

平成28年12月16日(金)
第2回選手村地区エネルギー検討会議

選手村地区におけるエネルギー整備計画(たたき台)

目次

はじめに

1 取組の目標と施策の方向性（p. 4～）

| | |
|------------------------|-------|
| （1）取組の背景 | p. 4 |
| ①震災によるエネルギー確保への影響 | p. 4 |
| ②家庭部門におけるエネルギー消費量の増大 | p. 4 |
| ③地球温暖化の深刻化 | p. 6 |
| ④国の政策 | p. 7 |
| ⑤東京都の政策 | p. 8 |
| （2）選手村地区における大会後のまちづくり | p. 9 |
| ①晴海五丁目西地区市街地再開発事業の特性 | p. 10 |
| ②地域の特性 | p. 11 |
| （3）エネルギーに関する将来像と施策の方向性 | p. 11 |
| （4）CO2削減及びエネルギー削減 | p. 12 |
| ①CO2排出量の削減目標 | p. 12 |
| ②エネルギーの削減目標 | p. 13 |
| ③選手村地区における取組 | p. 13 |
| ④数値目標の設定 | p. 14 |

2 エネルギー整備計画の内容（p. 15～）

| | |
|---------------------|-------|
| （1）全体概要 | p. 15 |
| ①エネルギー整備計画の全体像 | p. 15 |
| ②エネルギー整備計画の体系 | p. 15 |
| ③エリア・レベルに応じた分類 | p. 16 |
| （2）水素供給 | p. 16 |
| ①水素供給の意義 | p. 16 |
| ②水素供給の事業スキーム | p. 16 |
| ③水素ステーションの整備 | p. 17 |
| a. 整備予定地 | |
| b. 想定される水素ステーションの方式 | |
| ④車両供給 | p. 18 |
| ⑤街区供給 | p. 19 |
| a. 街区供給の意義 | |
| b. 水素パイプライン | |
| c. 純水素型燃料電池 | |

| | |
|----------------------------|-----------------|
| ⑥実施にあたっての留意点 | p. 21 |
| a. 水素パイプラインに関する技術基準 | |
| b. 付臭の必要性 | |
| c. 水素タンクに関する適用法令 | |
| （３）熱の供給 | p. 22 |
| ①清掃工場の排熱利用 | p. 22 |
| a. 排熱利用の意義 | |
| b. 排熱の利用方法 | |
| ②実施にあたっての留意点 | p. 22 |
| （４）エネルギーマネジメント | p. 23 |
| ①取組の概要 | p. 23 |
| ②制御のイメージ | p. 24 |
| 3 2020年大会前および大会時の取組 | (p. 25) |
| 4 実施に向けた体制、支援 | (p. 26～) |
| （１）エネルギー事業の実施体制の分類 | p. 26 |
| （２）事業化の進め方 | p. 26 |
| ①水素供給事業 | p. 26 |
| ②熱供給事業 | p. 26 |
| ③タウンマネジメント事業 | p. 26 |
| ④市街地再開発事業 | p. 27 |
| （３）スケジュール | p. 27 |
| （４）連携体制の構築 | p. 28 |
| ①調整の場の設置 | p. 28 |
| ②公的支援の検討 | p. 28 |
| ③規制緩和等の要請 | p. 28 |

はじめに

東京都は、東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会における選手村及びその周辺について、平成 28 年 3 月に「東京 2020 大会後の選手村におけるまちづくりの整備計画」を公表し、レガシーを見据えたまちづくりを進め、大会後に誰もがあこがれ住んでみたいと思えるまちへと生まれ変わらせることを目指し、様々な取組を進めていくこととした。

このうち、大会後のエネルギーに関する計画について、具体化を図るため、平成 28 年 7 月に「選手村地区エネルギー検討会議」を設置し、検討を進めてきた。

この「選手村地区エネルギー整備計画」は、同会議での検討を踏まえ、選手村地区におけるエネルギーに関する目標や、具体的な整備内容、取組の進め方等について、取りまとめたものである。

施策の方向性としては、環境負荷低減の観点から注目されている水素エネルギーなどの活用により、まち全体で高い環境性能を満たすスマートエネルギー都市を実現する。また、太陽光発電などの再生可能エネルギーや地域のエネルギー資源を活用するとともに、エネルギーマネジメントを導入することにより、快適性とエコな暮らしの両立を図る。さらには、防災性の向上を図るため、非常時にもエネルギーの供給が可能となるよう、都市の自立性を確立していく。

今後は、本整備計画を基に、事業内容の実現性や事業採算性等の課題についてさらに検討を深め、エネルギー事業者を公募するなど、具体化を進めていくこととなる。

（参考）これまでの経緯

| | |
|-------------|--|
| 平成 28 年 3 月 | 「東京 2020 大会後の選手村におけるまちづくりの整備計画」公表 |
| 5 月 | 選手村地区エネルギー事業に関する事業協力者の公募 |
| 7 月 | 選手村地区エネルギー事業に関する事業協力者の選定 晴海エネルギーパートナーチーム※ |
| | 「選手村地区エネルギー検討会議」を設置、第一回開催 |
| 12 月 | 第二回検討会議 |
| 平成 29 年 | 第三回検討会議 |

平成 29 年 月

※晴海エネルギーパートナーチーム

構成会社：東京ガス株式会社（代表会社）、岩谷産業株式会社、JX エネルギー株式会社、株式会社東芝

1 取組の目標と施策の方向性

(1) 取組の背景

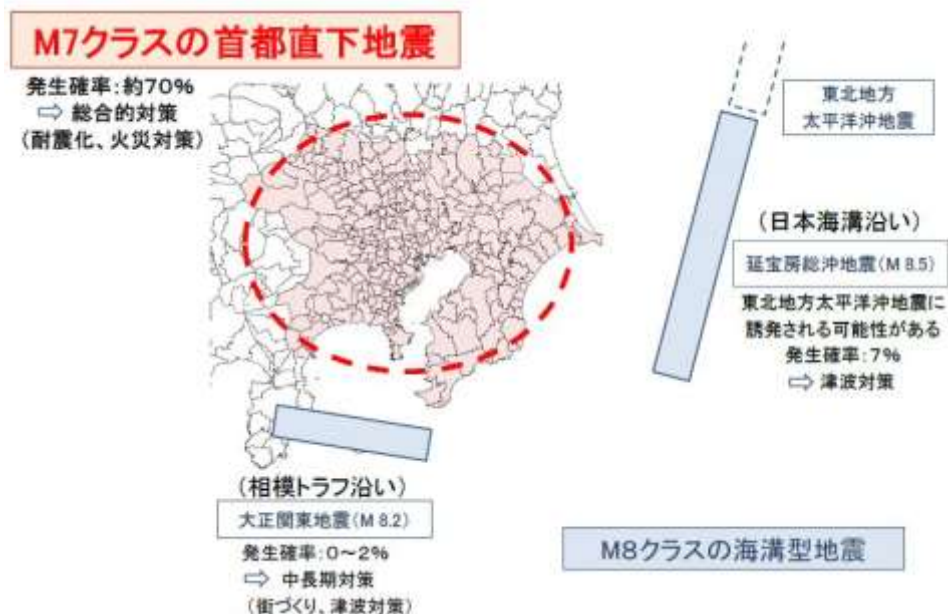
選手村地区において先進的なエネルギー事業に取り組む背景として、防災や地球温暖化などに加えて、国や都の環境政策など以下のような内容が挙げられます。

① 震災によるエネルギー確保への影響

2011年3月の東日本大震災直後には東京都内においても深刻な電力不足を経験し、エネルギーの安定供給の確保やエネルギー利用の効率化・最適化への意識が高まっています。

また、大規模な首都直下型地震の発生確率は今後30年以内で70%と予測されるなど、将来に向けた災害対策はますます重要視されており、まちづくりにおける防災性確保のための取り組みが必要不可欠です。

図表 1 規模別の首都直下地震及び海溝型地震の発生確率



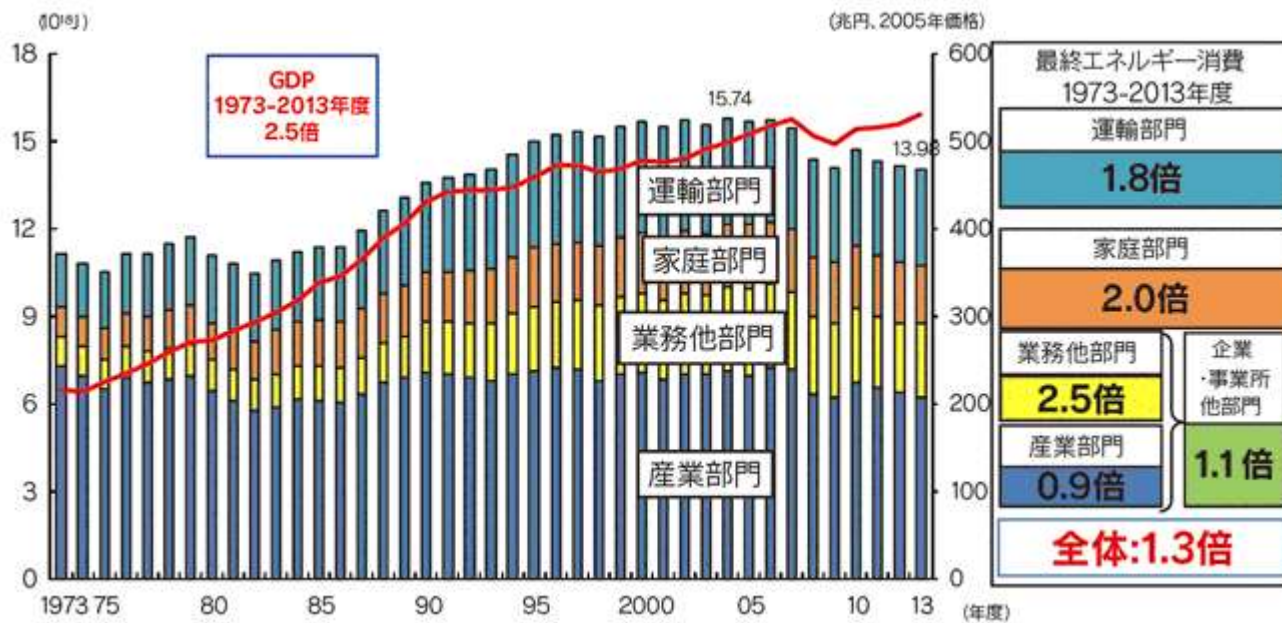
出典) 内閣府「第34回中央防災会議 (H26.3)」資料

② 家庭部門におけるエネルギー消費量の増大

家庭部門は、2014年度の最終エネルギー消費全体の14.3%を占めます。この家庭部門の最終エネルギー消費は日本全体のエネルギー消費量の平均より高い(約2.0倍)伸びを見せており、削減が求められています。

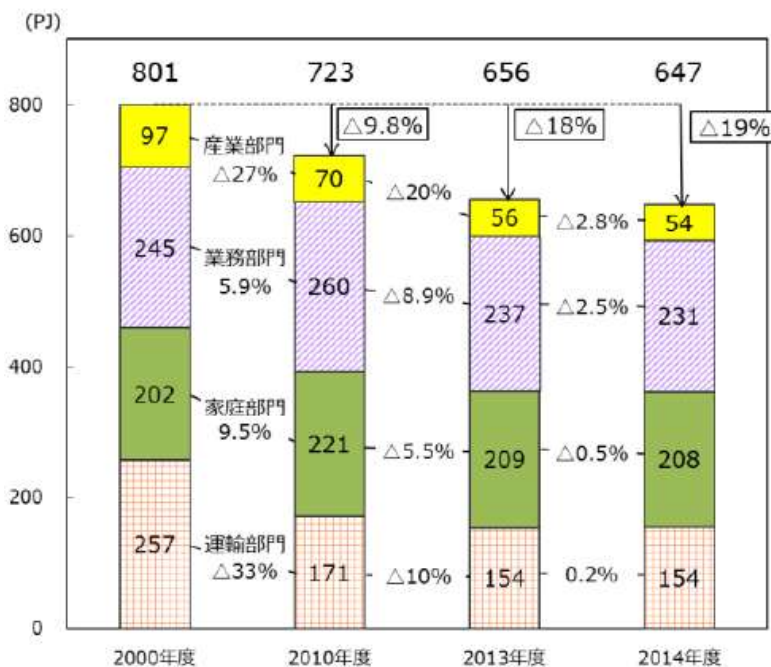
都内における全体の最終エネルギー消費量は2000年度比で19%減少(2014年度)している一方で、家庭部門においては2.9%増加しています。今後も引き続き省エネルギーの実現に向けた継続的な取り組みを続け、家庭部門における更なる省エネの実現が必要です。

図表 2 国内の部門別最終エネルギー消費量の推移



出典) 経済産業省 「平成 27 年度エネルギーに関する年次報告」 (エネルギー白書 2016)

図表 3 東京都のエネルギー消費量の部門別推移



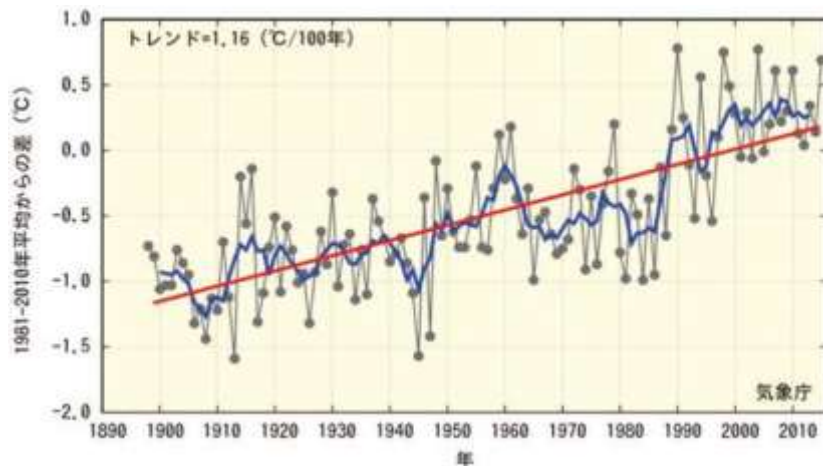
出典) 環境局 「都内最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量 (2014 年度速報値)」

③ 地球温暖化の深刻化

日本の年平均気温は、100年あたり1.16℃の割合で上昇しています。2015年の世界の年平均気温は、1891年以降で最も高い値になり、また、日本の年平均気温は1898年以降で4番目に高い値になりました。

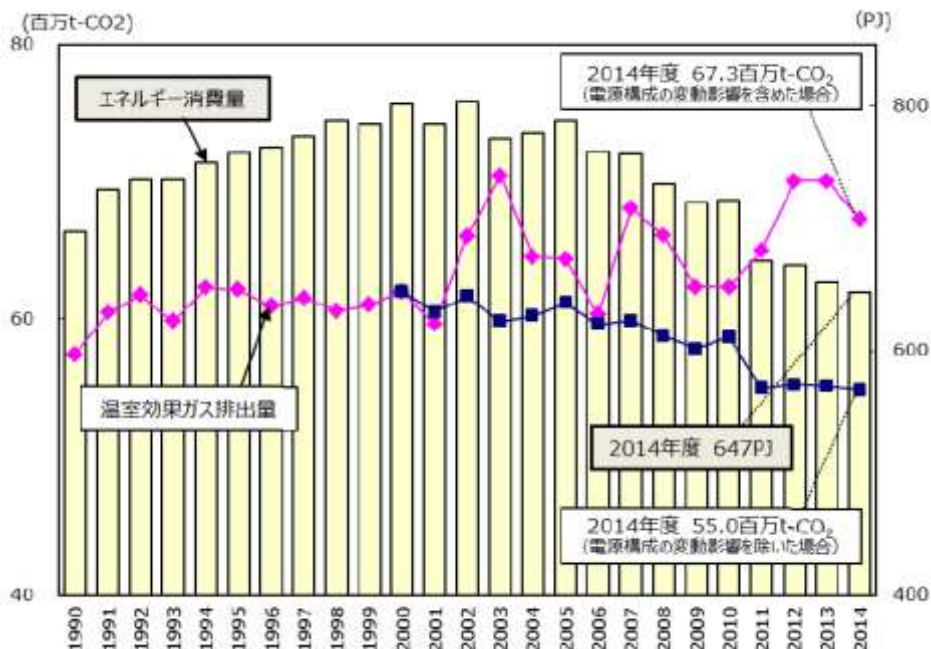
都内の温室効果ガス排出量は2014年度には2000年度比で13%増加しており、より一層の低炭素社会の実現に向けた取組が必要となっています。

図表4 日本における年平均気温の経年変化



出典) 気象庁「気候変動監視レポート2015」より

図表5 都内のエネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の推移



出典) 環境局「都内最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量(2014年度速報値)」

④ 国の政策

政府は、国の長期的なエネルギー需給の方針として「エネルギー基本計画（平成 26 年 3 月）」を、水素社会実現に向けた方針として「水素・燃料電池戦略ロードマップ改訂版（平成 28 年 3 月改定）」を示し、低炭素・高度なエネルギー利活用の実現に向けた取り組みを進めています。

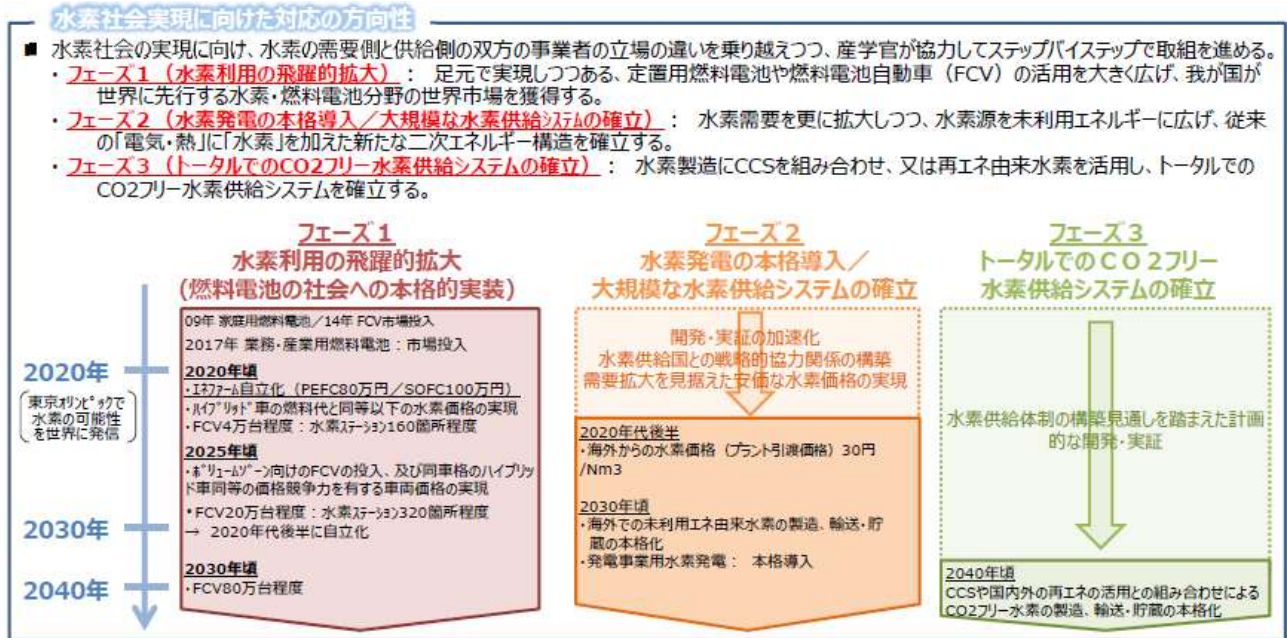
【エネルギー基本計画（H26.4）】

- 東日本大震災の影響によって化石燃料への依存度が高くなり、温室効果ガスの排出量は増大。一方で、低いエネルギー自給率や調達費の増加、電力価格の高騰が続いている。
- 安全を第一として、安定供給、経済効率性の向上、環境への適合を実現するエネルギー供給を進めるため、徹底的な省エネ、再生可能エネルギー導入、水素エネルギーの利活用促進などの取組を進めていく。

【水素・燃料電池戦略ロードマップ改訂版（H28.3）】

- 水素社会の実現に向け、産学官が協力し、ステップバイステップで取組を進める。
フェーズ 1（定置用燃料電池や FCV の活用を促進し、水素利用を飛躍的拡大）
フェーズ 2（発電事業用水素発電の本格導入／海外水素の製造・輸送・貯蔵の本格化）
フェーズ 3（トータルでの CO₂ フリー水素供給）

図表 6 水素社会実現に向けた対応の方向性



(出典) 水素・燃料電池戦略協議会 「水素・燃料電池戦略ロードマップ改訂版」より

⑤ 東京都の政策

東京都でも国の政策に対応し、「東京都環境基本計画」の策定、「水素社会実現に向けた東京戦略会議」を設置するなど、環境先進都市としての取組を推進しています。

【東京都環境基本計画（H28.3）】

「スマートエネルギー都市の実現」を環境政策の方向性の一つに掲げ以下3つの取組を進めていく。

- ① 省エネルギー対策・エネルギーマネジメント等の推進
- ② 再生可能エネルギーの導入拡大
- ③ 水素社会実現に向けた取組

【水素社会の実現に向けた東京戦略会議（H26年度）】

東京オリンピック・パラリンピックの活用に向けた環境整備として、普及初期である2020年までと2020年以降の普及拡大期を見据えた課題に対する5つの戦略目標や具体的な取組を取りまとめ、エネルギーの大消費地として、水素の需要を創出し普及に取り組み、水素社会の早期実現を目指す。

- ① 水素ステーション
- ② 燃料電池車、バス
- ③ 燃料電池
- ④ 安定的な燃料供給
- ⑤ 社会受容性の向上

（２）選手村地区における大会後のまちづくり

晴海地区に整備される選手村及びその周辺においては、都が施行者である第一種市街地再開発事業により整備を進めます。ここでは、基盤となる道路やライフラインなどのインフラを整備するとともに、特定建築者制度を活用して民間事業者のノウハウや活力を生かし、魅力あるまちづくりを確実に整備します。

図表 7 再開発事業概要

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| 1 | 事業名称： | 晴海五丁目西地区第一種市街地再開発事業 |
| 2 | 事業施行者： | 東京都 |
| 3 | 事業施行場所： | 東京都中央区晴海五丁目の一部 |
| 4 | 事業概要 | |
| | (1) 面積 | 約18ha |
| | (2) 計画概要 | |
| | [施設建築物の概要] | ※特定建築者（施設建築物の建築の実施者）による整備 |
| | ・棟数 | 24棟 |
| | ・住宅戸数 | 約5,650戸 |
| | [公共施設の概要] | |
| | ・幹線街路 | 補助第314号線 延長約 210m |
| | ・区画道路 | 区画街路4路線 延長約1,570m |
| | [総事業費] | ※特定建築者の整備費を除く |
| | | 約540億円 |
| 5 | 事業着手日（事業認可取得日）： | 平成28年4月22日（金） |
| 6 | 今後の予定 | |
| | 平成28年 5月 | 特定建築者の公募 |
| | 7月 | 特定建築者の選定 |
| | 平成29年 1月 | 建築工事に着手 |
| | 平成31年12月 | （目途）大会時に必要な部分の整備完了 |
| | 平成32年 7月～ | 東京2020大会 大会後改修工事 |
| | 平成36年度 | 事業完了 |

図表 8 市街地再開発事業区域とまちづくりの考え方



図表 9 東京 2020 大会後の選手村（イメージ）



①晴海五丁目西地区市街地再開発事業の特性

◆ 建築物とインフラの一体的な整備

第一種市街地再開発事業では、道路や基盤等のインフラと街区内の施設建築物の一体的な整備を行います。そのため、街区をつなぐ導管等を活用した、エネルギー供給システムの導入が可能です。

◆ 施設建築物の大部分が住宅用途

本事業で整備する施設建築物は大部分が住宅用途を占めています。共通のエネルギー使用形態を有します。

◆ BRT における燃料電池バスの導入、燃料電池自動車の利用促進

晴海地区には都心と臨海副都心を結ぶ BRT が運行予定であり、この BRT には燃料電池バスが活用される計画です。また、東京都では「2020 年までに燃料電池車 6 千台、燃料電池バス 100 台以上の導入」を目標として掲げており、今後の FCV 向け水素需要の増加が予想されることから、臨海部に位置する晴海地区においても水素ステーション整備が求められています。

| |
|---|
| 『都心と臨海副都心とを結ぶBRTに関する事業計画』（都市整備局） ✓ 単車型車両については、燃料電池バスを全数調達できるよう協議 |
| 『水素社会の実現に向けた東京戦略会議（平成26年度）とりまとめ』（環境局） ✓ 2020年までに燃料電池車6千台、燃料電池バス100台以上の導入 |
| ✓ 都が進めるBRT計画において積極的に導入 |

②地域の特性

◆ 三方を海に囲まれ開けた立地

選手村地区は、東京湾に面した場所に位置しており、三方を海に囲まれた立地となっています。これにより、太陽光をはじめとする再生可能エネルギーの利用に適しています。

◆ 島状、災害時には孤立の可能性

晴海地区はもともと埋立地であるため、島状の土地となっています。近くでは、環状二号線の整備が進んでいますが、それでも隣接する地区へは橋梁型の道路を介して移動することとなります。このことから、今後発生が予想される首都直下型地震等の大規模な災害の際には、他のまちと比較して孤立する可能性が高いともいえます。このため、より防災能力の向上を意識したまちづくりが必要です。

◆ 清掃工場が隣接

選手村地区には、中央清掃工場が隣接して立地しています。清掃工場ではごみの焼却と同時に発生する排熱を隣接地などに供給することもあり、選手村地区でも排熱の利用を検討することができます。

（3）エネルギーに関する将来像と施策の方向性

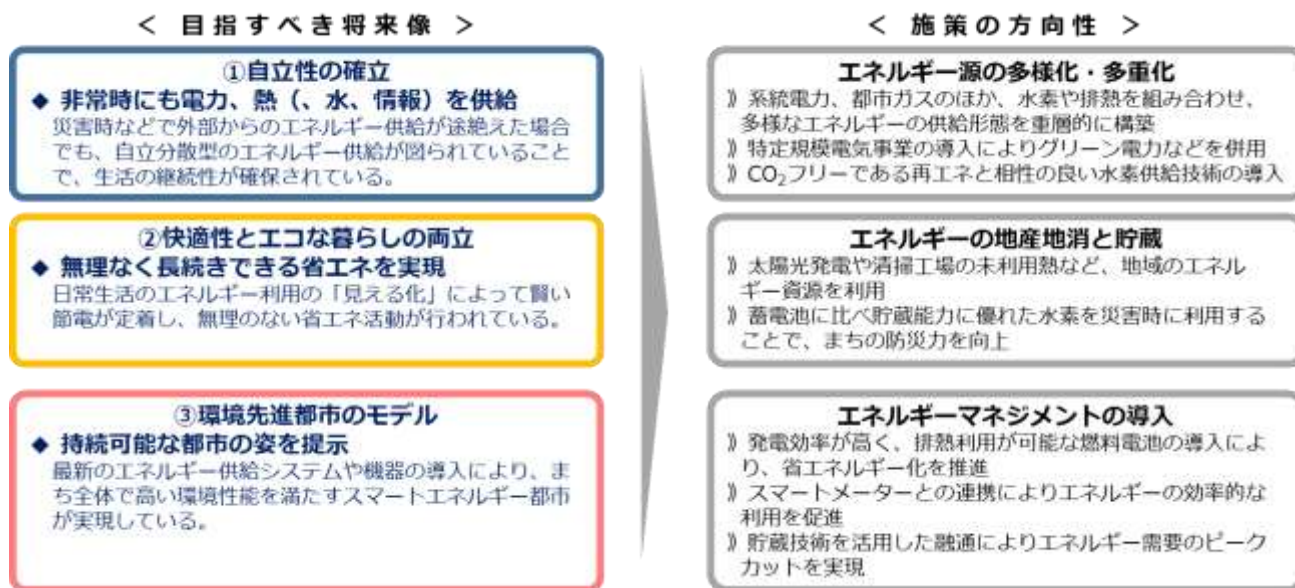
選手村地区のまちづくりでは、「2020年に向けた東京都の取組」において次のようなコンセプトを掲げています。

図表 10 選手村地区のまちづくりのコンセプト



選手村地区のエネルギー整備については、この「選手村地区のまちづくりのコンセプト」を踏まえ、「目指すべき将来像」とその実現に向けて取り組むべき「施策の方向性」を次の通り設定します。

図表 11 選手村地区で目指すべき「将来像」と「施策の方向性」



(4) CO₂削減及びエネルギー削減

本整備計画では、CO₂削減及びエネルギー削減を高いレベルで実現することを目指していきます。具体的な目標に関しては、以下のとおりです。

① CO₂排出量の削減目標

東京都では「東京都環境基本計画（2016年3月）」において2030年を目標年とし、温室効果ガス排出量を30%減（2000年比）という削減目標を設定しています。この目標値は国や他の自治体と比較して、より高い水準の削減目標となっています。

本地区の計画は住宅棟の整備を主としていることから、家庭部門に着目すると以下の通りとなります。本計画では、このCO₂に関する目標値を参考とします。

図表 12 温室効果ガスの削減目標（参考）

| 計画 | 削減対象 | 設定方式* | 目標年、年度 | 家庭部門の目標値 |
|--------------------|--------|-------|--------|--------------------------------------|
| 東京都環境基本計画（2016年3月） | 温室効果ガス | 基準年比 | 2030年 | 20%程度削減（2000年比） （参考）47%（2013年比換算） |

（参考）国、海外の削減目標

| 計画 | 削減対象 | 設定方式* | 目標年、年度 | 家庭部門の目標値 |
|----------------------------------|--------|-------|--------|------------------|
| 地球温暖化対策計画（h28.5.13閣議決定） | 温室効果ガス | 基準年比 | 2030年度 | 39.3%削減（2013年度比） |
| 2050 low-carbon economy**（欧州委員会） | 温室効果ガス | 基準年比 | 2030年 | 37~53%削減（1990年比） |

② エネルギーの削減目標

エネルギーの削減については、経済産業省のエネルギー需給見通しや、東京都環境基本計画の中で、目標設定がされています。しかし、これらは広域的な目標を定めるにあたって二次エネルギーに関する消費量での評価を前提としており、まちづくりにおける省エネについては、一次エネルギーに関する消費量について評価するのが適切と考えられます。

本計画では、平成28年4月に施行した建築物省エネ法における誘導基準を参考値とします。

図表 13 エネルギーの削減目標

| 計画 | 削減対象 | 設定方式* | 目標年、年度 | 家庭部門の目標 |
|---------------------|------------|-------|--------|--|
| 東京都環境基本計画（2016年3月） | 二次エネルギー消費量 | 基準年比 | 2030年 | 30%程度削減（2000年比） （参考）31%（2013年比） （2013年における平均的な建物比換算） |
| 長期エネルギー需給見通し（経済産業省） | 二次エネルギー消費量 | なりゆき比 | 2030年度 | 22.6%削減（目安） |
| 建築物省エネ法（国土交通省） | 一次エネルギー消費量 | 基準年比 | — | 2013年度新築の建築物に比べ 10%削減（誘導基準） |

*2050 low-carbon economy,2050年に向けた道筋(削減ロードマップ)

目標数値は、家庭部門と業務部門を合算した値

*基準年比は基準年の排出量/使用量と目標年を比較したケース

なりゆき比は特段対策を講じない場合と対策を実施した場合を比較したケース

③ 選手村地区における取組

選手村地区では、CO₂削減やエネルギー使用量の削減を実現するため、下記に示す建物、エネルギー事業、排熱利用の各分野で施策を実施します。

図表 14 選手村地区における削減に向けた取組み

| | |
|---------|--|
| 建物 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 集合住宅（分譲）へのエネファームの設置 ■ エネルギー効率の高い建築資材・電化製品の導入（LED照明、高効率エアコン、高効率給湯器（賃貸街区）、Low-Eガラス等） |
| エネルギー事業 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 水素街区供給を用いた純水素型燃料電池による熱電併給（集合住宅共用部、商業施設等） ■ エネルギーマネジメントの実施（ピーク時の電力調整、見える化等） ■ 再生可能エネルギーの活用（太陽光発電設備の設置等） |
| 排熱利用 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 清掃工場の排熱を活用した熱供給（集合住宅共用部、商業施設等） |

また、将来的には、再生可能エネルギー由来の水素を積極的に活用することで、更なるCO₂削減を目指します。

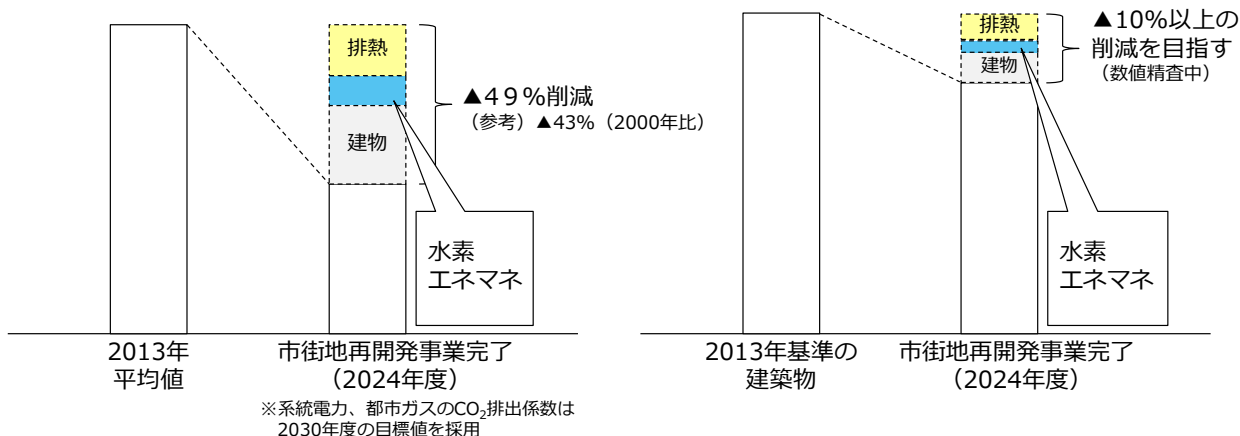
④ 数値目標の設定

国や都の目標を踏まえ、選手村地区のCO₂削減及びエネルギー使用量の削減については、選手村地区内の施設全体において、2013年における標準仕様*で同規模の建築物等を整備した場合と比較することとし、以下の数値目標を設定します。

図表 15 選手村地区における削減目標

2013年時点の平均的な住宅のCO₂排出量と比較して
 ・ CO₂排出量 **49%程度***削減 ★数値精査中
 （参考）43%*削減（2000年比）
 *平均的な住宅のCO₂排出量は平成27年度エネルギー消費状況調査報告書に基づく平均的なエネルギー消費より試算

2013年における標準仕様*で同規模の建物等を整備した場合と比較して
 ・ 一次エネルギー消費量 **10%***削減★数値精査中
 *照明や冷暖房、給湯機器、窓の仕様等について2013年の一般的な仕様を想定



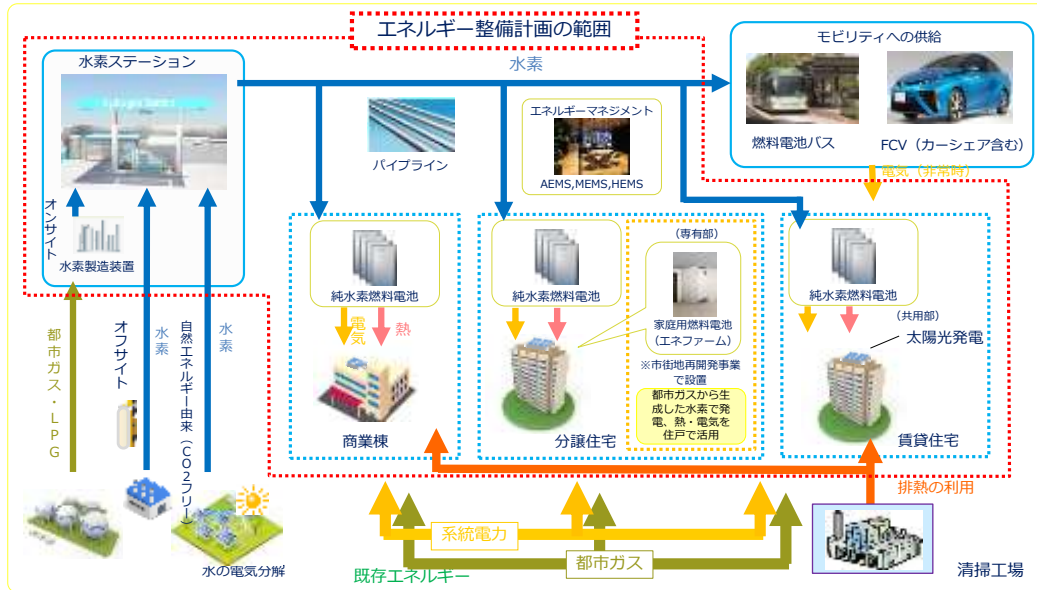
2 エネルギー整備計画の内容

(1) 全体概要

① エネルギー整備計画の全体像

本整備計画における、エネルギー整備計画の全体像（イメージ）を以下に示します。系統電力や都市ガスに加えて、水素や排熱などを重層的に組み合わせて利用することで、低炭素化・省エネルギー化・BCPの実現を目指します。

図表 16 選手村地区におけるエネルギー整備計画の全体像



② エネルギー整備計画の体系

本計画における、整備すべきエネルギーシステムの体系は以下の通りです。

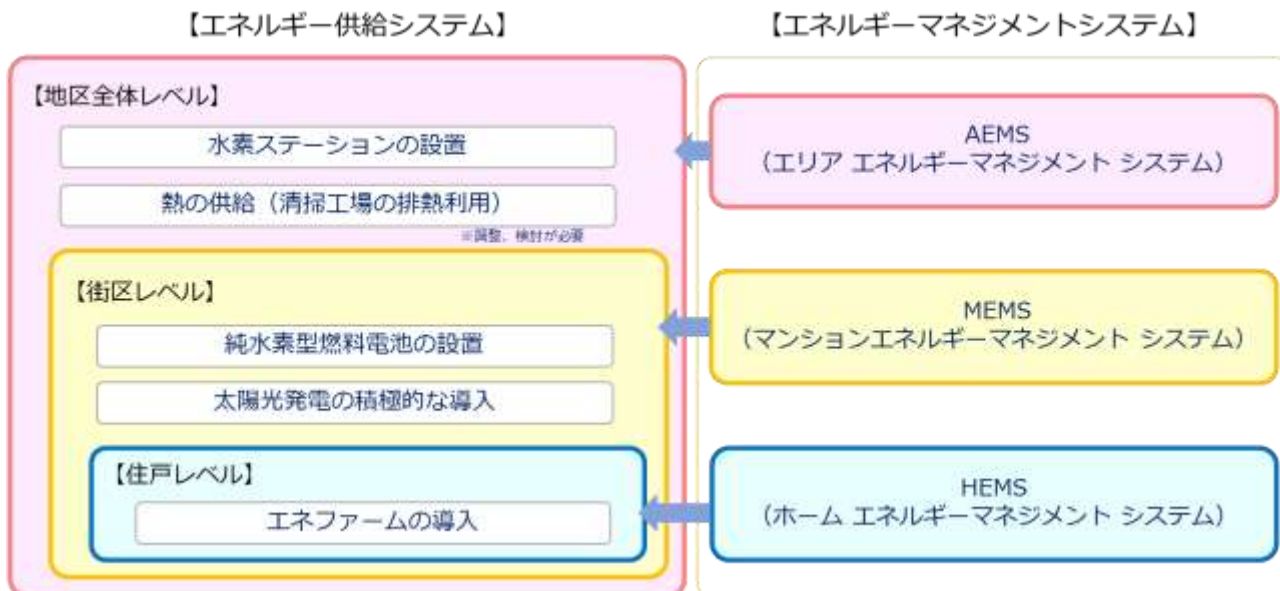
図表 17 システムの体系と概要

| システムの体系 | | 概要 | |
|------------|----------|--|--------------------|
| 水素供給 | 水素ステーション | 車両や街区など、地域に必要なエネルギーを供給する拠点 | |
| | 車両供給 | 水素ステーションから水素を燃料とした車両への燃料供給 | |
| | 街区供給 | 水素パイプライン | 水素ステーションから街区への水素供給 |
| | | 純水素型燃料電池 | 供給された水素を電気と熱の形に変換 |
| 家庭用燃料電池 | | 建物専有部における、電気と熱の供給 | |
| 熱の供給（排熱利用） | | 清掃工場の未利用排熱を活用した熱の供給 | |
| 太陽光発電 | | 建物に設置された太陽光電池による発電 | |
| マネジement | AEMS | 街区全体のエネルギーの把握、見える化（電力使用等） | |
| | MEMS | 街区内の共用部における電気や熱の効率的な利用 (純水素電池によるピーク時供給、一括発電、出力制御、太陽光+蓄電池) | |
| | HEMS | 建物専有部における、電気や熱の効率的な利用（エネファーム） | |

③エリア・レベルに応じた分類

本事業におけるエネルギー供給システム及びエネルギーマネジメントシステムについては、次のようにエリア・レベルによって分類できます。

図表 18 エリア・レベルに応じたシステムの分類



（2）水素供給

①水素供給の意義

晴海地区における水素供給の意義としては、以下の3点が挙げられます。

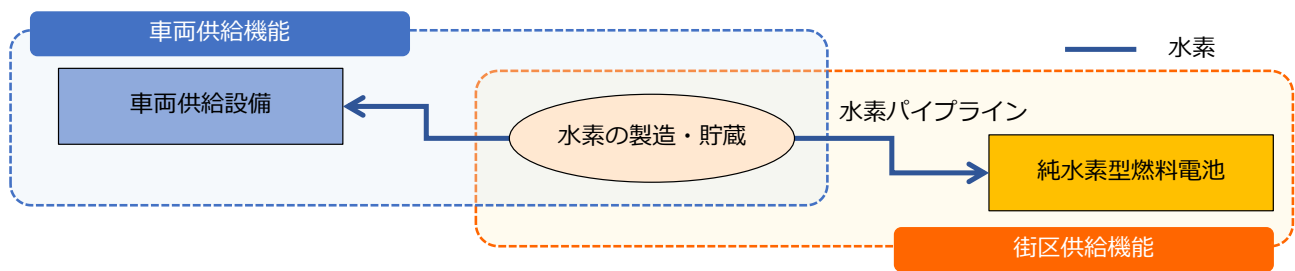
- ◆地域のエネルギー拠点
BRT等の燃料電池バス、FCVや街区への水素供給
- ◆温室効果ガスの削減
CO₂フリー水素の活用
- ◆災害時におけるエネルギー供給能力の確保
一定量の備蓄、供給方法の多重化、情報の拠点

②水素供給の事業スキーム

水素供給の事業スキームについては、車両と街区への水素供給の2つの機能を一体的に展開します。

- ・車両供給機能：臨海部を走行予定のBRT等の燃料電池バス、一般FCVに供給
- ・街区供給機能：水素パイプラインを通じて、各街区に設置した純水素型燃料電池に供給

図表 19 水素供給の事業スキーム



③水素ステーションの整備

a. 整備予定地

水素ステーションは、東京二十三区清掃一部事務組合の「中央清掃工場」東側の都有地に整備を行います。この都有地の詳細は、次の図表の通りです。

図表 20 水素ステーションの整備予定地



(左図：立地、右図：当該地遠景（東側より撮影）)

図表 21 都有地の概要

| | |
|------|-----------------------|
| 面積 | 約 4,800m ² |
| 用途地域 | 商業地域 |

b. 想定される水素ステーションの方式

水素ステーションでの水素製造方式としては、オンサイト方式（化石燃料改質）、オフサイト方式の2方式が想定されます。本事業では、各方式の特性を踏まえ、この2方式のいずれかあるいは組み合わせ等により水素の供給を行います。

図表 22 水素ステーションの方式

オンサイト方式（化石燃料改質）

- 都市ガス等の化石燃料の改質によりステーションで水素を製造し、圧縮～供給を行う方式

【メリット・デメリット】

- 震災時に中圧ガスを利用した水素供給が可能
- 水素製造装置の初期導入費用大
- 国内12箇所で営業中。（2016年6月時点）

千住水素ステーション
事業協力者より提供

オフサイト方式

- 他の場所で製造した水素を輸送し、タンクで受入、圧縮～供給を行う方式

【メリット・デメリット】

- 震災時にタンク内の水素供給が可能
- 水素の輸送費用大
- 国内35箇所に於て営業中（2016年6月時点）

目黒水素ステーション

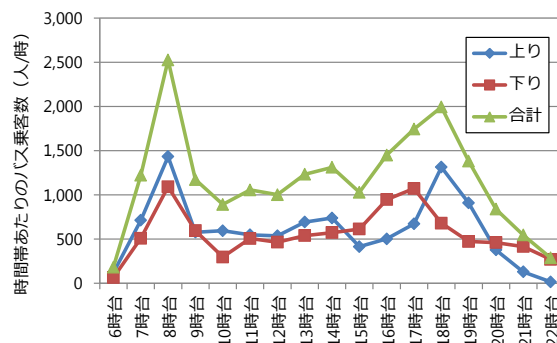
芝公園水素ステーション
事業協力者より提供

④車両供給

水素ステーションでは、燃料電池バスや一般FCVへの供給を行います。燃料電池バスへの供給は、全国的にまだ事例が少なく、大量の車両への本格的な実施は初めてです。燃料電池バスの供給に当たっては、充填時間やバスの運行時間などが、円滑な水素充填に影響すると考えられます。このため、事業実施に当たっては、バス事業者との運行等の調整や、供給能力を向上させる機器の導入、そのための設備投資に向けた採算性の確保策について検討する必要があります。

- ◆FCバス一台当りの充填に時間を要するため、バス運行に制約が発生
 - ・FCバスへの給水素時間 20分～30分（オンサイトを想定）
（参考：FCV 「MIRAI」 3分程度）
- ◆バス利用が集中する時間（朝、夕）に車両を稼働させるため、充填が短時間に集中

図表 23 勝どき橋断面における時刻帯別バス利用者数



「中央区地域公共交通会議 第3回基幹的交通システム部会 検討資料」より作成

⑤街区供給

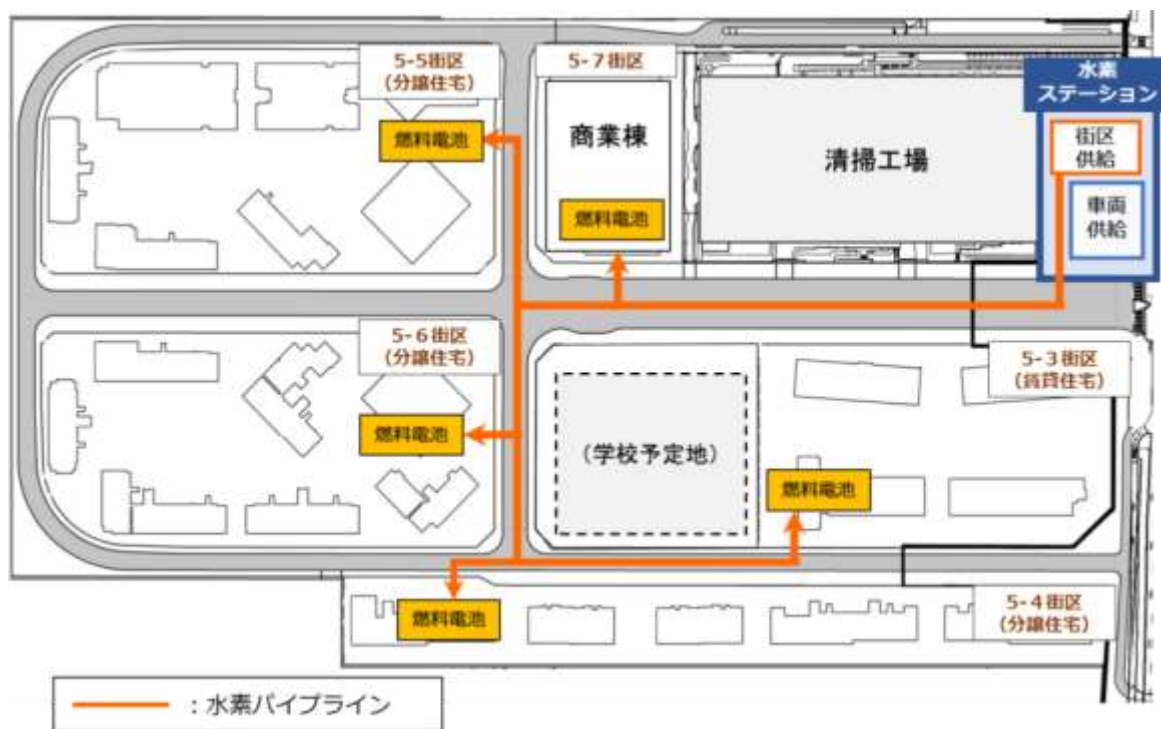
a. 街区供給の意義

選手村地区においては、水素ステーションから、各街区の燃料電池へと供給する水素パイプラインを敷設します。延長は約 1.2 km、管径はφ150mm、材質も通常の中圧ガス管と同程度です。敷設時期は市街地再開発事業において実施する道路整備にあわせて施工し、道路下への敷設を予定しています

b. 水素パイプライン

選手村地区においては、清掃工場横の水素ステーションから、各街区の燃料電池へと供給する水素パイプラインを敷設します。延長は約 1.2 km、管径はφ150mm、材質も通常の中圧ガス管と同程度です。市街地再開発事業において実施する道路整備にあわせて、道路下へ敷設します。パイプラインを住宅市街地の公道で敷設する初めての事例となります。

図表 24 水素パイプラインの敷設イメージ



図表 25 水素パイプラインの想定仕様

| | |
|----|--------------------------------|
| 延長 | 約 1.2km |
| 管径 | φ 150mm |
| 材質 | SGP（配管用炭素鋼鋼管） ※中圧ガス管 A と同程度 |

c. 純水素型燃料電池

純水素型燃料電池を住宅共用部、商業施設等に導入し、水素パイプラインによって供給される水素によって発電を行います。

純水素型燃料電池は、水素を直接取り込み、発電する燃料電池システムです。これまで実用化に向けた実証実験が各地で行われており。現在、国内での一部商用販売が始まった段階です。（現在販売されている主要な燃料電池は都市ガス、LPG等の改質により水素を製造）

供給先として、電気は住宅建物の共用部での照明や空調、建物周辺の街路灯などが想定されます。また、熱は高齢者向け住宅の浴場や空調機器などが考えられます。

純水素型燃料電池は、各街区に1基ずつ合計5基設置します。1か所あたり発電量は30～40kW程度（全体で150～200kW）を想定しています。

図表 26 供給先

| | |
|----|---|
| 電力 | <ul style="list-style-type: none"> 建物共用部 街路灯 |
| 熱 | <ul style="list-style-type: none"> 高齢者向け住宅の共用浴場の給湯 空調機器 |

図表 27 仕様

| | |
|------|--|
| 種別 | 純水素型燃料電池 |
| 定格出力 | 1か所あたり 30～40kW 程度 5か所に設置 合計 150～200kW 程度 |

図表 28 配置イメージ



燃料電池のメリットとしては、平常時と災害時に下記のような事項を想定しています。

- ・平常時：電力のピークカットを通じてエネルギー利用の平準化に活用
- ・災害時：外構部分の照明や一部の共用コンセント、お湯の提供など防災機能のバックアップに活用

⑥実施にあたっての留意点

a. 水素パイプライン設置に関する技術基準

水素パイプラインの敷設に関する技術基準については、平成 17 年度から国が検討を進めてきました。この中で、性能規定化された都市ガス導管の技術基準は、水素供給にも適用可能との結論が出されています。本計画では、国の検討内容を準用した設計や敷設を前提とします。適用に当たっては、経済産業省をはじめとする所管部局との調整が必要です。

図表 29 国での水素 PL への適用技術・保安確保に関する調査内容

| | |
|-------------|--|
| これまでの主な確認事項 | <ul style="list-style-type: none"> • 現行の主な導管材料（炭素鋼鋼管およびポリエチレン管等）が、中低圧の水素供給に適用可能であることを確認。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 付臭剤としてのシクロヘキセンが適用可能であることを確認。 • ガス 同等の方法（検知器と臭気感知）で水素漏えいが検知可能であることを確認。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 施工法の安全性評価、水素漏えい時の拡散挙動、水素置換挙動、水素導管圧力解析を実施。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 配管材料に水素適用性があることを確認。 |

b. 付臭の必要性

水素パイプラインを通じた街区供給を行う際には、ガス事業法の適用を前提とする場合、付臭が必要（省令第二十二條）となります。付臭を行う場合、以下の影響があります。

- 付臭、脱臭のためのコストが発生し、原価が未付臭と比較して約 4 割増加する
- 脱臭装置を設置するスペースが別途必要となる

実施にあたっては、上記について、安全性の確保を前提とした対応の検討が必要です。

図表 30 ガス事業法における付臭措置の規定

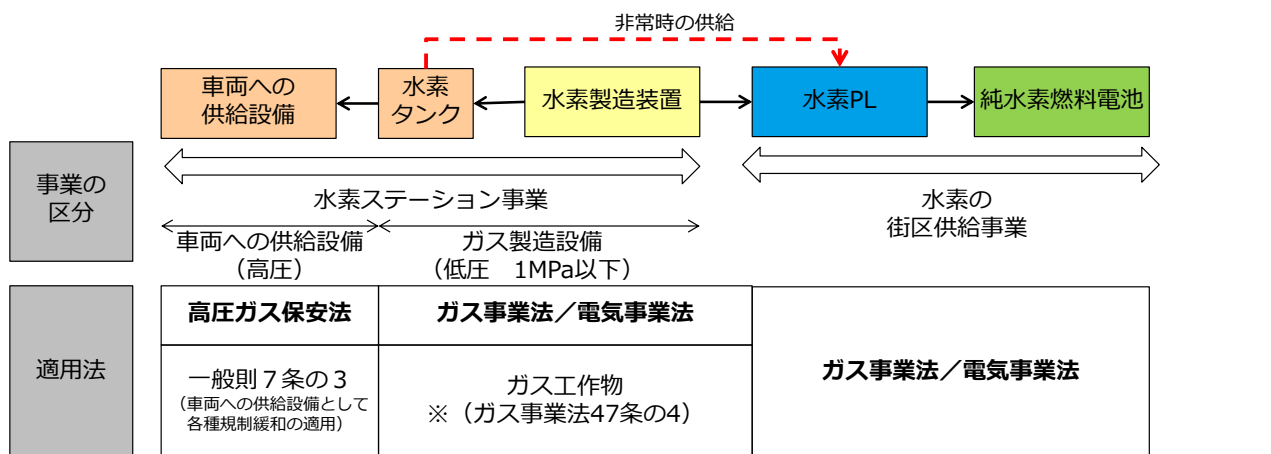
| |
|---|
| <p>第二十二條（付臭措置） ガスの使用者及びガスを供給する事業を営む者に供給されるガス（ガスを供給する事業を営む者に供給されるものにあつては、低圧により供給されるものに限る。）は、<u>容易に臭気によるガスの感知ができるように、付臭されていなければならない。</u> <u>ただし、準用事業者がその事業の用に供するもの、中圧以上のガス圧力により行う大口供給の用に供するもの、適切な漏えい検知装置が適切な方法により設置されているもの（低圧により行う大口供給の用に供するもの及びガスを供給する事業を営む他の者に供給するものに限る。）</u>及びガスの空気中の混合容積比率が千分の一である場合に臭気の有無が感知できるもの<u>にあつては、この限りでない。</u></p> |
|---|

c. 水素タンクに関する適用法令

水素供給事業の実施にあたっては、車両供給用の水素タンクを街区供給用とすることがコスト削減等から望ましいですが、現在では高圧ガス保安法上、認められていません。実施にあたっては、水素タンクに適用する法令について、検討する必要があります。

一方で、水素供給設備、高圧設備をガス事業法上の工場として建設した場合、以下の法令が制約となります。事業区分・適用法については引き続き整理を行うとともに、必要に応じて経済産業省等と調整を行う必要があります。

図表 31 事業法の適用イメージ



※非常時の街区供給を行う場合にはタンクまでをガス/電気事業法適用とする必要がある

(3) 熱の供給

①清掃工場の排熱利用

熱の有効利用にあたっては、街区に隣接する東京二十三区清掃一部事務組合「中央清掃工場」の排熱を有効に活用し、街区に供給することを検討します。

a. 排熱利用の意義

- ・未利用エネルギーを取り込むことにより、CO₂削減や省エネ効果が見込まれる
- ・街区への安定的なエネルギー供給が見込まれる

b. 排熱の利用方法

中央清掃工場は、中央区を中心に可燃ごみの搬入を受け、焼却処理をメインとした廃棄物の中間処理を実施しています。また、ごみ焼却に伴い発生する熱を使って発電するとともに、隣接する温浴施設に熱を供給しています。

現在、外気に放出している未利用の低温排熱を採熱し、敷設した熱導管を通じて熱需要が見込まれる施設に供給することを想定しています。

②実施あたっでの留意点

排熱の利用については、以下のような手法や熱量を想定しています。

図表 32 排熱の利用イメージ

| | |
|---------|--|
| 採熱方法 | <ul style="list-style-type: none"> ● 減湿用冷却塔系統からの取出し |
| 利用可能な熱量 | <ul style="list-style-type: none"> ● 16.7GJ/h ※東京二十三区清掃一部事務組合から入手したデータに基づき算出 |
| 利用施設 | <ul style="list-style-type: none"> ● 街区内の商業施設、賃貸住宅、高齢者向け住宅等で活用（浴場、ジム等） ● 学校への供給を検討 |

これらの実現に当たっては、以下の点について留意する必要があります。

- ・ 排熱の取り出しにあたっては、清掃工場の改修が必要
- ・ 事業主体や設備等の管理者について、検討が必要

今後、排熱利用の可能性について、現場調査等、技術的な検討の深度化を進める必要があります。

（４）エネルギーマネジメント

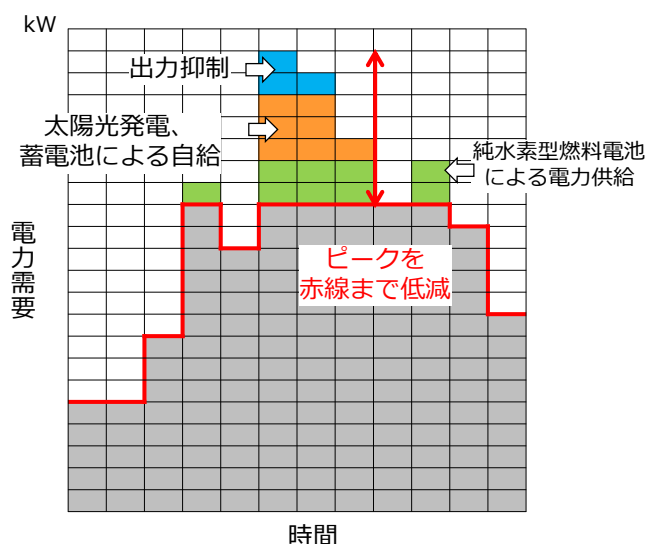
エネルギー供給システムの対象範囲に対応したエネルギーマネジメント（以下、エネマネという。）を実施します。

①取組の概要

エネマネでは、主に以下のような取組を実施します。

- ・ 電力需要を、時間から季節変動まで把握
- ・ 利用状況の見える化等を行い、省エネルギーの気運を醸成
- ・ 変動にあわせて、太陽光発電、蓄電池、純水素型燃料電池、共用部各種機器の出力抑制などを組み合わせ、ピークカット・シフトを実施

図表 33 エネルギーマネジメントの実施イメージ（街区単位）



エネマネの中心的な取組であるピークカットについて、街区共用部では設備での対応に加えて、運用による対応に取り組みます。また、住戸単位では、エネファームを活用した対応となります。

図表 34 ピークカットの施策例

| | | | |
|-------|----|---|------|
| 街区共用部 | 設備 | 太陽光発電+蓄電池 (余剰電力を蓄え、ピーク時に活用) | MEMS |
| | | 純水素燃料電池 (ピーク時に供給) | MEMS |
| | | 一括受電 | MEMS |
| | 運用 | 電力使用の見える化 (エネルギーの最適利用を誘導) | AEMS |
| | | 出力抑制 (住民が不快にならない程度にピーク時の共用部の機器出力を制御) | MEMS |
| 住戸単位 | | エネファーム | HEMS |

②制御のイメージ

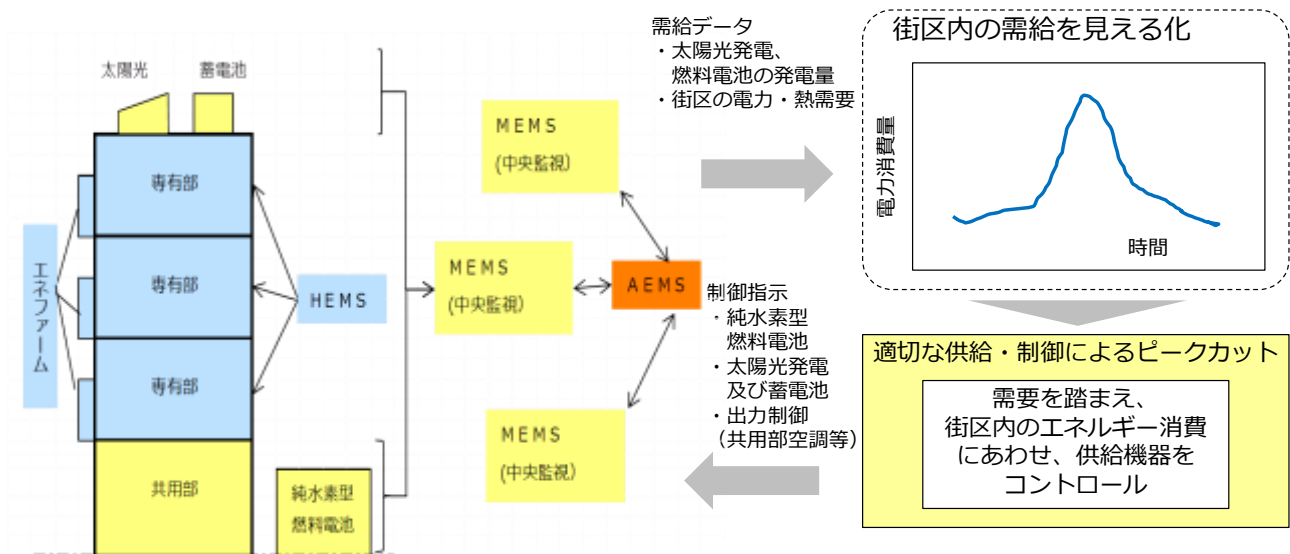
エネマネは対象とする範囲に応じて、以下のシステムを導入し、最適なエネルギー利用を実現します。

- ・ 地区全体レベル : AEMS (エリアエネルギーマネジメントシステム)
- ・ 街区レベル : MEMS (マンションエネルギーマネジメントシステム)
- ・ 住戸レベル : HEMS (ホームエネルギーマネジメントシステム)

エネマネにおける制御では、街区内の太陽光発電や燃料電池の発電量、電力や熱の需要を収集し、需給の見える化を行います。収集したデータをもとに、需要を踏まえ街区内のエネルギー消費に合わせて、純水素型燃料電池や太陽電池など供給機器をコントロールします。これらの、適切な供給・制御によりピークカットを行います。

実施に当たっては、建物側との連携が不可欠です。このため、エネルギー事業者と建物管理者等との役割分担や長期契約方式などについて調整が必要です。

図表 35 制御のイメージ



3 2020 年大会前および大会時の取組

エネルギー事業については、大会後の取組を基本としますが、2020 年のオリンピック・パラリンピックの大会前及び大会中の活用についても検討していきます。

◆2020 大会前に向けた取組

大会前から大会終了後の間、水素ステーションの整備予定地は使用することができません。

そのため、BRT 等の運行計画や臨海部における他の水素ステーションの整備時期・規模等を踏まえ、車両供給の代替機能の確保などについて検討していきます。

◆2020 大会時における新技術の PR の取組

水素パイプラインや純水素型燃料電池など、水素の街区供給施設の一部については、大会時に運用することで、最先端の取組を世界にアピールすることが可能となります。このような一部利用が可能となるような活用方法について検討していきます。

◆福島県産 CO₂ フリー水素の導入検討

福島県産の CO₂ フリー水素の活用やそれを通じた福島県内の再生可能エネルギー導入の推進に向けて、都、都環境公社、福島県、産総研が 4 者協定等に基づき検討を進めています。大会期間中の福島県産 CO₂ フリー水素の導入について、この 4 者で検討していきます。

「4 者協定」:

福島県産の CO₂ フリー水素の活用及びそれを通じた福島県内の再生可能エネルギー導入の推進に向けた、東京都、公益財団法人東京都環境公社、福島県、国立研究開発法人産業技術総合研究所間の基本協定

4. 実施に向けた体制、支援

エネルギー事業の実施に向けた体制やスケジュール等は、下記を想定しています。

（1）エネルギー事業の実施体制の分類

エネルギー整備のシステムと、これらを実現するための各事業との関係は次の通りです。

図表 36 本エネルギー事業の事業範囲

| 実施体制 | | 水素供給事業 | | 市街地 再開発事業 | 熱供給事業 | タウン マネジメント事業 | |
|--------------|-----------------|-------------------|------|--------------|-------|-----------------|--|
| | | 車両供給 | 街区供給 | | | | |
| システム体系 | 水素ステーション | ○ | ○ | | | | |
| | 車両供給 | ○ | | | | | |
| | 街区供給 | 水素パイプライン | | ○ | | | |
| | | 純水素型燃料電池 | | ○ | | | |
| 家庭用燃料電池 | | | | ○ | | | |
| 熱の供給（排熱利用） | | | | | ○ | | |
| 太陽光発電 | | | | ○ | | | |
| マネジ メント | AEMS（電力使用の見える化） | | | | | ○ | |
| | MEMS | ・純水素燃料電池によるピーク時供給 | | ○ | | | |
| | | ・一括受電 | | | ○ | | |
| | | ・出力制御 | | | ○ | | |
| HEMS（エネファーム） | | | | ○ | | | |

（2）事業化の進め方

①水素供給事業

- ◆事業内容の実現性、事業採算性、関係法令などを検証し、適切な募集要領を作成し、平成29年度中に、公募により事業者を選定する。
- ◆公募条件や具体的内容について、今後関係機関等と調整していく。
 (例)：FCバス等の需要見通し、補助制度、法令上の条件、大会時のPRに関する取組の考え方、②・③との一体的な運営の検討

②熱供給事業

- ◆清掃工場の排熱利用について、事業化に向け、技術的な調査・検討の深度化、事業者や事業採算性の検討、①との一体的な運営などの検討を進める。

③タウンマネジメント事業

- ◆事業内容、事業者、事業採算性などについて検討を進め、他の各事業(④など)との連携により実現を図る。

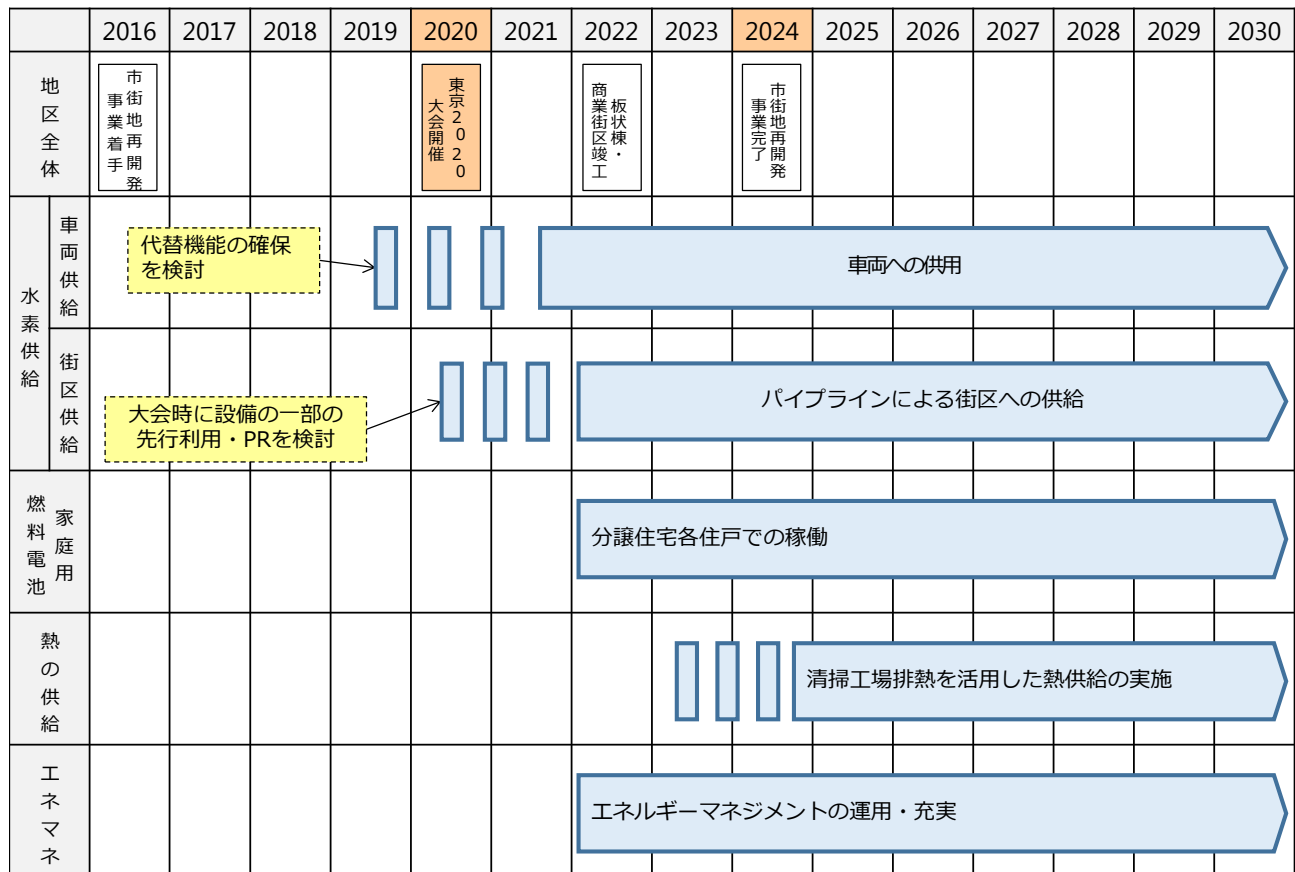
④市街地再開発事業

- ◆「晴海五丁目西地区第一種市街地再開発事業（H28.4 事業認可）」の特定建築者が実施する施設建築物の建築において、適切な事業内容を検討し、関係事業者との連携により実現を図る。

(3) スケジュール

想定される事業スケジュールは、下記の通りです。

図表 37 実施のスケジュール



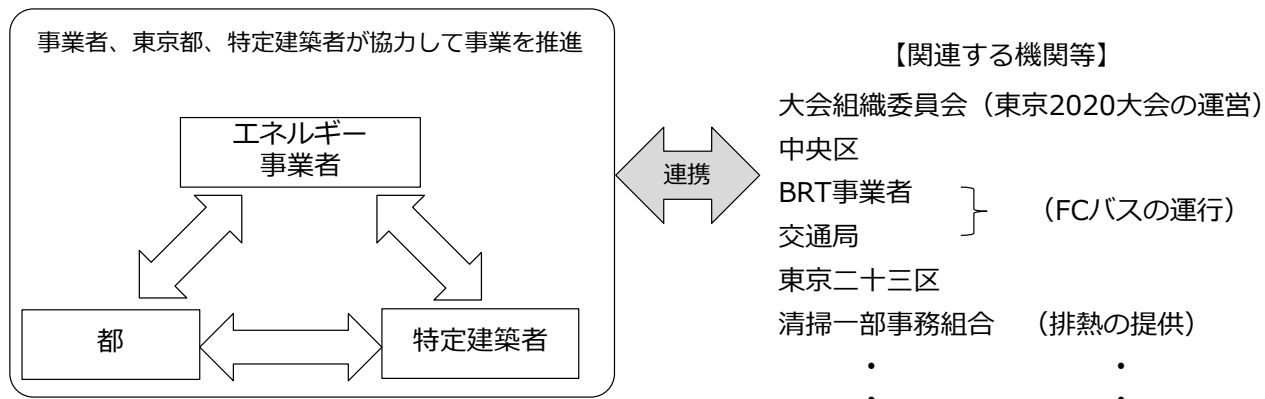
（４）連携体制の構築

本事業の推進に向けて、以下のような連携体制を構築、必要な検討や要請を進めます。

①調整の場の設置

事業の円滑な推進には、今後、公募するエネルギー事業者のみならず、都や特定建築者との綿密な連携が必要です。このため、事業の推進に際しては、この３者による調整の場を設置するとともに、関係する機関と連携を図っていきます。

図表 37 連携体制の構築イメージ



②公的支援の検討

経済産業省、国土交通省、東京都等の補助制度適用について、具体的な検討を実施します。

③規制緩和等の要請

事業実施に向けた規制緩和等の環境整備に関する働きかけを実施します。

- ✓ 水素パイプライン、ガス工作物に関する技術基準等の整備
- ✓ 水素の街区供給における付臭の必要性の整理
- ✓ 事業の法的な位置づけの整理（高圧ガス保安法、ガス事業法、電気事業法）
- ✓ ガス事業者申請手続き期間の短縮化

以上