

水素スマートシティ神戸構想の推進

— 神戸がひらく 水素社会へのとびら —



2019年2月4日
神戸市 環境局 環境貢献都市課
エネルギー利活用担当課長 南部 法行

◎ 神戸市の概要

- ◆ 人口：153万人（日本で7番目）
- ◆ 面積：約550 km²
- ◆ 平均気温：17度
- ◆ 最高標高点：931m（六甲山）
- ◆ GDP：約6兆円
- ◆ 交通のり方：神戸空港・鉄道・
神戸港・高速道路
- ◆ アクセス：関西国際空港から約30分
(高速船)
東京都心から約1時間10分
(飛行機)



◎洗練された街並み、豊かな自然

日本三大夜景・六甲山



異人館



自然海岸・須磨ビーチ



日本三古泉・有馬温泉



◎神戸ブランド



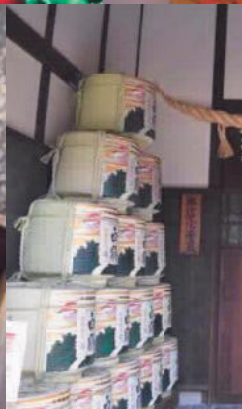
神戸ビーフ



神戸スイーツ



灘の酒（日本酒）



真珠



◎ 產業基盤

幅広い産業・成長産業が集積

神戸医療産業都市



先端医療センター



スーパーコンピュータ京

航空宇宙関連産業



神戸空港

新エネルギー関連産業

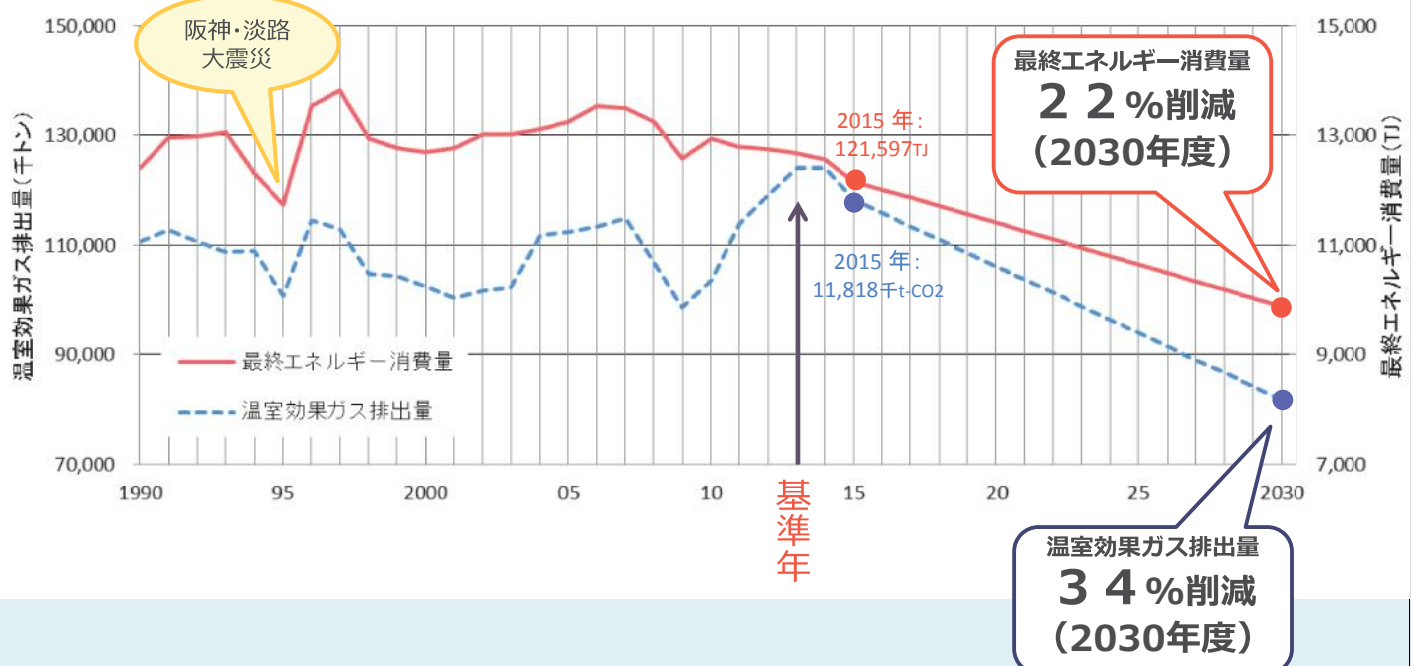


提供：HySTRA NEDO助成事業

液化水素運搬船

4

◎最終エネルギー消費量と温室効果ガス排出量



5

◎災害に強いまちづくり ～エネルギーセキュリティ～

多様な自立分散型エネルギーの導入

災害時や緊急時に
備えて



太陽光やバイオマス
など再生可能エネルギーによる**自立分散
型のエネルギーの導
入**を推進する。



水素エネルギーなど、
**多様なエネルギーの
効率的な活用**を促進
する。

太陽光発電



住宅用太陽光



民間事業者が
公有財産を活用

こうべバイオガス

- 下水処理過程で発生する消化ガスを精製し、燃料として活用



バイオガス
生成・利用



ごみ発電

- 市内3つのクリーンセンター（ごみ焼却工場）で「発電」を実施。
- 2017年4月稼働の港島クリーンセンター



港島クリーンセンター

◎神戸市内の分散型エネルギー



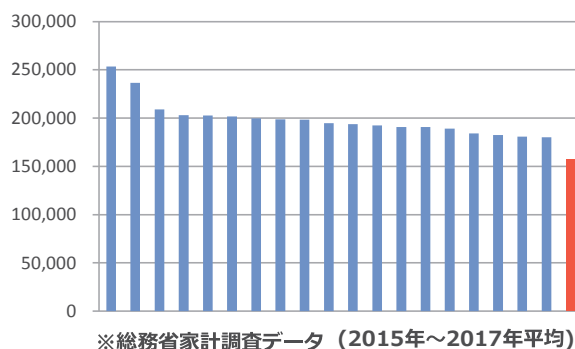
◎ 神戸市のエネルギー使用

エネルギーを賢く使って省エネ



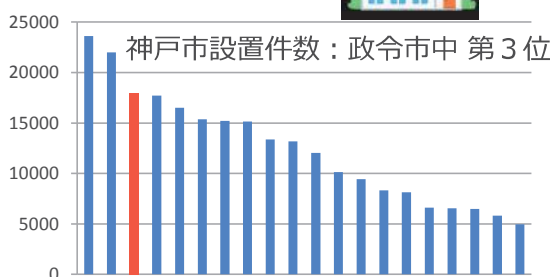
出典：神戸市広報紙KOBÉ2016年7月号

政令指定都市 1世帯あたりの年間光熱費



政令指定都市 太陽光発電導入状況

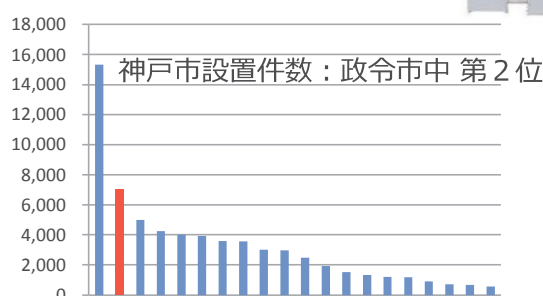
(2017年3月末)



※資源エネルギー庁固定価格買取制度公表データ

政令指定都市 エネファーム導入状況

(2018年3月末)



※燃料電池普及促進協会公表データ

8

◎ 神戸市の地球温暖化対策

【神戸市環境マスタープラン・
神戸市地球温暖化防止実行計画の着実な推進】

○削減目標

目標年度	最終エネルギー消費量	温室効果ガス排出量
	2013年度比	2013年度比
2020	▲13%	-
2030	▲22%	▲34%

○再生可能エネルギー等の導入目標

再生可能エネルギー	2020年度に神戸市域におけるエネルギー消費量の10%以上
地域分散型エネルギー（再エネ+コジェネ）	2030年度に神戸市域における電力消費量の30%以上

【地球温暖化防止対策・ KOBÉ COOL CHOICEの展開】

市域内の温室効果ガス排出量の削減

①「省エネルギーの推進」

②「再生可能エネルギーの普及」

③「革新的技術開発の推進」

9

◎ 水素がたくさん使われるようになったら

◆ 環境負荷の低減

⇒ 利用段階で二酸化炭素を出さない

◆ 大幅な省エネルギー

⇒ 燃料電池の利用で高いエネルギー効率

◆ エネルギーセキュリティ（自給率の向上）

⇒ 国産の再生可能エネルギーの利用など

◆ 産業振興・地域活性化

⇒ 燃料電池分野の特許件数は**世界1位**

【出典：経済産業省 水素・燃料電池戦略ロードマップ】

10

◎ 水素・燃料電池戦略ロードマップと 水素スマートシティ神戸構想

2015

2020

2030

2040

フェーズ1

家庭用燃料電池
(エネファーム)
設置補助制度

次世代自動車
の普及促進

エネファームの市場自立化 価格競争力あるF C V実現

F C V 4万台程度

F C V 20万台程度

F C V 80万台程度

水素ステーション 160カ所程度

水素ステーション 320カ所程度

水素産業の育成

フェーズ2

水素ガスタービンの開発

普及啓発の取組

水素ステーション
の誘致

自家発電用水素発電の本格導入

水素エネルギー
利用システム
開発実証事業

水素サプライ
チェーン構築
実証事業

発電事業用水素発電の本格導入

海外未利用エネ由来水素利用の本格化

フェーズ3

こころ再エネ
水素ステーション

神戸の地域エネルギー
を未来に繋ぐ懇談会
シンポジウム

出展 経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ（2016）」

C C Sや再エネ活用による
C O₂フリー水素使用の本格化

11

◎水素スマートシティ神戸構想プロジェクトMAP

水素C G S活用スマート
コミュニティ技術開発事業



- ・ エネファームの普及促進
- ・ 燃料電池自動車の普及促進
- ・ 水素ステーションの整備促進
- ・ 水素産業の活性化

こうべ再エネ
水素ステーション



神戸七宮
水素ステーション



水素大規模海上輸送
サプライチェーン構築事業



12

◎次世代自動車の普及促進

燃料電池自動車（FCV）の導入を促進



公用車及び水素の普及啓発に活躍しています！

【神戸市域における2030年の目標】

- FCV普及目標台数 約10,000台
- 水素ステーション整備目標 7基

2018年度
次世代自動車普及促進補助制度

対象者：市内事業者 等
補助額：FCV 50.5～52万円
(兵庫県と協調して補助)

13

◎ 商用水素ステーション

従来の水素ステーションと比較して省スペース化
大都市における水素ステーションのモデル

名 称：神戸七宮水素ステーション

【2017.3.30 開所式】

営業開始：2017年4月3日

面 積：約300m²



【2016.11.1 共同記者会見】

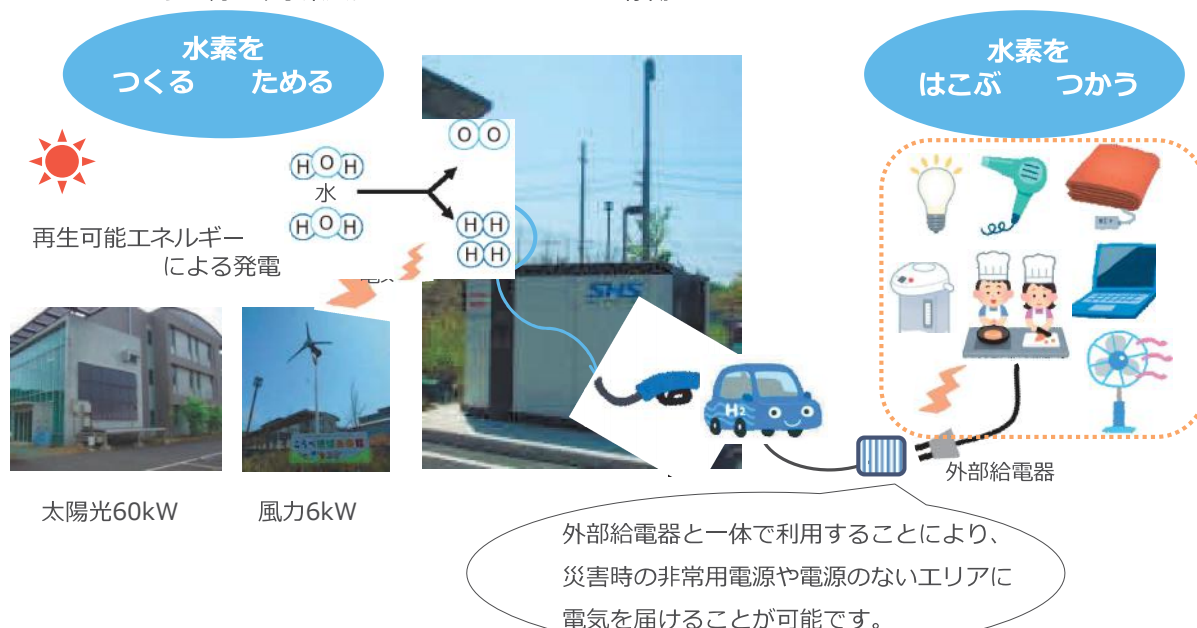


14

◎ こうべ再エネ水素ステーション

再生可能エネルギーで水素を製造

こうべ再エネ水素ステーション 2016.7稼働



水素の製造・貯蔵・運搬・利用、すべての過程で二酸化炭素を排出しません。

15

◎ 水素サプライチェーン構築実証事業

NEDO助成事業名称：未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築事業

豪州の未利用エネルギーである褐炭を用いて水素を製造し、輸送・荷揚・貯蔵までが一体となった液化水素サプライチェーンの構築を目指す。

本事業では、以下の3点を実施。

- 〔1〕 褐炭ガス化技術
- 〔2〕 液化水素の長距離大量輸送技術
- 〔3〕 液化水素荷役技術の研究開発

【実施主体】 技術研究組合 CO₂フリー水素サプライチェーン推進機構（HySTRA）
岩谷産業株式会社、川崎重工業株式会社、シエルジャパン株式会社、
電源開発株式会社の4社で構成

【神戸市の支援内容】

フィールド支援、公共岸壁整備
社会的受容性の向上のための普及啓発

16

◎ 水素サプライチェーン構築実証事業

豪州で液化水素を製造、海上輸送し、日本で荷揚・貯蔵



【事業拠点】 神戸空港島北東部

©OpenStreetMap contributors

17

◎ 水素サプライチェーン構築実証事業



液化水素荷役技術の開発実証

1万㎡の用地に2500 m³の液化水素タンクとローディング設備を整備

2017年4月 荷揚基地岸壁等の整備着工

2020年度 実証運転

提供：HySTRA



18

◎ 水素サプライチェーン構築実証事業

世界初の 液化水素運搬船で液化水素（-253℃）を大量輸送します。

世界初！！



川崎重工業(株)神戸工場にて建造

提供：HySTRA



19

◎ 水素エネルギー利用システム開発実証事業

N E D O 助成事業名称：水素 C G S 活用スマートコミュニティ技術開発事業

水素と天然ガスを燃料とする 1 MW 級ガスタービンを用いて、地域レベルでの「水素」「電気」「熱」のエネルギー効率利用を目指す新エネルギーシステム（統合型EMS）の技術開発・実証を行う。

本事業では、以下の 3 点を実施

- 〔1〕 水素・天然ガス混焼ガスタービンの燃焼安定性検証
- 〔2〕 双方向蒸気融通技術確立
- 〔3〕 統合型EMS の経済的運用モデル確立の研究開発

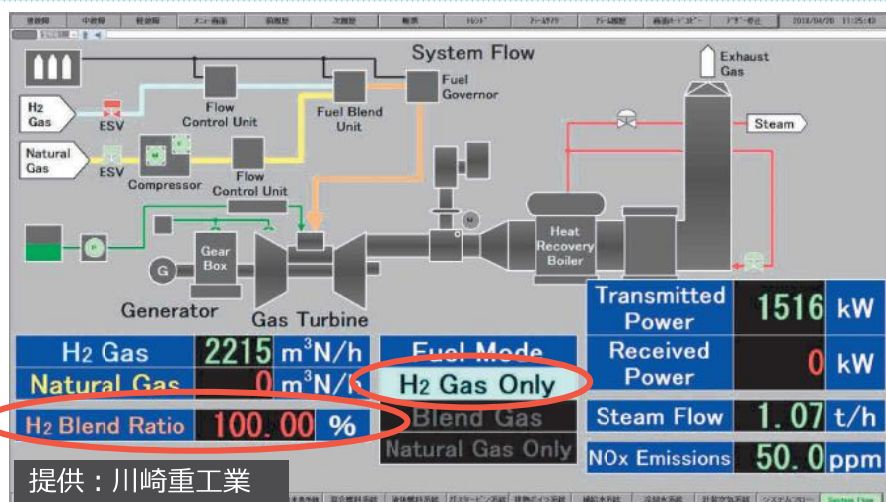
【実施主体】 株式会社大林組、川崎重工業株式会社

【神戸市の支援内容】

フィールド支援、エネルギー供給先との調整
社会的受容性の向上のための普及啓発

20

◎ 水素エネルギー利用システム開発実証事業



【2018年4月】
水素100%のガスタービン発電による
熱電併給を市街地において達成

世界初！！

水素コージェネレーション
システム（CGS）



21

◎ エネルギー供給先

■ エネルギー最大供給能力

電力：約1,100 kW

熱：約2,800 kW

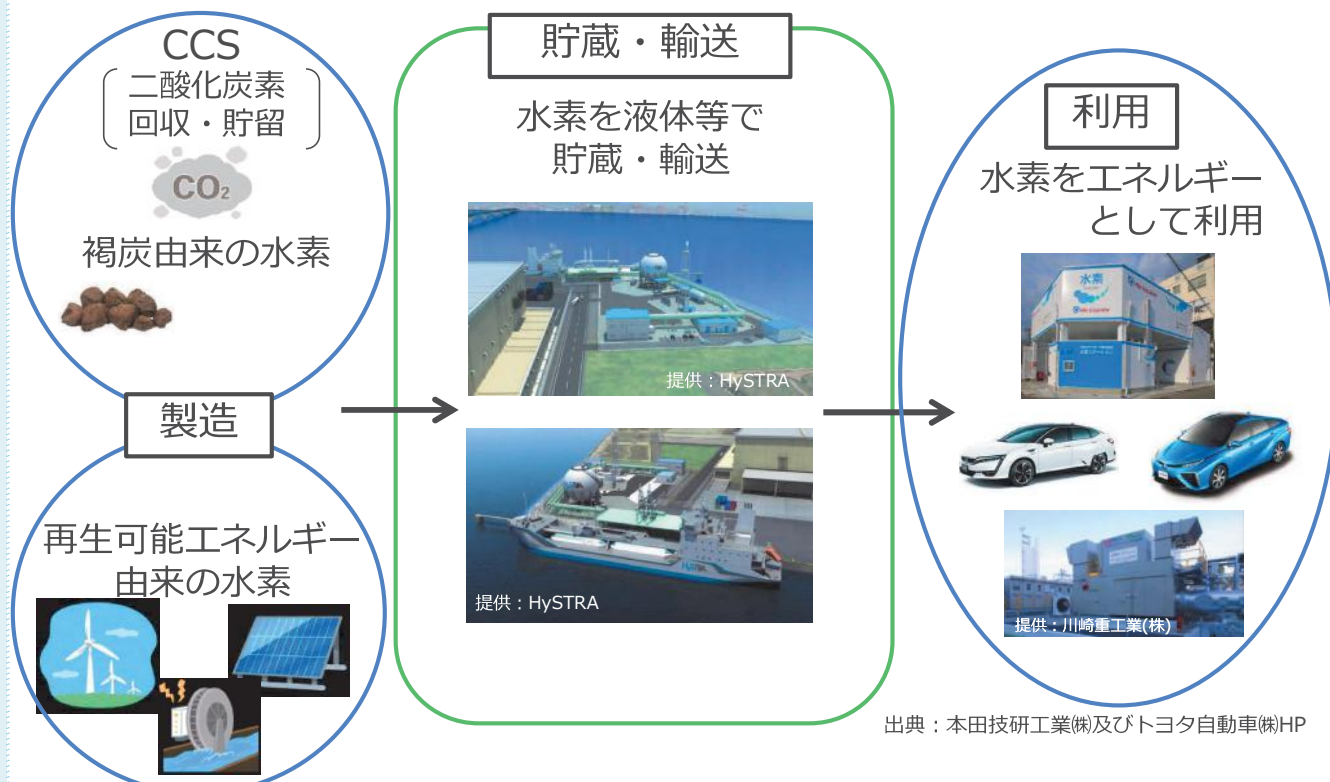


2019.1 現在

22

◎ CO₂フリーの水素供給システムの確立

CO₂フリー水素供給システムの確立

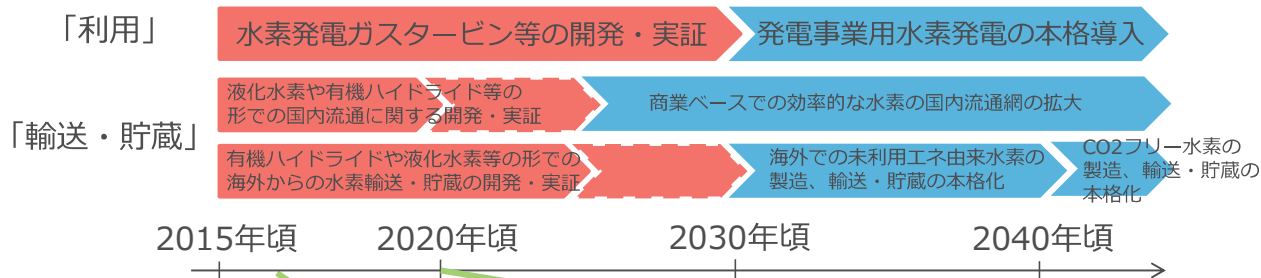


出典：本田技研工業(株)及びトヨタ自動車(株)HP

◎ 水素・燃料電池戦略ロードマップの位置づけ

水素・燃料電池戦略ロードマップの目標
「2030年頃の水素発電と安価で安定的な水素供給の本格導入の開始」

【水素・燃料電池戦略ロードマップにおける位置づけ】



【神戸市における水素エネルギー利用技術開発事業】

事業	2017年度 (H29年度)	2018年度 (H30年度)	2019年度 (H31年度)	2020年度 (H32年度)
水素サプライチェーン構築実証事業 (NEDO事業含む)				
水素エネルギー利用システム開発実証事業 (NEDO事業含む)				

24

◎ 水素産業の育成

成長が見込まれる戦略産業として水素産業の育成

神戸市内における中小企業の新規参入を促す



【神戸水素クラスター勉強会の運営支援】

【試作品の開発支援】

【水素関連技術者の育成支援】



【 水素クラスター勉強会 】

25

◎ 水素産業の育成

神戸水素クラスター勉強会
センサー・バルブなどは水素関連設備を製作する上で必要不可欠

○バルブグループ（3社）

高圧水素ガス用バルブ



○圧力容器グループ（2社）

圧力容器（ボンベ）



○材料グループ（4社）

水素吸蔵合金等



○電機グループ（5社）

温度計測、微差圧計測等



○機械製造グループ（4社）

昇圧機器等の
プラント関連機器



○精密加工グループ（3社）

精密小型部品等



26

◎ 普及啓発の取組み

FCV等を活用した、水素の意義・安全性など社会受容性の向上

【 再エネ水素ステーション見学会 】



【 FCVの展示 】



【FCV試乗会】



【国際電気自動車シンポジウム・展示会】



27

◎ 普及啓発の取組み

国際シンポジウムや水素エネルギーの体験教室の開催

【神戸の地域エネルギーを未来
に繋ぐシンポジウム】



【国際水素・燃料電池パートナーシップ
(IPHE) 運営委員会】



【子ども向け水素教室】



【燃料電池バス試乗会】



28

◎ 水素スマートシティ神戸構想の推進

水素エネルギーを本格的に利活用する社会の実現に向けて

企業連携の促進

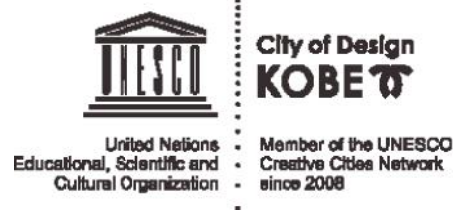
実証事業を通じた
先駆的な技術・設備
開発の促進

神戸市の
役割

地域としての
ロードマップ作成

社会的受容性の向上

29



Hydrogen smart city Kobe design

