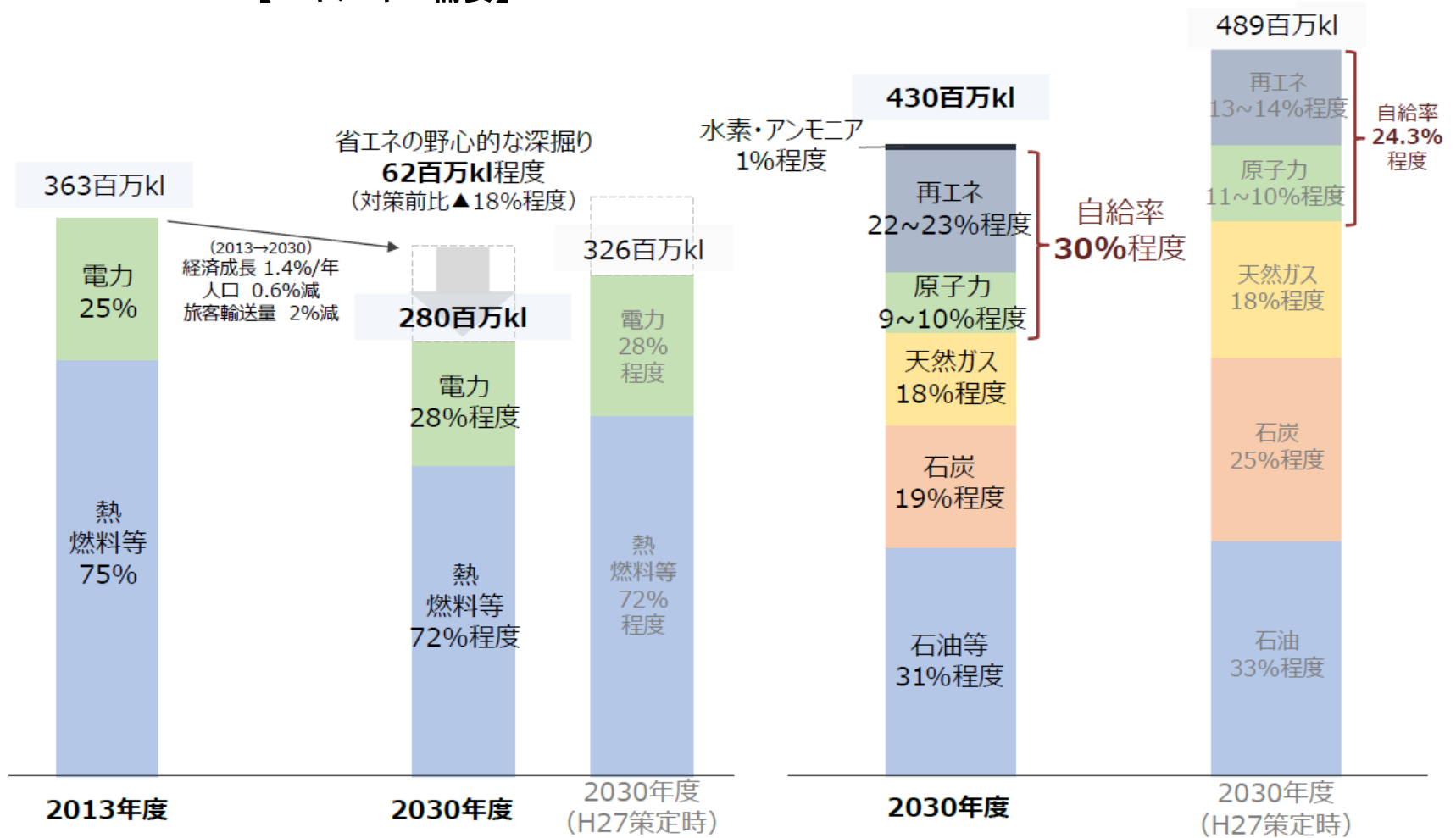


## 国内エネルギー需要の見通し

○ 第6次エネルギー基本計画では、**2030年度に約23%削減**（2013年度比）を目指す

【エネルギー需要】

【一次エネルギー供給】



# 都内のエネルギー消費・CO2排出について

## 東京都の部門別エネルギー消費量等の目標

(単位：PJ)

### ○ 2030年の都内エネルギー消費量目標 (2000年比)

- ・ 都内エネルギー消費量 50%程度削減
  - ➡ 産業・業務部門 35%程度削減
  - ➡ 家庭部門 30%程度削減
  - ➡ 運輸部門 65%程度削減

	2000年 (基準)	2019年 (現状)		2030年		
	消費量	消費量	2000年比	消費量 (目安)	部門別目標 (2000年比)	2019年比
産業・業務部門	359	284	▲20.9%	233	約35%程度削減	▲18%
産業部門	96	46	▲52.1%	36	約25%程度削減	▲22%
業務部門	263	237	▲9.9%	197		▲17%
家庭部門	186	190	2.2%	130	約30%程度削減	▲32%
運輸部門	257	125	▲51.4%	90	約65%程度削減	▲28%
合 計	802	598	▲25.4%	453		▲24%

(単位：万t-CO<sub>2</sub>eq)

### ○ 2030年の都内エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量目標 (2000年比)

- ・ エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量 50%程度削減
  - ➡ 産業・業務部門 50%程度削減
  - ➡ 家庭部門 45%程度削減
  - ➡ 運輸部門 65%程度削減

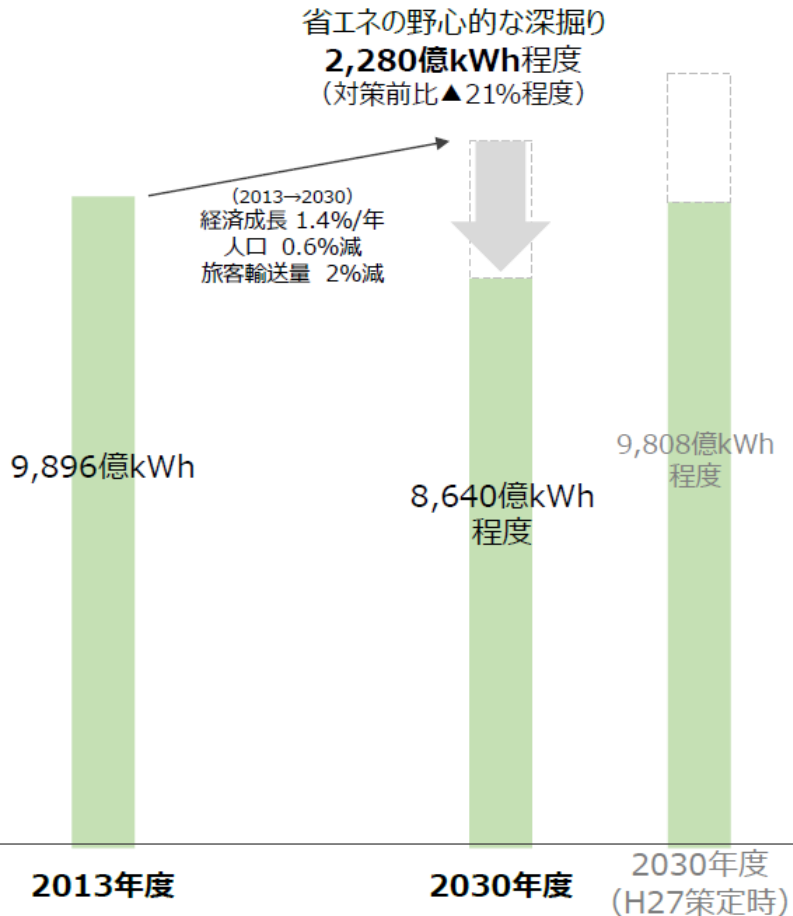
	2000年 (基準)	2019年 (現状)		2030年		
	排出量	排出量	2000年比	排出量 (目安)	部門別目標 (2000年比)	2019年比
産業・業務部門	2,727	2,763	1.3%	1,381	約50%程度削減	▲50.0%
産業部門	679	381	▲43.9%	222	約45%程度削減	▲41.8%
業務部門	2,048	2,382	16.3%	1,159		▲51.3%
家庭部門	1,283	1,612	25.6%	728	約45%程度削減	▲54.8%
運輸部門	1,765	940	▲46.7%	612	約65%程度削減	▲34.9%
合 計	5,775	5,315	▲8.0%	2,721		▲48.8%

# 国内の電力需要

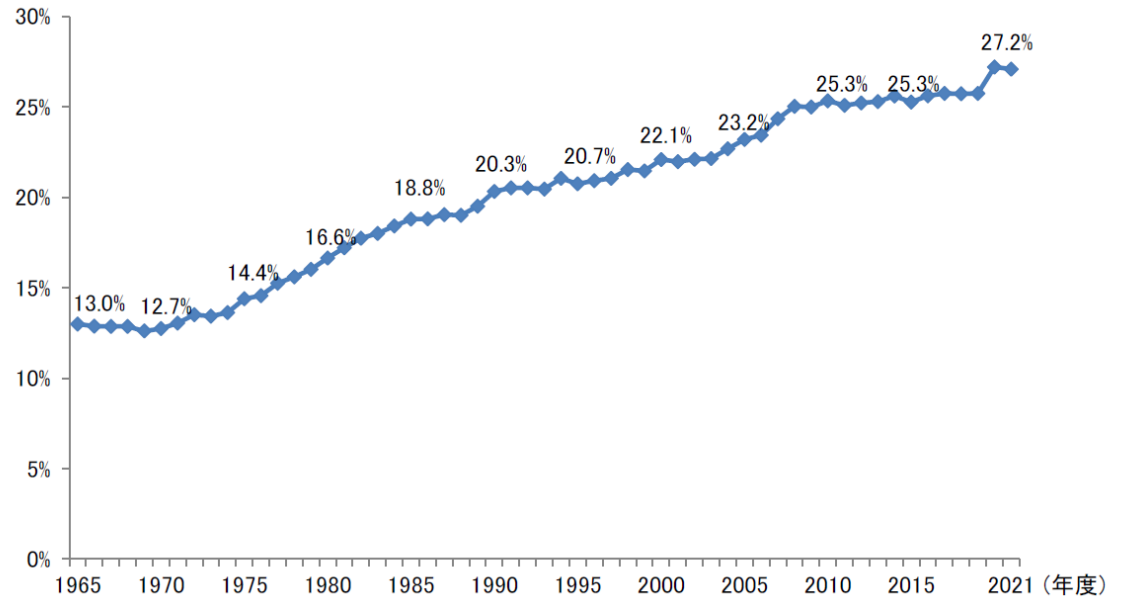
## 国内の電力需要の見通し及び電化率の推移

○ 国内電力需要は増加見通しだが、省エネにより2030年度に約13%削減を目指す

【電力需要】



【電力化率の推移】



※電力化率 (%) = 電力消費/最終エネルギー消費 × 100

出典：資源エネルギー庁HP「2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」

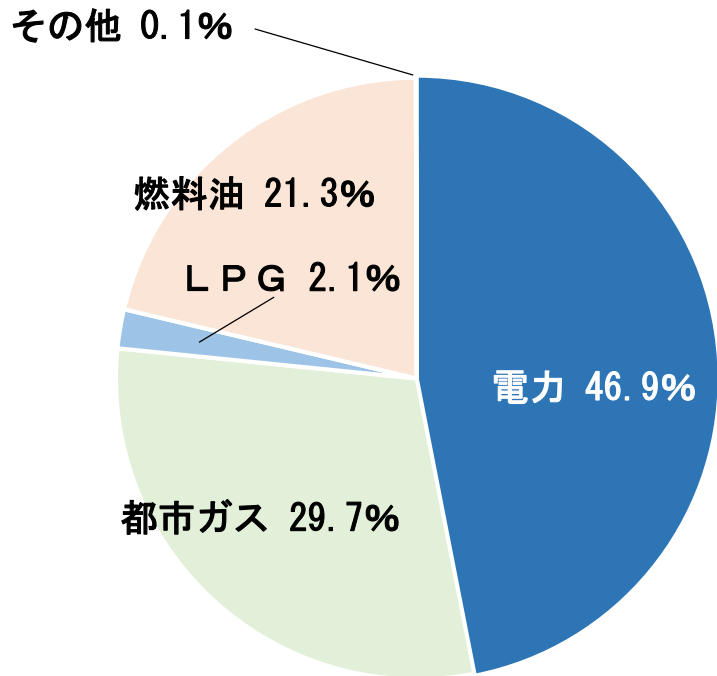
出典：資源エネルギー庁 エネルギー白書2023

# 東京都内のエネルギー需要

## 都内エネルギー需要の内訳

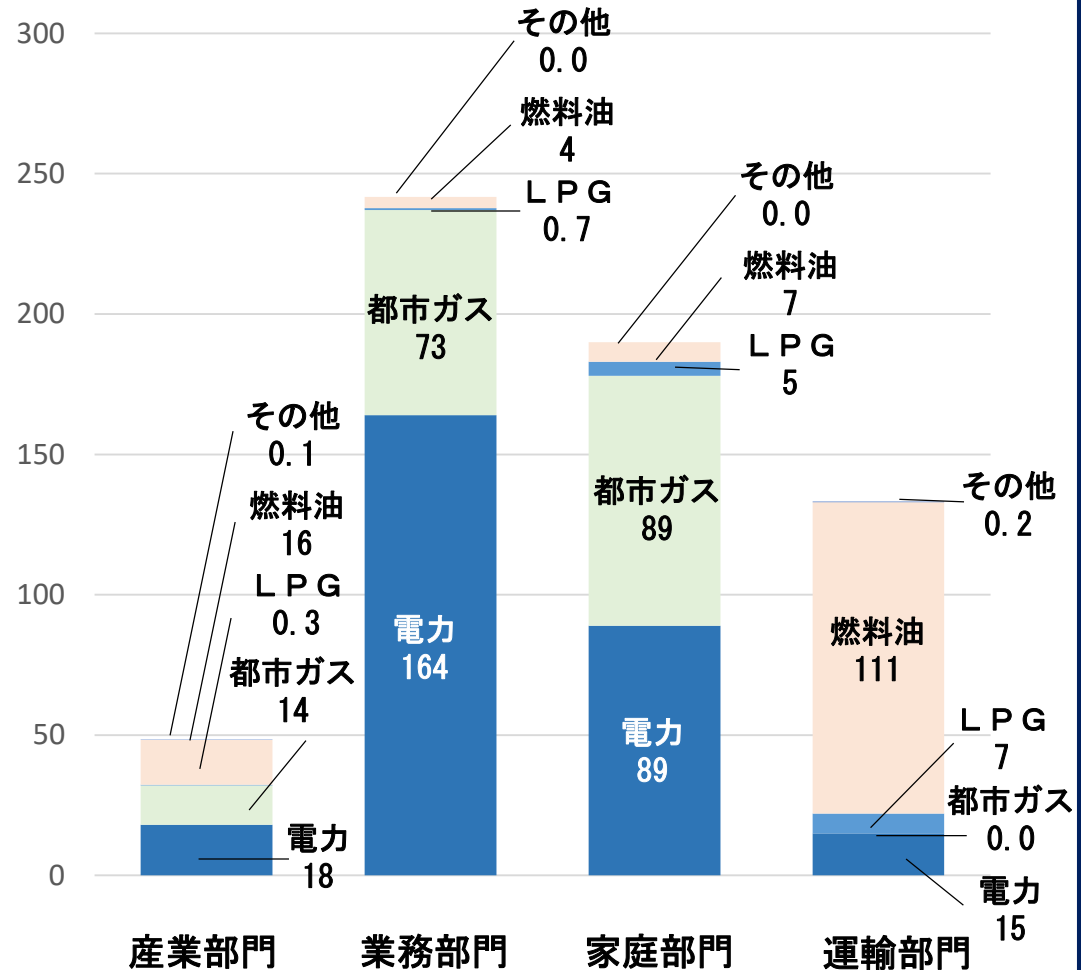
○ 都内エネルギー需要の約半数は電力が占め、特に業務部門では電力の比率が高い

【都内最終エネルギー消費（燃料種別）2019年度】



単位：PJ

【都内最終エネルギー消費の部門別状況 2019年度】



単位：PJ

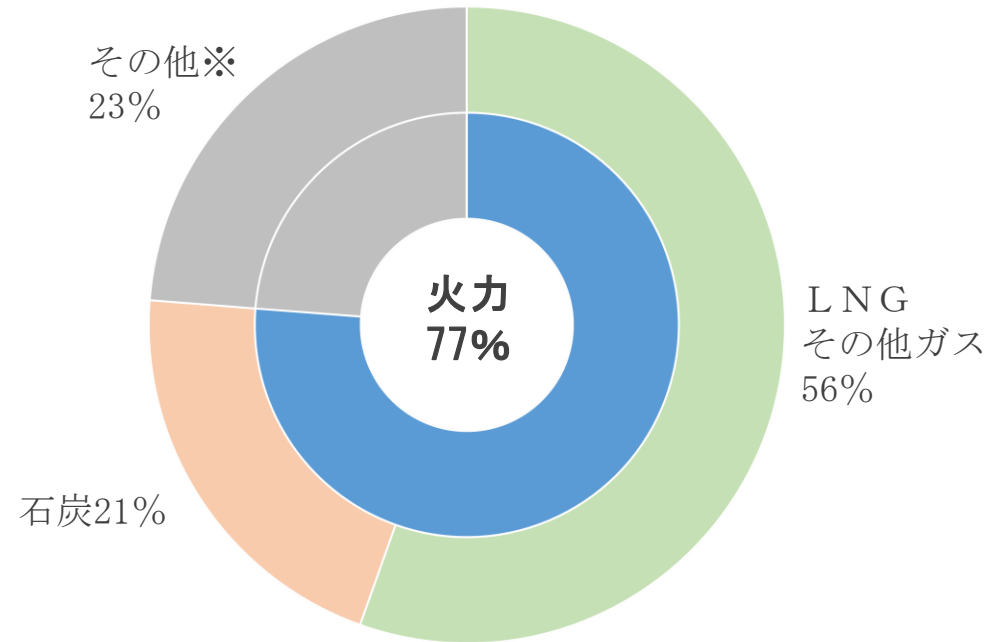
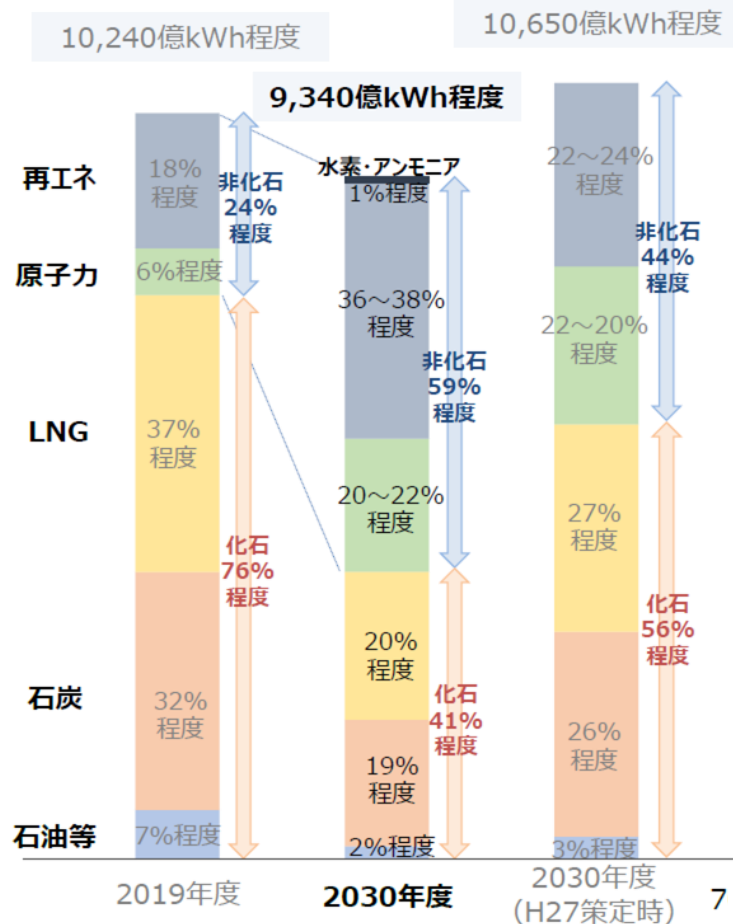
# 国内の電源構成

## 電源構成の見通し等

- 国の電源構成は、2030年には化石燃料への依存率が**3割減少**する見通し
- 東京電力EPの電源構成は、全国に比べ**LNGの比率が高い**

【電源構成】

【東京電力EP電源構成 2021年度実績】



出典：資源エネルギー庁HP「2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」

出典：東京電力エナジーパートナーHP  
 ※水力や再エネの他、発電所が特定できない水力、火力、原子力、FIT電気、再エネを含む

# 電源構成に関する海外の取組

## 石炭火力発電に関する諸外国の取組

○ ヨーロッパ・アジアともに石炭火力の縮小を見込む

### 【石炭火力に関する各国方針】

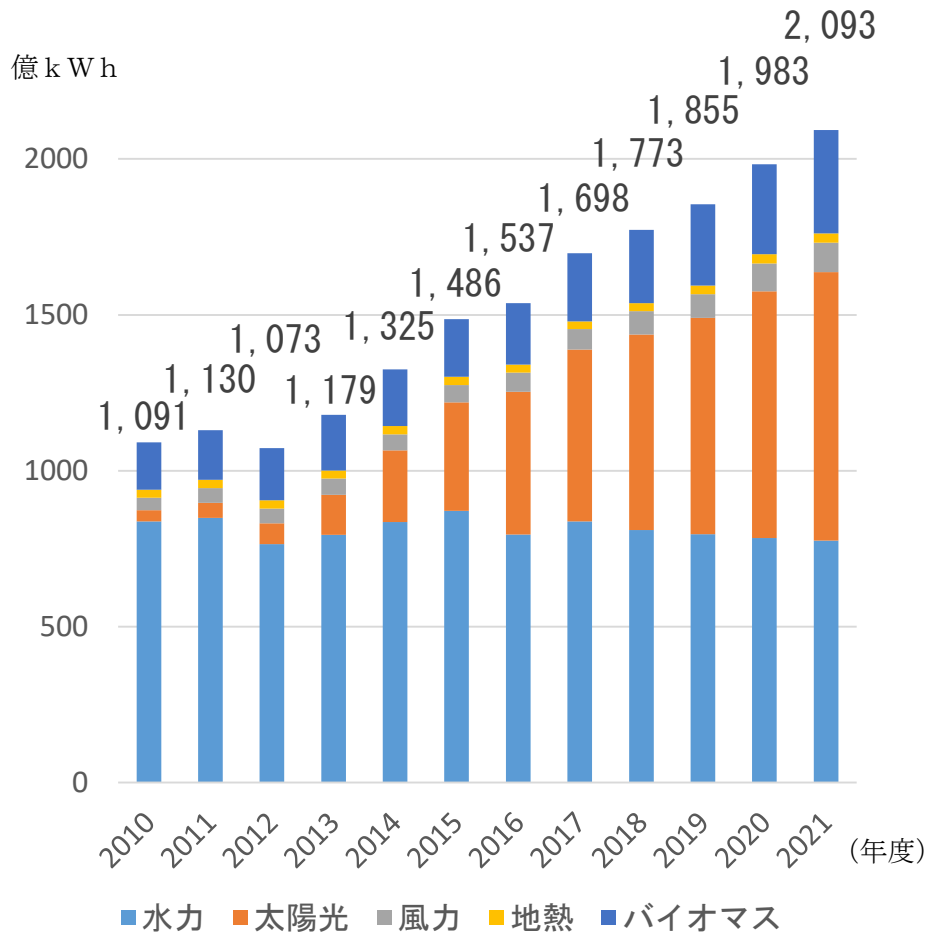
イギリス		2024年10月までに全廃
フランス		2022年までに全廃
ドイツ		石炭火力の段階的廃止完了時期を2038年から2030年に前倒しする計画
オランダ		2030年までに全廃
韓国		<ul style="list-style-type: none"><li>・石炭火力の電源比率（現在約3割）を2030年頃までに約23%に低下させる方針</li><li>・新規の海外石炭火力発電に対する公的金融支援の停止を宣言（2021年4月）</li></ul>
オーストラリア		<ul style="list-style-type: none"><li>・エネルギー消費量の約1/3が石炭火力。近年、高経年化石炭火力の閉鎖が進行</li><li>・他方、石炭の産出と輸出を2030年以降も継続する方針</li></ul>
中国		<ul style="list-style-type: none"><li>・国外での石炭火力新設停止を表明（2021年9月）</li><li>・国内でも脱石炭を進めていたが、2022年の電力不足を受けて国内石炭を増産</li></ul>

# 再生可能エネルギーの導入

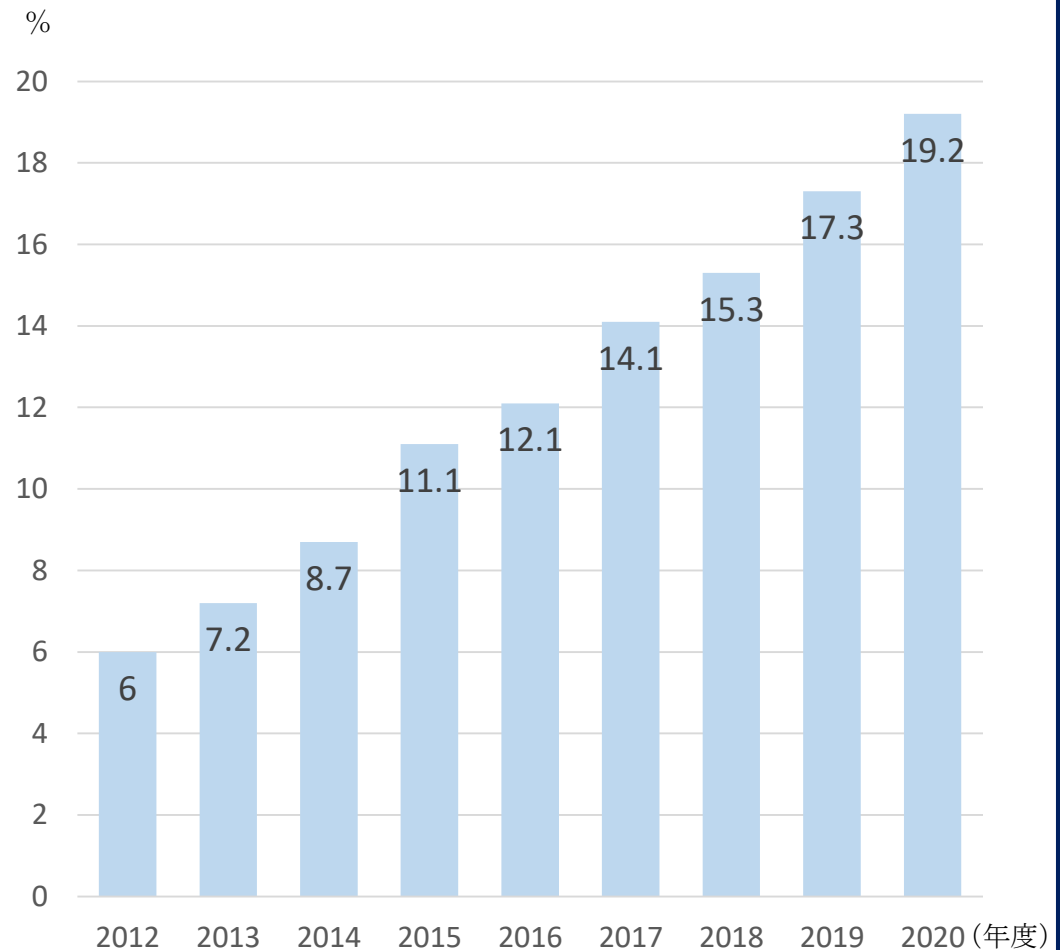
## 国内再エネ発電量及び都内再エネ利用割合

○ **国内の再エネ発電量は大きく拡大し、都内の再エネ電力利用割合も上昇傾向**

【国内再生可能エネルギーの発電電力量】



【都内における再エネ電力の利用状況】



出典：資源エネルギー庁 令和3年度（2021年度）エネルギー需給実績（確報）

出典：東京都環境白書2022／ゼロエミッション東京白書2022

# 再エネ出力制御の実施状況等

## 年間出力制御（2023年度見込み）

○ 東京を除く、全エリアで出力制御を実施される見通し

エリア	年間の出力制御率 (見込み)	太陽光・風力発電の接続量※
北海道	0.01%	300万kW（太陽光221万kW、風力79万kW）
東北	0.56%	1,030万kW（太陽光814万kW、風力216万kW）
中部	0.01%	1,156万kW（太陽光1,120万kW、風力36万kW）
北陸	0.02%	139万kW（太陽光122万kW、風力17万kW）
関西	今後公表	716万kW（太陽光699万kW、風力17万kW）
中国	0.67%	699万kW（太陽光664万kW、風力35万kW）
四国	0.48%	361万kW（太陽光331万kW、風力30万kW）
九州	4.80%	1,216万kW（太陽光1,156万kW、風力60万kW）
沖縄	0.34%	45万kW（太陽光43.5万kW、風力1.4万kW）

※2023年3月末時点

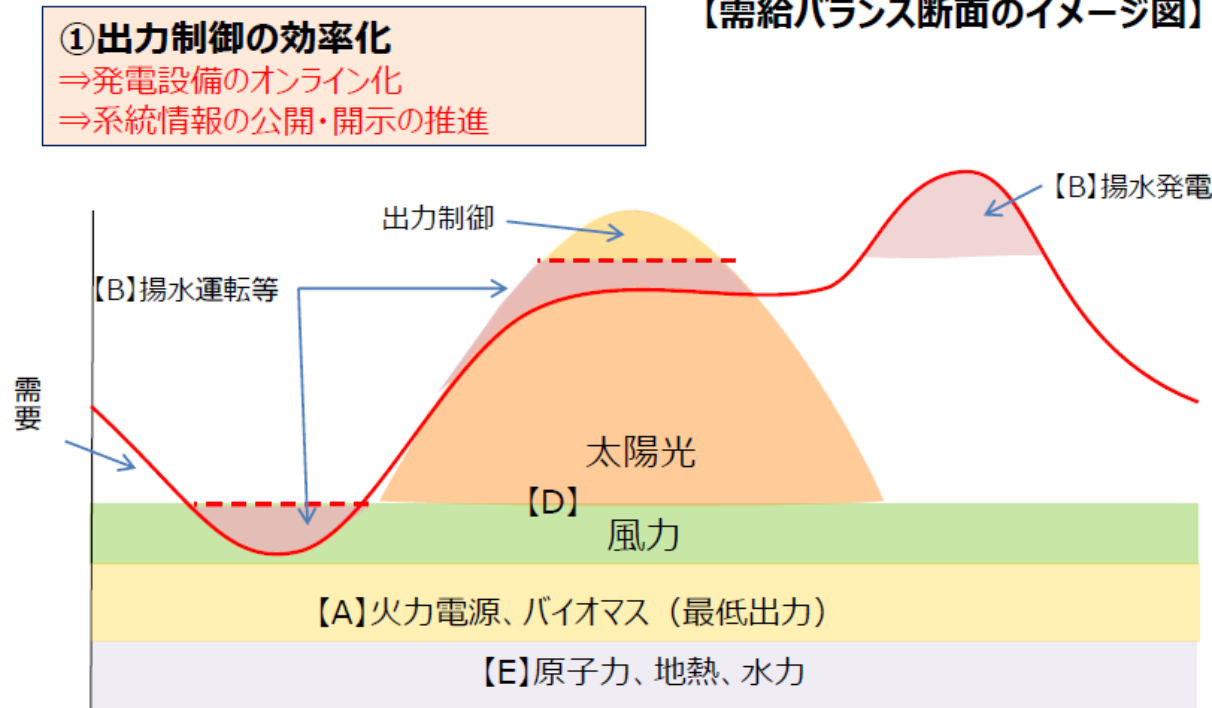
出典：第52回 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会



# 出力制御の低減に向けた取組

## 需給バランス断面のイメージ図

【需給バランス断面のイメージ図】



### ①出力制御の効率化

- ⇒発電設備のオンライン化
- ⇒系統情報の公開・開示の推進

### ②供給対策

#### 【A】火力、バイオマス

LFC調整力の確保や、夕方ピーク時の需要に対応するために必要な量も含め、最大限に出力が制御される（原則、最低出力50%以下）。  
⇒さらなる最低出力引き下げの可能性の検討

#### 【D】太陽光・風力

30日ルール、新ルール（360/720時間）、無制限・無補償ルール  
⇒出力制御量の低減対策（オンライン化等）  
⇒金銭的精算を含めた出力制御の在り方の検討

#### 【E】原子力、地熱、水力

原子力・地熱・水力は出力を短時間での出力制御が難しいという技術的な特性があり、出力制御を行った場合、出力が回復するまでの間、代替の火力発電で需要をまかなう必要があり、CO2やコストが増加するという構造となっている

### ③需要対策

#### 【B】揚水式水力・蓄電池、需要の創造

揚水式水力は、再エネ余剰時に揚水運転を行い、蓄電池も、最大限活用する。  
⇒揚水式水力の最大限活用  
⇒蓄電池（EV含む）、電気給湯器など制御可能な機器の導入拡大  
⇒DR、水素製造等セクターカップリング

### ④系統対策

#### 【C】連系線

周波数、熱容量制約等を踏まえ最大限の活用  
⇒電制電源による容量拡大  
⇒増強による容量拡大

⇒市場主導型への移行も見据えたメリットオーダーを追求した混雑処理の検討

# 国の水素基本戦略改定のポイントと東京都の要望

## 国の水素基本戦略改定

(出典) 再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議資料を基に作成

項番	主なポイント	東京都の要望内容
①	<p>水素等の野心的な導入量目標を新たに設定し、水素社会の実現を加速化 2040年<b>1200万トン</b>程度</p> <p>※水素ステーションのコスト削減について、タンク圧力(35MPa)や部材の検討について追加で記載</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素基本戦略の改定に合わせて速やかに具体的な<b>ロードマップ</b>を作り上げる</li> <li>・水素ステーションにおいて、<b>充填のための機器や装置の耐圧性能</b>やそれに応じた<b>部材</b>に関する<b>考え方</b>を示すこと</li> <li>・様々な<b>機能の集積</b>する東京のような大都市が水素の利活用を進める<b>モデルケース</b>となるよう、国として適切に<b>サポート</b>する方向性を示すこと</li> <li>・水素等を活用した<b>発電</b>に向けて、<b>技術開発</b>を加速するとともに、首都圏のような<b>広域エリア</b>での<b>取組の方向性</b>や<b>道筋</b>を示すこと</li> </ul>
②	<p>2030年の国内外における日本企業関連の水電解装置の導入目標を設定、<b>15GW</b>程度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素の普及にとって必要となる水電解装置や燃料電池等の開発について、東京の<b>中小企業</b>の<b>優れた技術</b>を活用する方向性を示すこと</li> </ul>
③	<p>大規模かつ強靱なサプライチェーン構築、拠点形成に向けた支援制度を整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存燃料との<b>価格差支援</b></li> <li>・<b>効率的な供給インフラ整備支援</b></li> </ul> <p>大規模かつ強靱な水素・アンモニアサプライチェーンの早期構築を目指し、官民合わせて<b>15年間で15兆円</b>のサプライチェーンの投資計画を検討中</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大消費地である東京都に隣接する<b>川崎臨海エリア</b>において、水素等の<b>エネルギー供給拠点</b>を確実に作り、<b>供給体制の整備</b>を円滑に進めていく内容を重視すること</li> <li>・<b>パイプライン等</b>の水素供給体制が速やかに構築されるよう、<b>保安</b>などに係る<b>法律の整備</b>を速やかに進める方針を示すこと</li> </ul>
④	<p>「<b>クリーン水素</b>」の世界基準を日本がリードして策定し、<b>クリーン水素</b>への移行を明確化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ゼロエミッション</b>に向け、その達成までの<b>移行期</b>においてもCO<sub>2</sub>の排出のない<b>グリーン水素</b>へ<b>早期に転換</b>が進むよう方向付けを行うこと</li> </ul>

# 水素サプライチェーンと需要拡大について

## 国内外の動向

### 【都の目指す姿】2050年にあらゆる分野でグリーン水素を利活用する水素社会を実現

- ウクライナ情勢や世界的なエネルギー危機を契機に各国が水素エネルギーをめぐり積極的な投資を進めている中、技術的な優位性を有する分野であることを生かし、**安定供給に向けたサプライチェーンの構築**が必要である
- 水素社会の実現にあたっては、**水素の低コスト化や利用環境の整備など、需要創出に向けた施策展開**が求められる

### 国内外での水素エネルギーをめぐる動き

- 欧州では天然ガスパイプラインの転用等による**水素の域内供給を構想**
- 豪州で製造した低炭素な水素を日本に運搬し受け入れる実証が展開



#### オランダ

- 洋上風力で水素製造  
(年100万t, 2027以降稼働)
- 既存の天然ガスパイプラインを活用し、域内へ供給  
("NortH2", 2020.2発表、  
"HyWay27", 2020.6発表)



パイプライン図



#### オーストラリア

- 太陽光で水素を製造し**日本へ輸出**  
(年30万t, 2026以降順次)  
("Central Queensland Hydrogen Project", 2021.9発表)
- ほか年1500万t製造の開発計画あり



#### 日本

- 川崎重工が液化水素運搬船の**大型化、商用化**を目指す  
(2030目標)



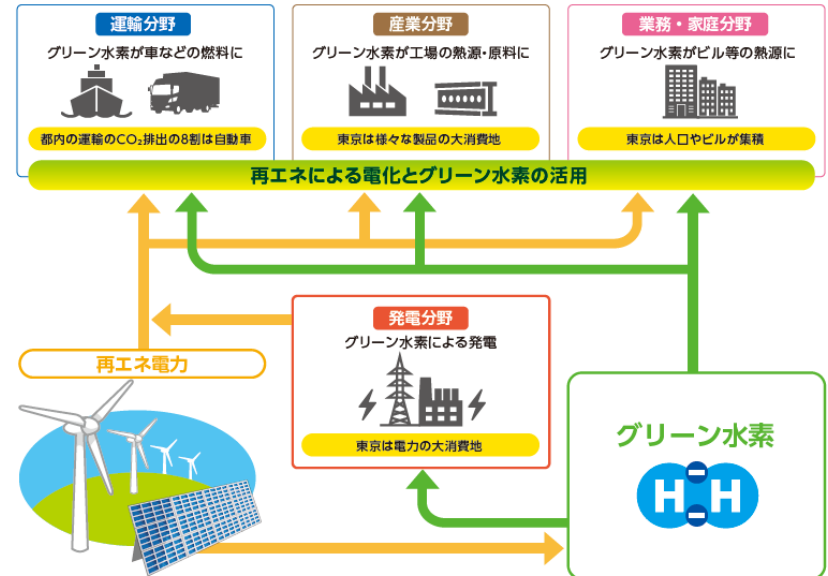
#### EU

- EU全体にわたる**水素サプライチェーン**を構築するプロジェクト群(100億ユーロ規模)を承認
- 技術開発41件、水素供給・利用35件のプロジェクトが実施予定  
("IPCEI Hy2Tech/Hy2Use", 2022.7承認)

(出典) 各社・各プロジェクト公式HP掲載情報及び経産省・環境省資料を基に作成

### 将来の水素の活用

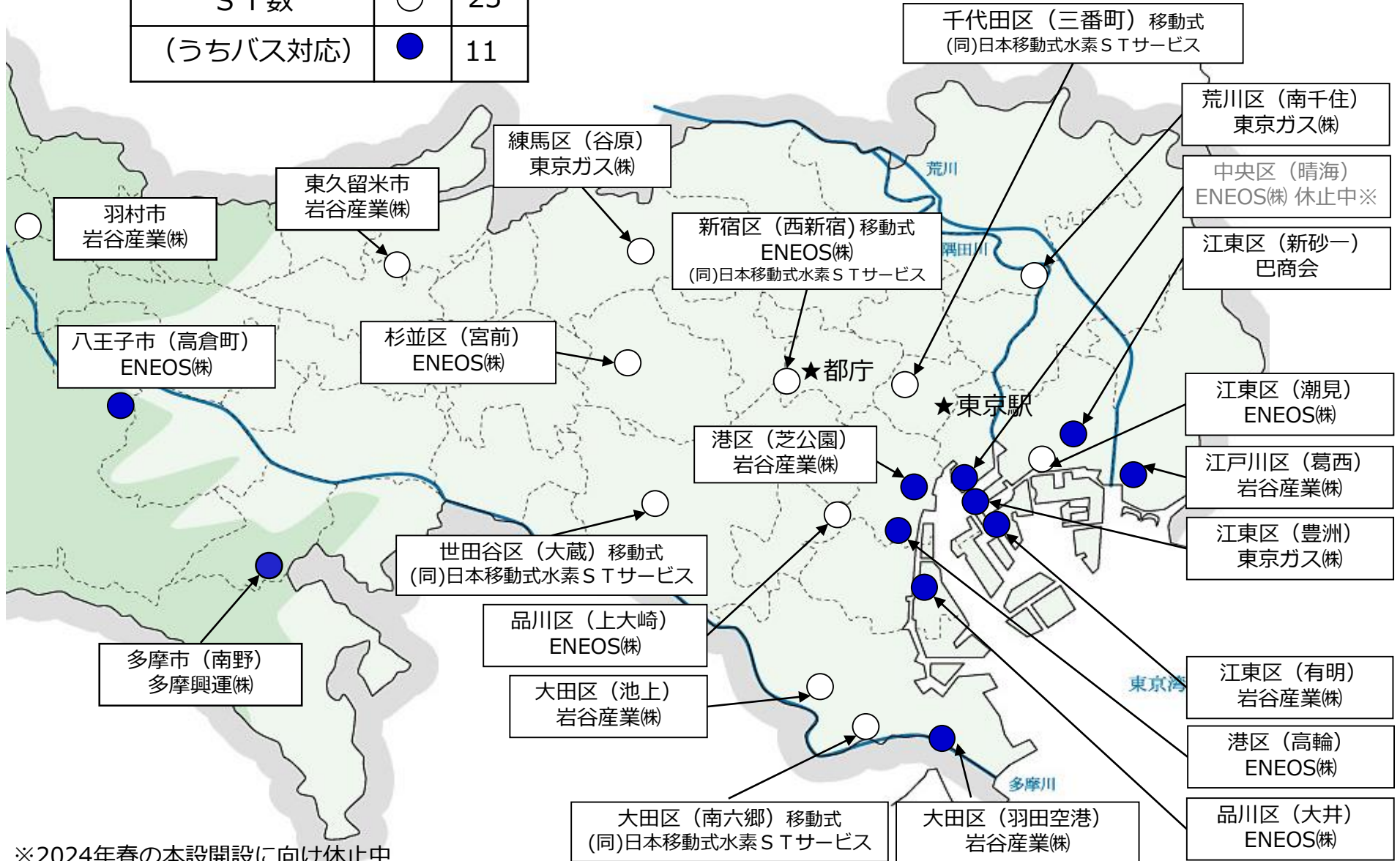
- 発電や熱など新たな活用による**需要創出とエネルギーの脱炭素化**



(出典) 東京水素ビジョン

# 水素ステーション都内整備状況

ST数	○	23
(うちバス対応)	●	11

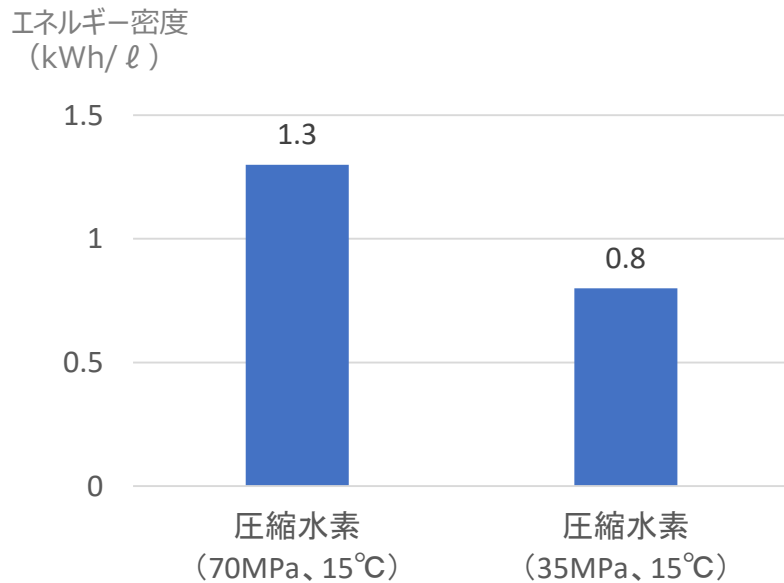


※2024年春の本設開設に向け休止中

# 水素ステーションの充填圧力について

- 国内の水素ステーションは高圧ガス保安法において、**82MPa以下**と規定（70MPaの車に対応）
- コスト面では**35MPaが優位**で走行距離の点からは**70MPaが有利**

## 圧力とエネルギー密度の関係



## 充填圧力と水素コストの関係

	70 MPa	35 MPa
建設費総額	3.9億円	2.8億円
運営費/年	2,200万円	1,400万円
水素コスト OPEXのみ CAPEX込み	963円/kg 1,694円/kg	809円/kg 1,341円/kg

\* 試算条件：オフサイト300 Nm<sup>3</sup>/h、無人遠隔運転、  
水素需要53,000 kg/年、水素調達コスト550円/kg

(出典) モビリティ水素官民協議会 (経済産業省)、Overview Hydrogen Refuelling For Heavy Duty Vehicles(H2 mobility)、FCCJ超低コストST検討TF試算結果を基に東京都作成