

# 水素社会の実現に向けた 川崎水素戦略

～ 水素 to 人が暮らすまち ～

平成 27（2015）年 3 月

川崎市

## 目次

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| はじめに                          | 1 |
| 1. 背景と課題                      | 2 |
| 2. 地域特性・特徴                    | 3 |
| 3. 理念と方向性                     | 6 |
| 4. 実現に向けた水素戦略                 | 7 |
| 4-1 3つの基本戦略                   | 7 |
| 4-2 多様な主体と連携したリーディングプロジェクトの実施 | 9 |
| 5. 戦略の推進にあたって                 | 9 |
| 6. 推進体制                       | 9 |

## はじめに

平成 26（2014）年の燃料電池自動車（FCV）の販売開始と合わせて、水素インフラ整備など水素社会に向けた取組が国や自治体において加速している。平成 26（2014）年 4 月に策定された新しい「エネルギー基本計画」で水素エネルギーの推進が明確にうたわれる中、水素に関する新たな取組が 4 大都市圏を含めた各地の自治体で始まっている。

こうした中、川崎市は平成 25（2013）年 6 月に千代田化工建設株式会社（横浜市西区）と、水素社会の実現に向けた連携・協力に関する包括協定を締結している。協定では「新たな水素の大量貯蔵・輸送技術を活用した地域水素ネットワーク」の構築を先鞭として、臨海部における世界初の商用水素発電所の整備や再生可能エネルギーで製造する水素の活用などの取組を推進するとしている。

さらに、川崎市は有識者や立地企業等とともに同年 8 月「川崎臨海部水素ネットワーク協議会」を設立している。川崎臨海部における水素ネットワーク構築に関する取組の推進により、地域の競争力強化を図るとともに、グリーン水素との連携や、市民生活分野、交通分野等への展開などを幅広く進めることで、水素社会の実現を目指すこととしている。

## 1. 背景と課題

### ① エネルギー基本計画における3E+S対応

東日本大震災以降、エネルギーの安定供給の確保、エネルギーセキュリティの向上、燃料費を含めた発電コストにおける経済性の追求とともに、増大するCO<sub>2</sub>の発生抑制と環境負荷の低減に資する低炭素社会の実現が我が国の国民生活や経済・産業の持続的発展にとって大きな課題であり、平成26（2014）年4月に制定された「エネルギー基本計画」において、「エネルギー政策の基本的視点（3E+S）」として以下の通り記載されている。

エネルギー政策の要諦は、安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図るため、最大限の取組を行うことである。

### ② 国家レベルでの水素・燃料電池戦略

「エネルギー基本計画」において、水素を日常の生活や産業活動で利活用する社会である“水素社会”の実現に向けた取組を加速することが盛り込まれるとともに、同年6月には「水素・燃料電池戦略ロードマップ ～水素社会の実現に向けた取組の加速～」が策定された。さらに、水素関連予算については経済産業省のほか、国土交通省、環境省なども計上しており、国における水素エネルギー導入に向けた動きが加速している。

### ③ 産業競争力強化、レジリエンスの向上

20世紀、石油化学産業によって形成された日本のコンビナートは、旺盛な国内需要や先進国への輸出需要に支えられ繁栄し、アメリカと並び世界の工場として君臨してきた。21世紀に入り世界の工場は中国へ移り、ここ数年で起こった北米発のシェールガス革命などの影響も受け、国内の石油化学産業においては厳しい状況が続いていることから、高機能化・高付加価値化による国際競争力の強化が求められている。また、石油元売各社も、化石燃料を代替する可能性が高い水素エネルギーを商材に取り込むべく、調査研究や技術開発に取り組み始めている。

平成25（2013）年3月の産業競争力懇談会「レジリエントエコノミーの構築」において、社会全体のレジリエンスを高めるためには産業界、公的部門、エネルギーなどインフラ・ユーティリティ部門のレジリエンスの向上が必要とされており、製造・調達ルートの多様性を持つ貯蔵可能な2次エネルギーとして、水素エネルギーに期待が寄せられている。

### ④ 水素サプライチェーン構築の必要性

水素の普及拡大に向けた課題として、先ず経済性の向上があげられるが、そのためには安価かつ大量の水素供給を可能とするサプライチェーンの構築と需要の喚起が非常に重要である。

「水素・燃料電池戦略ロードマップ」においても、水素社会の実現に向けて、これまで取り組んできた定置用燃料電池の普及拡大、燃料電池自動車市場の整備に加え、水素発電の本格導入といった水素需要の拡大や、その需要に対応するための新たな水素サプライチェーンの構築の必要性が示されている。

## 2. 地域特性・特徴

### ① 川崎臨海部での水素需要

＜主な水素需要＞

|      |  |
|------|--|
| 石油精製 | <ul style="list-style-type: none"> <li>原油中に含まれる硫黄分を取り除く脱硫用</li> <li>石油化学製品を作る上での添加剤</li> </ul> |
| 製鉄   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ステンレスなど鋼製品の表面の光輝焼鈍用</li> </ul>                          |
| 化学工業 | <ul style="list-style-type: none"> <li>アンモニア製造用原料</li> <li>ポリマー製造用原料</li> </ul>                |
| 電子工業 | <ul style="list-style-type: none"> <li>半導体・電子デバイス製造用原料</li> </ul>                              |

### ② 水素・燃料電池関連技術・企業の集積

市内及び周辺地域には水素・燃料電池関連技術に関連した企業が多数集積している。

#### 主な水素・燃料電池関連技術・企業の集積



### ③ 環境技術の集積とその活用によるゼロ・エミッションの推進

川崎市には、公害を克服する過程で蓄積された優れた環境技術を有する企業が多数集積している。川崎市はこうした企業と連携し、川崎の特徴と強みを活かした環境対策やゼロ・エミッションの取組を進めるとともに、多様な主体の協働による地球温暖化対策などに取り組んでいる。

また、川崎臨海部では、工場間で原料やユーティリティを融通し合う企業間連携の実績があり、パイプラインなどのインフラが既に構築されている。



公害を克服し環境改善



## 環境技術の集積・企業間連携

### 公害を克服した過程で蓄積された優れた環境技術の集積

**バイオマス発電所**

- 出力 約3万3千kW
- 敷地面積 約3,2ha
- 運転開始 2011年2月
- 事業主体 川崎1171発電機ほか、発電所で使用する燃料を供給する処理施設(シヤバ川1171)を併設

**難再生古紙リサイクル施設**

- 処理量 81,000t/年(古紙)
- 生産量 54,000t/年(トイレットペーパー)
- 運転開始 2002年
- 事業主体 三栄リキュレーター機

**貯留ガス化炉方式の遊利化**

- 廃棄物をガス化し燃焼
- 有害物質濃度 90%削減
- 排ガス量 60%削減
- 運転開始 2007年7月
- 事業主体 日本ゼオン機

**重質油高度統合処理技術開発(浮島)**

- 製油所において異なる重質油分解設備を組み合わせ一体的に運用することにより重質油等の高付加価値石油製品の効率的な製造を可能とする
- 事業主体 東燃ゼネラル石油機、昭和シェル石油機、東亜石油機(RING事業)

**都市型セメント工場**

- セメント原燃料への廃棄物・副産物の有効利用によるCO2削減
- 高炉スラグセメントの製造によるCO2削減
- 事業主体 関ディ・シイ

**土壌洗浄プラント**

- 事業主体 清水建設機(扇町)
- 処理量 40t/h
- 運転開始 2002年9月(白石)ダイオキシン類専用
- 処理量 5t/h
- 運転開始 2009年5月

**最新鋭タービン・発電機専用工場(田辺新田)**

- 蒸気タービン・発電機の製作
- 地熱発電分野で世界最大級の139MW地熱蒸気タービン・発電機を製作・納入
- 事業主体 富士電機機

**大規模太陽光発電所(浮島・扇島)**

- 出力 20MW
- 敷地面積 約34ha
- パネル面積 約30ha
- 運転開始 2011年8月
- 事業主体 東京電力機川崎市PR施設「かわさきエコ暮らし未来館」併設(2011年8月開設)

**風力発電所(扇島)**

- 出力 約2千kW
- 風車仕様 高さ約123m(タワー部分 約80m)
- 運転開始 2010年3月
- 事業主体 JX日鉱日石エネルギー機※資源17社・庁補助採択

**火力発電所の蒸気を周辺企業に供給(千鳥町・夜光)**

- 供給量 約30万トン/年
- 供給開始 2010年2月
- 事業主体 川崎スチームネット機※千鳥・夜光地区10社に供給

**企業間連携による水素の有効活用(浮島)**

- JXのスチームクラッカーから発生した水素を東燃に移送
- 16.1%のCO2削減効果
- 事業主体 東燃ゼネラル石油機・JX日鉱日石エネルギー機

**コンバインドサイクル発電の導入**

- 敷地面積 約28ha (千鳥町)
- 01号系列
  - 出力 150万kW(1500℃級)
  - 熱効率 約59%(1500℃級)
  - 運転開始 2009年2月
- 02号系列「世界最高水準」
  - 出力 50万kW×1輪(1500℃級)
  - 71万kW×2輪(1600℃級)
  - 熱効率 約61%(1600℃級)
  - 全体運転開始(予定) 2017年度
  - 事業主体 東京電力機

#### ④ 多様な発電施設の集積

川崎臨海部には、我が国を代表する産業地帯と首都圏の電力需要を支える高効率な火力発電所や太陽光・風力などの再生可能エネルギー等の発電所、企業が保有する自家発電設備などが多数立地している。

### 発電施設等の集積

一都三県の一般家庭の消費電力（約630万kW）に相当する発電能力



#### ⑤ 企業間、産学公民の連携

地元産業界、学識者、行政、地域代表の産学公民が連携して、地域の課題解決を行い、産業地帯の持続的発展を目指す組織として「川崎臨海部再生リエゾン推進協議会」が設置されている。こうした組織は、今後の水素エネルギーの利活用や社会受容性向上などの活動をサポートする機能として期待される。



### 3. 理念と方向性

#### 【目標とする理念】

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

#### 【実現に向けた5つの方向性】

- ① 水素エネルギー利用の推進と高度化・高付加価値化
- ② 水素の導入による温室効果ガスの削減など環境負荷の低減
- ③ 水素を起点とする技術の開発や新たな産業創出
- ④ 水素の利活用による防災機能強化、安全安心の向上
- ⑤ 市民生活への水素の普及拡大、社会受容性の向上



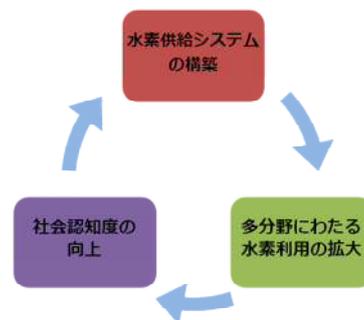
水素エネルギーの積極的な導入と利活用による  
「未来型環境・産業都市」の実現

## 4. 実現に向けた水素戦略

### 【4-1】 3つの基本戦略

水素社会を実現するため、3つの戦略で取組を推進する。

- 戦略① 水素供給システムの構築【入口】
- 戦略② 多分野にわたる水素利用の拡大【出口】
- 戦略③ 社会認知度の向上【ブランド力】

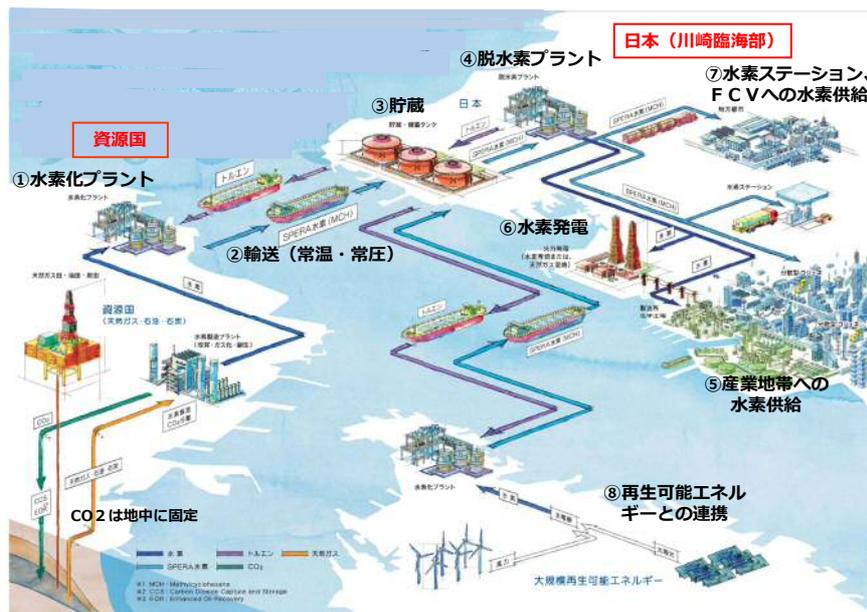


### 戦略① 水素供給システムの構築【入口】

水素関連企業の集積など本市の強みと特徴を活かしながら、産官学の連携のもと、水素供給体制の構築に向けた取組を推進するとともに、新たな水素関連技術等の創出に向けた支援を行なう。

<方向性>

- ◆ 臨海部における水素供給ネットワークの構築
- ◆ 立地企業などと連携した最先端の水素関連技術の開発・活用支援



出典：千代田化工建設



出典：三菱化工機



出典：東芝

## 戦略② 多分野にわたる水素利用の拡大【出口】

水素に関連する各主体との役割分担のもと、産業部門における大量の水素需要の創出を図るとともに、市民生活への水素利用拡大についての支援を行なう。

<方向性>

- ◆最先端の水素混焼発電所の整備促進と既存発電施設への水素導入の検討
- ◆FC フォークリフトの導入など産業部門における新たな水素需要の創出
- ◆輸送部門における水素導入の推進（FCV、FCバスなど）
- ◆家庭用燃料電池など市民生活分野における水素利用の普及拡大



出典：power mag HP



出典：トヨタ自動織機



出典：国土交通省



出典：富士電機



出典：東京ガス HP

## 戦略③ 社会認知度の向上【ブランドカ】

水素の社会認知度の向上に向けて、市民や企業を対象とした普及啓発活動を関係自治体等と連携しながら推進し、川崎における水素ブランドカの向上を図る。

<方向性>

- ◆産官学や自治体間の連携による普及啓発活動の推進
- ◆東京オリンピック、パラリンピックでの水素利用に関する連携方策の検討
- ◆水素関連技術に関する人材育成や技術習得機会の創出



## 【4-2】 多様な主体と連携したリーディングプロジェクトの推進

水素・燃料電池に関するリーディングプロジェクトを抽出し、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す

### ◆主なリーディングプロジェクト

- ・「川崎臨海部における水素ネットワーク構築事業」
- ・「再生可能エネルギーと水素を用いた自立型エネルギー供給システム共同実証事業」
- ・「低温環境下における燃料電池作業機器の大量導入実証事業」

## 5. 戦略の推進にあたって

短期、中長期に分けて段階的に取組を推進

### ① 第1ステップ（～2020年）

短期的には東京オリンピック・パラリンピックを見据え、2020年を第1ステップとして、国のロードマップと整合を図りながら、臨海部における水素供給体制の構築や民生部門、輸送部門などへの普及拡大を進める。

### ② 第2ステップ（2020～2040年頃）

中長期的には2020年～2040年頃を第2ステップとして見据え、発電事業用水素発電の本格導入や大規模な水素供給システムの確立、更にCO<sub>2</sub>フリー水素供給システムの確立や再生可能エネルギーとの連携を進める。

## 6. 推進体制

- ・水素戦略を推進するため、関係企業等多様な主体と信頼関係を築きながら協働で取組を進める。また、課題解決に当たっては庁内関係部局はもとより国や関係自治体等と広域的に情報共有を行い、明確な役割分担の下、連携・協力しながら着実に取り組む。
- ・水素に対する社会の理解や期待を高めるため、市民や様々な主体に対して適切な情報発信を行なうとともに、水素社会を担う人材育成についても取組を進める。
- ・戦略については、水素に関する社会情勢の変化や規制見直し、技術開発の進捗状況等を踏まえ、適宜見直しを行う。

### ＜推進の枠組み＞

#### ① 「川崎臨海部水素ネットワーク協議会」（平成25（2013）年8月設置

産官学の連携により、臨海部水素ネットワークの構築に向けた検討を行う。

#### ② 「（仮称）水素戦略推進庁内検討会議」（平成27（2015）年度設置予定）

エネルギー、産業、輸送、民生など様々な分野における最新の水素関連動向や情報の共有を図るとともに、各関連プロジェクトの推進方策の検討を行う。

#### ③ 国・関係機関等の水素に関する様々な検討組織の活用

国や関係機関、関係自治体等における既存の検討組織などを活用しながら、連携・協力し取組を推進する。