



Green Buildings Forum
グリーン建築フォーラム (GBF)

第 17 回シンポジウム
脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ
～「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等の
あり方検討会」のとりまとめを受けて～

<講演資料>

令和 3 年 11 月 29 (月)

オンラインシンポジウム

主催

IBEC 一般財団法人
建築環境・省エネルギー機構
Institute for Building Environment and Energy Conservation

プログラム（目次）

司 会：吉野 博 氏（東北大学名誉教授）

(資料頁)

13:30~13:35	開会の挨拶	(一財)建築環境・省エネルギー機構理事長 グリーン建築フォーラム代表	村上 周三 氏	
<hr/>				
【基調講演】脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方・進め方ロードマップ				
13:35~13:55	・脱炭素社会に向けた住宅・建築行政の取組みについて			1
		国土交通省 住宅局 参事官	今村 敬 氏	
13:55~14:15	・ロードマップをめぐる関連動向			27
		早稲田大学 創造理工学部 建築学科 教授	田辺 新一 氏	
<hr/>				
【話題提供】 1) 住宅の脱炭素化ロードマップ				
14:15~14:30	1-1 戸建住宅と低層賃貸住宅の取組事例			41
		積水ハウス株式会社 執行役員 環境推進部長 兼 温暖化防止推進部長	近田 智也 氏	
14:30~14:45	1-2 共同住宅の取組事例			53
		株式会社長谷工コーポレーション 技術推進部門 理事	若林 徹 氏	
<hr/>				
14:45~14:55	【休 憩】			
<hr/>				
【話題提供】 2) 建築物の脱炭素化ロードマップ				
14:55~15:10	2-1 設計事務所の取組事例			62
		株式会社日建設計 取締役常務 エンジニアリング部門統括	堀川 晋 氏	
15:10~15:25	2-2 建設会社の取組事例			73
		株式会社竹中工務店 設計本部 プリンシパルエンジニア	高井 啓明 氏	
15:25~15:40	2-3 不動産会社の取組事例			91
		三菱地所株式会社 スマートエネルギーデザイン部長	鯉淵 祐子 氏	
<hr/>				
15:40~16:25	【パネルディスカッション】			
	司 会：伊香賀 俊治 氏（慶應義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科 教授）			
	パネリスト：上記登壇者			
<hr/>				
16:25~16:30	開会の挨拶	東京都市大学 名誉教授	坊垣 和明 氏	
<hr/>				
16:30	【閉会】			

グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

基 調 講 演

脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方・進め方ロードマップ

演 題 脱炭素社会に向けた住宅・建築行政の取り組みについて

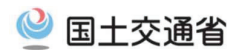
ご講演者 今村 敬 氏
国土交通省 住宅局 参事官

脱炭素社会に向けた住宅・建築行政の取組について



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

住宅・建築物の省エネルギー対策に係る直近の動き①



○ 第203回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説(令和2年10月26日)(抜粋)

我が国は、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、ここに宣言いたします。

○ 住生活基本計画(令和3年3月19日閣議決定) 基本的な施策(抜粋)

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、省エネルギー性能を一層向上しつつ、長寿命でライフサイクルCO₂排出量が少ない長期優良住宅ストックやZEH ストックを拡充し、ライフサイクルでCO₂排出量をマイナスにするLCCM 住宅の評価と普及を推進するとともに、住宅の省エネルギー基準の義務づけや省エネルギー性能表示に関する規制など更なる規制の強化

○ 気候サミット 菅内閣総理大臣発言(令和3年4月22日)(抜粋)

地球規模の課題の解決に、わが国としても大きく踏み出します。2050年カーボンニュートラルと統合的で、野心的な目標として、我が国は、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します。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けてまいります。

○ 成長戦略フォローアップ(令和3年6月18日閣議決定)(抜粋)

住宅の省エネ基準の義務付け等更なる規制強化を検討するとともに、ZEH・ZEBやLCCM住宅・建築物など省エネ性能の高い住宅・建築物の整備や省エネ改修への支援を行う。

○ 経済財政運営と改革の基本方針2021(令和3年6月18日閣議決定)(抜粋)

住宅・建築物については、規制的措施を含む省エネルギー対策を強化し、ZEH・ZEB等の取組を推進するとともに、森林吸収源対策を強化する。

※ 令和3年10月22日 エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画 閣議決定

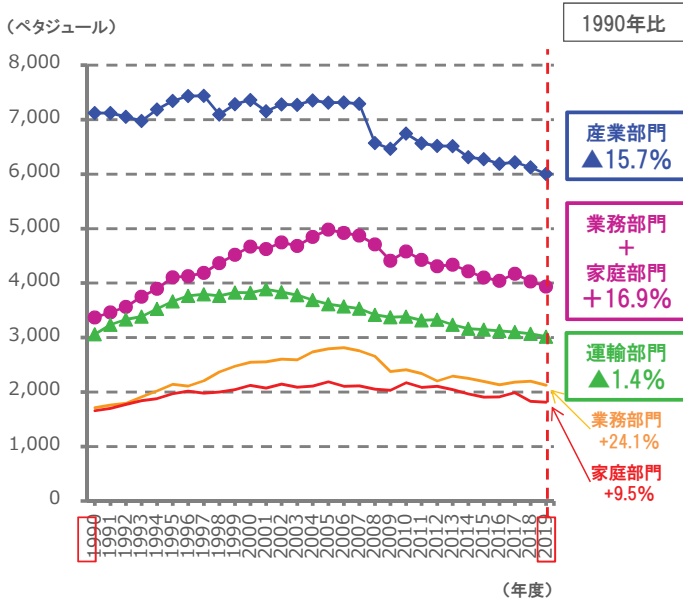
- 住宅・建築物の省エネ対策については、パリ協定に基づく削減目標の達成に向けて、平成27年に建築物省エネ法を制定、令和元年にこれを改正し、順次対策を強化してきたところ。
 - こうした中、2050年カーボンニュートラル実現、これと統合的な2030年度温室効果ガス46%削減の新たな目標が掲げられ、あらゆる分野において、更なる省エネ対策の徹底が求められている。
 - 今般、この新たな目標を踏まえた地球温暖化対策計画等の見直しを行ったところであるが、この目標の達成のためには、エネルギー削減量として、従来目標から約2割の追加的な削減が必要とされており、住宅・建築物分野においても同様の追加的な削減が必要である。
 - 本年4月以降、住宅・建築物分野の省エネ対策の強化の方向性について、検討を積み重ねてきたところであり、これを踏まえた対策強化に向けたロードマップを示しているほか、新たな地球温暖化対策計画においても、
 - ・住宅等の省エネ基準への適合を2025年度までに義務化すること
 - ・2030年度以降新築される住宅・建築物についてZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能の確保を目指し、統合的な誘導基準・トップランナー基準の引上げ、省エネ基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する
 - ・住宅の販売・賃貸時における省エネ性能表示の義務化を目指す 等
- 新たな対策の方向性が示されており、既存ストック対策を含め、早期の対策の具体化が必要である。
- また、2050年カーボンニュートラル実現に向けては、住宅・建築物における再生可能エネルギーの活用も重要であり、新たな地球温暖化対策計画においては、2030年度までに新築戸建住宅の約6割に太陽光発電設備を導入する目標が示されているなど、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた対策の強化が必要である。

2

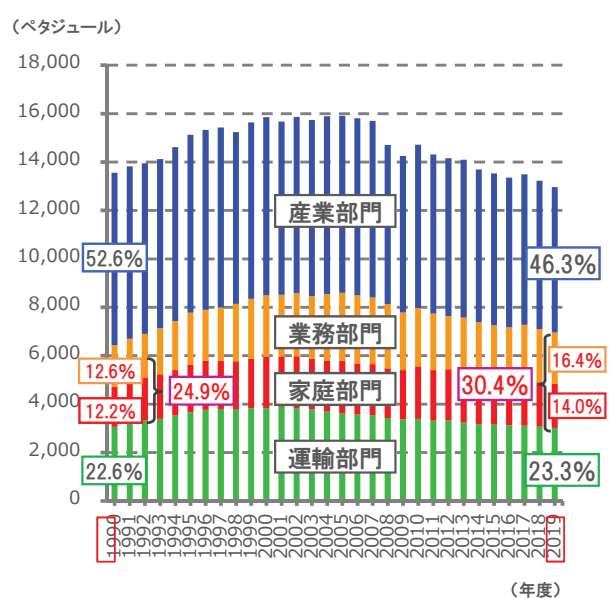
部門別のエネルギー消費の推移

- 他部門(産業・運輸)が減少・微増する中、業務部門・家庭部門のエネルギー消費量は大きく増加し(90年比で16.9%増(左図))、現在では全エネルギー消費量の約3割(30.4%)(右図)を占めている。
- 建築物における省エネルギー対策の抜本的強化が必要不可欠。

最終エネルギー消費量の推移



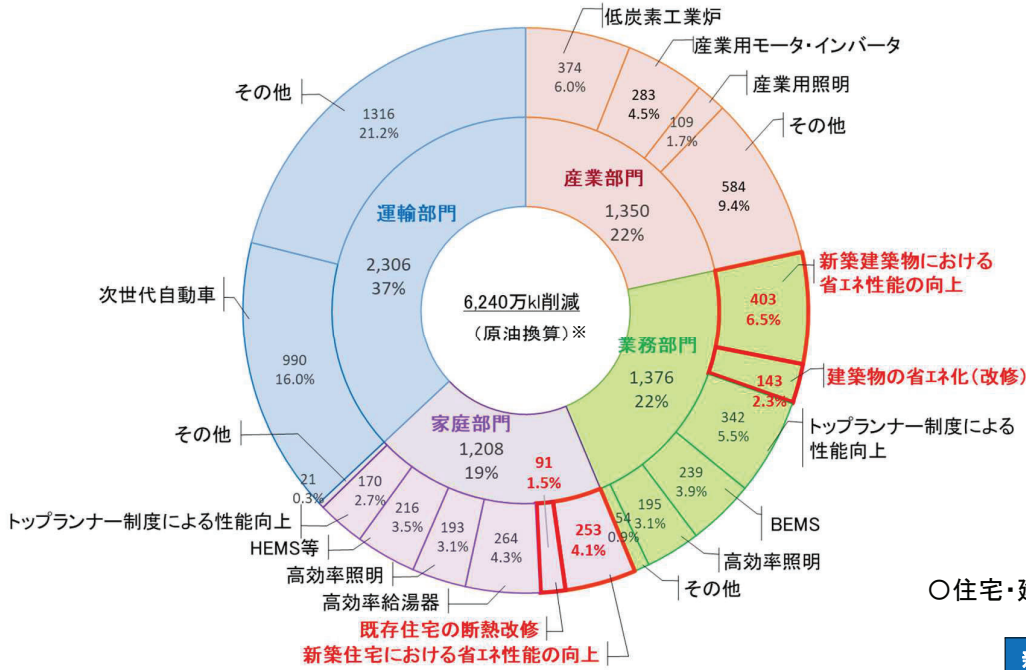
シェアの推移



出典：総合エネルギー統計(エネルギー庁)

3

○住宅・建築物分野の削減目標



	削減量
新築建築物	403
建築物改修	143
新築住宅	253
住宅改修	91
合計	889

○住宅・建築物分野の追加削減量 (単位: 万kl)

新たな目標	追加削減量	現行計画
889	159	730

※地球温暖化対策計画(H28.5)の削減目標:5030万kl程度

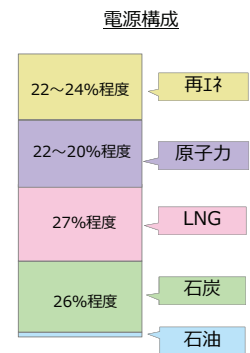
出典:2030年度におけるエネルギー需給の見通し(R3.9)(資源エネルギー庁)より作成

温室効果ガスの削減目標

H28年の地球温暖化対策計画における削減目標

	CO2排出量(百万t-CO2)			
	2013年度実績	2019年度速報値	(参考)削減率	2030年度の目安
排出量削減	1,235	1,029	▲17%	927
産業部門	429	386	▲10%	401
住宅・建築物分野	480	351	▲27%	290
業務部門(建築物)	279	192	▲31%	168
家庭部門(住宅)	201	159	▲21%	122
運輸部門	225	207	▲8%	163
エネルギー転換部門	101	90	▲10%	73

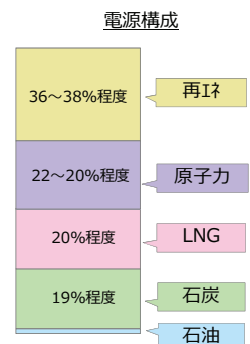
	最終エネルギー消費量(百万kl)		
	2013年度実績	2030年度の目標	(参考)削減率
	361	326	▲10%
	160	170	6%
	117	94	▲20%
	65	56	▲14%
	52	38	▲27%
	84	62	▲26%
	-	-	-



新しい削減目標

	CO2排出量(百万t-CO2)			
	1,235	1,029	▲17%	677
排出量削減	1,235	1,029	▲17%	677
産業部門	463	384	▲17%	289
住宅・建築物分野	446	352	▲21%	186
業務部門(建築物)	238	193	▲19%	116
家庭部門(住宅)	208	159	▲24%	70
運輸部門	224	206	▲8%	146
エネルギー転換部門	106	89	▲15%	56

	最終エネルギー消費量(百万kl)		
	363	約280	▲約23%
	363	約280	▲約23%
	168	約140	▲約17%
	112	約80	▲約29%
	59	約50	▲約15%
	53	約30	▲約43%
	83	約60	▲約28%
	-	-	-



出典:2030年度におけるエネルギー需給の見通し(R3.9)(資源エネルギー庁)等より作成

「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」について

検討会の目的・主な論点

2050年カーボンニュートラルに向けて、中期的には2030年、長期的には2050年を見据えた住宅・建築物におけるハード・ソフト両面の取組と施策の立案の方向性を関係者に幅広く議論いただくことを目的として、国土交通省、経済産業省、環境省が連携して、有識者や実務者等から構成する検討会を設置。

[家庭・業務部門]

- 住宅・建築物における省エネ対策の強化について
 - ・中・長期的に目指すべき住宅・建築物の姿
 - ・住宅・建築物における省エネ性能を確保するための規制的措置のあり方・進め方
 - ・より高い省エネ性能を実現するための誘導的措置のあり方
 - ・既存ストック対策としての省エネ改修のあり方・進め方

[エネルギー転換部門]

- 再エネ・未利用エネルギーの利用拡大に向けた住宅・建築物分野における取組について
 - ・太陽光発電等の導入拡大に向けた取組
 - ・新築住宅等への太陽光パネル設置義務化などの制度的対応のあり方

検討スケジュール

- 第1回検討会：立ち上げ、現状報告、論点の確認 (R3. 4. 19)
- 第2回検討会：関係団体からのヒアリング (R3. 4. 28)
- 第3回検討会：進め方の方向性（たたき台） (R3. 5. 19)
- 第4回検討会：あり方・進め方（素案） (R3. 6. 3)
- 第5回検討会：あり方・進め方（案） (R3. 7. 20)
- 第6回検討会：あり方・進め方（案） (R3. 8. 10) ※とりまとめ

委員（順不同、敬称略）

有田 芳子	主婦連合会会長
伊香賀俊治	慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科教授
大森 文彦	東洋大学法学部教授・弁護士
小山 剛	慶應義塾大学法学部教授
清家 剛	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
竹内 昌義	東北芸術工科大学デザイン工学部建築・環境デザイン学 科長・教授・一級建築士
◎ 田辺 新一	早稲田大学創造理工学部建築学科教授
中村美紀子	株式会社住環境計画研究所主席研究員
平井 伸治	鳥取県 知事
平原 敏英	横浜市 副市長
宮島 香澄	日本テレビ放送網株式会社報道局解説委員
村上 千里	公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント ・相談員協会環境委員会委員長
諸富 徹	京都大学大学院経済学研究科教授 ◎ 座長

6

脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方の概要

住宅・建築物を取り巻く環境

- ・2018年10月のIPCC(気候変動に関する政府間パネル)特別報告書では、将来の平均気温上昇が1.5℃を大きく超えないようにするためには、2050年前後には世界の二酸化炭素排出量が正味ゼロとなっていることが必要との見解
- ・本年8月のIPCC第6次評価報告書第I作業部会報告書では、気温上昇を1.5℃に抑えることで10年に1度の豪雨等の頻度を低くし得るとの見解
- ・2018年7月豪雨の総降水量は気候変動により約6.5%増と試算され、気候変動の影響が既に顕在化していることが明らかであるとの指摘
- ・2020年10月26日、菅総理が「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
- ・本年4月22日、菅総理が「2030年度に、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%の高みに向けて、挑戦を続けていく」ことを表明

1. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の基本的な考え方

- (1) 2050年及び2030年に目指すべき住宅・建築物の姿「あり方」

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

- (2) 国や地方自治体等の公的機関による率先した取組
国や地方自治体等の公的機関の住宅・建築物において、徹底した省エネ対策・再生可能エネルギー導入拡大に率先的に取り組む

- (3) 国民・事業者の意識変革・行動変容の必要性
他の誰かがやるものではなく、事業者を含む国民一人ひとりに我がこととして取り組んでもらうための必要性や具体的取組内容の早急な周知
省エネ性能の高い住宅を使いこなす住まい方の周知・普及、行動経済学(ナッジ)の手法も活用した情報提供 等

- (4) 国土交通省の役割
住宅・建築物分野における省エネルギーの徹底、再生可能エネルギー導入拡大に責任を持って主体的に取り組む
特に、ZEHの普及拡大について、住宅行政を所管する立場として、最終的な責任を負って取り組む

(※1) ストック平均で住宅については一次エネルギー消費量を省エネ基準から20%程度削減、建築物については用途に応じて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:同様に用途に応じて30%削減又は40%削減(小規模は20%削減)

7

脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方の概要

2. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の進め方

I. 家庭・業務部門(住宅・建築物における省エネ対策の強化)

- 省エネ性能の底上げ(ボトムアップ)
 - 住宅を含む省エネ基準への適合義務化(2025年度)
 - 断熱施工に関する実地訓練を含む未習熟な事業者の技術力向上の支援
 - 新築に対する支援措置について省エネ基準適合の要件化
- ②の取組を経て
 - 義務化が先行している大規模建築物から省エネ基準を段階的に引き上げ
 - 遅くとも2030年までに、誘導基準への適合率が8割を超えた時点で、義務化された省エネ基準をZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能(*)に引き上げ
 - ※ 住宅:強化外皮基準+一次エネルギー消費量▲20%
建築物:用途に応じ、一次エネルギー消費量▲30%又は40%(小規模は20%)
- 省エネ性能のボリュームゾーンのレベルアップ
 - 建築物省エネ法に基づく誘導基準や長期優良住宅、低炭素建築物等の認定基準をZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能に引き上げ、整合させる
 - 国・地方自治体等の新築建築物・住宅について誘導基準の原則化
 - ZEH、ZEB等に対する支援を継続・充実
 - 住宅トプランナー制度の充実・強化(分譲マンションの追加、トプランナー基準をZEH相当の省エネ性能に引き上げ)
- ③より高い省エネ性能を実現するトップアップの取組
 - ZEH+やLCCM住宅などの取組の促進
 - 住宅性能表示制度の上位等級として多段階の断熱性能を設定
- ④機器・建材トプランナー制度の強化等による機器・建材の性能向上
- ⑤省エネ性能表示の取組
 - 新築住宅・建築物の販売・賃貸の広告等における省エネ性能表示の義務付けを目指し、既存ストックは表示・情報提供方法を検討・試行
- ⑥既存ストック対策としての省エネ改修のあり方・進め方
 - 国・地方自治体等の建築物・住宅の計画的な省エネ改修の促進
 - 耐震改修と合わせた省エネ改修の促進や建替えの誘導
 - 窓改修や部分断熱改修等の省エネ改修の促進
 - 地方自治体と連携した省エネ改修に対する支援を継続・拡充 等

II. エネルギー転換部門(再生可能エネルギーの導入拡大)

- 太陽光発電や太陽熱・地中熱の利用、バイオマスの活用など、地域の実情に応じた再生可能エネルギーや未利用エネルギーの利用拡大を図ることが重要
- 太陽光発電の活用
 - 太陽光発電設備の設置については、その設置義務化に対する課題の指摘もあったが、導入拡大の必要性については共通認識
 - 将来における太陽光発電設備の設置義務化も選択肢の一つとしてあらゆる手段を検討し、その設置促進のための取組を進める
 - 国や地方自治体の率先した取組(新築における標準化等)
 - 関係省庁・関係業界が連携した適切な情報発信・周知、再生可能エネルギー利用設備の設置に関する建築主への情報伝達の仕組みの構築
 - ZEH・ZEB等への補助の継続・充実、特にZEH等への融資・税制の支援
 - 低炭素建築物の認定基準の見直し(再生可能エネルギー・ZEBの要件化)
 - 消費者や事業者が安心できるPPAモデルの定着
 - 脱炭素先行地域づくり等への支援によるモデル地域の実現。そうした取組状況も踏まえ、地域・立地条件の差異等を勘案しつつ、制度的な対応のあり方も含め必要な対応を検討
 - 技術開発と蓄電池も含めた一層の低コスト化
 - ②その他の再生可能エネルギー・未利用エネルギーの活用や面的な取組
 - 給湯消費エネルギーの低減が期待される太陽熱利用設備等の利用拡大
 - 複数棟の住宅・建築物による電気・熱エネルギーの面的な利用・融通等の取組の促進
 - 変動型再生可能エネルギーの増加に対応したシステムの安定維持等の対策

III. 吸収源対策(木材の利用拡大)

- 木造建築物等に関する建築基準の更なる合理化
- 公共建築物における率先した木造化・木質化の取組
- 民間の非住宅建築物や中高層住宅における木造化の推進
- 木材の安定的な確保の実現に向けた体制整備の推進に対する支援
- 地域材活用の炭素削減効果を評価可能なLCCM住宅・建築物の普及拡大

8

(参考)脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方に関するロードマップ(2021.8) 国交省・経産省・環境省



上記は、関係省庁が共通の認識をもとに今後の取組を進められるよう省エネ対策強化のあり方・進め方に関するロードマップを示すものであり、規制強化の具体的な実施時期及び内容は取組の進捗や財政・設備確保の状況等を踏まえ、社会資本整備推進会議分科会等において審議の上実施する必要がある。

- 公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律(令和3年通常国会改正)
※改正後の法律名は「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律の制定から10年が経過し、脱炭素社会の実現に当たって森林や木材が果たす役割に対する国民の期待が高まっていること、耐震性能や耐火性能等の確保に係る技術革新により木材利用の可能性が広がっていること等を踏まえ、2050年の脱炭素社会の実現に資するため、公共建築物のみならず、民間建築物を含めた木材利用の促進を図る。

第4条第5項 国は、建築物における建築材料としての木材の利用を促進するため、木造の建築物(第十三条において「木造建築物」という。)に係る建築基準法等の規制の在り方について、木材の耐火性等に関する研究の成果、建築の専門家等の専門的な知見に基づく意見、諸外国における規制の状況等を踏まえて検討を加え、その結果に基づき、規制の撤廃又は緩和のために必要な法制上の措置その他の措置を講ずるものとする。

- 成長戦略フォローアップ(令和3年6月18日閣議決定)(抜粋)

木造建築物の普及拡大に向け、2021年中に建築基準の合理化等を検討し、2022年以降に所要の制度的措置を講ずるとともに、CLT等を活用した先導的な設計・施工技術の導入支援や設計に関する情報ポータルサイトの整備、設計者育成に対する支援を実施する。

建築基準法令について、木材利用の推進、既存建築物の有効活用、新たな日常に対応した施設の立地円滑化等に向け、2021年中に基準の合理化等を検討し、2022年から所要の制度的措置を講ずる。

- 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(令和3年6月18日経済産業省取りまとめ)(抜粋)

<現状と課題>再生産可能であり、炭素を貯蔵する木材の積極的な利用を図ることは、化石燃料の使用量を抑制しCO2の排出抑制に資するため、建築物における木材利用の促進を図る必要がある。(中略)非住宅・中高層建築物において木造を普及させるため、建築基準の合理化及びCLT等の新たな部材を活用した工法等や中高層住宅等の新たな分野における木造技術の普及とこれらを担う設計者の育成が課題である。
<今後の取組>2021年中に建築基準の合理化等を検討し、2022年から所要の制度的措置を講ずる(後略)

10

社会資本整備審議会 建築分科会の開催について

平成26年10月27日(国土交通大臣より諮問)
「今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方について」

平成24年8月10日(国土交通大臣より諮問)
「今後の建築基準制度のあり方について」

平成27年1月28日(答申)
「今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方について」(第一次答申)
→ 建築物省エネ法制定(H27)

平成25年2月21日(答申)
「住宅・建築物の耐震化促進方策のあり方について」(第一次答申)
→ 耐震改修促進法改正(H25)

平成31年1月31日(答申)
「今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方について」(第二次答申)
→ 建築物省エネ法改正(H31)

平成26年2月14日(答申)
「木造建築関連基準等の合理化及び効率的かつ実効性ある確認検査制度等の構築に向けて」(第二次答申)
→ 建築基準法改正(H26)

平成30年2月16日(答申)
「既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて」(第三次答申)
→ 建築基準法改正(H30)

「今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方について(第三次答申)」及び「今後の建築基準制度のあり方について(第四次答申)」に向けて審議開始

※建築分科会、建築環境部会、建築基準制度部会を10月4日に開催、年度内にとりまとめ 11

「社会資本整備審議会 建築分科会 建築環境部会・建築基準制度部会」

<分科会長: 深尾精一 首都大学東京名誉教授>

「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」のとりまとめ
(令和3年8月23日)を踏まえ、今後の実現に向けた具体的な政策のあり方について議論。

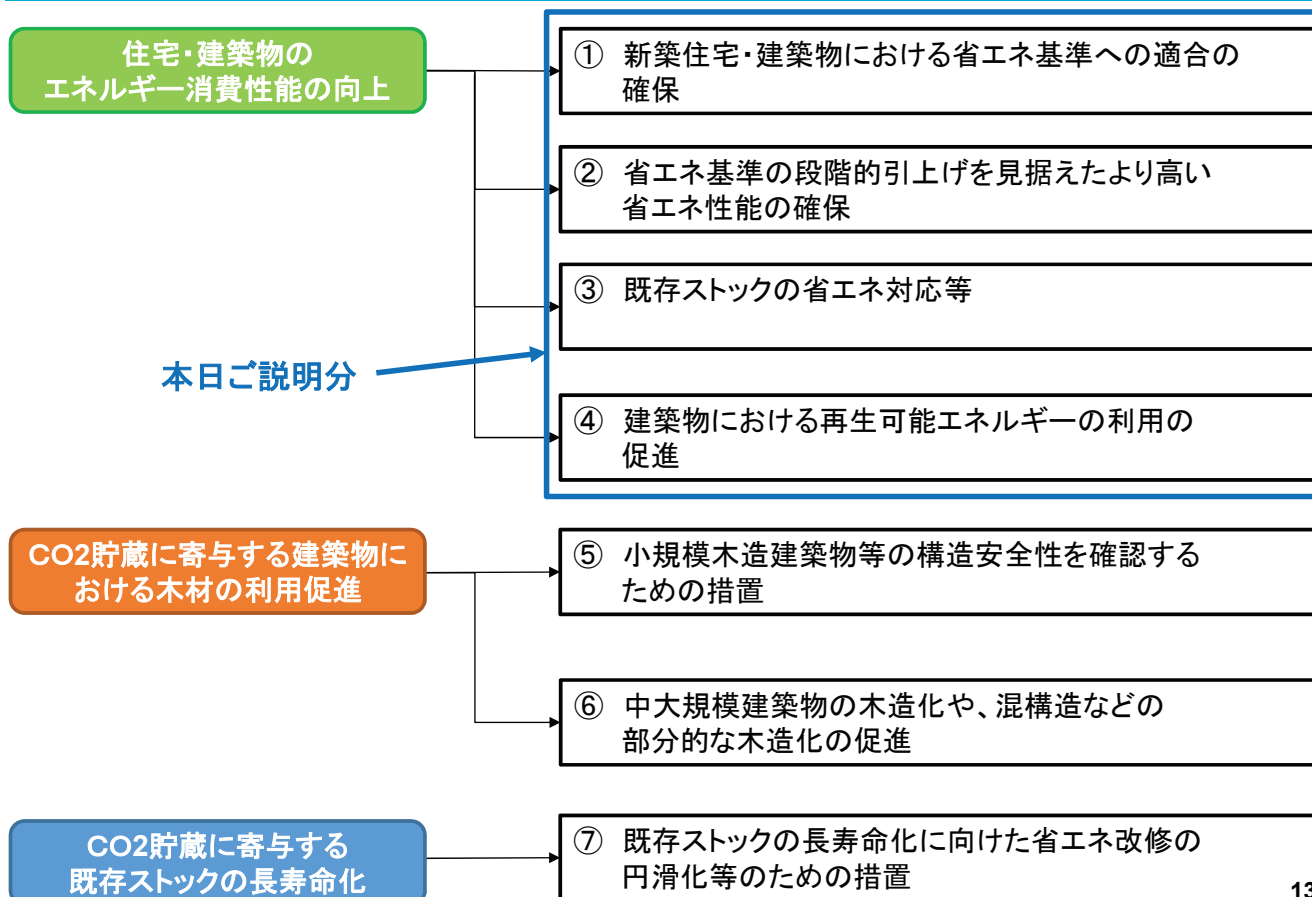
<審議事項>

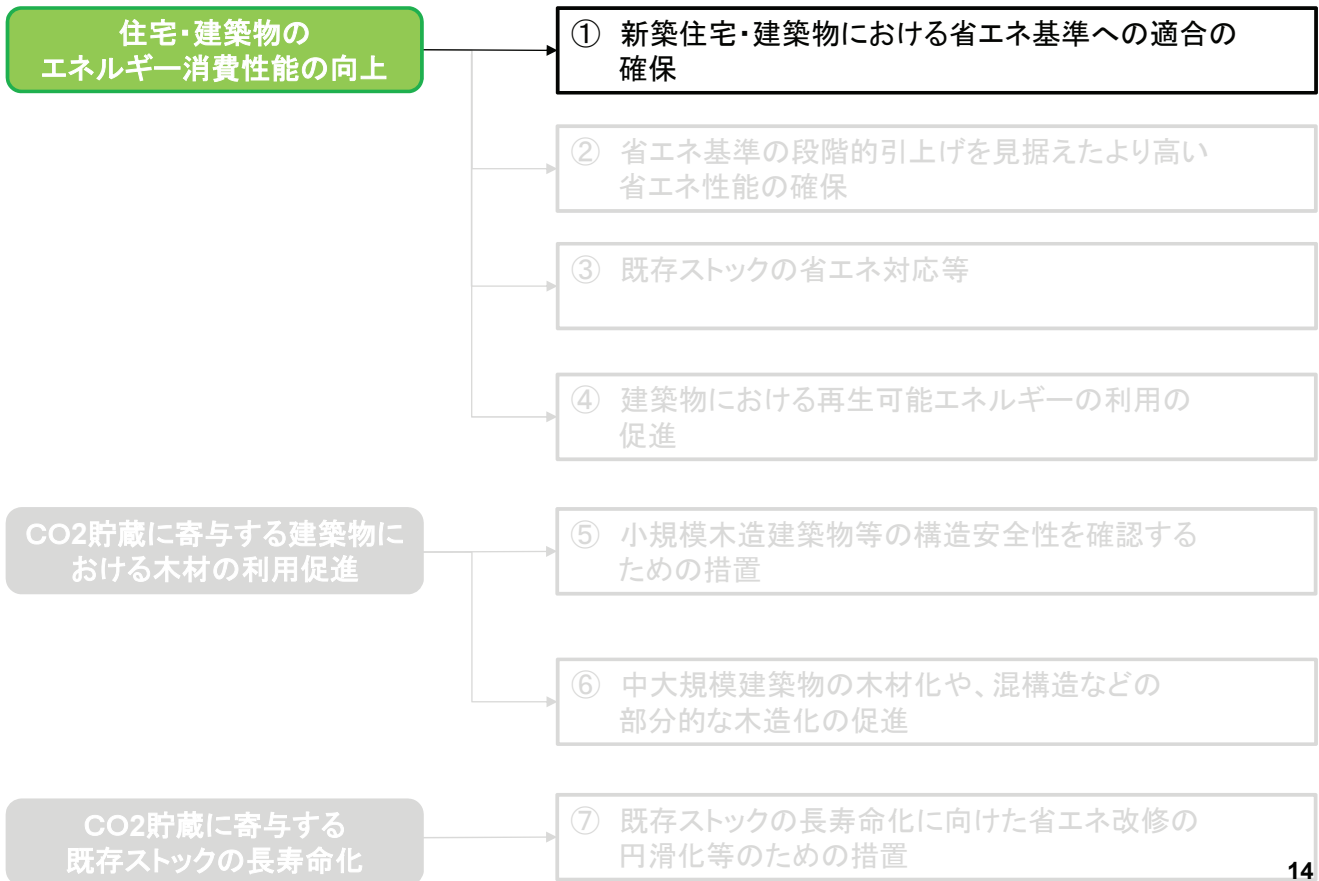
- 建築物省エネ法における住宅・建築物の省エネ基準適合義務化等の検討
- 建築基準法における木造建築物の基準の合理化等の検討
- 住宅性能表示制度の見直し(省エネ性能に関する上位等級の設定)

<スケジュール>

- ・第1回(分科会・部会) : 令和3年10月4日(月)
- ・第2回(部会) : 令和3年10月29日(金)
- ・第3回(部会) : 令和3年12月7日(火)
- ・第4回(分科会・部会) : 令和4年1月20日(木)
- ・とりまとめ : 令和4年1月頃

住宅・建築物分野における取組の方向性(全体像)





背景・課題

- 省エネ基準への適合義務については、平成27年に大規模の非住宅建築物、令和元年に中規模の非住宅建築物と段階的にその適合義務範囲を拡大してきたところ。
- また、中大規模の住宅については平成27年から届出義務が、小規模の住宅・非住宅建築物については本年4月から建築士から建築主への省エネ基準への適合に係る説明義務が課されている。
- 省エネ基準への適合率は、着実に向上してきており、省エネ基準への適合が義務付けされている中大規模建築物を除く小規模建築物で約89%、住宅は約81%となっている。

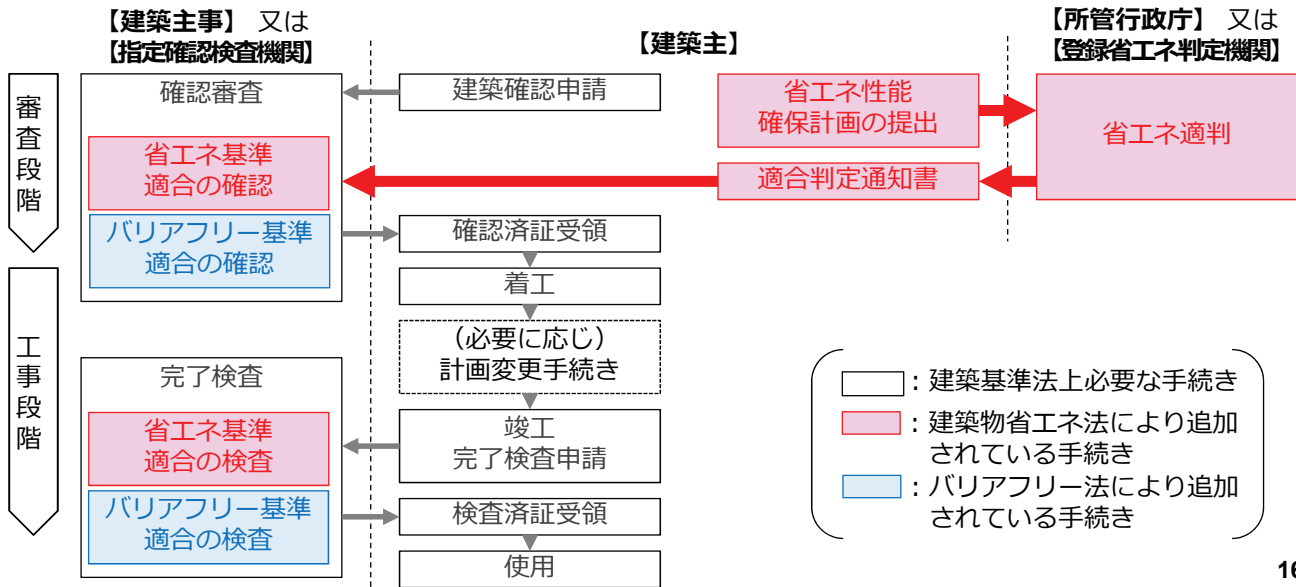
審議会での議論の方向性

- 省エネ基準への適合義務について、原則※すべての住宅・建築物を対象に、現行の省エネ基準を、2025年度に義務付けることについて検討を進めてはどうか。
 - ※ 現行でも適用除外とされている居室を有しない建築物、文化財、仮設建築物は引き続き適用除外とし、現行の建築士による説明義務制度において対象外としている10㎡以下のものは適合義務の対象外としてはどうか。
- 適合義務の対象拡大にあたっては、基準適合を確保するとともに、申請側・審査側の負担軽減の観点から、以下の事項について検討を進めてはどうか。
 - ① 基準適合のチェックは、建築確認・検査によることを基本とすること※。
 - ※ 建築基準法の審査対象と整合させることを検討
 - ② 仕様基準など省エネ基準への適合確認が容易な場合は、省エネ基準適合性判定を要しないこととすること。(建築主事や指定確認検査機関が建築確認において、省エネ基準への適合を確認する)
 - ③ 上記の前提として、仕様基準など省エネ基準の更なる簡素化・合理化を進めること。
 - ④ 未習熟事業者を含め、申請側(設計者)や審査側(所管行政庁、登録建築物エネルギー消費性能判定機関、建築主事、指定確認検査機関)の体制構築について、万全を期すこと。

現行の適合義務制度の概要

- 適合義務対象である300㎡以上の非住宅建築物の省エネ基準への適合性審査は、省エネ計算の審査が必要であることから、建築確認の前に、専門的知識を有する者による省エネ適判を受けなければならない。
- 一方、複雑な計算の審査が不要で、仕様基準への適合性確認で審査可能なバリアフリー法の審査は、建築確認と併せて行われているが、省エネ適判のような仕組みはない。
- 戸建住宅の省エネ基準への適合性審査は、仕様基準への適合性を確認することにより、省エネ計算の審査を行うことなく、省エネ基準への適合性を審査可能な場合がある。

〈省エネ基準及びバリアフリー基準の建築確認検査の手続きフロー〉



適合義務の対象拡大に伴う課題(各セグメントの棟数)

- 現在、適合義務対象として、建築確認手続きが行われている、大規模非住宅、中規模非住宅の棟数の合計が約1.4万棟であるのに対して、小規模非住宅と住宅の合計は約44.5万棟となっている。
- 建築基準法の確認検査手続きにおいては、小規模な建築物の一部は、確認検査手続きの対象外となる場合や建築士が設計等した場合、構造規定等への審査が省略される場合がある。

(表中の棟数は令和2年度の新築着工棟数)

	非住宅	住宅
大規模 (2000㎡以上)	適合義務【建築確認手続きに連動】 約3,000棟	届出義務 【基準不適合で必要と認める場合、指示・命令等】 約18,000棟
中規模 (300㎡以上2000㎡未満)	約11,000棟	約18,000棟
小規模 (300㎡未満)	建築士から建築主への省エネ基準適合状況の説明義務※ 約32,000棟	約395,000棟 仕様基準に基づいて省エネ設計

※ 10㎡以下の新築、増改築は対象外。 17

省エネ適判・住宅性能評価等の実施件数・体制

- 登録省エネ判定機関に所属する省エネ適判員約1,400人のうち、約840人が省エネ適判業務に従事し、中大規模非住宅(年間約14,000件)の省エネ適判を実施。
- 住宅については、住宅品確法に基づく登録住宅性能評価機関から選任を受けた登録評価員約6,000人により、年間約220,500戸(約123,300棟)の設計住宅性能評価業務を実施。

<省エネ適判の実施件数・体制>

体制	人数
省エネ適判員(資格者)	1,395人
省エネ適判業務に従事	842人
省エネ適判以外の業務に従事	553人

実施件数 : 約14,000件

出典: 判定機関に対する国交省調査

<住宅性能評価等の実施件数・体制>

業務名	戸数	従事者数	備考
設計住宅性能評価	225,609戸	約6,000人	外皮と一次エネは選択評価
長期優良技術的審査	101,906戸	約2,250人	新築・増改築合計 新築は外皮のみ
低炭素建築物技術的審査(住宅)	8,669戸	約1,800人	
BELS評価(住宅)	40,820戸	約2,400人	外皮の表示は選択

※ 上記実績は、評価協会の会員機関以外が実施する件数も含む。
 ※ 建て方によらず、全て住戸数で表示(共同1棟100戸であれば、100戸としてカウント)。

出典: 第2回 脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会(R3.5.19) 住宅性能表示・評価協会説明資料及び同協会への聞き取りによる

適合義務化のスケジュール

- 関係団体からは、施行までに十分な時間を確保してほしいとの意見がある。(第1回再掲)
- 大規模非住宅・中規模非住宅の適合義務化の際は、改正法の公布から施行まで2年弱を要している。
- 新築着工棟数(令和2年度)は、大規模非住宅約0.3万棟、中規模非住宅約1.1万棟に対し、小規模非住宅と住宅の合計は約44.5万棟。

【関係団体からの主な意見】(第1回説明資料の再掲)

- ・ 義務化の素地は整いつつあるが、**工務店の取組状況は実態把握が必要**
- ・ 合理的で納得度のある手段であれば協力
- ・ 義務化は**説明義務の定着状況を踏まえるなど段階的に進めるべき**。基準の強化は**十分な検討・配慮が必要**
- ・ 義務化の対応は可能。ただし、**全ての工務店が対応できる状況ではないので、支援体制が必要**
- ・ 義務化にあたっては、**市場に混乱が生じないよう一定の周知期間が必要**。基準を強化する場合は、**一定のコストアップが想定され、小規模事業者不利な立場となる可能性**

第2回 脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会(R3.5.19) 関係団体ヒアリングによる

【過去の適合義務化スケジュール】

① 大規模非住宅の適合義務化等

【H27.8公布、H29.4全面施行(約1年9カ月)】

<審査体制整備>

資格者講習 H28: 10回(1,288人) H29: 2回(225人)

<改正法講習会>

申請者向け 293回(約3.4万人)、

審査者向け 72回(0.8万人)

② 中規模非住宅の適合義務化等

【R1.5公布、R3.4全面施行(約1年10カ月)】

<審査体制整備>

資格者講習 R1: 2回(136人) R2: 3回(189人)

<改正法オンライン講座>

訪問ユーザー数: 約16.5万人 動画再生数: 約33.3万回

<マニュアル・リーフレット等配布>

講座テキスト: 約21.8万部 マニュアル: 約6.4万部

リーフレット: 約56.3万部 説明義務漫画: 約70.3万部

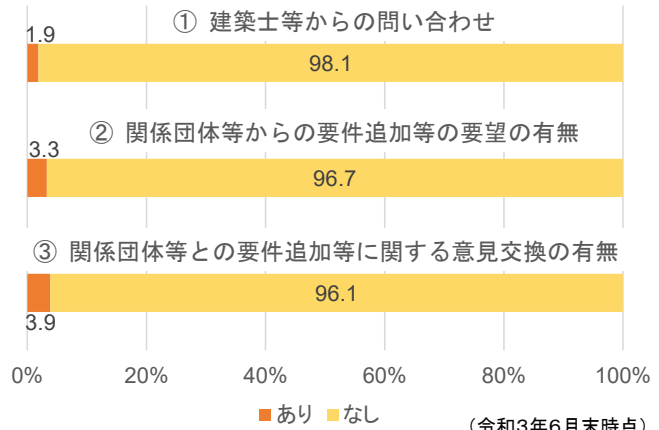
気候風土適応住宅における所管行政庁の取り組み状況

- 建築物省エネ法では、通風の確保など地域の気候・風土・文化を踏まえた工夫の活用により優れた居住環境の確保を図る伝統的構法による住まいづくりの重要性に配慮し、気候風土適応住宅については、省エネ基準を一部合理化する措置を講じている。
- 気候風土適応住宅の基準については、真壁造の土塗壁や落とし込み板壁等の一般的な仕様が建築物省エネ法に基づく告示で規定されているほか、所管行政庁がその地域の自然的社会的条件の特殊性に応じて、独自基準を定めることができることとしている。

- 所管行政庁に対するアンケート調査では、4行政庁が令和3年4月より独自基準の運用を開始している。
- 7行政庁では具体的な検討が行われており、10行政庁において検討が開始されている。
- 気候風土適応住宅に関し、建築士等から行政庁への問い合わせや要件追加等の要望があるとしている行政庁はいずれも数%程度に留まっている。

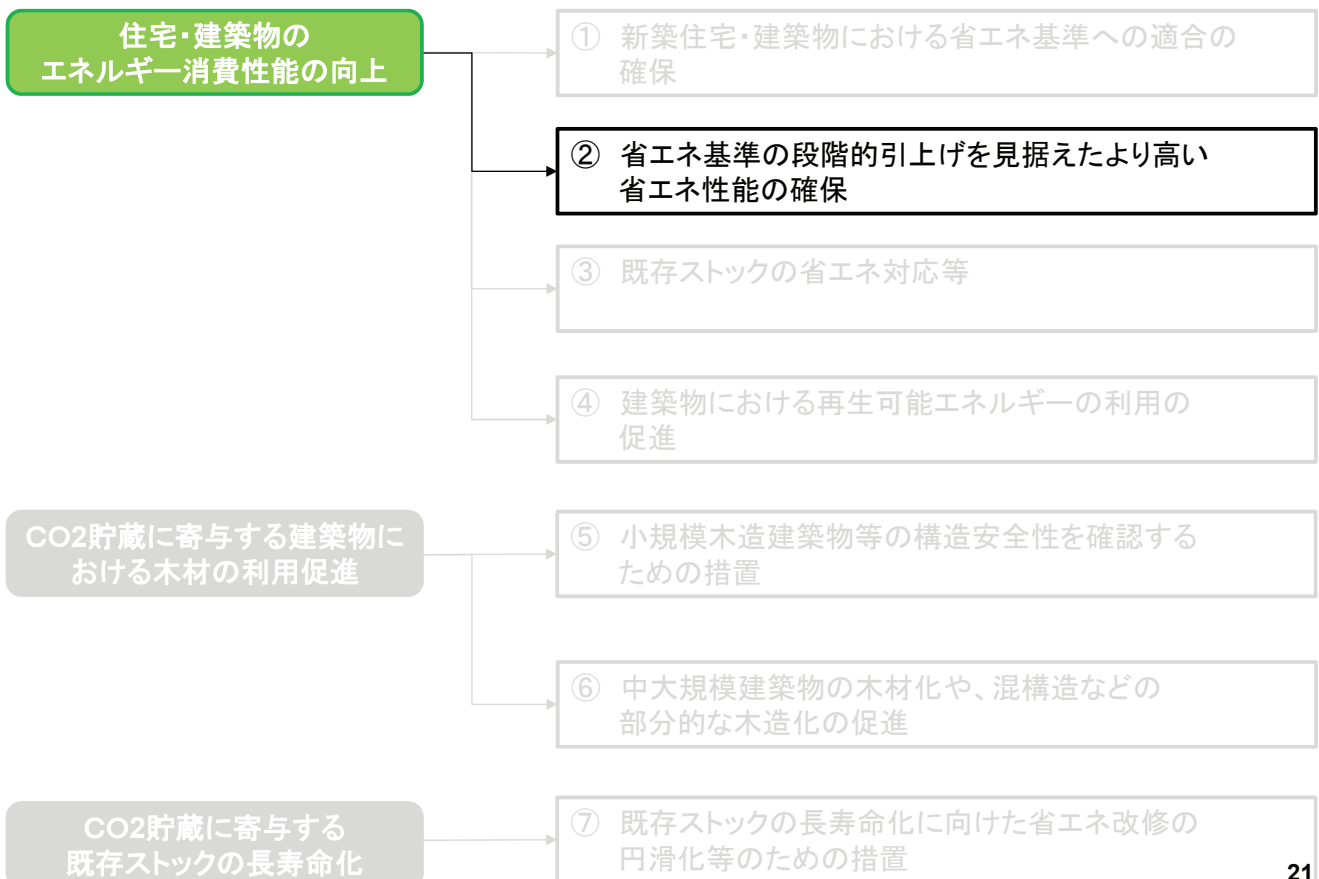
独自基準運用時期	所管行政庁
令和3年4月 運用開始済み	熊本県(県及び熊本市、八代市、 天草市)
令和3年度予定	宮崎県(県及び宮崎市、延岡市、 都城市、日向市)、沖縄県
令和4年度予定	大分県
時期未定	岐阜県高山市、愛知県一宮市、 島根県、山口県、徳島県、福岡 県(県及び北九州市、福岡市、 久留米市、大牟田市)

(令和3年8月末時点)



※所管行政庁に対する「気候風土適応住宅基準の検討状況に係る調査」による。20

② 省エネ基準の段階的引上げを見据えたより高い省エネ性能の確保



② 省エネ基準の段階的引上げを見据えたより高い省エネ性能の確保

背景・課題

- 新築住宅・建築物のうち、2019年度においてZEH基準の水準の省エネ性能を満たす住宅の割合は約14%、ZEB基準の水準の省エネ性能を満たす建築物の割合は約26%である。
- 建築物省エネ法に基づく誘導基準はZEH・ZEB基準の省エネ性能に満たないものとなっており、低炭素建築物の認定制度や長期優良住宅認定制度における要求水準もこれと同様である。また、住宅性能表示制度においても、省エネ基準を上回る等級は設定されていない。
- また、住宅トップランナー制度における目標性能についても、注文住宅を除き、ZEH基準の水準には満たないものとなっているほか、分譲マンションは当該制度の対象となっていない。
- 住宅等を購入や賃借する際に、省エネ性能が示されるケースは少なく、消費者が省エネ性能の高い住宅を選択しうる環境が十分に整っているとはいえない。
- 注文住宅については、本年4月から建築士から建築主への省エネ基準への適合に係る説明義務制度が施行されているところであるが、省エネ基準への適合のみならず、より高い省エネ性能の住宅の建築を促すことが有効であるとの指摘がある。

審議会での議論の方向性

- 遅くとも2030年までに省エネ基準（適合義務）をZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能に引上げを行うため、以下の事項について検討を進めてはどうか。
 - ① 速やかに誘導基準や低炭素建築物・長期優良住宅の認定基準をZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能に引上げること、住宅性能表示制度において、省エネ基準を上回る等級を設定すること。（別途、省エネ基準等小委員会で具体的な議論を開始※）
 - ※ ZEHレベルの上位等級については、先行して「長期優良住宅の認定基準の見直しに関する検討会」で議論を行ってきたところであり、更なる上位等級について議論。
- （次ページに続く）

22

② 省エネ基準の段階的引上げを見据えたより高い省エネ性能の確保

審議会での議論の方向性

- ② 住宅トップランナー制度の対象に分譲マンションを追加するとともに、住宅の供給実態を踏まえつつ、住宅トップランナー基準の引上げを図ること。
- ③ 建築主や消費者が省エネ性能を把握し、選択できる環境を整備することにより、より高い省エネ性能の建築物の供給を促すため、設計委託時における建築士から建築主への省エネ性能向上に関する説明の促進を図ること。
 - ※ 現行の小規模住宅・建築物に係る建築士から建築主への省エネ基準への適合に係る説明義務制度については、省エネ基準の適合義務付けが課された場合、当該制度の初期の目的からはその役割を終えることとなる。
- ④ 省エネ性能の表示については、義務付け等規制的措置を講じるべきとの意見があるが、基準適合が義務付けられ、様々な適合性検証ルートがある中で、関係主体に過大な負担を課すことなく適切な表示を推進する仕組みはどうあるべきか。
- ⑤ 基準の合理化や評価方法の整備を進めること。

23

住宅トプランナー制度

- 住宅トプランナー制度について、制度の対象は注文戸建住宅・賃貸アパート・建売戸建住宅となっており、分譲マンションは対象となっていない。
- トプランナー基準について、外皮基準及び一次エネルギー消費量基準(注文戸建住宅を除く。)は、ZEH基準の省エネ性能には達していない。

<住宅トプランナー制度>

制度の対象

トプランナー基準

	対象事業者	目標年度	外皮基準※1	一次エネルギー消費量基準※2	トプランナー基準への適合率(2019年度)※3
注文戸建住宅	年間300戸以上供給	2024年度 (2019年11月追加)	省エネ基準に適合	省エネ基準比 25%削減 (当面の間20%)	—
賃貸アパート	年間1,000戸以上供給	2024年度 (2019年11月追加)		省エネ基準比 10%削減	—
建売戸建住宅	年間150戸以上供給	2020年度 (2016年4月施行)		省エネ基準比 15%削減	89%

※1 目標年度に供給する全ての住宅に対して求める水準 ※2 目標年度に供給する全ての住宅の平均に対して求める水準
 ※3 トプランナー基準を達成している事業者の割合(建売戸建住宅以外は、2021年8月が第一回目の報告期限であり現在集計中)

分譲マンションの供給実績

- 住宅トプランナー制度は各住宅区分の概ね半分をカバーするよう、対象事業者の要件を設定している。
- 分譲マンションの供給について、上位10社による供給が全体の約4割超、上位20社による供給が全体の6割弱となっている。

<分譲マンションの供給実績(販売戸数)>

	2020年	2019年	2018年
上位5社	24,680戸(30.8%)	20,666戸(29.2%)	16,130戸(26.9%)
上位10社	34,570戸(43.1%)	29,665戸(42.0%)	25,269戸(42.2%)
上位20社	46,917戸(58.5%)	40,782戸(57.7%)	34,767戸(58.0%)
全体	80,256戸(100%)	70,660戸(100%)	59,907戸(100%)

※不動産経済研究所HPより国交省作成

省エネ性能に関する表示制度について

- 建築物省エネ法では、市場において省エネ性能の高い建築物が選択されるよう、建築物の販売又は賃貸を行う事業者に対し、その販売又は賃貸を行う建築物について、エネルギー消費性能を表示する努力義務を課している。
- 他法令における表示制度の例を見ると、例えば、省エネ法においては、機器・建材等に係る表示において、国が建材等省エネ性能の表示の内容及び表示の方法等に関する事項を定め、当該事項に従って表示を行っていない者に対し、勧告・公表・命令を行う規制措置が講じられている。

<他法令における表示制度の例>

	住宅品確法	建築物省エネ法	省エネ法	(参考) 金融商品取引法
制度目的	住宅の品質確保	建築物の省エネ性能の向上	機器・建材等の省エネ性能の向上	消費者の保護
制度の概要	国土交通大臣が住宅の性能に関する表示基準やその評価方法基準を定め、建築主は当該基準に従って、住宅性能評価を受けることができる(任意制度)	建築物の販売又は賃貸を行う事業者に対し、エネルギー消費性能表示の努力義務	経産大臣が、機器・建材等に係る省エネ性能の表示の内容及び表示の方法等に関する事項を定め、当該事項に従って表示を行っていない者に対し、勧告・公表・命令(命令に従わない場合は罰則の適用)	金融商品取引業者等に対し、広告その他これに類似する行為をするときに、金融商品取引業の内容に関する事項であって顧客の判断に影響を及ぼす重要なもの等の表示を義務付け(表示を行っていない場合は罰則の適用)
	【非規制的措置】	【非規制的措置】	【規制的措置】	【規制的措置】

省エネ法の表示制度について

機器の省エネ表示制度

○ 経済産業大臣は性能を特に向上させる必要性が高いエネルギー消費機器等(特定エネルギー消費機器等)の製造・輸入事業者が行うべき省エネ性能の表示の内容及び方法等に関する事項を定め、当該事項に従って表示を行っていない事業者に対し勧告・公表・命令を行うことができる。(ただし、一部の特定エネルギー消費機器等の表示については、家庭用品品質表示法の法令で規定)

○ 特定エネルギー消費機器等として、乗用自動車、エアコン、照明機器など29種を指定。

※ 乗用自動車、エアコンディショナー、照明器具、テレビジョン受信機、複写機、電子計算機、磁気ディスク装置、貨物自動車、ビデオテープレコーダー、電気冷蔵庫、電気冷凍庫、ストーブ、ガス調理機器、ガス温水機器、石油温水機器、電気便座、自動販売機、変圧器、ジャー炊飯器、電子レンジ、ディー・ブイ・ディー・レコーダー、ルーティング機器、スイッチング機器、複合機、電気温水機器、交流電動機、電球、ショーケース

(参考)乗用自動車:

【表示すべき事項】

①車名及び型式②乗用自動車製造事業者等の氏名又は名称③使用する燃料及び電気の種類(レギュラーガソリン、プレミアムガソリン、軽油、液化石油ガス又は電気)④原動機の型式及び総排気量⑤車両重量⑥乗車定員⑦車両総重量(路線バス等又は一般バス等に係るものに限る。)⑧原動機の最高出力及び最大トルク⑨エネルギー消費効率(燃費) など

【表示場所】

カタログ(路線バス等又は一般バス等の場合は、販売しようとする際に提示にする資料でもよい。)

建材の省エネ表示制度

○ 経済産業大臣は性能を特に向上させる必要性が高い熱損失防止建築材料(特定熱損失防止建築材料)の製造・輸入事業者が行うべき省エネ性能の表示の内容及び方法等に関する事項を定め、当該事項に従って表示を行っていない事業者に対し勧告・公表・命令を行うことができる。

○ 特定熱損失防止建築材料として、断熱材、サッシ、複層ガラスを指定。

(参考)断熱材

【表示すべき事項】

①品名又は形名②区分名③熱損失防止性能④製造事業者等の氏名又は名称

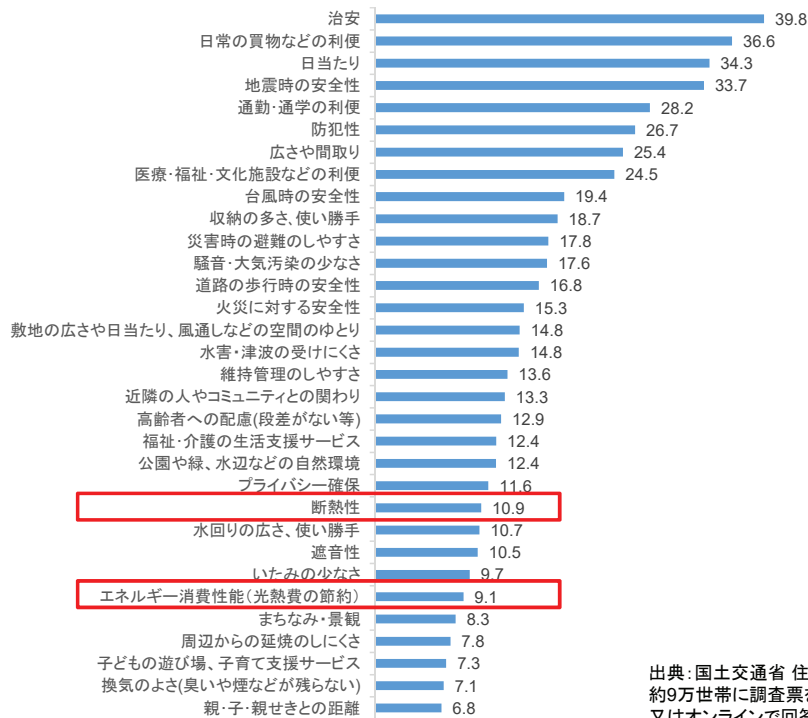
【表示場所】

断熱材(包装材を含む。)の見やすい箇所及び性能表示のあるカタログ又は断熱材の選定にあたり製造事業者等により提示される資料の見やすい箇所。

住宅の省エネ性能等に関する消費者の関心

- 住宅及び居住環境に関して重要と思う項目として、断熱性能やエネルギー消費性能を挙げた消費者の割合は、他の項目と比べて相対的に低い水準にとどまっている。

＜住宅及び居住環境に関して重要と思う項目＞（％）



出典：国土交通省 住生活総合調査（平成30年）
約9万世帯に調査票を配布し、約4.8万世帯が郵送
又はオンラインで回答。

建築士による建築主への説明制度について

- 住宅や小規模な非住宅について、現行の省エネ基準を2025年度に義務付けた場合、説明による建築主の行動変容を促し、省エネ基準適合の努力義務の履行を促すことを目的とした現行の説明制度は不要となる。
- 一方で、2030年度の新たな削減目標の達成や、2050年の脱炭素社会の実現に向けた取組を促進するためには、引き続き、十分な専門的知識を必ずしも有しない建築主が省エネ性能の向上を図るうえで、行動変容を促していくことが重要である。

＜建築物省エネ法に基づく省エネ基準適合に関する努力義務＞

第6条 建築主（次章第一節若しくは第二節又は附則第三条の規定が適用される者を除く。）は、その建築（建築物の新築、増築又は改築をいう。以下同じ。）をしようとする建築物について、建築物エネルギー消費性能基準（第二条第二項の条例で付加した事項を含む。第二十九条第二項、第三十二条第二項及び第三十五条第一項第一号を除き、以下同じ。）に適合させるために必要な措置を講ずるよう努めなければならない。

＜説明義務＞

第27条 建築士は、小規模建築物（特定建築物及び第十九条第一項第一号に規定する建築物以外の建築物（第十八条各号のいずれかに該当するものを除く。）をいう。以下この条において同じ。）の建築（特定建築行為又は第十九条第一項第二号に掲げる行為に該当するもの及びエネルギー消費性能に及ぼす影響が少ないものとして政令で定める規模以下のものを除く。次項において同じ。）に係る設計を行うとともに、当該設計の委託をした建築主に対し、当該評価の結果（当該小規模建築物が建築物エネルギー消費性能基準に適合していない場合にあっては、当該小規模建築物のエネルギー消費性能の確保のためとすべき措置を含む。）について、国土交通省令で定める事項を記載した書面を交付して説明しなければならない。

- 2 前項の規定は、小規模建築物の建築に係る設計の委託をした建築主から同項の規定による評価及び説明を要しない旨の意思の表明があった場合については、適用しない。

省エネ基準に係る説明制度に関するアンケート

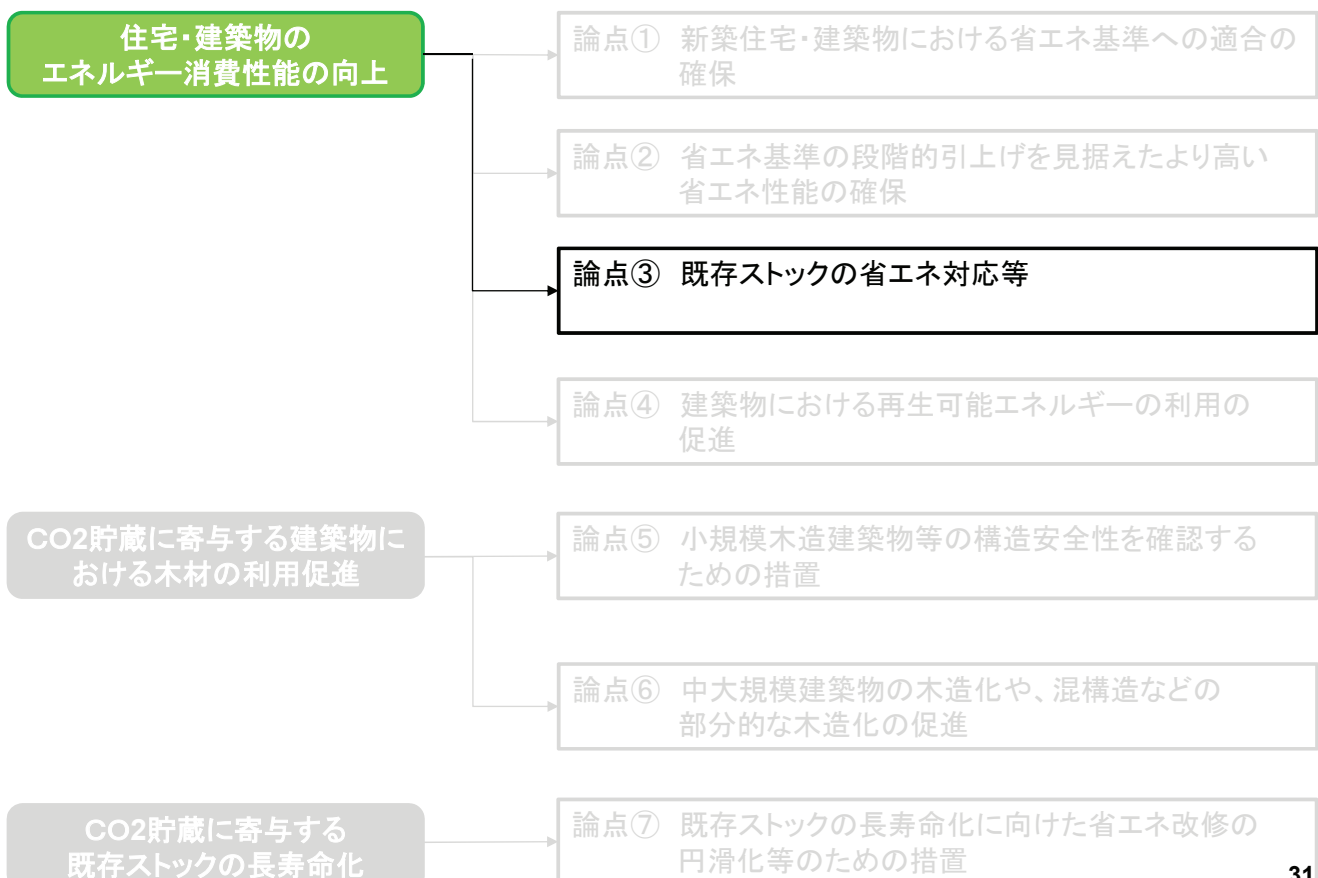
- 本年4月から施行された省エネ基準に係る説明制度に基づき、建築士から省エネ基準に関する説明を受けた建築主に対するアンケート調査結果によれば、
- ・建築士からの情報提供等の説明を受けて省エネ基準適合又はより省エネ性能の高い住宅を建てることにしたと回答した者は24%
- であり、建築士からの説明が、省エネ性能の高い住宅を建てる意向への変化に影響している。

<省エネ基準に係る説明制度に関するアンケート調査結果>

	回答数	割合(%)
説明を受ける前から、省エネ性能の高い住宅を建てる予定であった	616	66.9%
説明を受けたことで、省エネ性能の高い住宅を建てることにした	224	24.3%
説明を受けても省エネ性能の高い住宅を建てるには至らなかった	80	8.7%
無回答	1	0.1%
全体	921	100%

※国土交通省によるアンケート調査(R3.7~R3.9.24時点)。300㎡未満の一戸建て注文住宅の建築主に対して回答を依頼。

③ 既存ストックの省エネ対応等



背景・課題

- 住宅ストック約5,000万戸のうち、現行の省エネ基準に適合していないストックは約89%。新たな目標を踏まえ、省エネ改修によるストックの省エネ性能の向上を更に進めていく必要。
- 既存の住宅・建築物の省エネ性能の向上は、新築時における省エネ性能向上のための措置に比べて一般的にコストが高いなどの課題がある。
- なお、既存ストックに係る建築物省エネ法の規制については、増改築時に、当該増改築部分の面積が300㎡以上の場合に限り、建物全体として省エネ基準への適合を求めている。

審議会での議論の方向性

- 増改築を行う場合における省エネ基準適合義務について、小規模な住宅・建築物にも基準適合義務範囲を拡大することや省エネ基準を段階的に引上げていくことを踏まえ、過度な負担とならず増改築そのものを停滞させないよう、増改築部分のみ省エネ基準への適合を求めるなど合理的な規制とすることについて検討を進めてはどうか。
- 省エネ改修について、引き続き、部分的・効率的な改修の有効性等について検証しつつ、当該改修を促進し、また耐震性もなく省エネ性能の著しく低いストックについては、耐震改修と合わせた省エネ改修や建替えの促進を図るほか、既存の住宅・建築物の省エネ性能を簡易に診断・評価する手法を確立することについて検討を進めてはどうか。

増改築を行う場合における建築物省エネ法の規制措置

- 増改築を行う場合における建築物省エネ法の規制措置については、増改築部分の床面積(非住宅部分)が300㎡以上の場合に、既存部分も含め、建築物全体として省エネ基準適合を求めている。
- また、法施行前(H29.4.1)に新築された建築物については、増改築部分の割合が1/2を超える場合に限り適合義務を課すなどの緩和措置が講じられている。

<増改築を行う場合における建築物省エネ法の規制措置>

増改築部分の床面積		増改築の割合※2	規制措置の内容	規制措置の対象
300㎡以上 (非住宅部分)	法施行後に新築	—	適合義務	(既存部分も含め) 建築物全体
	法施行前に新築	1/2超	適合義務※3	
		1/2以下	届出義務	
300㎡以上 (非住宅部分300㎡未満)		—	届出義務	
300㎡未満※1		—	説明義務	

※1 既存部分の床面積が300㎡未満であり、かつ、増改築の規模が10㎡を超える場合に限る。

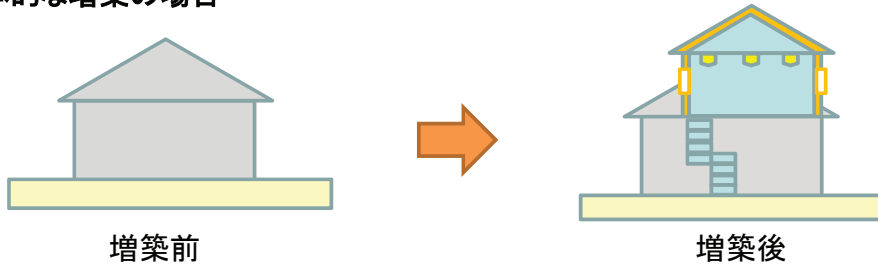
※2 増改築の割合 = 非住宅部分の増改築の面積 / 増改築後の非住宅部分の床面積

※3 技術的助言において、平成28年4月1日より前に建築された既存部分についてはBEI=1.2、同日以降に建築された既存部分についてはBEI=1.1として扱えるよう措置

増改築時における部分適合イメージ

○ 住宅の省エネ基準には、外皮(外壁・窓等)等の部位毎や、設備(空調・照明等)毎に、適合すべき仕様を定めた「仕様基準」がある。

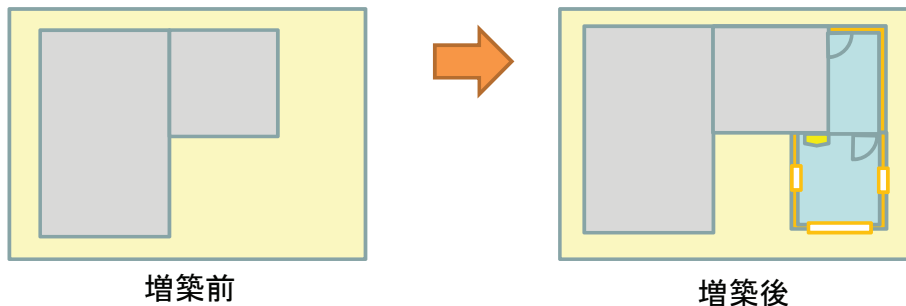
1. 立体的な増築の場合



増築部分の壁、屋根、窓などに、一定の断熱材や窓等を施工

増築部分に一定性能以上の設備(空調、照明等)を設置

2. 平面的な増築の場合



増築部分の壁、屋根、窓などに、一定の断熱材や窓等を施工

増築部分に一定性能以上の設備(空調、照明等)を設置

断熱性能の向上と健康への影響①

省エネで健康・快適な住まいづくりを!

「省エネ住宅」と「健康」の関係をご存知ですか?

住宅を新築する方
住宅をリフォームする方



冬暖かく、夏涼しい! 省エネ住宅は **経済的** + **健康的**

断熱性を高める住宅設備は数多くありますが、普及は充分とは言えません。

このためヒートショックや高血圧症など深刻な健康被害になることもあります。

リフォームや新築の際には、経済面だけでなく、より健康で快適な暮らしのために省エネルギー住宅について考えてみませんか。

～断熱性能が高く、暖かい「省エネ住宅」は、住まい手の健康づくりにつながります～

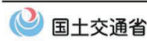
ヒートショックの防止

高血圧症の防止

循環器疾患の予防

熱中症の予防

身体活動の活性化



高齢者が自立して暮らせる住生活の実現や、安全で質の高い住宅ストックを推進する観点から、ヒートショック防止等の健康増進リフォームを推進。(住生活基本計画)



●循環器疾患の対策として、40～80歳代の国民の収縮期血圧を平均で4mmHg低下させる目標。※1(健康日本21(第二次))
●糖尿病・循環器疾患等の予防の観点から、現在の身体活動量を少しでも増やすことを世代共通の方向性とし、活動指針として「+10(プラステン):今より10分多く体を動かそう」を推進。(健康づくりのための身体活動基準2013)
※1 これにより、脳卒中死亡数が年間約1万人、冠動脈疾患死亡数が年間約5千人減少すると推計されています。

改正建築物省エネ法 令和3年4月スタート

建築士は住宅を新築する施主に対し、省エネ性能の説明をすることが義務づけられます。

令和元年5月に公布された改正建築物省エネ法により、住宅を新築する際※2に、建築士から建て主に対して、省エネ性能を説明することが義務づけられます(令和3年4月スタート)。住まいを新築される際は、建築士からの説明を参考に、賢く省エネ住宅の住まいを検討しましょう!

※2 300㎡未満の注文住宅や賃貸住宅等の設計契約時に、建築士に対して適用される説明義務制度です。マンションや分譲戸建住宅の購入時や賃貸住宅の賃貸時において、売主や仲介事業者に対して適用されるものではありません。

断熱性能の向上と健康への影響②

省エネルギーフォームを実施した居住者の健康への影響を調査

調査：国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進調査事業（2014年度～）

JSBC 一般社団法人 日本サステナブル建築協会
Japan Sustainable Building Consortium

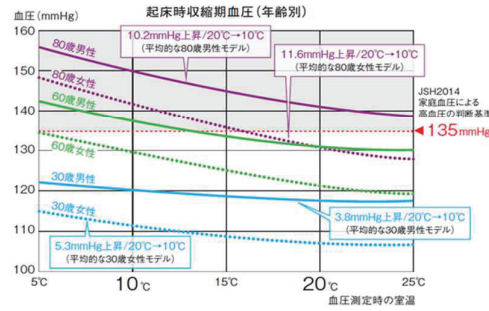
リフォームで断熱性を改善、最高血圧が平均3.5mmHg低下!

右のグラフからも、室温が低下すると血圧が上がります。その影響は高齢になるほど大きくなるこがわかります。

【例】冬季の起床時
室温が20℃から10℃に下がった場合
最高血圧はそれぞれ上昇。

女性の場合 11.6mmHg 上昇
80歳 男性の場合 10.2mmHg 上昇
30歳 女性の場合 5.3mmHg 上昇

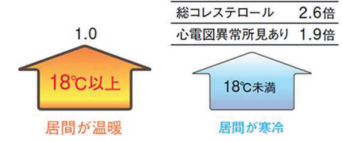
省エネルギーフォーム後、
起床時の最高血圧が
平均3.5mmHg 低下しました。



健康診断
結果

室温(18℃未満:18℃以上)で比較
健康診断結果にも差が

室温の18℃未満の住宅に住む人は、
18℃以上の住宅に住む人に比べて、
・心電図の異常所見のある人が約1.9倍
・総コレステロール値が基準範囲を超える人が約2.6倍



入浴方法
との関係

居間や脱衣所が18℃未満になると
“熱め入浴”になりがち
ヒートショックに気をつけて!

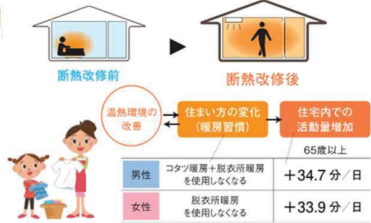
居間や脱衣所の室温が18℃未満の住宅では、
入浴事故リスクが高いとされる“熱め入浴(42℃以上)”が
約1.8倍に増加します。また、部屋間の温度差を無くす
ために居室だけでなく、家全体を暖かくすることが重要です。



住宅内
活動時間
との関係

居間や脱衣所の室温が上昇すると
住宅内での活動が活発に

断熱改修により居間や脱衣所の室温が上昇。
コタツが不要となることなどで、住宅内の身体活動時間が
約30分程度増加。



疾病
との関係

足元を冷やさない住環境と病気の関係を
通院人数から考察

床付近の室温が15℃未満の住宅に住む人は、
床付近の室温が15℃以上の住宅に住む人に比べて、
・高血圧で通院している人が約1.5倍
・糖尿病で通院している人が約1.6倍



出典：(一社)日本サステナブル建築協会資料(国土交通省補助事業により作成)

既存改修の事例の蓄積

○ 既存建築物の改修を促進するため、国においても先導的な取組を補助事業により支援しており、取組事例から得られた知見をとりまとめた紹介するなど、一層の普及を図っている。

＜サステナブル建築物等先導事業(国土交通省)＞

- ・先導性の高い省エネ化に取り組む住宅・建築物の新築や改修を支援。
- ・改修支援実績：6件(省CO2型・R2年度までの実績)
- ・事例の紹介及び事例から得られた知見については、住宅・建築物の省CO2シンポジウムを開催しているほか、建築研究所HPにおいても、過去の採択事例をとりまとめた資料の公開、技術紹介を行っている。



補助事例：光が丘「J-CITYビル」ZEB Ready化総合改修事業(東京都練馬区)

＜ZEB実証事業(ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業)(環境省)＞

- ・地方公共団体所有施設及び民間業務用施設等に対し省エネ・省CO2性の高いシステム・設備機器等の導入を支援
- ・改修支援実績：8件
(新築ZEBを含めた事業全体では77件。R2年度までの実績件数)
- ・事例の紹介及び事例から得られた知見については、発表会を行っているほか、環境省HP「ZEB Portal」において事例として記載している。



補助事例：久留米市環境部庁舎(福岡県久留米市)

背景・課題

- 脱炭素社会の実現を図るためには、外壁・屋根等の断熱化やエネルギー消費性能の高い設備への更新等の省エネ改修等により、ストックの性能向上や有効活用を進める必要があるが、形態規制(建築物の高さ、建蔽率、容積率)の上限に近い状態で建築されている建築物について改修を行う際には、これらの規制に抵触する場合がある。

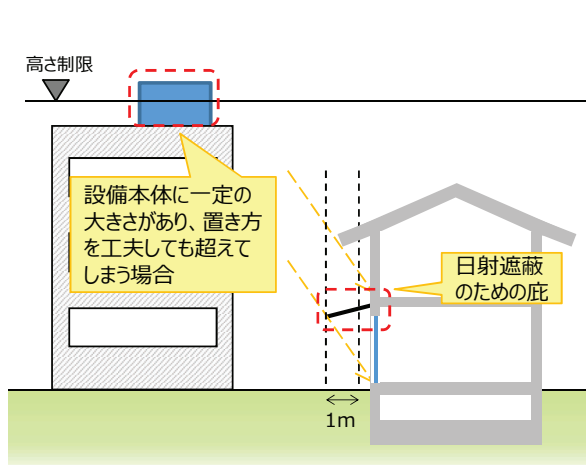
審議会での議論の方向性

- 既存ストックの性能向上や有効活用に資する省エネ化等の促進と、市街地環境の保全を両立をさせるため、以下の事項について検討を進めてはどうか。
 - ① 省エネ改修等に際して、市街地環境への影響を考慮した上で、建築物の高さ、建蔽率、容積率の上限を超えることを、特定行政庁が建築審査会の同意を得た上で特例許可する制度の導入
 - ② 一般的な機器より大きいが、市街地環境への影響が小さい高効率給湯設備等の機械室等に関する容積率の特例許可について、蓄積した実績をもとに一定のルール化を進めることで事前明示化し、建築審査会の同意を不要とするなど手続きの円滑化

省エネ改修等により形態規制を超えることが想定される事例

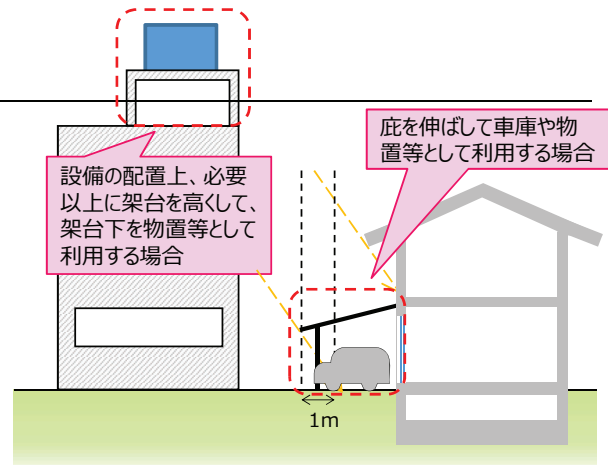
- 建築物の形態規制(高さ、建蔽率、容積率等)は、住居専用地域等の良好な住居等の環境を保全し、日照、通風、採光等を確保するために規定されている。
- 既存の建築物が形態規制の上限に近い状態で建築されている場合、断熱改修や設備改修により高さや建築面積等が増加することによりこれらの規制に抵触してしまい、改修が困難となる場合がある。
- 既存建築物の構造等を前提として、省エネ改修等に際してやむを得ず、高さ等が増加する場合でも、その高さ等が必要最小限であれば、個別に確認して認めることができないか。

認められることが想定されるもの



・既存建築物が高さ制限の限度近くで建築されていることにより、屋上に設ける設備機器の大きさ上、設置方法を工夫しても高さ制限を超えてしまうことや、階高の高い住宅等における日射遮蔽のための庇を大きく張り出すことがありえる。

認められないことが想定されるもの



・設備架台を必要以上に高くして架台下を物置等の屋内的用途で利用する場合や、必要以上に庇を伸ばして、庇下を車庫や物置等として活用する場合には、市街地環境への影響が増大することが想定される。

(参考)形態規制の概要

- 都市計画で定められた用途地域に応じて、高さ制限や建蔽率制限、容積率制限などの形態制限を建築基準法に規定している。
- これらの形態制限に適合しない場合でも、一定の要件を満たす場合には、特定行政庁の許可を受けて建築することが可能。

<主な形態規制の概要及び特例許可の対象>

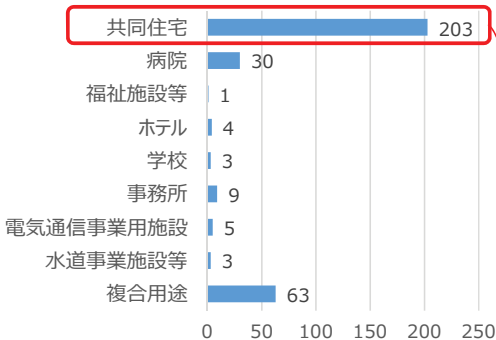
		形態規制の内容	建築基準法上の特例許可の対象
高さ	絶対高さ【法第55条】	第1種・第2種低層住居専用地域、田園住居地域における高さ制限。 低層住宅に係る良好な居住環境を保護するため、都市計画で定められた10m又は12mの高さ制限に適合する必要がある。	用途上やむを得ないもの
	斜線制限【法第56条】	道路などに係る日照・採光・通風等の確保を目的として、用途地域に応じて道路斜線制限、隣地斜線制限、北側斜線制限の適用を受ける。	特例許可の制度なし (ただし、天空率の制度がある)
	高度地区【法第58条】	特に良好な市街地の環境を維持することが必要な場合等には、都市計画に高度地区を定めることができ、高度地区内における高さ制限に適合する必要がある。	特例許可の制度なし
建蔽率【法第53条】		敷地内に一定の空地を確保することにより、いわゆる建て詰まりを防止し、建築物の採光、通風を確保するとともに、良好な市街地環境の確保を図るため、用途地域に応じて制限の適用を受ける。	壁面線の指定がある場合で壁面線を越えない建築物
容積率【法第52条】		地域で行われる各種の社会経済活動の総量を誘導することにより、建築物と道路等の公共施設とのバランスを確保するとともに、市街地環境の確保を図るため、用途地域に応じて制限の適用を受ける。	機械室等が著しく大きい場合 敷地の周囲に広い空地を有する場合

法第52条第14項第1号(機械室等が著しく大きい場合の容積率の特例許可)の実績

- 容積率の制限は、建築物の規模をコントロールすることにより、公共施設への負荷とのバランスを確保するために規定されており、都市計画や前面道路の幅員によって決まる制限以下でなければならない。(法第52条第1項等)
- 一方、延べ面積に対して著しく大きい機械室等を有する建築物については、建築審査会の同意を得て特定行政庁が許可した場合には容積率の制限を緩和することができる。(法第52条第14項第1号)
- このうち、共同住宅におけるヒートポンプ式や潜熱回収型等の高効率給湯設備等については、平成18年度以降に約200件程度の許可がなされている。

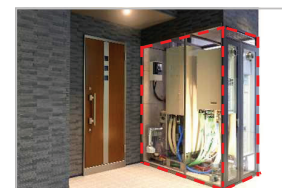
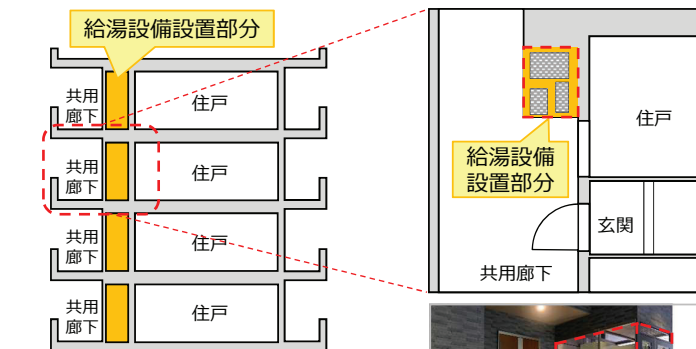
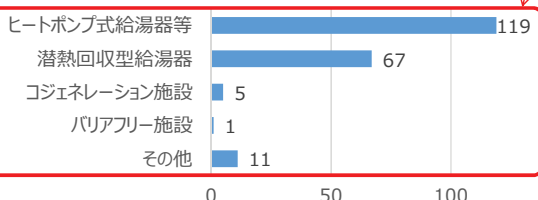
■ 建築物の用途別の許可件数

(平成18年度～令和2年度・全国)



■ 共同住宅における対象機械室等別の許可件数

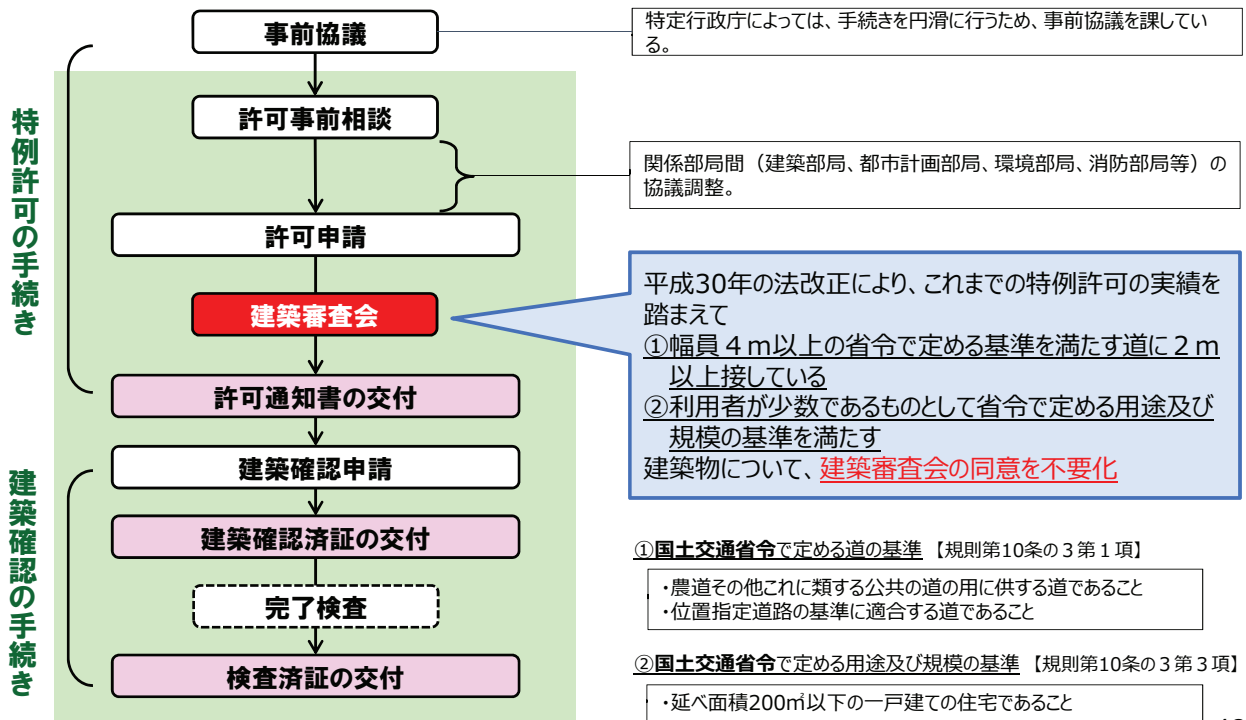
(平成18年度～令和2年度・全国)



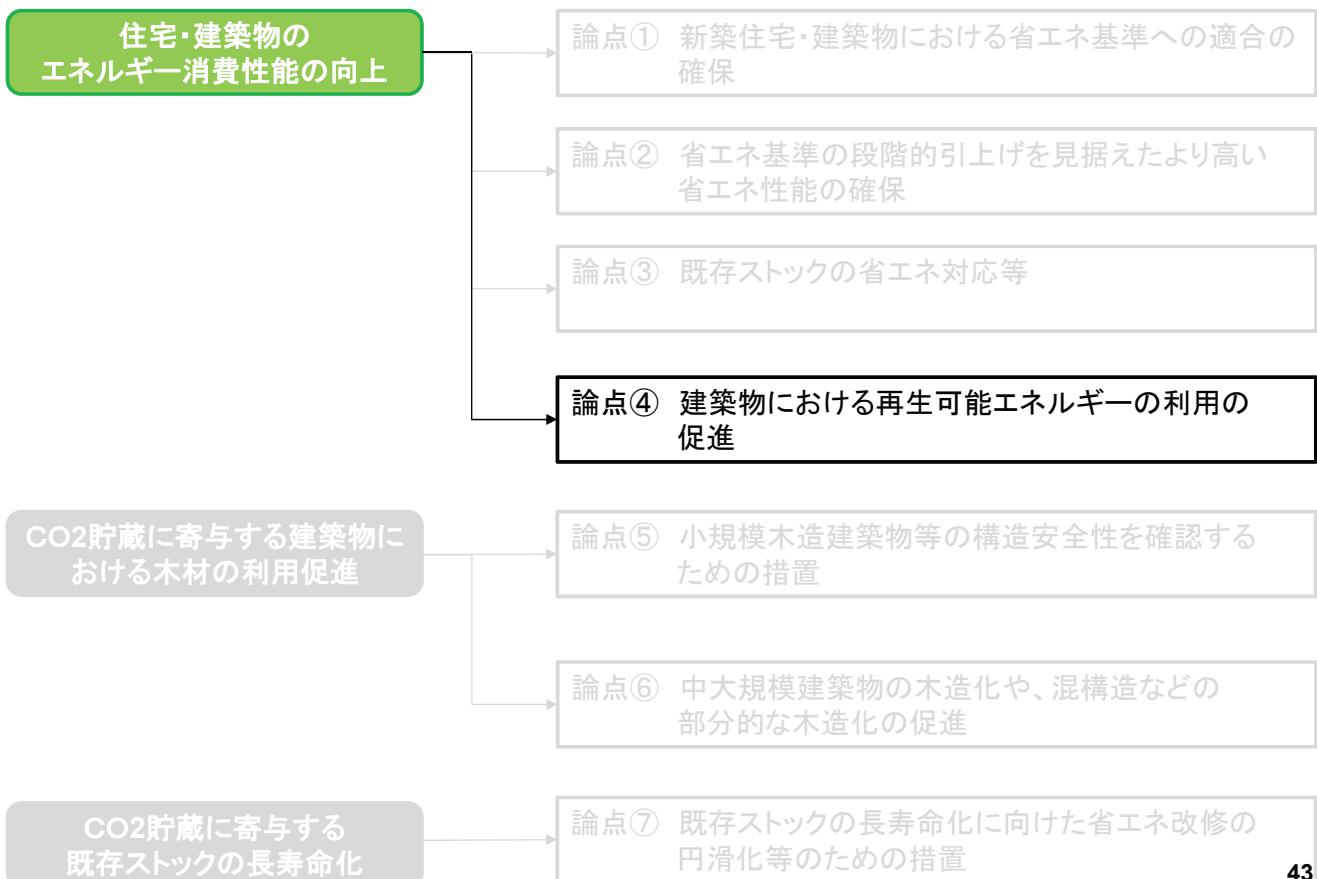
出典:(一社)日本ガス協会提供資料
・ヒートポンプや燃料電池等を活用した高効率給湯設備の場合、一般的な給湯設備に比べ、貯湯槽を含むユニット設備の設置に要する部分が大きくなる。

- 接道義務等の特例許可について、迅速に手続きを進めるため、蓄積した実績を踏まえて一定のルール化ができるものは、事前明示化し、建築審査会の同意を不要とする制度を導入している。

■ 接道義務の特例許可手続きの流れ



④ 建築物における再生可能エネルギーの利用の促進



背景・課題

- 住宅・建築物における再生可能エネルギーの利用の促進に向けて、あらゆる手段の検討が必要である。
- 2019年度現在、新築戸建住宅への太陽光発電設備の設置割合は約2割。新築注文戸建住宅に占めるZEH比率について、ハウスメーカーでは47.9%、中小工務店では8.6%となっている。また、建売住宅に占めるZEH比率は1.3%、となっている。
- 国・地域脱炭素実現会議で策定された地域脱炭素ロードマップを踏まえ、今後、脱炭素先行地域づくりが進められる。
- 京都府・京都市では、条例により、大規模建築物の建築主に対する再生可能エネルギー利用設備の設置義務や建築士に対する再生可能エネルギー利用設備に関する説明義務を課している。

審議会での議論の方向性

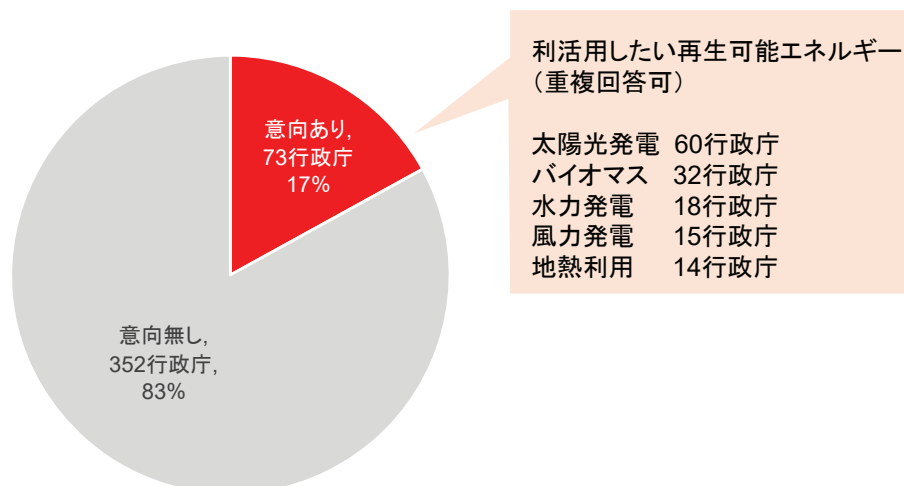
- 住宅・建築物における再生可能エネルギーの利用の促進に向けて、地域の実情に応じて再生可能エネルギーの利用の促進を図るための制度の創設について検討を進めてはどうか。
- 例えば、京都府・京都市における取組を参考に、地方公共団体が再生可能エネルギーの利用設備の設置義務や、建築士から建築主に対する再生可能エネルギー利用設備の効果等の説明義務を課すことについて、制度的枠組みを構築することについて検討を進めてはどうか。
- 地域の実情に応じて再生可能エネルギーの利用の促進を図る制度においては、再生可能エネルギーの利用設備の設置に際して建築物の高さ等の制限を超えることを、市街地環境への影響や事前明示性に留意しつつ、特定行政庁が建築審査会の同意を得た上で特例許可する制度について検討を進めてはどうか。

44

地方公共団体による再生可能エネルギーの利活用の促進①

- 建築物省エネ法における所管行政庁に対するアンケート調査の結果によると、再生可能エネルギーの利活用を促進したい意向がある所管行政庁は約2割。
- 利活用を促進したい再生可能エネルギーの種類は、太陽光発電が最も多く、順にバイオマス、水力など他の再生可能エネルギーの利活用を促進したい行政庁も一定数存在する。導入を促進したい再生可能エネルギーの種類は多様。

＜建築物の地方公共団体の再生可能エネルギーの利活用意向＞



地方公共団体による再生可能エネルギーの利活用の促進②

- 所管行政庁に対するアンケート調査結果によると、再生可能エネルギー導入設備の設置や説明について、既に条例で義務付けている京都府、京都市のほか、設置義務付けは8行政庁、説明義務付けは5行政庁において、検討に着手済み又は検討予定があると回答。
- 今後の取組として、導入設備の設置に対する補助等の支援や、面的な取組の実施を挙げた行政庁もある。

＜条例による再生可能エネルギー導入設備の設置義務付け＞

義務付け状況	
条例で設置を義務付けている	2行政庁
現在は条例で設置を義務づけていないが、条例の検討に着手済み	2行政庁
現在は条例で設置を義務づけていないが、条例の検討予定がある	6行政庁

＜条例による説明の義務付け＞

再生可能エネルギー導入設備の説明	
条例で説明を義務付けている	2行政庁
現在は条例で説明を義務づけていないが、条例の検討に着手済み	2行政庁
現在は条例で説明を義務づけていないが、条例の検討予定がある	3行政庁

＜再生可能エネルギーの導入に向けた今後の取組意向＞

取組内容	
導入設備の設置に対する補助等の支援	実施済み：64行政庁、今後取組：8行政庁
導入・利活用を促進する面的な取組の実施	実施済み：11行政庁、今後取組：7行政庁

出典：建築物省エネ法における451所管行政庁に対する国土交通省アンケート（R3.10.13時点） 46

地方公共団体による再生可能エネルギーの利活用の促進③

- 所管行政庁に対するアンケート調査結果によると、再生可能エネルギーの導入について、その導入費用や環境条件などに関する課題があるという意見も見られる。

＜再生可能エネルギーの導入に関する課題（太陽光発電の場合）＞

	課題があると回答した行政庁	具体的内容
導入費用	164行政庁	・事業者からは費用負担が大きいため導入しないとの回答が多い。 ・電力買取制度が期待できない中、自己消費のために導入する蓄電池の費用が高い。
相隣関係	52行政庁	・反射光による光害
環境条件 (日照など)	109行政庁	・住宅密集地域であり日照に課題。 ・景観への悪影響
発電効率 (ハード面)	65行政庁	・適地が限定される。 ・系統の空き容量不足
買取制度 (ソフト面)	101行政庁	・売電単価の引き下げにより購入意欲が低下
その他	24行政庁	・自然環境の維持保全への影響 ・設置されたパネルの管理体制 ・耐用年数経過後のパネルの処分先

出典：建築物省エネ法における451所管行政庁に対する国土交通省アンケート（R3.10.13時点） 47

先行する自治体の取組(京都府・京都市の条例)

- 京都府・京都市では独自条例として、温暖化対策の推進等のための再生可能エネルギーの導入等に関する施策に関する事項を定めている。そのうち建築物に関する施策として、**建築主の設置義務、建築士による説明等の義務等を措置している。**
- なお、文化財保護法に規定する伝統的建造物群保存地区等においては導入・設置義務の対象外としている。

<京都府・京都市における再生可能エネルギーの導入に関する制度>

建築物の種別		特定建築物	準特定建築物	小規模建築物
延べ床面積の要件		延べ床面積2,000㎡以上の新築・増築	延べ床面積300㎡以上2,000㎡未満の新築・増築	延べ床面積10㎡以上300㎡未満の新築・増築
建築士の説明義務 (建築士から説明を要しない旨の意思表示があった場合には適用しない。)	再エネ設備の導入・設置義務	○	○	(努力義務)
	再エネ設備の導入・設置による環境負荷低減効果等	○	○	○
	建築物に導入・設置可能な再エネ整備	○	○	不要
	再エネ設備から得られる電気又は熱の最大値	○	○	不要

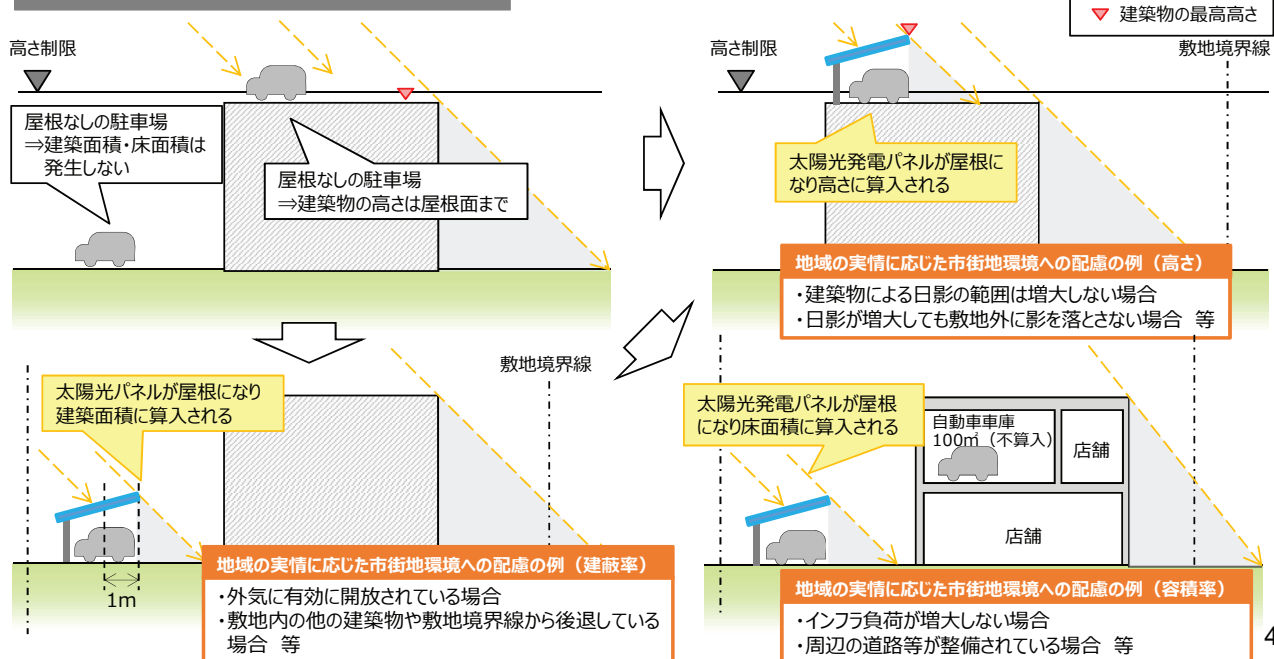
※京都市においては、文化財保護法に規定する伝統的建造物群保存地区、風致地区条例に規定する特別修景地域、景観法に規定する景観計画区域等については導入・設置義務の対象外としている。
 ※京都府においては、伊根町伝統的建造物群保存地区については導入・設置義務の対象外としている。

京都府・京都市資料を基に国土交通省作成

再エネ設備の導入によって形態規制を超えることが想定される事例

- 地域の実情に応じて再エネ促進を図る制度においては、再エネ設備の設置に際して建築物の高さ等の制限を超える場合に、市街地環境への影響を考慮した上で事前明示性に留意しつつ、個別に確認して認める制度が考えられる。
- 再生エネ設備の導入にあたって、建築物による日影の範囲が増大しない場合など、地域の実情に応じて市街地環境への配慮に関する事項があらかじめ明示されていれば、設備導入の判断が容易となるのではないか。

地域の実情に応じて認められることが想定されるもの



グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

基 調 講 演

脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方・進め方ロードマップ

演 題 ロードマップをめぐる関連動向

ご講演者 田辺 新一 氏

早稲田大学 創造理工学部 建築学科 教授

ロードマップをめぐる最新動向



早稲田大学建築学科・教授
日本建築学会・会長
日本学術会議会員
田辺新一

Shin-ichi Tanabe, Waseda University, all right reserved 2021

2020年10月26日 菅前首相所信表明 WASEDA University

三 グリーン社会の実現

菅政権では、成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力してまいります。

我が国は、**二〇五〇年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち二〇五〇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、ここに宣言いたします。**

もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です。

鍵となるのは、次世代型太陽電池、カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーションです。**実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進**します。規制改革などの政策を総動員し、グリーン投資の更なる普及を進めるとともに、脱炭素社会の実現に向けて、国と地方で検討を行う新たな場を創設するなど、総力を挙げて取り組みます。**環境関連分野のデジタル化により、効率的、効果的にグリーン化**を進めていきます。世界のグリーン産業をけん引し、経済と環境の好循環をつくり出してまいります。

省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、安全最優先で原子力政策を進めることで、安定的なエネルギー供給を確立します。長年続けてきた石炭火力発電に対する政策を抜本的に転換します



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**未滿に抑える。
- ✓ 加えて、平均気温上昇**1.5°C**未滿を目指す

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

産業革命とは

- ✓ 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

環境対策



産業・社会構造の変革

地球温暖化対策計画の改定（2021/10/22）

■ 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。

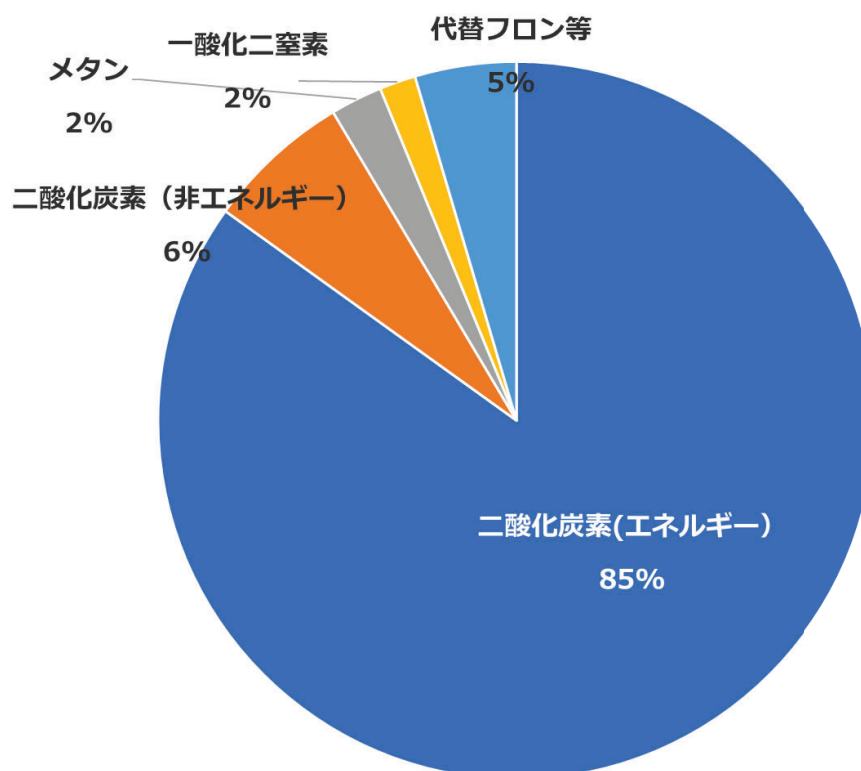
温室効果ガス排出量・吸収量 (単位：億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂		12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）		0.39	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。			-

(参考) 主要国目標比較

国名	従来目標	気候サミット(2021)を踏まえた排出目標
日本	2030年▲26% (2013年) <2020年3月NDC提出>	▲46% (2013年比) を目指す、さらに 50%の高みに挑戦 と表明。
米国	2025年▲26~28% (2005年比) <2016年9月NDC提出>	▲50~52% (2005年比) を表明。 ※上記目標のNDC提出済み
カナダ	2030年▲30% (2005年比) <2017年5月NDC提出>	▲40~45% (2005年比) を表明
EU	2030年▲55% (1990年比) <2020年12月NDC提出> ※引き上げ前は▲40% (1990年比)	目標の変更無し
英国	2030年▲68% (1990年比) <2020年12月NDC提出> ※提出前はEUのNDCとして▲40% (1990年比)	2035年に▲78% (1990年比) を表明。 ※2030年目標の変更はなし。
韓国	2030年▲24.4% (2017年比) <2020年12月NDC提出>	目標の変更無し。気候サミットにおいて、 今年中のNDC引き上げを表明 。
中国	2030年までにピーク達成、GDP当たりCO2排出▲65% (2005年比) <国連総会(2020年9月)、パリ協定5周年イベント(2020年12月)での表明>	目標の変更無し。 ※気候サミットでは、石炭消費の縮減を表明。

7

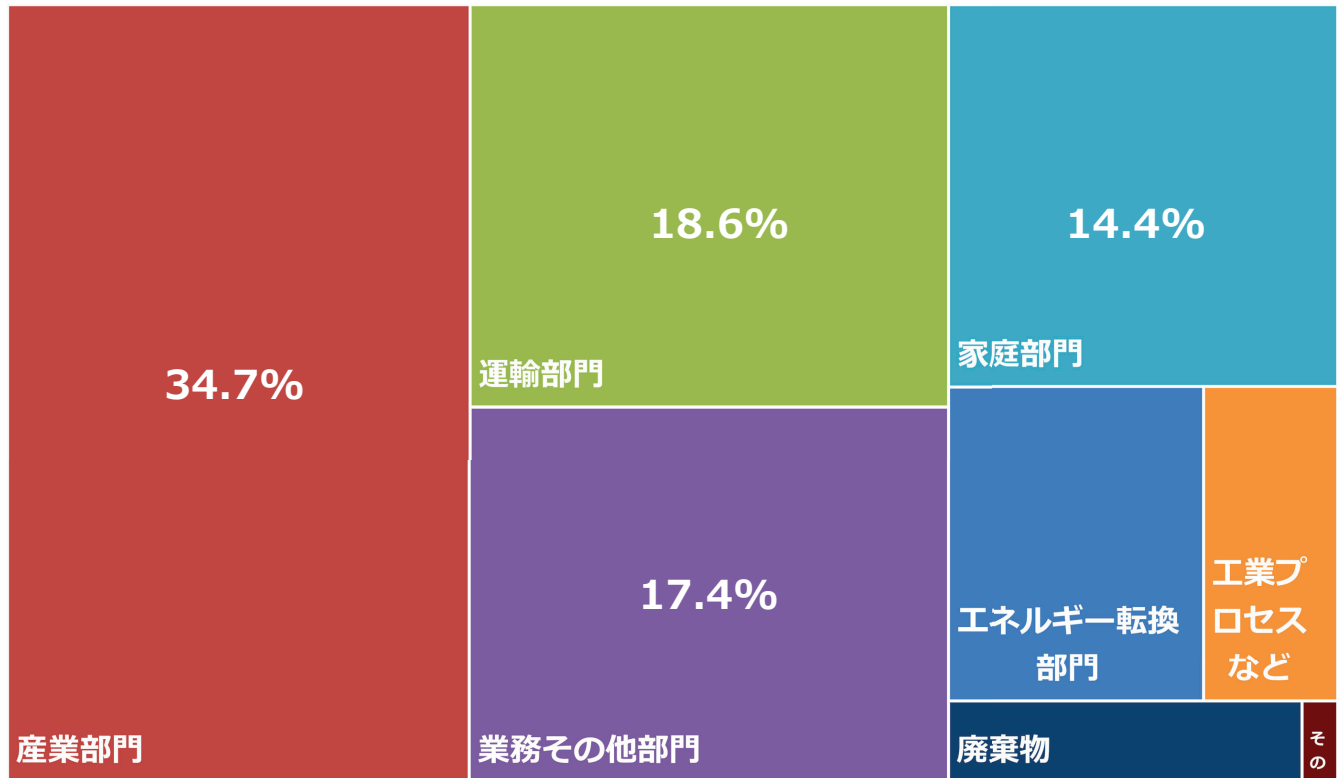
我が国の温室効果ガス



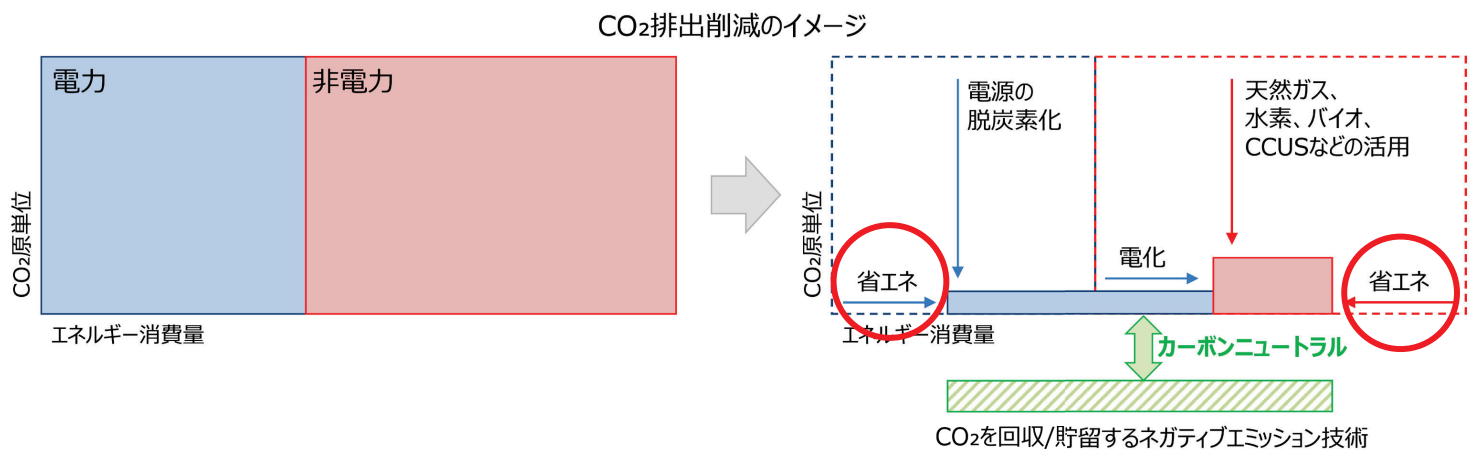
✓ 我が国の温室効果ガスの85%を占めるのはエネルギー分野

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/results/material/honbun2019rev2.pdf>から作成

日本の二酸化炭素排出量 2019年

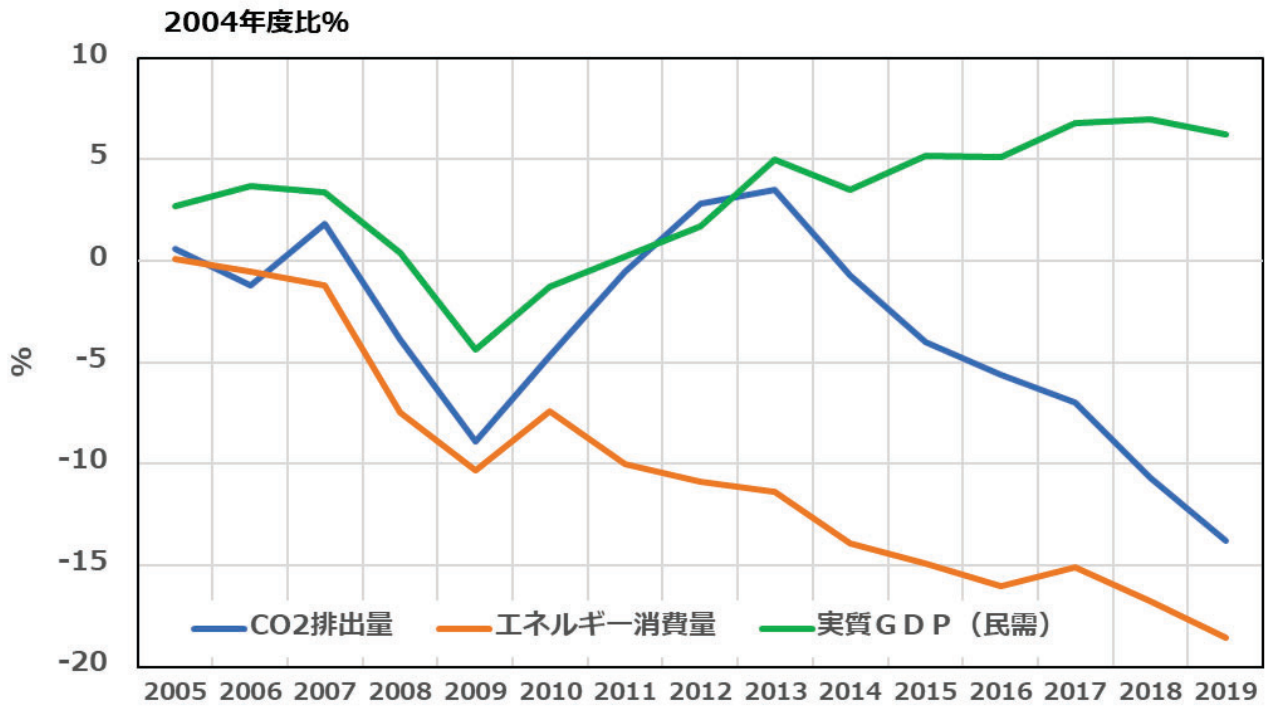


どのようにして脱炭素社会にするのか



出所) (公財) 地球環境産業技術研究機構秋元氏資料を簡略化

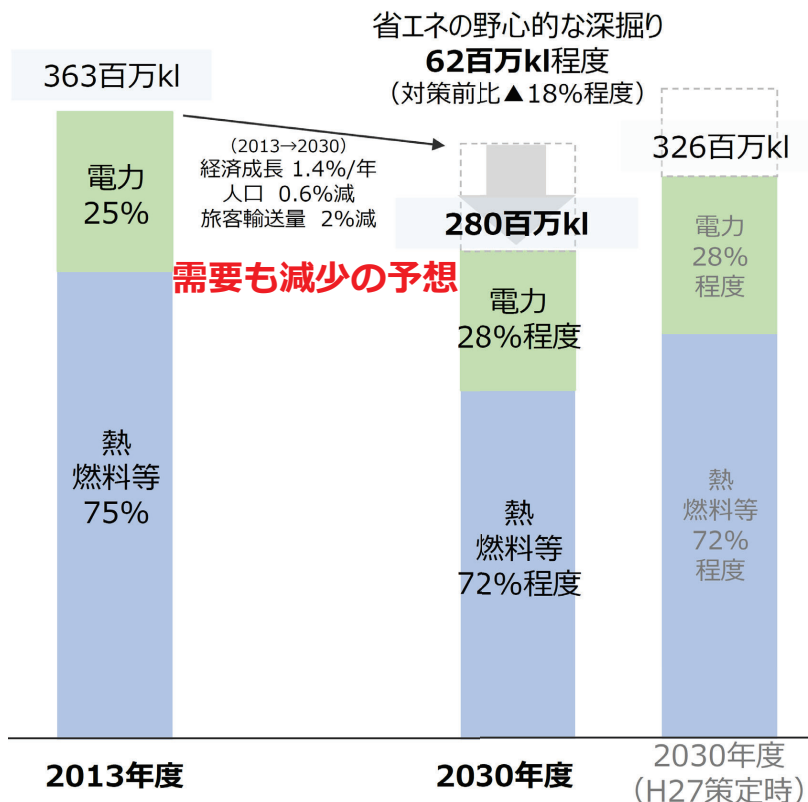
- ✓ この図の省エネには需要減少も入っている
- ✓ 様々な団体の試算では、需要の予測値に注目!



日本のエネルギー消費量は2011年度から低下、CO2排出量は2013年度から低下
 ディカップリング現象が生じている

Department of Architecture, WASEDA University

エネルギー需要 第6次エネルギー基本計画 (2021/10/22)

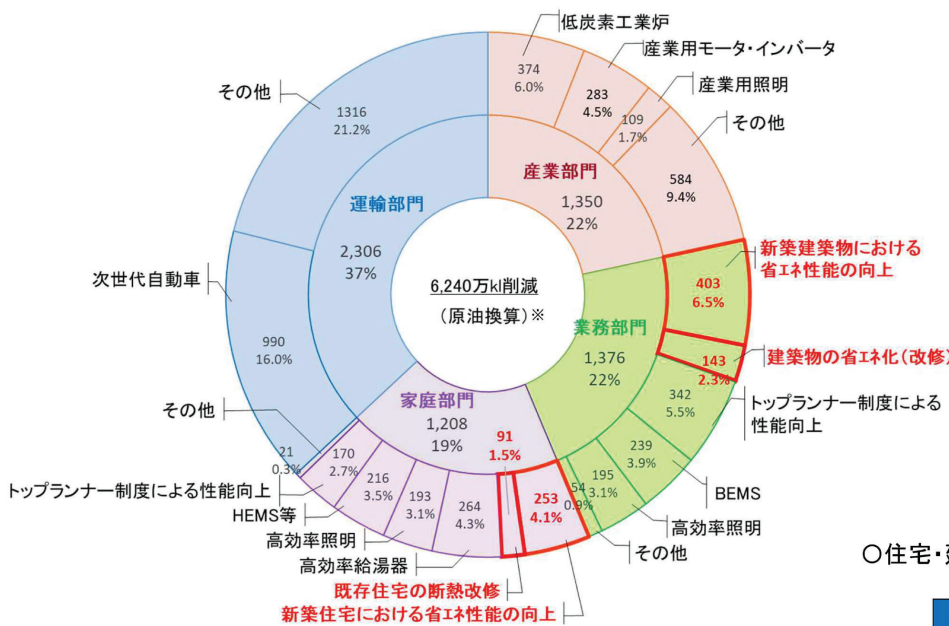


✓徹底した省エネルギー

✓再生可能エネルギーの導入拡大

第6次エネルギー基本計画 省エネの深掘り

○住宅・建築物分野の削減目標



	削減量
新築建築物	403
建築物改修	143
新築住宅	253
住宅改修	91
合計	889

※四捨五入の関係で合計が一致しない

○住宅・建築物分野の追加削減量 (単位: 万kl)

新たな目標	追加削減量	現行計画
889	159	730

※現行の地球温暖化対策計画(H28.5)の削減目標:5030万kl程度

出典: 2030年度におけるエネルギー需給の見通し(R3.9) (資源エネルギー庁)より作成

脱炭素社会に向けた住宅・建築物の 省エネ対策等のあり方検討会（8月23日公表）

■ 国交省、経産省、環境省

第1回：4月19日（月）、第2回：4月28日（水）、第3回：5月19日（水）、第4回：6月3日（木）、
第5回：7月20日（火）、第6回：8月10日

[家庭・業務部門]

○住宅・建築物における省エネ対策の強化について

中・長期的に目指すべき住宅・建築物の姿

住宅・建築物における省エネ性能を確保するための規制的措置のあり方・進め方

より高い省エネ性能を実現するための誘導的措置のあり方

既存ストック対策としての省エネ改修のあり方・進め方

[エネルギー転換部門]

○再エネ・未利用エネルギーの利用拡大に向けた住宅・建築物分野における取組について

太陽光発電等の導入拡大に向けた取組

新築住宅等への太陽光パネル設置義務化の意見

✓ 戸建住宅を含む全ての建築物の省エネ適合義務化・基準引き上げ

✓ 2030年までに新築戸建住宅の6割に太陽光発電設置目指す

✓ 住宅・建築物の木造化・木質化の取組を進める

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000188.html

Department of Architecture, WASEDA University

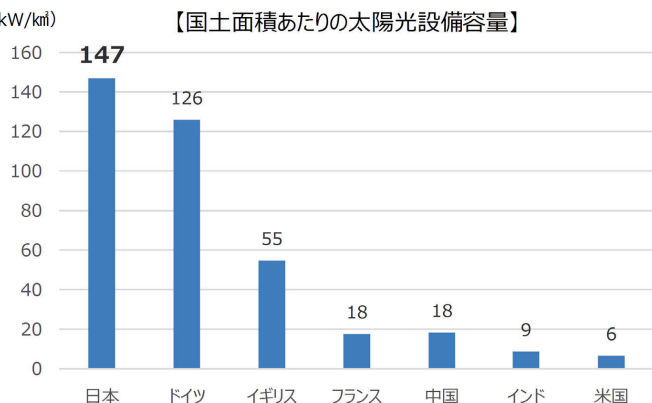
15

面積あたりの各国太陽光設備容量

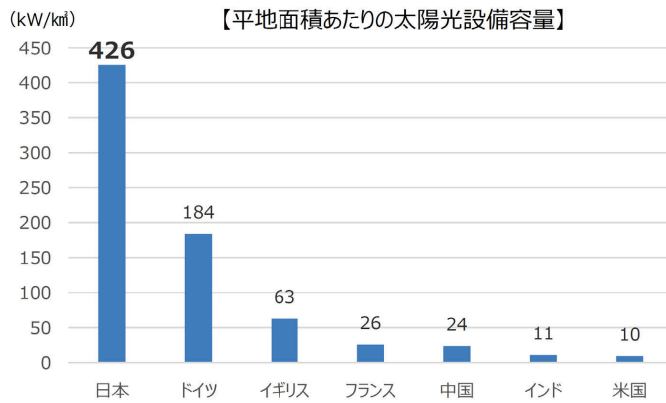
国土面積あたりの日本の太陽光導入設備容量は主要国の中で最大。

平地面積当たりで見るとドイツの2倍

【国土面積あたりの太陽光設備容量】



【平地面積あたりの太陽光設備容量】



	日	独	英	仏	中	印	米
国土面積	38万km ²	36万km ²	24万km ²	54万km ²	960万km ²	329万km ²	963万km ²
平地面積※ (国土面積に占める割合)	13万km ² (34%)	25万km ² (69%)	21万km ² (88%)	37万km ² (69%)	740万km ² (77%)	257万km ² (78%)	653万km ² (68%)
太陽光の設備容量 (GW)	56	45	13	10	175	28	63
太陽光の発電量 (億kWh)	690	462	129	102	1,969	361	872
発電量 (億kWh)	10,277	6,370	3,309	5,766	71,855	15,832	44,339
太陽光の総発電量 に占める比率	6.7%	7.3%	3.9%	1.8%	2.7%	2.3%	2.0%

(出典) 外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、Global Forest Resources Assessment 2020 (<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)
IEA Market Report Series - Renewables 2019 (各国2018年度時点の発電量)、総合エネルギー統計(2019年度速報値)、FIT認定量等より作成
※平地面積は、国土面積から、Global Forest Resources Assessment 2020の森林面積を差し引いて計算したものである。

Department of Architecture, WASEDA University

■ 住宅・建築物の省エネルギー対策

- **建築物省エネ法を改正し、省エネルギー基準適合義務の対象外である住宅及び小規模建築物の省エネルギー基準への適合を2025年度までに義務化する。**
- **2030年以降に新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB水準の省エネルギー性能の確保を目指し、誘導基準・住宅トップランナー基準を上げるとともに、省エネルギー基準の段階的な水準の上げを遅くとも2030年度までに実施する。**
- **ZEHやZEBの実証や更なる普及拡大に向けた支援等**を講じていく。さらに、既存建築物・住宅の改修・建替の支援や、省エネルギー性能に優れリフォームに適用しやすい建材・工法等の開発・普及、新築住宅の販売又は賃貸時における省エネルギー性能表示の義務化を目指す。
- 建材についても、**2030年以降新築される住宅・建築物について、ZEH・ZEB基準の省エネルギー性能の確保を目指し、建材トップランナー制度における基準の強化等の検討を進める。**加えて、省エネルギー基準の引上げ等を実現するため、建材・設備の性能向上と普及、コスト低減を図る。

■ 太陽光発電の住宅・建築物への更なる導入拡大

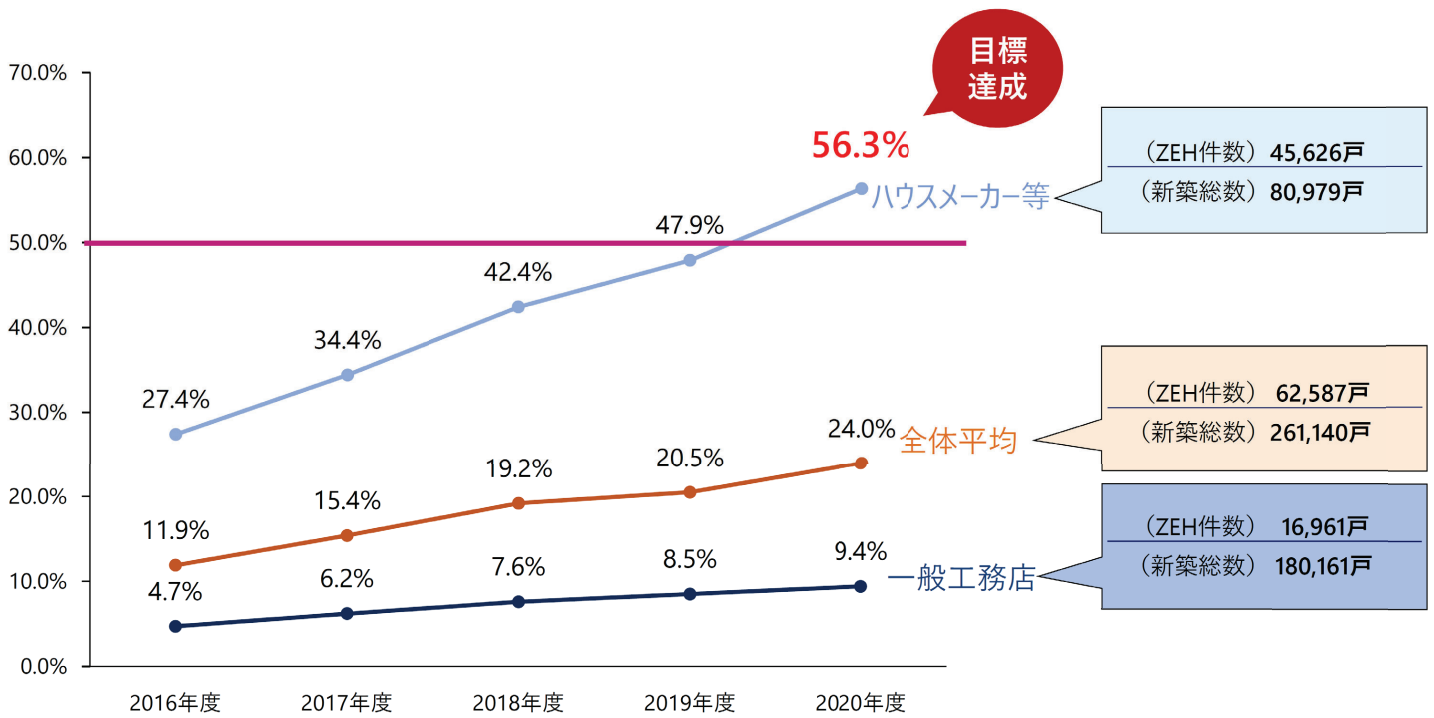
- 2050年において設置が合理的な住宅・建築物には太陽光発電設備が設置されていることが一般的となることを目指し、これに至る**2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備が設置されることを目指す。**
- その実現に向け、例えば、**新築の庁舎その他政府の新設する建築物について、新築における太陽光発電設備を最大限設置することを徹底**するとともに、既存ストックや公有地等において可能な限りの太陽光発電設備の設置を推進するなど、国も率先して取り組む。
- 加えて、**民間部門においてもZEH・ZEBの普及拡大や既存ストック対策の充実等を進めるべく、あらゆる支援措置を検討**していく。

住宅・建築関係の今後の議論

- ✓ **社会資本整備審議会建築分科会**
- ✓ **建築環境部会**
- ✓ **建築基準制度部会**



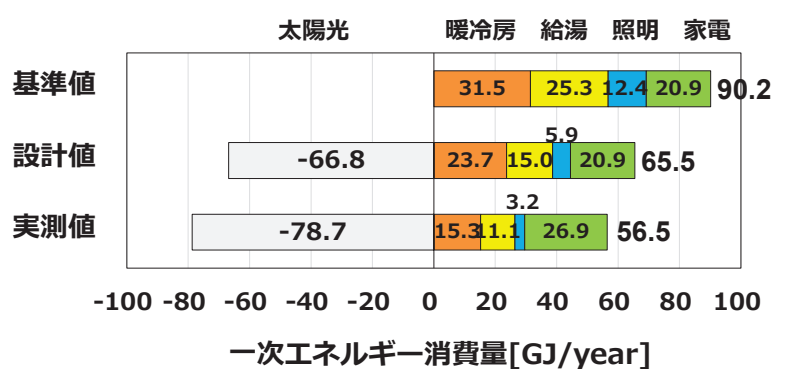
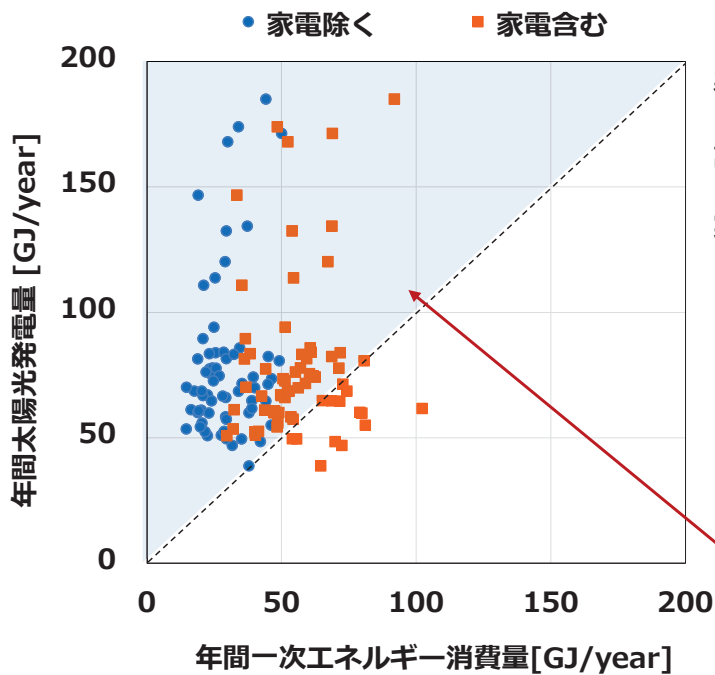
- ✓ **建築物エネルギー消費性能基準等ワーキンググループ**
- ✓ **建築物エネルギー消費性能基準等小委員会**
- ✓ **住宅・建築物の脱炭素化に関する専門委員会**



引用：資源エネルギー庁省エネ小委員会資料

Department of Architecture, WASEDA University

ZEHの年間エネルギー実測値 5, 6地域の全電化住宅67戸の実測結果



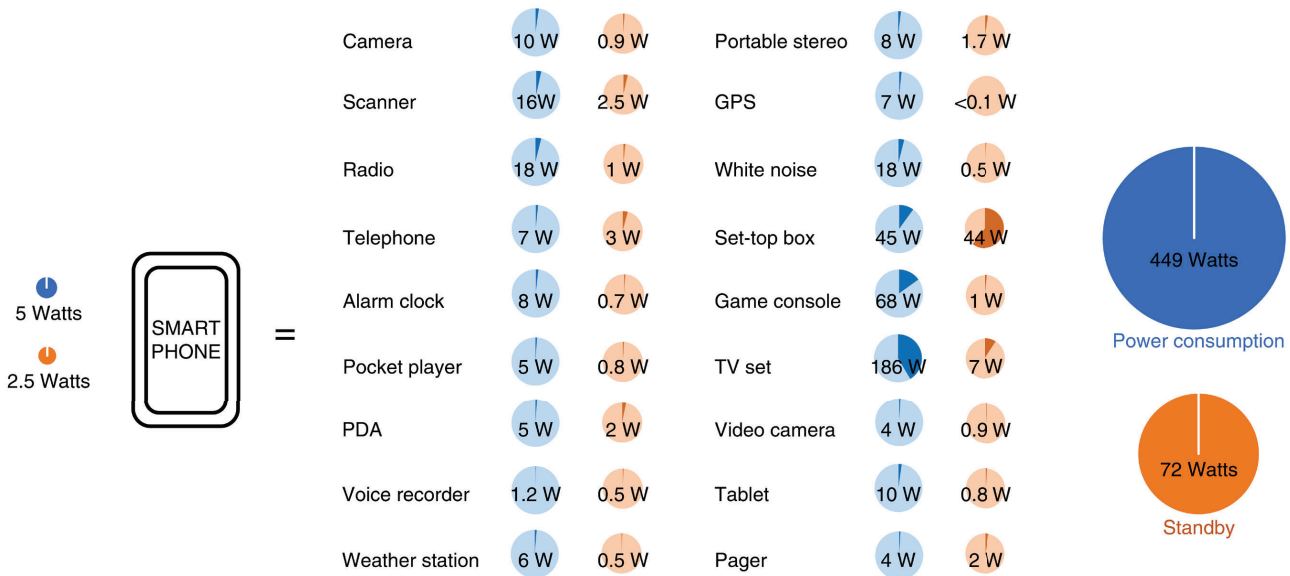
平均UA値：0.50W/(m²・K)
平均太陽光発電容量：6.5kW

**家電を除くと全ての住宅がネット・ゼロ
家電を含んでも78%が達成
太陽光発電の役割は大きい**

大木玲奈、小川崇臣、田辺新一、全電化のネット・ゼロ・エネルギー・ハウスの電力需給に関する実態分析
日本建築学会環境系論文集、2020年9月

Department of Architecture, WASEDA University

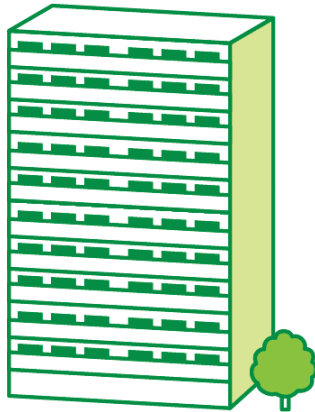
A. Grubler et al., A low energy demand scenario for meeting the 1.5 °C target and sustainable development goals without negative emission technologies, 2018 June



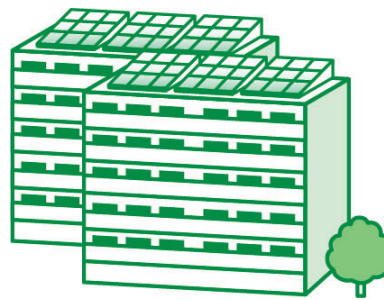
スマホ←家電製品
5W←449W

<https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>

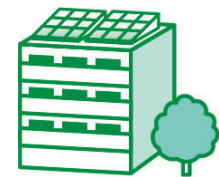
集合住宅におけるZEHの定義



ZEH-M Oriented
(住棟全体で正味**20%以上**省エネ)



ZEH-M Ready
(住棟全体で正味**50%以上**省エネ)

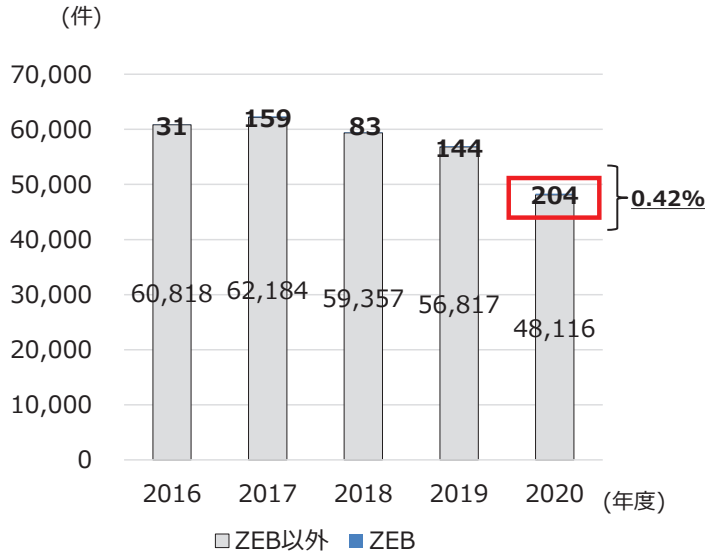


『ZEH-M』
(住棟全体で正味**100%以上**省エネ)
Nearly ZEH-M
(住棟全体で正味**75%以上**省エネ)

住棟での評価				住戸での評価				住棟での評価における 目指すべき水準	
	断熱性能 ※ 全住戸 以下を達成	省エネ率 ※ 共用部を含む住棟全体 以下を達成		断熱性能 ※ 当該住戸 以下を達成	省エネ率 ※ 当該住戸 以下を達成				
		再エネ除く	再エネ含む		再エネ除く	再エネ含む			
『ZEH-M』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	『ZEH』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	1~3階建	
Nearly ZEH-M			75%以上 100%未満	Nearly ZEH			75%以上 100%未満		
ZEH-M Ready			50%以上 75%未満	ZEH Ready			50%以上 75%未満		4~5階建
ZEH-M Oriented			再エネの導入 は必要ない	ZEH Oriented			再エネの導入 は必要ない		6階建以上

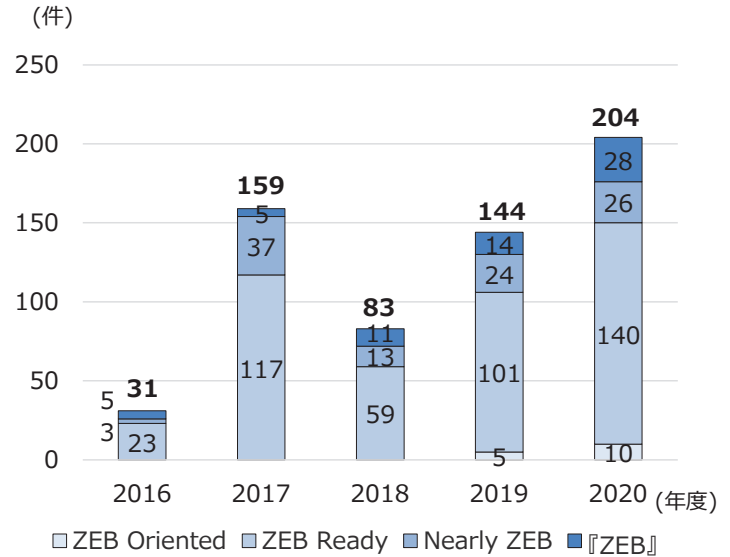
ZEBシリーズの新築件数は着実に増加しているが、非住宅建築物全体に占める割合は、**0.42%**と依然として低い水準となっている。

非住宅建築物に占めるZEBシリーズの推移（フロー）



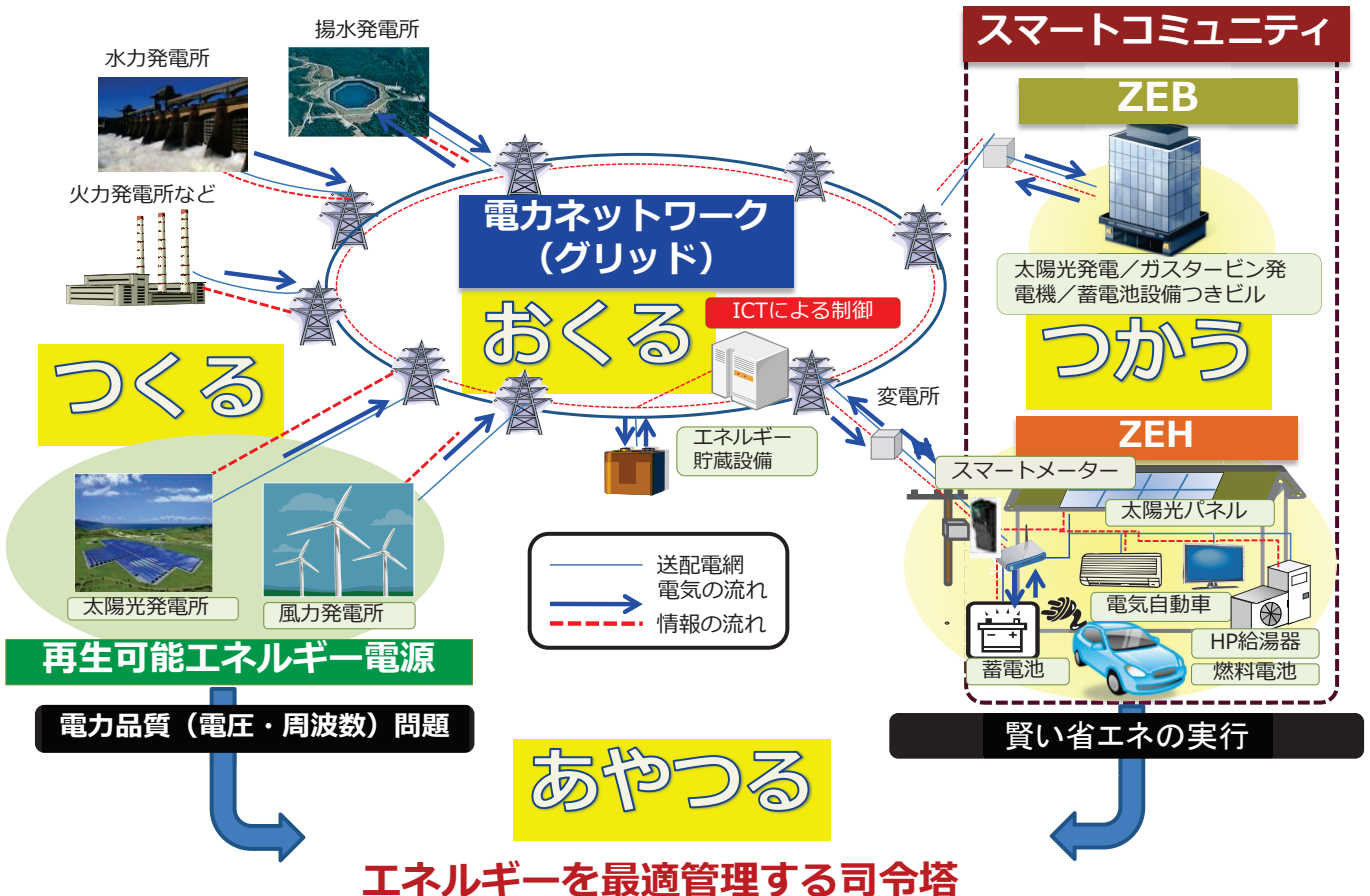
注) 「ZEBシリーズ」には、『ZEB』・Nearly・ZEB・ZEB Ready・ZEB Orientedを含む。
「非住宅建築物全体」については、建築着工統計における用途のうち、「事務所」「店舗」「学校の校舎」「病院・診療所」「その他」とする。

BELSの取得状況（ZEBシリーズ）（フロー）



注) ZEB Orientedは2019年度より運用開始。
出所) 一般社団法人住宅性能評価・表示協会HPより作成。

新しい省エネの概念



- ✓ 米アップルは、昨年7月に2030年までにサプライチェーンの100%カーボンニュートラル達成を約束。既に達成されている企業運営だけではなく、販売されるすべての製品についてもネットゼロにしようとしている。
- ✓ 車に関してもトヨタ自動車が2050年（→2035年）に走行時だけではなく、材料、部品などを含めたライフサイクル全体でのカーボンニュートラルを目指している。
- ✓ 2019年の業務部門の二酸化炭素排出量は消費ベースで日本全体の17%、家庭部門は14%を占める。合計31%となる。しかしながら、新築・改修時の設計、資材・機器製造、建設に伴う排出量は9%になるといわれており、これを加えると40%にもなる。

**住宅や建築にも求められるようになる
セメント、鉄、空調機器などもゼロに**

問題は、建設資材の重量当たりの単価がスマートフォンや自動車に比べて非常に安いいため大変！

グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

1) 住宅の脱炭素化ロードマップ

演 題 1-1 戸建住宅と低層賃貸住宅の取組事例

ご講演者 近田 智也 氏
積水ハウス株式会社 執行役員
環境推進部長 兼 温暖化防止推進室長

グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム
脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ
～「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」のとりまとめを受けて～

戸建住宅と低層賃貸住宅の取組事例

積水ハウス株式会社

近田智也

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

1

会社概要

設立年 1960年
従業員数 16,595名 (2021年4月1日現在)
累積建築戸数 2,506,598戸 (2021年1月31日現在)

脱炭素社会に向けた主な取り組み

1999 環境未来計画発表
2000 高性能複層ガラス・断熱サッシの標準化
2003 次世代省エネ基準の標準化
2005 高効率給湯機の標準化
2008 脱炭素宣言 (2050年までに住まいのLCCO₂ゼロ)
2013 ZEH発売開始
2017 RE100イニシアチブ参加
2018 SBT認定取得、TCFD賛同
2019 TCFDレポート開示

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

2

- グループ全体の年間CO₂排出量は約540万トン
- 「商品の使用時」はゼロエネルギーハウスで削減
- 「資材調達」はサプライヤーとの協働で削減
- 「その他の事業活動」はRE100と省エネで削減



積水ハウスグループ全体の年間CO₂排出比率（2020年度）

ゼロエネルギーハウスの推進 2008年

- 洞爺湖サミット会場にゼロエミッションハウスを建設
- ライフサイクルCO₂ゼロの住宅は建設可能だが普及は困難



ゼロエネルギーハウスの推進 2008年

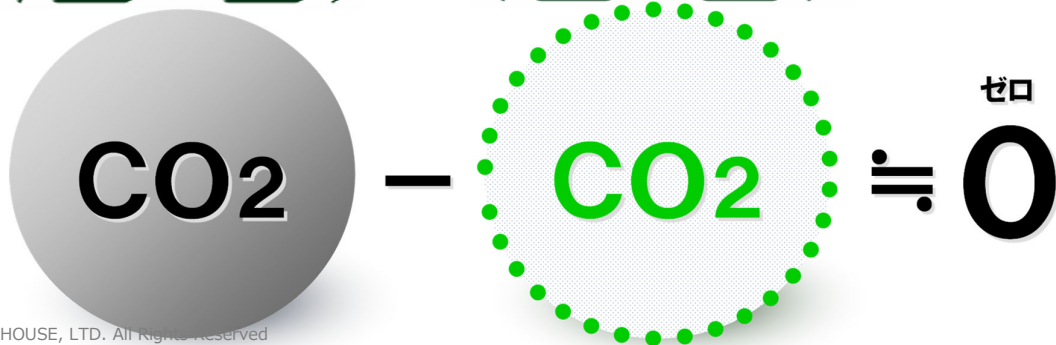
● 居住段階のCO₂を収支ゼロにする 「CO₂オフ住宅」を試行的に発売開始

- ✓ 1棟ごとに計算で確認しながら設計
- ✓ 基本的な考え方は今のZEHとほぼ同じ
- ✓ ただし普及には至らなかった



生活に伴い排出されるCO₂を減らす

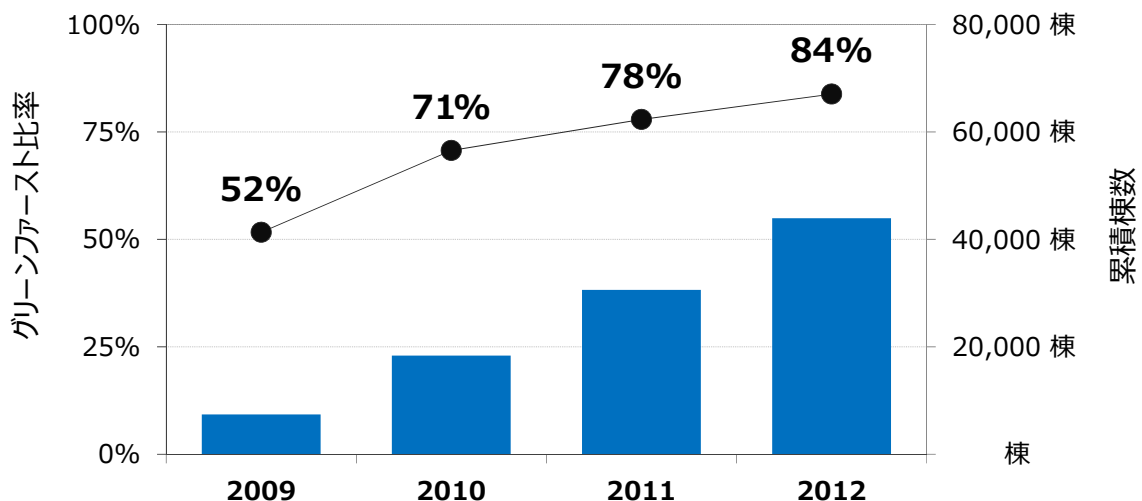
発電により削減されるCO₂を増やす



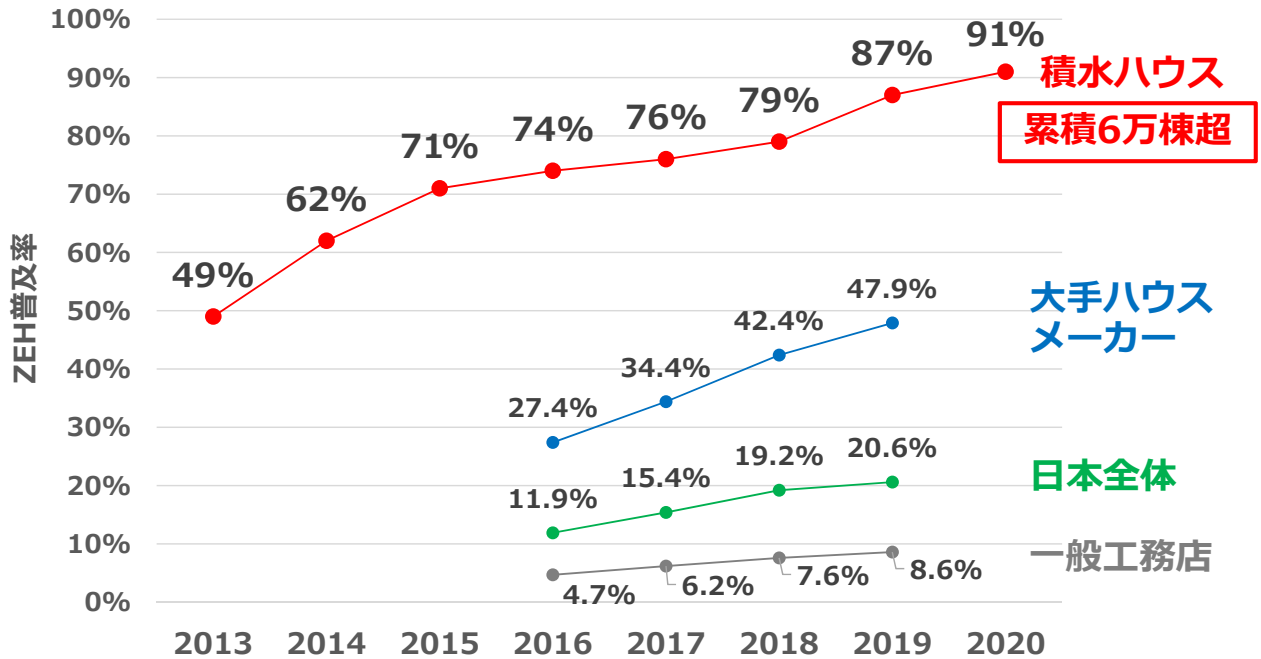
ゼロエネルギーハウスの推進 2009年

● 普及モデルとして「グリーンファースト」を発売開始。

- ✓ 太陽光発電・燃料電池を標準採用。
- ✓ CO₂削減率は50%以上。
- ✓ CO₂削減率100%の住宅を100棟建てるより、50%の住宅を1万棟建てた方が効果がある。



- ZEHに進化させて「グリーンファースト ゼロ」を発売開始。



引用元：ZEHロードマップフォローアップ委員会：更なるZEHの普及促進に向けた今後の検討の方向性等について、令和3年3月31日

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

普及のための主な取り組み



瓦型太陽光発電パネルにより、
どの様な形状の屋根でも大容量を設置可能に。
しかも、目立たないので外観デザインを壊さない。

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved



**開口部の高断熱化により、
広々としたリビングから大開口で
豊かな庭を眺める快適な暮らしを実現。**

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

9

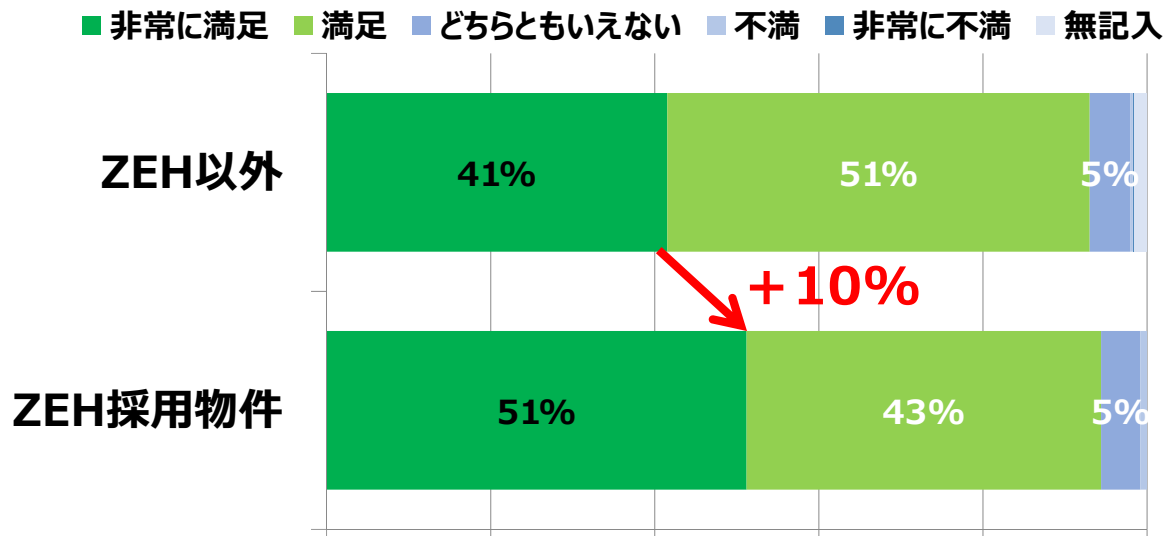


**3・4階建て住宅
では建物形状によ
らず、大容量太陽
光パネルを設置で
きる2層上の大屋
根を支えるピロティ
柱を開発。**

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

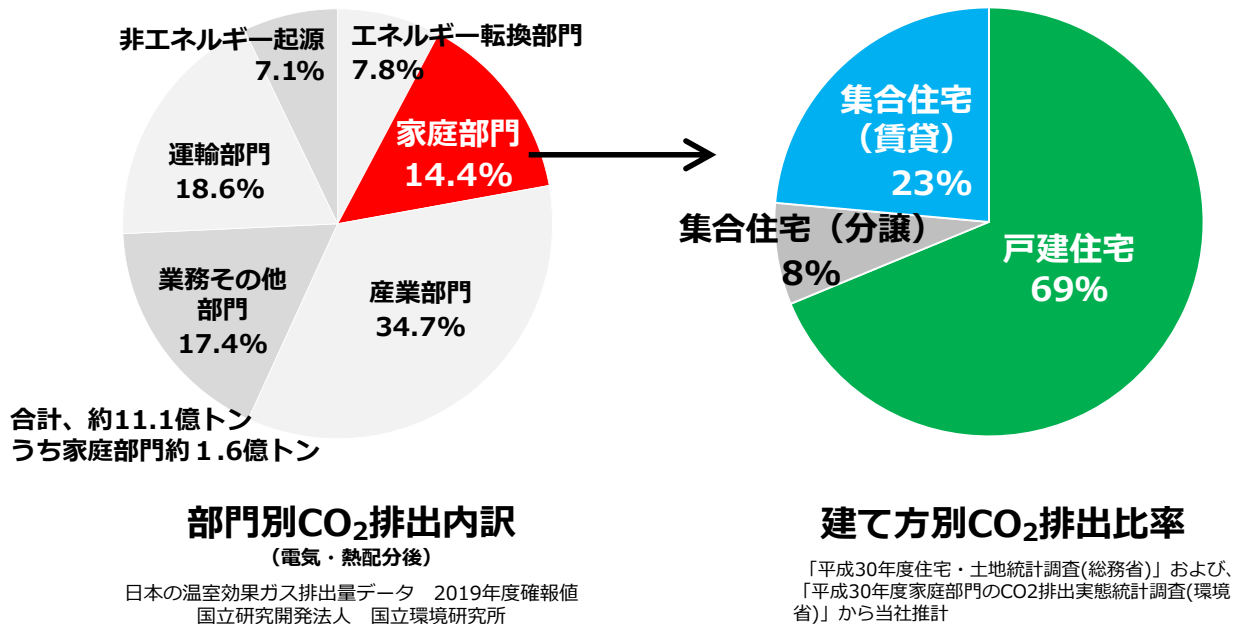
10

ZEHの住まい心地評価は高い



ZEHは戸建住宅から集合住宅へ

- 家庭部門のCO₂排出の約3割は集合住宅から



- 日本で初めて全住戸『ZEH』の集合住宅を建設
- 屋根にパネルを敷き詰めても基準達成はギリギリ
- このため、省エネ性能は戸建住宅以上にアップさせた
- 全住戸『ZEH』は3層が限界



賃貸住宅ZEH

2018年1月竣工、石川県金沢市



分譲マンションZEH

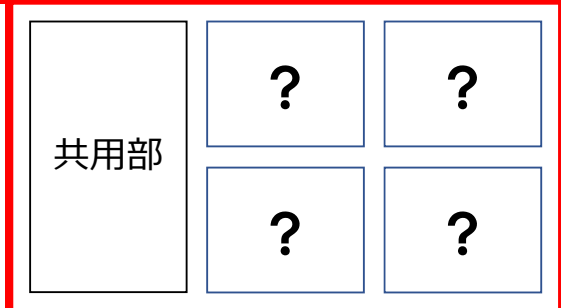
2019年2月竣工、愛知県名古屋市

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

集合住宅におけるZEHの種類

- 集合住宅ZEHの定義は2種類
- 当社は入居者メリットの明確な「住戸ZEH」と「住棟ZEH」を両立

住棟ZEH (ZEH-M)

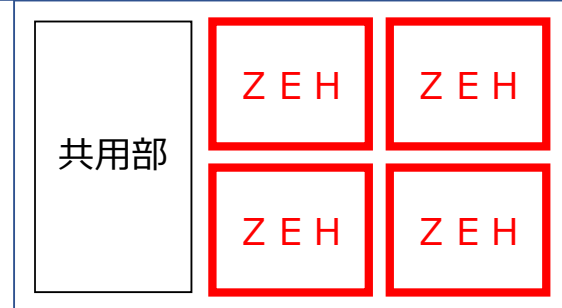


自分が住む住戸の性能がわかりにくい

入居者



住戸ZEH





自分が住む住戸の性能がわかる

入居者



©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

- 賃貸住宅ZEHは入居者だけでなく、オーナーメリットも必要。

<p>入居者</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・ 快適性 ・ 光熱費削減 ・ 災害時の安心 ・ 環境貢献 	<p>オーナー</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・ 投資回収できるか？ ・ 高い入居率・家賃を長期間、維持できれば・・・
--	---

- 若い世代は地球温暖化をどう考えているか？

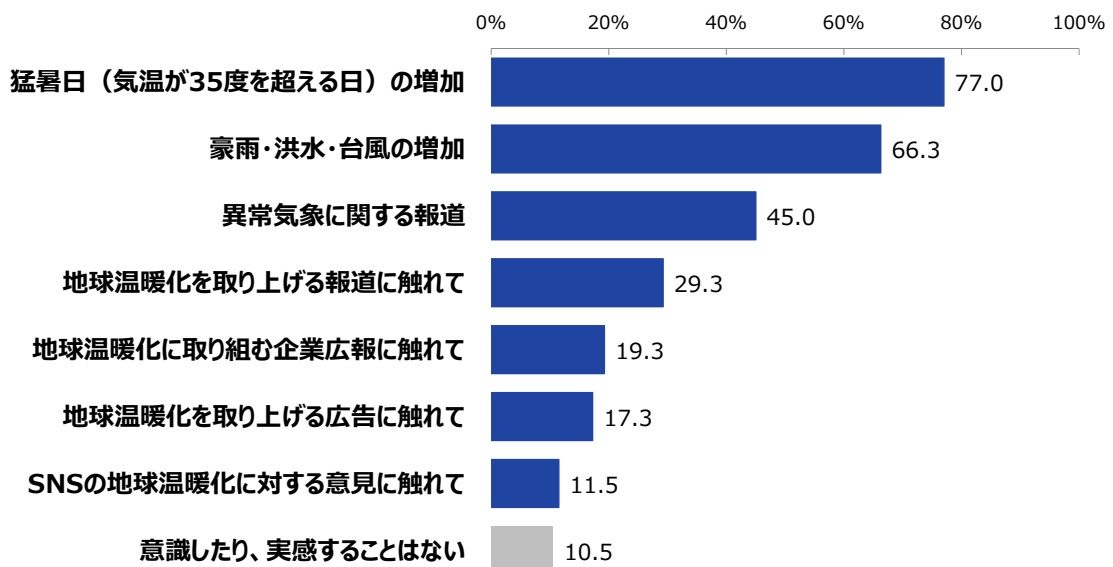
実施時期：2021年9月10日（金）～9月11日（土）

調査手法：インターネット調査

調査対象：賃貸住宅に暮らす20代・30代の男女400人（男女各200人ずつ）

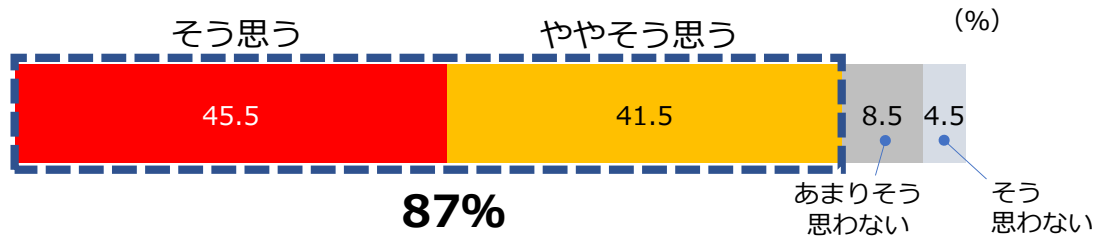
地球温暖化防止に対する住生活意識調査

Q 地球温暖化を実感すること （複数回答）

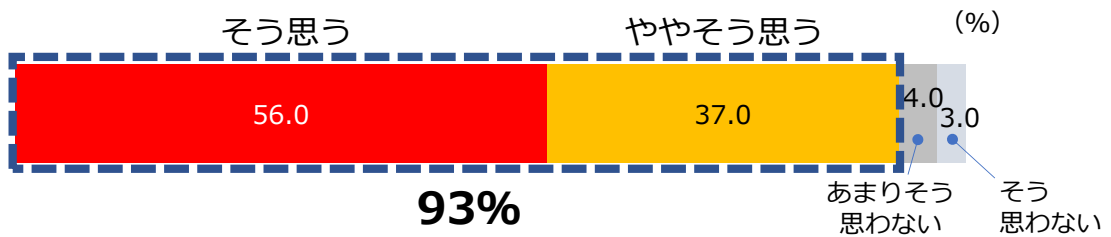


- 多くの人々が地球温暖化を実感している。
- 気候変動による猛暑や災害といった変化を肌で感じている人が多い。

Q 地球環境を意識した取り組みに賛同するか

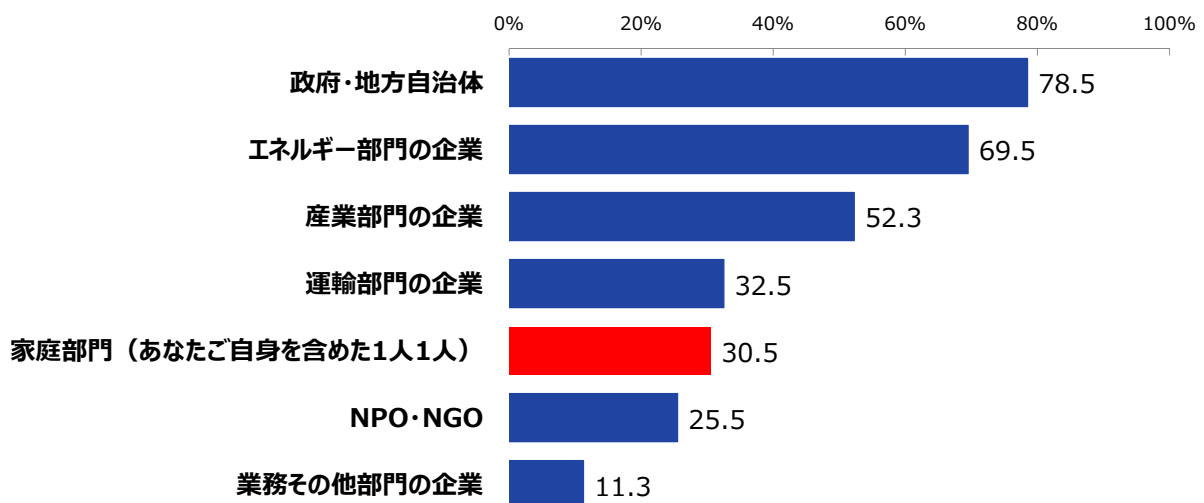


Q 地球環境にやさしい生活をした方が良いか



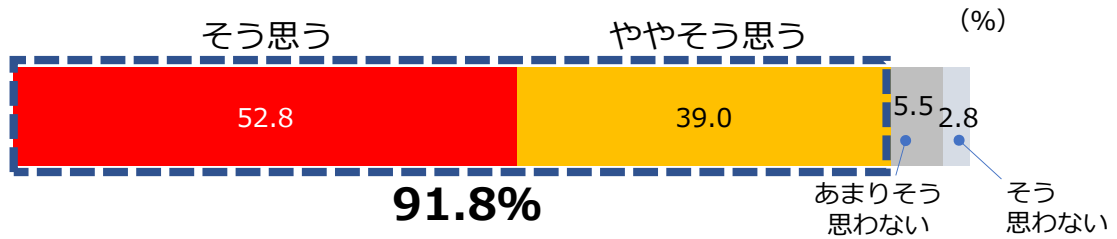
- 87%の人が地球環境を意識した取り組みに賛同。
- 93%の人が地球環境にやさしい生活をした方が良いと考えている。

Q 誰が積極的に取り組むべき (複数回答)

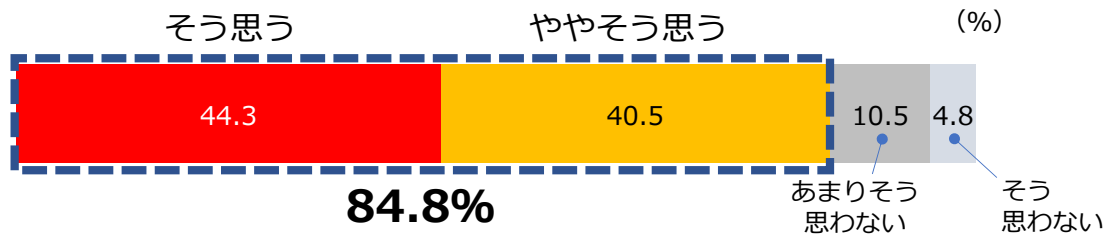


- 「政府・自治体」「エネルギー部門」「産業部門」と考えている人が多数。
- 自分自身が取り組むべきと考えている人は3割。

Q 地球環境に配慮した生活を無理せず実践したい

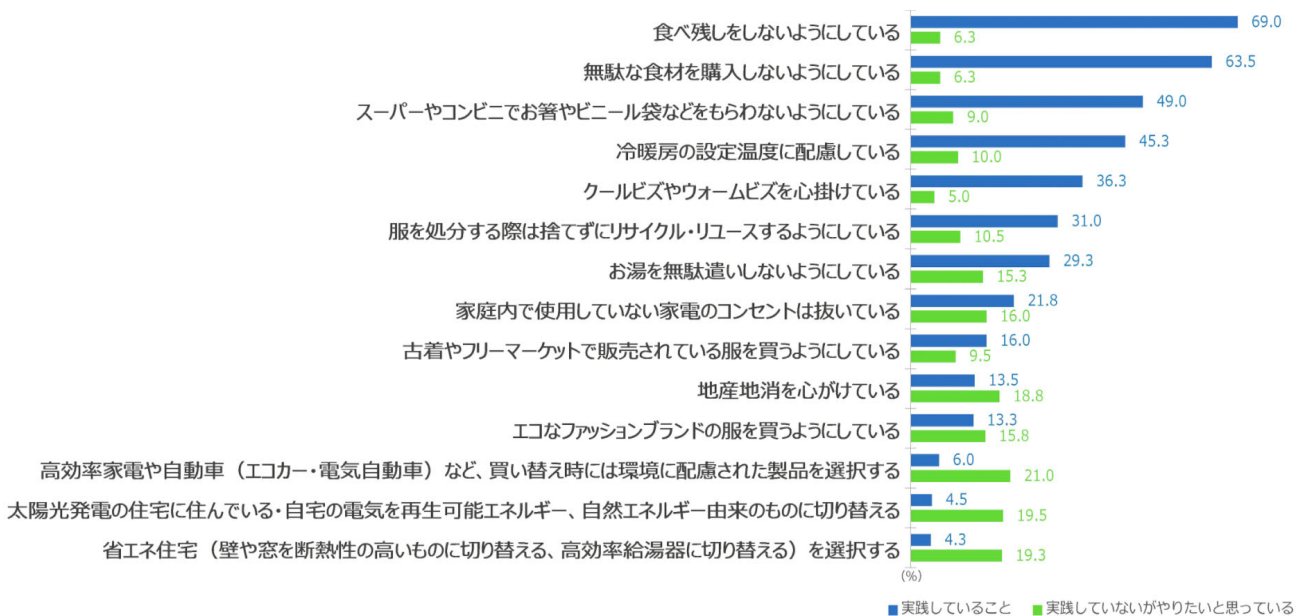


Q カーボンゼロ生活を無意識のうちに実践したい



- 多くの方が、無理せず、無意識のうちに実践したいと考えている。
- 「お手軽エシカル消費者」が多い。

Q 地球環境のために実践していること、実践していないがやりたいこと



- 身近なひと工夫や特別な出費が伴わないことは実践されている。
- エコカーや省エネ住宅など金銭的負担が大きいと実践できていないが、実践したいと思っている。

- 賃貸住宅ZEHのターゲットはお手軽エシカル消費者層
- 将来を見据えれば、賃貸ZEHは長期安定経営に有利
- 賃貸ZEH累積受注実績 7,292戸（2021年7月末現在）

賃貸ZEHは、若い世代にとって、手が届くエシカルな選択肢



20~30代若者

©2021 SEKISUI HOUSE, LTD. All Rights Reserved

Good

賃貸ZEH	ECOファッショ	フードロス削減
エコバッグ	フェアトレード	節電・省エネ

十分に手が届くエコ
(みんなアクションしている)

Best

ZEH	再生可能エネルギー
HV/EV	高性能家電

環境にいいことはわかっているが高価
(なかなかアクションできない)

訴求力のあるZEHで脱炭素を目指す



ご清聴ありがとうございました。

グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

1) 住宅の脱炭素化ロードマップ

演 題 1-2 共同住宅の取組事例

ご講演者 若林 徹 氏
株式会社長谷工コーポレーション 技術推進部門 理事

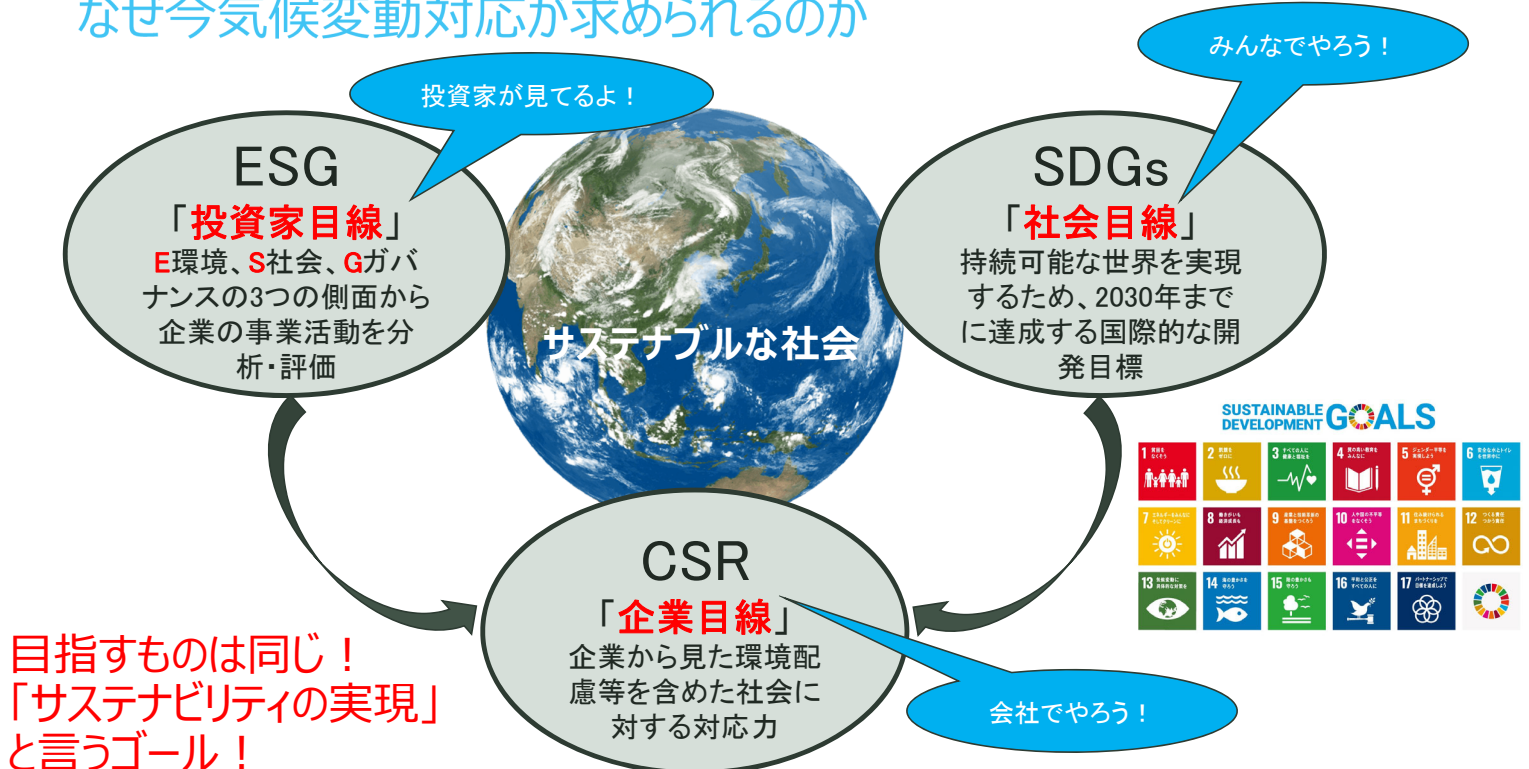
【共同住宅の 取組み事例】



株式会社
長谷エコーポレーション
若林 徹



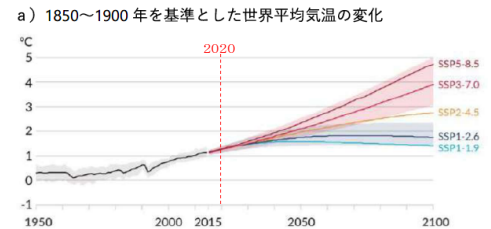
なぜ今気候変動対応が求められるのか



なぜ今気候変動対応が求められるのか

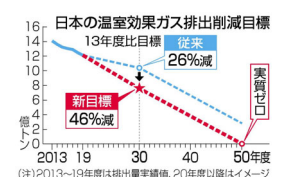
⇒SDGsの13 気候変動に具体的な対策を

- ・気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書によると「世界平均気温は産業革命以前に比べて2017年時点で1.0℃上昇しており、このままのペースで気温上昇が続けば、2040年前後には1.5℃に達してしまう」
- ・グリーンランドの氷床融解量
⇒ 2019年5,320億トン（東京23区水深800m相当）
- ・シベリアの永久凍土融解
⇒ メタンガス噴出でクレーター出現（メタンは温室効果CO2の25倍）
- ・その他、大規模山火事（焼失面積は日本の面積の17倍）、激甚化する大型台風の発生 等



脱炭素に向けた世界の動き

2015年9月	国連サミット：SDGs「持続的開発目標」として、17の目標と169のターゲットを掲げた
2015年12月	パリ協定：産業革命前からの世界の平均気温上昇を「2度未満」に抑えることを国際的協定として締結
2020年10月	菅首相の所信表明演説にて「2050年までに二酸化炭素ネット排出量ゼロ（カーボンニュートラル）にする」と表明
2021年4月	気候サミットにおいて、「2030年に向けた温暖化ガスの削減目標を2013年度比▲46%とする」と表明 ※従前は2013年度比▲26%目標



『不動産協会』が掲げる不動産業が目指す方向性

※『不動産業における脱炭素社会実現に向けた長期ビジョン』2021年4月より

	設計・企画	施工	運用	解体
建物単体の脱炭素化	貢献量の見える化 ・省エネ設計による一次エネルギー消費量削減（ZEH・ZEB化等） ・再エネ設備導入 ・国産木材利用の促進 ・建物の長寿命化 ・既存施設や緑地の再利用 ・設計業務の省エネ・省資源	・環境に配慮した施工業者の選定 ・建設資材の脱炭素化 ・重機・車両の脱炭素化 ・施工業務の脱炭素化	貢献量の見える化 ・省エネ運用（HEMS、BEMS、コミショニング等） ・再エネ電力・熱等の調達 ・メンテナンスの省エネ化 ・管理組合運用の脱炭素化	・環境に配慮した解体業者の選定 ・建物の改修 ・重機・車両の脱炭素化 ・建設資材のリサイクル

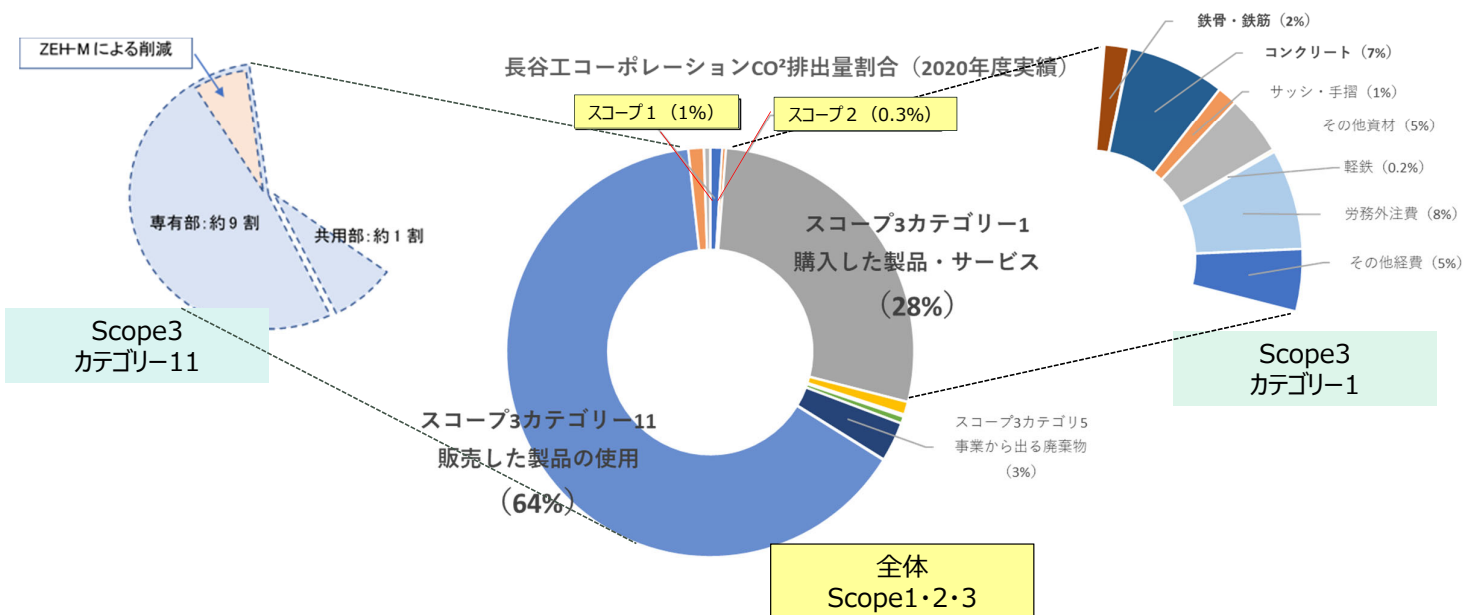
『日本建設業連合会』が掲げる取組み

施工段階におけるCO₂排出量*を

2030～40年度のできるだけ早い段階で 2013年度比 40% 削減	スコープ1,2排出量を 2050年までに実質ゼロ
---	-----------------------------

*CO₂排出量: 施工高当たりの原単位 (t-CO₂/億円)

当社の取組み



Scope1における削減の取組み

⇒事業所・建設現場及び営業車で使用する燃料が対象



・発生土の有効利用



・省燃費運転の啓蒙



材料納入

納入便で廃材を回収

・物流システムの活用

Scope2における削減の取組み

⇒事業所・建設現場で使用する電気が対象



投光器

スズラン灯

防犯灯

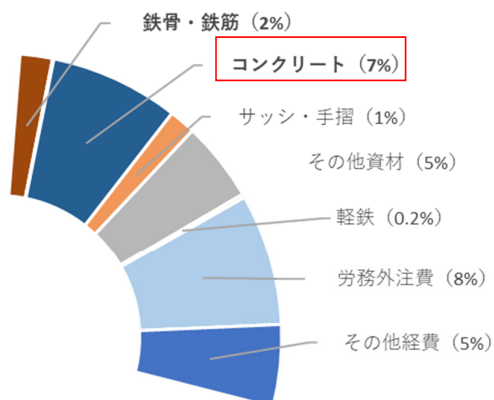
・仮設照明のLED化



・建設現場から発生する木くずをバイオマス発電の一部に利用
(2020年11月より検証導入)

Scope3における削減の取組み

⇒事業活動に関連する間接排出によるものが対象



・カテゴリ1 ⇒コンクリートの課題

【H-BAコンクリートの開発】

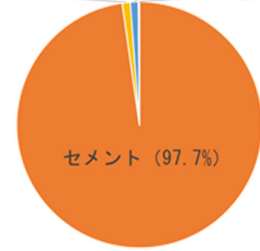


・一般に使用されるコンクリートと同等の品質を有し、汎用的な適用が可能
約8.2%~18.5%程度CO2排出量が削減

H-BAコンクリート とは、

⇒コンクリートCO2排出量の
ほぼすべてを占める“セメント”
に着目した、環境配慮コンクリート。

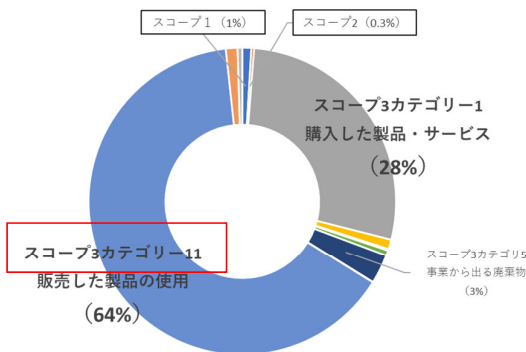
一般的なコンクリートのCO2排出量 (JISQ13315-4)
粗骨材 (1.1%)
細骨材 (1.1%)
AE減水剤 (0.1%)



Scope3における削減の取組み

⇒事業活動に関連する間接排出によるものが対象

長谷エコーポレーションCO₂排出量割合 (2020年度実績)



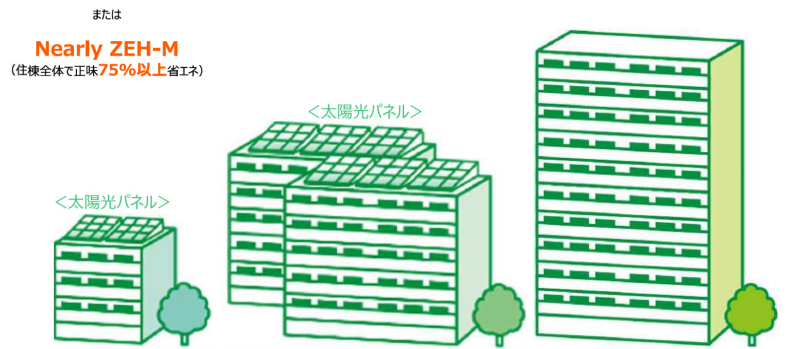
・カテゴリ11

⇒販売した製品の使用の課題

・・・建物と引渡した後に使用するエネルギー

【省エネ・創エネに配慮した建物の採用：ZEH】

『ZEH-M』 (住棟全体で正味100%以上省エネ)
ZEH-M Ready (住棟全体で正味50%以上省エネ)
ZEH-M Oriented (住棟全体で正味20%以上省エネ)



※資源エネルギー庁 2020調査発表会より

ZEH-M (ゼロ・エネルギー・ハウス - マンション) とは、

※資源エネルギー庁 2020調査発表会より

住棟での評価				住戸での評価				住棟での評価における 目指すべき水準
断熱性能 ※全住戸で 以下を達成	省エネ率 ※共用部を含む住棟全体で 以下を達成		断熱性能 ※当該住戸で 以下を達成	省エネ率 ※当該住戸で 以下を達成		再エネ含む		
	再エネ除く	再エネ含む		再エネ除く	再エネ含む			
『ZEH-M』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	『ZEH』	強化外皮基準 (ZEH基準)	20%	100%以上	1～3階建
Nearly ZEH-M			75%以上 100%未満	Nearly ZEH			75%以上 100%未満	
ZEH-M Ready			50%以上 75%未満	ZEH Ready			50%以上 75%未満	
ZEH-M Oriented			再エネの導入 は必要ない	ZEH Oriented			再エネの導入 は必要ない	

「ZEH-M (ゼッチ・マンション)」とは、断熱性能を高めることに加え、高効率な設備の導入により、共用部を含む住棟全体の一次エネルギー消費量を20%以上削減したマンションです。「ZEH-M (ゼッチ・マンション)」を採用することにより室内環境の向上と省エネを実現することができます。

・既存性能基準と集合ZEH基準の比較

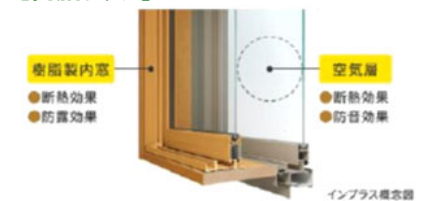
性能基準	1次エネルギー消費量 基準 (BEI値)
性能表示等級4	1.0以下
低炭素認定住宅	0.9以下
集合ZEH (ZEH-M)	0.8以下

ZEH-M導入例

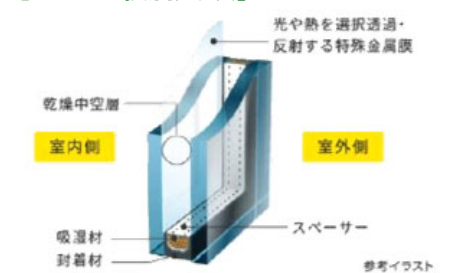
※ZEH-M概念図 大京HPを参考に作成



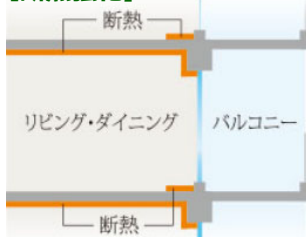
【樹脂サッシ】



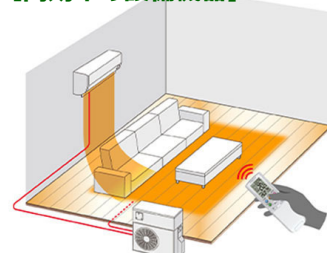
【LOW-E複層ガラス】



【断熱強化】



【高効率の設備機器】

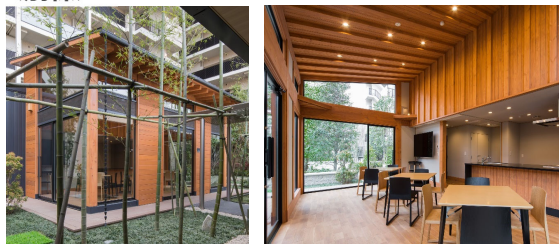


【節水水栓】

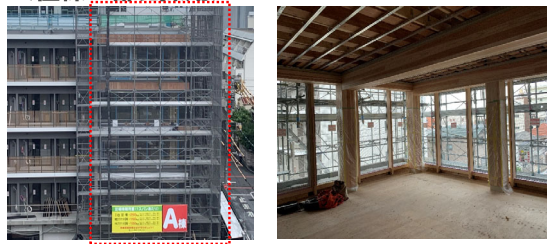


木造建築の推進




<別棟>



<住棟一部に採用>



・住戸1戸当たりの炭素貯蔵量と炭素排出量5年度白書より

	木造住宅	鉄骨プレハブ住宅	鉄筋コンクリート住宅
炭素貯蔵量	 6炭素トン	 1.5炭素トン	 1.6炭素トン
材料製造時の炭素放出量	 5.1炭素トン	 14.7炭素トン	 21.8炭素トン

⇒木造住宅の炭素貯蔵量・・・> 他の住宅の 3~4倍

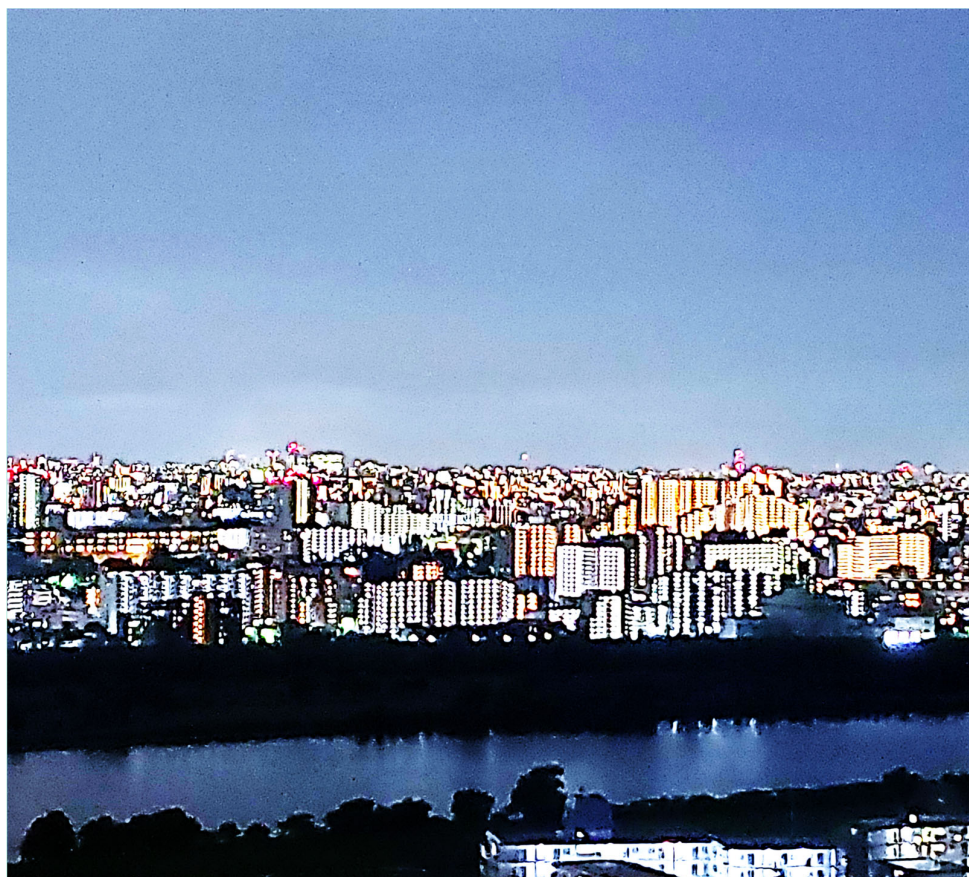
炭素放出量・・・> // 1/3~1/4

脱炭素社会の実現に寄与する提案アイテム

提案アイテム	具体例
建設現場で使用する電力の再エネ化	バイオマス発電、太陽光発電の利用を促進
環境配慮型コンクリート(H-BA コンクリート)	賃貸などから始めて分譲 Ma にも展開
ZEH-M(マンション)の強力な推進	省エネのみならず、再生エネ採用・創エネの推進
木造建築の推進	共用棟を木質化、住棟で可能な共用部分の一部を木質化

Scope3 のテーマ	削減アイデア
Scope3 カテゴリー1 : 建設原材料	CO ₂ 吸着材料、水素還元製鉄、タイル・ガラスに代わる新素材
Scope3 カテゴリー4 : 輸送・配送 (上流)	モーダルシフト(鉄道輸送併用)、共同配送
Scope3 カテゴリー5 : 事業から出る廃棄物	事業系排出ごみの削減(ごみの分別、リサイクルの更なる促進)
Scope3 カテゴリー11 : 引渡物件のエネ使用	創エネマンション(地中熱利用、ブルー水素・グリーン水素エネルギー利用) 高効率給湯器(ハイブリット給湯器「エコワン」、家庭用燃料電池「エネファーム」)

ご清聴ありがとうございました



20XX

グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

2) 建築物の脱炭素化ロードマップ

演 題 2-1 設計事務所の取組事例

ご講演者 堀川 晋 氏
株式会社日建設計 取締役常務
エンジニアリング部門統括



グリーン建築フォーラム第17回シンポジウム
脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ
-- 設計事務所の取組事例 --

2021年11月29日
堀川 晋
日建設計 取締役常務
エンジニアリング部門統括
CIO

NIKKEN

日建設計

日建設計「気候非常事態宣言」 https://www.nikken.co.jp/ja/insights/kiko_hijojitaisennngen.html

2

1972年、「環境汚染などの傾向が続けば100年以内に成長は限界に達する」という研究が国際シンクタンクのローマクラブから発表されました。その「成長の限界」が現実味を持って迫ってきています。

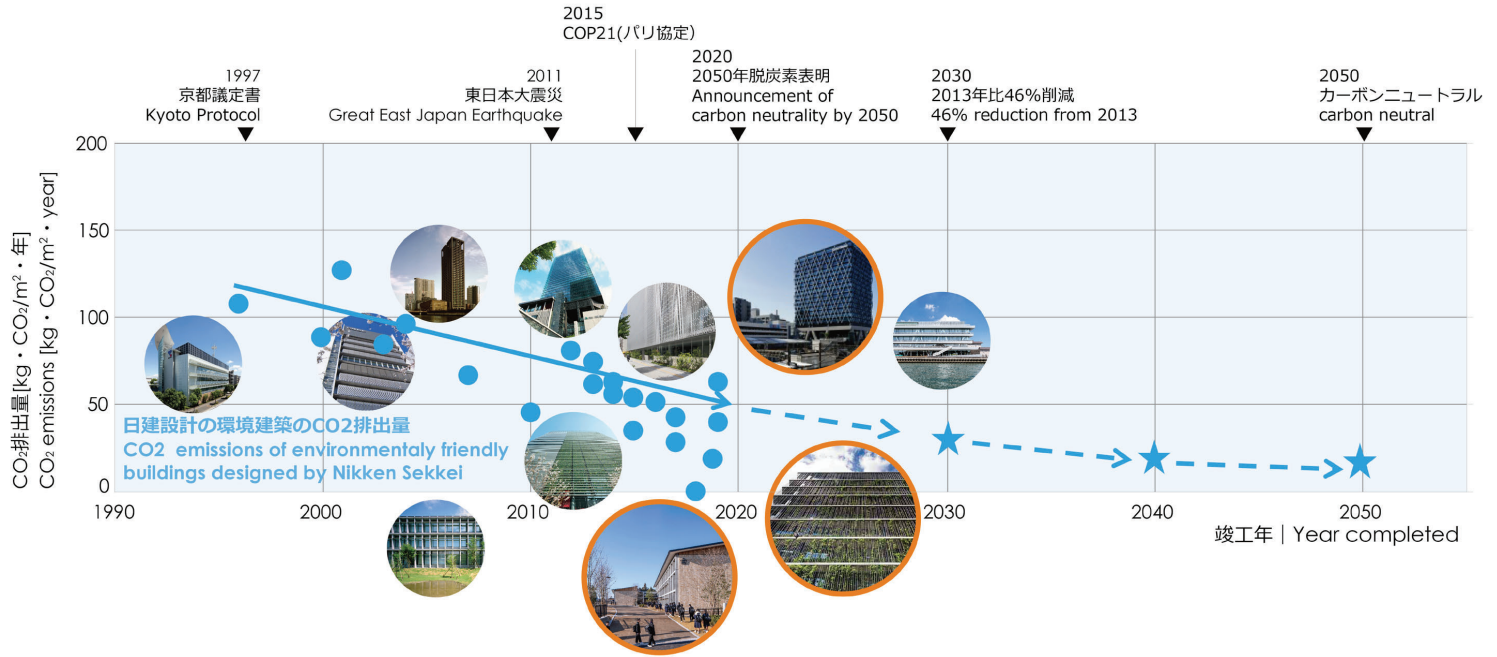
温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的枠組みとして、2015年にパリ協定が採択されました。協定では「世界の平均気温上昇1.5℃未満」達成を目指し、温室効果ガス排出の大幅な削減にむけたグローバルでの取り組みが求められています。

日本では、2050年までに温室効果ガス排出を全体としてゼロにする「2050年カーボンニュートラル」を政府が宣言しました。現在、日本の温室効果ガス排出量の約1/3を業務・家庭用途が占めています。日建設計が設計した建築から排出されている温室効果ガスはその内の4%近くを占めると想定されます。

日建設計は、都市と建築のデザイン／エンジニアリングに知見と経験を積み重ね、数多くのクライアントと共創する機会を頂いています。気候変動の危機を重く受け止め、2050年カーボンニュートラル社会の実現のために、都市と建築に携わる一員としてここに気候非常事態を宣言します。

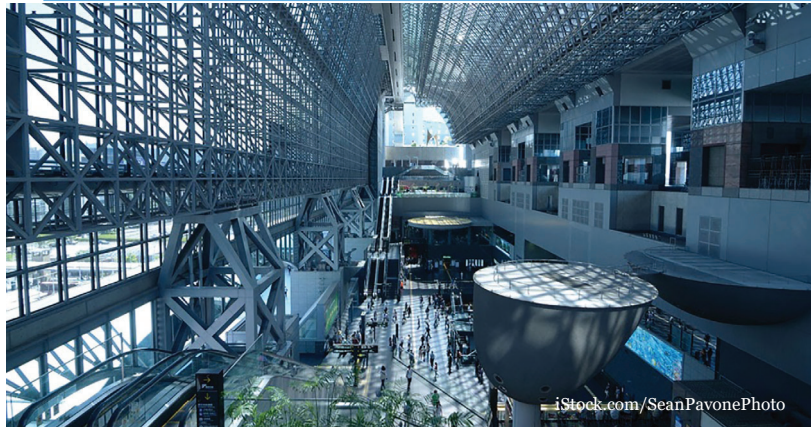
1. 私たちの働き方を革新し、日建設計の企業活動に起因する温室効果ガス排出を2050年にゼロとします。
2. 2050年の都市・建築デザインと働き方のカーボンニュートラルモデルを目標として提起し、バックキャストリングアプローチにより、2021～2050年で必要となる対策を年次計画として提示します。
3. 集合と分散を繰り返すこれからの地域のあり方を展望し、インフラと建築の機能を融合した柔軟なシステムによる身近なカーボンニュートラルを提案します。
4. 企業の環境配慮を評価するスクリーニングシステムの構築を支援し、ESG不動産／都市基盤投資の促進に貢献します。
5. クライアントと緊急行動の必要性を共有して課題解決を支援します。さらには社会に向けて発信して共感を呼びかけます。

日建設計



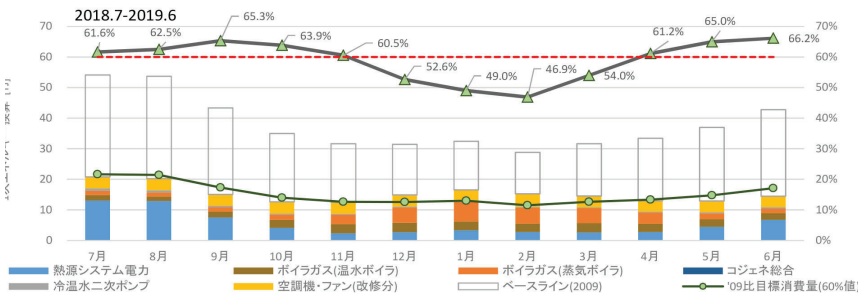
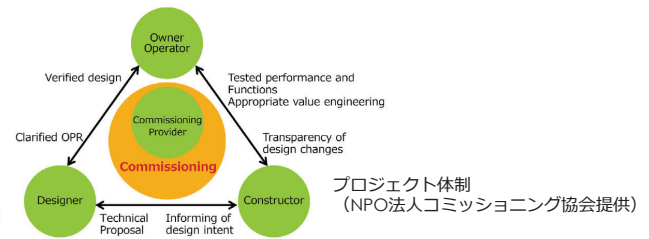
- ・日建設計が設計した環境配慮プロジェクトのCO₂排出量のトレンド。
- ・CO₂排出量は徐々に削減されており、最近はその変化が顕著になっているが・・・

コミッションング導入による大規模省エネルギー改修



京都駅ビル改修 1997年竣工、約239,000m²

- ・コミッションング（性能検証）プロセスを導入、発注、コミッションング、設計、施工、運用の全担当の協働で大幅な省エネを達成。
- ・熱源適正、高効率機器採用、熱損失と搬送動力低減
- ・熱源の約60%、建物全体の約40%のCO₂排出を削減。
- ・5.9億円/年のコスト削減、改修コストを5.7年で回収。



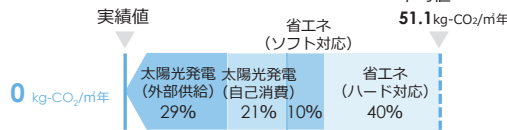
※平均値（以降プロジェクト共通）
東京都省エネカルテ、2013年度 デナントビル東京都平均値



瑞浪市立瑞浪北中学校 2018年竣工 8,090m²

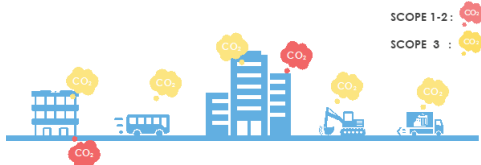
- ・ 岐阜県瑞浪市の中学校、学校施設で初めての Zero Energy Building
- ・ 自然換気、太陽熱、地中熱の利用と、生徒の知恵を活かす工夫を導入

NIKKEN



日建設計「カーボンニュートラルに向けた6つの提案」

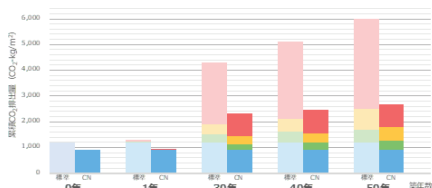
提案_1 サプライチェーンを理解して支援する



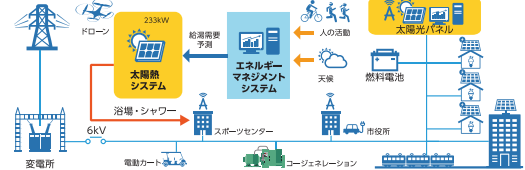
提案_2 運用起因CO2を削減する

	2021	2030	2040	2050
Passive	高断熱化 高性能ガラス 日射遮蔽ルーバー	真空断熱材 木製サッシ グリーンウォール	CO ₂ 由来断熱材 オープンエアブレイス	
Active	高効率熱源・電源・照明 放射冷却空調システム 個別空調のCO ₂ 制御と外気冷却	次世代TRV機器 最大断熱化空調制御 スカーフコンディショナー	近世代空調機器 高効率電機機器 高効率電機	
IoT	大区分FF*制御 IoT活用コミュニケーション カーボンマネージ	DR*対応制御 制御制御機器の高電力化 データ中心電力見える化	軽米単位CO ₂ 排出量削減 (季節と組合せ) 改善検討費	
創エネ	大容量太陽光発電の屋上設置 DR*対応システム	不燃材・木材等上層部による 太陽光発電設備設置 PPAファイナンス	電力消費 全エネルギー効率もスマート グリッド	

提案_3 建設起因CO2を削減する



提案_4 再エネを確保して地域に貢献する



提案_5 環境性能評価システムの普及を支援する



提案_6 CO2アプリを開発して行動変容を促す

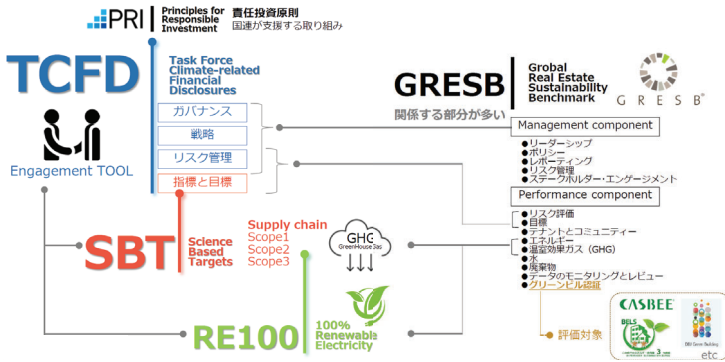


- サプライチェーン全体 (SCOPE 1~3) を理解して提案する。
- TCFDに基づく関連リスク開示、SBTに基づく算定結果等が企業戦略に与える影響を理解して提案する。
- 運用起因、建設起因、行動起因のCO2排出を総合的にマネジメントする。



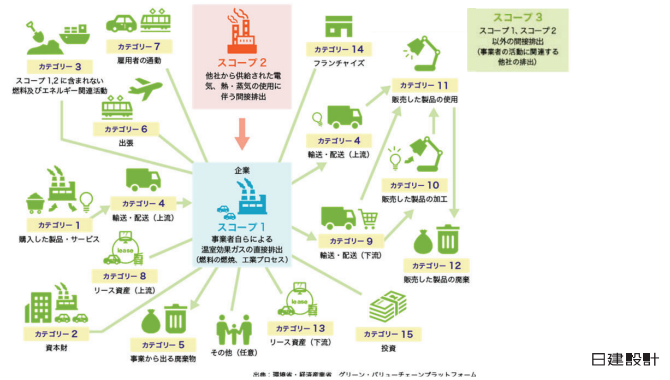
企業活動に影響を与える数多くの横文字

- 様々な枠組みが相互に複雑に関係している。



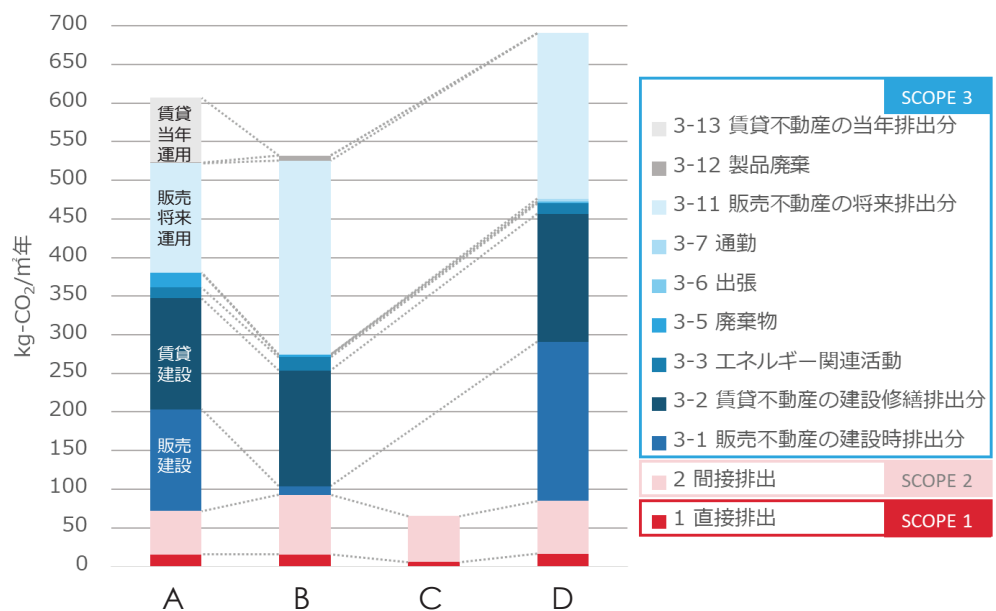
多層的取り組みが必要な SCOPE 3がキーとなる

- 不動産においては、Scope 1+2より大きな排出量となり、サプライチェーン全体を対象に取り組む必要がある。

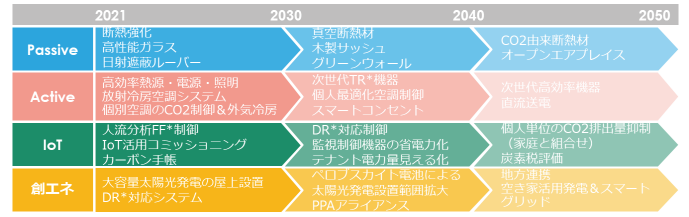


不動産開発会社は SCOPE 3 の全てを含めた対応に苦慮している

- ESGレポート等から作成した不動産開発各社のCO2排出量開示状況。
- SCOPE3の開示は各社各様。開示されたSCOPE 3は、全体の約8割を占めている。
- SCOPE3では、建設起因とテナントの運用起因が大きな割合を占めている。
- 出張や通勤といった従業員の行動に伴い排出されるCO2排出もSCOPE3の対象となる。



- 適用可能な技術のスクリーニングを行い、CO₂削減効果をシミュレーションで評価する。
- 改修のCO₂削減メニューを、大規模～小規模建築物について提案する。
- 保有施設を横断評価し、省エネ改修の優先順位を提案する。



ゼロエミッション東京戦略 (2021年)

- 東京都のCO₂排出量を 2000年比で2030年までに50%削減、2050年に実質ゼロ。

特区都市計画提案におけるカーボンハーフの義務化

- 都市計画提案書において、2030年カーボンハーフへの提案に向けた姿勢が求められる。「目指す」から「実現する」に。

住宅・建築物の省エネ義務基準の強化

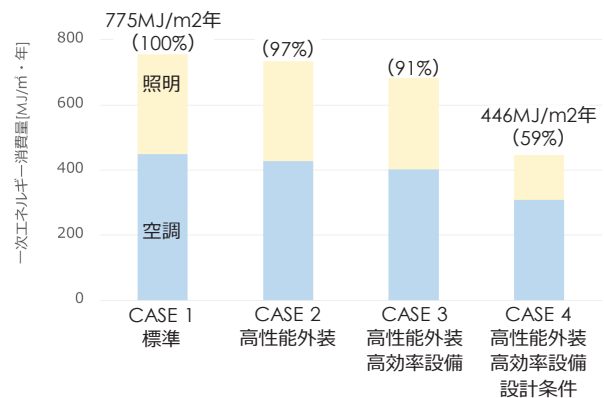
- 現在 BEI=1.0 全ての建築物
- 2024年度 BEI=0.8 全ての建築物
- 2030年度 BEI=0.6 事務所、学校
- BEI=0.7 ホテル、病院、商業



日建設計

モデルオフィス試算 → 新技術・新製品の開発を促し、貸方基準を適切に設定する

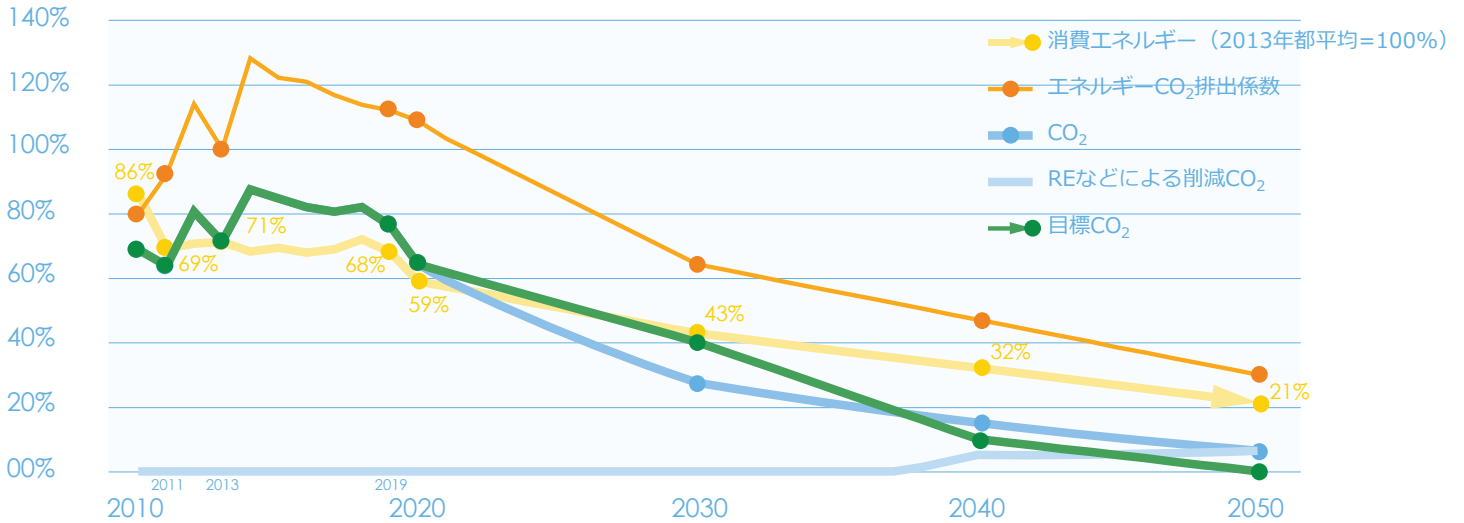
CASE 1 標準	外装: Low-E (U=1.66, SHG=0.38) 照度: 750 lx, コンセント: 60 VA/m ² 人員: 0.2 人/m ² , 外気: 30 CMH/人 照明: LED 空調: VAV 熱源: 空冷HPチラー (COP: 冷3.8/暖3.5)
CASE 2 高性能外装	外装: Low-E (U=1.28, SHG=0.29) + 外部ルーバー 照度: 750 lx, コンセント: 60 VA/m ² 人員: 0.2 人/m ² , 外気: 30 CMH/人 照明: LED 空調: VAV 熱源: 空冷HPチラー (COP: 冷3.8/暖3.5)
CASE 3 高性能外装 + 高効率設備	外装: Low-E (U=1.28, SHG=0.29) + 外部ルーバー 照度: 750 lx, コンセント: 60 VA/m ² 人員: 0.2 人/m ² , 外気: 30 CMH/人 照明: LED (明るさ、人感センサー) 空調: VAV (外気冷房、CO ₂ 制御あり) 熱源: ターボ (COP 6.8) + 空冷HPチラー (COP 3.5)
CASE 4 高性能外装 + 高効率設備 + 設計条件	外装: Low-E (U=1.28, SHG=0.29) + 外部ルーバー 照度: 400 lx, コンセント: 20 VA/m ² 人員: 0.1 人/m ² , 外気: 30 CMH/人 照明: LED (明るさ、人感センサー) 空調: VAV (外気冷房、CO ₂ 制御あり) 熱源: ターボ (COP 6.8) + 空冷HPチラー (COP 3.5)



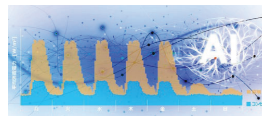
- 最新オフィスは、一定の省エネ技術が導入されているため、既存の技術や製品の導入効果は限定的。
- ガラス、照明、空調の新規開発が必要。
- 窓回り、空調システムのデザインを見直し、DX技術の適用を検討する。
- コンセント容量の60 VA/m²、照度750Lxといった貸方基準を、実態に即した値に見直す。

日建設計

改修プロジェクトのプロトタイプを目指す、日建設計東京ビルのカーボンニュートラル



CN x WORKアプリ
ERPの業務予定とIoTの在席情報を統合して、業務効率と省エネの観点から使用フロアをアドバイスする。

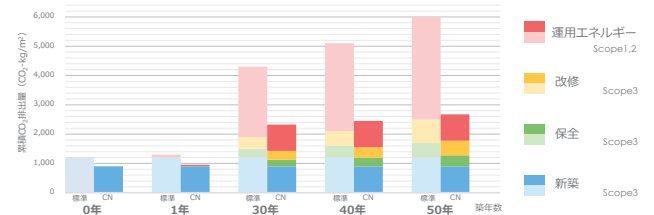


AI活用電力解析システム
BEMSデータから電力負荷種別をAI診断し、用途ごとの省エネを実施する。個別計測できないPC、制御機器などのベース電力・待機電力対策に有効。

日建設計

提案_3 建設起因CO₂を削減する _ 建設に利用する資機材に伴うCO₂を削減する

- SCOPE 3の約半分を占める建設起因CO₂排出を、資機材量から算出するシステムを整備する。
- 算出システムの普及を図り、施工者の脱炭素努力を促すCO₂削減評価発注の導入を検討する。



公共工事の建設CO₂排出削減がスタート

- 横浜市をはじめとして公共工事におけるCO₂排出削減の取り組みがスタート、経費は工事費に計上され、成績評定の加点となる。

工事費基準から数量基準への移行がスタート

- 従来の工事費ベースの環境省方式から資機材数量をベースとする日本建築学会方式への移行が進む予定。

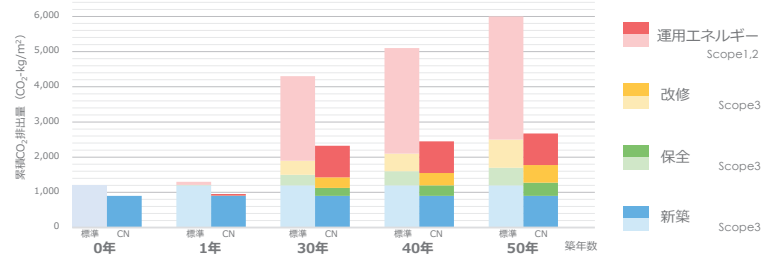
https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/koho-kocho/press/ondan/2020/kouji_saiene.html

日建設計

建設起因CO₂算出ツールの開発 ~ 様々な分析・提案が可能となる

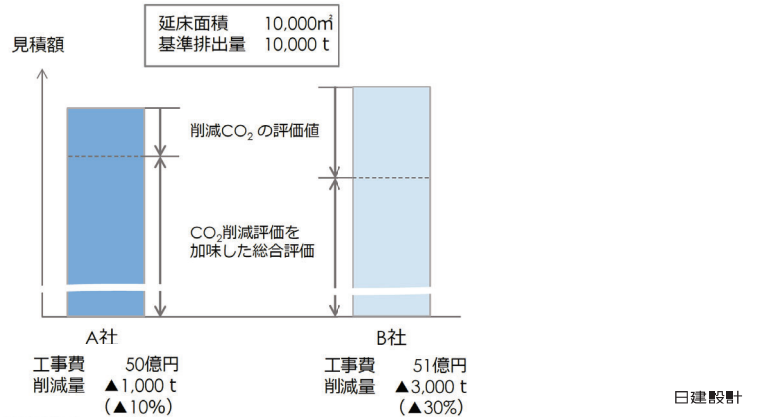
CO₂排出中長期計画書の提案

- SCOPE 1~3で構成される「CO₂排出中長期計画書」を作成。CO₂排出量の実際と目標の乖離確認、2050年までの長期予測、建替と改修の判断資料として活用。



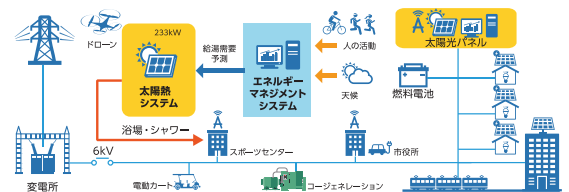
CO₂削減評価発注による、施工者提案を誘導

- 見積時にベンチマークからのCO₂排出削減の提案を依頼。
- 見積額からCO₂排出削減に見合う評価額を差し引いた総合評価額を施工者選定の参考にする。
- 総合評価にはカーボンプライシング等の定義が必要となる。
 ※ 2,000 tのCO₂削減を1億で買うか?
 1億円 ÷ 2,000 t ≒ 50千円/t-CO₂



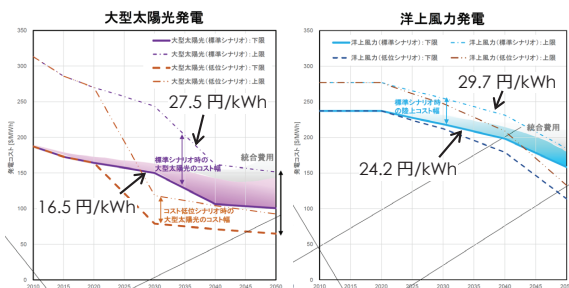
提案_4 再エネを確保して地域に貢献する

- これからの地方のあり方を展望し、再エネを確保しながら地域に貢献するスキームに参画する。
- 「脱炭素先行地域」、「SDGs未来都市」、「重点調査空港」などの施策の情報を収集して参画する。



先の見えない再エネコスト

- 原子力発電次第で再エネコストは大きく変化する。
- 再エネ確保に必要な周辺同意のハードルが高くなる。



出典：総合資源エネルギー調査会基本政策分科会2021年5月13日
2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析（中間報告）
公財 地球環境産業技術研究機構（RITEシステム研究グループ）

脱炭素と地方創生が連携する政策の発出

- 太陽光発電が普及、バイオマス資源が身近な地方の再エネは都心に先行する。
- 「脱炭素先行地域」、「SDG未来都市」等、地方を対象にした政策が次々に提示されている。

<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutans/o/dai3/siryu1-2.pdf>

地方創生に向けたSDGsの推進について
2021年6月内閣府地方創生推進室 日建設計



- 環境性能を評価するスクリーニングシステムの普及を支援し、ESG不動産／都市基盤投資の促進に貢献する。
- クライアントの企業戦略において最適な環境性能評価を推奨する。



環境性能評価は
フラッグシップから標準へ

- これまで：
意欲や姿勢の表れとしてのフラッグシップ取得。
- 現在：
フラッグシップ取得から全施設の標準としての取得。
- これから：
GRESBなどのESG評価機関の評価項目に合わせた情報開示。企業のポートフォリオの投資評価。

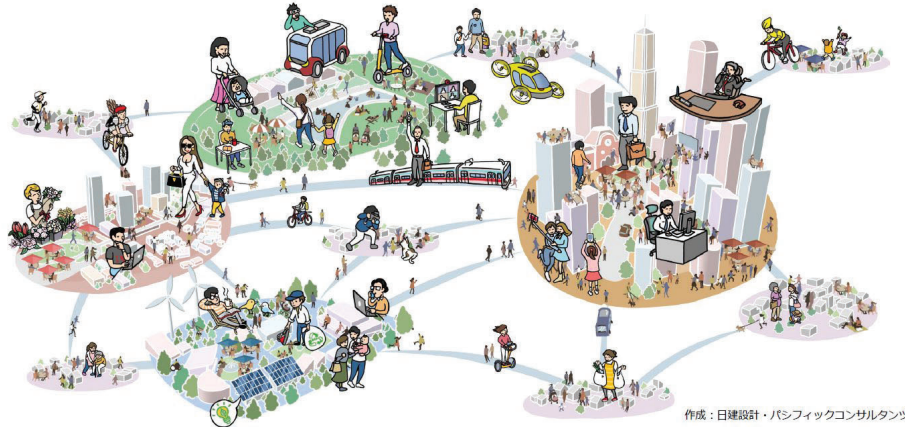
評価対象	日	米	欧	その他
エネルギー性能	BELS eマーク 都市型オフィスビルで取得しやすい認証制度	Energy Star Building EQ POWERED BY ASHRAE	EU Energy Label	NABERS (豪) NABERS
総合的な環境性能 (建築仕様を評価)	CASBEE DBJ GB認証 トップレベル事業所 東京都のみ	LEED Living Building Challenge CERTIFIED LIVING 低層ZEB向け	BREEAM (英) BREEAM	Green star (豪) Green Mark (星) greenstar BCA GREEN MARK
健康・快適性 (建築仕様+運用・サービス面を評価)	CASBEE-WO	WELL fitwel		RESET (中) RESET
その他	ABINC ABINC ランドスケープ	Arc arc 既存建物運用 PEER 送電効率	SITES Sustainable SITES Initiative ランドスケープ GRESB (蘭) GRESB 不動産 (企業単位)	SDGs SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS H2024.9.1

- 個人の一日の行動に伴うCO₂排出を表示するアプリを開発、働き方や遊び方の工夫などの行動変容を促す。
- オフィス在席アプリ等と連動し、ワーカーのプレイス選択を誘導しつつカーボンニュートラルを促進する。



これからの働き方と暮らし方を、支援するCO₂排出評価

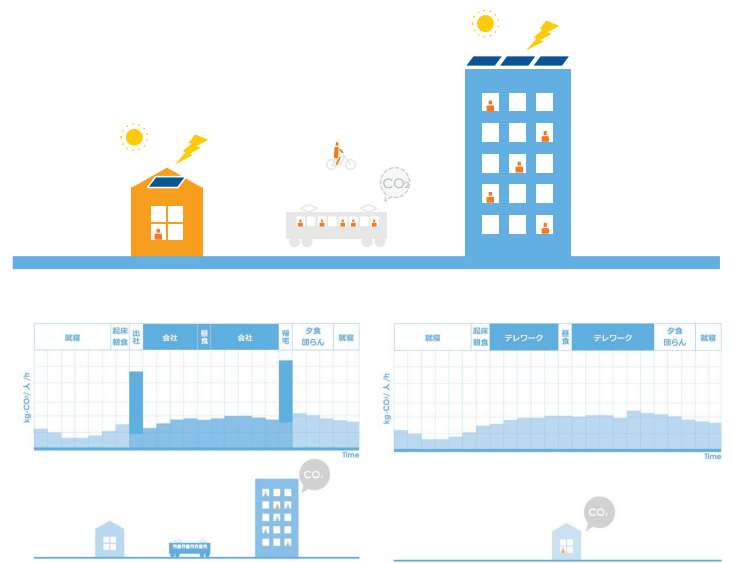
- リモートワークの促進、地方回帰意識の浸透により、郊外と都心がモザイク状に混ざり合う社会となる。
- 郊外も働く場所になり、通勤が多様化し、再生エネルギー活用が促進される。



作成：日建設計・パシフィックコンサルタンツ

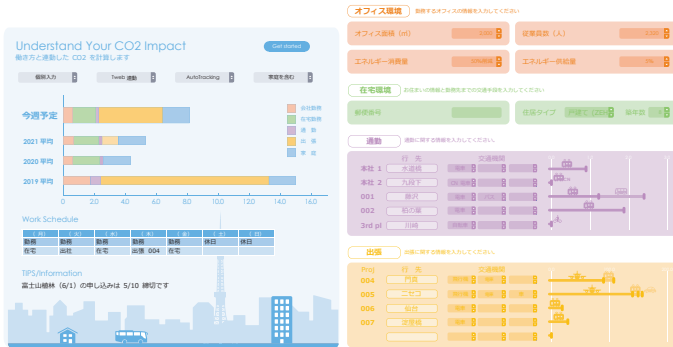
これからの働き方と暮らし方における、個人を基準としたCO₂排出評価

- 人が多いビルはCO₂を多く排出する。
- CO₂排出量を[kg-CO₂/m²]だけで管理するのは不十分、個人を基準とした[kg-CO₂/人]でも評価すべき。
- 個人を基準にすることで、個人はCO₂排出の少ない交通手段、住宅、オフィス、そしてショッピングを選択する。

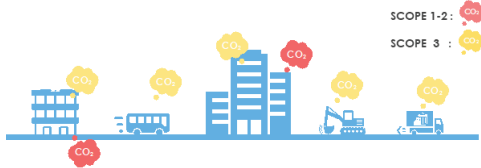


昼間に都心のオフィスに働きに行く場合 (4.53kg-CO₂/人日)

住宅でリモートワークの場合 (4.22kg-CO₂/人日)



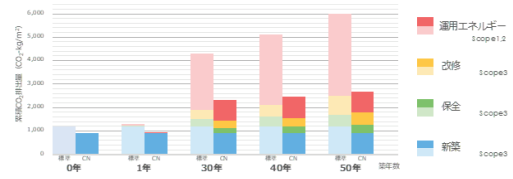
提案_1 サプライチェーンを理解して支援する



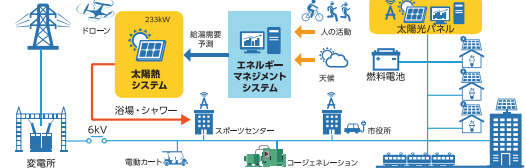
提案_2 運用起因CO2を削減する

	2021	2030	2040	2050
Passive	高断熱化 高性能ガラス 日射遮蔽ルーバー	真空断熱材 水素気密工 グリーンウォール	CO ₂ 由来断熱材 オープンエアブレイス	
Active	高効率熱源・電源・照明 放射冷却空調システム 蓄熱空調のCO ₂ 削減と外気冷却	次世代TR・機器 個人最適化空調制御 スマートコントラクト	水素化設備稼働 蓄熱効果	
IoT	大気分断FF*制御 IoT活用コミュニケーション カーボン手帳	DR*対応制御 放射制御機器の省電力化 テナント電力見える化	軽金属のCO ₂ 削減抑制 (家計と組合せ) 状態監視	
創エネ	大容量太陽光発電の屋上設置 DR*対応システム	太陽光発電の蓄電による PPAドライブイン	電力調達 蓄電蓄熱併用発電システム グリッド	

提案_3 建設起因CO2を削減する



提案_4 再エネを確保して地域に貢献する



提案_5 環境性能評価システムの普及を支援する



提案_6 CO2アプリを開発して行動変容を促す



グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

2) 建築物の脱炭素化ロードマップ

演 題 2-2 建設会社の取組事例

ご講演者 高井 啓明 氏
株式会社竹中工務店 設計本部 プリンシパルエンジニア

建築物の脱炭素化ロードマップ
建設会社の取組事例

2021.11.29
グリーン建築フォーラム第17回シンポジウム

(株)竹中工務店 設計本部
プリンシパルエンジニア 高井啓明

日本建設業連合会

建設業の環境自主行動計画第7版

省エネルギー計画書およびCASBEE対応状況調査報告書（2020年）



2021年5月公表



2021年3月公表

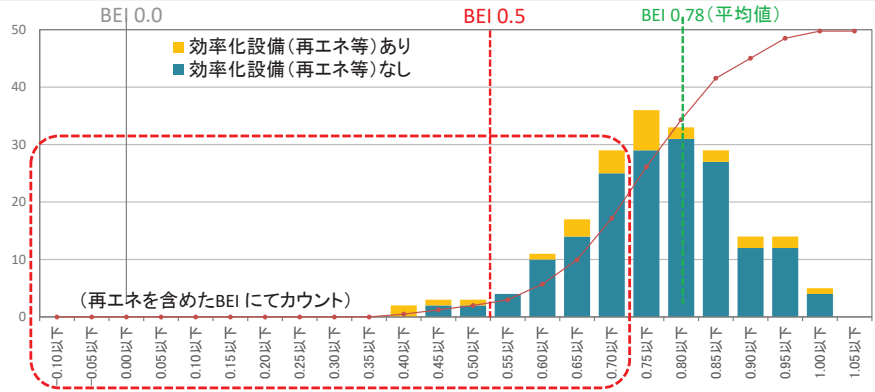
建設業の環境自主行動計画 第7版 | 総覧

脱炭素社会・循環経済への円滑な転換シナリオを2025年までに策定

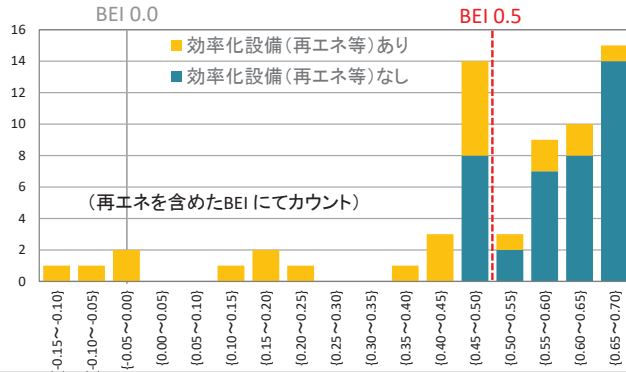
テーマ	目標	高成長ページ
<p>M 環境経営</p> <p>環境DX 主体間連携 環境経営の実践 環境設計 情報公開</p>	<p>環境経営の充実、環境配慮設計の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> 脱炭素社会・循環経済への円滑な転換シナリオを2025年までに検討 環境経営の充実に資する情報の収集・整理・提供、開示する仕組みの検討 環境関連法規制・環境教育等情報のデジタルコンテンツの提供 環境活動情報の開示、コミュニケーションの場への参画 脱炭素社会、循環型社会、自然共生社会の実現に対し環境配慮設計で寄与 	<p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> 第五次環境基本計画 環境政策 パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略 環境政策 循環経済ビジョン2020 環境政策 Society 5.0 for SDGs 環境政策 クライメートイノベーション・ファイナンス戦略2020 環境政策
<p>C 脱炭素社会</p> <p>LCCO₂の削減 削減設計 施工運用 維持管理 解体・廃棄</p>	<p>施工段階並びに設計・運用段階における脱炭素化対策</p> <ul style="list-style-type: none"> スコープ1,2排出量を2050年までに実質ゼロ 2030~40年度の間できるだけ早い段階で2013年度比 40%削減 日建連の組織横断的取組み・省庁との先進的取組みの推進、自社オフィスビルの運用段階のZEB化等の推進 2025年度までに、新築する自社施設のZEB化等の計画、設計・施工物件の運用段階のCO₂削減計画を策定 ライフサイクル・サプライチェーンの各段階における脱炭素化を推進 ZEB/ZEHの普及・推進 	<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本の約束書 環境政策 2030年に向けた脱炭素社会実行計画(フェーズB) 環境政策 2050年カーボンニュートラル(Society 5.0 with Carbon Neutral)実現に向けて 環境政策 地球温暖化対策アクションプラン2050 環境政策 2050年のカーボンニュートラル化に向けた三つの提案 環境政策
<p>R 循環型社会</p> <p>建設副産物対策 発生抑制 分別 再生利用 適正処理</p>	<p>建設副産物対策 新築工事における混合廃棄物を2025年までに10kg/m²以下</p> <ul style="list-style-type: none"> 「建設リサイクル推進計画2020」に基づく再資源化率等の達成または維持 建築の新築工事における建設混合廃棄物の延床面積あたり発生単産量を2025年度までに10kg/m²以下 廃プラスチックの分別の徹底とリサイクルの促進 建設工事における有害物質等の適切な取扱い、健康障害・環境汚染防止対策の徹底 	<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設リサイクル推進計画2020 環境政策 プラスチック資源循環戦略 環境政策 循環経済ビジョン2020 環境政策 循環型社会形成推進基本計画 環境政策
<p>N 自然共生社会</p> <p>山林 都市 生物多様性の保全 里海・里海 水辺</p>	<p>生物多様性の保全および持続可能な利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設業における生物多様性の主流化と企業活動の持続可能性向上に向けた活動の推進 SDGsを踏まえ、自然共生社会構築に資する既存技術の活用促進と技術革新に向けた取組みの推進 生物多様性の保全・回復と継承を図り持続可能な社会の実現を目指す取組みの促進 	<p>18</p> <ul style="list-style-type: none"> 生物多様性国家戦略 環境政策 グリーンインフラ推進戦略 環境政策 日建連生物多様性行動計画 環境政策 地域環境再生圏 環境政策 経団連生物多様性宣言・行動指針(改定版) 環境政策

日建連物件のBEI調査(2020年度、2021年度)

2020年度調査の
201件、28社
(2019年度申請物件)
BEI=0.0~1.0



2021年4月再調査
63件、10社
(2015~2021年)
BEI=0.0~0.7にフォーカス



- ・ネットZEBが4件
- ・ニアリーZEBが4件
- ・ZEBレディが18件
- ・ZEBオリエンテッドが37件
- ・BEIが0.5以下になると、7割以上の物件で再エネを導入

BEIとコストアップイメージ

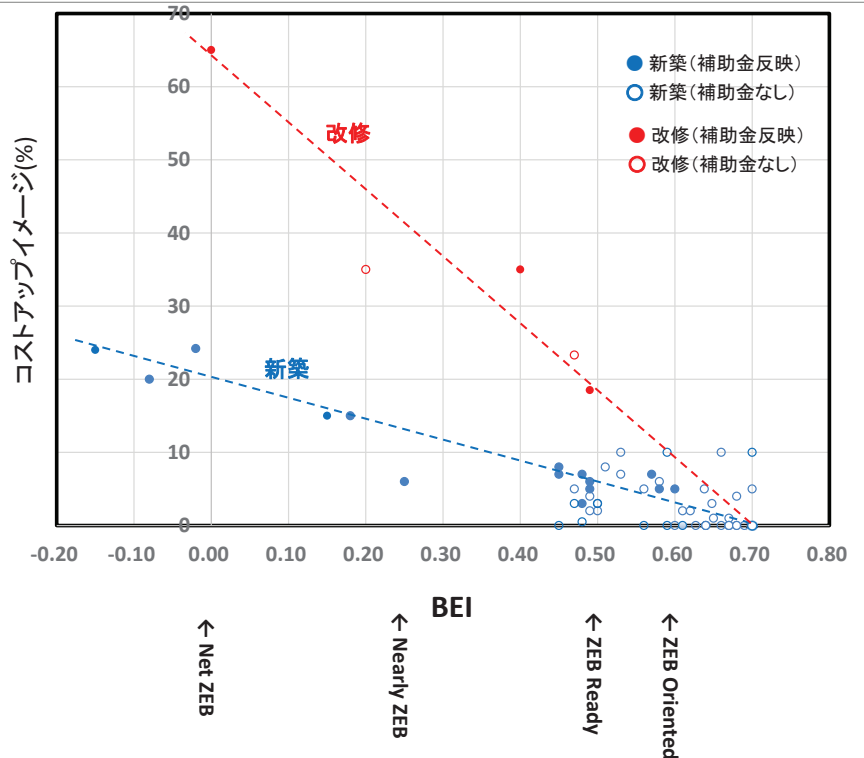
BEIが0.7を下回る物件についての再調査

【新築物件】

- ・BEI=0.6までのコストは0~10%増と幅はあるものの、コスト増とならない物件もある
- ・BEI=0.5までのコストは数%~10%の範囲
- ・BEI=0.25~0になるとコスト増は20%にまで高くなり、実現件数が大きく減っている
- ・建築主にコスト増の了解をいただくことに大きな労力がかかり、挫折するケースも多い

【改修物件】

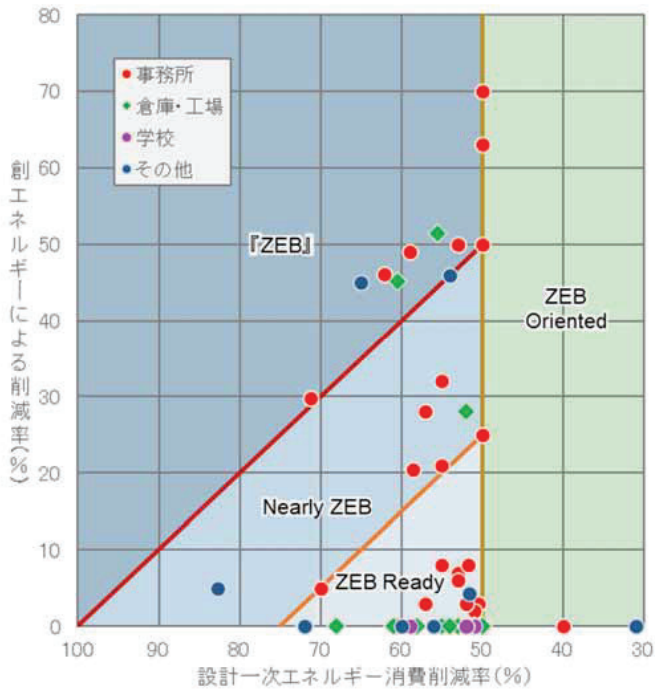
- ・改修では、新築の場合の総建築費に比べコスト(建築費)は6割程度と抑えているが、新築物件に比べると、省エネ対策部分には2倍以上のコストがかかっている。
- ・テナント居住者がおり、導入技術の制約もある



日建連のZEB

用途別

- ・事務所が多い。
- ・学校、その他用途でもZEBが散見される。



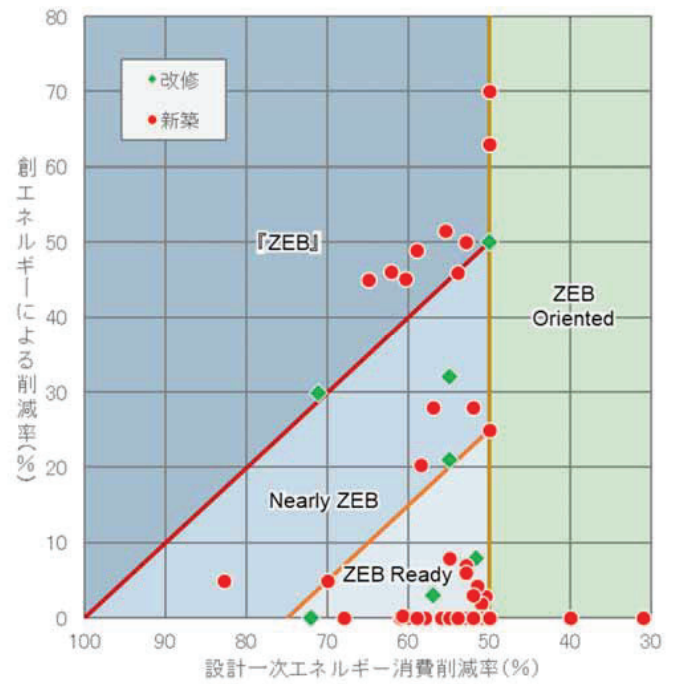
TAKENAKA

©2021 TAKENAKA CORPORATION

6

改修と新築

・ZEBレディ以上の物件77件中、改修が10件ある



(株)竹中工務店

TAKENAKA

©2021 TAKENAKA CORPORATION

7



2010年発行



2014年改訂



2021年改定

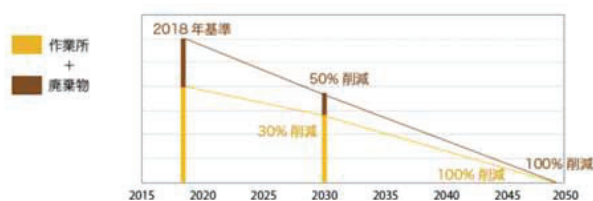
<https://www.takenaka.co.jp/enviro/feature/07/>

脱炭素社会の実現に向けて 竹中工務店の長期目標

2030年、2050年に向けたCO₂排出量削減計画

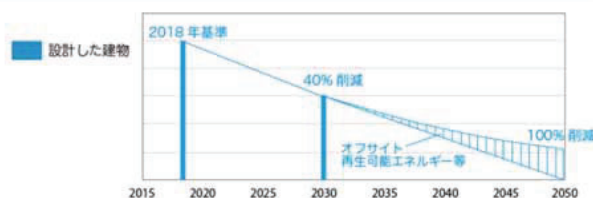
施工時（作業所から）のCO₂排出量

- ・高効率生産システムとロボット、AI、BIM
- ・作業所におけるREの普及
- ・カーボンクレジットによる相殺
- ・バイオディーゼル燃料の利用
- ・建設ロジスティクス改革
(共同搬送、資材や廃棄物の運搬距離、回数の削減等)
- ・省エネ、省CO₂工法の採用、技術開発
- ・高効率な建設機器の開発、導入
- ・水素燃料建設重機
- ・ゼロエネルギー作業所



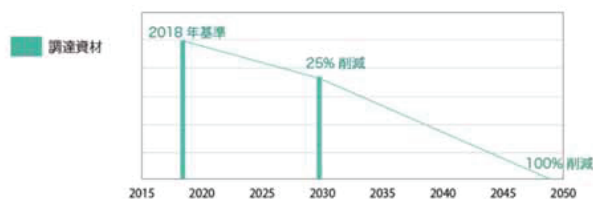
設計した建物の運用時CO₂排出量

- ・ZEB設計ツールの開発
- ・環境デザインマネジメントの推進
- ・カーボンゼロ技術の探求
- ・ZEB品目の戦略的調達
- ・お客様の環境配慮経営を支援
(断熱性能向上、高効率設備機器技術、エネルギーマネージメント技術、再エネ活用技術等)



調達した資材のCO₂排出量

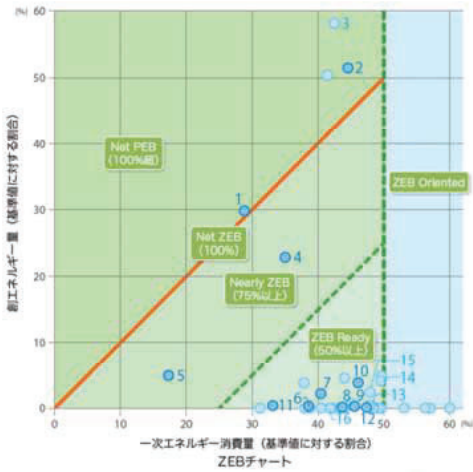
- ・木建材（燃工ウッド、CLTほか）の利用推進
- ・内外装の木質化
- ・ECMセメント
- ・電炉鋼
- ・樹脂サッシ、木サッシ
- ・軽量エコダクト「エボルダン」
- ・材料の革新 他



設計部門における2030年に向けたCO₂削減計画

現在までのZEBプロジェクト

竹中工務店のゼロエネルギービル実績
(Net ZEB, Nearly ZEB, ZEB ready, ZEB Oriented)



(Net ZEB, Nearly ZEB, ZEB Ready, ZEB Oriented)

- 1 竹中工務店東関東支店
- 2 トラスコ中山株式会社大分支店
- 3 正興電機製作所 古賀事業所 エンジニアリング棟
- 4 ティ・エス テック本社ビル
- 5 パナソニックスタジアム吹田
- 6 第一生命新大井事業所
- 7 竹中工務店東京本店
- 8 日産自動車グローバル本社
- 9 コニカミノルタ東京サイト八王子S K T
- 10 アミノアップ エコハウス棟
- 11 愛知製鋼 本館
- 12 オプテージビル
- 13 横浜市役所
- 14 Aichi Sky Expo / 愛知県国際展示場
- 15 竹中工務店深江竹友寮 (ZEH-M Ready)
- 16 飯野ビルディング (事務所階)

- パッシブタウン第4 期街区保育園
野田鎮田学園横浜高等専修学校
慈愛会今村総合病院
東京農業大学厚木キャンパス実験実習棟
アサヒファシリティズ豊池寮棟 (ZEH-M Ready)
トヨタ紡織グローバル本社
武蔵川学院公江記念館
コニカミノルタ高槻サイト 北棟
本町サンケイビル
中央大学多摩キャンパス
リバーホールディングス両国本社
ニッセイロジスティクスセンター横浜町田
ロックベイント 新本社棟
DPL 鳥栖倉庫

Net ZEB



Nearly ZEB



ZEB Ready



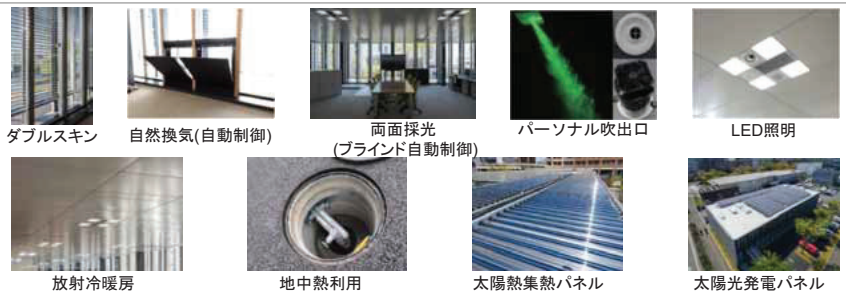
ZEH-M Ready



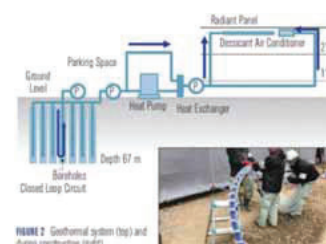
改修による Net ZEB

竹中工務店 東関東支店

Net ZEB BEI: 0.15, 実績0.0
空気調和・衛生工学会学会賞、サステナブル建築賞、ASHRAE Award First Place Winner

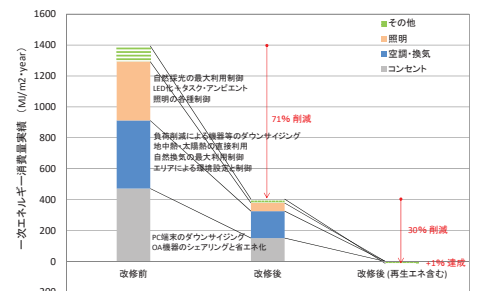


ZEB改修における導入技術



地中熱の直接利用

その他:
クラウド利用の統合制御、
リユース型リチウムイオン電池(BCP)、他

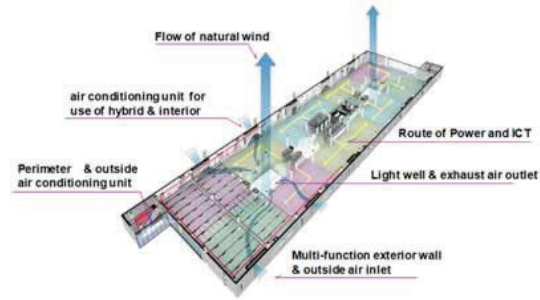
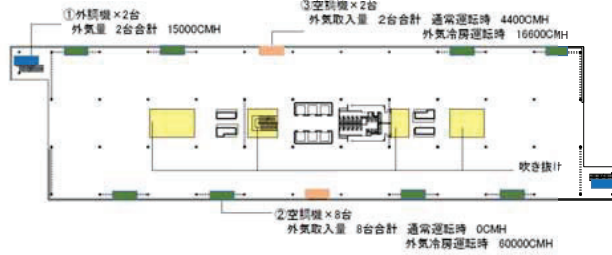


改修前・改修後の消費量と再生エネによるZEB化 (実績)

改修による ZEB Ready

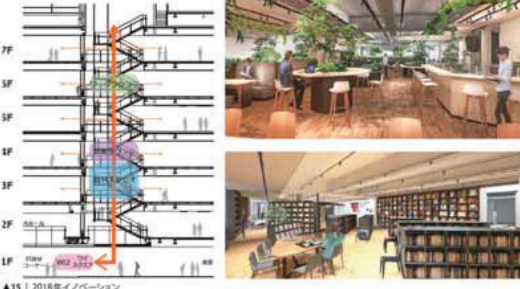
竹中工務店 東京本店本社屋

ZEB Ready
BEI:0.45
空気調和・衛生工学会学会賞、十年賞、サステナブル建築賞

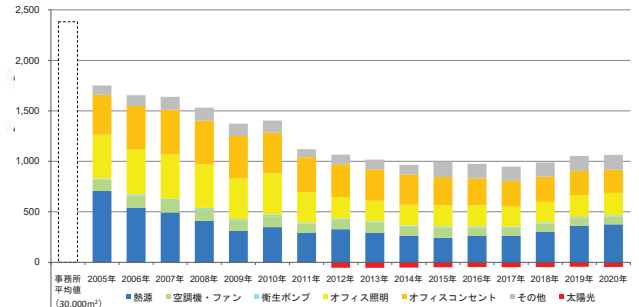


光庭・吹抜階段・設備シャフトの配置

基準階のゾーニングと光庭利用の自然採光・自然換気



ウェルネスオフィス改修(2018年)
ワークラウンジ・図書ラウンジ・食堂等



竣工後16年間のエネルギー消費量実績の推移

改修による ZEB Oriented

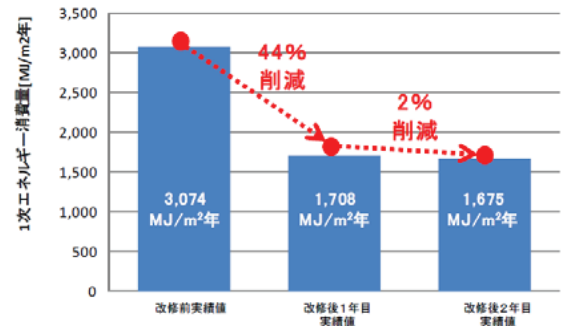
ローム京都駅前ビル

ZEB Oriented
BEI:0.54(実績)
空気調和・衛生工学会技術振興賞

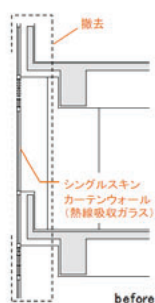


リニューアル前

リニューアル後



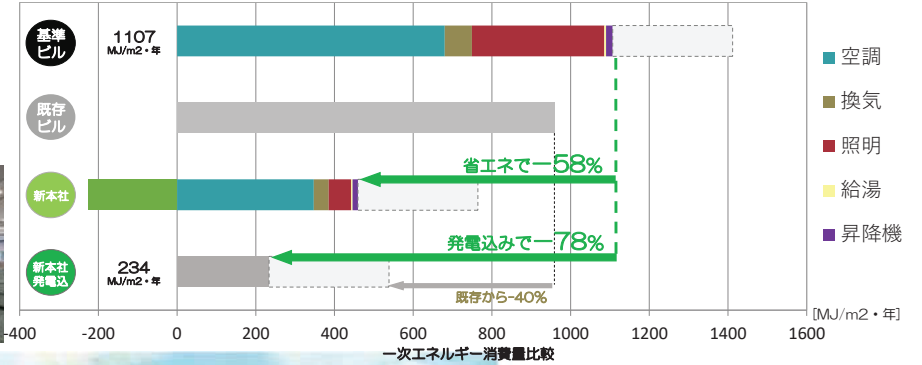
改修前後の年間1次エネルギー消費量実績値の比較



採用技術:

- ・屋上緑化、壁面緑化
- ・ダブルスキンカーテンウォール、Low-Eガラス
- ・自然換気
- ・太陽光発電
- ・LED照明、人感センサー制御
- ・高効率空調機器、エコキュート、氷ビルマル
- ・BEMSによる効率的運用
- ・雨水・空調ドレン水再利用、節水型器具

新築による Nearly ZEB (普及型ZEBオフィス) ティ・エステック本社ビル



快適なオープンオフィス・アトリウム

眺望・採光と高い断熱性能
自然採光の最大化
空気式放射冷暖房

最小エネルギー

負荷最小化・空調容量スリム化
機器の高効率化
高効率太陽光発電



意識せずに省エネ制御

画像センサーによる在室検知
タスク&アンビエント照明
外気導入制御

ワーカーのエコ意識アップ

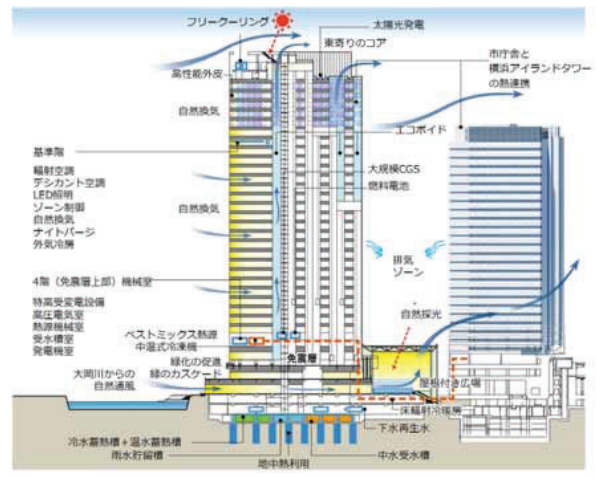
省エネ達成度のリアルタイム表示
快適な屋外環境の見える化

太陽光発電を含め、
一般のオフィスと同等の
コストで実現

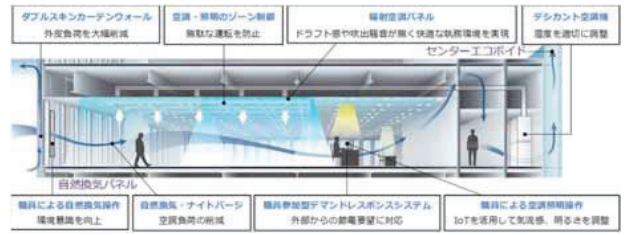
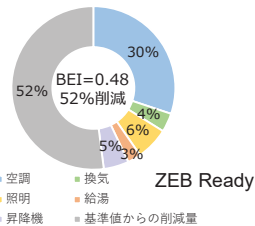
新築による ZEB Ready (大規模庁舎初) 横浜市役所



全周ダブルスキン+自然換気、天井放射冷暖房、
デシカント空調、地中熱利用、燃料電池、他



建築面積：7,941.00m²
 延床面積：142,582.18m²
 建物規模：地下2階、地上32階、塔屋2階
 構造：鉄骨造（柱コト造+充填鋼管構造）
 鉄筋コト造、鉄筋鉄骨コト造
 中間層免震構造+制振構造
 工期：2017年8月～2020年1月（30ヶ月）
 BEIの値：0.48

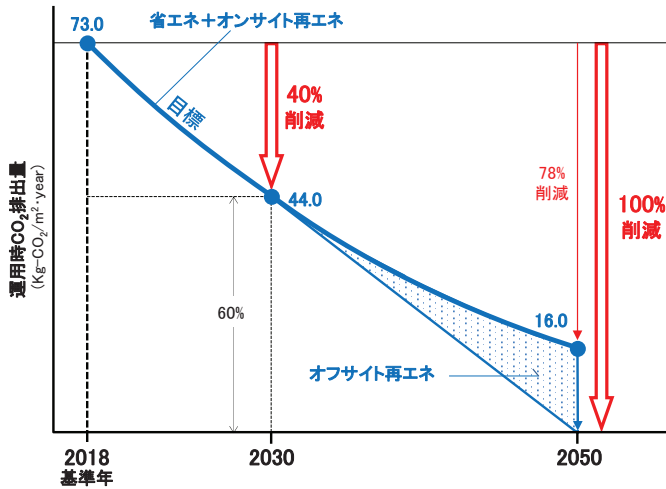


設計部門における2030年に向けたCO₂削減計画

カーボンニュートラルを目指した設計

ZEB設計ツールの開発

設計する建物のCO₂排出削減目標



ZEB設計ツール



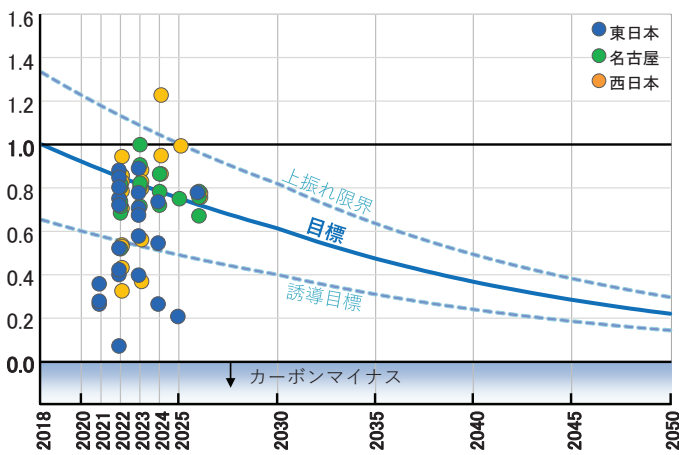
設計部門における2030年に向けたCO₂削減計画

カーボンニュートラルを目指した設計

環境デザインマネジメントの推進

CO₂排出削減 マネジメント

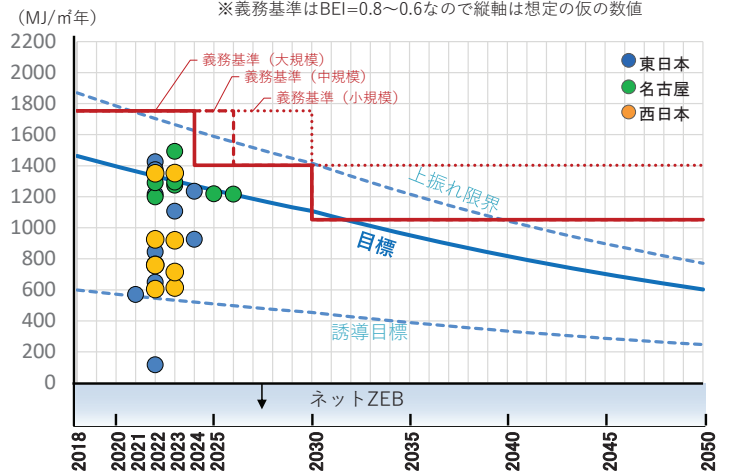
2018年を基準としたCO₂排出量指数 (排出量原単位/排出目標原単位)



設計した建物の竣工予定年

事務所 一次エネルギー消費量

※義務基準はBEI=0.8~0.6なので縦軸は想定仮の数値



設計した建物の竣工予定年

設計部門における2030年に向けたCO₂削減計画

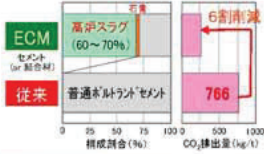
カーボンニュートラルを目指した設計

ECMセメント・CO₂吸収型コンクリートを用いた設計

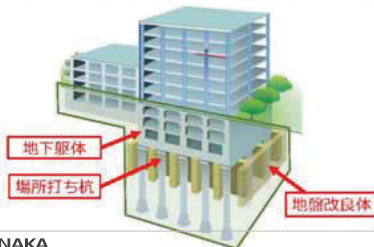
■ECMセメント(既開発技術)

コンクリートのCO₂排出量を6割削減、地盤改良セメント系固化材のCO₂排出量を3割削減

CO₂排出量の小さい高炉スラグを高混合させた低炭素型セメント



地下躯体全般が適用対象です
(住宅への適用は品確法の関係で見合わせています)

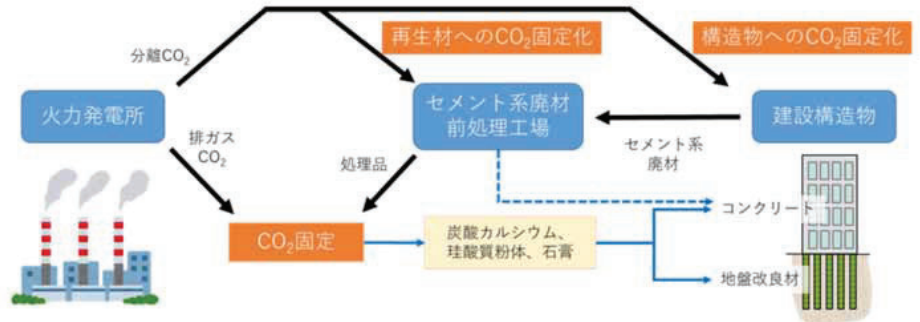


■CO₂吸収型コンクリート(開発中の技術)

『セメント系廃材を活用したCO₂固定プロセス及び副産物の建設分野への利用技術の研究』(NEDO事業:2020~2024年度)

概要

- ・火力発電所の排出ガス中のCO₂を効率的にセメント系廃材に固定する
- ・CO₂を固定した後に、コンクリートや地盤改良体などの建設資材として有効活用する
- ・高品質化、早期実用化を目指す



設計部門における2030年に向けたCO₂削減計画

カーボンニュートラルを目指した設計

木造・木質建築の推進(建設時CO₂削減、CO₂固定化、適正森林管理によるCO₂吸収)

■耐火集成木材「燃エンウッド®」、木質耐震補強技術「T-FoRest®」、CLT利用技術などにより、都市木造を推進



■「森林グランドサイクル®」

木材の利用促進により、山林の保全とともに林業・地域の活性化につながる、森林資源と地域経済の持続可能な好循環を提唱・推進

■バイオマス発電事業

木造・木質建築などの建材利用の過程で発生した残材や間伐材を活用し、発電・熱供給を行うことで、

- ・再生可能エネルギー活用
- ・新たな産業創出と地域活性化
- ・森林のサステナビリティに貢献

設計部門における2030年に向けたCO₂削減計画

カーボンニュートラルを目指した設計

グリーンインフラ技術「レインスケープ®」などの設計

グレーインフラによる豪雨対策



～従来技術～
一般的な雨水流出対策イメージ

社会の動き

- ・インフラの老朽化
- ・都市水害増加
- ・水資源の枯渇
- ・水循環基本法成立（雨水対策規制強化の可能性）

グリーンインフラによる対策



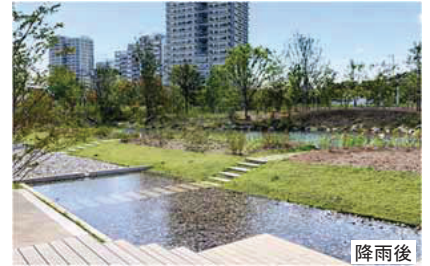
～グリーンインフラ技術～
「レインガーデン」の概要と機能

竹中技術研究所「調の森 SHI-RA-BE®」（千葉県印西市）

周辺に調和する自然環境を活かし、社内外の研究者・技術者や地域の人々とのオープンイノベーションを誘発しながら、グリーンインフラ・生物多様性保全分野技術の実証フィールドとして活用

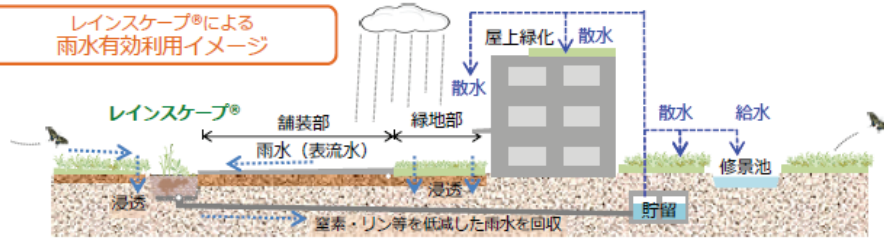


通常時



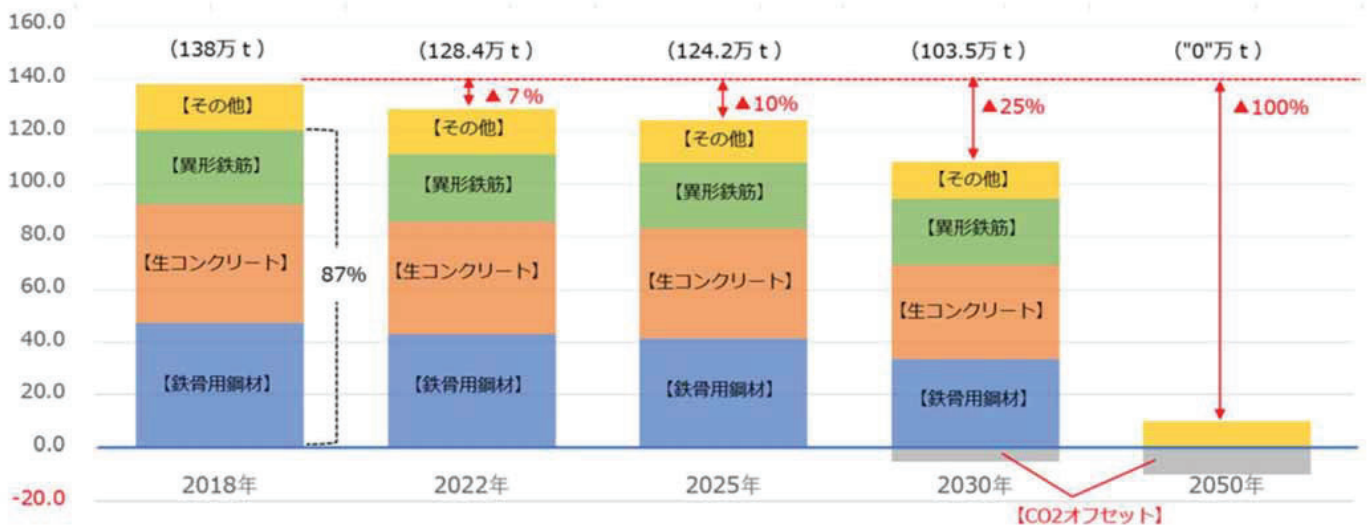
降雨後

レインスケープ®による雨水有効利用イメージ



調達部門における2030年に向けたCO₂削減計画

建設時の資材が排出するCO₂割合と削減ロードマップ



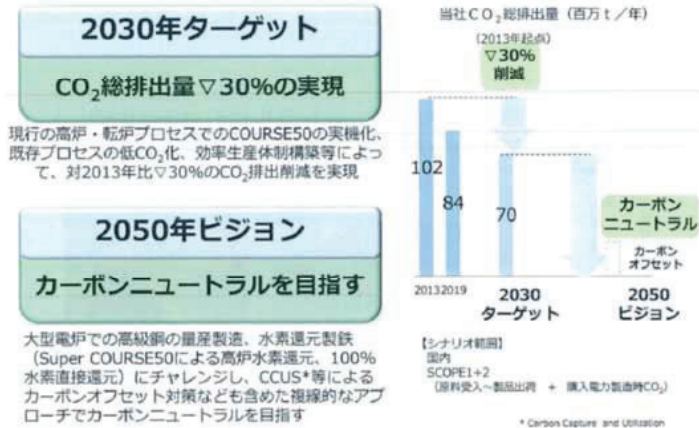
建設時に排出するCO₂の約9割は鉄骨、鉄筋、生コンからであり、メーカー主導となるが、その他の資材での取組みも推進する。

調達部門における2030年に向けたCO₂削減計画

脱炭素調達に向けたメーカー選定の時代へ

鉄骨ミルメーカーの取り組み

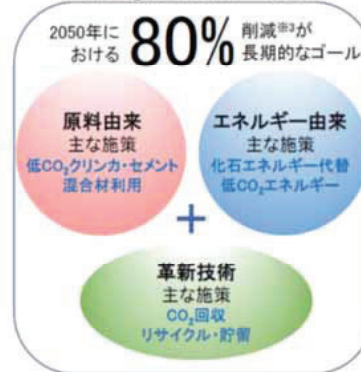
ゼロカーボン・スチール～当社のCO₂排出削減シナリオ



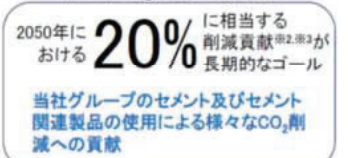
※日本製鉄資料より一部抜粋

セメントメーカーの取り組み

セメント生産における
ネットCO₂排出原単位^{※1}の削減



バリューチェーン全体を通じた
様々なCO₂削減への貢献



※1 ネットCO₂排出原単位：
化石エネルギー代替由来の排出CO₂を除くセメント1トン当たりのCO₂排出原単位
※2 CO₂排出削減貢献量：
ネットCO₂排出原単位の削減分以外の削減量
※3 基準年：2000年
対象範囲：海外を含むグループ会社

※一般社団法人 セメント協会
太平洋セメントより一部抜粋

各メーカーの技術開発を注視しながら、資材調達を進めていく。

調達部門における2030年に向けたCO₂削減計画

グリーン調達から脱炭素調達へ

調達段階



設計段階



施工段階



電気・水素燃料機械等

カーボンニュートラル関連の要素技術（例）

製品調達段階においては「低炭素品目」、設計段階においては「ZEB品目」を拡大し、施工段階においては「タイ炭素調達施策」を推進していく。

調達部門における2030年に向けたCO₂削減計画

低炭素品目調達の例: ECMセメント・ソイル

ECMセメント®・ECMソイル®

コンクリート由来のCO₂排出量を6割削減する（歩掛り：▲約0.18トンCO₂/m³q コンクリート）
 地盤改良セメント系固化材のCO₂排出量を3割削減する（歩掛り：▲約0.21トンCO₂/t…セメント）

■ ECMセメント（結合剤）

CO₂排出量の小さい高炉スラグ
 を高混合させた低炭素型セメント

■ 適用対象

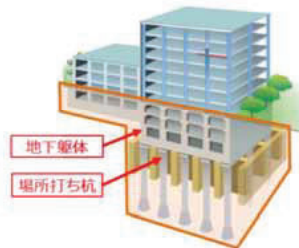
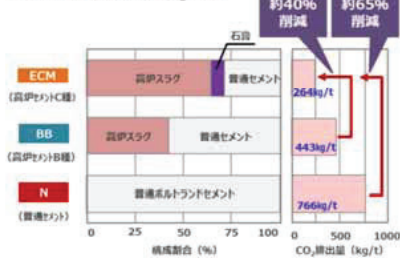
地下躯体全般が適用対象です
 ※住宅への適用は品確法の関係で見合わせて
 います。

■ 適用実績

ECMコンクリート 全約10万m³
 →計1.8万トンCO₂以上削減

ECMソイル 全18件 約2万トン
 →計0.4万トンCO₂以上削減

■ ECMセメントの構成比とCO₂排出量



■ ECMコンクリート

適用対象：耐圧盤・基礎・基礎

梁・場所打ち杭

メリット：マスコンの湿度ひび割れ抵抗性の向上（塩、酸）

■ ECMソイル

適用対象：TOFT、SMW、流動化処理土

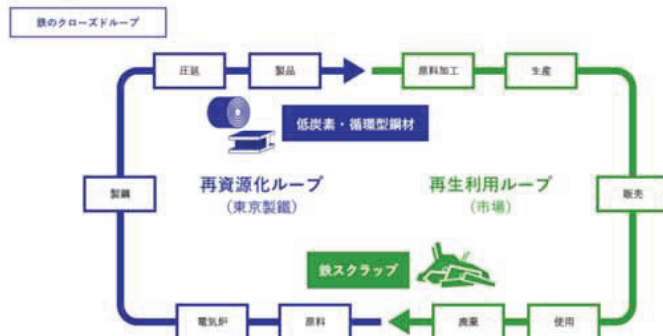
メリット：六価クロム溶出抑制

CO₂排出量の小さいECMセメント・ECMソイルの適用範囲・地域の拡大・採用を推進する。

調達部門における2030年に向けたCO₂削減計画

低炭素品目調達の例: 電炉鋼材

- ・ 鉄スクラップを主な原料とした低炭素・循環型の鉄鋼製品
- ・ CO₂排出量が高炉鋼材に比べて約4分の1



- ・ 鉄スクラップから生産される電炉鋼材＝脱炭素・循環型鋼材の市場での利用量を増やしていくことで、資源効率性を高めていく。
- ・ 国内で回収される鉄スクラップの調達を増やし、鉄スクラップから生産する脱炭素・循環型鋼材の生産量を増加させ、再資源化を促進する。

※東京製鉄ホームページより一部抜粋

CO₂排出量の小さい電炉鋼材の適用範囲の拡大・採用を推進する。

調達部門における2030年に向けたCO₂削減計画

低炭素品目調達の例:エボルダン(軽量エコダクト)

エボルダン

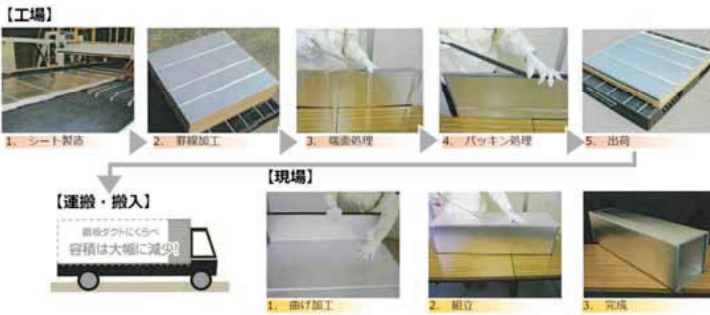
■エボルダンとは

エボルダンは従来の鋼板ダクトの1/3と軽量なため、地震時に他の天井内部材に影響を与えず、万が一落下した場合でも被害を最小限に抑えることができます。

■CO₂排出量61%削減

エボルダンは、製造時にリサイクルした再生紙を使うこととグラスウールを使用しないこと、平板状態で効率的に運送し、現地組立を行うことにより、従来の鋼板ダクトと比較してCO₂排出量の61%削減を実現しました。また、改修時には更なるリサイクルができ、継続的に資源を再生できる新素材です。

■組立方法



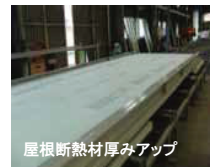
生産部門(作業所)における2030年に向けたCO₂削減計画

省エネ・省CO₂仮設ハウス「エコフィス」開発(2009年)～作業所事務所の高気密化・高断熱化

高気密化

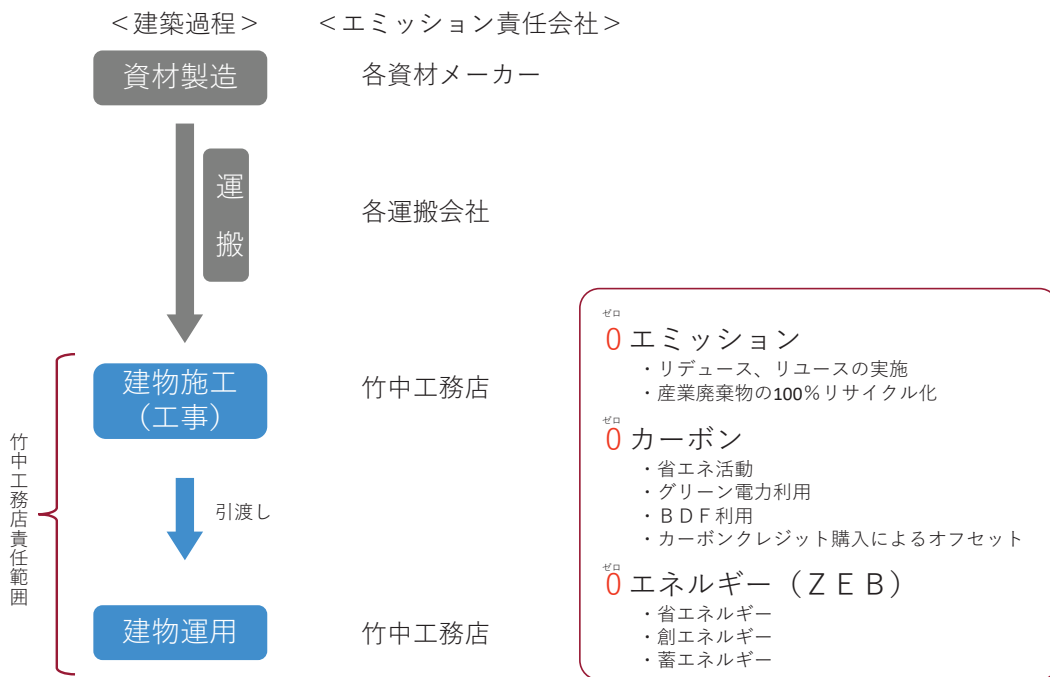


高断熱化



生産部門(作業所)における2030年に向けたCO₂削減計画

東関東支店ZEB化改修工事における「オールゼロ」の達成



竹中工務店の責任範囲で
オール0（ゼロ）を目指す！

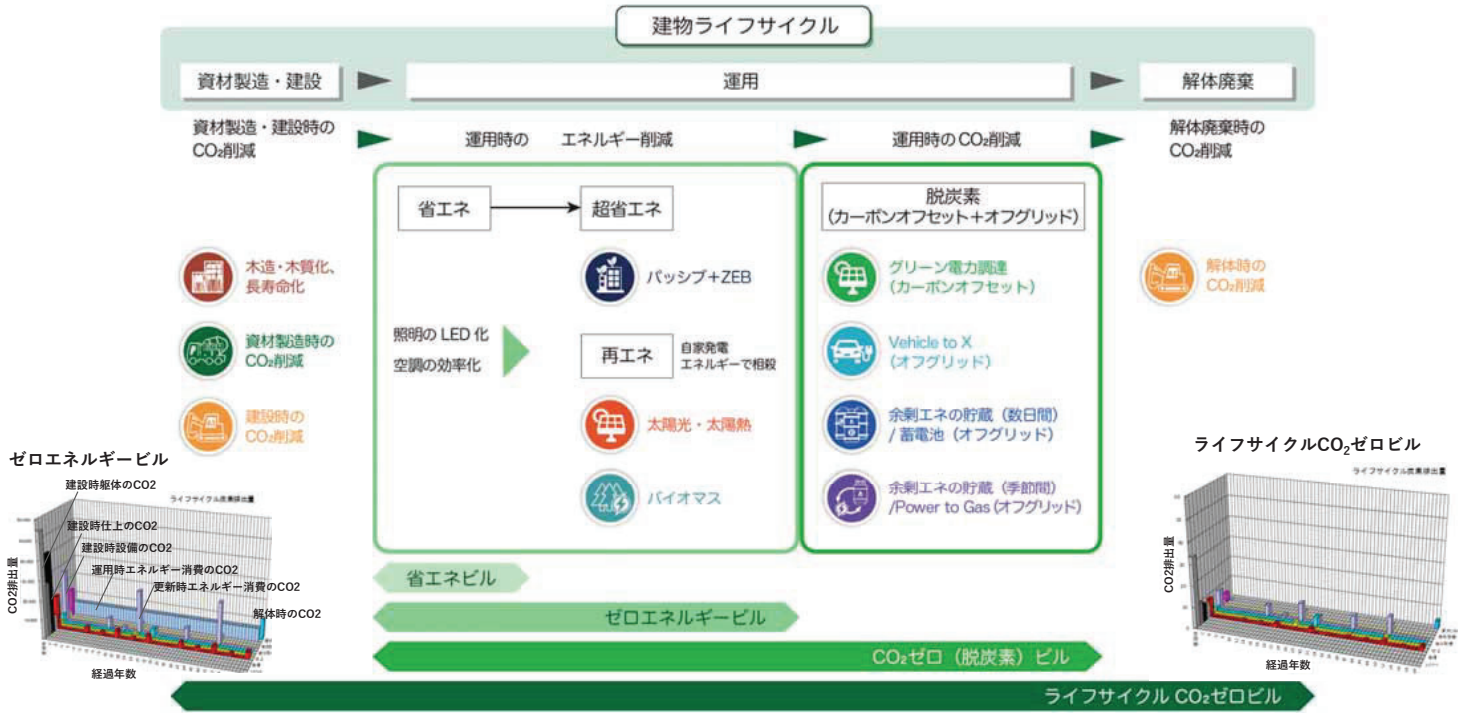
生産部門(作業所)における2030年に向けたCO₂削減計画

これからの作業所におけるCO₂削減メニューとお客様へのご提案

メニュー	削減活動(例)	削減コスト
CO ₂ -■% <small>(毎年の自社目標値に応じた削減率)</small>	①既存CO ₂ 削減工法(汚泥発生量低減、掘削土自ら利用等)・エコフィス設置、②グリーン電力(一部利用)	↓コスト増
CO ₂ -30%	①既存CO ₂ 削減工法・エコフィス設置、②グリーン電力利用、③GTL燃料(軽油代替)	
CO ₂ -50%	①既存CO ₂ 削減工法・エコフィス設置、②グリーン電力利用、③GTL燃料、④バイオマス燃料(軽油代替)	
CO ₂ -100%	①既存CO ₂ 削減工法・エコフィス設置、②グリーン電力利用、③GTL燃料、④バイオマス燃料、⑤水素燃料・燃料電池機器(軽油代替)、⑥Cクレジット購入	

脱炭素社会の実現に向けて 竹中工務店の長期目標

ライフサイクルにおけるカーボンゼロを目指して（新築+ストック）



カーボンニュートラルを目指すお客様のご支援

お客様の環境経営へのご支援



ご清聴ありがとうございました

グリーン建築フォーラム 第17回シンポジウム

脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ

2) 建築物の脱炭素化ロードマップ

演 題 2-3 不動産会社の取組事例


ご講演者 鯉淵 祐子 氏
三菱地所株式会社 スマートエネルギーデザイン部長

知的（スマート）エネルギーデザインの実現に向けて

— 概要 —
三菱地所が都心業務地区で
「環境価値の最大化と社会経済活動の最大化」に挑む
共生型の面的なエネルギーまちづくりのご紹介

2021.11.29

スマートエネルギーデザイン部 部長 鯉淵祐子

人を、想う力。街を、想う力。  三菱地所

菅総理所信表明演説／2020年10月26日

2050年カーボンニュートラル、
脱炭素社会の実現を目指す

首相が初の所信表明演説 温暖化ガス「50年までにゼロ」

管内閣発足 [+フォローする](#)
2020年10月26日 14:04 [有料会員限定]

 保存





※出典：日本経済新聞電子版／2020年10月26日

気候変動サミット／2021年4月22日

2030年に二酸化炭素排出量
2013年比46%を表明

日本、温暖化ガス13年度比46%減 気候変動サミット開幕

国際
2021年4月22日 22:00 (2021年4月23日 1:56更新)

 保存





オンラインで開かれた気候変動サミットで発言する菅首相

※出典：日本経済新聞電子版／2021年4月22日

コミットメント / 三菱地所グループが加盟・賛同している気候変動関連イニシアティブ

三菱地所グループでは、2020年1月に「サステナビリティビジョン2050」を制定したほか、そのコミットメントとして、気候変動関連の国際イニシアティブ「SBTi※1」「RE100※2」に加盟・賛同しています。

また、資本市場との対話を深めるべく、「TCFD※3」への賛同に基づく気候変動が事業に与える影響の開示や「CDP質問書」（気候変動質問書2020では、最高評価となるAを取得）への回答を通じた情報開示も進めています。

「エネまちアクション」を通じた活動においては、これらのイニシアティブに基づく目標・アクションの早期・高レベルでの達成・実現を目指すことはもとより、達成に向けた見通しやロードマップをステークホルダーへ開示・説明していくことで、社会との対話を深化させていきます。

加盟・賛同しているイニシアティブとコミットメント内容

CO2中長期削減目標に対するSBTiイニシアティブからの認定取得

2017年比でグループ全体のCO2の排出総量を、2030年までに35%、2050年までに87%削減



RE100への加盟

2050年までに、事業で使用する電力の100%再生可能エネルギー化

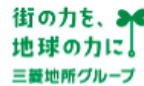
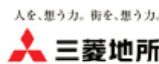


TCFD提言への賛同

気候変動が事業に与える影響について、複数シナリオを活用した分析及び分析結果の対外情報開示



- ※1 **SBTi**：パリ協定の2°C目標を達成するための科学的知見と整合した温室効果ガス排出量の削減目標（SBT）を設定することを推進している国際イニシアティブ。
- ※2 **RE100**：Renewable Electricity 100%の略。事業で使用する電力を100%再生可能エネルギー化することにコミットする協働イニシアティブ。
- ※3 **TCFD**：Task Force on Climate-related Financial Disclosures。気候変動が企業の事業活動に与える影響について、複数シナリオを活用して分析し、その結果を情報開示する枠組み。



2021年1月21日

報道関係各位

三菱地所株式会社

丸の内エリアを中心に 19 棟の全電力を再生可能エネルギー由来に ～CO2約 18 万トン/年を削減、入居企業も含めて RE100 に対応～

三菱地所株式会社は、2021年度より、丸ビルや新丸ビルなど丸の内エリア（大手町・丸の内・有楽町）の18棟及び横浜ランドマークタワーの計19棟（延床面積計約250万㎡）において、全電力を再生可能エネルギー由来（以下、再エネ電力）とします。これによるCO2削減量は年間約18万トンを見込んでいます。尚、丸の内エリアにおけるCO2削減量は年間約16万トンで、当社所有ビルCO2排出量の約8割に相当します。

今回導入する再エネ電力は、「生グリーン電力」及び「トラッキング付FIT非化石証書」を併用して「RE100※1」対応としており、且つビルで使用する電力量の全量であるため、対象ビルの入居企業は自社で再エネ電力を利用していると認められます。

本件は、三菱地所グループが長期経営計画2030で掲げた「三菱地所グループのSustainable Development Goals 2030」の重要テーマの一つである「Environment：気候変動や環境課題に積極的に取り組む持続可能なまちづくり」に関する取り組みで、CO2削減目標（2017年度比で2030年までに35%削減、2050年までに87%削減（SBTi※2認定））を定めております。また、「RE100」参加（2020年1月）にあわせて策定した再エネ電力比率（2030年までに25%、2050年までに100%）については約30%となる見込みであり、2030年までの中間目標を前倒しで達成する予定です。

三菱地所グループでは、サステナブルな社会の実現に向けて、時代が抱える社会課題への解決策を提供するため、2022年度以降、その他ビルについても再エネ電力の導入を積極的に進めていきます。特に、丸の内エリアにおける当社所有ビルで使用する電力については、2022年度には全てのビルにおいて再エネ電力とする予定です。



「エネルギーまちづくりアクション 2050」を策定
～地域冷暖房ネットワークを核に面的エネルギー強靱化・脱炭素化に貢献する「都市型マイクログリッド」構想～
実行組織「スマートエネルギーデザイン部」を新設

三菱地所株式会社とグループ会社である丸の内熱供給株式会社は、今後、丸の内エリア（大手町・丸の内・有楽町）を主要な対象とした「エネルギーまちづくりアクション2050」（以下、「エネまちアクション」）を策定しました。環境価値の最大化と社会経済活動の最大化を図る次世代のまちづくりに向け、経営資源を最大限に活かして共生型の面的エネルギー施策を継続的に取り組みます。コアアクションとして丸の内エリアの業務継続力を支えるエネルギー強靱化と気候変動対策や脱炭素化に貢献する「都市型マイクログリッド」の実現を目指します。また、2021年4月1日付けで三菱地所内に「スマートエネルギーデザイン部」を設置し、関連具体施策を推進します。

「エネルギーまちづくりアクション 2050」の概要	
コンセプト	環境価値の最大化と社会経済活動の最大化を図る共生型の面的なエネルギーまちづくり～丸の内エリア立地企業の業務継続力とエネルギーの脱炭素化を高次元で実現～
3つのマネジメント戦略	① 供給マネジメント 熱電一体供給体制を通じた総合効率の向上、電気・熱の脱炭素化 ② 需要マネジメント 新築ビル・既存ビルのエネルギー消費効率向上、スマート化によるマネジメント効率向上 ③ つなぐ・事業マネジメント バイオマス発電事業へ参入予定の再エネ事業と地方創生貢献、各種エネルギー事業者との実証連携等
※都市型マイクログリッド	<p>地域冷暖房ネットワークを最大限活用した熱供給の総合効率性向上やビルのエネルギー消費の効率化・スマート化に加え、再生可能エネルギー（以下「再エネ」）の積極導入やエリア内の自営電源を一体的に運用する考え方。これにより平時はエリア内外のマネジメントにより環境価値を向上しながら、非常時にも都市機能を止めない自立体制を実現し、都心業務地区としての社会経済活動の最大化を図る。</p> 

三菱地所グループでは、「サステナビリティビジョン2050」を制定し、コミットメントとして国際的な気候変動関連イニシアティブ「SBTi」「RE100」への参加・加盟に加えて、資本市場との対話を深めるべく「TCFD」への賛同に基づく気候変動が事業に与える影響の開示や「CDP 質問書」への回答を通じた情報開示も進めています。「エネまちアクション」を踏まえた各種取り組みを通して、気候変動問題への対応だけでなく、業務継続力のさらなる向上も高いレベルで両立させることで、真に持続可能な社会の実現を目指していきます。

エネまちアクションのコンセプトとコアアクション／「都市型マイクログリッドの実現」について

コンセプト

環境価値の最大化と社会経済活動の最大化を図る共生型の面的なエネルギーまちづくり
～丸の内エリア立地企業の業務継続力とエネルギーの脱炭素化を高次元で実現～

コアアクション 「都市型マイクログリッドの実現」

<都市型マイクログリッドのイメージ(2050年頃を想定)>



都市型マイクログリッドとは...

地域冷暖房ネットワークを最大限活用し、熱電供給総合効率性向上に加え、積極導入する再エネとエリア内に確保する自営電源を一体的に運用するまちづくりのあり方

- 一体的に運用
- ・ 地域冷暖房ネットワークを最大限活用した熱電供給の総合効率性向上
 - ・ ビルのエネルギー消費の効率化・スマート化
 - ・ 再生可能エネルギーの積極導入
 - ・ エリア内の自営電源

これにより

- ✓ 平時はエリア内外のマネジメントにより環境価値を向上
- ✓ 非常時にも都市機能を止めない自立体制を実現

⇒ **都心業務地区としての社会経済活動の最大化を図る**

※「地域マイクログリッド」と「都市型マイクログリッド」

「地域マイクログリッド」：限られたコミュニティの中で再エネを中心とした分散型電源によりエネルギーの地産地消を目指す仕組みとして政府の各種政策の中で用いられている概念

「都市型マイクログリッド」：丸の内エリアでは、大規模な需要を背景に持ちつつ、地域冷暖房ネットワークを活用して面的エネルギー強靱化と脱炭素化に貢献する概念として定義

丸の内エリアのエネルギー概況① / 需要の規模と特徴



エリア面積
約**120**ha

建物棟数
約**100**棟

総延床面積
約**800**万㎡

就業者数
約**28**万人

電力需要
年間**100万MWh**超
(一般家庭約25万世帯に相当※)

熱需要
都市ガス利用量
年間約**26Mm**
(一般家庭約8万世帯に相当※)

エネルギー需要の特徴

- ・平日ビジネスアワーにエネルギー需要が集中
- ・立地企業等は災害時の業務継続を求められる

※三菱地所は約3割に当たる約30棟、総延べ床面積約300万㎡のビルを運営

※一般家庭の電力・ガス使用量(年間) : 4,322kWh、204㎡ (環境省HP)

人を、想う力。街を、想う力。 三菱地所

丸の内エリアのエネルギー概況② / 地域冷暖房ネットワーク

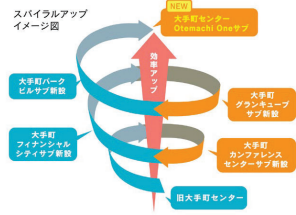
丸の内エリアの河道および配管ネットワークを「SUPER TUBE」と総称しています。



「スパイラルアップ効果」

ビルの更新に伴って最新設備プラントを新設していくことにより、大規模な地域冷暖房ネットワークを通じて、エリア全体に省エネルギー効果を及ぼすことが可能です。

脱炭素化施策においても、プラント等における施策をエリア全体へ効果波及させるために当ネットワークを活かします。



人を、想う力。街を、想う力。 三菱地所

具現化の柱／「3つのマネジメント戦略」について

「都市型マイクログリッド」を具現化するため、

「①供給マネジメント」、「②需要マネジメント」、「③つなぐ・事業マネジメント」 3方向から施策を実施していきます。

<戦略の特徴>

- 三菱地所（建物所有運営管理者・まちづくり事業者）と丸の内熱供給（エネルギー事業者）が多様なステークホルダーと連携し、それぞれの事業を通して一体的に取り組めます。
- これにより、需給両面それぞれからのアプローチだけでなく、より多様な事業の組み合わせも可能となります。



①供給マネジメント

熱電一体供給体制を通じた総合効率の向上、電気・熱の脱炭素化



②需要マネジメント

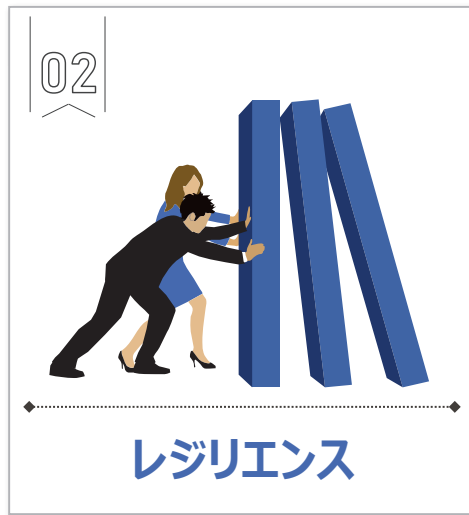
新築ビル・既存ビルのエネルギー消費効率向上、スマート化によるマネジメント効率向上



③つなぐ・事業マネジメント

バイオマス発電事業へ参入予定の再エネ事業と地方創生貢献、各種エネルギー事業者との実証連携等

これからのエネルギーは選択の時代



ハードの選択だけではなく、
個々人のライフスタイルまで視野に入れて選択する必要あり



ご清聴ありがとうございました

人を、想う力。街を、想う力。  三菱地所





令和3年度
グリーン建築フォーラム（GBF）第17回シンポジウム
脱炭素社会に向けた住宅・建築物のロードマップ
～「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等の
あり方検討会」のとりまとめを受けて～

非売品

発行
編集・発行

令和3年11月29日
一般財団法人 建築環境・省エネルギー機構（IBEC）
〒102-0083 東京都千代田区麹町3-5-1 全共連ビル麹町館
Tel. 03-3222-6681 Fax. 03-3222-6696

* 不許複製・禁無断転載 *