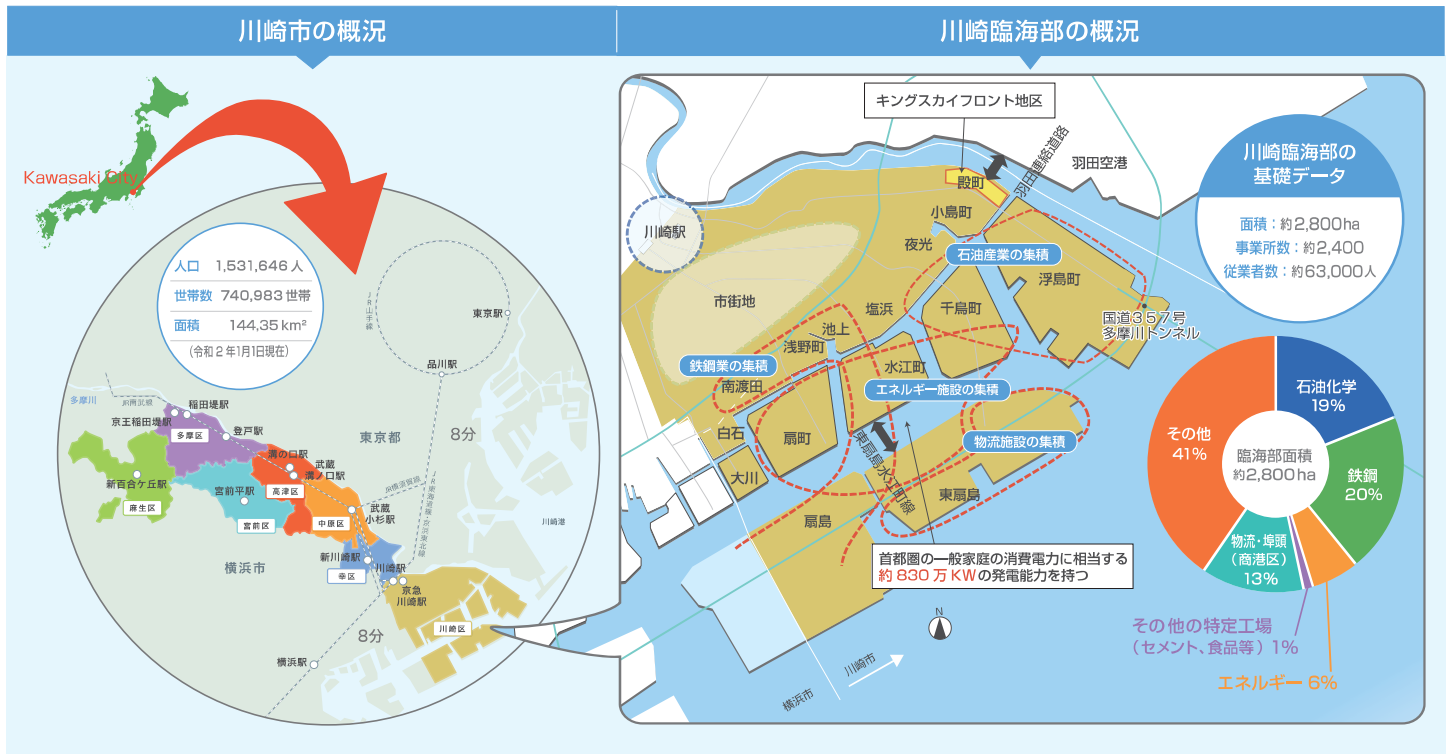


水素 to 人 が暮らすまち

# 水素社会の実現に向けた 川崎水素戦略

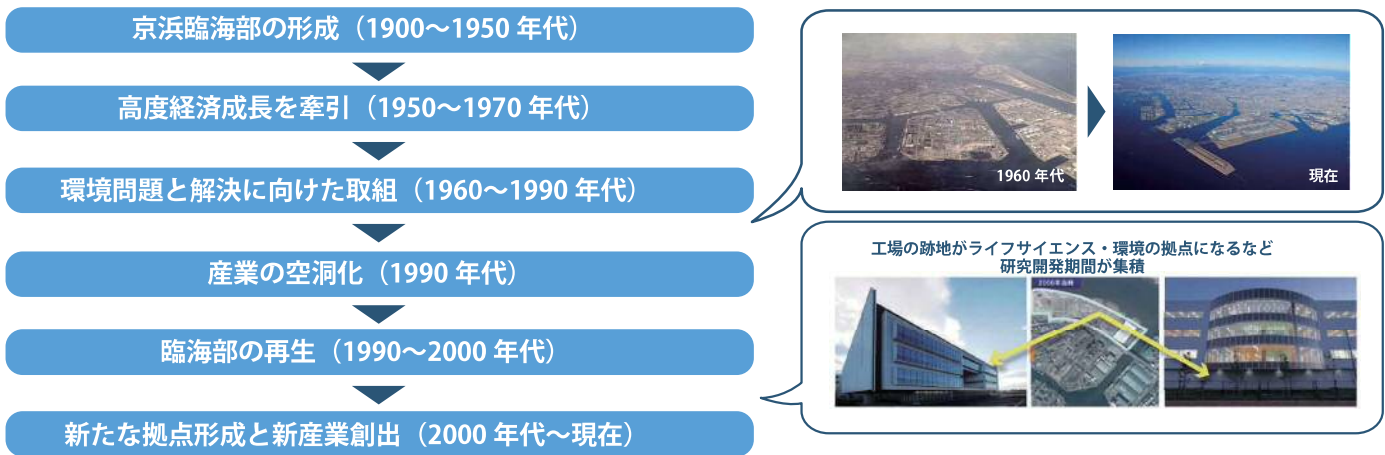


# 川崎市・臨海部の概況



## 川崎臨海部のあゆみ

### 高度経済成長牽引、環境問題への対応、そして新たな拠点形成と新産業の創出

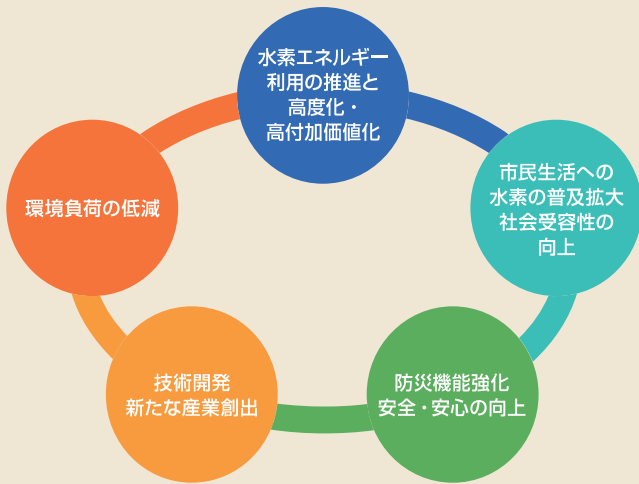


## 川崎臨海部における 様々な水素関係ポテンシャル



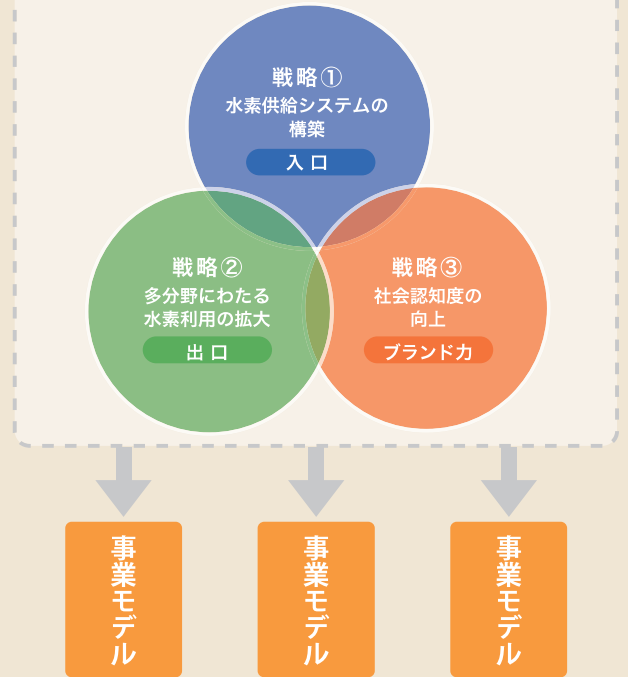
# 理念

水素エネルギーの積極的な導入と利活用による「未来型環境・産業都市」の実現

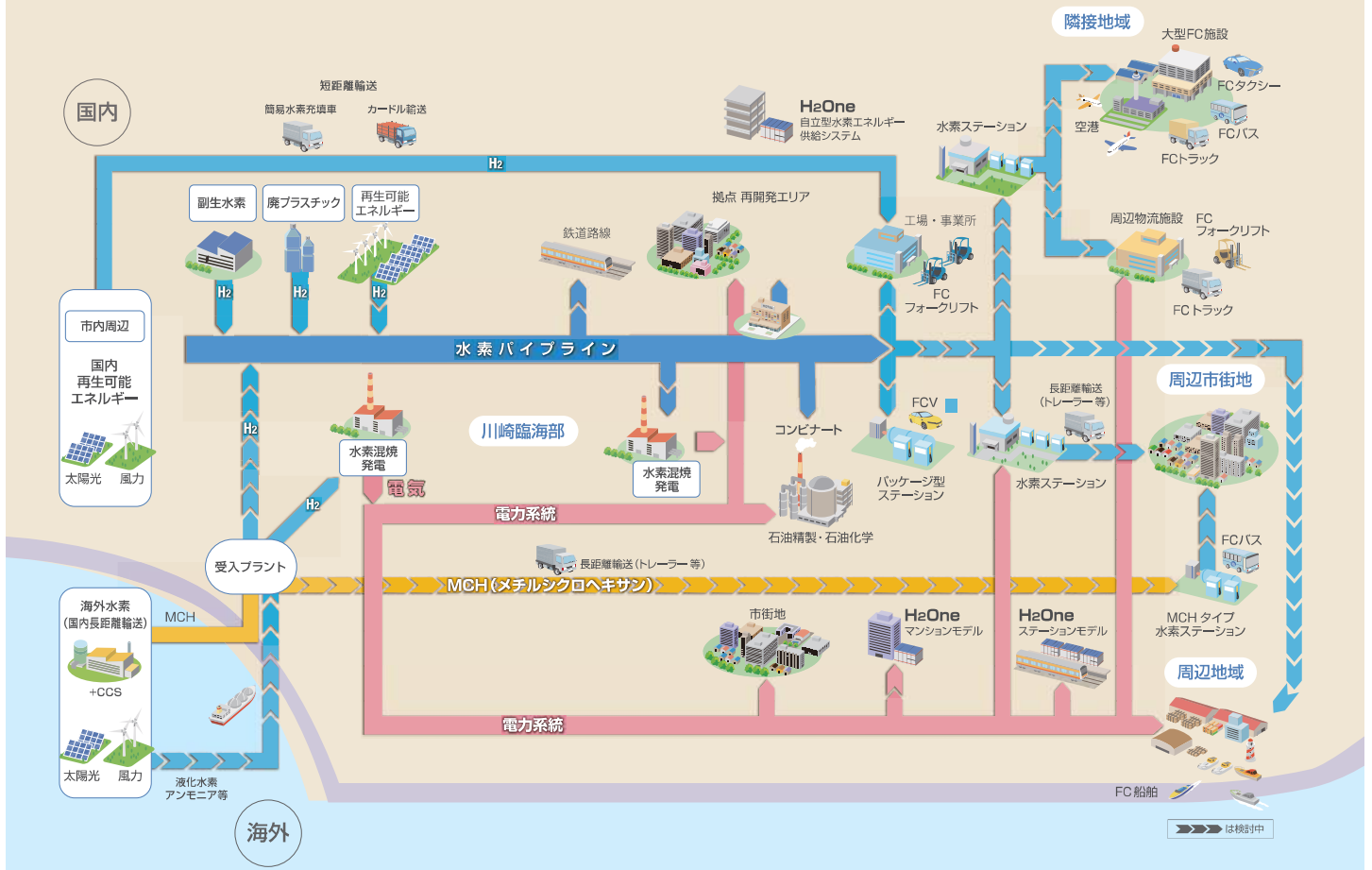


# 3つの基本戦略

リーディングプロジェクトの創出・推進



# 川崎水素ネットワークプロジェクト全体構想





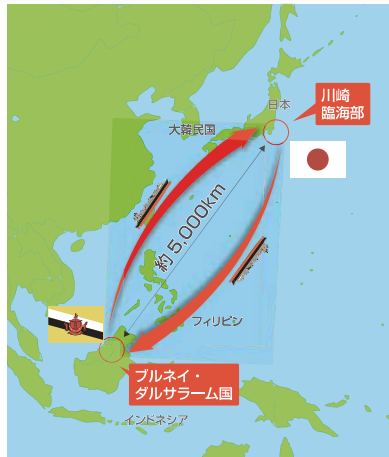
# リーディングプロジェクト① 水素サプライチェーン構造モデル



ブルネイ・ダルサラーム国 水素化プラント (完成写真)



川崎臨海部 脱水素プラント (完成写真)

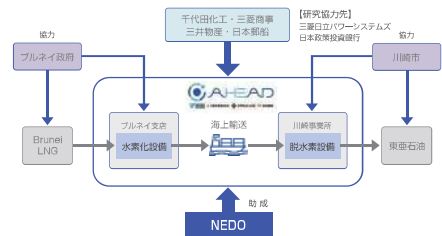


## 有機ケミカルハイドライド法を活用した水素サプライチェーンの構築実証

- 千代田化工建設株式会社が開発したSPERA水素技術※を用いて、国際的な水素サプライチェーンの構築に向けた実証事業を実施
- ブルネイ・ダルサラーム国に水素化プラント、川崎臨海部に脱水素プラントを2019年までに建設
- 2020年にブルネイ・ダルサラーム国で調達した水素を常温・常圧下で液体の形で日本へ海上輸送し、川崎臨海部で気体の水素に戻して需要家に供給する国際間の水素サプライチェーン実証

※資源国で調達した水素とトルエンを化学反応によりメチルシクロヘキサンという常温常圧で液体の物質に変換（水素化反応）して貯蔵輸送し、水素需要国にてトルエンと水素に分離（脱水素反応）して需要家に水素を気体として供給するもの

千代田化工建設、三菱商事、三井物産、日本郵船で次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合（AHEAD: Advanced Hydrogen Energy Chain Association for Technology Development）を設立



※千代田化工建設、次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合資料提供

内容	
実証規模	210トン/年(最大)
運用期間	2020年
水素供給	ブルネイ・ダルサラーム国(水素製造)
水素需要	川崎市(ガスタービン発電燃料)
輸送	ISOタンクコンテナ(コンテナ船/トラック輸送)
事業スキーム	技術研究組合を組成、NEDO助成事業※として実施

※NEDO水素社会構築技術開発事業(助成)「有機ケミカルハイドライド法による未利用エネルギー由来水素サプライチェーン実証」

# リーディングプロジェクト② 水素BCPモデル

TOSHIBA

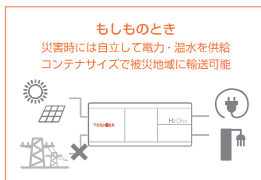
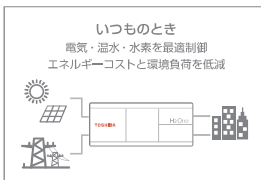


再生可能エネルギーと水素を用いた自立型水素エネルギー供給システム(川崎マリエン)

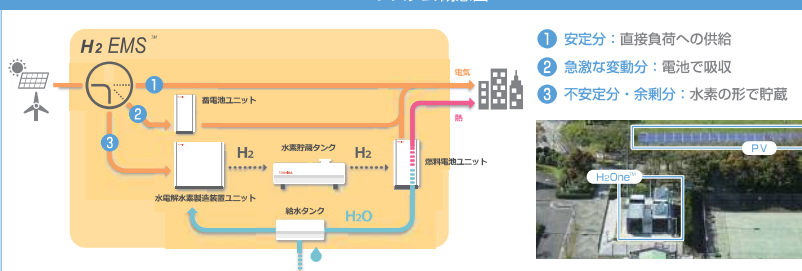


## 再生可能エネルギーと水素を用いた自立型水素エネルギー供給システム

- 「川崎マリエン」において、再生可能エネルギーから水素を「つくる」、その水素を「ためる」、そして燃料電池で「つかう」ところまでワンストップで行う新しいエネルギー供給システムの実証事業を実施
- 東芝エネルギーシステムズ株式会社と川崎市の共同実証により、川崎市施設へ電力と温水を供給(300名の避難者に対し、約1週間分の電気と温水を安定的に供給することが可能)
- 水素EMS(エネルギーマネジメントシステム)により、電気料金の削減やCO2の低減に貢献



## システム概念図



- 1 安定分: 直接負荷への供給
- 2 急激な変動分: 電池で吸収
- 3 不安定分・余剰分: 水素の形で貯蔵

## H2Oneの導入状況

2016年	横浜港流通センター(横浜市) ハウステンボス(長崎県佐世保市) H2One車載タイプ
2017年	JR南武線 武蔵溝ノ口駅 東北電力(宮城県仙台市)
2018年	楽天生命パーク宮城(宮城県仙台市)

# リーディングプロジェクト③ 鉄道駅におけるCO2フリー水素活用モデル



鉄道駅へのCO2フリー水素エネルギーの導入（JR南武線 武蔵溝ノ口駅）

## JR南武線 武蔵溝ノ口駅「エコステ」モデル駅としてリニューアル

- JR南武線武蔵溝ノ口駅に自立型水素エネルギーシステムを導入
- 駅舎の屋根に設置した太陽光パネルの電力から水素を製造しタンクに貯蔵。燃料電池により電力を供給
- 「平常時」は、駅の一部照明等に電力を供給するとともに、夏場は、ドライミスト、冬場は、ウォームベンチに活用
- 「災害時」にライフラインが寸断された場合においても貯蔵タンクに蓄えた水素を利用し、燃料電池で発電することで、「一時滞在場所」が必要となる設備への電源供給が可能



JR南武線 武蔵溝ノ口駅「エコステ」モデル駅でのエコメニュー



水素エネルギーの活用

武蔵溝ノ口駅は、JR南武線と東武東上線が交差し、JR南武線の1日の乗降客数が16万人を超えるターミナル駅

※JR東日本資料提供

# リーディングプロジェクト④ 地域循環型水素地産地消モデル



使用済プラスチックのケミカルリサイクル施設 KPR (Kawasaki Plastic Recycle)

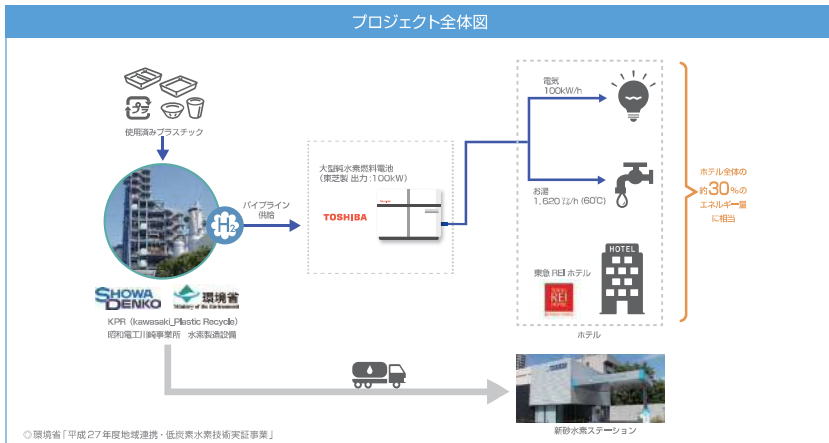


殿町国際戦略拠点キングスカイフロントに立地する 東急 REI ホテル

## 使用済プラスチックのケミカルリサイクル施設 KPR (Kawasaki Plastic Recycle)

- 地域で発生する使用済プラスチックから低炭素水素を製造し、地域内に供給し利用する「水素の地域循環型地産地消モデル」の実証事業を実施
- 昭和電工株式会社が実用化した世界で唯一のプラスチックケミカルリサイクル施設を有効活用
- 水素を輸送し大型純水素燃料電池によりエネルギー利用
- 使用済プラスチック由来低炭素水素を活用した環境負荷の少ない低炭素な水素社会の実現を目指す

## KPR から殿町国際戦略拠点キングスカイフロントへパイプラインで水素を輸送



©環境省「平成27年度地域連携・低炭素水素技術実証事業」

# リーディングプロジェクト⑤ 燃料電池フォークリフト導入・クリーン水素活用モデル



水素製造・供給拠点 (ハマウイング)



燃料電池フォークリフト

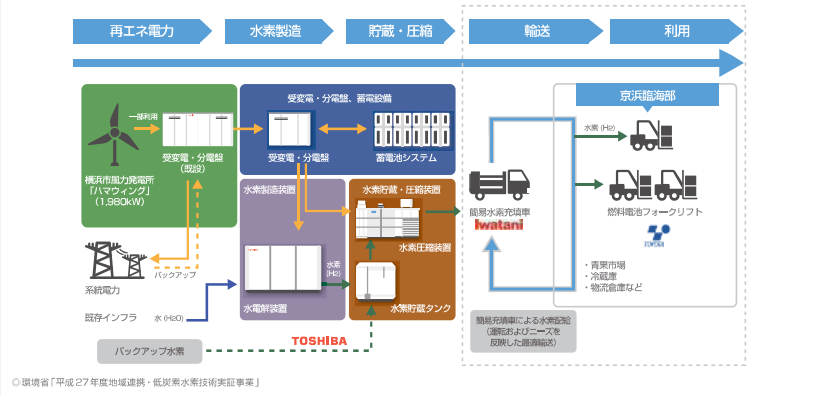


簡易水素充填車

## 京浜臨海部での低炭素水素活用実証プロジェクト

- 風力発電 (ハマウイング) の電力から低炭素水素を製造し、貯蔵・圧縮するシステムを整備するとともに、簡易水素充填車により水素を輸送し、燃料電池フォークリフトで使用する実証事業を実施
- 燃料電池フォークリフト用の簡易水素充填車を日本初導入
- 川崎市内で3箇所、横浜市内で3箇所、大田区内で1箇所、計12台の燃料電池フォークリフトを導入
- 最適な水素供給を行うための貯蔵と輸送の仕込みの構築を目指す

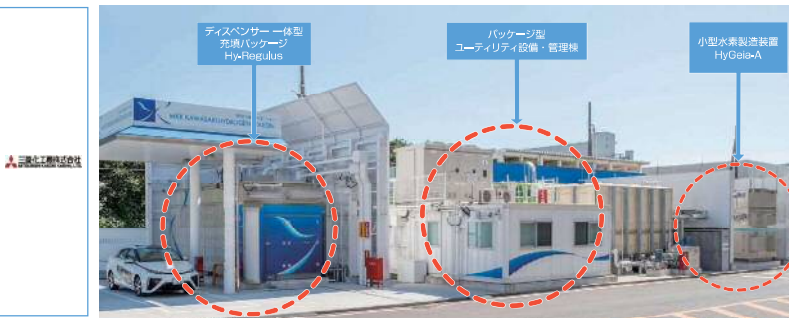
## プロジェクト全体図



## 水素の製造・貯蔵・圧縮



# リーディングプロジェクト⑥ パッケージ型水素ステーションモデル



MKK 川崎水素ステーション

## 水素ステーションのパッケージ化

- 水素ステーション充填パッケージの実証運転、小型水素製造装置の運転効率化及び改良のための実証事業を実施
- 三菱化工機株式会社自社開発した水素ステーション充填パッケージHy-Regulusを採用
- ※デンマークH2Logic社 (現ノルウェーNELASA社) から充填パッケージを技術導入
- 小型水素製造装置HyGeia-Aを設置したオンサイト型水素ステーション
- 水素ステーションのパッケージ化による建設工事のコストダウンを進めるとともに、最適仕様、より適切なメンテナンス技術を確認し、水素ステーションの普及を目指す

## 充填パッケージ: Hy-Regulus



仕様	特徴
充填能力	300Nm <sup>3</sup> /h以上
充填圧力	82MPa
充填方式	差圧充填

2015年にデンマークのH2 Logic社 (現ノルウェーNEL ASA社) より技術導入した水素ステーション充填パッケージ「Can-100」を日本法規・仕様に合わせて、再設計し製作したディスプレイ型の水素ステーション充填パッケージ

## 小型水素製造装置 HyGeia-A



標準仕様	特徴
製造方法	水電気改良法
水素発生能力	300Nm <sup>3</sup> /h
原料	13A都市ガス、LPG (プロパンガス)
水素純度	99.999vol%以上
露点	-70℃ (大気圧下)
製品水素圧力	0.7MPaG (最大)
負荷変動幅	30% ~ 100%
設置面積	3.2m x 7.5m

● 高効率  
世界トップクラスの製造効率を有する

● 原料の選択  
原料は13A都市ガス及びLPG (プロパンガス) に対応

● 最適な運転制御  
起動、運転、停止の完全自動化  
待機運転機能を標準装備  
各種インターロック機能による高い安全性の確保  
多数の運転実績に基づく知見とノウハウを反映させた信頼性の高い設備

● コンパクト化  
設置面積を従来型と比べ1/2以下に削減  
プロセススキッドと回転スキッドを1ユニットに納め、コンパクト化を実現

## 低CO2川崎ブランド'14大賞受賞

### 製品・技術部門 「HyGeia シリーズ 小型オンサイト水素製造装置」



※川崎市では、市内業者の優れた製品・技術の原材料調達から廃棄・リサイクルまでのライフサイクル全体での温室効果ガスの削減効果について標準及び認証をする低SO2川崎ブランド、川崎メカニズム認証を実施  
HyGeiaシリーズは低CO2ブランド'14大賞および川崎メカニズム認証を取得

※三菱化工機資料提供

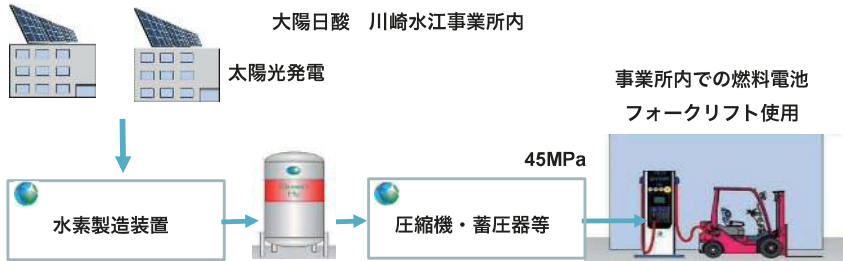


# リーディングプロジェクト⑦ CO<sub>2</sub>フリー水素充填・フォークリフト活用モデル

事業所内での再生可能エネルギーを用いた水素ステーションとフォークリフトの導入  
(大陽日酸)

主要機器のコンパクト化・パッケージ化によりコスト低減

## フォークリフト向けCO<sub>2</sub>フリー水素供給システム



- 事業所向けの燃料電池フォークリフト用の地産地消型水素ステーション
- 太陽光発電による電力から水素を製造し、事業所内で運用する燃料電池フォークリフトに充填
- 燃料電池フォークリフトの稼働ニーズに応じて、水素を製造・圧縮・充填する施設で効率的な水素活用が可能
- 再生可能エネルギーのみで水素を製造、燃料電池フォークリフトは稼働時にCO<sub>2</sub>を排出しないため、事業所内でのCO<sub>2</sub>フリーの産業車両を実現
- 中規模オンサイト型充填基地のモデルとしてのシステム構築を目指す

## 大陽日酸・川崎水江事業所の水素関連事業

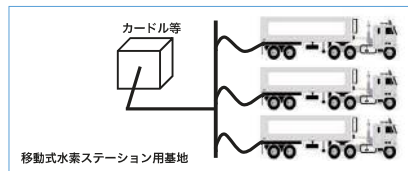
水素を含む高圧ガス機器等を取り扱う実務研修・人材育成の拠点形成

移動式水素ステーション用基地・メンテナンス拠点



一技術力・保安力の向上、産業事故防止一

- 高圧ガスに関する高度な技術者育成、技術習得機会を創出
- 危険体感講習、セミナーの実施
  - 各種基礎技術の習得や高圧ガス機器等の実務研修の実施
  - 階層別・職種別の技術教育プログラムの運用



一移動式水素ステーションのメンテナンス拠点一

- 移動式水素ステーションの運用基地
- 定期検査・メンテナンス拠点
- 顧客ニーズに合わせた各種試験場

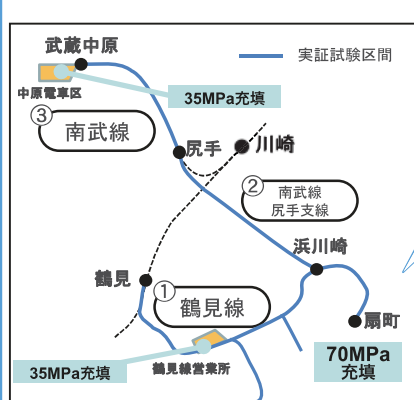


# リーディングプロジェクト⑧ ハイブリッド車両(燃料電池)試験車両

## 水素をエネルギー源としたハイブリッド鉄道車両の実証試験 (東日本旅客鉄道)

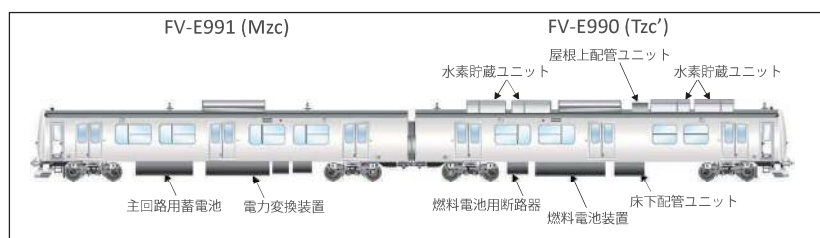
実証試験実施予定路線

- ① 鶴見線、② 南武線尻手支線、③ 南武線 (尻手～武蔵中原)



2021年度の試験開始に向けて取組を加速

- 水素を用いた燃料電池と蓄電池の組み合わせで電車を走行させる「ハイブリッド(燃料電池)試験車両」による実証試験
- 世界で初めて70MPaの高圧水素を利用できる燃料電池車両。これにより走行距離を延ばすことができる。
- 走行試験予定路線は、JR鶴見線、JR南武線尻手支線、JR南武線(尻手～武蔵中原)
- 時期：令和3(2021)年度走行試験開始を目指して調整
- 試験車両FV-E991系2両1編成



## 推進体制

### ①川崎臨海部水素ネットワーク協議会の設立(2013年8月)

有識者、立地企業等で構成する「川崎臨海部水素ネットワーク協議会」を設置し、水素ネットワークの構築による水素社会の実現に向けて検討を実施。

[委員長] 横浜国立大学 光島重徳 教授

[委員] 横浜国立大学 太田健一郎 教授、東京農工大学 秋澤淳 教授

[参画団体] 旭化成株式会社 出光興産株式会社 岩谷産業株式会社 JXTGエネルギー株式会社  
JFEコンテナ株式会社 JFEスチール株式会社 昭和電工株式会社 大陽日酸株式会社  
千代田化工建設株式会社 東亜石油株式会社 東京ガス株式会社 東京電力グループ  
東芝エネルギーシステムズ株式会社 株式会社巴商会 日本エア・リキード株式会社  
株式会社日本製鋼所 東日本旅客鉄道株式会社 富士電機株式会社 三菱化工機株式会社  
三菱ロジスネクスト株式会社 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 川崎市 (2020年2月現在)



川崎臨海部水素ネットワーク協議会

### ②水素戦略推進庁内検討会議(2016年3月設置)

## 多様な社会認知連携にむけた取組:情報発信拠点の整備

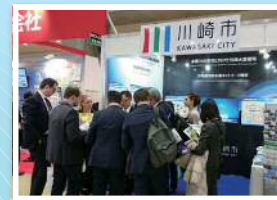
国や関係自治体・企業等多様な主体と連携し、推進することで戦略の実現を目指します。



H<sub>2</sub>One を活用した共同実証



水素サプライチェーン構築に向けた  
千代田化工建設との連携



水素・燃料電池展 FC EXPO



日経社会イノベーションフォーラム

川崎市



MKK 川崎水素ステーション開所式



JR 武蔵溝ノ口駅「エコステ」  
オープニングセレモニー



環境教育・学習の受入れ



ホテルでの水素利用  
オープニングセレモニー

## 水素の社会認知度向上に向けた取組:情報発信拠点の整備

### ◎市民向け水素情報発信コーナーの設置(かわさきエコ暮らし未来館)



「触って体験できる」水素の情報発信コーナーを「かわさきエコ暮らし未来館」2階に設置

所在地:川崎市川崎区浮島町509番-1  
浮島処理センター内

### ◎企業向け水素情報発信コーナーの設置(LiSE アーカイブスペース)



川崎生命科学・環境研究センター(LiSE)1階アーカイブスペースに水素情報発信コーナーを設置

所在地:川崎市川崎区殿町三丁目  
25-13

川崎市 臨海部国際戦略本部 臨海部事業推進部  
〒210-8577 川崎市川崎区宮本町1番地 電話:044-200-3822  
<http://www.city.kawasaki.jp/>

