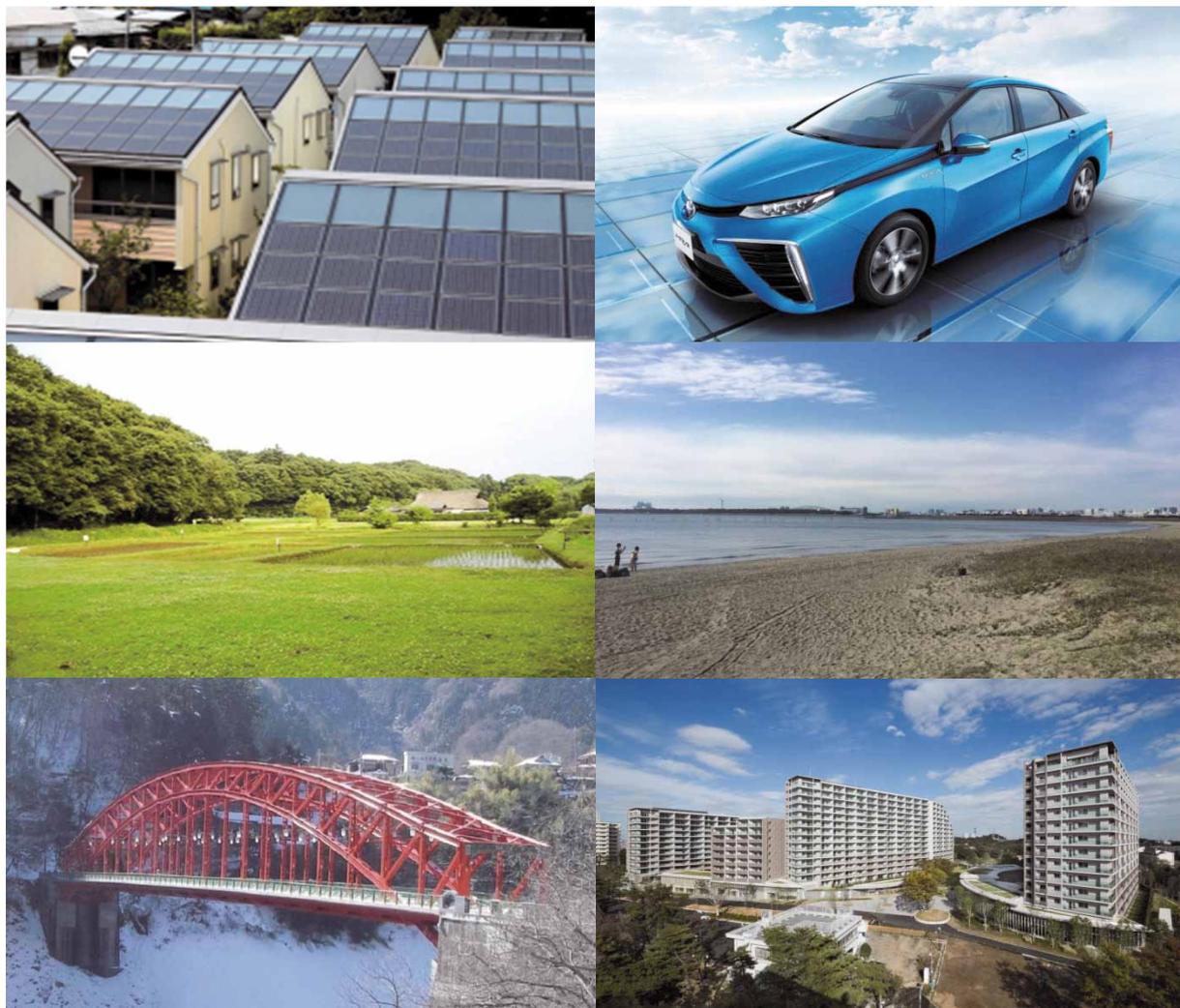


【都市戦略 7】

豊かな環境や充実したインフラを次世代に引き継ぐ都市の実現



政策指針 20 スマートエネルギー都市の創造

政策指針 21 水と緑に囲まれ、環境と調和した都市の実現

政策指針 22 都市インフラの安全性を高め、安心できる社会の確立

政策指針 23 少子高齢・人口減少社会におけるこれからの都市構造

政策指針 20

スマートエネルギー都市の創造

1 将来像

【おおむね 10 年後の東京の姿】

- 都内における省エネルギーの更なる進展、エネルギーマネジメントの普及により、エネルギー消費量が継続的に減少している。
- 地域のエネルギーネットワークが形成され、熱や電気の建物間融通によりエネルギー利用の効率化が進展し、停電などに対する防災力も向上している。
- 再生可能エネルギーの導入が拡大し、都市活動を支える主要なエネルギーの一つとして活用されている。
- 水素社会の実現に向けて、水素活用の技術開発が進み、燃料電池*車や水素ステーション*、家庭用燃料電池などの普及が拡大している。

2 政策目標

【おおむね 10 年後（2024（平成 36）年頃）まで】

■都市のスマートエネルギー化の推進

◇エネルギー消費量を 2020 年までに 20%、2030 年までに 30%削減（2000 年比）

◇再生可能エネルギーによる電力利用割合を 2024 年までに 20%程度に拡大

事 項	目標年次	目標値
キャップ&トレード制度*における第 2 計画期間の温室効果ガス削減義務率	2015 年度 ～ 2019 年度	17%又は 15%
代替フロン*（HFCs*）の排出量	2020 年度	2014 年度値以下
	2030 年度	35%減 （2014 年度比）
業務用コージェネレーションシステム*（CGS*）の導入	2024 年	60 万 kW （2012 年度比約 2 倍）
都庁舎改修後の年間エネルギー使用量	2020 年度	4.6 億 MJ*/年 （1991 年度（開庁時） 比約半減）
都内信号灯器の LED*化	2016 年度	全数（約 3 万か所） 完了
都内における太陽光発電の導入	2024 年	100 万 kW （2012 年度比約 4 倍）

都内施設への太陽光発電の導入	2020年	約2万2千kW (2013年度比約2倍)
----------------	-------	-------------------------

■水素社会の実現に向けた取組の推進

◇水素の製造から利用までの課題が解決し、水素を活用した取組が本格化

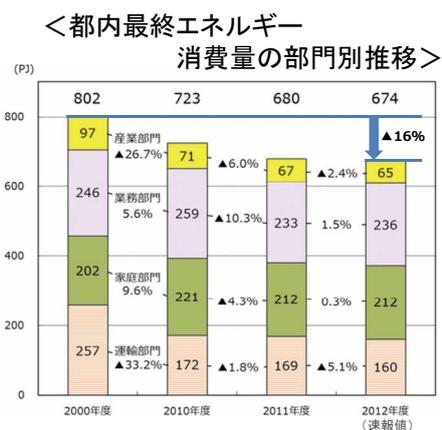
事 項	目標年次	目標値
燃料電池車普及台数	2020年	6,000台
	2025年	10万台
燃料電池バス普及台数	2020年	50台以上
水素ステーション整備箇所数	2020年	35か所
	2025年	80か所
家庭用燃料電池普及台数	2020年	15万台※1
	2030年	100万台※2

※1 最大出力10万kW相当、※2 最大出力70万kW相当

3 到達状況・課題

(都内の省エネルギー化の取組)

- 都は、大規模事業所に対し2010年4月にキャップ&トレード制度を導入するなど先進的な取組を実施し、温室効果ガスの削減とともに、省エネルギー化を推進してきた。
- 2012年度の都内最終エネルギー消費量は674PJ*となり、ピークであった2000年度と比べ16%の削減を達成した。
- 分野別では、運輸部門及び産業部門の削減率が30%を超えているのに対し、業務部門の削減率は3.9%、家庭部門は5.2%の増加となっている。そのため、今後とも施策の充実を図り、更なる省エネルギー化を推進する必要がある。



(エネルギーの面的利用の拡大)

- 高度経済成長や都市への集中による大気汚染の深刻化や、オイルショックを契機とした省エネルギー対策に対処するため、1970年代より都市部の開発に併せて、地域冷暖房*が導入されてきた。
- その後、下水熱など未利用エネルギーの活用による低炭素化やC G Sの導入によるエネルギー効率の向上などが図られてきた。
- 東日本大震災直後の電力不足を契機に、自立分散型エネルギーの重要性に対する認識は高まったが、C G Sが創る電気と熱を建物間などで融通するエネル

ギーの面的利用や、地域冷暖房区域間のネットワーク形成などの取組は、都内においても一部にとどまっている。

（再生可能エネルギーの利用拡大）

- 都は、電力需給の安定を図るとともに、地球温暖化対策にも資する低炭素な電力の利用割合を高めるため、太陽光をはじめ再生可能エネルギーの導入を促進してきた。
- 都内の太陽光発電の設備容量は、都が2009年度から実施した住宅用の導入支援や国の固定価格買取制度*（FIT）の導入などにより、2012年度末には約26万kWとなり、支援を開始する前に比べ、約5倍に増加した。
- また、都有施設にも、これまでに太陽光発電を累計約1万kW整備してきた。
- 都内消費電力量に占める再生可能エネルギーの利用割合は2012年度末で約6%であり、太陽光発電などの更なる導入拡大には、高額な地価や設置スペースの確保といった東京特有の課題がある

＜大規模太陽光発電（朝霞浄水場）＞



（水素の利用拡大）

- 利用の段階でCO₂を排出せず、サプライチェーン*でも低炭素な水素は、有望な次世代エネルギーの一つとされている。
- 都においても2014年度に「水素社会の実現に向けた東京戦略会議」を設置し、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会における水素エネルギーの活用に向けた環境整備の戦略目標を示すなど、水素社会実現への取組を進めている。
- 2014年12月には世界初の燃料電池車の市販が開始されるなど、官民一体で水素エネルギーの利用拡大に向けた気運が高まっているが、普及拡大に向けて、設備導入コストや安価な水素の生産供給体制の整備などが課題となっている。

＜燃料電池車とスマート水素ステーション＞



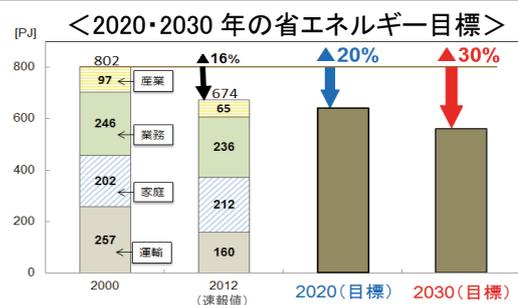
（写真提供） 本田技研工業株式会社

4 これからの政策展開

1 省エネルギーやエネルギーマネジメントの推進

1 世界をリードする省エネルギー都市を実現

- エネルギーの大消費地である東京の責務として、都内のエネルギー消費量を2030年までに2000年比で30%削減することを目標に、総合的に施策を推進していく。



（出典）環境局資料より作成

2 事業所や家庭における省エネルギー対策を推進

- ▶ 大規模事業所を対象としたキャップ&トレード制度では、第2計画期間（2015～2019年度、削減義務率17%又は15%）における取組を着実に推進し、CO₂の更なる削減を定着・展開していく。

また、再生可能エネルギーなどの低炭素なエネルギー利用を評価する仕組みを新たに導入し、エネルギー供給事業者の低炭素化・高効率化を促進する。

- ▶ CO₂の数百～1万倍の温室効果がある代替フロン^{※1}のHFCsについて、機器からの漏えい防止や適正な回収処理、ノンフロン機器への更新を促進し、大気中への排出量を削減する。
- ▶ 業務部門における中小テナントビルなどの省エネルギー改修を支援するとともに、省エネルギーレベルを示すカーボンレポート^{*}による見える化等の仕組みを定着させ、不動産市場における低炭素ビルの評価を高める。
- ▶ 業務・産業部門におけるCO₂排出量の約6割を占める中小規模事業所に対しては、「地球温暖化対策報告書制度^{*}」により、CO₂排出量の把握を促し、具体的な省エネルギー対策の実施を支援する。
- ▶ 個々の事業所への省エネ診断の実施、区市町村や業界団体と連携した研修会の実施や相談窓口の活用を促進するとともに、資金負担を必要としない運用改善ESCO^{*}事業者を紹介するなど、民間主導の省エネ対策を定着させていく。
- ▶ 事業所などでのICT^{*}化による電力消費量の増加を抑制するため、外部のデータセンター活用などによるオフィスの省エネルギー対策を支援する。
- ▶ 既存住宅へのHEMS^{*}等の導入に併せて、太陽エネルギー機器導入と住宅の高断熱化などのリフォームを支援し、家庭における省エネルギー対策を強化する。
- ▶ 家庭における省エネルギー対策に関するノウハウを有する企業や団体と連携して専門家

＜キャップ&トレード制度の期間と削減義務率＞

区分		削減義務率	
		第1計画期間	第2計画期間
I-1	オフィスビル等 ^{※1} と地域冷暖房施設（「区分I-2」に該当するものを除く。）	8%	17%
I-2	オフィスビル等の ^{※1} うち、地域冷暖房等を多く利用している ^{※2} 事業所	6%	15%
II	区分I-1、区分I-2以外の事業所（工場等 ^{※3} ）	6%	15%

^{※1} オフィスビル、官公庁庁舎、商業施設、宿泊施設、教育施設、医療施設等
^{※2} 事業所の全エネルギー使用量に占める地域冷暖房等から供給されるエネルギーの割合が20%以上
^{※3} 工場、上下水道施設、廃棄物処理施設等

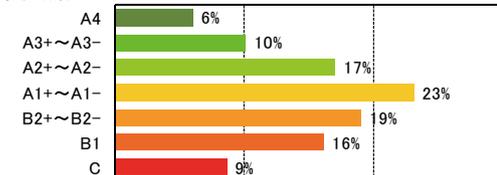
（出典）環境局資料より作成

＜カーボンレポート（東京都低炭素ビル実績表示）に示すベンチマークの例＞

ベンチマーク区分：テナントビル（オフィス系、中規模）

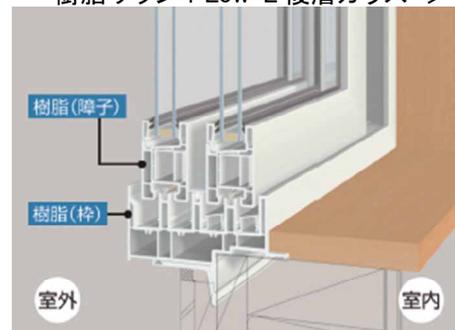
レンジ	基準	CO ₂ 排出原単位(kg-CO ₂ /m ²)の範囲		割合
A4	55%以下	32.9	以下	6.0%
A3	55%超-70%以下	32.9	超 41.8 以下	10.1%
A2	70%超-85%以下	41.8	超 50.8 以下	17.0%
A1	85%超-100%以下	50.8	超 59.7 以下	23.1%
B2	100%超-115%以下	59.7	超 68.7 以下	19.0%
B1	115%超-150%以下	68.7	超 89.6 以下	16.1%
C	150%超	89.6	超	8.7%
		平均原単位	59.7	

事業所割合



（出典）環境局資料より作成

＜高性能建材の例 樹脂サッシ+Low-E 複層ガラス＞



（資料提供）資源エネルギー庁

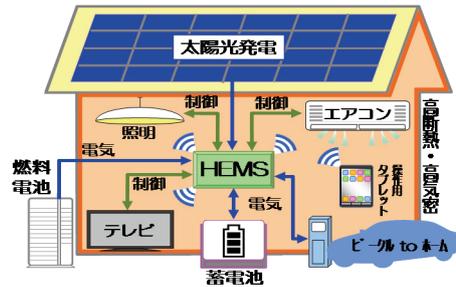
を養成し、家庭訪問や講習会等で省エネルギーに関する情報提供を行うことにより、家庭における省エネルギー・節電の取組を支援する。

- 区市町村との連携を強化し、地域特性に応じた取組を支援することで、東京全体の省エネルギー化を進める。

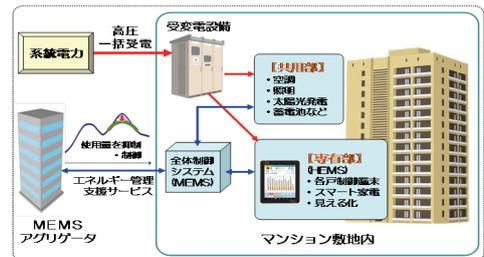
3 建築物におけるエネルギー利用のスマート化を推進

- 建築物の省エネルギー性能向上を図るため ZEB*化を視野に入れた「東京都建築物環境計画書制度*」の再構築により、省エネルギービルの普及を促進する。
- 中小医療・福祉施設に対して、ESCO事業者を活用した電気と熱のエネルギーマネジメントの実施を促進する。
- 家庭でのエネルギー利用の最適化・効率化を推進するため、HEMSの設置と合わせて、家庭用燃料電池や蓄電池、ビークル to ホームシステム*などの導入を促進する。
- マンション等の集合住宅に対して、MEMS*等を導入し、アグリゲータ*の管理の下で、エネルギー利用の最適化・効率化を進めることで、スマートマンションの普及を促進する。

＜スマートハウスイメージ図＞



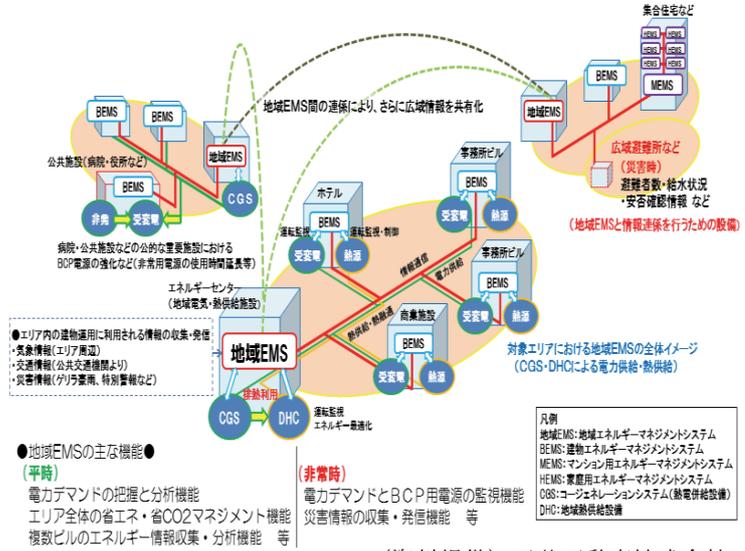
＜スマートマンションイメージ図＞



4 地域におけるエネルギー利用のスマート化を推進

- CGSの導入を支援するとともに、需要パターンの異なる建物間での電気や熱の融通に必要なインフラ整備を促進し、平時のエネルギー効率向上による省エネと非常時のエネルギー供給確保により、環境性と防災性の向上を実現する。
- 「都市開発諸制度*」などの都市づくり手法を、地域のエネルギー特性に応じて活用し、地区・街区でのエネルギー利用の効率化を促進する。
- 下水道事業において、汚水を幹線などに貯留して水再生センターへの流入量を調整するなどの仕組みを構築し、電力のピークシフト*や需給調整(デマンドレスポンス*)に貢献する。

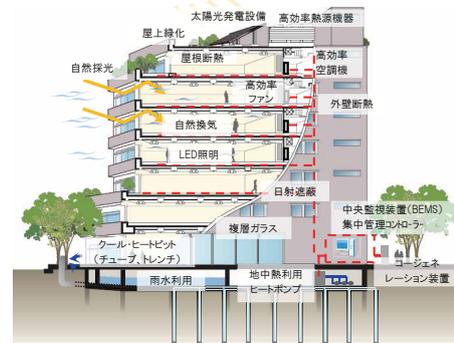
＜地域エネルギーマネジメントシステムイメージ図＞



5 都有施設における省エネルギー対策を推進

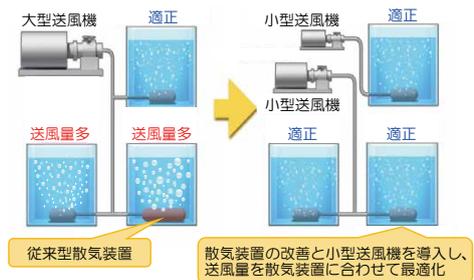
- 都庁舎では、老朽化設備の更新に併せて、高効率空調やLED照明等を導入することで、2020年度の更新完了後には開庁時の年間エネルギー使用量9.7億MJから約半減を達成する。
- 都有施設の改築等においては、「省エネ・再エネ東京仕様*」を適用して、建物の一層の省エネルギー化を図るとともに、多様な再生可能エネルギーの利用を促進し、可能な限り利用割合を高めていく。また、ZEBの実現についても検討を行っていく。
- 2015年度に策定する「スマートエネルギー都庁行動計画（仮称）」による新たな取組で、都有施設の省エネ・再エネ率先行動を推進する。
- 都内に約3万か所ある信号灯器については、発光効率が高く省エネルギーなLEDへの更新を進め、2016年度末までに全て完了する。
- 都が管理する道路や公園の照明を、省エネ効果の高いLED照明等へ更新していく。
- 上下水道事業において「東京水道エネルギー効率化10年プラン」及び「下水道事業におけるエネルギー基本計画 スマートプラン2014」に基づき、浄水・送配水や水処理過程などで更なる省エネルギー化を推進する。

＜省エネ・再エネ東京仕様イメージ図＞



（出典）「省エネ・再エネ東京仕様」（平成26年6月 財務局）

＜水処理過程における省エネルギー化ばっ気*システムの最適化＞



（出典）「下水道事業におけるエネルギー基本計画 スマートプラン2014」（平成26年6月 下水道局）

6 交通・輸送における省エネルギー対策を推進

- 安全で快適な自転車走行空間の整備と、手軽に利用できるシェアサイクル*の広域的な普及促進により、自転車の活用を推進する。
（再掲：110頁参照）
- 運送事業者のCO₂削減努力を評価する「東京都貨物輸送評価制度*」により、物流部門における省エネルギー化を推進する。
- 東京港では、はしけ*輸送等によるモーダルシフト*の推進などにより、港湾区域で使用されるエネルギー量を削減していく。

＜シェアサイクル実証実験（江東区）＞



最近広告などで「スマートハウス」という言葉をよく見かけます。スマート（＝賢い）ハウスとは、ICT（情報通信技術）を使って家庭内のエネルギー消費を最適に制御して、省エネルギーを実現する住宅のことをいいます。

そのスマートハウスに不可欠なのがHEMS（ホーム（H）・エネルギー（E）・マネジメント（M）・システム（S））と呼ばれる制御システムで、最近では省エネルギーだけにとどまらない機能を持つものが開発されています。

では、具体的にどのようなものがあるのか、以下に例を紹介します。

○「見える化」による省エネルギー

- ・使用中の電力量・ガス量や料金が、宅内モニターやスマートフォンなどに分かりやすく表示されるので、意識の向上につながりエネルギーの無駄使いを防ぐことができます。

○最適制御で節電・節約

- ・太陽光発電や蓄電池などの機器、家電などを建物全体でコントロール。センサーで人のいない部屋の照明を消したり、設定した電力値を超えないようにエアコンの温度を調整したりと、気づかぬうちに無理のない省エネを実現します。
- ・蓄電池や家電の時間設定で、夜間電力など安い電力を優先して使用できます。
- ・遠隔モニター機能がある家電機器の自動的な定期メンテナンスを可能とするとともに、万が一の故障をすぐに知ることができます。

○セキュリティー機能で安全な暮らし

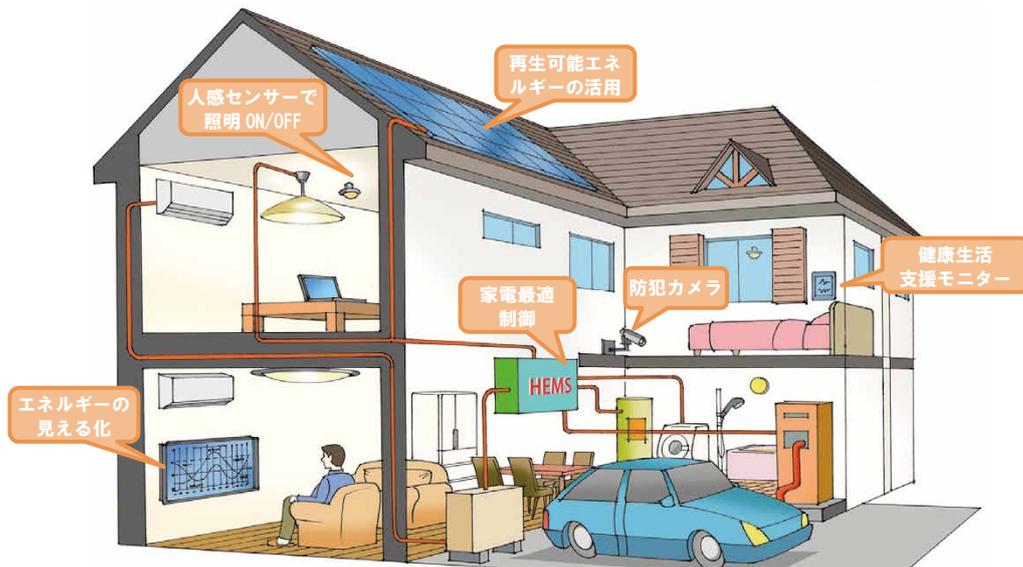
- ・外出時でも住宅の安全を常時監視しており、非常時の迅速な対応が可能です。

○生活支援機能で安心・健康な暮らし

- ・高齢者の見守り機能などで暮らしの安心を高めます。

さあ皆さんも、スマート化で一步先の暮らしを始めてみませんか！

<スマートハウスイメージ図>



2 再生可能エネルギーの導入促進

1 大消費地東京で再生可能エネルギーによる電力利用割合を拡大

- 都内や都外での再生可能エネルギーの設備導入と、省エネルギー等による都内の電力需要抑制に取り組み、2024年までに消費電力に占める再生可能エネルギーの利用割合を20%程度まで高める。

2 住宅への導入を推進

- HEMS等の導入に併せて、住宅の省エネ性能を高めるリフォームとともに太陽エネルギー利用機器の導入を支援し、都内住宅への再生可能エネルギーの普及を促進する。

3 東京の特性を生かした導入を推進

- 未利用地が少なく地価の高い東京の特性を踏まえ、駐車場の上部空間を有効活用して太陽光パネルを設置するソーラーカーポートをモデル事業により検証し、普及を促進する。
- スーパーエコタウン*等で、都市型バイオマス*である食品廃棄物の処理施設における発電を促進する。
- 電力の消費者である都民や事業者に対して再生可能エネルギー電力の利用を促す仕組みを構築し、供給側の再生可能エネルギー電源の導入を拡大する。

<ソーラーカーポートの事例>



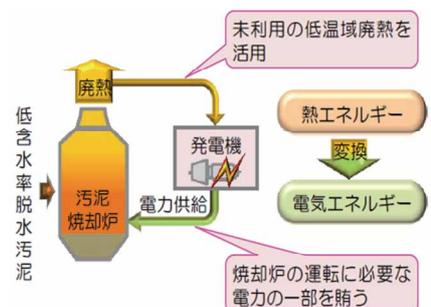
<豊洲新市場における太陽光発電のイメージ図>



4 都有施設への導入を推進

- 都立学校や都営住宅の屋上などへの太陽光発電設備設置に加えて、豊洲新市場や下水道施設の上部空間などを活用したメガソーラー*等の設置を推進し、都有施設の太陽光発電を2020年までに約2万2千kWへ増加させる。
- 上下水道施設の管路・水路の高低差や河川の落差などを利用した小水力発電*、下水の熱エネルギーの冷暖房利用や公園のせん定枝の燃料化など、事業特性に応じたエネルギー源に着目することで、再生可能エネルギーの活用を拡大する。
- 下水汚泥焼却時の低温域の廃熱を活用したバイナリー発電*などの新たな発電により、未利用エネルギーの有効利用を促進する。

<下水汚泥焼却時の低温域の廃熱を活用した新たな発電の仕組み>



(出典)「下水道事業におけるエネルギー基本計画 スマートプラン 2014」
(平成26年6月 下水道局)

5 島しょ地域への導入を推進

- ▶ 地熱資源に恵まれる八丈島において、地熱発電*の利用拡大に向けた課題解決を支援し、再生可能エネルギーの利用を促進する。
- ▶ 島しょ町村における地域特性に応じた再生可能エネルギーの利用促進を支援し、低炭素な自立分散型エネルギーの普及拡大を推進する。

6 普及啓発や情報発信により導入を推進

- ▶ 「東京ソーラー屋根台帳*」による情報発信などで、建物での太陽光発電や太陽熱利用の導入を促進する。
- ▶ 都内における地中熱*の採熱可能量などの基盤データを整理し、地中熱ヒートポンプ*などの導入時における活用を図る。
- ▶ 藻類バイオマス燃料をはじめとする新技術の開発・実用化に向け、研究開発動向等の情報収集を行い、都内での将来的な活用可能性を検討していく。

7 官民連携ファンドの活用により導入を推進

- ▶ 都の資金を呼び水とし、民間の資金・ノウハウを導入して創設する官民連携再生可能エネルギーファンド*により、再生可能エネルギーの都内での導入を促進し、東北地方等における広域的な普及を拡大する。

コラム

いろんなところで太陽光発電

街中の住宅の屋根やビルの屋上でよく見かけるようになった太陽光発電。最近では大型化が進み、一般家庭約300世帯分の電力量をまかなえるメガソーラー（1MW（メガワット）以上の出力を持つ太陽光発電）も増えてきましたが、更なる導入拡大のためには、設置スペースの確保が課題の一つとなっています。

この課題を克服するため、ごみ処分場跡地や耕作放棄地などでの設置が進んできましたが、技術開発や規制緩和で、その対象はさらに広がりを見せています。

【水上メガソーラー】

いままで適地とされていなかった水上でも、太陽光パネルを浮かせる仕組みを工夫することで、設置が可能となりました。水面からの冷却による発電効率向上や日射の遮断による水中のアオコ発生抑制効果も報告されています。

＜桶川市水上メガソーラー＞



（写真提供）桶川市役所

＜ソーラーシェアリングの事例＞



（写真提供）農林水産省

【ソーラーシェアリング】

農地制度の規制緩和で、営農中の農地で太陽光発電をするソーラーシェアリングが可能となりました。収穫を一定以上減らさないなどの条件がありますが、売電で副収入が得られるので、農業活性化策の一つとしても期待されています。

皆様のご家庭では・・・

さて、皆様のご家庭で太陽光発電などを設置しようとする場合、ご自宅が導入に適しているかどうか気になりますね。検討する目安でもあればいいのに・・・とお考えの方もいらっしゃるのでは？

そんな方は是非「東京ソーラー屋根台帳」をご活用ください。

「東京ソーラー屋根台帳」はココがすごい！

- 自宅が太陽光発電や太陽熱利用に適しているか一目でわかる。
- 簡単操作 住所検索にも対応
- 屋根の傾斜や日陰の影響も考慮
- ※詳細は <http://tokyosolar.netmap.jp/>まで



コラム

都施設における小水力発電

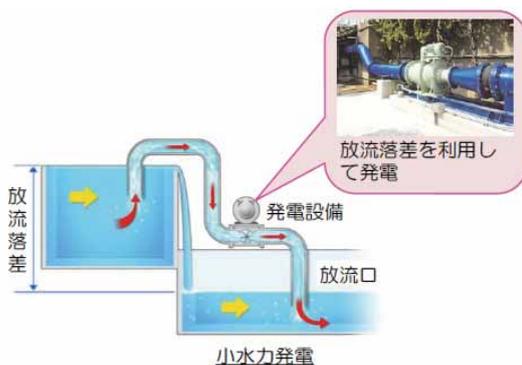
再生可能エネルギーの中でもクリーン度が高いといわれている水力発電。大規模なダム発電所に加えて、小規模な「小水力発電」が注目されています。

小水力発電は、地産地消型の分散型発電として、河川や農業用水路など、身近な水の流れを利用した発電としてすでに導入が広がりつつあります。

さらに、都市における未利用エネルギーの活用のため、都においては下水処理水の放流落差や給水配管の余剰圧力などを利用した小水力発電設備の導入を進めています。ここでは、その導入事例と今後の導入計画を紹介します。

【下水道事業における事例】

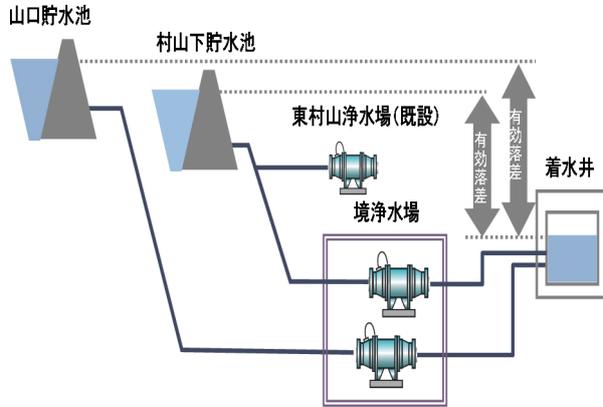
- 水再生センターにおいて、水処理施設と放流口の高さの差（放流落差）を利用して発電します。



場所	出力
葛西水再生センター	37kW
森ヶ崎水再生センター	231kW
南多摩水再生センター	30kW (予定)

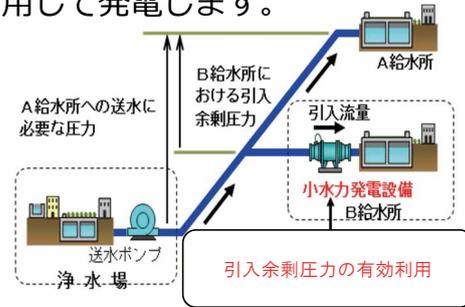
【水道事業における事例】

- 貯水池と浄水場の標高差を利用して発電します。



場所	出力
東村山浄水場ほか1か所	1,407kW
浄水場	900kW (予定)

- 浄水場から給水所への送水において、給水所への配水池へ水道水を引き入れる際の間の余った圧力（余剰圧力）を利用して発電します。



場所	出力
南千住給水所ほか3か所	825kW
江北給水所ほか3か所	230kW (予定)

3 水素エネルギーの活用拡大

1 水素社会の実現を推進

- 2020年オリンピック・パラリンピック競技大会を契機とした初期需要の創出やインフラ整備などの支援を通じて普及拡大を図り、水素社会の早期実現を推進していく。

2 燃料電池車の普及を拡大

- 燃料電池車の導入を支援し、都内の法人や個人の需要を喚起することで、都内の燃料電池車普及台数を2020年末までに6千台、2025年末までに10万台を達成する。
- 都の庁有車で率先導入や区市町村での導入を支援することで、初期需要を創出する。
- 都営バスにおける実証実験や民間事業者への働き掛けにより燃料電池バスの導入を促進する。

3 水素ステーションの整備を促進

- 水素ステーションの整備費や運営費を支援して、事業者の負担軽減を図ることにより、水素ステーションを都内に2020年末までに35か所、2025年末までに80か所という整備目標を達成する。

＜水素を活用したエネルギー需給システムの例＞



(資料提供) HyGrid 研究会

＜燃料電池バス＞



(写真提供) トヨタ自動車株式会社

- ▶ 都内の約9割を占める中小事業者が経営するガソリンスタンド（GS）において、GS併設型の水素ステーションを導入する上での課題分析やモデル事業を実施することにより、有効な支援策を展開していく。

4 定置型燃料電池の普及を拡大

- ▶ 家庭用は、HEMS導入に併せて住宅への導入を支援する。また、新築集合住宅や既存戸建住宅への導入を促進し、2020年までに15万台の普及を達成する。さらに、省スペース化や低価格化の技術開発を促して普及を加速し、2030年までに100万台を達成する。
- ▶ 業務・産業用燃料電池については、既存のCGSと同様に活用できる環境を整備し、2020年以降の本格普及を目指す。

＜家庭用燃料電池＞



(写真提供) 東京ガス株式会社

5 水素燃料の需給を拡大

- ▶ 再生可能エネルギー電力を使用して、水の電気分解で製造するクリーンな水素の供給設備を設置し、その水素を燃料電池フォークリフトなどで利用する都内の事業者を支援することで、地産地消の低炭素な水素エネルギー活用を推進する。
- ▶ 水素発電からの電力を都内で活用する仕組みを構築し、水素燃料の需給拡大に貢献していく。

＜水素の製造方法＞



(資料提供) (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構

6 水素社会の実現に向けた取組の推進

- ▶ 水素エネルギーの最新状況を踏まえた推進策等について議論する「有識者等による水素社会推進会議（仮称）」を新たに設置し、水素社会実現に向けた施策を着実に実行していく。
- ▶ 水素の特性や安全な利用方法などについて、理解を促進するため、都民向けの普及イベントの開催や専用ホームページの開設などを通じて啓発を図り、社会的な認知度を高めることで、水素社会実現に向けた取組を加速する。

＜スマートエネルギー都市イメージ図＞

