

カーボンニュートラル社会の実現に向けた建築の役割と ZEB化の価値



早稲田大学建築学科・教授
スマート社会技術融合研究機構・機構長
田辺新一

COP21(パリ協定) 2015



WASEDA University



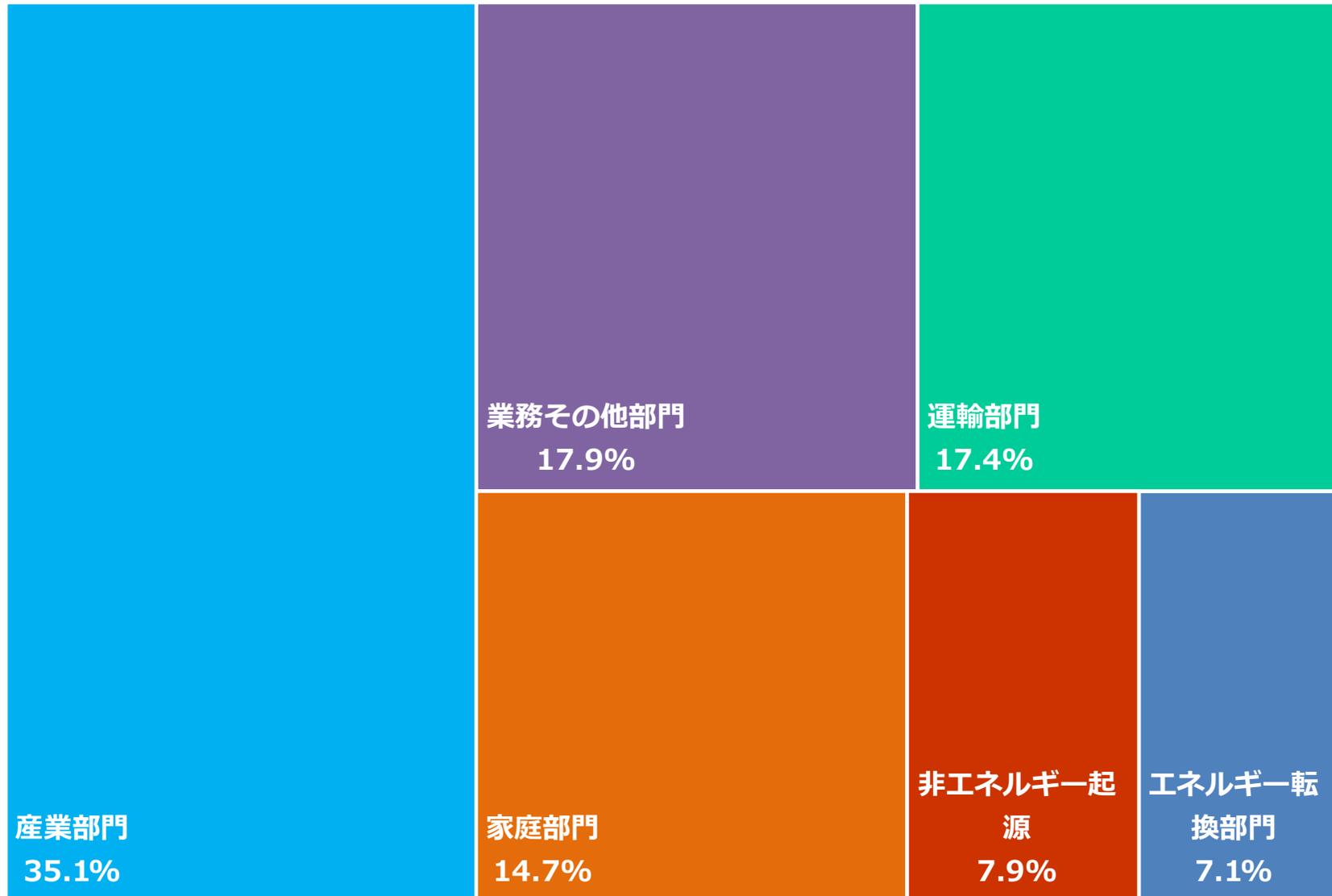
PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

- ✓ **産業革命**前からの世界の平均気温上昇を**2°C**未満に抑える。
- ✓ 加えて、平均気温上昇**1.5°C**未満を目指す

<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>

- ✓ 18世紀半ばから19世紀にかけて起こった一連の産業の変革と石炭利用によるエネルギー革命、それにともなう社会構造の変革
- ✓ 工場制機械工業が成立
- ✓ 蒸気船・鉄道による交通革命
- ✓ 近代住宅・建築・都市の出現
- ✓ 一人あたりGDPの増加
- ✓ 世界人口の増加

日本の二酸化炭素排出量（2021）



住宅・建築分野はカーボンニュートラルには非常に重要な分野！

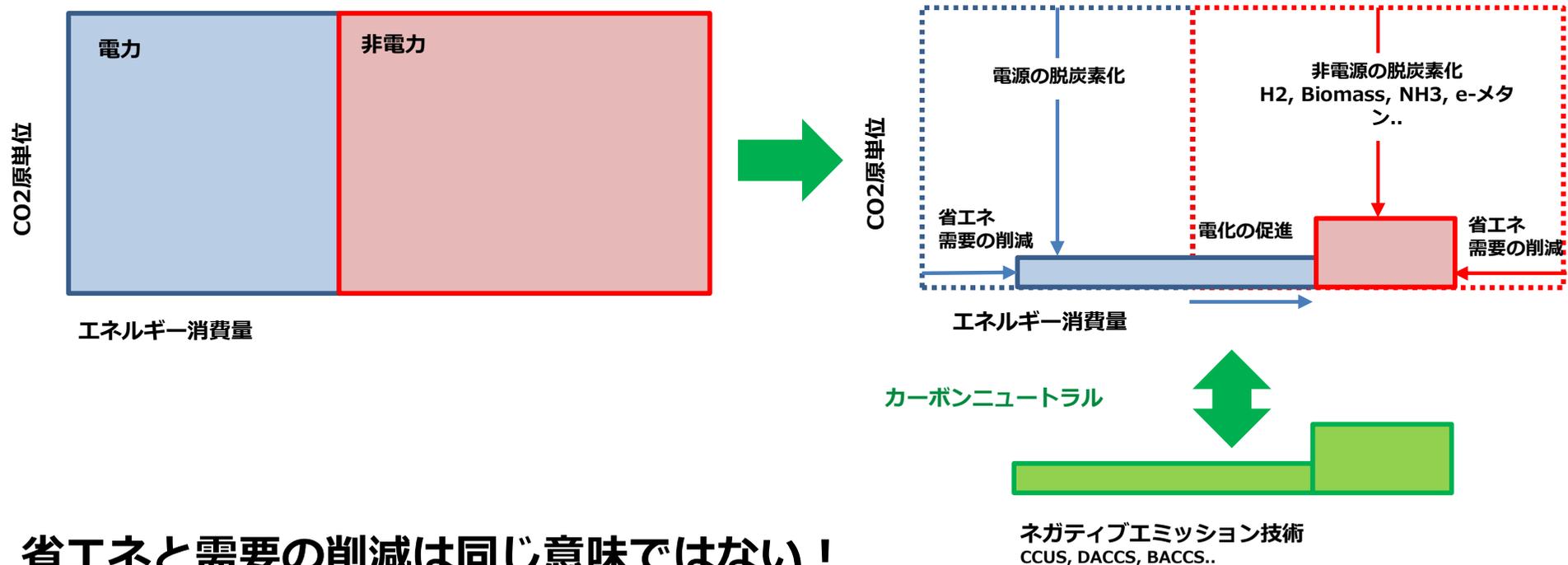


$$0.7 \times 0.7 = 0.49$$

省エネ X 原単位の改善

$$\text{kWh} \times \text{CO}_2/\text{kWh} = \text{CO}_2$$

どのようにして脱炭素社会にするのか



省エネと需要の削減は同じ意味ではない！

Source: Modified from METI, Green Innovation

G7各国のエネルギー自給率



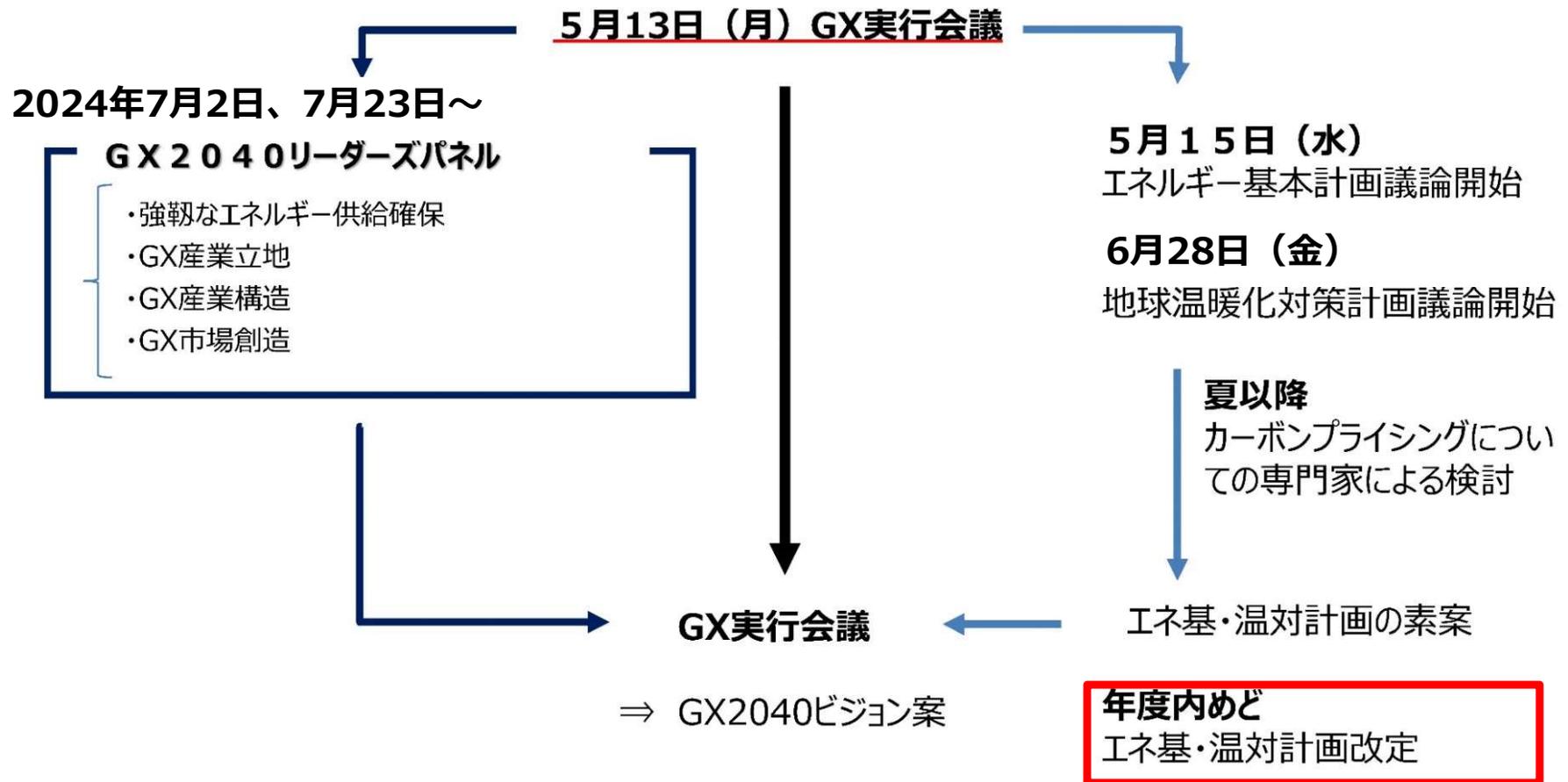
- ✓ 日本の一次エネルギー自給率は**13%**と極めて低い
- ✓ エネルギー安全保障・食料安全保障の問題あり

	エネルギー自給率	食料自給率
日本	13%	38%
米国	104%	121%
英国	63%	70%
フランス	54%	131%
ドイツ	35%	84%
イタリア	23%	58%
カナダ	186%	233%

第53回 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 (2023年6月28日)へ著者加筆
https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/index.html

- 今後、これらの論点について、**6月以降『GX2040リーダーズパネル』を開催し、有識者から見解を聴取**。それを踏まえて**GX2040ビジョン**につなげる。
- こうした議論も踏まえ、**エネルギー基本計画・地球温暖化対策計画の見直しや、カーボンプライシングの制度設計**につなげていく。

イメージ



COP30（ブラジル）2025年11月 ← NDC提出 ←

2035年までに**60%削減することの緊急性**が高まっていることを強調する（2023：G7気候・エネルギー・環境大臣会合コミュニケ）

→これは2019年比である。**2013年度比では、66%削減になる**

エネルギーの使用の合理化等に関する法律



**エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの
転換等に関する法律**

衆議院経済産業委員会省工不法関連法案審議 (2022年4月20日)



参考人
早稲田大学創造理工学部建築学科教授
田 辺 新 一

https://www.shugiintv.go.jp/jp/index.php?ex=VL&deli_id=53935&media_type=



https://www.shugiintv.go.jp/jp/index.php?ex=VL&deli_id=53935&media_type=

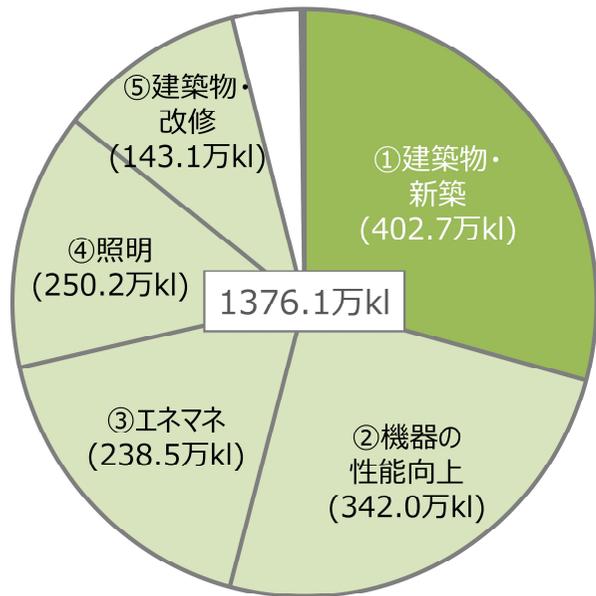
Department of Architecture, WASEDA University

- 1. 全てのエネルギーの省エネ**
- 2. 非化石エネルギーへの転換**
- 3. 需要の最適化**

業務部門における省エネ対策の進捗状況

- 業務部門における2030年度の省エネ目標は、**建築物対策（新築）**、**機器の性能向上**で**5割**を超える。
- 各対策の2022年度の進捗を見ると、高効率照明導入の進捗率が高い一方で、**建築物対策（新築）**をはじめ、**多くの対策は取組の加速が求められる。**

業務部門における2030年度の省エネ目標の構成



省エネ対策の進捗状況（2022年度）

省エネ対策	進捗率	2022実績 (2013-2022)	2030目標 (2013-2030)
①建築物の省エネルギー化（新築）	24%	95.3万kl	402.7万kl
②機器の省エネ性能向上	39%	132.8万kl	342.0万kl
③徹底的なエネルギー管理（業務部門）	40%	95.6万kl	238.5万kl
④高効率照明の導入	99%	248.2万kl	250.2万kl
⑤建築物の省エネルギー化（改修）	37%	53.3万kl	143.1万kl
業務部門合計	44%	607.2万kl	1376.1万kl

出典：資源エネルギー庁「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」、内閣官房「2022年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」をもとに作成。

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2024/062/

（対応案）

- 現在は工場等／輸送に関する規制の対象になっていない**企業等の自家用乗用車や自家用バス等***が使用するエネルギーについても、今後、中長期的なエネルギー消費原単位の年平均1%以上の低減等を促すとともに、合理化目標や非化石エネルギー転換目標の達成のための**中長期計画作成や定期報告の対象としたい。**

※二輪車や原動機付自転車も対象とすることを想定。

事業者がエネルギー使用量を報告する自動車のイメージ



第46回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー小委員会（2024年9月3日）

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shoene_shinene/sho_energy/046.html

エネルギーの使用の合理化等に関する法律 (省エネ法)



建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律

BEI =

設計一次エネルギー消費量

基準一次エネルギー消費量

1.0が最低基準、小さくなるほど良い！

2050年に目指すべき住宅・建築物の姿

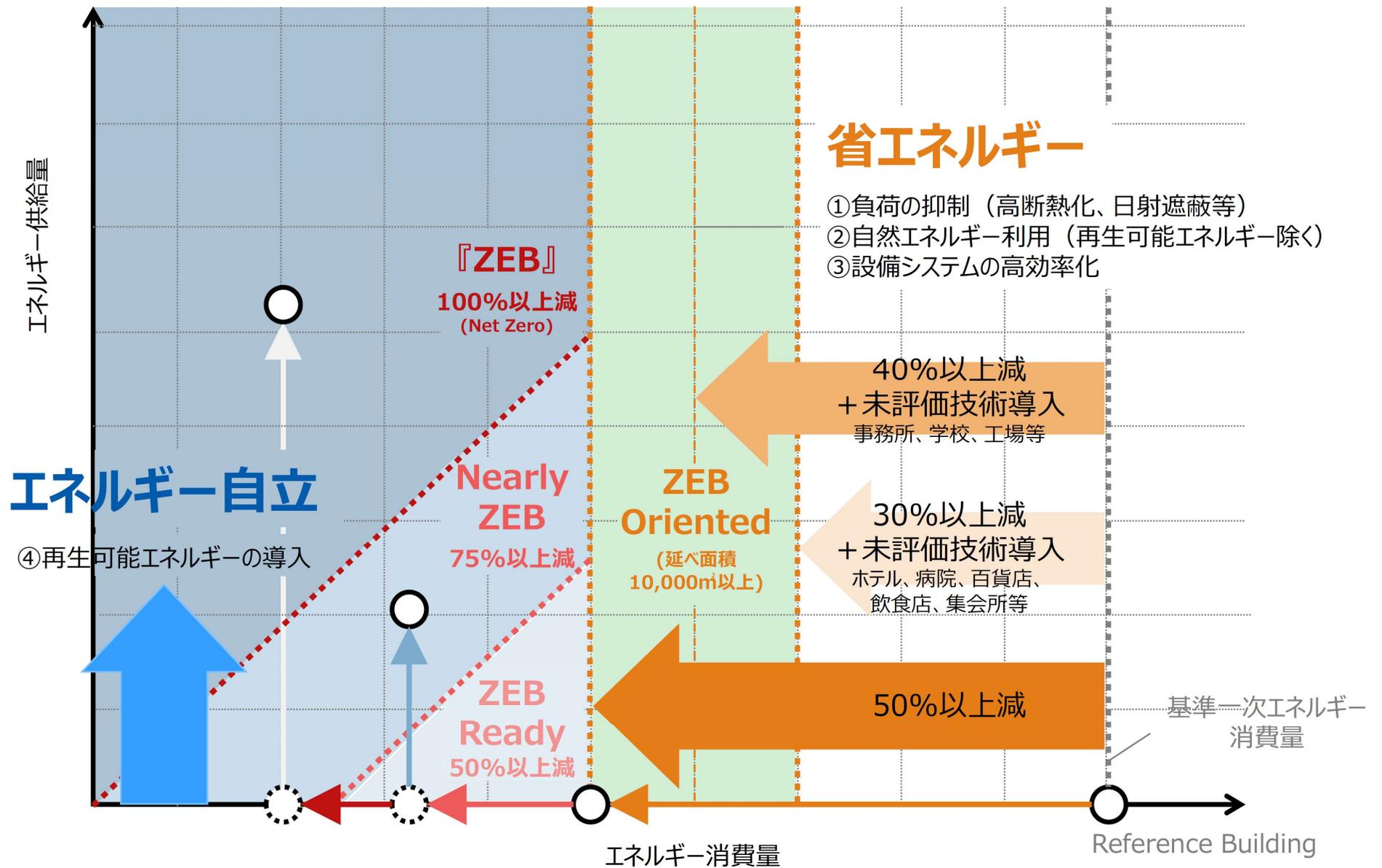
- ✓ (省エネ) ストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能 (※1) が確保される。
- ✓ (再エネ) 導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギー導入が一般的となる。

2030年に目指すべき住宅・建築物の姿

- ✓ (省エネ) 新築される住宅・建築物についてはZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能 (※2) が確保される。
- ✓ (再エネ) 新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入される。

(※1) 「ストック平均でZEH・ZEB基準の省エネ性能の確保」とは、
住宅 : 一次エネルギー消費量を省エネ基準から**20%程度削減**、
建築物 : 用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態

(※2)
住宅 : **強化外皮基準**及び再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から**20%削減**
建築物 : 再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から用途に応じて30%削減又は40%削減 (小規模は20%削減)



設計コンセプト

北部地域、南部地域の交流の拠点となり、周辺地域を含めた地域連携の中核拠点をなす人と人とのつながりを深める庁舎をつくります

開成町らしい”田舎モダンを象徴する庁舎”に向けて、自然環境を効率よく活用し、極めて高度に洗練された技術を備えた建築とします。自然光や通風を単に採り入れるのではなく、そこに高度な省エネ技術等を連携させることで、町内外に誇れる”低炭素型庁舎”として、町のブランディング・イメージに寄与するものとなります。その成果として新庁舎が町のシンボルとなり、人と人とのつながりを一層深める場となります。



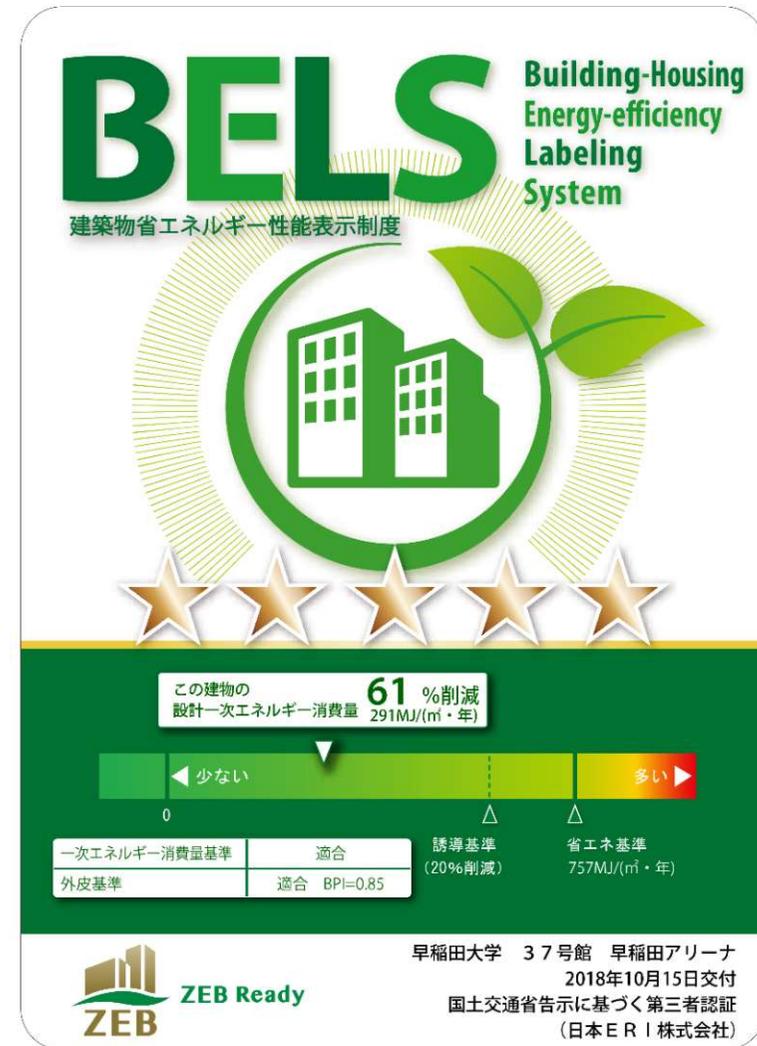
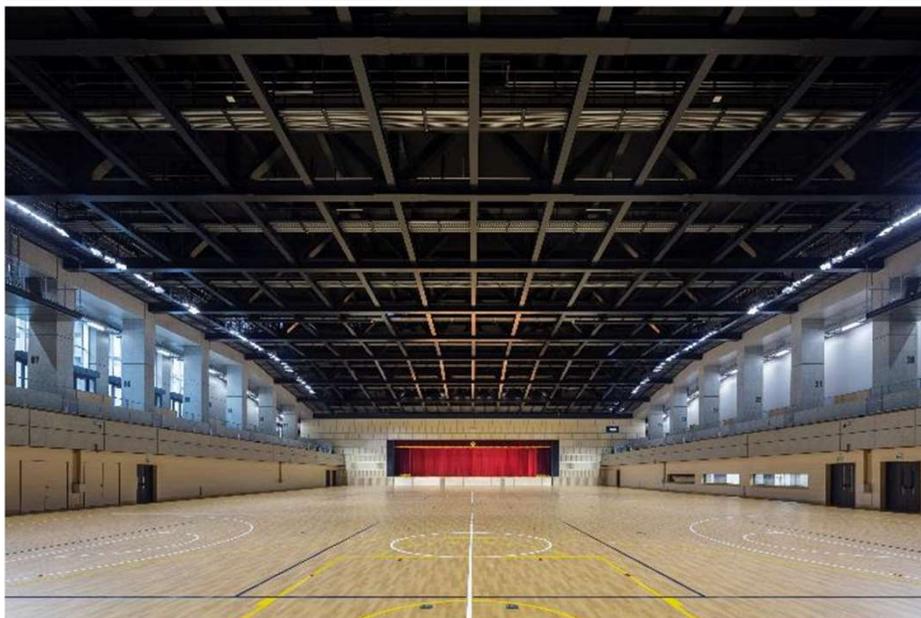
北側エントランスイメージパース

開成町は、開成町新庁舎の設計段階において、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）の「Nearly ZEB」及び「最高ランク☆☆☆☆☆」の認証を庁舎として全国で初めて取得した

公共建築では設計・施工のプロセスが大切



https://www.town.kaisei.kanagawa.jp/forms/info/info.aspx?info_id=9152から引用



2018年12月
山下設計
清水建設

全国知事会（2022年7月5日） 脱炭素・地球温暖化対策行動宣言

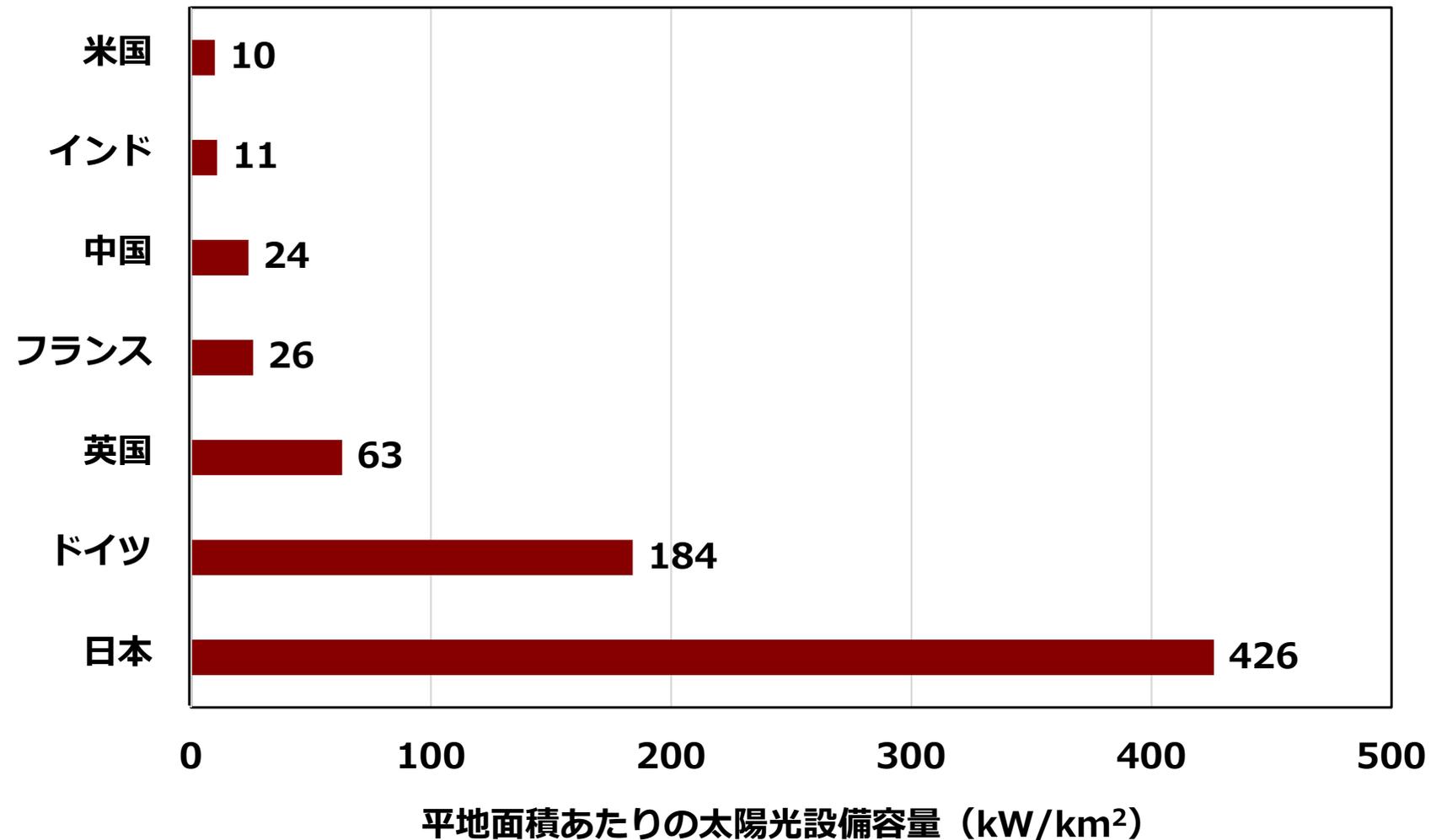


1. 都道府県が整備する新築建築物について、**ZEB Ready相当(50%以上の省エネ)**を目指します
2. 都道府県が新たに導入する公用車は、原則**電動車**を目指します
3. 都道府県有施設で使用する電力について、**再エネ電力**への切り替えに最大限取り組みます



5kW = 20 パネル × 250W
1kW=5m² 設置には約10m² 必要

平地面積あたりの日本の太陽光設備容量は世界最大・ドイツの2倍
置き場所を考える必要あり



再生可能エネルギーの進捗状況（2024年6月13日）



	各電源の導入量				関係省庁における施策の進捗状況			
	① ミックス 2030年 目標	② 導入量 2023.12 時点	(参考) 導入量 +FIT/FIP 認定済未稼働	(①-②) ミックス達成 に必要な 残容量	施策名	担当 省庁	A 2030年 目標	B 2020~ 2023年度の 導入量
太陽光	103.5 ~ 117.6GW	73.1GW	79.8GW	30.4 ~ 44.5GW	公共部門の率先実行	環ほか	6.0GW	0.1GW
					地域共生型太陽光発電の導入等 *1	環・農	8.2GW	0.7GW
					空港の再エネ拠点化	国	2.3GW	0.2GW
					民間企業による自家消費促進	環	10.0GW	0.6GW
					新築住宅への施策強化	国・経・環	60% *2	31%
陸上 風力	17.9GW	5.5GW	15.9GW	12.4GW	環境アクセスの対象の適正化等	経・環	2.0GW	-
					改正温対法による促進	環	0.6GW	-
					系統増強等	経	2.0GW	-
洋上 風力	5.7GW	0.15GW	5.1GW *3	5.55GW	ハンズオンサポートの実施等	経・国	2.0GW	-
					系統増強等	経	2.0GW	-
地熱	1.5GW	0.6GW	0.7GW	0.9GW	JOGMECによるリスクマネーの供給等 *4	経・環	0.3GW	0.01GW
					自然公園内での先導的資源量調査等 *5	経・環	0.5GW	-
					旧ミックス達成に向けた施策強化	経・環	50億kWh	0.1 億kWh
水力 *6	10.4GW	9.9GW	10.2GW	0.5GW	既存設備の最適化・高効率化等 *7	経・国	80億kWh	3.8億kWh
					旧ミックス達成に向けた施策強化	経・国・農	50億kWh	0.2億kWh
バイオ マス	8.0GW	7.4GW	10.8GW	0.7GW *8	国産木質バイオマス利活用拡大等 *9	経・農	0.08GW	0.13GW
					廃棄物発電の導入加速	環	0.6~0.7GW	0.01GW

*1 地域共生型太陽光発電の導入（環境省施策）と地域共生型再エネの導入促進（環境省・農水省施策）の合計

*2 新築戸建住宅への太陽光発電設備設置率60%を目標としており、この設置率においてフォローアップを行っている

*3 再エネ海域利用法等に基づく公募済又は公募中の案件を含む *4 JOGMECによるリスクマネーの供給・先導的資源量調査や掘削技術開発の成果の共有等の実施を指す

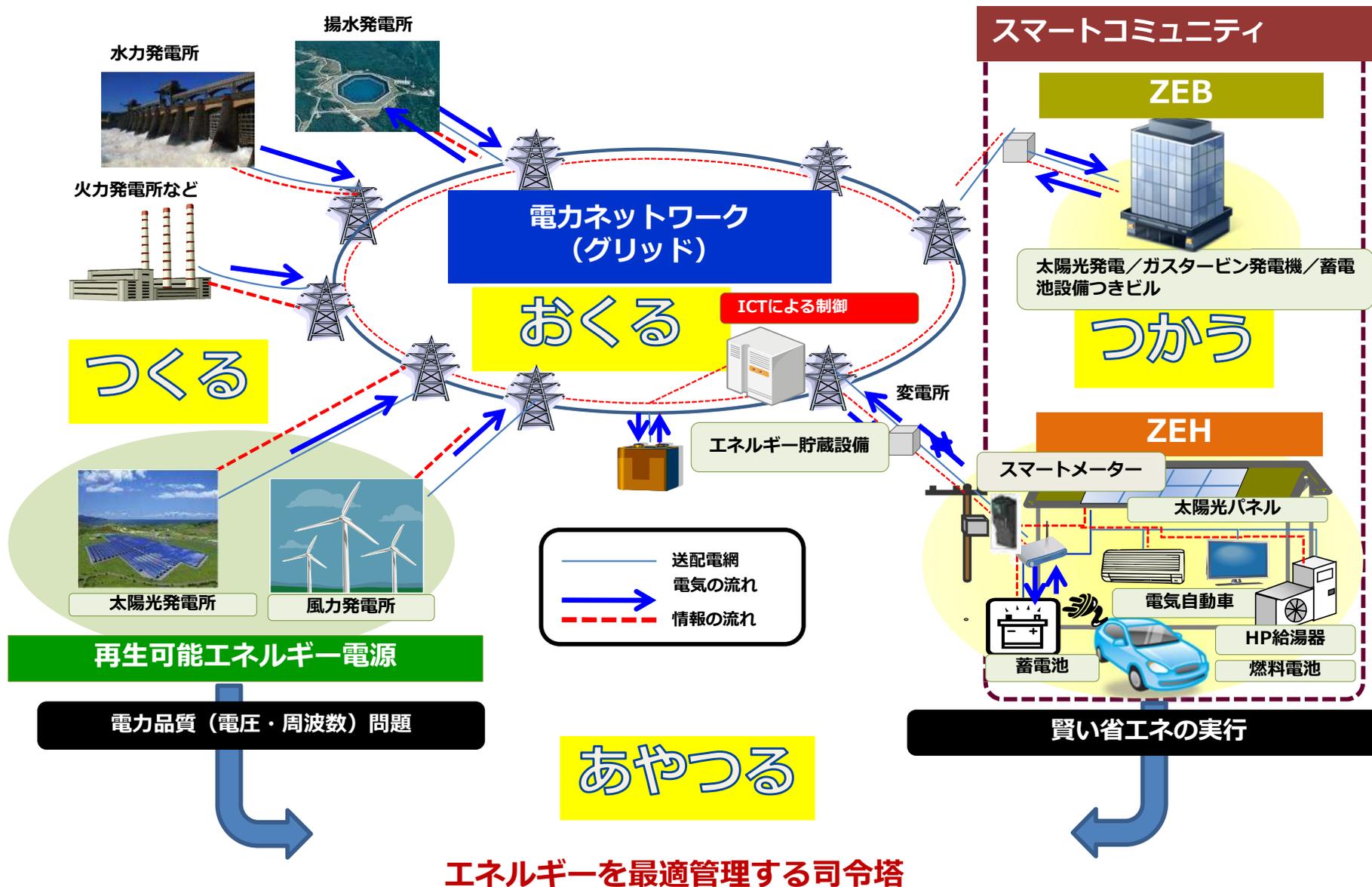
*5 自然公園内を中心としたJOGMEC自らが行う「先導的資源量調査」の実施等を指す *6 ミックス2030年目標（10.4GW）とそれに対する進捗状況は中小水力に限るが、関係省庁における施策には大水力を含む

*7 既存設備の最適化・高効率化/長時間流入量予測技術の活用等による効率的な貯水池運用の実施を指す *8 四捨五入の関係で①欄と②欄の単純な差分と一致しない

*9 国産木質バイオマス利活用の拡大やバイオマス燃料の持続可能性確保を指す

出典：再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会における関係省庁のプレゼン資料等に基づき作成。

変動型再エネを有効活用するには





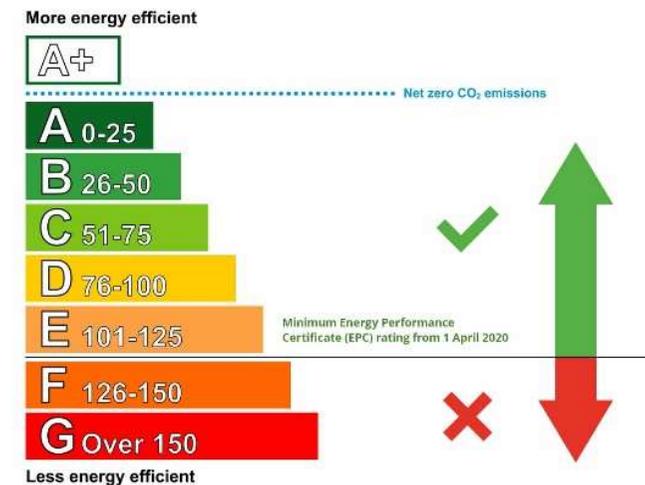
Department for
Business, Energy
& Industrial Strategy

- ✓ F, Gランクの建物は賃貸などができない
- ✓ 英国で2030年から環境規制強化により、EPCがBランク以上のみのビル以外は賃貸できなくなる方針
- ✓ しかし、オフィスストックのうち、EPCがB以上は20%程度しかない

The Non-Domestic Private Rented Sector Minimum Energy Efficiency Standards

Implementation of the EPC B Future Target

Closing date: 9 June 2021



<https://urpltd.co.uk/landlords-mees/>

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/970192/non-domestic-prs-mees-epc-b-future-trajectory-implementation

À VENDRE APPARTEMENT NANCY

PRIX* : 145 000 € - Honoraires charge vendeur
* Prix hors frais notariaux, d'enregistrement et de publicité foncière

EXCLUSIVITÉ

stéphane plaza
immobilier

C'EST LE COEUR QUI PARLE

CLASSE ÉNERGIE

Consommation énergétique	LOGEMENT
≤ 50 A	DPE
51 à 90 B	
91 à 150 C	
151 à 230 D	
231 à 320 E	
321 à 450 F	
> 450 G	

→ **エネルギー**

CLASSE GES

Faible émission de GES	LOGEMENT
≤ 8 A	GES
9 à 18 B	
19 à 28 C	
29 à 38 D	
39 à 48 E	
49 à 58 F	
> 58 G	

→ **CO₂**

1 terrasse Jardin 0 m² 1 chambre 52 m² RDC 3 pièces

APPARTEMENT 3 pièces - 52 m²

VISITE VIRTUELLE 100% IMMERSIVE de ce bien : A découvrir sur notre site web ou en agence.
 NANCY - Rue de Metz, dans une petite copropriété récemment rénovée, découvrez cet Appartement type loft de 64 m², dont 52 m² Carrez, en second corps de bâtiment. Il est composé d'une grande pièce de vie avec cuisine ouverte meublée et équipée, une chambre, un bureau, une salle de bains, une buanderie.
 Calme et luminosité pour ce bien rare dans un esprit "petite maison de ville". A découvrir sans tarder !
 Réf. 2540.

Copropriété de 8 lots
 Charges courantes : 816 €/an
 Procédure en cours de syndicat de copropriété : Pas de procédure en cours

Le que j'ai aimé!
 "Volumes, Calme et Luminosité"

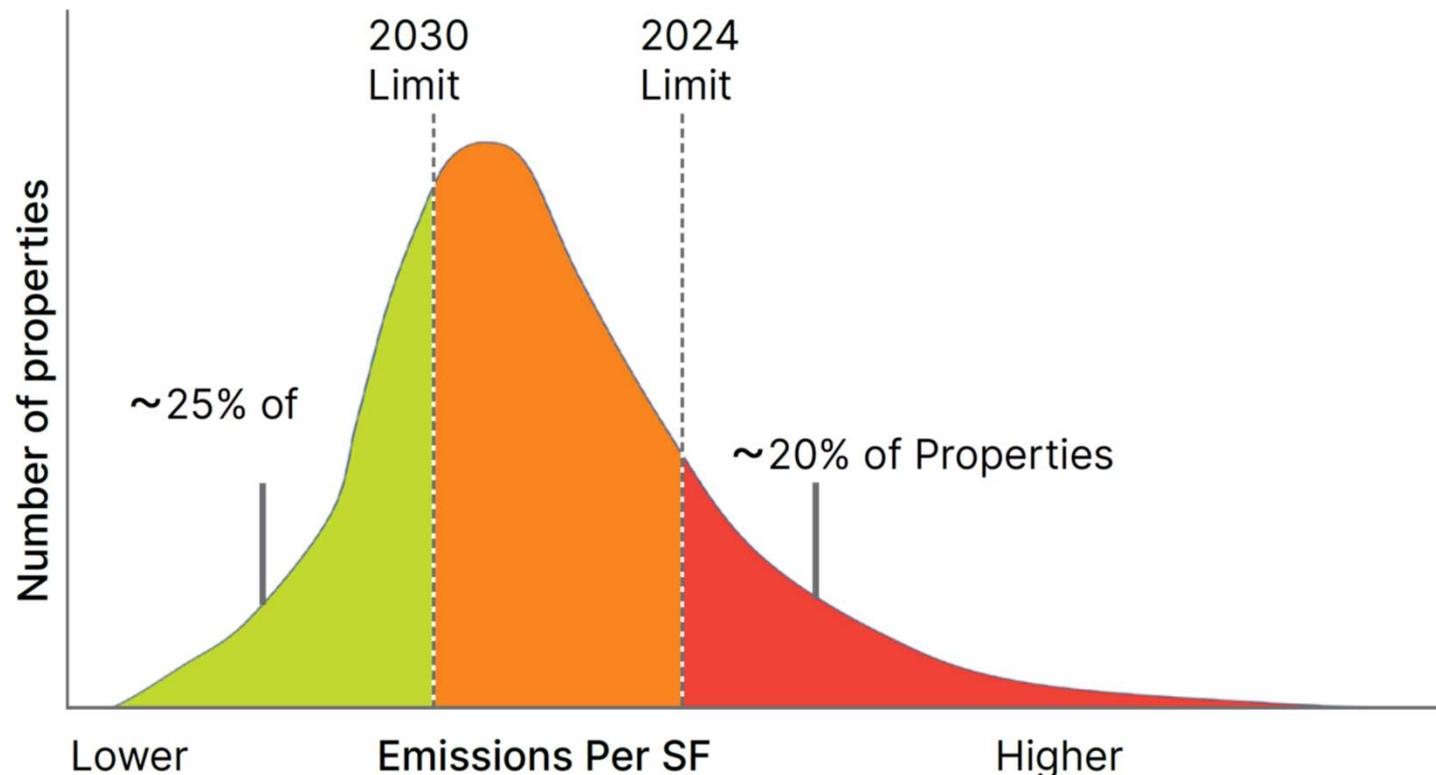
Votre contact
 Charles DIDIER
 Directeur
 06 71 22 54 79

Retrouvez l'ensemble des offres immo sur notre site
nancy.stephaneplazaimmobilier.com

VITRINEMEDIA

撮影：田辺新一

- ✓ 2024年から原則25,000sft (約2,500m²) の建築物に対して排出規制を実施、60の用途に分類
- ✓ **2030年**には更なる**規制強化**を行う
- ✓ 対象は約50,000棟、住宅59%、非住宅41%をカバー
- ✓ 再生可能エネルギー等によるオフセット選択可能
- ✓ 年間排出量制限値と実排出量の差に**268ドル**を乗じた**罰金**



Sustainability Compliance Maps

LL97 | GHG Emission

LL33 | Energy Grades

Terms of Use

About Local Law 33

Local Law 33 Compliance - 2022

BBL: 1012927501
Borough: MANHATTAN
Block: 1292
Lot: 7501
Address: 721 5 AVENUE
Number of Buildings: 1
Gross Square Footage: 756693
Building Class: RM
Tax Class: 2
Energy Efficiency Score: C/62

トランプ・タワー, 725 5th Ave...

ENERGY EFFICIENCY SCORE

- A: ENERGY STAR RATING >= 85
- B: ENERGY STAR RATING >= 70 AND < 85
- C: ENERGY STAR RATING >= 55 AND < 70
- D: ENERGY STAR RATING < 55
- F: REQUIRED BENCHMARKING INFORMATION NOT SUBMITTED

<https://www.nyc.gov/assets/sustainablebuildings/html/LL97-n-LL33-map.html>

ホールライフカーボン (A1-A5, B1-B5, B6-B7, C1-C4, D)

EN15978, 2011

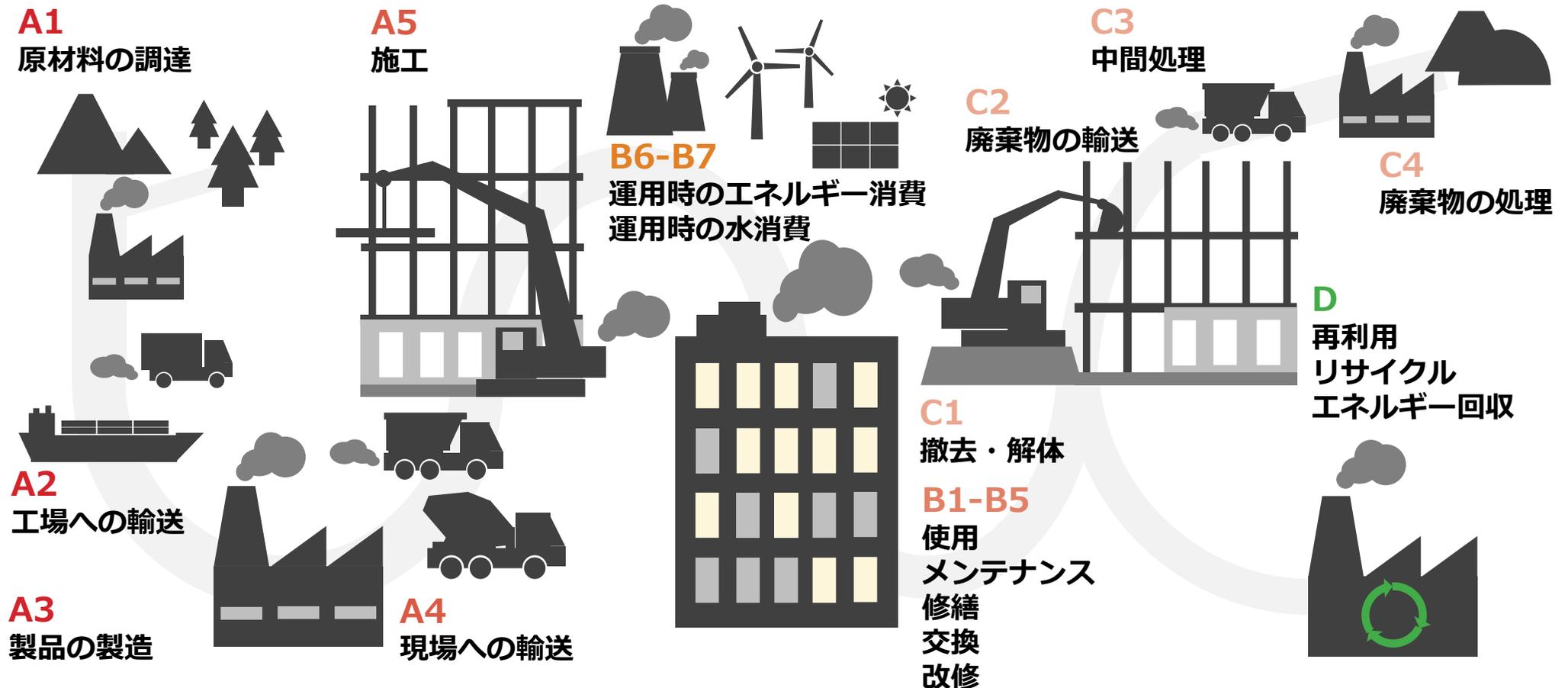
A1-A3:
資材製造段階

A4-A5:
建築施工段階

B1-B5, B6-B7:
使用段階

C1-C4:
解体段階

D:
リサイクル再利用





IBECsに、産官学の連携により、総合的にLCCO2を実質ゼロにする建築物について、その評価手法を整備し、普及促進を図ること目的として、「**ゼロカーボンビル推進会議**」を設置

J-CAT（計算ツール）公表

- **Mitigation : 緩和**
省エネ、再エネ利用、CCUSなど
- **Adaptation : 適応**
気候災害、高温化、豪雪、火災など

- ✓ 2018年の損害保険支払額は、台風21号**1兆678億円**、台風24号**3,061億円**、西日本豪雨**1,956億円**
- ✓ 2019年の損害保険支払額は、台風15号**4,656億円**、台風19号**5,826億円**
- ✓ 東日本大震災時の再保険支払額は、**約1兆2,894億円**