

1-1. エネルギーに関する情勢

① 震災によるエネルギー確保への影響

◆東日本大震災直後には深刻な電力不足を経験

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る

◆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%



まちづくりにおける防災性確保のための取組が必要

② 家庭部門におけるエネルギー消費量の増大

◆日本のエネルギー消費量のうち家庭部門は平均より高い伸び（約2.0倍）

◆都内では、全体の消費量は2014年度で19%の減少（2000年度比）

一方、家庭部門においては2.9%の増加



- ・省エネルギーの実現に向けた継続的な取組が必須
- ・家庭部門における更なる省エネの実現が必要

③ 地球温暖化の深刻化

◆日本の平均気温は100年間で1.5℃上昇

◆都の温室効果ガス排出量は2014年度には13%の増加（2000年度比）



低炭素社会の実現に向けた取組が求められる

④ 国の政策

【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）

⑤ 東京都の政策

【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
 - 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
- ・ 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。

1-2. エネルギーに関するまちづくりの事例

	エネルギー供給やマネジメントの概要	主な導入設備等	エネルギー源	対象施設
晴海アイランドトリトンスクエア (中央区晴海)	<ul style="list-style-type: none"> 大容量蓄熱槽と高効率の冷凍機・ヒートポンプを組み合わせ、建物間の熱供給を展開 	高効率冷凍機、ヒートポンプ 大容量蓄熱槽	熱	オフィス、展示場 商業施設
大丸有地区 (千代田区大手町・丸の内・有楽町)	<ul style="list-style-type: none"> 建物の更新の際に、ビル内に熱供給プラントを導入 既存のプラントと連携させることによって、建物間や街区間での地域冷暖房システムを実現 	ターボ冷凍機、 吸収式冷凍機、ボイラー、 ガスCGS	熱	オフィス、商業施設
柏の葉スマートシティ (千葉県柏市)	<ul style="list-style-type: none"> 自営の分散電源や送電線を使い、公道をまたいで街区間で電力を相互融通 地域レベルでの電力ピークカットと防災力強化を実現 	太陽光発電+蓄電池、 電力自営線 マネジメントセンター エネルギーモニター、AEMS	電気	商業施設、オフィス、 集合住宅、宿泊施設、工場、 研究施設、学校、病院
Fujisawaサスティナブルスマート タウン (神奈川県藤沢市)	<ul style="list-style-type: none"> 戸建街区全ての住宅に太陽光発電と蓄電池、上記に加え一部はエネファームを導入 ⇒「CO2 70%削減(1990年比)、再生可能エネルギー利用率30%以上」 	太陽光+蓄電池 エネファーム スマートHEMS	電気	戸建住宅、商業施設、 コミュニティ施設
豊洲スマートエネルギーネット ワーク (江東区豊洲)	<ul style="list-style-type: none"> 大型で高効率のガスエンジンコージェネレーションシステム導入、発電した電力を豊洲市場に、廃熱を当該区域の熱供給に活用 リアルタイムでの熱源機最適制御、エネルギーの見える化を実施 段階的なエネルギーネットワークの拡張を想定 	ガスCGS ガス圧力差発電 電力自営線 SENEMS	電気 熱	市場 (その他、将来的に拡張予定)
北九州水素タウン (福岡県北九州市)	<ul style="list-style-type: none"> 工場の副生水素を活用し、水素パイプライン、純水素型燃料電池、水素低圧充填設備の運転実証 燃料電池と蓄電池、太陽光等との連携実証 	水素パイプライン 純水素型燃料電池 水素ステーション 蓄電池、太陽光発電	水素 電気	商業施設、戸建住宅、 公共施設

2. 選手村地区の概要・特徴・条件

① 建物、基盤整備

・事業名称

『晴海五丁目西地区第一種市街地再開発事業』

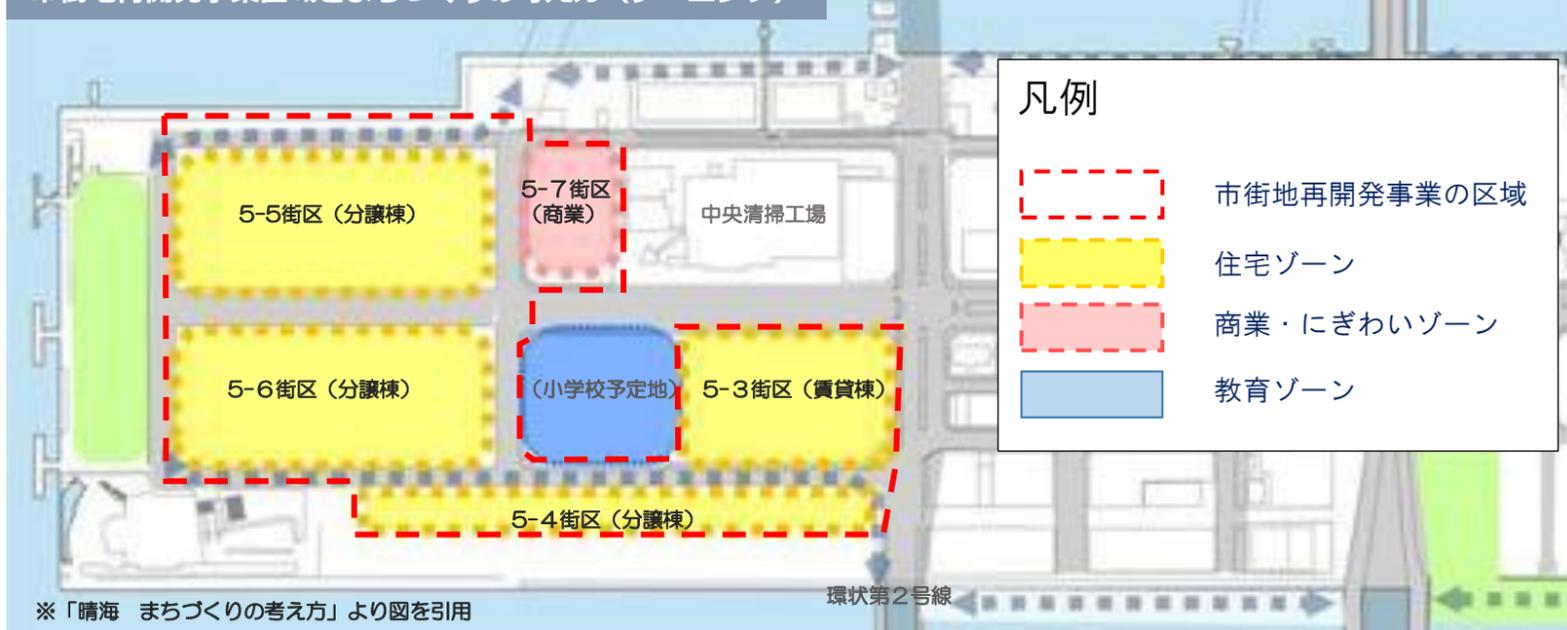
・事業主体

東京都

※特定建築者制度を導入、

施設建築物は民間事業者が建築

市街地再開発事業区域とまちづくりの考え方（ゾーニング）



※「晴海 まちづくりの考え方」より図を引用

◆導入施設

・一般住宅の他、多様な住戸バリエーションを用意

【高齢者】サービス付き高齢者向け住宅

【若者】シェアハウス

【外国人】サービスアパートメント

・暮らしを支える施設

商業施設、クリニックモール、保育所 など

◆住宅棟の詳細

【住宅戸数】 約5,650戸

【階数、棟数】 板状棟 14～18階 21棟 高層棟 50階 2棟

◆基盤整備

道路、盛土、ライフライン

(水道、下水道、水素パイプラインなど)

◆事業スケジュール

平成28年4月	事業に着手（基盤整備～）
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（目途）	大会使用部分の整備完了
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

東京2020大会後の選手村（イメージ）



中央清掃工場

水素ステーション

学校予定地

② 事業・地域の特性、条件

【事業特性、条件】

- ・ 建築物とインフラを一体的に整備 — 街区を超えたエネルギー供給システムが導入しやすい
- ・ 施設建築物の大部分が住宅用途 — 全体的な熱需要のばらつきは小さい
- ・ 交通不便解消に向けたBRTの導入、バスを含む燃料電池自動車の利用促進
 - 水素ステーション整備が晴海地区に必要

『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」

【地域特性】

- ・ 三方を海に囲まれ開けた立地 — 太陽光、風力など、再エネを効果的に利用可能
- ・ 島状、災害時には孤立の可能性 — 防災性確保の必要性が高い
- ・ 清掃工場が隣接 — 地域で発生する熱の利用が可能

これらの地域特性や事業の特徴を踏まえ、まちづくりの目標像を設定

3. 選手村地区のまちづくりとそれを支えるエネルギーの将来像、施策の方向性

選手村地区のまちづくりのコンセプト （「2020年に向けた東京都の取組」より）

多様な人々が交流し、快適に暮らせるまちに

水と緑に親しみ、憩いと安らぎが感じられるまちに

新技術の活用により、環境に配慮し持続可能性を備えたまちに

< 目指すべき将来像 >

①自立性の確立

- ◆ 非常時にも電力、熱、水、情報を供給
災害時などで外部からのエネルギー供給が途絶えた場合でも、自立分散型のエネルギー供給が図られていることで、生活の継続性が確保されている。

②快適性とエコな暮らしの両立

- ◆ 無理なく長続きできる省エネを実現
日常生活のエネルギー利用の「見える化」等によって賢い節電が定着し、無理のない省エネ活動が行われている。

③環境先進都市のモデル

- ◆ 持続可能な都市の姿を提示
最新のエネルギー供給システムや機器の導入により、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が成立している。

< 施策の方向性 >

エネルギー源の多様化・多重化

- 》 系統電力、都市ガスのほか、水素や排熱を組み合わせるなど、多様なエネルギーの供給形態を重層的に構築
- 》 特定規模電気事業の導入によって、グリーン電力などを併用

エネルギーの地産地消と貯蔵

- 》 太陽光発電や工場の未利用熱など、地域のエネルギー資源を可能な限り利用
- 》 まとまったエネルギーの貯蔵によって災害時の防災力を向上、貯蔵技術を活用した融通によりエネルギー需要のピークカットを実現

先進的な技術の導入

- 》 省エネルギーや将来のCO2フリー化が期待される水素の供給技術を導入
- 》 スマートメーターとの連携によるエネルギーマネジメントなど、エネルギーの効率的な利用を促進

4-1. エネルギーシステムの構築

○レベルごとのシステム

- ・導入を検討するエネルギー供給システムやマネジメントシステムの内容を「地区全体」・「街区」・「住戸」のレベルに分類し、施策の方向性を踏まえ整理

【施策の方向性】

エネルギー源の多様化・多重化

エネルギーの地産地消と貯蔵

先進的な技術の導入

◆エネルギー供給システム

【地区全体レベル】

水素ステーションの設置

清掃工場の排熱利用

※調整, 検討が必要

【街区レベル】

次世代型燃料電池の共用部等への導入

太陽光発電設備の積極的な導入

【住戸レベル】

エネファームの導入

◆エネルギーマネジメント

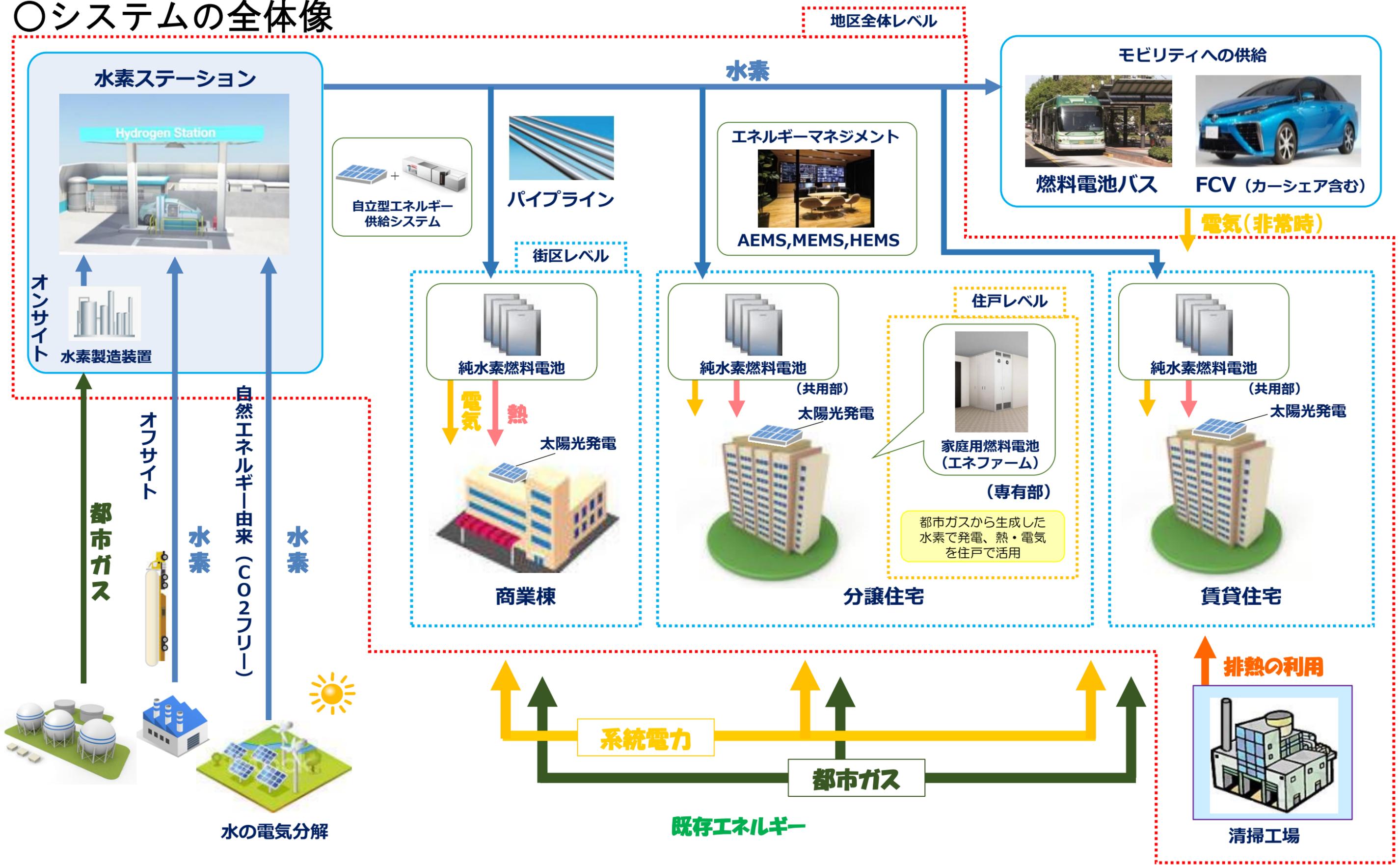
AEMS
(エリア エネルギーマネジメント システム)

MEMS
(マンションエネルギーマネジメント システム)

HEMS
(ホーム エネルギーマネジメント システム)

エネルギーシステムの構築イメージ

○システムの全体像



4-2. レベルごとの取組

①地区全体レベル

○ 水素ステーションの設置

多様化・多重化

地産地消と貯蔵

新技術

水素ステーションの役割：地域のエネルギー拠点

燃料電池バスやFCVへの水素供給

パイプラインにより街区へ水素供給

水素を貯蔵、非常時においても提供

◆多様な供給方式を採用、各方式の利点を生かす

【オンサイト型】 モビリティ向け大量の水素生成、安定した供給能力を確保

【オフサイト型】 将来のCO2フリー水素活用

【水電解装置】 再生エネ由来の電力を利用した水素製造

◆自立型エネルギー供給システムの導入

・水素貯蔵技術と太陽光発電を組み合わせたシステムにより、自立電源の機能を確保



○ 清掃工場の排熱を有効利用

多様化・多重化

地産地消と貯蔵

新技術

◆清掃工場では、ごみ焼却によって発生する熱を、発電や隣接する温浴施設の給湯予熱で活用
しかし、一部は外気に放出している低温の熱が存在（蒸気復水、減湿用冷却塔系統など）

・熱導管を敷設し、熱需要が見込まれる施設（高齢者向け住宅等）へ供給

※調整，検討が必要

②街区レベル

○ 次世代型燃料電池の共用部等への導入

多様化・多重化

地産地消と貯蔵

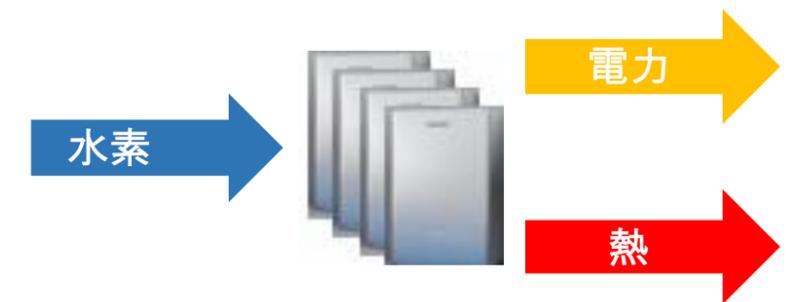
新技術

◆ 純水素型燃料電池を採用、パイプラインによって供給される水素で発電

- ・ 街区におけるエネルギーの多様化・多重化のほか、分散型電源としての機能
- ・ 発電時に発生する熱は、高齢者向け住宅の共用浴場の給湯予熱や空調での利用など、建物共同部で有効活用

【純水素型燃料電池】

- ・ 水素を直接取り込み、発電する燃料電池システム。
- ・ 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。



○ 太陽光発電設備の積極的な導入

多様化・多重化

地産地消と貯蔵

新技術

- ・ 全街区において太陽光発電設備を設置、地域で発生するエネルギーを共用電力として活用

○ 住宅棟、街区でのエネルギーマネジメント（MEMS）

- ・ 全体管理システムによる節電・ピークカット、一括受電方式との組み合わせによる経済性の向上

③住戸レベル

○ エネファームの導入

多様化・多重化

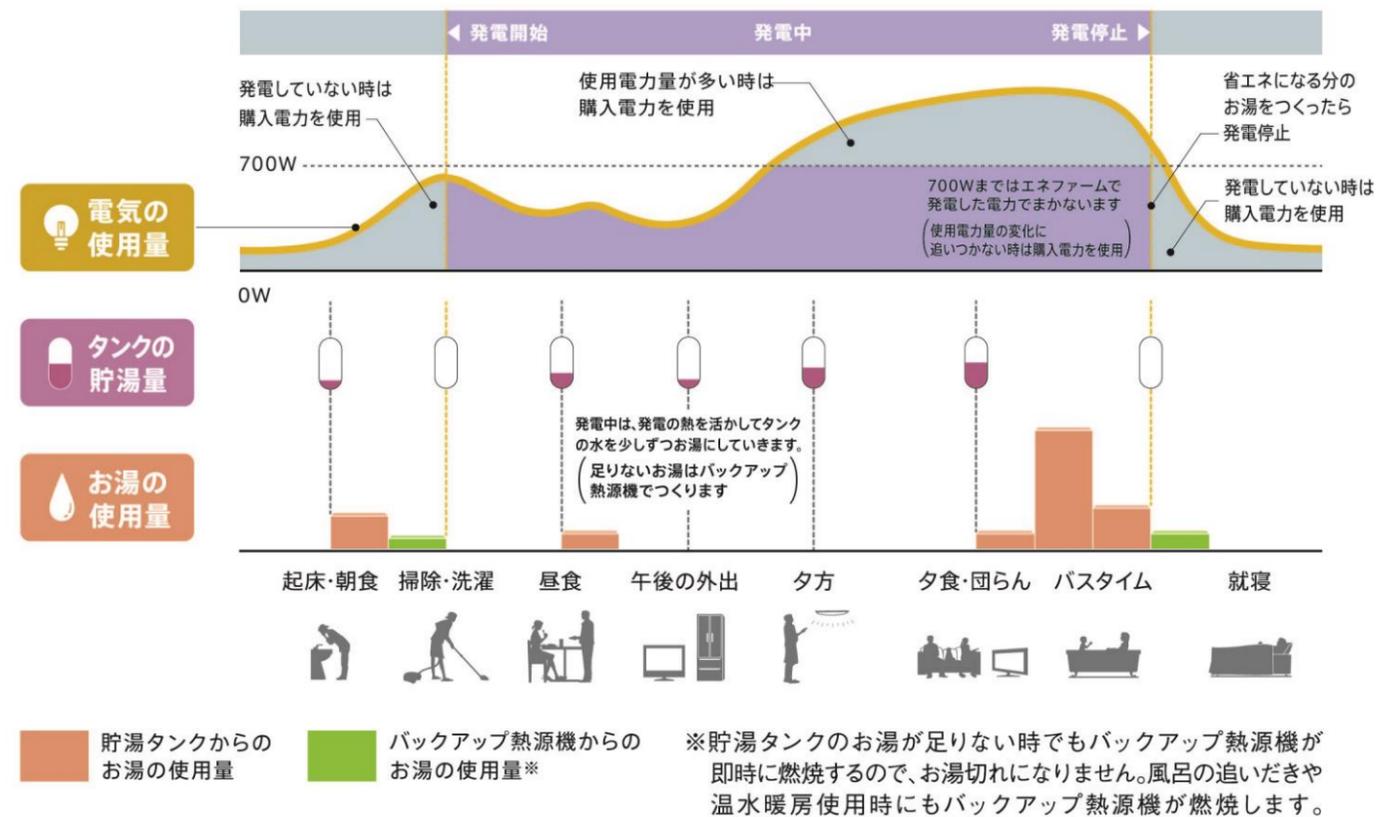
地産地消と貯蔵

新技術

◆分譲住宅の全住戸に最新型のエネファームを設置

- ・ 停電時の発電継続機能により都市ガス供給が存続していれば、住戸の電力の一部維持が可能

エネファームによる発電と使用電力及び熱の関係



事業協力者より提供

集合住宅用燃料電池のイメージ



事業協力者より提供

○ 電力と熱の供給を住戸単位でマネジメント (HEMS)

- ・ 見える化、異なるライフスタイルに合わせた効率的な制御を実施

4-3. 事業スケジュール

- 選手村の事業は、大会前から終了後の2024年度（予定）まで、段階的に施設の整備を行うため、中・長期的な視点に立った国などの施策と連携・調整が必要

短期：大会開催時（～2020年）

- ・ BRT（燃料電池バス）、FCVへの水素供給
- ・ 大会における水素の利活用

中期：2020～2030年頃

- ・ 水素ステーション、次世代燃料電池等の本格稼働
- ・ エネルギーマネジメントの実施

長期：2040年頃

- ・ CO₂フリー水素の受入れ

	2016年	2019年	2020年	2024年	2030年	2040年
選手村地区	事業街 着地再 手開発	B R T 運 行	大東 会京 開2 催0 2 0	事市 業街 完了地 再 開 発		
水素・燃料電池戦略ロードマップ (経済産業省)	フェーズ1：（～2020年） ・ 家庭用燃料電池の自立化、低価格化 ・ 業務、産業用燃料電池について、SOFC型の市場導入 ・ 水素ステーション箇所160か所程度（全国）			フェーズ2：（～2030年頃） ・ 発電事業用水素発電の本格導入 ・ 水素価格の低下 ・ ボリュームゾーン向けFCVの普及		フェーズ3：（2040年頃） ・ トータルでのCO ₂ フリーな水素供給システムの確立

4-4. 個別課題への対応

① 数値目標の設定

○防災性の向上に関する指標 — エネルギーの貯蔵量

【参考】「東京都地域防災計画」

…ライフラインの復旧について、電力の復旧目標を7日間と規定

○省エネルギーに関する指標 — エネルギー消費量

【参考】「東京都環境基本計画」

…2030年までに家庭部門のエネルギー使用率▲30%（2000年比）

○気候変動に関する指標 — 温室効果ガスの削減量

【参考】「COP21」…2030年までに▲26%（2013年比）

「東京都環境基本計画」…2030年までに家庭部門において▲20%（2000年比）

② 清掃工場の排熱利用

・具体的な熱の回収方法、回収可能な熱量、学校予定地等への供給、事業主体・管理者等

》今後さらなる検討が必要

③ 大会時の水素ステーションの設置方法

- 水素ステーションの本設予定地は、大会後まで使用不可
2019年度には晴海地区においてBRT等の燃料電池バスが運行（予定）
 - 》大会後までのステーション設置方法について検討
 - 》大会時に世界にPRしていく方法についても検討

④ 事業スキームの検証

- 他地域への普及・展開を見据えた、モデルとなる継続可能な事業スキームの成立が必要
 - 》水素ステーションの整備・運営を含むエネルギー供給事業と、エネルギーマネジメント事業について、事業採算性の確保に向けた検討

⑤ 安全等の課題整理

- 水素パイプラインを、選手村地区にて先行的に敷設・事業化を行う際の課題整理が必要
 - 》水素パイプラインの敷設に関する技術上の課題等について、事業者とともに整理
 - 》埋設にあたっての道路占用許可基準の取扱いを整理