

第29回都市環境エネルギーシンポジウム

「脱炭素化の都市づくりを考える」
シンポジウム

TKPガーデンシティPREMIUM みなとみらい ホールE
令和4年12月2日(金)

主催：一般社団法人都市環境エネルギー協会
後援：国土交通省、環境省、横浜市温暖化対策統括本部

◆プログラム◆

13:30 **開会の挨拶**
当協会副理事長(清水建設株) 荒井 義人

13:35 **基調講演 「脱炭素社会と都市のエネルギーシステム」**
横浜国立大学 副学長 佐土原 聡

14:00 **基調報告 「脱炭素化に向けたまちづくりに関する
国土交通省の取組み」**
国土交通省 大臣官房技術審議官(都市局担当) 菊池 雅彦

14:20 **基調報告 「東京ガスのCO₂ネット・ゼロに向けた取組み」**
東京ガス株 執行役員 法人営業本部長 小西 雅子

14:40 **基調報告 「脱炭素先行地域 横浜市の取組みと課題」**
横浜市 温暖化対策統括本部 プロジェクト推進課長 松下 功

15:00 **休憩 <20分>**

15:20 **パネルディスカッション**

【コーディネーター】
早稲田大学名誉教授 (当協会理事長) 尾島 俊雄

【パネリスト】
国土交通省 都市局 市街地整備課長 鎌田 秀一
環境省 環境再生・資源循環局

廃棄物適正処理推進課 課長 筒井 誠二
特定非営利活動法人 アジア都市環境学会 理事
(当協会理事) 中嶋 浩三

東京ガス株 カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー
企画部 エネルギー公共グループマネージャー 清田 修
横浜国立大学 副学長 佐土原 聡

16:30 **閉会の挨拶**
当協会副理事長(三菱重工サーマルシステムズ株) 西崎 太真

基調講演

「脱炭素社会と都市のエネルギーシステム」

横浜国立大学 副学長

佐土原 聡



佐土原 聡

佐土原 聡 (さどはら さとる)

略歴：

1980 年 早稲田大学 理工学部 建築学科 卒業
1985 年 早稲田大学大学院 理工学研究科 建築工学専攻 博士課程単位取得退学
1986 年 工学博士
1989 年 横浜国立大学 工学部 助教授
2000 年 横浜国立大学 大学院工学研究科 教授
2001 年 横浜国立大学 環境情報研究院 教授
2011 年 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 教授 現在に至る
2015 年～2020 年 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院長
2017 年～2018 年 横浜国立大学 都市科学部長
2021 年 横浜国立大学 副学長 現在に至る

専門分野：

都市エネルギーシステム、都市環境工学

主な論文・著書：

「都市科学事典」(編集代表、春風社、2021 年)
「都市環境から考えるこれからのまちづくり」(共著、森北出版、2017 年)
「都市・地域エネルギーシステム」(共著、鹿島出版会、2012 年)
「東日本大震災からの日本再生」(共著、中央公論新社、2011 年)ほか

受賞：

2013 年 日本建築学会賞(論文)



脱炭素社会と都市のエネルギーシステム

横浜国立大学 佐土原 聡

1

講演内容

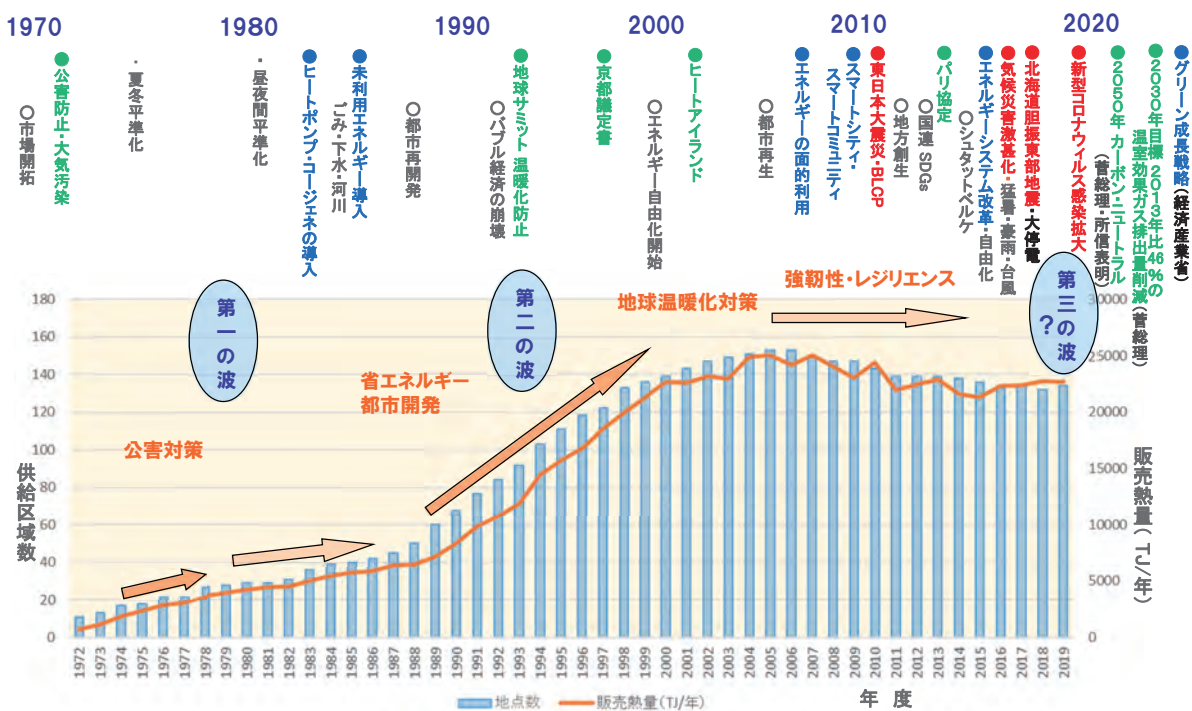
1. 地域冷暖房の役割の変遷と「地球温暖化対策計画(改定)」における重要性
2. 地域エネルギーシステムの「グリーン成長戦略」における位置づけと脱炭素社会への貢献
3. 2030年に向けた横浜都心臨海部の未利用エネルギー活用プロジェクトの提案
 - 1) 横浜都心臨海部のエネルギー需要把握
 - 2) 横浜駅東口、みなとみらい21地区を中心とした検討
 - 3) 横浜都心臨海部に関する検討
4. まとめ

2

講演内容

1. 地域冷暖房の役割の変遷と「地球温暖化対策計画(改定)」における重要性
2. 地域エネルギーシステムの「グリーン成長戦略」における位置づけと脱炭素社会への貢献
3. 2030年に向けた横浜都心臨海部の未利用エネルギー活用プロジェクトの提案
 - 1) 横浜都心臨海部のエネルギー需要把握
 - 2) 横浜駅東口、みなとみらい21地区を中心とした検討
 - 3) 横浜都心臨海部に関する検討
4. まとめ

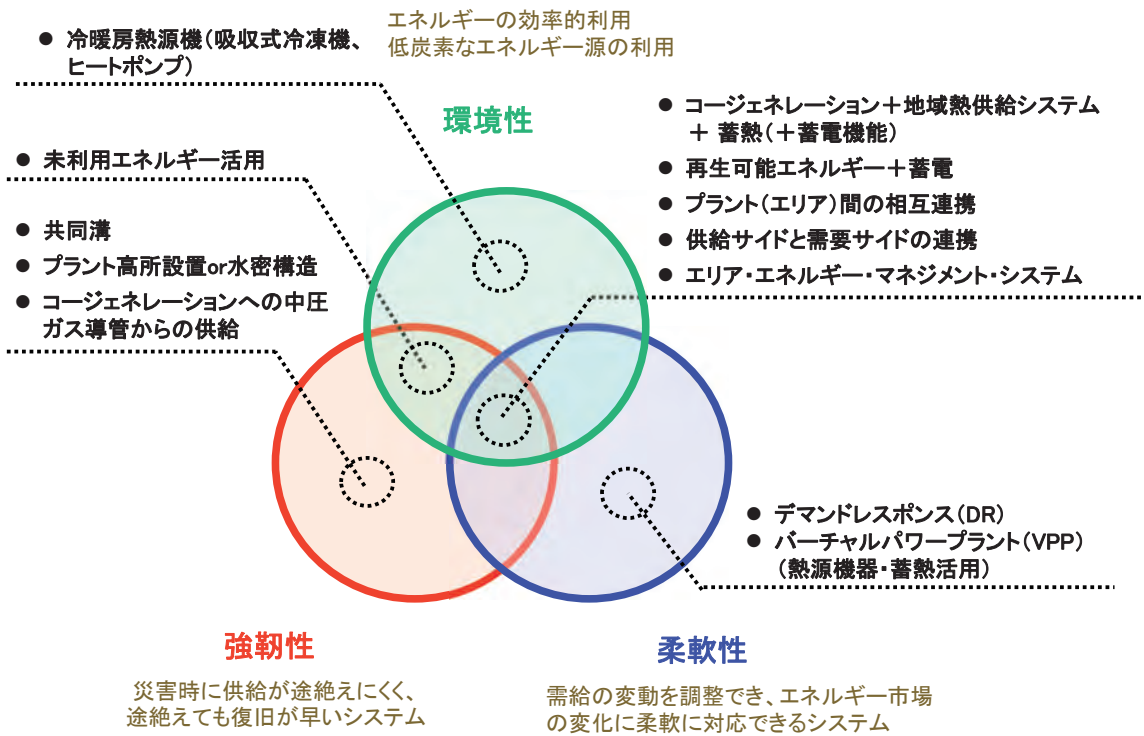
地域冷暖房の役割の変遷



社会の変遷と日本の地域冷暖房

出典:(一社)日本熱供給事業協会、熱供給事業便覧 平成11年版・令和2年版 より作成

地域冷暖房の役割の変遷



地域冷暖房の役割とシステムの構成要素

「地球温暖化対策計画(改定)」における重要性

わが国の部門別二酸化炭素排出量

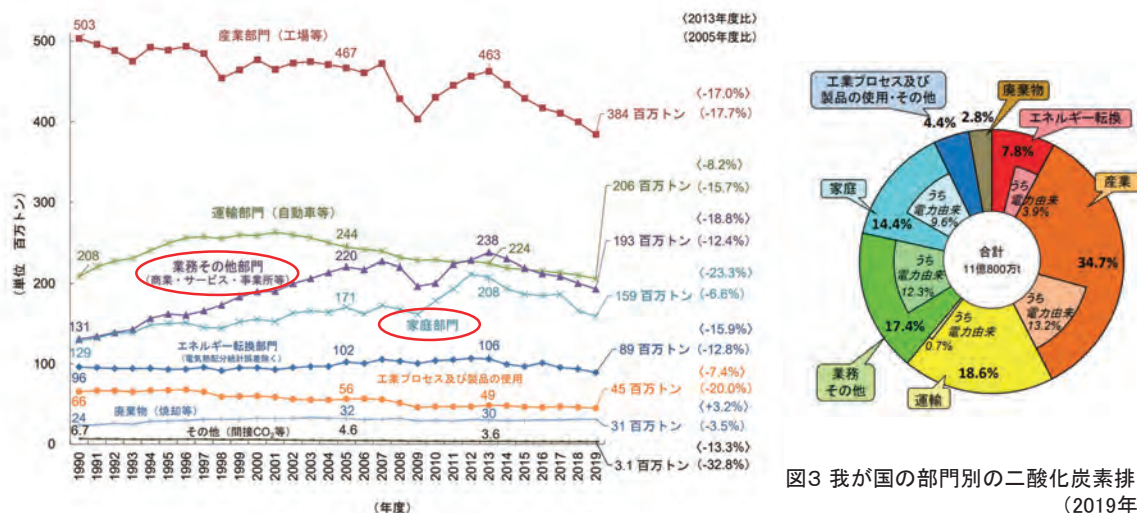


図2 我が国における二酸化炭素排出量(電気・熱配分後)の部門別の推移 (括弧内の数字は各部門の2019年度排出量の2013年度排出量からの増減率)

図3 我が国の部門別の二酸化炭素排出量 (2019年度)

【出典】地球温暖化対策計画、令和3年10月22日
<http://www.env.go.jp/earth/211022/mat01.pdf> (2021年11月9日閲覧)

「地球温暖化対策計画(改定)」における重要性

地球温暖化対策計画の改定(令和3年10月22日閣議決定)

■ 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画

「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標[※]等の実現に向け、計画を改定。

[※]我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂		12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(フロン類)		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度(JCM)		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

【出典】地球温暖化対策計画、令和3年10月22日
<http://www.env.go.jp/earth/211022/mat02.pdf> (2021年11月9日閲覧)

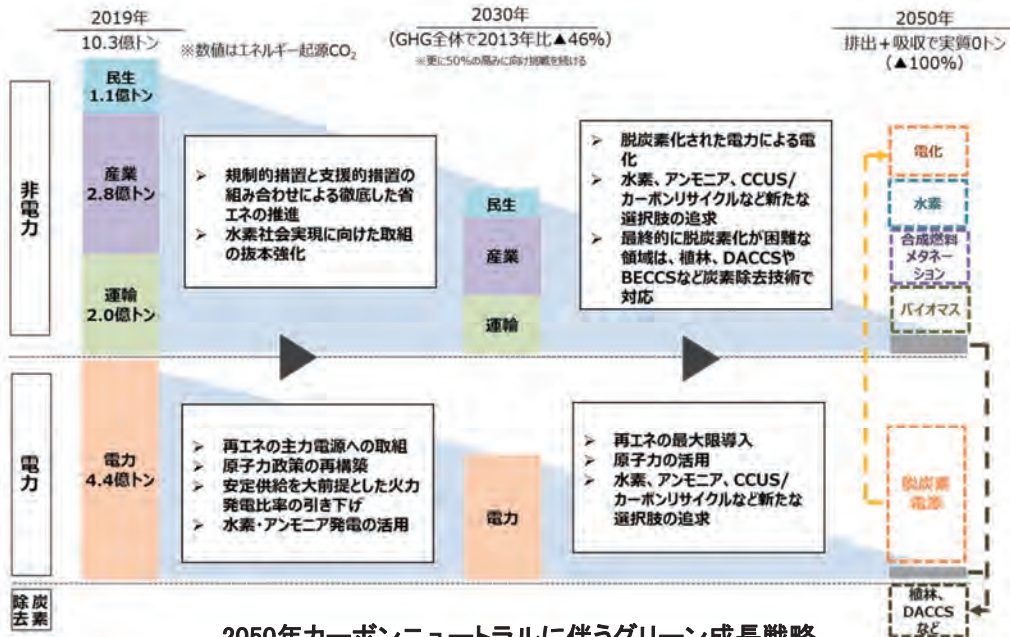
7

講演内容

1. 地域冷暖房の役割の変遷と「地球温暖化対策計画(改定)」における重要性
2. 地域エネルギーシステムの「グリーン成長戦略」における位置づけと脱炭素社会への貢献
3. 2030年に向けた横浜都心臨海部の未利用エネルギー活用プロジェクトの提案
 - 1) 横浜都心臨海部のエネルギー需要把握
 - 2) 横浜駅東口、みなとみらい21地区を中心とした検討
 - 3) 横浜都心臨海部に関する検討
4. まとめ

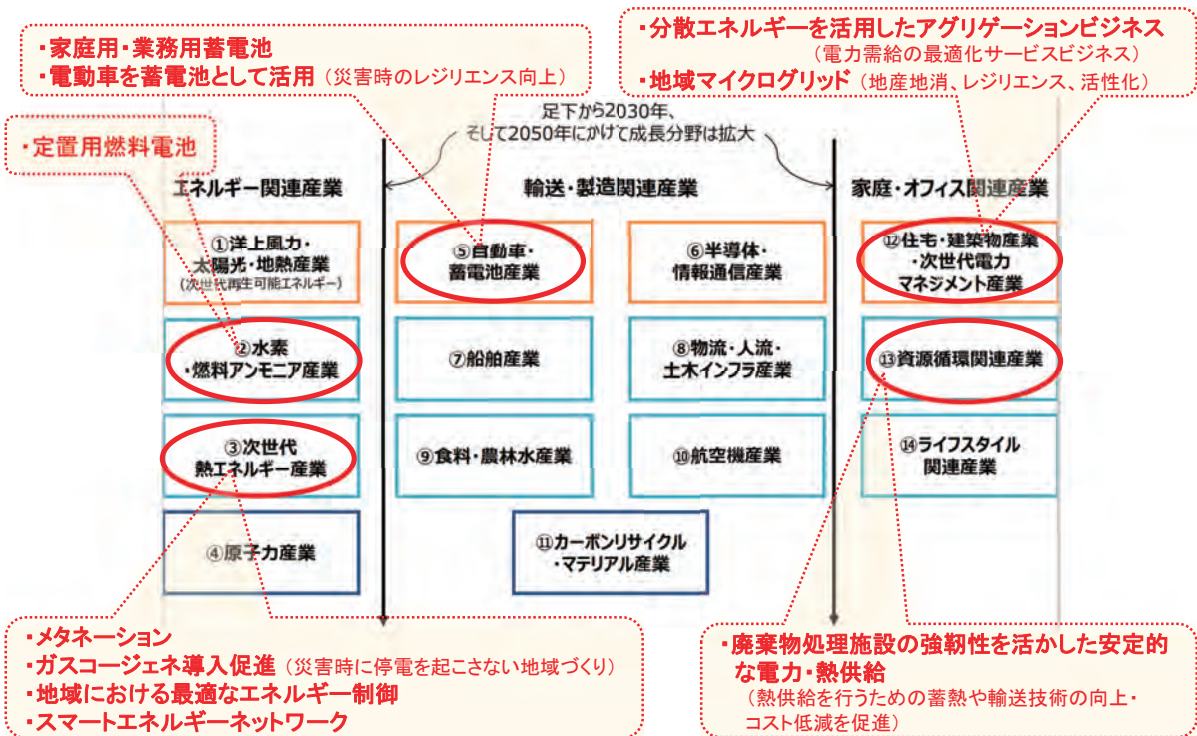
8

「グリーン成長戦略」



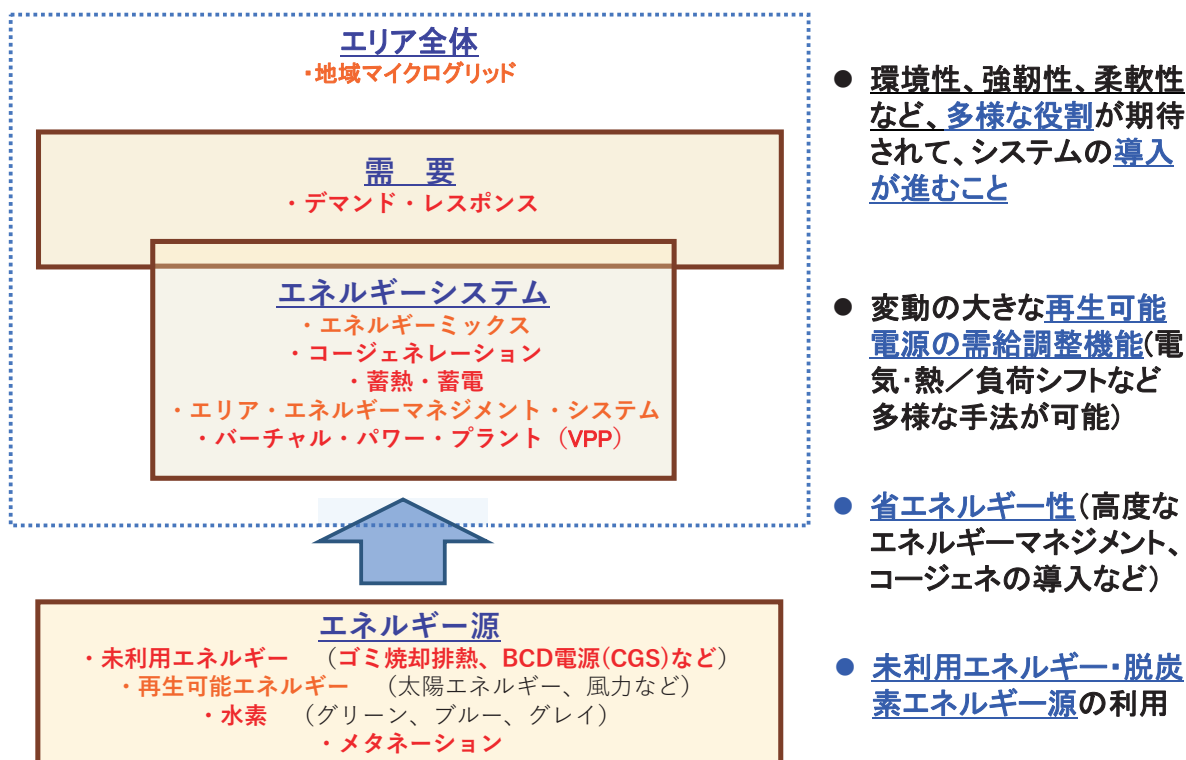
【出典】 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（広報資料）
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/pdf/green_koho_r2.pdf（2021年11月9日閲覧）

「グリーン成長戦略・重点14分野」における地域エネルギーシステムの位置づけ



【出典】 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（概要資料）に加筆
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/pdf/green_gaiyou.pdf（2021年11月9日閲覧）

脱炭素社会への貢献(視点の整理)



11

講演内容

1. 地域冷暖房の役割の変遷と「地球温暖化対策計画(改定)」における重要性
2. 地域エネルギーシステムの「グリーン成長戦略」における位置づけと脱炭素社会への貢献
3. 2030年に向けた横浜都心臨海部の未利用エネルギー活用プロジェクトの提案
 - 1) 横浜都心臨海部のエネルギー需要把握
 - 2) 横浜駅東口、みなとみらい21地区を中心とした検討
 - 3) 横浜都心臨海部に関する検討
4. まとめ

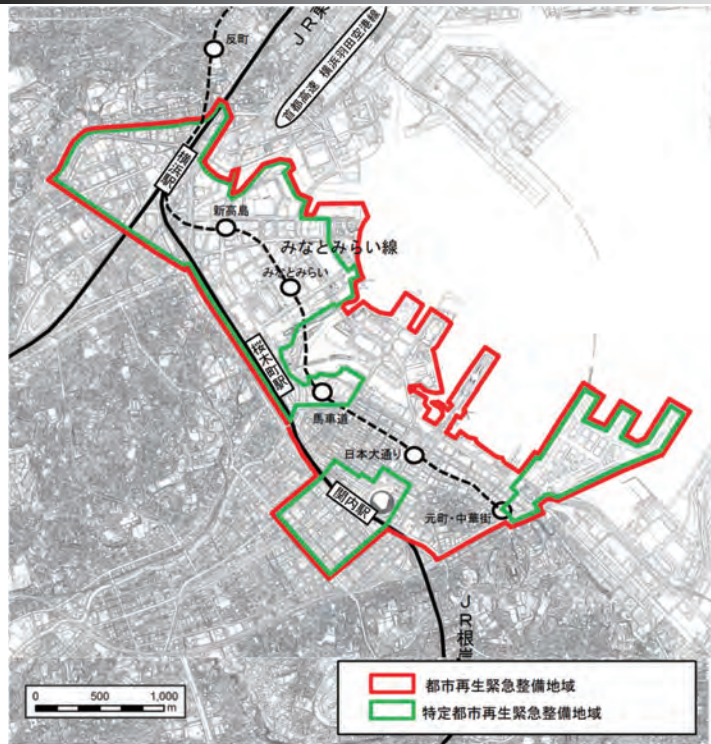
12

横浜都心臨海部の再開発状況



13

対象地区の概要



横浜市都心再生緊急整備地区（平成30（2018）年10月19日）を基に作成

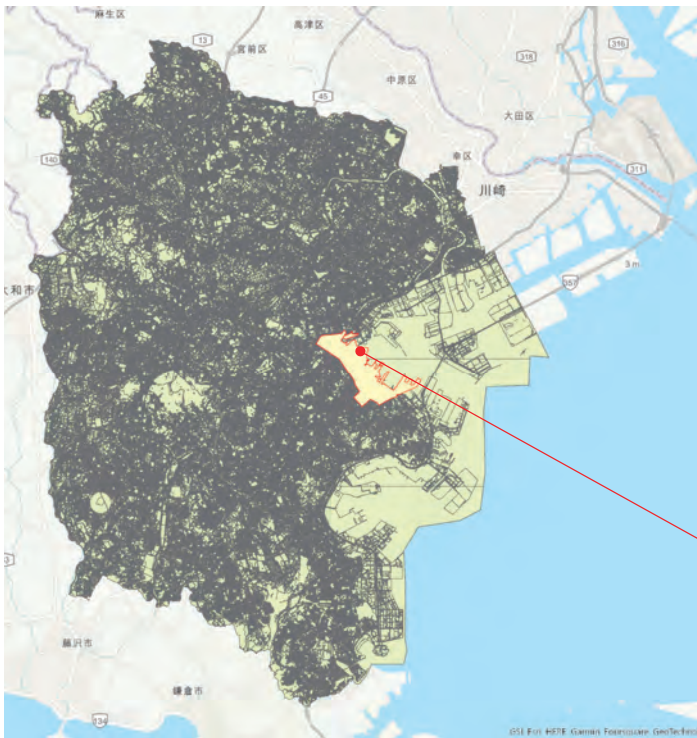
対象地区（横浜都心臨海部）

= ①横浜ポートサイド地区
+ 都市再生緊急整備
地域

- ②横浜駅東口地区
- ③横浜駅西口地区
- ④MM21地区
- ⑤北仲通り地区
- ⑥関内地区
- ⑦伊勢佐木町地区
- ⑧山下埠頭地区
- ⑨中華街地区

14

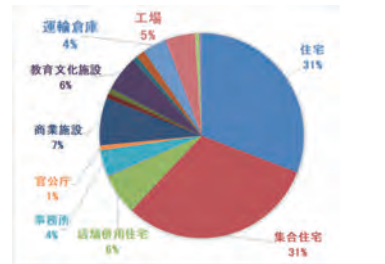
対象地区の概要



令和2年度 都市計画基礎調査 土地・建物現況GISデータ (横浜市) を基に作成

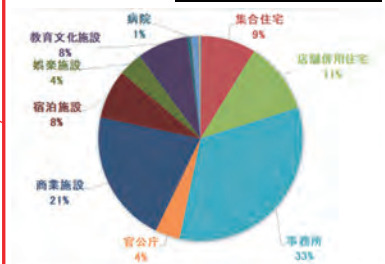
建物延床面積

横浜市全域：2億1515万m²

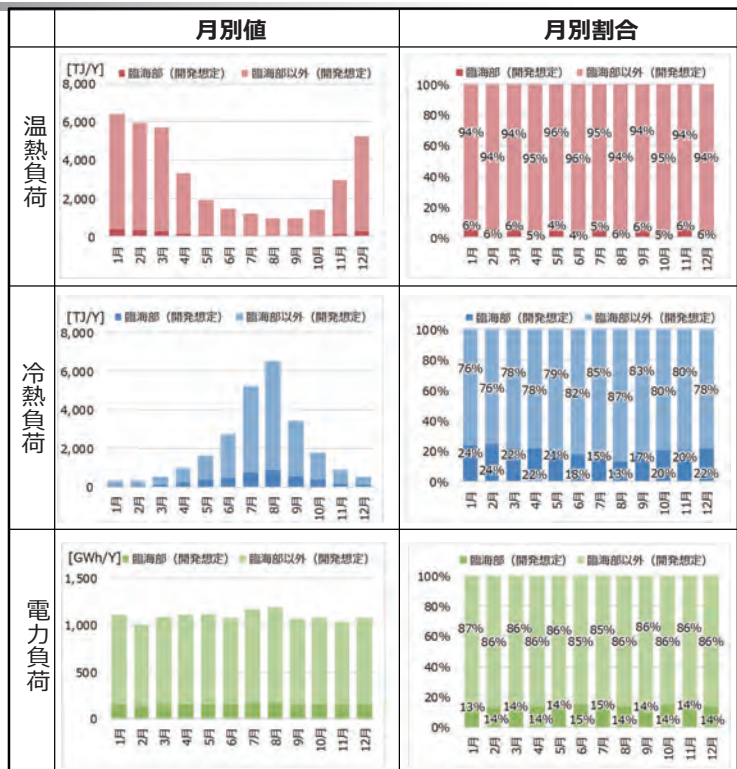
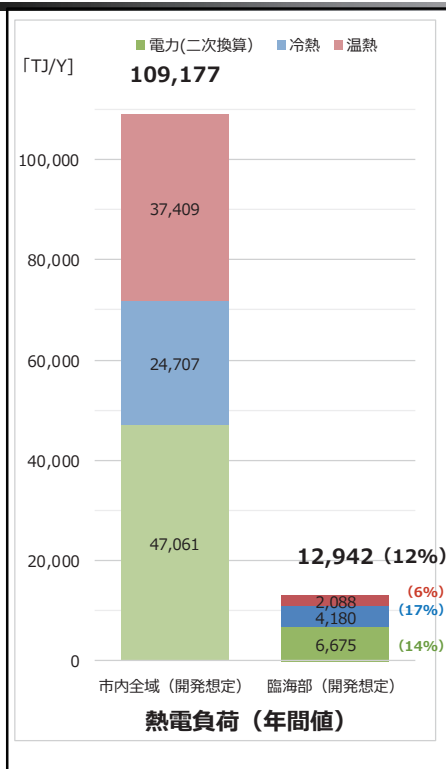


都心臨海部：1468万m²

(市全域の6.8%)

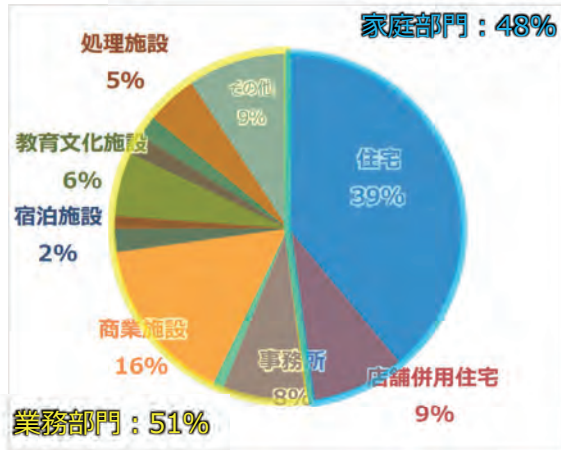


負荷算定結果

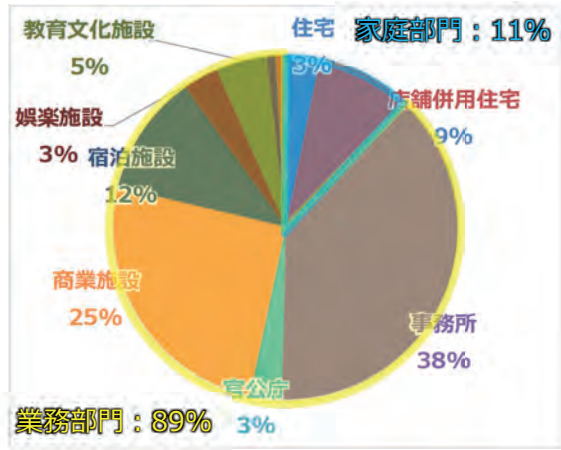


負荷算定結果

建物用途別負荷割合



市内全域



臨海部

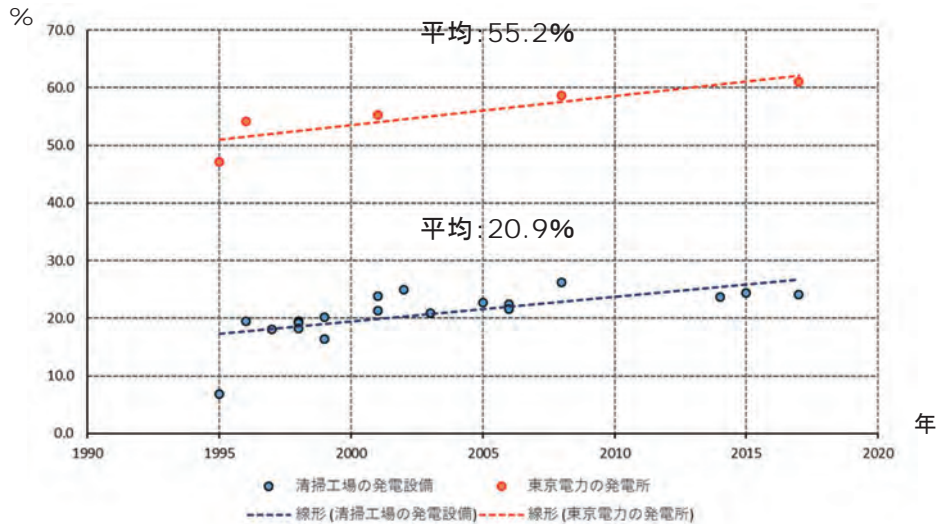
横浜駅東口、みなとみらい21地区を中心とした検討

鶴見清掃工場・保土ヶ谷清掃工場(休止中)からの配管ルート(案)



清掃工場の発電設備の効率

- 清掃工場のごみによる発電の効率は、**火力発電所に比べて著しく低い**。
- 清掃工場の**排熱はすべて熱利用**し、必要な電気は火力発電所から供給、またはコージェネレーションによる高効率自家発電でまかなうことが効果的な対策となる。



1995年以降稼働開始した、東京23区の清掃工場¹⁾の発電設備・東京電力の火力発電所の効率²⁾の比較

出典：1)東京23区清掃一部事務組合：平成30年度 清掃工場等作業年報

2)東京電力：https://www.tepco.co.jp/torikumi/thermal/images/fire_electro_efficiency.pdf、2020年10月23日閲覧

19

鶴見清掃工場の排熱供給可能ポテンシャル

横浜駅東口地区・みなとみらい21地区の年間熱負荷と熱需要量(2019年度)

	床面積 (万㎡)	温熱 (TJ/年)	冷熱 (TJ/年)	熱需要量 (TJ/年)
横浜駅東口地区	56.8	90.4	168.5	220.0
みなとみらい21地区	380.6	631.2	882.6	1310.1
合計	437.4	721.6	1051.1	1530.1

鶴見清掃工場のごみ処理量と排熱供給可能ポテンシャル

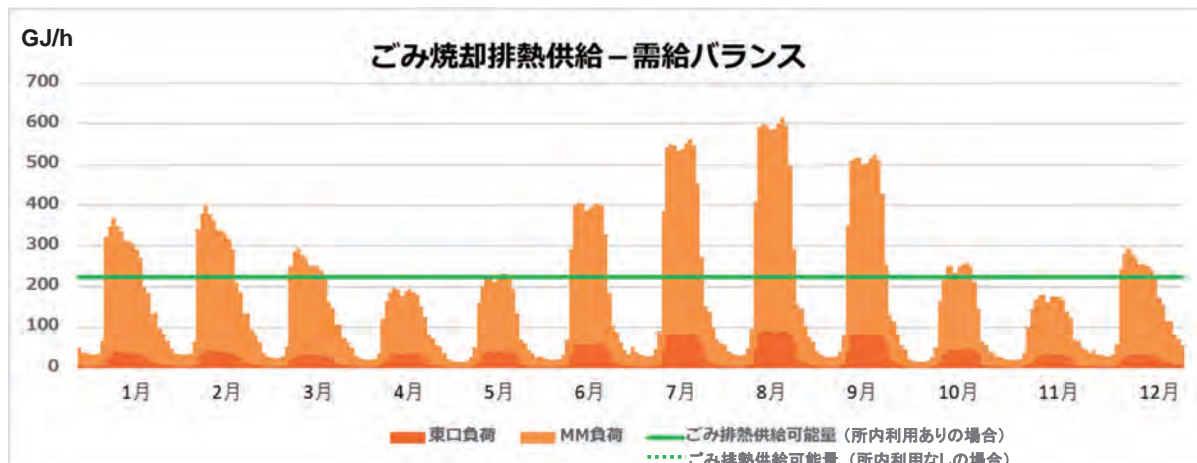
2019年度 (t/年)	2020年度 (t/年)	平均 (t/年)	排熱供給可能ポテンシャル (TJ/年)
267,101	216,751	241,926	1959.6

※ ごみの低位発熱量：9.0MJ/kg 有効利用割合：0.9 と設定

鶴見清掃工場のごみ焼却排熱の年間供給可能ポテンシャルは、横浜駅東口地区・みなとみらい21地区の年間熱需要量の128%に相当する。

20

熱需要時刻変動と鶴見清掃工場の排熱供給可能量の比較



横浜駅東口、横浜みなとみらい21地区の熱需要時刻変動と鶴見清掃工場の排熱供給可能量

21

省エネルギー、CO₂削減効果

- 現状モデルとしては、冷房・暖房需要を賄うために、それぞれ電気式、ガス式を50%ずつと仮定して、一次エネルギー消費量、CO₂排出量を算出した。

一次エネルギー消費量とCO₂排出量 (年間値)

電力一次E換算値：9900kJ/kWh
電気式はHP (COP:3.0)、TR (COP:5.0)
ガス式はボイラ (効率:0.9)、AR (COP:1.3)

CO₂排出係数
電力：0.457kg-CO₂/kWh
ガス：2.19kg-CO₂/m³

	温熱用 (TJ/年)	冷熱用 (TJ/年)	合計 (TJ/年)	CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)
横浜駅東口	91.6	118.4	210.0	1.00
みなとみらい21地区	640.0	619.9	1259.9	6.00
合計	731.6	738.3	1469.8	7.00

ごみ排熱による供給熱量 (TJ/年)	CO ₂ 削減量 (万t-CO ₂)
1105.7	5.06

- 鶴見清掃工場における2020年度のごみ発電量は、83.7GWhであり、**3.82万t-CO₂を削減**している。

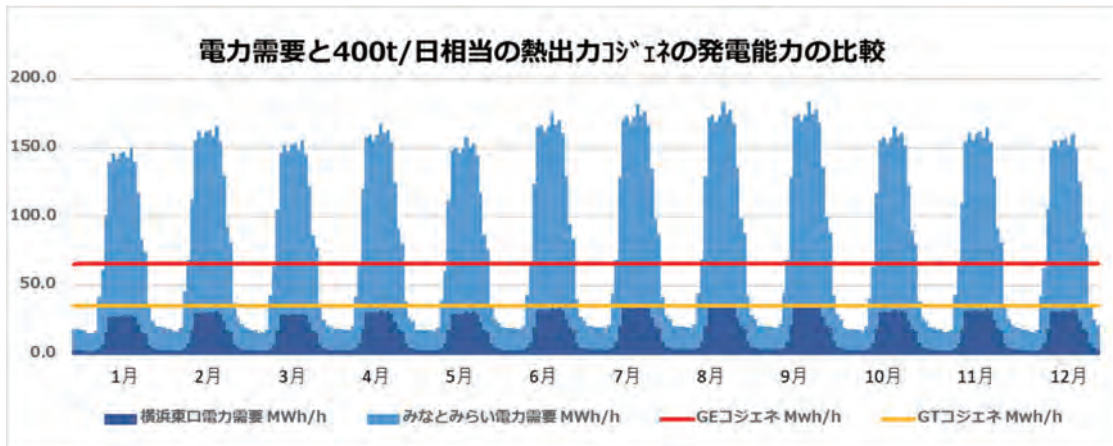
-3.82

- それを差引いたCO₂削減効果は、**1.24万t-CO₂/年**である。

1.24

22

電力需要と400t/日相当の熱出力コージェネの発電能力の比較



- 炉の休止期間も、稼働期間と同じ熱供給能力を持つためのコージェネレーションを設置して、それをBCD電源(災害時にも継続できる電源)として活用する場合の、発電出力と電力需要の比較を行った。その結果、ガスエンジン・コージェネ(GE)の場合、ピーク時183.0MWh/h(8月14時~15時)の36%に相当する、65.9MWh/hであった。また、ガスタービン・コージェネ(GT)の場合、ピーク時183.0MWh/h(8月14時~15時)の19%に相当する、35.4MWh/hであった。

【ガスエンジン・コージェネの効率設定】

発電効率	LHV	47.8%
熱出力		30.2%
総合効率	LHV	78.0%

【ガスタービン・コージェネの効率設定】

発電効率	LHV	39.1%
熱回収効率		46.0%
総合効率	LHV	85.1%

23

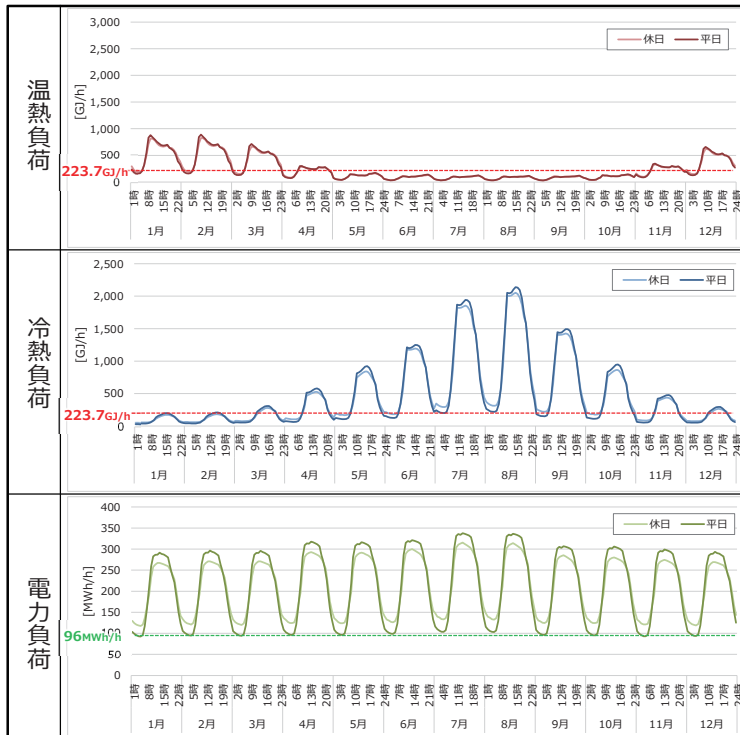
横浜都心臨海部に関する検討



24

負荷算定結果

熱電負荷（各月代表日時刻別値）



1) 鶴見清掃工場排熱の利用

供給可能量223.7[GJ/h]

(出典：第1回 横浜都心臨海部カーボンニュートラルBCD事業化委員会2022年8月29日資料)

2) 電力最大負荷30%相当のCGSを導入

導入CGS発電規模：
32MW/台×3台=96MW

※ガスエンジンCGSの効率設定
発電効率 (LHV)47.8%、熱出力30.2%
総合効率78.0%

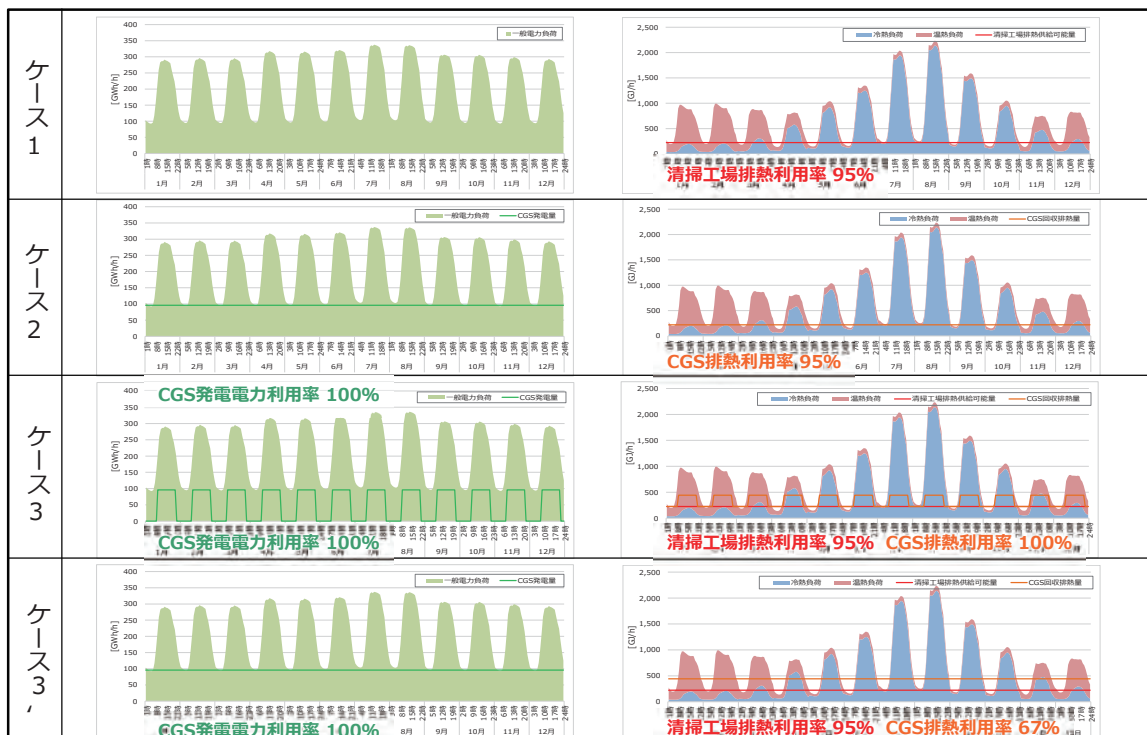


臨海部のエネルギー供給シミュレーション検討ケースの設定

- ケース0 (現状想定)
- ケース1 (清掃工場排熱利用)
- ケース2 (CGS利用)
電力のベース負荷に対してCGSを24時間連続運転する
- ケース3 (清掃工場排熱+CGS利用)
熱のベース負荷を清掃工場排熱で対応し、昼間の負荷増大に対してCGSをDSS運転 (9時-21時) させる
- ケース3' (清掃工場排熱+CGS利用)
清掃工場排熱+CGSを24時間連続運転する

エネルギー供給シミュレーション

熱電需給バランスとエネルギー利用率



省エネルギー、CO₂削減効果試算結果(CGS容量30%)

熱電負荷 (年間値)

※冷熱負荷・温熱負荷を賄うためのシステムとして、電気式50%、ガス式50%ずつと仮定して、一次エネルギー消費量、CO₂排出量を算定した。

	市内全域※	臨海部 (ケース0※,1~3)
電力負荷 (GWh/Y)	13,072	1,794
冷熱負荷 (TJ/Y)	24,707	4,581
温熱負荷 (TJ/Y)	37,409	2,004

一次エネルギー消費量 (年間値)

電力一次E換算値 : 9900kJ/kWh
電気式はHP (COP:3.0) 、TR (COP:5.0)
ガス式はボイラ (効率:0.9) 、AR (COP:1.3)

	市内全域	臨海部 (ケース0)	臨海部 (ケース1)	臨海部 (ケース2)	臨海部 (ケース3)	臨海部 (ケース3')
電力消費量 (TJ/Y)	150,477	20,462	19,603	11,296	14,745	10,852
都市ガス消費量 (TJ/Y)	30,947	2,946	2,063	8,417	4,919	7,684
合計 (TJ/Y)	181,424	23,408	21,666	19,713	19,664	18,536

↑ 13%
↑ 93%
↑ 84%
↑ 84%
↑ 79%

CO₂排出量 (年間値)

CO₂排出係数
電力 : 0.457kg-CO₂/kWh
ガス : 2.19kg-CO₂/m³

	市内全域	臨海部 (ケース0)	臨海部 (ケース1)	臨海部 (ケース2)	臨海部 (ケース3)	臨海部 (ケース3')
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂ /Y)	845.2	108.8	100.5	93.1	92.0	87.5

↑ 13%
↑ 92%
↑ 86%
↑ 85%
↑ 80%

(-8.3万t-CO₂)
(-15.7万t-CO₂)
(-16.8万t-CO₂)
(-21.3万t-CO₂)

27

省エネルギー、CO₂削減効果試算結果(CGS容量30%)

CO₂排出量 (年間値)

CO₂排出係数
電力 : 0.457kg-CO₂/kWh
ガス : 2.19kg-CO₂/m³

	市内全域	臨海部 (ケース0)	臨海部 (ケース1)	臨海部 (ケース2)	臨海部 (ケース3)	臨海部 (ケース3')
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂ /Y)	845.2	108.8	100.5	93.1	92.0	87.5

↑ 13%
↑ 92%
↑ 86%
↑ 85%
↑ 80%

CO ₂ 削減量 (万t-CO ₂ /Y)	8.3	15.7	16.8	21.3
---	-----	------	------	------

- 鶴見清掃工場における2020年度のごみ発電量83.7GWhによるCO₂削減量**3.82万t-CO₂**を差引く



差引き後のCO ₂ 削減量 (万t-CO ₂ /Y)	4.5	11.9	13.0	16.1
--	-----	------	------	------

横浜市の2020年度のCO₂排出量 (万t-CO₂/Y)

家庭部門	472.4
業務部門	312.5
産業部門	159.1
エネルギー転換部門	302.9
運輸部門	316.9
廃棄物部門	45.6
合計	1609.4



- 横浜市の2020年度の家庭部門+業務部門のCO₂排出量は**784.9万t-CO₂**
(ケース3'は、その**2.1%**に相当する)

【出典】横浜市ホームページ

28

まとめ

- 1970年に始まった日本の**地域冷暖房**（地域熱供給事業）は、時代の変遷とともに、「**環境性**」「**強靱性**」「**柔軟性**」といった多様な役割を果たす都市・地域エネルギーシステムの基盤として貢献してきた。
- **地域冷暖房**は、わが国の2050年カーボンニュートラルに伴う**グリーン成長戦略**・重点14分野においても、**おもに5分野**における取組みと密接に関わって、さらなる「**環境性**」が発揮され、脱炭素社会構築に大きく貢献する。
- 具体的に、**横浜都心臨海部**を対象として今後の脱炭素都市へのビジョンを考えると、**2030年のカーボンハーフ**の実現に向けては、熱供給網の構築を進めながら、ごみ焼却場、BCD電源などからの**都市の未利用エネルギー活用**に取組むことで、化石燃料消費、CO₂排出の大幅削減が可能となる。
- さらに**2050年**に向けては、構築された熱供給網に投入される化石燃料を再生可能エネルギー由来の**グリーン水素等に転換**することで、いち早く**カーボンニュートラルの実現**が可能になると考えられる。

基調報告

「脱炭素化に向けたまちづくりに関する国土交通省の 取組み」

国土交通省 大臣官房技術審議官(都市局担当)

菊池 雅彦



菊池 雅彦

菊池 雅彦 (きくち まさひこ)

1965年 東京都生まれ

略歴:

1988年 埼玉大学建設工学科 卒業

2015年 国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室長

2017年 復興庁統括官付参事官

2019年 国土交通省国土政策局地方振興課長

2020年 国土交通省都市局市街地整備課長

2022年 国土交通省大臣官房技術審議官(都市局)

現在に至る

日本大学客員教授、博士(工学)、一級建築士、技術士

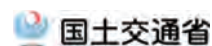
2022年12月2日(木) 都市環境エネルギー協会
第29回 都市環境エネルギーシンポジウム
「脱炭素化の都市づくりを考える」シンポジウム

基調報告 脱炭素化に向けたまちづくりに関する 国土交通省の取組み

国土交通省 大臣官房技術審議官（都市局担当）
菊池 雅彦

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

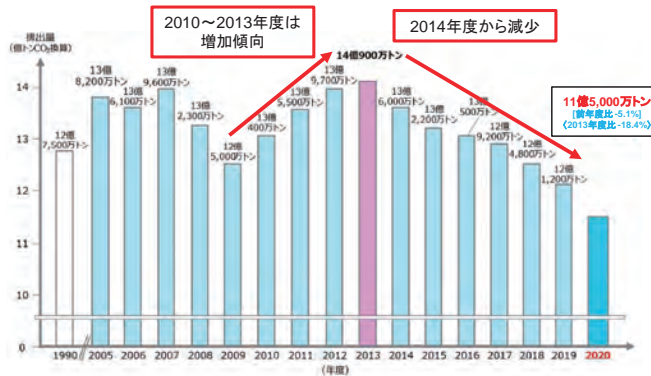
講演内容



- I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性
- II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進
- III. エネルギー面的利用の推進
- IV. 支援制度等

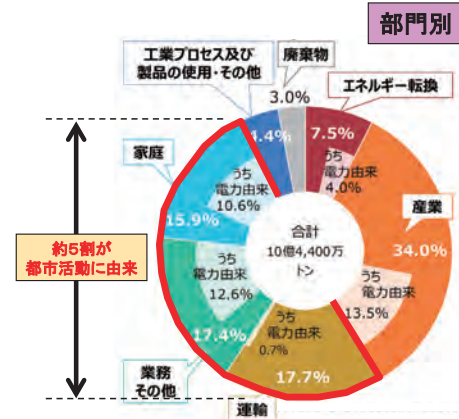
- 国内の温室効果ガス排出量は、2010～2013年度は増加傾向であったが、2014年度から減少に転じており、2020年度も2013年度に比べ2億5,900万トン減少した。
- 二酸化炭素総排出量のうち、約5割が都市活動に由来しており、現在もなお、地球温暖化による気候への影響が顕在化しつつあると指摘される中、その対策が急務である。

図 温室効果ガス排出量の年度別推移



出典：2020年度温室効果ガス排出量（確報値）（環境省）

図 二酸化炭素総排出量の内訳(2020)



地域脱炭素ロードマップ(2021年6月)

重点対策⑦ コンパクト・プラス・ネットワーク等による脱炭素型まちづくり

- ・ 都市のコンパクト化やゆとりとにぎわいあるウォークラブルな空間の形成等により車中心から人中心の空間へ転換するとともに、
- ・ これと連携した公共交通の脱炭素化と更なる利用促進を図るとともに、
- ・ 併せて、都市内のエリア単位の脱炭素化に向けて包括的に取り組む。
- ・ 加えて、スマートシティの社会実装化や、デジタル技術の活用等を通じて都市アセットの機能・価値を高め、その最大限の利活用を図る。
- ・ さらにグリーンインフラや Eco-DRR(生態系を活用した防災・減災)等を推進する。

<主要な政策対応>

- 立地適正化計画等に基づく居住や都市機能の集約による都市のコンパクト化やウォークラブルな空間の形成の推進【国土交通省】
- 都市内のエリア単位の脱炭素化にむけた包括的な取組を、民間投資の呼び込みを含め強力に推進【国土交通省】
- 環境に配慮した優良な民間都市開発事業に対する支援等を通じた都市の再生【国土交通省】
- 地域公共交通計画と連動した LRT・BRT や EV/FCV 等の導入促進【国土交通省】
- MaaS の社会実装や地域交通ネットワークの再編・バリアフリー化、駅前広場やバスタ等の交通結節点の整備によるモーダルコネクットの強化等を通じた公共交通の利便性向上【国土交通省】
- 物流 DX を通じたトラック輸送の効率化等のグリーン物流の推進【国土交通省】
- 3D 都市モデル (PLATEAU) を活用した環境シミュレーションやモニタリング等の取組や、デジタル技術やデータを官民の多様な主体で駆使するまちづくりの推進【国土交通省】

- 2050年カーボンニュートラルや気候危機への対応など、**グリーン社会の実現に向けて戦略的に取り組む国土交通省の重点プロジェクトを「国土交通グリーンチャレンジ」**（令和3年7月）としてとりまとめ。
- グリーン社会の実現に向けて、分野横断・官民連携の視点から**重点的に取り組むべき6つのプロジェクトを掲載**。

国土・都市・地域空間におけるグリーン社会の実現に向けた分野横断・官民連携の取組推進

脱炭素社会 気候変動適応社会 自然共生社会 循環型社会
 2050年の長期を見据えつつ、2030年度までの10年間に重点的に取り組む6つのプロジェクトの戦略的実施

基本的な取組方針 **★分野横断・官民連携による統合的・複合的アプローチ** **★時間軸を踏まえた戦略的アプローチ**
 横断的視点 ①イノベーション等に関する産学官の連携 ②地域との連携 ③国民・企業の行動変容の促進
 ④デジタル技術、データの活用 ⑤グリーンファイナンスの活用 ⑥国際貢献、国際展開

省エネ・再エネ拡大等につながるスマートで強靱なまちづくり

- LCCM住宅・建築物ZEH・ZEB等の普及促進、省エネ改修促進、省エネ性能等の認定・表示制度等の充実・普及、更なる規制等の対策強化
- 木造建築物の普及拡大
- インフラ等における太陽光、下水道/バイオマス、小水力発電等の地域再エネの導入・利用拡大
- 都市のコンパクト化、スマートシティ、都市内エリア単位の包括的な脱炭素化の推進
- 環境性能に優れた不動産への投資促進 等

自動車の電動化に対応した交通・物流・インフラシステムの構築

- 次世代自動車の普及促進、燃費性能の向上
- 物流サービスにおける電動車活用の推進、自動化による新たな輸送システム、グリーンスローモビリティ、超小型モビリティの導入促進
- 自動車の電動化に対応したインフラの社会実装に向けた、EV充電器の公道設置社会実験、走行中給電システム技術の研究開発支援等
- レジリエンス機能の強化に資するEVから住宅に電力を供給するシステムの普及促進 等

港湾・海事分野におけるカーボンニュートラルの実現、グリーン化の推進

- 水素・燃料アンモニア等の輸入・活用拡大を図るカーボンニュートラルポート形成の推進
- ゼロエミッション船の研究開発・導入促進、日本主導の国際基準の整備
- 洋上風力発電の導入促進
- ブルーカーボン生態系の活用、船舶分野のCCUS研究開発等の吸収源対策の推進
- 港湾・海上交通における適応策、海の再生・保全、資源循環等の推進 等

グリーンインフラを活用した自然共生地域づくり

- 流域治水と連携したグリーンインフラによる雨水貯留・浸透の推進
- 都市緑化の推進、生態系ネットワークの保全・再生・活用、健全な水循環の確保
- グリーンボンド等のグリーンファイナンス、ESG投資の活用促進を通じた地域価値の向上
- 官民連携プラットフォームの活動拡大等を通じたグリーンインフラの社会実装の推進 等

※このほか、適応策については、特に「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」の着実な実施、更なる充実を図る。

デジタルとグリーンによる持続可能な交通・物流サービスの展開

- ETC2.0等のビッグデータを活用した渋滞対策、環状道路等の整備等による道路交通流対策
- 地域公共交通計画と連動したLRT・BRT等の導入促進、MaaSの社会実装、モーダルコネクの強化等を通じた公共交通の利便性向上
- 物流DXの推進、共同輸送システムの構築、ダブル連結トラックの普及、モーダルシフトの推進
- 船舶・鉄道・航空分野における次世代グリーン輸送機関の普及 等

インフラのライフサイクル全体でのカーボンニュートラル、循環型社会の実現

- 持続性を考慮した計画策定、インフラ長寿命化による省CO₂の推進
- 省CO₂に資する材料等の活用促進、技術開発
- 建設施工分野におけるICT施工の推進、革新的建設機械の導入拡大
- 道路（道路照明のLED化）、鉄道（省エネ設備）、空港（施設・車両の省CO₂化）、ダム（再エネ導入）、下水道等のインフラサービスの省エネ化
- 質を重視する建設リサイクルの推進 等

国土交通省都市局 令和5年度予算概要(まちづくりのグリーン化の推進)

- 都市のコンパクト・プラス・ネットワークの推進やウォークアブルな空間づくり等とあわせて、デジタル技術等を活用し、エネルギーの面的利用による効率化、グリーンインフラの社会実装、環境に配慮した民間都市開発等の取組を総合的、重点的に支援
- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、地域脱炭素ロードマップの脱炭素先行地域と連携して取組を推進

都市構造の変革

- コンパクト・プラス・ネットワークやウォークアブルな空間づくりの推進



街区単位での取組

- 面的エネルギーシステム構築の推進
- 再生可能エネルギー施設の導入の推進
- ZEレベルの省エネ水準の建築物整備の推進
- 環境に配慮した民間都市開発の推進



都市における緑とオープンスペースの展開

- CO₂吸収源となるグリーンインフラの社会実装の推進
- 官民連携による公園の整備・管理運営の推進



3D都市モデル等デジタル技術の活用による更なる脱炭素化の推進

＜脱炭素先行地域での取組＞

- 脱炭素先行地域^{※1}における取組に対する重点的な支援
- 一定の要件を満たす民間建築物等の屋上緑化等の支援^{※2}
- 樹木主体の都市公園整備の重点的な支援^{※2}

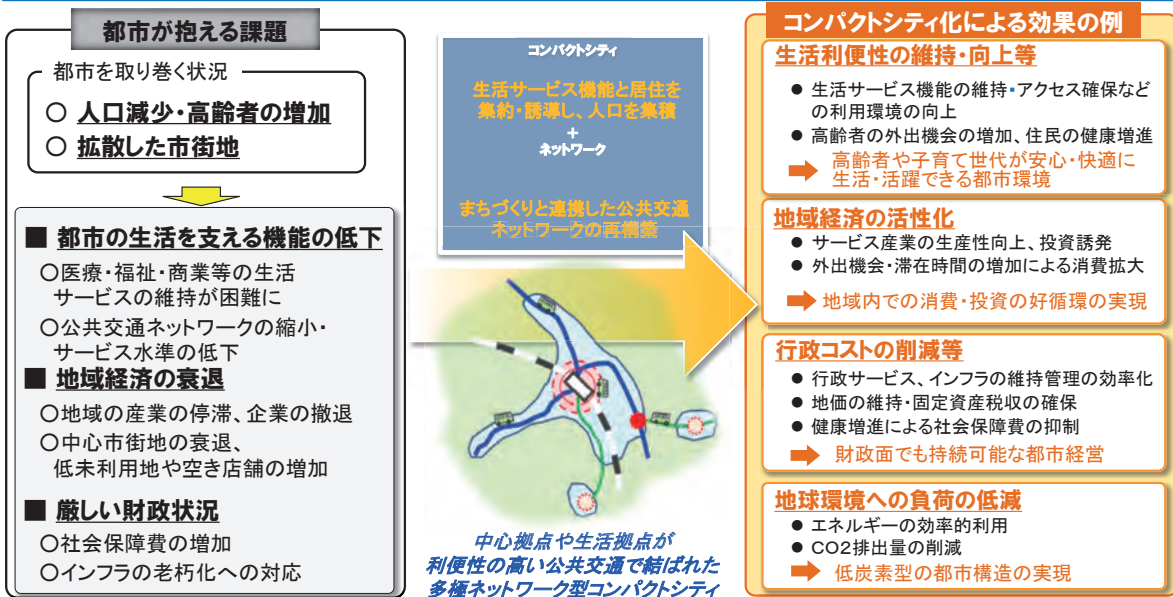
※1 地域脱炭素ロードマップに位置付けられた、地域課題の解決とあわせて脱炭素化を実現する地域

※2 緑化地域又は緑化重点地区を含む

- I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性
- II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進
- III. エネルギー面的利用の推進
- IV. 支援制度等

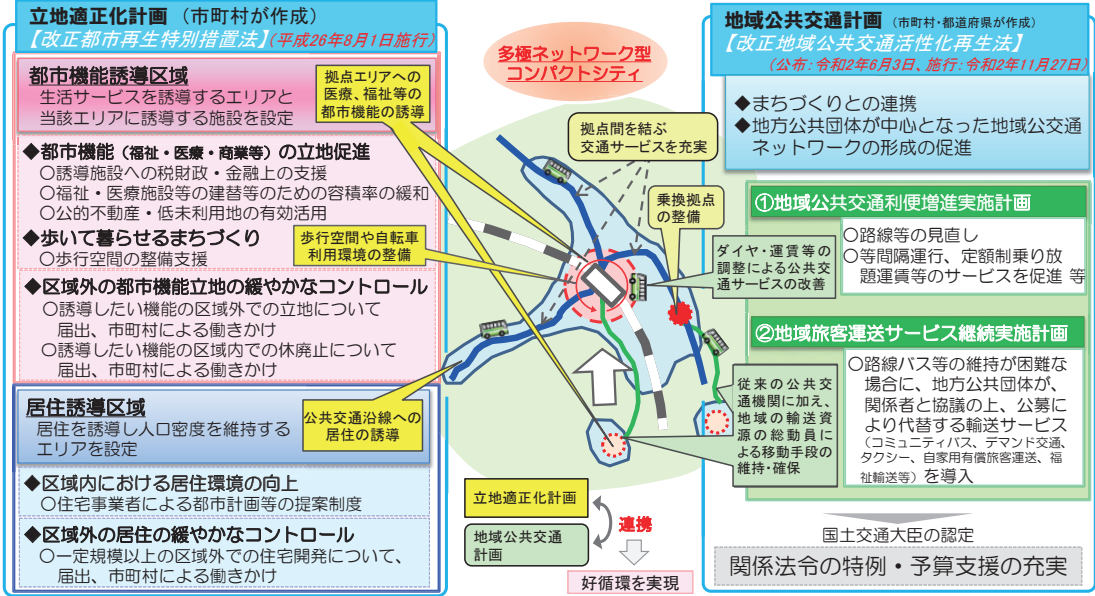
コンパクト・プラス・ネットワークのねらい

- 都市のコンパクト化は、縮退均衡を目指すものではなく、居住や都市機能の集積による「密度の経済」の発揮を通じて、
 - ・ 生活サービス機能維持や住民の健康増進など、**生活利便性の維持・向上**
 - ・ サービス産業の生産性向上による**地域経済の活性化**(地域の消費・投資の好循環の実現)
 - ・ 行政サービスの効率化等による**行政コストの削減**
 などの**具体的な行政目的を実現するための有効な政策手段**。



コンパクト・プラス・ネットワークのための計画制度

- 都市再生特別措置法及び地域公共交通活性化再生法に基づき、都市全体の構造を見渡しなが、**居住機能や医療・福祉・商業等の都市機能の誘導**と、それと連携して、公共交通の改善と地域の輸送資源の総動員による**持続可能な移動手段の確保・充実**を推進。
- 必要な機能の誘導・集約に向けた市町村の取組を推進するため、**計画の作成・実施を予算措置等で支援**。



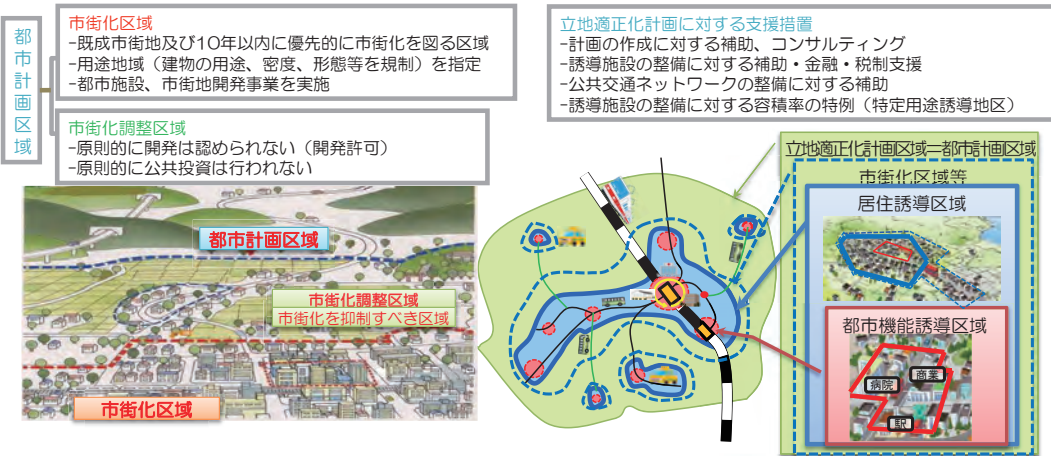
都市計画と立地適正化計画の関係

⇒これまでのまちづくり

都市計画法に基づく都市計画
（手法）民間に対する**規制**、行政による**インフラ整備**
（趣旨）区域区分、開発行為規制、都市計画事業により、郊外のスプロール化（無秩序な市街化）の抑制、効率的な都市基盤整備を実施
→開発圧力に対し都市の**規模拡大をコントロール**

⇒コンパクトシティにむけたまちづくり

都市再生法に基づく立地適正化計画
（手法）民間に対する**経済的インセンティブ**
（趣旨）都市計画の規制を前提に、**規制緩和、税財政支援等の誘導手法**により、まちなか・公共交通沿線等に住宅、医療・福祉、商業等の**機能の立地を誘導**し、都市をコンパクト化
→人口減少下で都市機能の**適正立地をコントロール**



立地適正化計画の作成状況

○634都市が立地適正化計画について具体的な取組を行っている。(令和4年7月31日時点)
 ○のうち、460都市が計画を作成・公表。

※令和4年7月31日までに立地適正化計画を作成・公表の都市(オレンジマーカー)、防災指針を作成・公表の都市(青太字:99都市)
 都市機能誘導区域、居住誘導区域ともに設定した市町村(赤字:457都市)、都市機能誘導区域のみ設定した市町村(青字:3都市)

北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	熊本県	大分県	鹿児島県	沖縄県	合計
旭川市	弘前市	盛岡市	仙台市	秋田市	山形市	福島市	水戸市	宇都宮市	前橋市	さいたま市	千葉市	東京都	横浜市長	新潟市	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	熊本県	大分県	鹿児島県	沖縄県	634都市

コンパクトシティ形成に併せた面的エネルギー利活用の推進

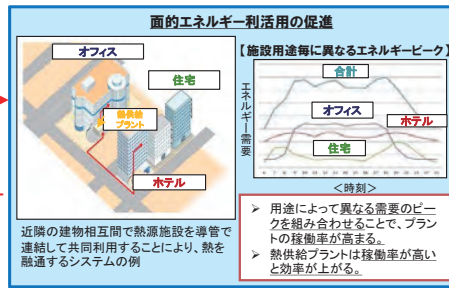
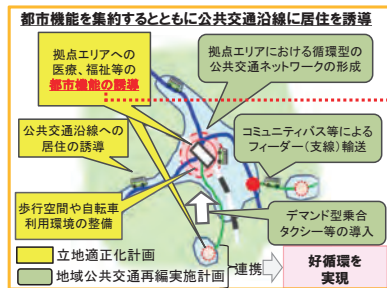
- ▶ コンパクトシティの拠点となるべき中心市街地等においては、庁舎等の公共施設や医療施設等、災害時の対応の拠点となる施設が集積しており、今後、コンパクトシティ化が本格化する中、さらなる都市機能集約が求められている。
- ▶ 東海、東南海、南海地震等の災害発生リスクが高まってきている中、都市生活・都市活動の拠点であるとともに、災害時の拠点ともなる中心市街地等において、災害発生時の業務継続性の強化を図ることは喫緊の課題。
- ▶ コンパクトシティ化に向けた都市開発等と一体的に自立分散型面的エネルギーシステムの導入を推進していくことが考えられる。

課題解決に向けた施策

コンパクト+ネットワークを推進



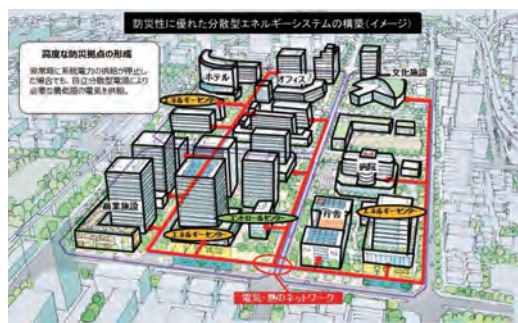
エネルギーの自立性の向上や多重化を推進



- ▶ CO2排出量を削減
- ▶ 自立した災害に強いまちづくりを推進
- ▶ 地産地消(※)による域内消費で地域活性化 ※バイオマス等の排熱利用
- ▶ より質の高いコンパクトシティを形成

エネルギー面的利用の導入効果

- ・災害時に系統電力が停止した場合でも、電気・熱を継続的に供給することによる防災性の向上
- ・施設用途により異なるエネルギー需要やピークを平準化し、エネルギー効率を向上させることによる環境負荷の低減
- ・CEMS(Community Energy Management System)によるエネルギー需給バランスの最適化等のエリアのスマート化



コンパクトシティ形成との相乗効果

- 【コンパクトシティによる効果】
- ・都市機能の集積に伴うエネルギー需要密度の高度化によるエネルギー効率の更なる向上
 - ・複数用途ミックスに伴うエネルギーピークの平準化によるエネルギー効率の更なる向上
- 【コンパクトシティへの寄与】
- ・「高齢者見守り」等の新たな取り組みによる住民サービスの向上
 - ・防災性向上やエネルギーの地産地消による経済循環等で地域活性化を促進

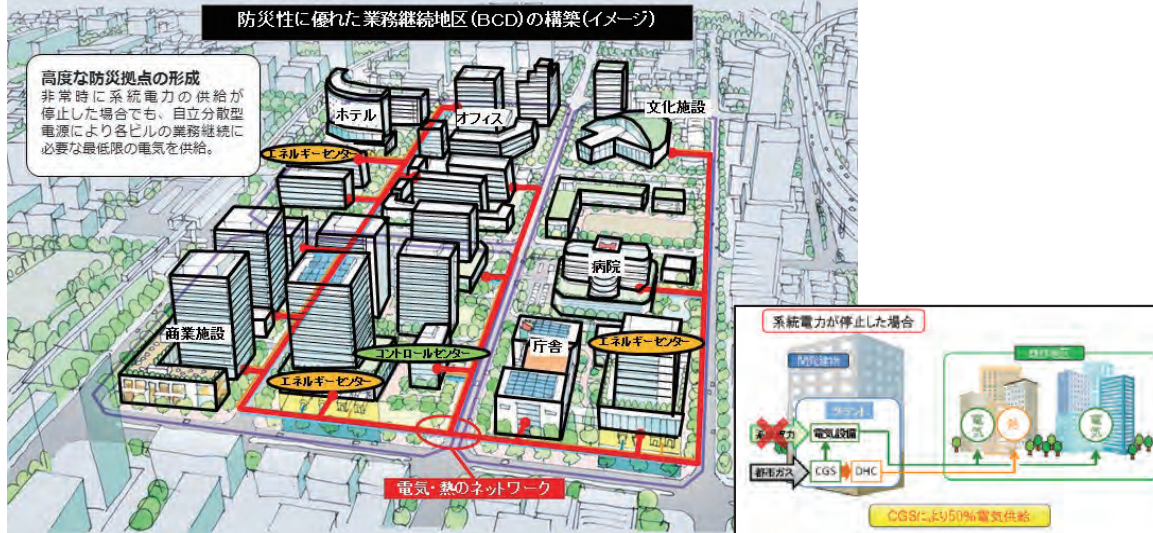


講演内容

- I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性
- II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進
- III. エネルギー面的利用の推進
- IV. 支援制度等

エネルギー面的利用とは

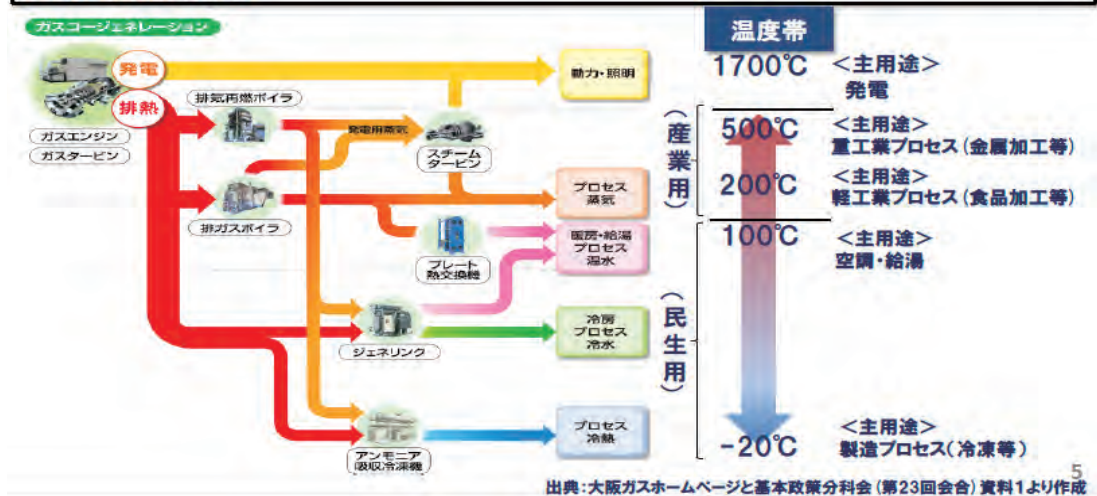
- ▶ 自立分散型面的エネルギーシステムとは、地区や街区内で近接して立地する複数の建物を熱導管、自営線等のネットワークで連携することによりエネルギー（熱・電気）を融通するシステム。
- ▶ CGS等の自立分散型の電源と組み合わせることで「エネルギー効率の向上」「防災性の向上」が図られる。



- ・分散配置した発電機や熱源機から、電気や熱を供給することで、広域的な系統電力に依存せずに震災等の災害時にも電気や熱の安定供給が確保され、安全安心なまちづくりに貢献できる。
- ・あわせて、効率的なエネルギー供給を行うことができることで、CO2削減など低炭素なまちづくりが推進される。

エネルギーの面的利用の効果①(カスケード利用システム)

□ 高温燃焼により電力を取り出した後、温度帯に合わせて蒸気、温水、冷水等を取り出して、熱エネルギーを使い尽くす優れたエネルギーのカスケード利用システムであり、熱の低炭素化に大きく貢献できる

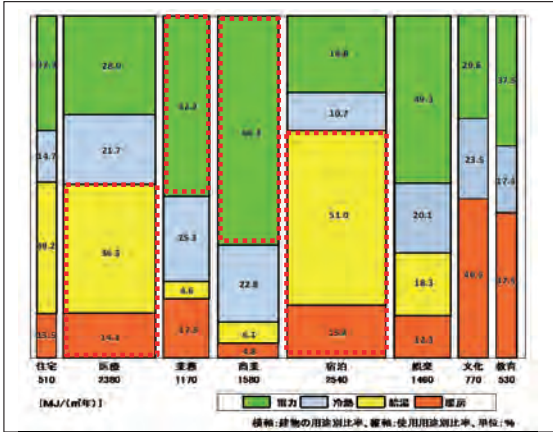


出典:2019年1月28日 広域関東圏ガス事業高度化シンポジウム
コージェネレーションによるエネルギーの高度利用と導入事例の紹介
一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センターHP

エネルギー面的利用の効果②(平準化、大型化)

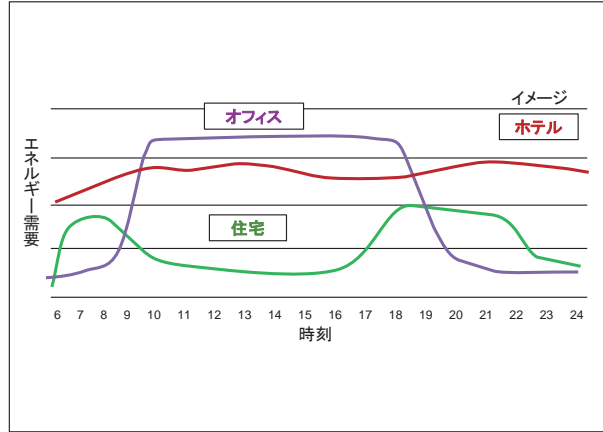
- 地区や街区内で近接して立地する複数の建物を熱導管等のネットワークで連携することによりエネルギーを融通し、
 - ①建物の用途(業務・商業・医療・福祉・住宅等)により、異なるエネルギー需要や時間変動を平準化
 - ②熱・電力等を合わせたエネルギー供給源を集約しプラントを大型化する
 ことによってエネルギー効率の向上を図る。

【施設用途によって異なるエネルギー利用】



- 医療・宿泊施設は単位床面積当たりの温熱給湯・暖房) 需要が大きい。
- 業務・商業施設はエネルギーの内、電力需要が多い。

【施設用途毎に異なるエネルギーピーク】



- 熱供給プラントは稼働率が高いと効率上がる。(高速道路を走る自動車の燃費が良いのと同じ。)
- 用途によって異なる需要のピークを組み合わせることで、プラントの稼働率が高まる。

参考:「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」の一部を改正する法律

公布日:2019年5月17日

背景・必要性

○我が国のエネルギー需給構造の逼迫の解消や、地球温暖化対策に係る「パリ協定」の目標・達成のため、住宅・建築物の省エネ対策の強化が喫緊の課題

⇒住宅・建築物市場を取り巻く環境を踏まえ、規模・用途ごとの特性に応じた実効性の高い総合的な対策を講じることが必要不可欠

エネルギー消費シフトの推移

年	電力	冷熱	給湯	暖房
2018	18.1	21.5	23.4	30.4
2019	19.2	23.0	23.4	30.4

法律の概要

オフィスビル等

- オフィスビル等に係る措置の強化 (2021年4月1日施行)
 - 建築確認手続きにおいて省エネ基準への適合を要件化
 - 省エネ基準への適合を建築確認の要件とする建築物の対象を拡大 (延べ面積の下限を2000㎡から300㎡に見直し)
- 複数の建築物の連携による取組の促進 (2019年11月16日施行)
 - 複数の建築物の省エネ性能を総合的に評価し、高い省エネ性能を実現しようとする取組を促進
 - 省エネ性能向上計画の認定(容積率特例)*の対象に、複数の建築物の連携による取組を追加(高効率熱源(コージェネレーション設備等)の整備費等について支援(※予算関連))

マンション等

- マンション等に係る計画届出制度の審査手続の合理化 (2019年11月16日施行)
 - 監督体制の強化により、省エネ基準への適合を徹底
 - 所管行政庁による計画の審査(省エネ基準への適合確認)を合理化(民間審査機関の活用)し、省エネ基準に適合しない新築等の計画に対する監督(指示・命令等)体制を強化

戸建住宅等

- 戸建住宅等に係る省エネ性能に関する説明の義務付け (2021年4月1日施行)
 - 設計者(建築士)から建築主への説明の義務付けにより、省エネ基準への適合を推進
 - 小規模(延べ面積300㎡未満)の住宅・建築物の新築等の際に、設計者(建築士)から建築主への省エネ性能に関する説明を義務付けることにより、省エネ基準への適合を推進
- 大手住宅事業者の供給する戸建住宅等へのトップランナー制度の全面展開 (2019年11月16日施行)
 - 大手ハウスメーカー等の供給する戸建住宅等について、トップランナー基準への適合を徹底
 - 建売戸建住宅を供給する大手住宅事業者に加え、注文戸建住宅・賃貸アパートを供給する大手住宅事業者を対象に、トップランナー基準(省エネ基準を上回る基準)に適合する住宅を供給する責務を課し、国による勧告・命令等により実効性を担保

省エネ性能向上のための措置例

その他

- 気候・風土の特殊性を踏まえて、地方公共団体が独自に省エネ基準を強化できる仕組みを導入 (2021年4月1日施行)

▶ 中圧ガス導管※1と接続したコージェネレーション※2等の自立分散型電源と面的ネットワーク施設を整備することにより、系統電力が停止した場合でも地区全体の業務継続に必要な電気・熱を供給することが可能であり、防災性の向上が図られる。

◆東日本大震災の事例

<東日本大震災の教訓>

首都圏においても広範囲に停電が発生し、計画停電、電力供給制限が長期化
⇒系統電力に集中して依存する従来型の電力供給におけるリスクが顕在化

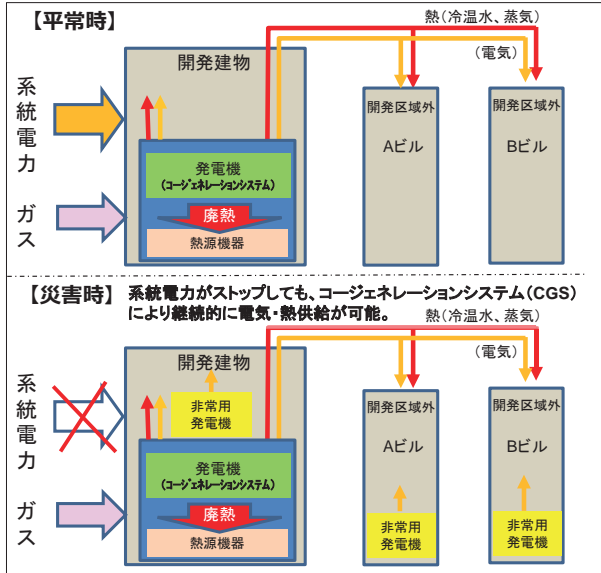


<災害時のコージェネレーションシステム(CGS)の有効性>

六本木ヒルズでは、震災後もCGS(常時使用電力の100%)により業務継続に十分な電気を確保



◆災害時における継続的な電気・熱供給の仕組み



※1：中圧ガス導管は耐震性が高く、中圧ガス導管に接続する発電装置は、貯油槽がある非常用発電と同等に扱うことが可能。

※2：コージェネレーションシステムとは、燃料の燃焼によって電気を作ると同時に、廃熱を回収して温熱・冷熱を取り出し、総合エネルギー効率を高めるエネルギー供給システム。

I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性

II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進

III. エネルギー面的利用の推進

IV. 支援制度等

1 防災性の向上

(都市再生安全確保計画)

2 大都市の支援のエネルギーの面的利用

(国際競争業務継続拠点整備事業)

3 地方都市の面的エネルギーへの支援

(都市構造再編集中支援事業)

大規模地震発生時における帰宅困難者の発生

- 東日本大震災の際に、管理者の異なる様々な施設が集積する大都市の交通結節点周辺等のエリアにおいて、**避難者・帰宅困難者等による大きな混乱が発生**
- 首都直下地震発生時には、東日本大震災をはるかに超える帰宅困難者の発生が想定

現状

東日本大震災における帰宅困難者

主要駅	東日本大震災発生時の帰宅困難者のうち駅周辺屋外滞留者
新宿駅	約9,000人
渋谷駅	約6,000人
横浜駅	約5,000人
東京駅	約1,000人

※警視庁発表(平成23年3月11日21時時点)

●新宿駅周辺



●東京駅周辺



●渋谷駅周辺



●横浜駅周辺



首都直下地震における帰宅困難者(想定)

駅名	駅周辺滞留者(帰宅困難者)	
	屋内滞留者	屋外滞留者
東京駅	44万人	3万4千人
新宿駅	32万人	5万人
上野駅	8万人	2万2千人
品川駅	15万人	6千人
蒲田駅	5万人	6千人
渋谷駅	16万人	2万1千人
池袋駅	8万人	2万2千人
北千住駅	2万人	7千人
町田駅	3万人	1万2千人
立川駅	5万人	1万7千人
等		
総計	141万人	21万人

駅を起点に4km² 圏内に存在する人数をカウント
上記のうち、「**屋外滞留者**」が**駅に集積**すると考えられる。
※屋内滞留者
駅周辺で学校、職場の目的で滞留している人の総数
※屋外滞留者
駅周辺で私用、不明の目的で滞留している人の総数
首都直下地震等による東京の被害想定
(平成24年4月18日公表)

都市再生安全確保計画制度

(都市再生特別措置法第19条の15等)

大規模な地震が発生した場合における都市再生緊急整備地域内の滞在者等の安全の確保を図るため、都市再生緊急整備協議会が都市再生安全確保計画を作成し、計画に基づく官民連携の取組を推進している。(改正都市再生特別措置法(H24.7~))

背景

- ◆ 東日本大震災の際に、管理者の異なる様々な施設が集積する大都市の交通結節点周辺等のエリアにおいて、**避難者・帰宅困難者等による大きな混乱が発生**。
- ◆ 首都直下地震等の大規模な地震が発生した場合には、建物損壊、交通機関のマヒ等により、**甚大な人的・物的被害**が想定。
⇒ **官民の連携によるハード・ソフト両面にわたる都市の安全確保策が必要**

法案の概要

都市再生安全確保計画制度の創設

- 都市再生緊急整備地域(全国52地域を指定)の協議会(国、関係地方公共団体、都市開発事業者、公共公益施設管理者等(鉄道事業者、大規模ビルの所有者・テナント等を追加)からなる官民協議会)が、大規模な地震の発生に備え、
 - ・ 退避経路、退避施設、備蓄倉庫等(都市再生安全確保施設)の整備・管理
 - ・ 退避施設への誘導、災害情報・運行再開見込み等の交通情報の提供、備蓄物資の提供、避難訓練等について定めた計画(都市再生安全確保計画)を作成できることとする。
- 計画に記載された事業等の実施主体は、計画に従って事業等を実施。

都市再生安全確保計画の作成、計画に記載された事業等の実施に対し**予算支援**



一時退避の誘導と経路の確保

- ・地震発生時に、鉄道駅やビルから円滑に誘導・誘導のための情報発信設備を整備
- ・退避経路の協定(承継効付き)により関係者による継続的な管理を担保

避難訓練

- ・平常時から訓練

退避施設の確保

- ・鉄道駅、オフィスビル等に退避施設を確保(数日間滞在)
- ・退避施設の協定(承継効付き)により関係者による継続的な管理を担保

情報提供

- ・災害情報、交通情報等の提供

備蓄倉庫等の確保

- ・計画に記載された備蓄倉庫等の部分を容積率不算入
- ・地方公共団体との管理協定(承継効付き)により継続的な管理を担保
- ・都市公園に備蓄倉庫等を設置する際の占用許可手続を迅速化

*下線は法律の特例

- ・建築確認、耐震改修等の認定等手続を一本化

退避施設の確保

- ・退避施設

耐震改修

- ・耐震改修

都市公園の活用

- ・都市公園

都市における大規模地震発生時の安全を確保

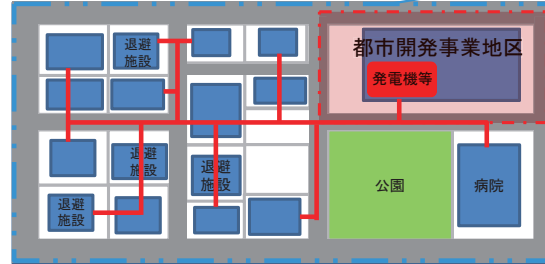
- 拠点地区において、災害時にエネルギーを継続供給するための施設の整備にあたっては、地区内関係者が連携するとともに、整備後のネットワークが一定期間維持されることが必要。
- **土地所有者等は**、その全員の合意により、都市再生安全確保計画に記載された**非常用電気等供給施設の整備又は管理に関する協定を締結**することができる。
- 協定には**承継効が付与**されるため、売買等により非常用電気等供給施設が存する土地・建物の所有者等が変わっても、後の土地・建物の所有者等に対して当該協定の効力が及ぶ。
⇒ 協定締結により、大規模地震発生時に必要な施設等にエネルギーが供給されることが担保される。

非常用電気等供給施設協定(エネルギー供給施設協定)制度の創設

協定の内容(イメージ)

- 協定締結者
 - ・土地所有者
 - ・当該土地の使用及び収益を目的とする権利を有する者
(例:土地所有者、ビル所有者、エネルギー事業者等)
- 協定の内容
 - ・エネルギーを供給する区域、施設の位置
 - ・施設及びその属する施設の構造に関する基準
 - ・施設の規模、整備又は管理に関する事項
(施設の原則撤去禁止、災害時の優先供給等)
 - ・協定の有効期間、協定に違反した場合の措置

適用検討地区のイメージ



- 事業概要
 - 都市開発事業地区内にエネルギー供給施設(コージェネレーションシステム(CGS))を整備し、災害時にエネルギーの継続供給を行うエリア内に電気、熱を供給するネットワークを整備

- I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性
- II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進
- III. エネルギー面的利用の推進
- IV. 支援制度等
 - 1 防災性の向上
(都市再生安全確保計画)
 - 2 大都市の支援のエネルギーの面的利用
(国際競争業務継続拠点整備事業)
 - 3 地方都市の面的エネルギーへの支援
(都市構造再編集中支援事業)

支援事例② 札幌市 北1西1周辺地区

事業主体：札幌都心地域
都市再生緊急整備協議会
【(株)北海道熱供給公社、札幌市】
事業期間：平成27年度～平成29年度

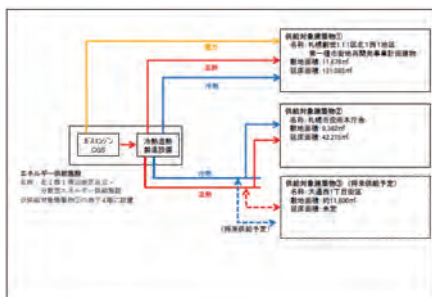
■事業のポイント

【災害時】

CGSによる熱電併給と熱の面的ネットワークの活用により自立機能を確保できる体制を構築

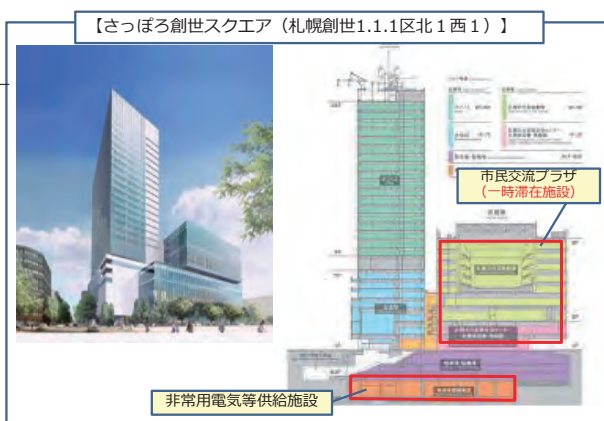
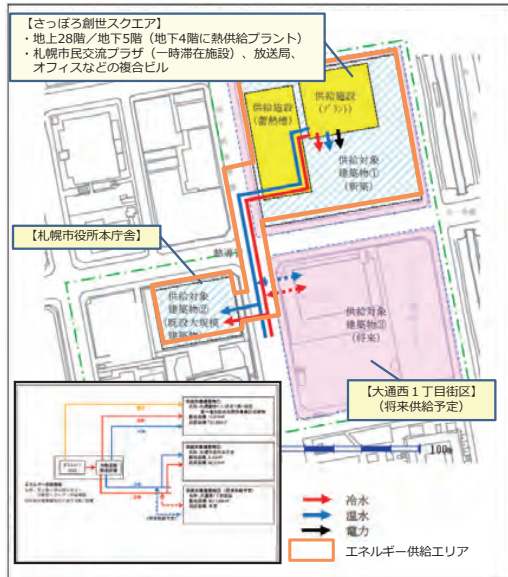
【面的ネットワーク】

再開発と同時に整備する西2丁目地下歩道天井部分に熱導管を敷設（公共空間の有効活用）



支援事例②-2 北1西1周辺地区【平成30年北海道胆振東部地震での対応】

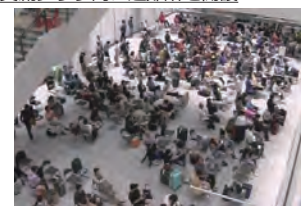
H30.9.6 (木) 3:07 地震発生（最大震度7、M6.7）
（札幌市中央区：震度4、市内最大震度：6弱）
H30.9.6 (木) 3:25 道内大規模停電（ブラックアウト）
⇒CGS起動により、プラント及びビル施設への電力とビル施設及び市役所への冷熱を供給開始
H30.9.6 (木) 17時頃 復電（当該地区）



【さっぽろ創成スクエアでの対応】

地震や停電の影響によりホテルで泊まれなくなったり、帰宅できなかった観光客等を対象に、市民交流プラザ内に避難所を開設

- ・収容人数 約450名
- ・滞留、宿泊スペースとして利用
- ・充電スポットの設置
- ・テレビによる災害情報提供 等

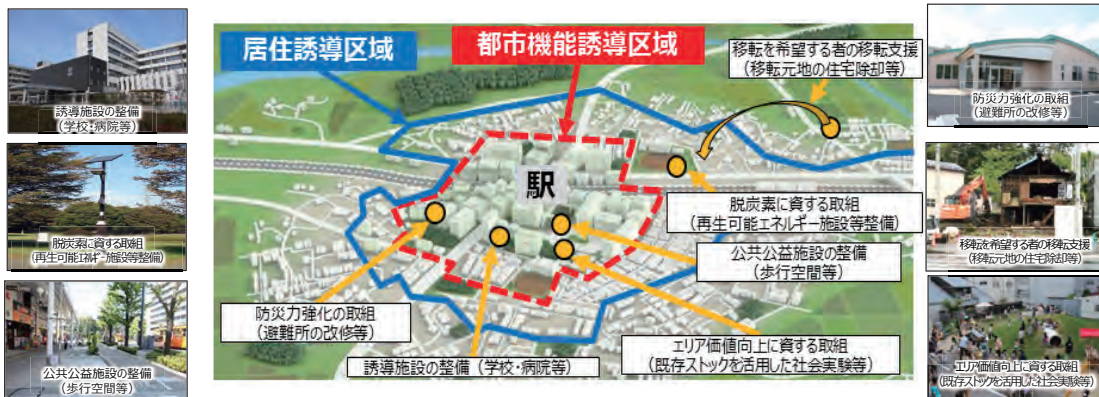


- I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性
- II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進
- III. エネルギー面的利用の推進
- IV. 支援制度等
 - 1 防災性の向上
(都市再生安全確保計画)
 - 2 大都市の支援のエネルギーの面的利用
(国際競争業務継続拠点整備事業)
 - 3 地方都市の面的エネルギーへの支援
(都市構造再編集中支援事業)

都市構造再編集中支援事業

○「立地適正化計画」に基づき、地方公共団体や民間事業者等が行う都市機能や居住環境の向上に資する**公共公益施設の誘導・整備、防災力強化、災害からの復興、居住の誘導の取組等**に対し**集中的な支援**を行い、各都市が持続可能で強靱な都市構造へ再編を図ることを目的とする事業。

- 事業主体：市町村、市町村都市再生協議会、民間事業者等※1
※1：民間事業者等に対しては、都市機能誘導区域内の誘導施設整備を支援。
 - 施行地区：都市機能誘導区域内、居住誘導区域内
 - 対象事業：誘導施設※2(医療、社会福祉、教育文化、子育て支援)、公共公益施設の整備、立地適正化計画に位置付けた**防災力強化の取組**等
※2：都市機能誘導区域内に限る。
 - 補助率：1/2 (都市機能誘導区域内)、45% (居住誘導区域等)
- ※郊外のにじみ出しいな開発の抑止(都市計画法第34条第11号に基づく条例の運用厳格化)のため、不適切な運用を行っているものは支援対象から除外。
※居住誘導区域から災害レッドゾーンの除外を徹底するため、都市計画運用指針に反しているものは支援対象から除外。



都市構造再編集中支援事業(地域生活基盤施設:分散型エネルギー)

- 頻発・激甚化する自然災害に対応するため、防災拠点や一時滞在施設では、災害時のエネルギーの自立的・安定的確保が重要。特に、都市機能が集積するエリアについて、対応が急務。
- このため、都市構造再編集中支援事業において、立地適正化計画に基づく道路整備や都市開発事業等と一体的に実施され、災害時に防災拠点や一時滞在施設へ電気・熱を供給する※分散型エネルギーシステムの整備へ支援する。
※分散型エネルギーとは従来の大規模・集中型エネルギーに対して、比較的小規模で、かつ様々な地域に分散しているエネルギーの総称。システムとはCGS（コージェネレーションシステム）、自営線等を指す。

令和4年度 都市構造再編集中支援事業 予算額700億円の内数

分散型エネルギーシステムの整備を支援

交付対象

立地適正化計画に基づく道路整備や都市開発事業等※1と一体的※2に実施され、災害時に災害拠点や一時滞在施設に電気・熱を供給する以下の施設整備

エネルギー供給施設

CGS : 耐震性の高い中圧導管により供給される都市ガスを燃料として電気をつくり、同時に発生する熱を冷房・暖房・蒸気などに利用できるシステム。
※CGSについては整備に要する費用の2分の1に相当する額を交付対象事業の費用の範囲とする。

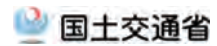
エネルギー導管(自営線、熱導管及びその付帯施設)

自営線
大手電力会社以外の者が電気を送るために自ら敷設した電線

熱導管 ※R4填充
地域内の建物に冷水、温水、蒸気を送る管

付帯施設(洞道)
洞道や支持材等

支援事例 愛媛県 宇和島中心地区(第2期)



事業主体：宇和島市
事業期間：令和3年度～令和7年度

■事業のポイント

【地域の特徴】

- ・市立宇和島病院は宇和島市地域防災計画における災害拠点病院に指定されている。

【現状】

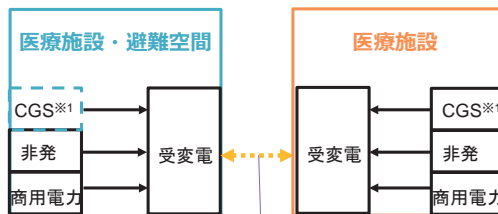
- ・本館内のCGSで生産された電力及び排熱を病院内へ常時供給。

【整備内容】

- ・病院内のエネルギーセンター（医療施設・避難空間）の新設にあわせ、**電気を供給する自営線を整備**。
- ・熱を供給する熱導管の整備については検討中。
- ・既存の本館内のCGSの廃止及びエネルギーセンター内のCGSの整備についても検討中。

【災害時】

- ・CGS、非常用発電機及び自営線を活用し、災害時に地域住民の安全の確保につながる**医療施設・避難空間へ電気を供給**。



エネルギーセンター (新設予定) 自営線*2 (電気) 本館 (既存施設)

※1 既存の本館内のCGSの廃止及びエネルギーセンター内のCGSの整備についても検討中

※2 熱導管の整備については検討中

I. 都市を取り巻く課題と脱炭素まちづくりの方向性

- CO2排出量の約5割が都市由来
- 立地適正化計画等に基づく都市のコンパクト化やウォークアブルな空間の形成の推進
- 都市内のエリア単位の脱炭素化にむけた包括的な取組を、民間投資の呼び込みを含め強かに推進

II. コンパクト・プラス・ネットワークの推進

- コンパクトシティ化に向けた都市開発等と一体的に、自立分散型面的エネルギーシステムの導入を推進していくことが有効。

III. エネルギーの面的利用の推進

- エネルギー効率、防災性の向上の観点から効果的。
- 複数の建物の異なるエネルギー需要を組み合わせることが導入のポイント。

IV. 支援制度等

- 非常用電気NWを維持するための協定制度を整備（都市安全確保計画）
- 災害時の業務継続に必要なエネルギーの安定供給が確保される業務継続地区（BCD）の構築を支援要（国際競争業務継続拠点整備事業）。
- 立地適正化計画等に基づく都市機能の集約化の機会を捉えたエネルギーの面的利用に支援（都市構造再編集集中支援事業）

基調報告

「東京ガスのCO₂ネット・ゼロに向けた取り組み」

東京ガス株式会社 執行役員 法人営業本部長

小西 雅子



小西 雅子

小西 雅子 (こにしまさこ)

1965年 埼玉県生まれ

略歴：

1988年 4月 東京ガス株式会社入社
2001年 6月 同 都市生活研究所
2007年 4月 同 リビング営業部 「食」情報センター
2012年 4月 同 リビング企画部 リビングPRグループマネージャー
2014年 4月 同 関連事業部 関連総務グループマネージャー
2015年 4月 同 営業第二事業部長代理
2016年 4月 同 営業第二事業部長
2019年 4月 同 広域営業部長
2020年 4月 同 執行役員 地域本部 広域営業部長
2021年 4月 同 執行役員 エネルギー需給本部 広域エネルギー事業部長
2022年 4月 同 執行役員 カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー 法人営業本部長

現在に至る

東京ガスのCO₂ネット・ゼロに向けた取り組み



東京ガス株式会社
カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー
法人営業本部 小西 雅子

目次

1. はじめに
2. 需要側の取組 ～CO₂ネット・ゼロとレジリエンスを両立する最適マネジメント～
3. 供給側の取組 ～脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築～

目次

1. はじめに
2. 需要側の取組 ～CO₂ネット・ゼロとレジリエンスを両立する最適マネジメント～
3. 供給側の取組 ～脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築～

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

- 2020年10月に政府が出した「2050年カーボンニュートラル宣言」により、CO₂ネット・ゼロに向けた動きが一気に加速。
- 2021年6月に公表された「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略¹⁾」において、成長が期待される分野として「次世代熱エネルギー産業」が取り上げられており、供給側と需要側が一体となったカーボンニュートラル化が求められている。

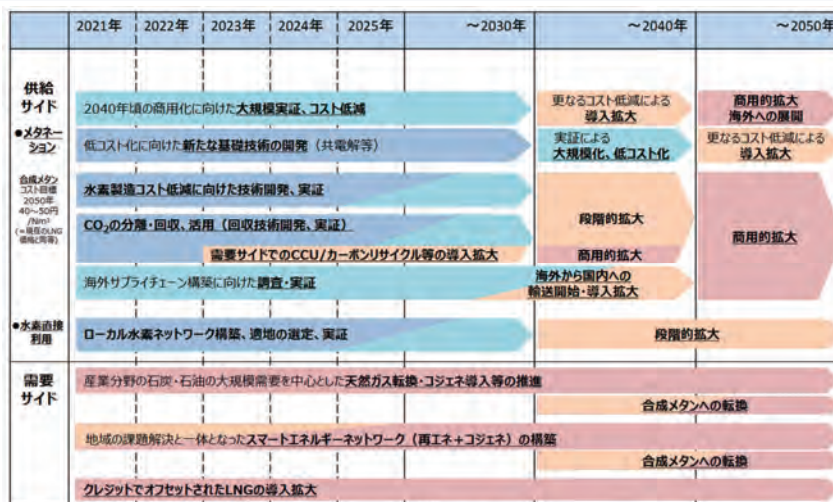


図1：次世代熱エネルギー産業の成長戦略「工程表」

CO2ネット・ゼロとあわせて重要なレジリエンス向上

- エネルギー政策の原則は「S+3E」であり、2021年10月策定の第6次エネルギー基本計画²⁾においてもその「S+3E」の視点の重要性は従来と何ら変わりはないと記載。
- 近年の地震・台風等に伴う停電被害が頻発かつ甚大化
- 日本では、CO₂ネット・ゼロに向けた取組みと防災性（電力・熱の安定供給）の両立が重要



（参考）過去5年の主な災害の規模等

（1）一定規模の停電被害が発生した地震の事例

災害名(主な被災事業者)	発生時期	最大震度	供給エリアの最大停電軒数
熊本地震(九州電力)	2016年4月	震度7【熊本】	約47万戸
鳥取県中部地震(中国電力)	2016年10月	震度6弱【鳥取】	約7万戸
大阪北部地震(関西電力)	2018年6月	震度6弱【大阪】	約17万戸
北海道胆振東部地震(北海道電力)	2018年9月	震度7【北海道】	約295万戸

（2）一定規模の停電被害が発生した台風の事例

災害名(主な被災事業者)	発生時期	強さ ¹⁾	供給エリア内の最大風速 ²⁾	供給エリア内の1時間降水量	供給エリア内の最大停電軒数
台風21号(関西電力)	2018年8月	非常に強い	46.5m/s【大阪】	85.5mm【兵庫】	約168万戸
台風24号(中部電力)	2018年9月	非常に強い	32.1m/s【静岡】	77.5mm【静岡】	約102万戸
台風15号(東京電力)	2019年9月	非常に強い	43.4m/s【東京】	89.5mm【東京】	約93万戸
台風19号(東京電力)	2019年10月	非常に強い	34.8m/s【東京】	85.0mm【神奈川】	約44万戸

（3）一定規模の停電被害が発生した豪雨の事例

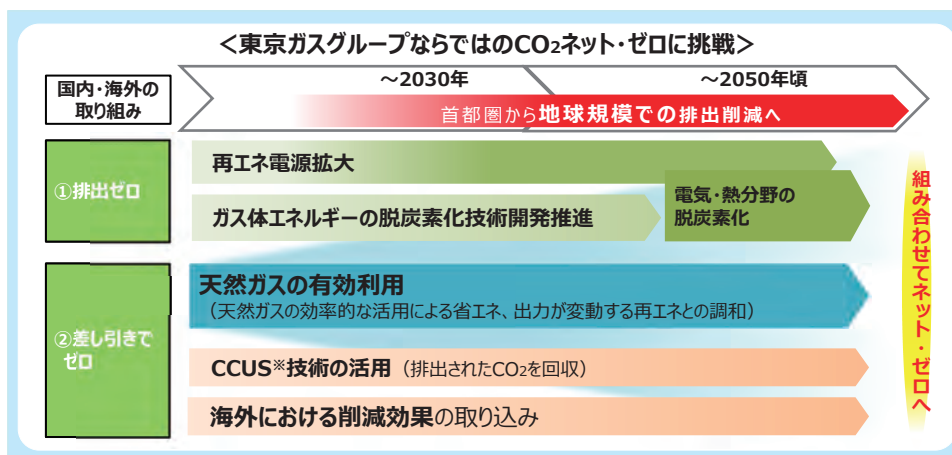
災害名(主な被災事業者)	発生時期	供給エリア内の1時間降水量	供給エリア内の最大停電軒数
西日本豪雨(中国電力)	2018年7月	88.0mm【山口】	約8万戸

¹⁾ 日本に上陸した時点から48時間前までの間で、最も強かった時点の強さ ²⁾ 10分間の平均風速の最大値を指す。 38

図2: 過去5年の主な災害の規模等³⁾

東京ガスグループ 経営ビジョン Compass2030

- 当社グループは経営ビジョン「Compass2030」を2019年11月27日に公表。



※) CCUS: CO₂の回収・利用・貯留

図3: CO₂ネット・ゼロに向けた取組み

当社の考えるまちづくりにおけるCO₂ネット・ゼロの絵姿

- 供給側と需要側の両面からの取り組みを通し、ガス・熱・電気の統合的なCO₂ネット・ゼロに貢献してまいります。

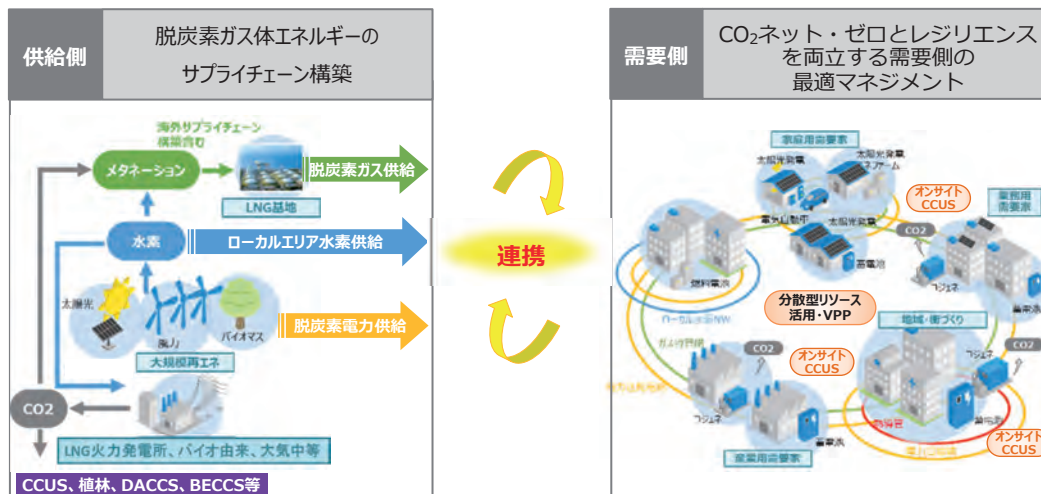


図4: 東京ガスの考えるCO₂ネット・ゼロの絵姿

目次

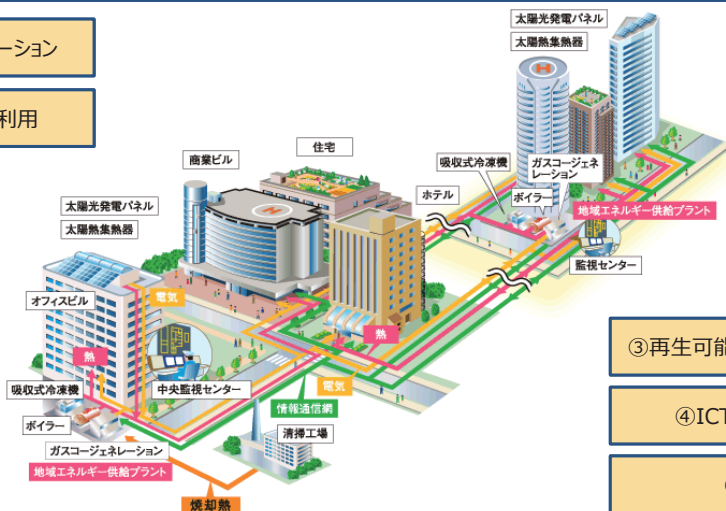
- はじめに
- 需要側の取組 ～CO₂ネット・ゼロとレジリエンスを両立する最適マネジメント～
- 供給側の取組 ～脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築～

環境性と防災性を両立するスマートエネルギーネットワーク

- コージェネを中心としたスマエネ構築を通じて、エネルギーレジリエンスの向上、エネルギー（熱と電気）の面的利用とICTを活用した需給連携制御による省エネ・省CO₂、再生可能/未利用エネルギーの最大利用を实践。

①核となるコージェネレーション

②エネルギーの面的利用



③再生可能/未利用エネルギーの最大利用

④ICTを活用した需給連携制御

⑤ガス導管の強靭性

図5: スマエネの特長

進化し続けるスマエネ

- 地域エネルギー供給はこれまでもお客様ニーズに合わせて進化してきました。
- 今後の脱炭素社会に向けて、①コージェネレーションの持つ再エネ調整力機能の活用、②需要側でのCO₂利用技術（CCU）の活用といった2つの取組をはじめとして、スマエネの強みである需要側の最適マネジメント機能を持続的に高度化させて参ります。



図8: まちづくりへの貢献の歩み・提供価値の変遷

①コージェネレーションの持つ再エネ調整力機能の活用(1)

- 太陽光や風力発電等の再生可能エネルギーは天候により需要と無関係に出力が変動するため、「変動再エネ」と呼ばれ、電力系統に大きな負担がかかり、停電のリスクが増加。
- CGSやガス空調等の導入により不安定な出力変動を補完する事が出来るので、再エネの大量導入に貢献できます。

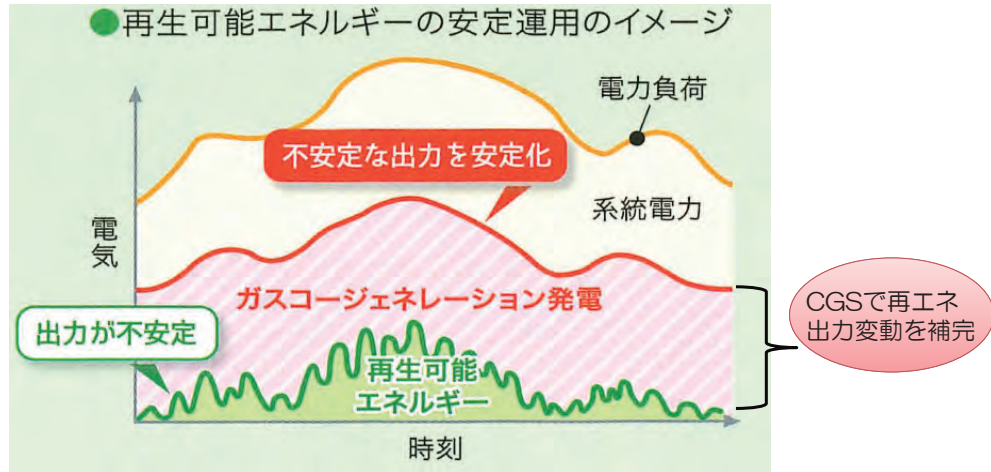


図9: CGSによる再生可能エネルギーの安定運用⁴⁾

Copyright© 2018 TOKYO GAS Co., Ltd. All Rights Reserved.

TOKYO GAS

11

①コージェネレーションの持つ再エネ調整力機能の活用(2)

- 蓄電池やEVなどの他の分散型リソースとCGSを連携させ、調整力を有する各機器が最適となるようVPPとしての機能を持たせ、再生可能エネルギーの導入拡大（調整力確保）に寄与。

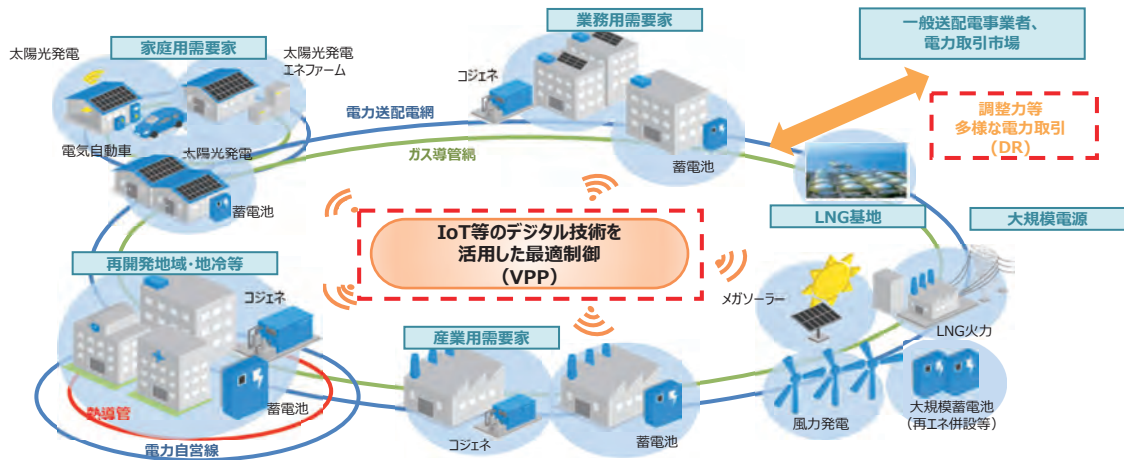


図10: 分散型リソースの連携

TOKYO GAS

12

②需要側でのCO₂利用技術の活用

- ガス機器排ガス中に含まれるCO₂をお客さま先で回収・利用するCCUサービスの開発に着手。
- オンサイトCCUサービスは、(1)ガス機器排ガスの直接利用と(2)CO₂分離回収装置を利用した排ガス濃縮利用で構成。

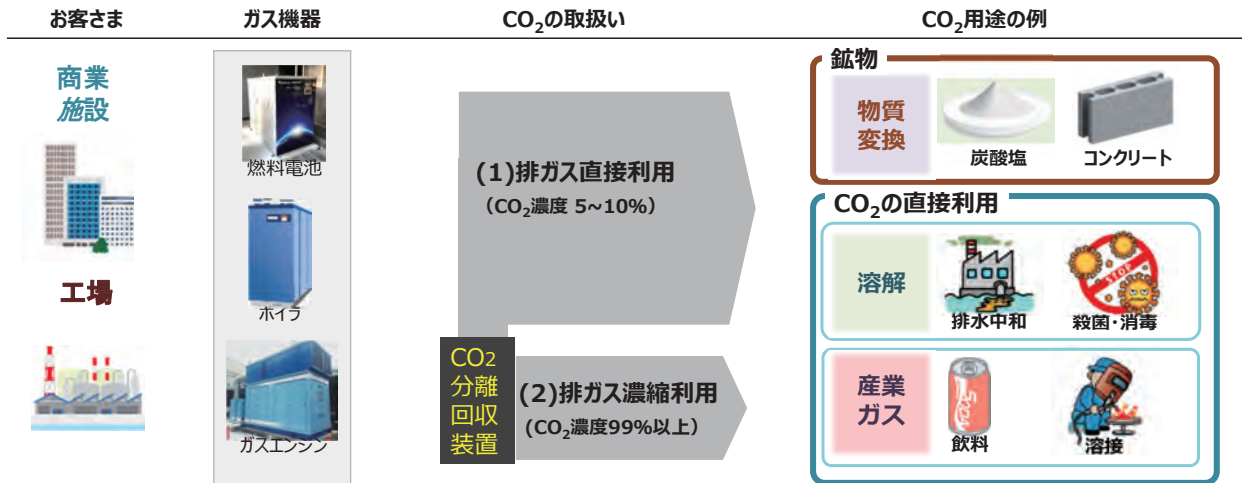


図12:オンサイトCCUの分類

都市部のまちづくりにおけるカーボンニュートラル(CN)に向けて

都市部のまちづくりにおいては、「省エネ」が最優先であり、立地的に限られた「オンサイト再エネ・CCUS」を活用しつつ、日本全体で不足すると想定される「オフサイト再エネ電力」だけでなく「オフサイト再エネ熱(オフセット含む)」の活用も必要

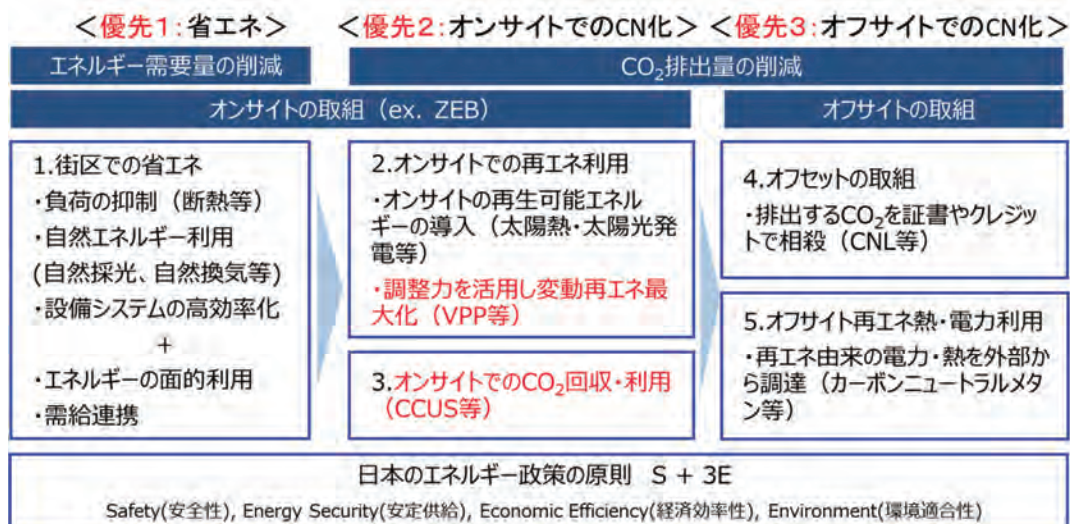


図16:都市部におけるカーボンニュートラルに向けた取り組みの優先順位

目次

- 1. はじめに
- 2. 需要側の取組 ～CO₂ネット・ゼロとレジリエンスを両立する最適マネジメント～
- 3. 供給側の取組 ～脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築～

脱炭素社会における都市ガスインフラの絵姿

- 脱炭素化社会の実現に向けて、脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築を推進
- 現時点では、すでに活用可能なCNL（カーボンニュートラルLNG）の普及拡大を推進
- 2030年の**合成メタン**（e-methane）実用化に向けて、①水素製造の低コスト化
②**合成メタン**（e-methane）製造のスケールアップ ③海外サプライチェーンの構築に取り組む

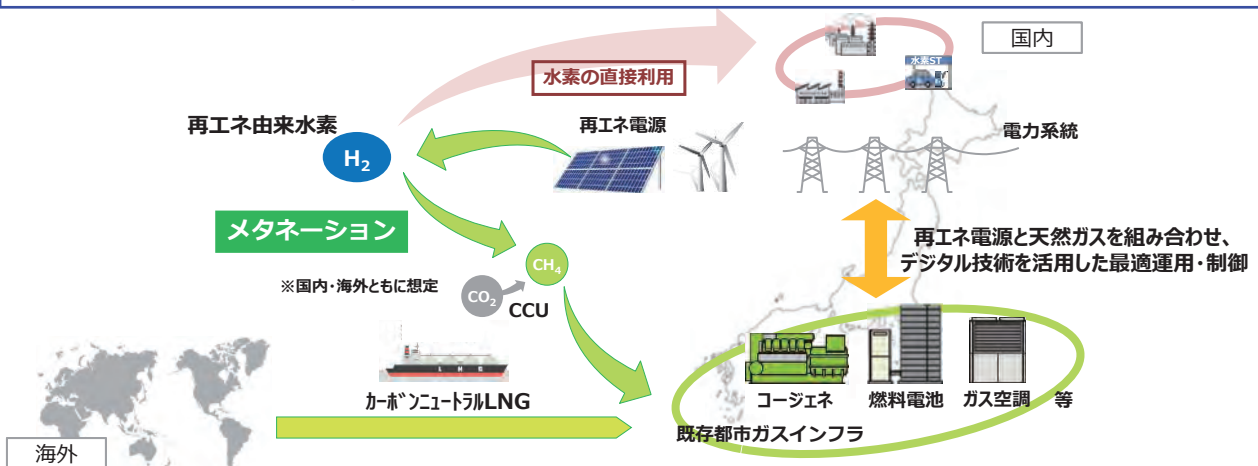


図17: 脱炭素社会における都市ガスインフラの絵姿

脱炭素社会における都市ガスインフラの絵姿

- 脱炭素化社会の実現に向けて、脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築を推進
- 現時点では、すでに活用可能なCNL（カーボンニュートラルLNG）の普及拡大を推進
- 2030年の合成メタン（e-methane）実用化に向けて、①水素製造の低コスト化
②合成メタン（e-methane）製造のスケールアップ ③海外サプライチェーンの構築に取り組む

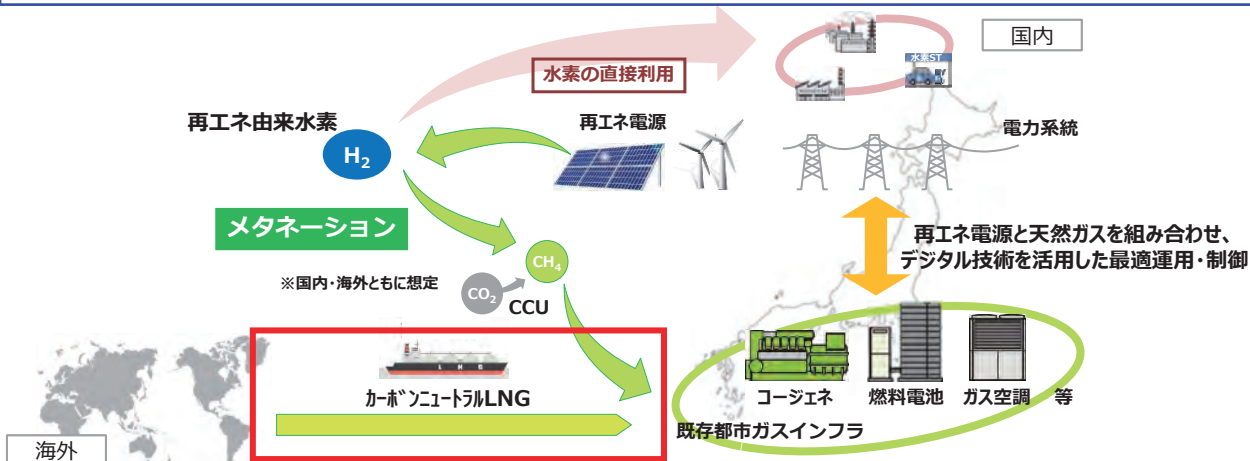


図17: 脱炭素社会における都市ガスインフラの絵姿

CNL（カーボンニュートラルLNG）とは

- 天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生する温室効果ガスを、別の場所の取り組みで吸収・削減したCO₂※1で相殺すること（カーボン・オフセット）により、地球規模では、この天然ガスを使用してもCO₂が発生しないとみなされるLNG（CNL）を活用した都市ガス。
- 企業価値向上に利用しやすいストーリーを有したボランタリークレジットを活用しており、地球規模での温室効果ガス削減や、SDGsの観点から社会貢献に寄与。
- 現時点でガス体エネルギーの脱炭素化オプションとして利用可能。

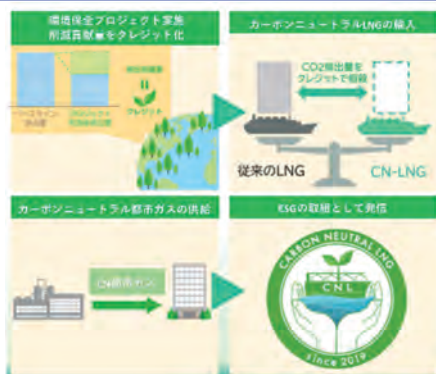


図18: CNLを活用した都市ガスの仕組み

信頼性の高い検証機関が、世界各地の環境保全プロジェクトにおけるCO₂削減効果をクレジット※2として認証し、Shellが購入したものを

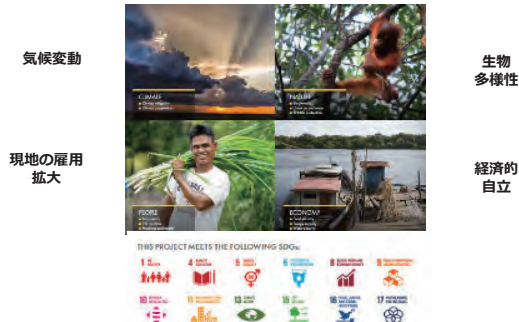


図19: CNLで活用されているボランタリークレジット

※1 信頼性の高い検証機関が、世界各地の環境保全プロジェクトにおけるCO₂削減効果をクレジットとして認証しています。
※2 CNLの活用クレジットは、REDD+の認証も受けたVCS+CCBSのGoldレベルと中国のCCERで組成されている。

【再掲】脱炭素社会における都市ガスインフラの絵姿

- 脱炭素化社会の実現に向けて、脱炭素ガス体エネルギーのサプライチェーン構築を推進
- 現時点では、すでに活用可能なCNL（カーボンニュートラルLNG）の普及拡大を推進
- 2030年の**合成メタン**（e-methane）実用化に向けて、①水素製造の低コスト化
②**合成メタン**（e-methane）製造のスケールアップ ③海外サプライチェーンの構築に取り組む

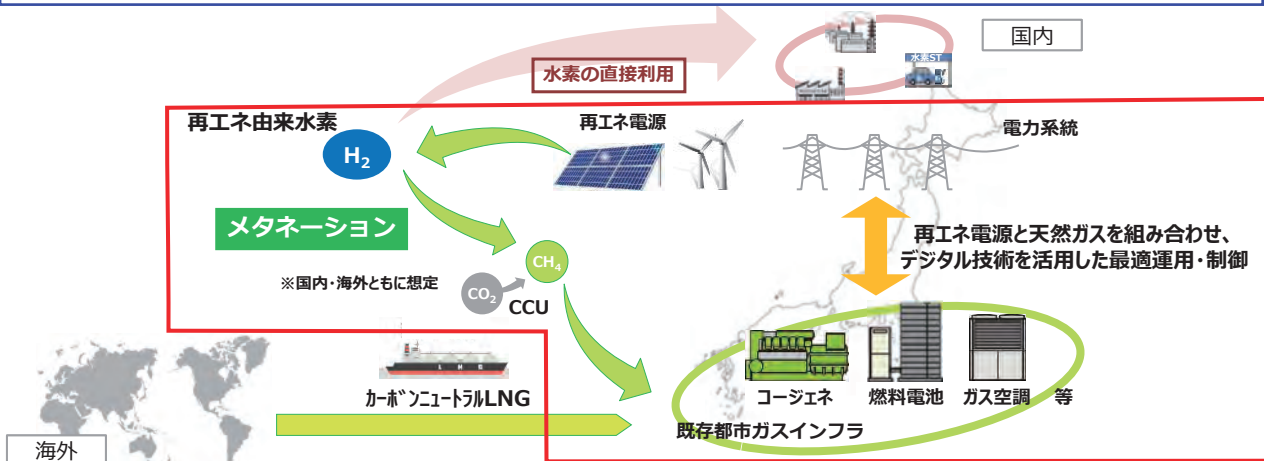


図17: 脱炭素社会における都市ガスインフラの絵姿

合成メタン（e-methane）とは

- 合成メタン**（e-methane）は、CO₂フリー水素と回収CO₂をメタネーション反応により結合させたカーボンフリーな都市ガスを製造することで、**既存都市ガスインフラ・機器を活用でき社会コストを抑制しつつ都市ガスのカーボンニュートラル化を達成**できます。

合成メタン e-methane とは

- メタネーションとは
“水素とCO₂を反応させて都市ガス主成分のメタン(CH₄)を合成するプロセス”
- 再エネ等で製造した水素を工場や発電所などから排出されたCO₂でメタン化することで、
「CO₂回収量 = 利用時のCO₂排出量」となり、CO₂ネット・ゼロに貢献

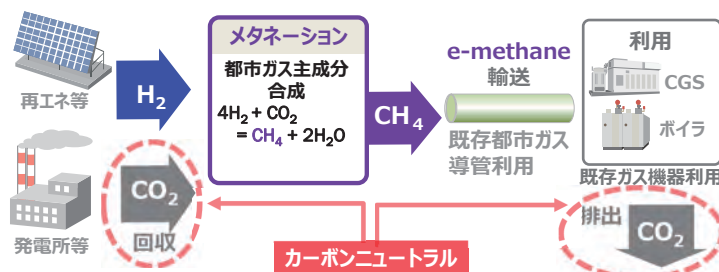


図21: メタネーションの原理

e-methane の社会実装に向けて

- e-methaneの社会実装にあたっては、再生可能エネルギーを活用したCO₂フリー水素の製造に加えて、e-methane製造のスケールアップが重要となる。
- すでに着手している実証に加えて、更に海外での大規模製造、サプライチェーンの構築を行うことによって、2030年でのe-methane 1%導入を目指す。

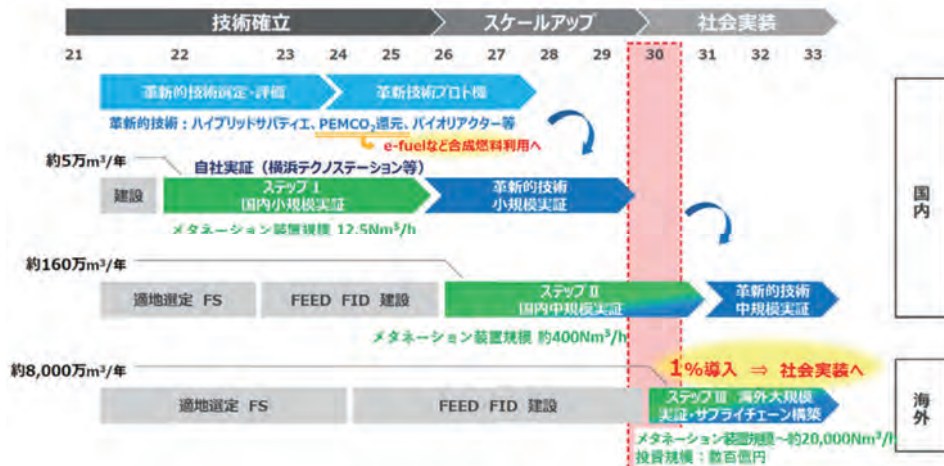


図22: e-methaneの社会実装に向けたロードマップ⁵⁾

取組①:水素製造の低コスト化（水素製造装置の開発）

- 再生可能エネルギーを活用したCO₂フリー水素の製造コストの低減・効率化に向けて、メガワット級の水電解装置を使用し、住友商事株式会社と共同で、ITM社製水電解装置による水素製造実証を実施予定。
- ITM製の大型水電解装置の導入は日本初。
- さらに、SCREEN社と「水電解用セルスタック」および「水電解用セルスタックの製造装置」の共同開発を行っている。

項目	仕様
機種	HGas3SP
水電解方式	固体高分子型
水素製造能力	30.9 kg/h
入力電源	2.0 MW
パッケージ	40フィートコンテナ チラー/エアブラスト

図23: ITM社製水電解装置の仕様

取組②: e-methane 製造のスケールアップ（小規模実証）

- e-methane製造の低コスト化に向け、既存のメタネーション技術を活用し、2022年3月より横浜テクノステーションにて小規模実証を開始。
- 本実証では、横浜市等との連携による地域の脱炭素化に向けた地産地消モデルの検討や、より大規模な製造に向けた課題抽出と解決策の検討を進めている。



項目	仕様
製造能力	12.5 Nm ³ /h-CH ₄
反応様式	多管Shell & Tube型
メタン純度	97%以上 (最大99.8%)
熱回収効率	70%以上
触媒寿命	20,000 時間以上(ガス中に被毒成分を含まない場合)

図24:メタネーション実証設備の仕様

取組②: e-methane 製造のスケールアップ（小規模実証）

- 実証試験では、各装置の性能やシステム全体としての稼働率の評価に加え、e-methane品質がガス消費機器の稼働（機器性能）に与える影響、等を確認予定。
- 既存技術の一層の効率化、設備コストの低減に向けて、複数の機関と連携して推進。
- 将来的には鶴見末広町地区の行政（横浜市）・企業様と連携し、原料リソース（CO₂）及び製造物（e-methane、電力、蒸気）等の融通により、地域におけるカーボンニュートラル化の地産地消モデルケースを構築することを目指す。

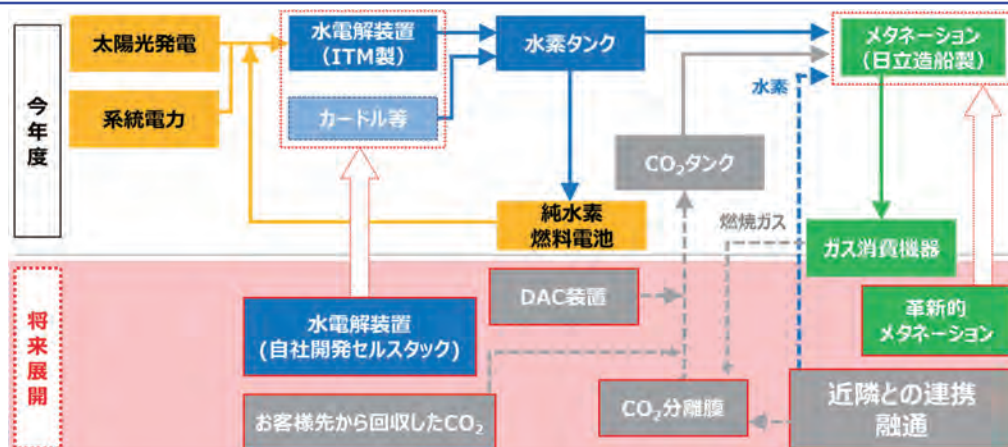


図25:横浜（鶴見）でのメタネーション実証

横浜市 脱炭素化モデル地区



あなたとずっと、今日よりもっと。

 TOKYO GAS GROUP

基調報告

「脱炭素先行地域 横浜市の取組みと課題」

横浜市 温暖化対策統括本部 プロジェクト推進課長

松下 功



松下 功

松下 功(まつした いさお)

1977年 神奈川県生まれ

略歴：

2000年 4月 横浜市採用

2019年 4月 環境創造局課長補佐(総務部総務課担当係長)

2020年 4月 水道局課長補佐(総務部人事課人事係長)

2022年 4月 温暖化対策統括本部企画調整部プロジェクト推進課長

現在に至る

脱炭素先行地域 横浜市の取組みと課題

2022年12月2日
都市環境エネルギーシンポジウム

あうたびに、あたらしい
Find Your YOKOHAMA

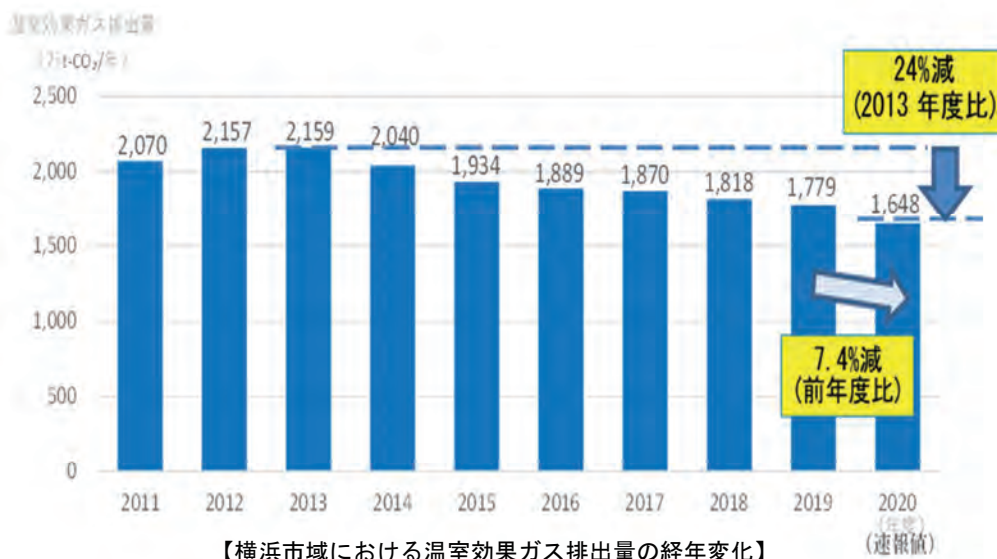
City of YOKOHAMA



横浜市内の温室効果ガス排出量



【2020年度(速報値)】
2013年(基準年)度比24%減の1,648万トン
2013年度をピークに7年連続減少

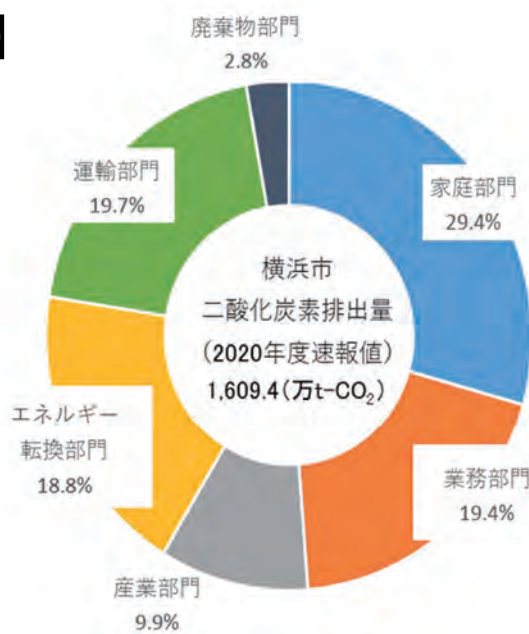


部門別の二酸化炭素排出量



【全国と比較した本市の特徴】

- ・産業部門の占める割合が少ない。
(全国 34.0%)
- ・家庭部門及びエネルギー転換部門の占める割合が大きい。
(全国 家庭部門15.9%、
エネルギー転換部門7.5%)



【横浜市の部門別二酸化炭素排出量】

本市の目標



「Zero Carbon Yokohama」

2050年までの温室効果ガス実質排出ゼロ(脱炭素化)の実現

他都市に先駆け、脱炭素化を表明

横浜市地球温暖化対策実行計画(2022年9月改定素案)

新たな 2030 年度温室効果ガス排出削減目標を設定

2030 年度温室効果ガス排出削減目標 50%削減
(2013 年度比)

市内EV充電インフラの拡大



電気自動車・プラグインハイブリッド車に乗りやすい環境整備に取り組むため、**全国で初めて公道上にEV用充電器を設置**する実証実験を実施

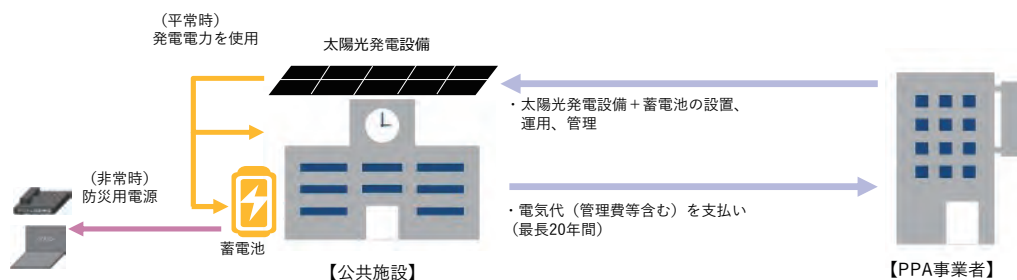


PPA事業による再エネ導入拡大



市内**小中学校を対象に、PPA事業により太陽光発電設備及び蓄電池の導入**を推進

再エネの地産地消を推進するほか、非常時の防災用電源としても活用



脱炭素先行地域への選定



みなとみらい21地区が 「脱炭素先行地域」に選定 (令和4年4月)

横浜市と一般社団法人横浜みなとみらい21の
共同提案



脱炭素先行地域選定証授与式

「大都市における脱炭素化モデル」 を構築し、横浜市の2050年の 脱炭素化をけん引



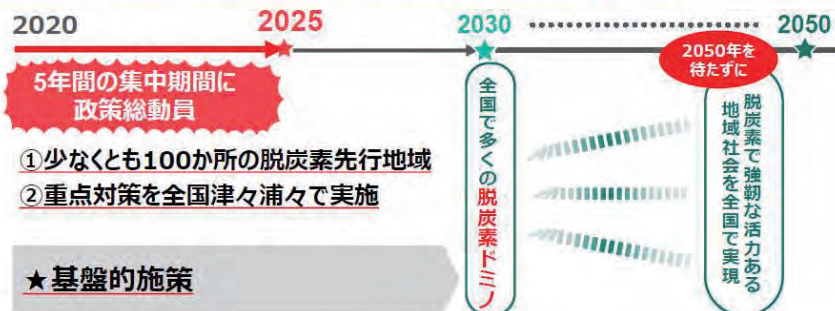
脱炭素先行地域に選定されたみなとみらい21地区

地域脱炭素ロードマップ



2. 地域脱炭素ロードマップ[®] 対策・施策の全体像

- **今後の5年間に**政策を総動員し、人材・技術・情報・資金を積極支援
 - ① 2030年度までに少なくとも**100か所**の「脱炭素先行地域」をつくる
 - ② 全国で、重点対策を実行（自家消費型太陽光、省エネ住宅、電動車など）
- 3つの基盤的施策（①継続的・包括的支援、②ライフスタイルイノベーション、③制度改革）を実施
- モデルを全国に伝搬し、2050年を待たずに脱炭素達成（**脱炭素ドミノ**）



地域脱炭素ロードマップより

- ▶ 「脱炭素先行地域」100か所の創出
- ▶ 地域から全国に伝搬 → 「脱炭素ドミノ」

脱炭素先行地域の要件



2030年度までに

- ① 民生部門の電力消費に伴うCO2排出実質ゼロ実現
- ② 地域特性に応じて少なくとも1つ以上の取組の実施（電力以外）
- ③ 脱炭素の取組に伴う地域課題の解決や住民の暮らしの質の向上

みなとみらい21地区



就業人口	約 12.5 万人（事業所数：約 1,850 社）
居住人口	約 9,000 人
来場者数 (推計)	約 6,150 万人（R3年度）、約 6,040 万人（R2年度）、 約 8,340 万人（令和元年度）
土地利用 (計画)	186 ヘクタール ・宅地：87 ヘクタール ・道路・鉄道：42 ヘクタール ・公園緑地：46 ヘクタール ・心頭：11 ヘクタール

- ・MM21地区は、オフィス・商業施設・住宅等に加え、企業の本社、研究開発施設や音楽ホール、大学、MICE拠点など多様な機能が集積
- ・市内の業務部門のエネルギー消費量の約1割が集中
- ・一般社団法人横浜みなとみらい21が、街のエリアマネジメントを実施

脱炭素先行地域への参画施設



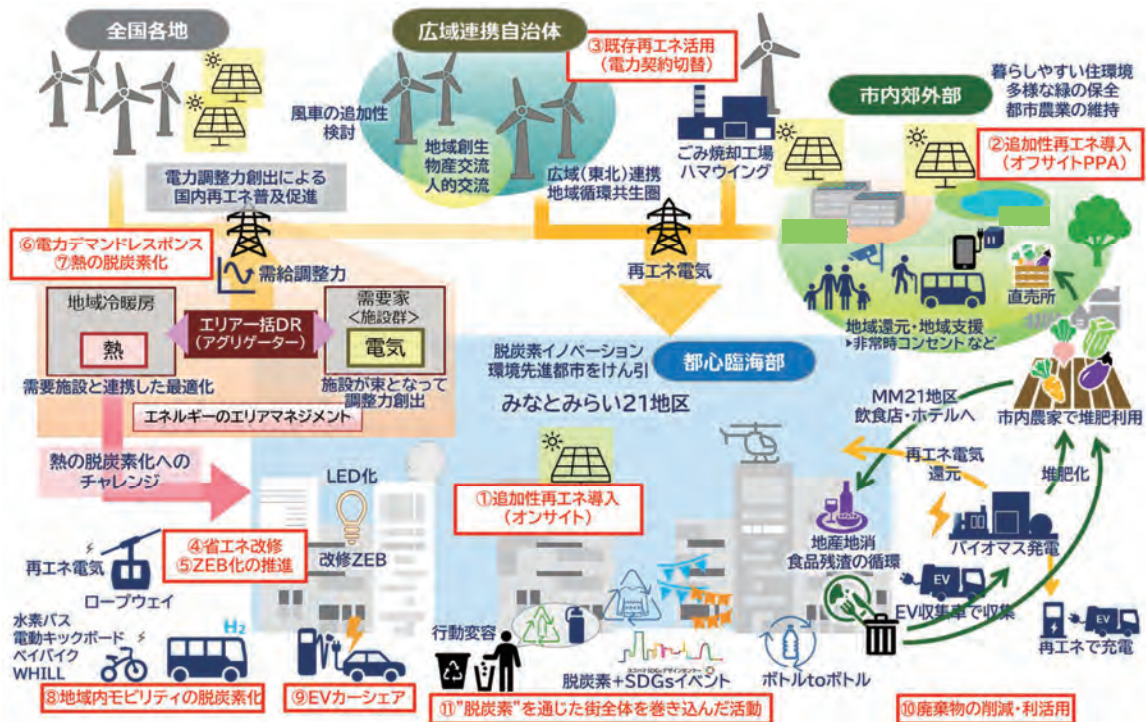
みなとみらい21地区の32施設 (令和4年4月現在)



(※横浜市記者発表資料より引用)

参画施設一覧 (街区順)	
横浜赤レンガ倉庫	MARINE&WALK YOKOHAMA
横浜ハンマーヘッド	Audi みなとみらい
新港ふ頭客船ターミナル	
横浜ワールドポーターズ	よこはまコスモワールド
アニヴェルセル	パナフィコ横浜 (横浜国際平和会議場)
横浜みなと博物館 (日本丸メモリアルパーク)	クイーンズスクエア横浜
横浜ランドマークタワー	横浜銀行本店ビル
日石横浜ビル	みなとみらい21 熱供給センタープラント
みなとみらい21 クリーンセンター	みなとみらい21 ビジネススクエア
MMパークビル	MARK IS みなとみらい
横浜美術館	横浜メディアタワー
みなとみらいグランド セントラルタワー	神奈川大学 みなとみらいキャンパス
横浜野村ビル	村田製作所みなとみらいイノベーションセンター
(仮称) みなとみらい21 中央地区 53 街区開発計画	京急グループ本社
資生堂グローバル イノベーションセンター	横浜ゲートタワー
富士フィルムビジネスイノベーション 横浜みなとみらい事業所	日産自動車株式会社 グローバル本社
他 2 施設	

みなとみらい地区での取組



みなとみらい地区での取組



1 最大限の省エネ

(1) LED化の前倒し実施

徹底した省エネを地域全体で推進するため、照明のLED化が未実施の施設について前倒しでLED化を進めます。

(2) ZEB化の推進

今後建設される建築物について、最大限の省エネルギーへの配慮を求めています。

みなとみらい地区での取組



2 電力の再生可能エネルギーへの転換

(1) 先行地域内の施設への太陽光発電設備の設置

先行地域内で屋上等に太陽光パネルを設置できる可能性がある施設において、**太陽光発電設備の新設・増設**の検討を進めます。



みなとみらい地区での取組

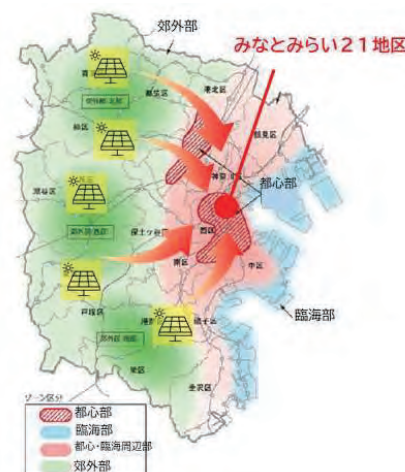


2 電力の再生可能エネルギーへの転換

(2) 先行地域外で創出した再エネ電気の供給

ア 公共施設の未利用スペースの活用

先行地域外にある市内公共施設の未利用スペースを活用し、太陽光発電設備を設置し、先行地域の施設へ発電電力を供給します。



みなとみらい地区での取組



イ 他自治体との連携の強化

再エネ資源を豊富に有する地方自治体との連携をさらに強化して再エネ電源を確保し、先行地域の施設へ発電電力を供給します。

(3) 地域一体となったエネルギーマネジメントによる電力需給調整力の創出

再エネ普及拡大への間接的貢献として、地域一体となった電気を使用する需要者側での調整力創出に取り組みます。

需要者側の節電等を、施設ごとに行うのではなく、複数の施設が連携し一体的に対応することで「需要の調整力」を高める取組です。

みなとみらい地区での取組



3 地域冷暖房における熱の低・脱炭素化

先行地域内で熱供給事業を行うみなとみらい二十一熱供給株式会社と連携し、高効率熱源機器の導入や、熱製造に用いる電力の再エネ切替えなどにより**熱の低・脱炭素化**に取り組めます。



4 廃棄物の資源循環の推進

人が多く集う、みなとみらい21地区で発生する**食品廃棄物やペットボトルのリサイクル**等による、**資源循環の推進**に取り組めます。



みなとみらい地区での取組



5 市民・事業者一人ひとりの脱炭素化への行動変容を促すイベント等の実施

みなとみらい21地区の集客力や発信力を活かし、広報やイベント開催等を通じ、来街者や就業者など多くの人々の**脱炭素化への行動変容**を促します。



他都市連携の必要性



<本市の特徴>

市内の再生可能エネルギー創出のポテンシャルは低く、2050年の電力の推計消費量の約1割程度と試算



市域外からの再生可能エネルギーの供給は不可欠

再エネ供給に向けた連携協定の締結



これまでに、再生可能エネルギー資源を豊富に有する15の自治体と「地域循環共生圏」の考え方にに基づき、連携協定を締結

【連携協定を締結している自治体 令和4年10月現在】

- ・青森県横浜町
- ・岩手県北広域振興局対象自治体等
(久慈市、二戸市、葛巻町、普代村、軽米町、野田村、九戸村、洋野町、一戸町)
- ・秋田県八峰町、大潟村
- ・福島県会津若松市
- ・福島県郡山市
- ・茨城県神栖市



小← 再生可能エネルギーポテンシャル → 大
地図出典：平成27年環境白書

連携協定の内容



- 1 再生可能エネルギーの創出・導入・利用拡大**
➡連携先自治体で発電された再エネを横浜市内事業者等へ供給
- 2 脱炭素化の推進を通じた、住民・地域企業主体の相互の地域活力の創出**
➡再エネの供給等を通じて住民・企業が交流を深め、地域を活性化
- 3 再生可能エネルギー及び地域循環共生圏の構築に係る国等への政策提言**



再エネ連携先の会津若松市に立地する「会津若松ウィンドファーム」



市庁舎で開催した「北岩手展」のチラシ

パネルディスカッション

【コーディネーター】

早稲田大学名誉教授	当協会理事長	尾島 俊雄
国土交通省 都市局	市街地整備課長	鎌田 秀一
環境省 環境再生・資源循環局	廃棄物適正処理推進課 課長	筒井 誠二
特定非営利活動法人	アジア都市環境学会 理事 当協会理事	中嶋 浩三
東京ガス株式会社	カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー 企画部 エネルギー公共グループマネージャー	清田 修
横浜国立大学	副学長	佐土原 聡



尾島 俊雄

尾島 俊雄(おじま としお)

略歴：

早稲田大学工学部卒業、早稲田大学工学部教授、東京大学客員教授、(一社)日本建築学会会長、早稲田大学工学部長、(財)建築保全センター会長、日本学術会議第5部会員を歴任

現職：

一般社団法人都市環境エネルギー協会代表理事
早稲田大学 名誉教授

受賞・業績・著書等：

2008年日本建築学会大賞、2005年環境省環境保全功労者
「ヒートアイランド」(東洋経済新報社)、「都市環境学へ」(鹿島出版会)
「地域冷暖房」(早大出版部)、「この都市のまほろば VOL.1～7」(中央公論新社)
「日本は世界のまほろば VOL.1～2」(中央公論新社)
「東日本大震災からの日本再生」(共著、中央公論新社)
早大東京安全研シリーズ「東京新創造」(編著、早大出版会) 他多数。



鎌田 秀一

氏 名 鎌田 秀一(かまた しゅういち)

1966年 東京都生まれ

略歴：

1991年 早稲田大学大学院 修了

2011年 国土交通省都市局市街地整備課拠点整備事業推進官

2015年 国土交通省都市局都市計画課施設計画調整官

2018年 国土交通省都市局街路交通施設課街路交通施設企画室長

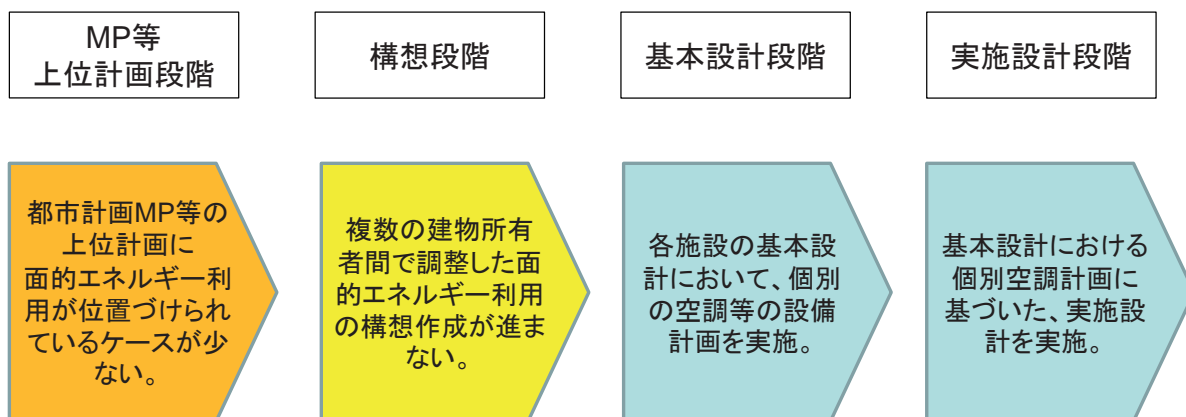
2019年 宇都宮市副市長

2022年 国土交通省都市局市街地整備課長

現在に至る

京都大学客員教授、博士（工学）、技術士、土地区画整理士、再開発プランナー

面的エネルギー利用推進の課題



施設整備における面的エネルギー利用推進の課題

○基本設計、実施設計段階

・設計段階で面的エネルギー利用の提案・発意がなされても、事業スケジュール上、手遅れ状態になっている。

(課題) 構想段階で面的エネルギー利用の検討・調整がなされていない

→設計段階で面的エネルギー利用を進めようとしても、構想段階での調整がなされていないため、プラントの位置、規模(面的エネルギー利用の対象建物の範囲)を調整するには時間を要するため設計に反映することは困難。

○構想段階

・構想段階での面的エネルギー利用の検討・調整が進まない。

(課題) 面的エネルギー利用推進の優先度が関係者間で高くない

→複数の建物が同時に建築される開発プロジェクト(例:土地区画整理事業や市街地再開発事業)の機会があっても、面的エネルギー利用の優先度が高まらず、調整が進まないため、構想作成に至らない。

○MP等上位計画段階

・MP等上位計画に面的エネルギー利用の推進が位置づけられているケースが少ない。

(課題) まちづくりの上位概念として、街区単位の低炭素化、エネルギー利用の効率化、防災性向上等のメリット・有効性への理解が進んでいない

→開発プロジェクトの機会をとらえた面的エネルギー利用推進の優先度が高まっていない。

今後の面的エネルギー利用推進の展開イメージ

MP等上位計画
段階

構想段階

基本設計段階

実施設計段階

都市MP
環境基本計画
温対法実行計画
等への
面的エネルギー利
用推進の位置づ
け

複数の建物が
建設される開発プ
ロジェクト(特に公
共公益施設の再
編・集約時)に、
面的エネルギー利
用の導入を検討

各施設の基本設
計において、面的
エネルギープラ
ントや、プラント
からの熱・電気
供給を反映した
設備計画を実施

各施設の基本設
計に基づいた、
設備の実施設計
を実施

上位計画に位置づけることで
特に公共公益施設所管部局
間の調整がやりやすくなる。

構想段階で面的エネルギー利用
を選択することで、個別のエネル
ギー供給前提の設備計画が進む
ことなく、面的エネルギー利用に
対応した設計が進む。

今後の面的エネルギー利用推進の展開

まとめ

- ・面的エネルギー利用を実現するためには、**設計段階より前の開発の構想段階から調整を実施**することがポイント
- ・構想段階での調整力を高めるためには、**面的エネルギー利用の「優先度」を高める**ことが重要
- ・**都市MP等の上位計画段階から面的エネルギー利用を位置づける**ことで、政策としての優先度を高めることが重要であり、国土交通省としても取り組んでいきたい。



筒井 誠二

筒井 誠二 (つつい せいじ)

1969年 東京都生まれ

略歴：

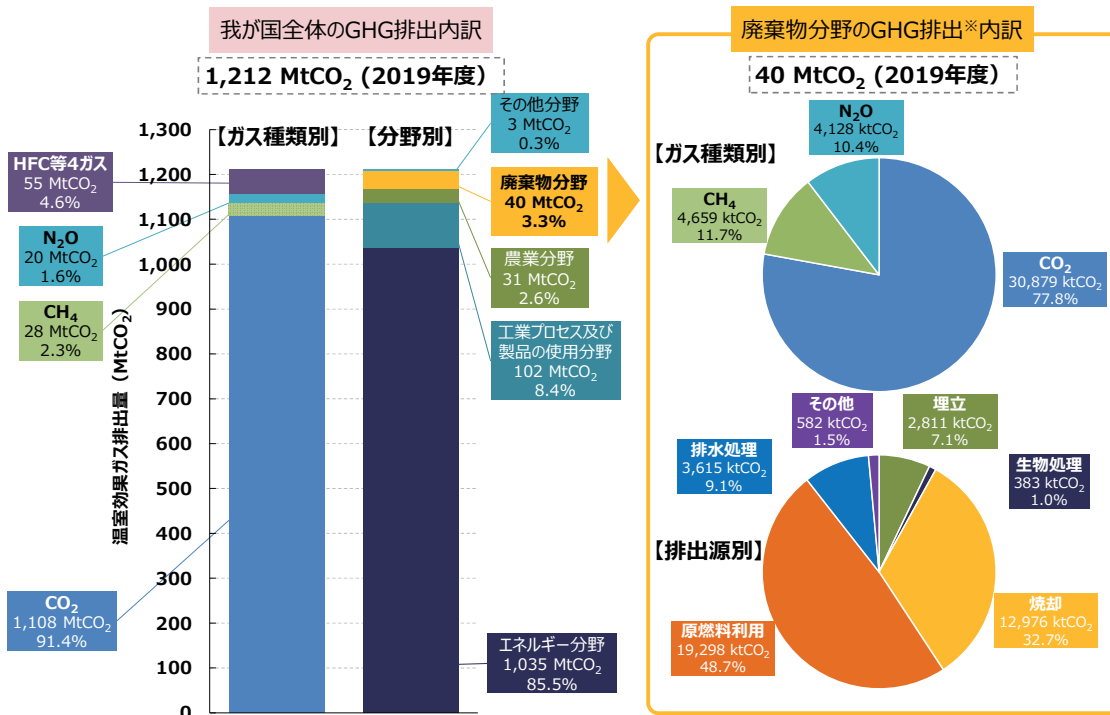
- 1994年3月 北海道大学大学院工学研究科修士課程修了
- 2014年9月 環境省水・大気環境局総務課除染渉外広報室長
- 2015年8月 " 大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
産業廃棄物課適正処理・不法投棄対策室長
- 2017年7月 兵庫県農政環境部参事
- 2019年8月 環境省水・大気環境局水環境課長
- 2021年10月 " 環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課長
(併任)災害廃棄物対策室長
(併任)内閣官房孤独・孤立対策担当室参事官
現在に至る

廃棄物・資源循環分野の脱炭素化に関連する動向



令和2年10月26日	第203回 臨時国会の所信表明演説 菅義偉内閣総理大臣は「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち 2050年カーボンニュートラル 、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言
令和3年 8月5日	第38回 中央環境審議会循環型社会部会 「 廃棄物・資源循環分野における温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案) 」を公表
令和4年4月1日	地球温暖化対策の推進に関する法律 改正法施行 2050年までのカーボンニュートラルの実現を明記 ①パリ協定・2050年カーボンニュートラル宣言等を踏まえた基本理念の新設 ②地域の再エネを活用した脱炭素化を促進する事業を推進するための計画・認定制度の創設 ③脱炭素経営の促進に向けた企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化の推進等
4月1日	プラスチック資源循環促進法施行 プラスチックの資源循環の促進等を総合的かつ計画的に推進するため、「プラスチック廃棄物の排出の抑制、再資源化に資する環境配慮設計」、「ワンウェイプラスチックの使用の合理化」、「プラスチック廃棄物の分別収集、自主回収、再資源化」等の基本方針が策定。
令和4年5月12日	中央環境審議会地球環境部会・総合政策部会炭素中立型経済社会変革小委員会 (中間整理公表) 炭素中立型の経済社会変革に向けて、トータルな環境保全と炭素中立型の経済社会の視点において資源循環を位置づけ。2030年・2050年の方向性として、サーキュラーエコノミーの市場規模2030年に80兆円以上、2050年までに廃棄物・資源循環分野における炭素中立の達成を提示。
8月25日	第43回 中央環境審議会循環型社会部会 「 第四次循環型社会形成推進基本計画の第2回点検及び循環経済工程表 」を策定

我が国全体及び廃棄物分野のGHG排出量 (2019年度)

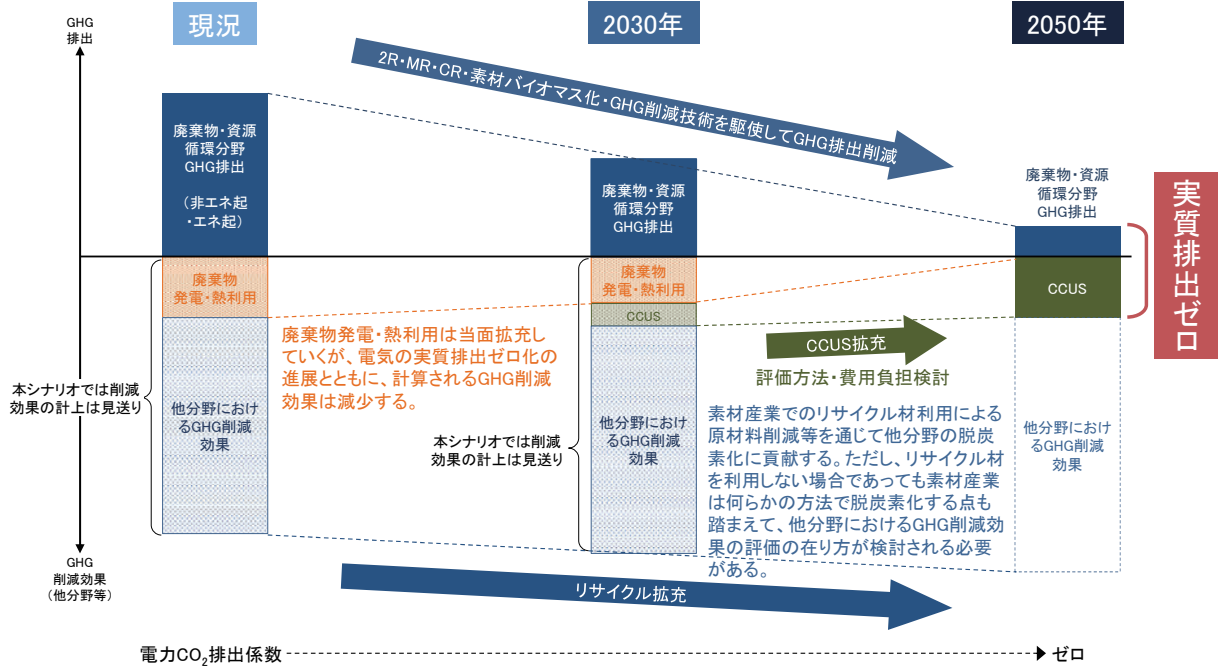


※【2019年度(令和元年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について】(環境省)におけるGHG排出分野の定義に基づき集計しており、後述する「廃棄物・資源循環分野のGHG排出」とは集計対象が異なる。
 出典：(国研)国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス、日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2019年度)確報値をもとに作成

2050年CNに向けた廃棄物・資源循環分野の基本的考え方



・3R+Renewableの考え方に則り、廃棄物の発生を抑制するとともにマテリアル・ケミカルリサイクル等による資源循環と化石資源のバイオマスへの転換を図り、焼却せざるを得ない廃棄物についてはエネルギー回収とCCUSによる炭素回収・利用を徹底し、2050年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出をゼロにすることを旨とする。



廃棄物分野における熱利用の状況



・余熱の利用については、全体の69.9%の738施設で実施されており、具体的な利用方法としては、発電をはじめ、施設内の暖房・給湯での利用や、施設外での利用として、温水プール等への温水・熱供給、地域への熱供給等がある。

・発電設備を有する施設は387施設で全ごみ焼却施設の36.6%を占める。

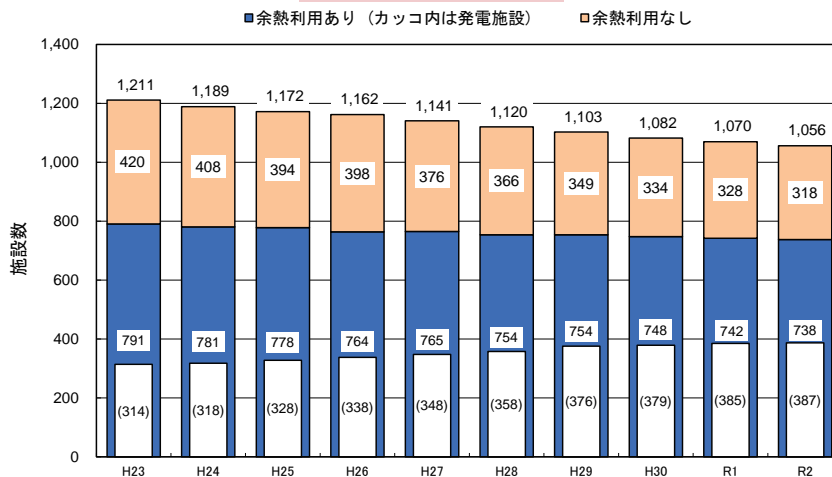
ごみ焼却施設の余熱利用状況

※重複回答のため施設数の合計と一致しない。

余熱利用の状況	余熱利用あり								余熱利用無し
	場内温水	場外温水	場内蒸気	場外蒸気	場内発電	場外発電	その他		
施設数	738 (742)	606 (620)	201 (206)	231 (237)	89 (90)	384 (382)	262 (268)	41 (40)	318 (328)

※()内は令和元年度の数字を示す。

ごみ焼却施設の余熱利用の推移



廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業



【令和4年度予算額 21,530百万円 (25,950百万円)】

自立・分散型の「地域エネルギーセンター」の整備を支援します。

1. 事業目的

- ① 廃棄物処理施設で得られるエネルギーを有効活用し、エネルギー起源CO2の排出抑制を図りつつ、当該施設を中心とした自立・分散型の「地域エネルギーセンター」の整備を進める。
- ② 廃棄物処理施設で生じた熱や電力を地域で利活用することによる脱炭素化や災害時のレジリエンス強化等にも資する取組を支援する。

2. 事業内容

近年、気象災害が激甚化しており、台風や豪雨等により大きな被害がもたらされている。今後、気候変動により更に災害リスクが高まると予測されており、「気候変動×防災」の観点で災害に強く環境負荷の小さい地域づくりが国を挙げての喫緊の課題となっていることから、再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用した自立・分散型エネルギーの導入や省エネ効果に優れた先進的設備の導入支援が必要である。具体的に、以下の事業の一部を補助する。

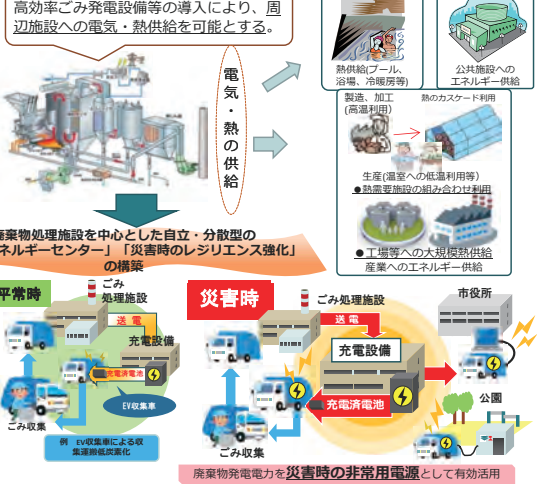
- (1) 交付金
- ・新設(エネルギー回収型廃棄物処理施設) : 1/2、1/3交付
 - ・改良(エネルギー回収型廃棄物処理施設、マテリアルリサイクル推進施設) : 1/2交付
 - ・計画・調査策定(計画支援・集約化等) : 1/3交付
- (2) 補助金
- ①新設(エネルギー回収型廃棄物処理施設) : 1/2、1/3補助
 - ②改良(エネルギー回収型廃棄物処理施設) : 1/2補助
 - ③電線、変圧器等廃棄物発電により生じた電力を利活用するための設備 : 1/2補助
(災害時の非常用電源となるEV収集車・船舶: 差額の3/4補助、蓄電池: 1/2補助)
 - ④熱導管等廃棄物の処理により生じた熱を利活用するための設備 : 1/2補助
 - ⑤廃棄物処理施設による未利用熱及び廃棄物発電の有効活用に係るFS調査 : 定額補助

3. 事業スキーム

- 事業形態 交付金・間接補助事業 (交付・補助率1/2、1/3、差額の3/4、定額)
- 対象 上記2. (1)、(2)①② : 市町村等
(2)③④⑤エネルギー供給側: 市町村等
エネルギー需要側: 市町村等・民間団体等
- 実施期間 平成27年度～

お問い合わせ先: 環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 電話: 03-5521-9273

4. 事業イメージ



廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏に資する事例 (熊本市)

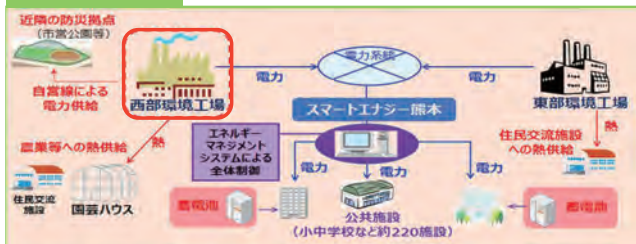
事業コンセプト

「官民の双方が主体性を持った地域エネルギー事業会社」を設立し、公共と民間が共同で事業運営を担うことで地域に根ざした持続可能な経営を追求し、公共施設等での再生可能エネルギーの地産地消と災害に強い自立・分散型のエネルギーシステムの構築により、地域循環共生圏の実現を目指す。

事業概要

- ◆ 市の西部・東部環境工場の発電を一体化、地域の公共施設に供給
- ◆ 近隣の防災拠点には自営線を敷設し電力供給し、防災機能の充実化を実現
- ◆ 需要側での蓄電池制御+マネジメントシステムによる全体制御
- ◆ 電力供給先のCO2排出量8割以上減、再エネ利用率=地産地消率は95%に
- ◆ 近隣の農業施設等への熱供給を実施

事業イメージ



エネルギーマネジメント設備の概要

【蓄電池】

施設	契約規模	電池容量
上下水道局庁舎	390kW	704kWh
南区役所	160kW	588kWh

【電力自営線】

敷設範囲	西部環境工場～住居交流施設～西区役所～城山公園
敷設延長	約1,250m (内、新設は約350m)
敷設先概要	スポーツ広場 テニス・フットサルコート
防災上の位置付け	(城山公園) 熊本市指定緊急避難場所

【熱供給設備】

農業施設等への熱供給	清掃工場～各施設間に熱導管を敷設 清掃工場側に熱交換器、循環ポンプ、予備ボイラを整備
------------	---



今後の取組

※実施検討中の事業を含む

<全般>

- ・周辺市町村への事業拡大 (連携中枢都市圏18市町村での取組)

<省エネ対策事業>

- ・蓄電池導入推進 (設置場所は防災拠点等から選定)
- ・公共施設の省エネ診断及び運用改善、設備更新提案
- ・需給調整力の確保及びデマンドレスポンスへの対応

<再エネ推進事業>

- ・リユース太陽光・リユース蓄電池の教育施設等への導入
- ・再エネ設備 (太陽光、小水力発電等) 導入
- ・公共施設の卒FIT対応

その他、「5歩先を行く」地域エネルギー事業を目指す



中嶋 浩三

中嶋浩三 (なかじま こうぞう)

1943年 東京都生まれ

略歴：

1969年3月 早稲田大学大学院 理工学研究科 建設工学専攻 修了

1968年8月 日本環境技研(株)設立、入社、1975年 取締役就任

1983年5月～2005年6月 日本環境技研(株) 代表取締役 後 相談役・顧問

2001年4月～2008年9月 大阪大学工学部及び神戸大学大学院 非常勤講師

2005年4月～2014年3月 早稲田大学 理工学研究所 客員講師、招聘研究員

2010年4月～ 特定非営利活動法人 アジア都市環境学会 理事(当協会 学術理事)

主な業務歴：

EXPO'70, 75, 85, 90, 05、千里中央、成田・中部空港、多摩、筑波、MM21, TOC等地域冷暖房、都市管理情報、共同溝等各種プロジェクトの新都市インフラ計画・基本実施設計に従事。新・省エネビジョン等調査、NEDO等FC、CEV、水素利活用調査等多数実施

主な著書：

「日本の地域冷暖房」(共著 日刊工業新聞 1981年)

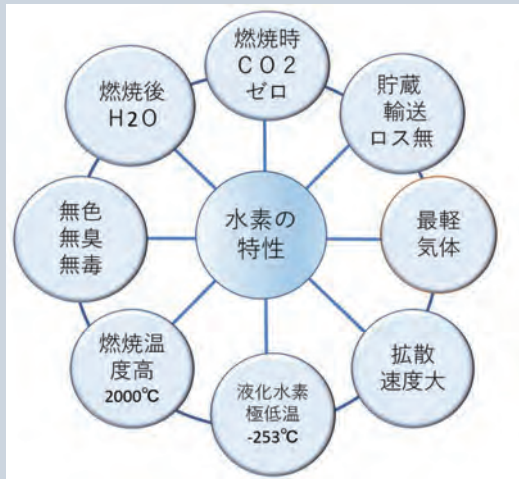
「日本のインフラストラクチャー」(共著 日刊工業新聞 1983年)

「建築・都市エネルギーシステムの新技术」(共著 空気調和・衛生工学会 2007年)

「東日本大震災からの日本再生」(共著 中央公論新社 2011年)

早大東京安全研シリーズ「東京新創造」(共著 早大出版会)他多数

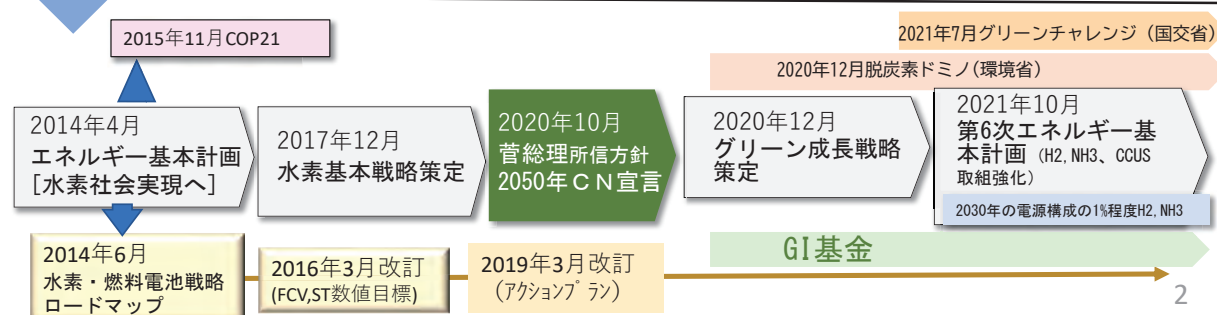
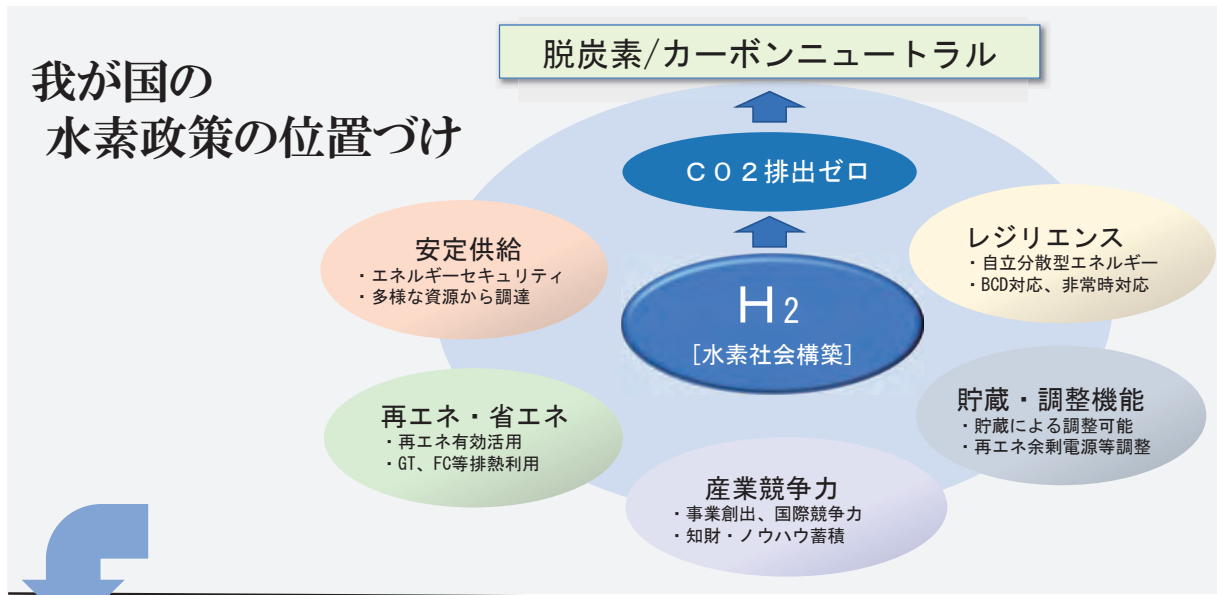
脱炭素社会実現に向けて 水素インフラの期待



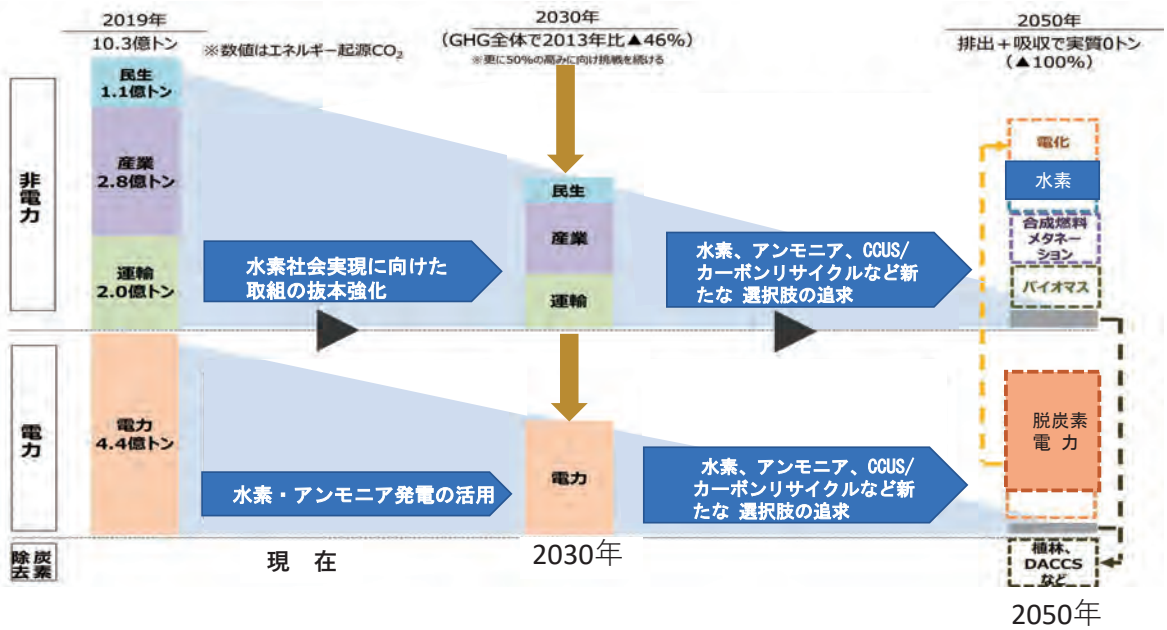
特定非営利活動利法人 アジア都市環境学会
理事 (当協会 学術理事)
中嶋 浩三

水素は、原子番号 1、原子量1.00794の元素

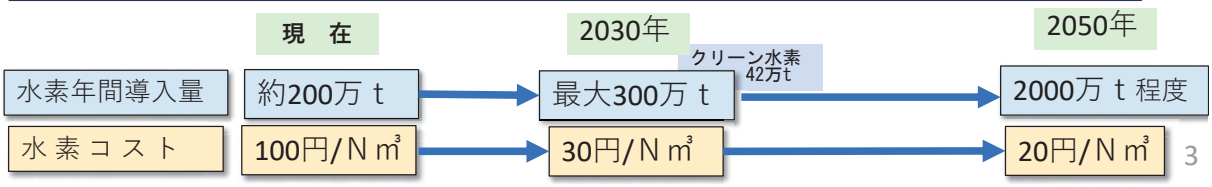
我が国の 水素政策の位置づけ



2050年カーボンニュートラルの実現：グリーン成長戦略



水素戦略ロードマップ（グリーン成長戦略 目標）



横浜港、川崎港のカーボンニュートラルポート形成に向けた取組



横浜市地球温暖化対策実行計画 [改定](令和4年)

基本方針1 環境と経済の好循環の創出

対策	具体的な取組例
1 国や産業界と連携した横浜臨海部における脱炭素イノベーションの創出・カーボンニュートラルポートの形成 【重点取組1】	<ul style="list-style-type: none"> ●国や産業界等と連携した臨海部における脱炭素イノベーション創出 ●新たな経済成長の担い手となるスタートアップ・起業家の成長支援 ●DX・脱炭素を活用した先進プロジェクトの展開 ★カーボンニュートラルポート形成の推進 ★民間事業者や川崎市等と連携した水素・アンモニア・合成メタン等のサプライチェーン構築の推進 ★水素等の次世代エネルギー活用の促進 ・CO₂を吸収する「ブルーカーボン」としての機能を担う藻場・浅場の形成

横浜港カーボンニュートラルポート臨海部事業所協議会

カーボンニュートラルポート (GNP) 取り組み事例



構成	企業名(団体名)(敬称略)
企業・団体 (15者)	AGC株式会社, ENEOS株式会社, エヌティティ・コミュニケーションズ株式会社, 株式会社JERA, JFEスチール株式会社, 株式会社JERA, 電源開発株式会社, 東空合成株式会社, 東京ガス株式会社, 東芝エネルギーシステムズ株式会社, 日産自動車株式会社, 日清オイログループ株式会社, 株式会社日立製作所, 横浜市, 公立大学法人横浜市立大学
学識経験者	国際大学副学長・大学院国際経営学研究所教授 東京大学一橋大学名誉教授 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会委員 橋川武郎 公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)研究員 栗山昭久
関係行政機関	国土交通省関東地方整備局
オブザーバー	経済産業省関東経済産業局 国立研究開発法人新エネルギー・産業総合開発機構(NEDO) 川崎市臨海部国際戦略本部・港湾局
事務局	横浜市港湾局・温暖化対策統括本部

横浜港の水素利用ポテンシャル



①首都圏のエネルギー供給拠点



②日本最大の物流・客船ターミナル



③大規模開発に連動した新たなエネルギーの面的導入可能性



④次世代燃料船舶へ先駆的対応



横浜市のカーボンニュートラルポート形成に向けた調査報告概要

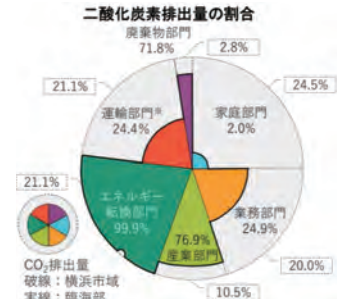
〇横浜市臨海部から排出される二酸化炭素排出量

横浜市臨海部から排出される二酸化炭素排出量 (単位: 万トン)

2018年度 (平成30年度)	臨海部		横浜市区		臨海部/ 市区
	排出量	構成比	排出量	構成比	
エネルギー転換部門	379.6	50.5%	380.1	21.1%	99.9%
産業部門	145.4	19.3%	189.0	10.5%	76.9%
業務部門	89.9	11.9%	360.5	20.0%	24.9%
運輸部門*	92.7	12.3%	380.7	21.1%	24.4%
廃棄物部門	35.6	4.7%	49.6	2.8%	71.8%
家庭部門	9.0	1.2%	442.5	24.5%	2.0%
合計	752.2	100.0%	1,802.3	100.0%	41.7%

※停泊中の船舶からの排出量35.8万トンを含む(臨海部の運輸部門の約4割)

出典: 横浜港カーボンニュートラルポート臨海部事業所協議会説明資料 横浜市港湾局・温暖化対策統括本部



(2) 臨海部における水素需要量の推計

原油換算エネルギー使用量 約1,038万kWh	水素需要量に換算	水素需要量 約3,280,000トン
----------------------------	----------	-----------------------

横浜市とENEOSが水素サプライチェーン構築に向けた連携協定を締結 ～臨海部の脱炭素化から水素社会の実現に挑戦～

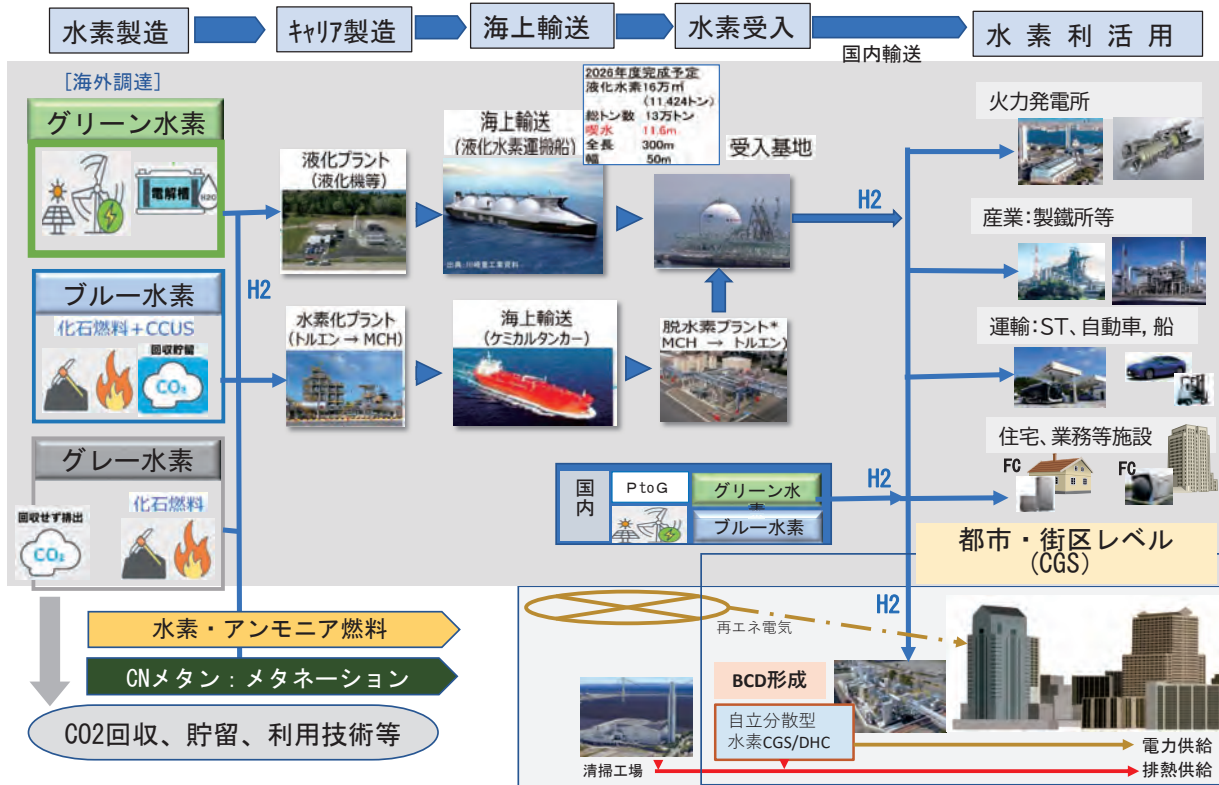


横浜市はENEOS株式会社との水素サプライチェーン構築に向けた連携協定の締結を通じて、カーボンニュートラルポートの形成をはじめとする臨海部の脱炭素化を目指す。両者は、パイプラインをはじめとする水素供給インフラ整備に向けた検討に共に取り組み、全国に先駆けて水素社会の実現に挑戦します。



出典: 横浜港カーボンニュートラルポート臨海部事業所協議会説明資料 横浜市港湾局・温暖化対策統括本部

水素サプライチェーン構築と水素利活用の課題



出典 経済産業省のHP、講演資料「カーボンニュートラル時代における水素政策の今後の方向性（2021年11月）」資料、NEDOのHPより抜粋し、中嶋作成

脱炭素社会実現に向けて

水素インフラ導入への主要な課題

- グリーン水素の調達 ⇒ グリーン水素量・調達先、水素コスト
- 海外からの水素輸送 ⇒ 液化水素の大型輸送船(1万トン/隻)
竣工2030年以降
- CO2回収、貯留、利用 ⇒ 回収・貯留の技術、コスト、CO2の処分先
(CCS、CCUS) (ブルー水素製造、アンモニア: NH₃、合成メタン: CN 製造)
- 利用分野ごとに課題 ⇒ 技術面、コスト面/当面実証検討
発電(安定燃焼)、製鐵(100%還元)、運輸(ST、大型車)等
- 水素配管材料、敷設 ⇒ 導管材料、中圧ガス配管活用,保安等法制面
- 住宅、建築物分野 ⇒ 純水素FC、コスト、法制度面等
- 都市、街区レベル ⇒ 脱炭素都市には、業務継続(BCD)形成のために、
「自立分散型エネルギーシステム」の視点から、「水素インフラ」の本格的導入
検討が必要 (都市には、「自立」と「エネルギー多様化」が必要ではないか)

(パネルディスカッション)

東京ガス株式会社 カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー

企画部エネルギー公共グループマネージャー 清田 修



清田 修

清田 修(きよた おさむ)

1973年 東京都生まれ

略歴：

1998年4月 東京ガス株式会社入社中央事業本部エネルギー・エンジニアリング部所属

2015年4月 都市エネルギー事業部地域エネルギー開発部担当部長

2020年4月 エネルギー企画部エネルギー計画グループマネージャー

2022年4月 C&Bソリューションカンパニー企画部エネルギー公共グループマネージャー

現在に至る

現職：

東京ガス株式会社 カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー

企画部エネルギー公共グループマネージャー

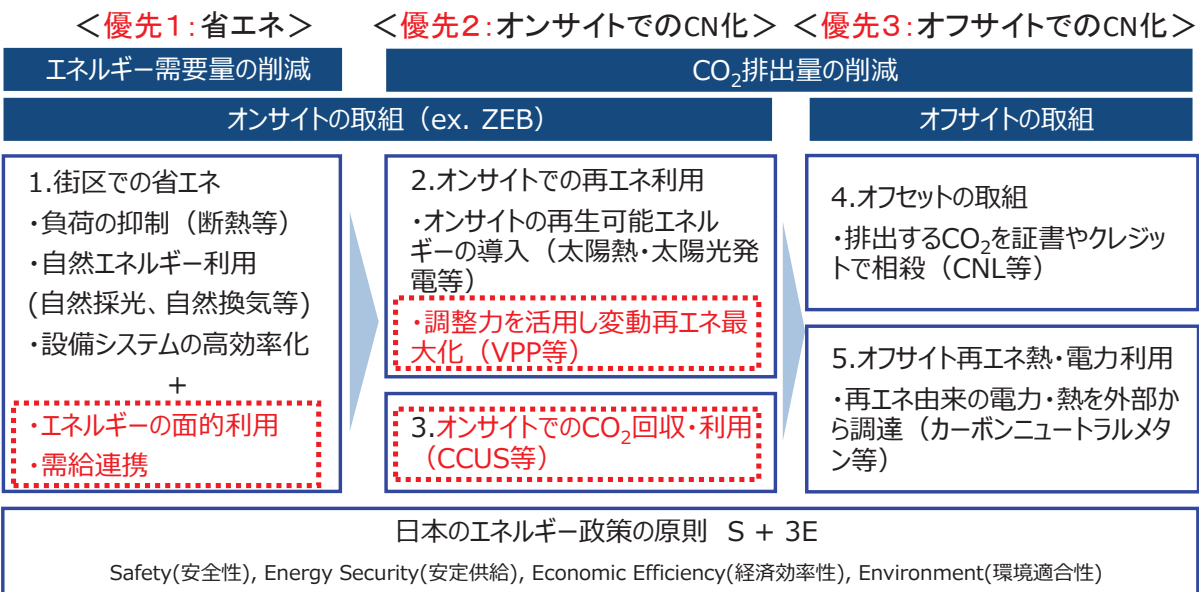
カーボンニュートラルな都市づくり に向けた取組み事例



東京ガス株式会社
 カスタマー&ビジネスソリューションカンパニー
 企画部 エネルギー公共グループマネージャー
 清田 修

都市部のまちづくりにおけるカーボンニュートラル(CN)に向けて 基調報告 東京ガス資料の再掲

都市部のまちづくりにおいては、「省エネ」が最優先であり、立地的に限られた「オンサイト再エネ・CCUS」を活用しつつ、日本全体で不足すると想定される「オフサイト再エネ電力」だけでなく「オフサイト再エネ熱(オフセット含む)」の活用も必要

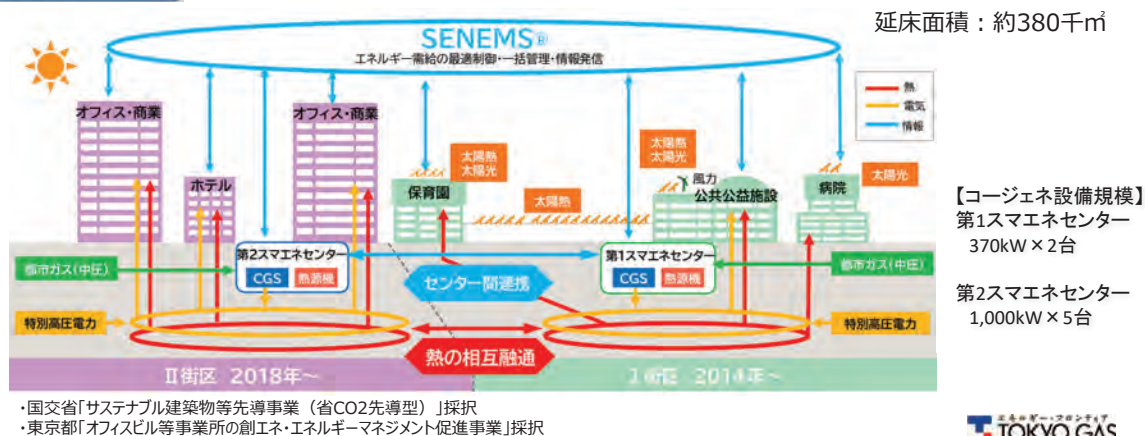


エネルギー面的利用 + 需給連携（田町駅東口北地区）

- コージェネや再エネ・未利用エネ等を統合し、先導的な省CO₂街区を形成。
- 2つの街区を連携し、需給一体最適制御とレジリエンス向上を高度に実現。

※2014年より段階的に拡大し2020年7月に竣工

面的利用	CGSと地冷を連携したシステム構築と街区間での熱の相互融通	再生可能/未利用エネルギー活用	太陽熱・地下トンネル水の最大活用
需給連携	SENEMS®におよびスマエネ部会による需給最適制御	BCP向上	CGSの活用による停電時の電源・空調の確保
省力化	I・II街区のスマエネセンターの連携によるセンター運営の省力化		



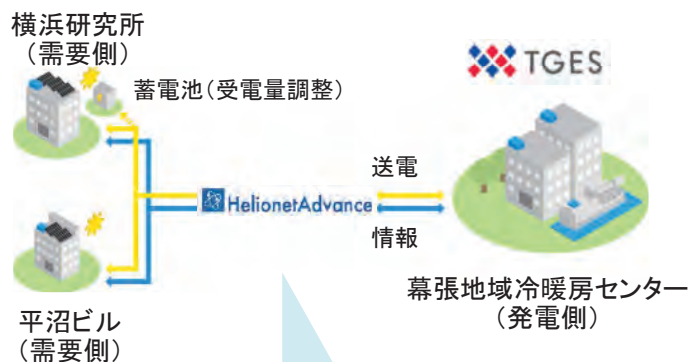
TOKYO GAS 3

CGSを活用した再エネ調整力の創出（TGグループ事業所間でのVPP）

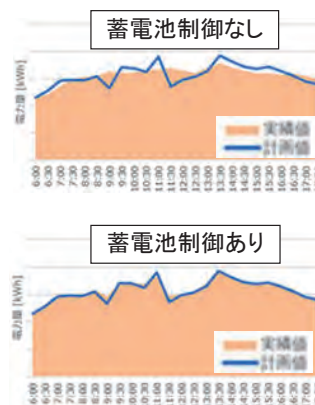
- 当社グループでは、グループ事業所に分散設置されている太陽光発電、蓄電池、ガスコージェネレーションシステムを自動で統合制御するVPPを実用化し、2020年1月に運用を開始。
- 遠隔自動制御システム「Helionet Advance」を活用し常時監視データを用いて複数サイトの建物電力負荷やPVの出力変動を短期的かつ高い精度で予測。
- CGSで発電した電気を最適化し、自己託送により送電。さらに突発的な細かい変動分を蓄電池で吸収するなど、需給のバランスを保ち、きわめて高いレベルでの同時同量を実現。

複数サイトの太陽光発電、蓄電池、コージェネを統合制御

当社グループ独自ロジックによる受電量予測と実績の比較



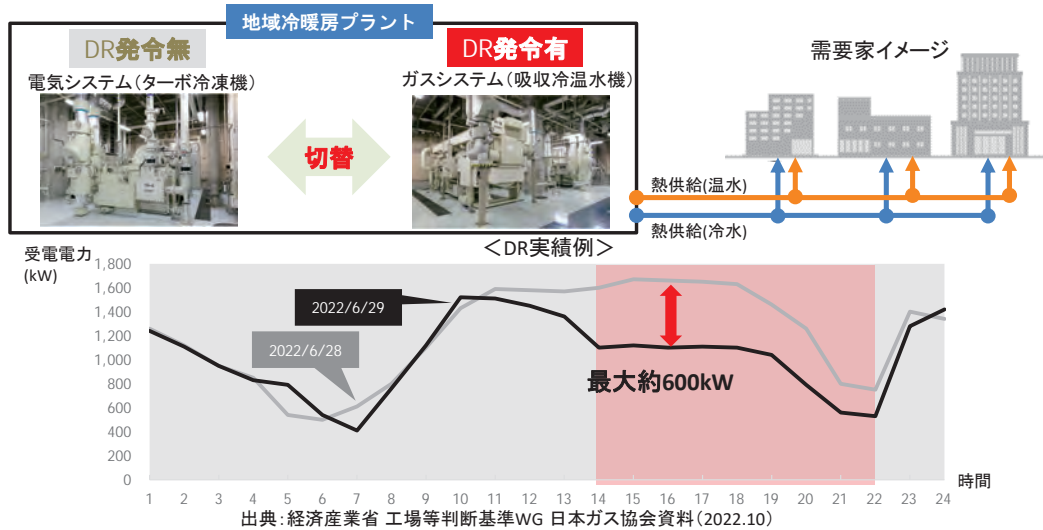
- 電力負荷を予測し送受電量を決定
- 需給バランスの監視



TOKYO GAS 4

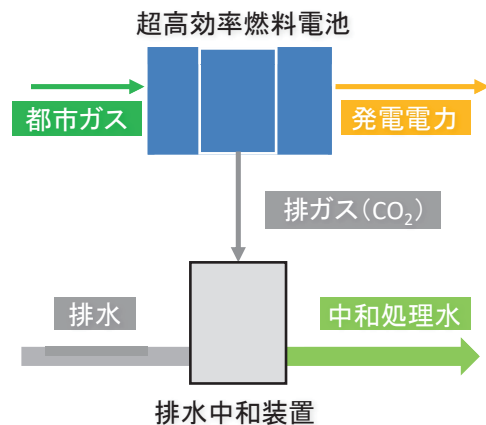
空調熱源を活用した再エネ調整力の創出（立川曙町地区でのDR）

- 効率的運用やエネルギー源多重化等の観点から、地冷プラントにおいて電気式・ガス式の熱製造設備を併用しており、稼働設備を切り替えることによる系統電気使用量の増減が可能。
- 実際のDR発令時には同方法によって、必要な熱の供給力を維持しながらDR対応を実施。



需要側でのCO₂利用技術の活用（芝浦プロジェクト）

- 既存の芝浦地域冷暖房区域内に新設プラントを設け、既存プラントとも熱の融通を行うスマエネの構築を目指している。
- 新設プラントでは、超高効率燃料電池を導入する予定となっており、燃料電池の排ガス中に含まれるCO₂を回収し、排水を中和するシステムの導入を検討している。



燃料電池の排ガスからのCO₂回収と有効利用(CCU)を行う組み合わせは国内初。



一般社団法人 **都市環境エネルギー協会**
JAPAN DISTRICT HEATING & COOLING ASSOCIATION
(旧・日本地域冷暖房協会)

〒104-0031
東京都中央区京橋二丁目5番21号 京橋NSビル6F
TEL.(03)5524-1196 / FAX.(03)5524-1202
<http://www.dhcjp.or.jp/>

