
NEDO事業名:水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発/システム技術開発/70MPa級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発(2008年度~2012年度、2013年度は継続研究)

## 目的

- 70MPa水素ステーション設備の耐久性評価
- 建設コスト低減に繋がる新しい充填方法(直充填)の確立
- 水素冷却(車両タンクの温度上昇防止)技術の確立

### システムフロー



## 特徴

- NEDO事業成果品の充填機、圧縮機など、国産技術を用いて構成
- 試験充填容器、水素回収ラインを設けることで、耐久性評価に必要な繰り返し充填試験を効率的に実施可能

### 主な仕様

機器名称	仕様
水素製造装置	製造方法: 水蒸気改質、PSA方式 純度: 体積分率99.99%以上 製造能力: 3.6kg/h (40Nm <sup>3</sup> /h)
圧縮機	常用圧力: 82MPa 圧縮能力: 27kg/h (300Nm <sup>3</sup> /h)
蓄圧器	常用圧力: 82MPa 容器容量: 900L (450L×2本)
充填機(ディスペンサー)	常用圧力(充填側): 70MPa
水素冷却装置	水素温度(充填ノズル出口): -20℃以下
試験充填容器	常用圧力: 70MPa 容積: 160L×2セット(100L×2本、60L×2本)

## 開発体制

(2008年度~2012年度)



東邦ガス(株) <sup>※2</sup>	: 水素ステーションの設計・構築・耐久性評価
トキコテクノ(株) <sup>※2</sup>	: 充填機の耐久性評価・充填制御開発
日立オートモティブシステムズ(株)	: 充填機等故障予知技術開発
大陽日酸(株)	: 水素冷却装置の技術開発
横浜ゴム(株) <sup>※2</sup>	: 充填ホースの耐久性評価
(国)佐賀大学	: 水素充填シミュレーションソフト開発
一般財団法人 石油エネルギー技術センター	: イニシャルコスト低減検討

<sup>※2</sup> 2013年度継続研究を(株)日本製鋼所とともに実施

# JHFCセントレア水素ステーション



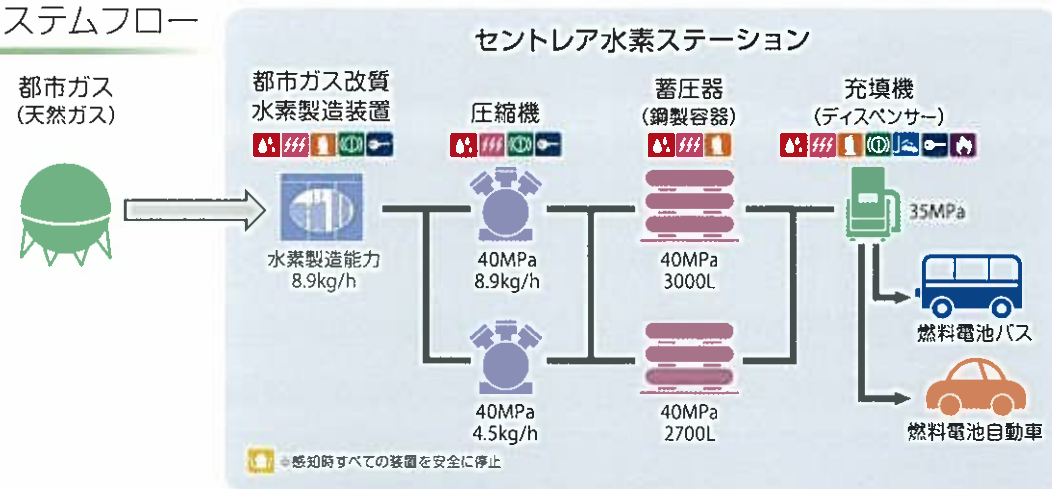
愛知万博で建設・運用した水素ステーションを中部国際空港島に移設。2006年度から経済産業省の事業(JHFC※1)として運用を開始し、2009年度からNEDO事業として、実証試験を継続。2011年度からNEDOとHySUT※2の共同研究※3により、技術実証を行っています。

※1 JHFC:水素・燃料電池実証プロジェクト  
FCVの本格的量産と普及に向け、水素製造方法、FCVの性能、エネルギー総合効率や安全性などに関する基礎データ収集、共有化を進めるための実証試験を実施。

## 目的

- 中部国際空港内の燃料電池バスなどへの水素供給を通じて、水素ステーションおよび燃料電池バスの実証試験の実施
- あいち新エネルギーパークと連携し、愛知県様と共同で水素ステーションおよび燃料電池自動車の普及啓発の拠点として活用

## システムフロー

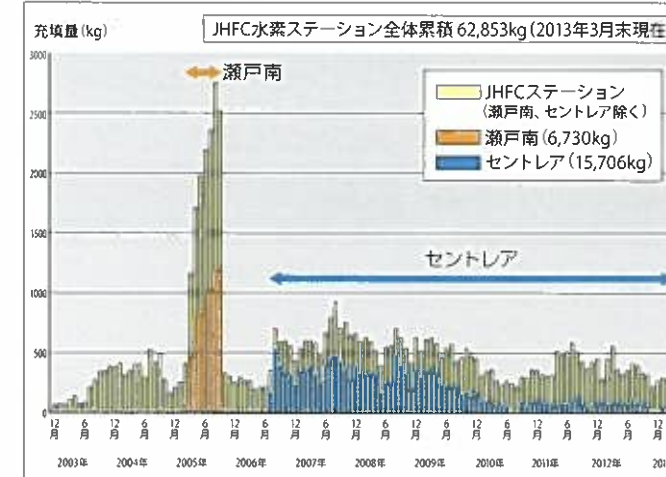


## 特徴

- 空港内ランプバス(旅客輸送用バス)として使用されている燃料電池バスなどに燃料水素を供給
- 累積充填量で日本最大の高稼働ステーション(2008年12月に国内で初めて水素の累積充填量10,000kg、2012年3月に15,000kgを達成)
- 竣工 2006年7月



## JHFC水素ステーション充填実績



## 主な仕様

機器名称	仕様
水素製造装置	製造方法:水蒸気改質、PSA方式 純度:体積分率99.99%以上 製造能力:8.9kg/h(100Nm <sup>3</sup> /h)
圧縮機	常用圧力:40MPa 圧縮能力:8.9kg/h+4.5kg/h(2基設置)
蓄圧器	常用圧力:40MPa 容器容量:5,700L
充填機(ディスペンサー)	水素供給圧力:35MPa バス用および乗用車用

## HySUT※2の実証研究参加ステーション

※2 HySUT:水素供給・利用技術研究組合  
エネルギー関連会社(16社)と自動車メーカー(3社)からなる研究組合で、水素エネルギー社会の実現に向けた技術実証・社会実証を実施。

※3 NEDO事業名:地域水素供給インフラ技術・社会実証  
/技術・社会実証研究(2011年度~2015年度)



## 東邦ガスの水素ステーション開発の歴史

2002年10月	技術研究所に中部地区では初めて35MPa水素ステーションを建設・運用開始。
2003年 8月	民間企業として全国で初めてFCVを導入。
2005年 3月	JHFC愛・地球博水素ステーション/瀬戸南を建設。来場者輸送用の燃料電池バスへ燃料水素を供給。
2006年 7月	JHFCセントレア水素ステーションを建設(移設)。周辺を走行する燃料電池バス等へ燃料水素を供給。
2008年12月	JHFCセントレア水素ステーションにおいて、充填水素の累計が国内水素ステーションとしては初めて10,000kgを達成。
2010年 3月	NEDO事業に参画し、技術研究所に70MPa水素ステーションを建設・試験開始。
2011年 1月	当社を含むエネルギー事業者10社と自動車メーカー3社が、FCVの2015年国内市場導入と水素ステーションの整備に向けた共同声明を発表。
2013年 3月	とよたエコフルタウン水素ステーションを建設・運用開始。

## 東邦ガス水素ステーション建設・運用実績



## 東邦ガス技術研究所35MPa水素ステーション



主な仕様	
機器名称	仕様
水素製造装置	製造方法:水蒸気改質、PSA方式 純度:体積分率99.99%以上 製造能力:3.6kg/h (40Nm <sup>3</sup> /h)
圧縮機	常用圧力:40MPa 圧縮能力:2.7kg/h (30Nm <sup>3</sup> /h)
蓄圧器	常用圧力:40MPa 容器容量:750L (250L×3本)
充填機 (ディスベンサー)	充填圧力:35/25 MPa

- 中部地区初の都市ガス改質水素ステーション。
- 都市ガス改質水素ステーションの優位性を検証し、FCVへの充填による課題を抽出。
- 東邦ガス独自で建設・運用。 竣工:2002年10月 FCV導入:2003年8月

## JHFC愛・地球博水素ステーション/瀬戸南



主な仕様	
機器名称	仕様
水素製造装置	製造方法:水蒸気改質、PSA方式 純度:体積分率99.99%以上 製造能力:8.9kg/h (100Nm <sup>3</sup> /h)
圧縮機	常用圧力:40MPa 圧縮能力:8.9kg/h+4.5kg/h(2基設置)
蓄圧器	常用圧力:40MPa 容器容量:6,000L (3,000L×2基)
充填機 (ディスベンサー)	充填圧力:35 MPa

- 都市ガス改質と副生水素によるハイブリッドシステム。
- 万博期間中、来場者輸送用の燃料電池バスに水素を供給。輸送延べ人数:100万人
- JHFC事業として建設・運用。 竣工:2005年1月 開所:2005年3月 廃止:2005年9月末



お問い合わせ先

東邦ガス株式会社 技術研究所 環境・新エネルギー技術  
〒476-8501 愛知県東海市新宝町507-2 TEL 052-689-1615



この印刷物は環境にやさしい  
植物性油インキを使用しています。