

「建築士の日」記念講演会

脱炭素の時代の 建築士の生き方

令和4年6月26日

日本建築士会連合会会長 近角真一

日本のCO2放出量

上位15か国で
7割以上の放出量

上位15位	G7の国	G7以外のG20の国々
1 中国		1 中国
2 アメリカ	2 アメリカ	
3 インド		3 インド
4 ロシア		4 ロシア
5 日本	5 日本	
6 ドイツ	6 ドイツ	
7 イラン		
8 韓国		8 韓国
9 カナダ	9 カナダ	
10 イギリス	10 イギリス	
11 サウジアラビア		11 サウジアラビア
12 南アフリカ		12 南アフリカ
13 メキシコ		13 メキシコ
14 インドネシア		14 インドネシア
15 ブラジル		15 ブラジル
	16 イタリア	
	18 フランス	
		17 オーストラリア
		21 トルコ
		29 アルゼンチン

日本のCO2の放出量は
11億7,071万5千トン

世界197か国中、ランキングは5位

上位15か国のうち
イラン以外は全てG20の国々

菅義偉（よしひで）前首相の決断

'20年10月の臨時国会の所信表明

- 温暖化対策の国際ルールである「パリ協定」の目標を達成する。
- '50年までに温室効果ガスの排出を、森林などに吸収される分を差し引いて「50年実質ゼロ」とする
- 世界で約120カ国が掲げている方針に倣う

グラフィック
①

'20年11月のあったG20サミット

- 菅義偉（よしひで）前首相の脱炭素社会を実現する決意を表明
- **日本は2050年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロとする**
- 日本の首相の「国際公約」とした。
- 積極的な温暖化対策は、経済と環境の好循環を生む成長戦略の柱である。
- 「グリーン社会」の実現に向けて、各国と協力し、脱炭素社会の実現のため国際社会を主導していく。

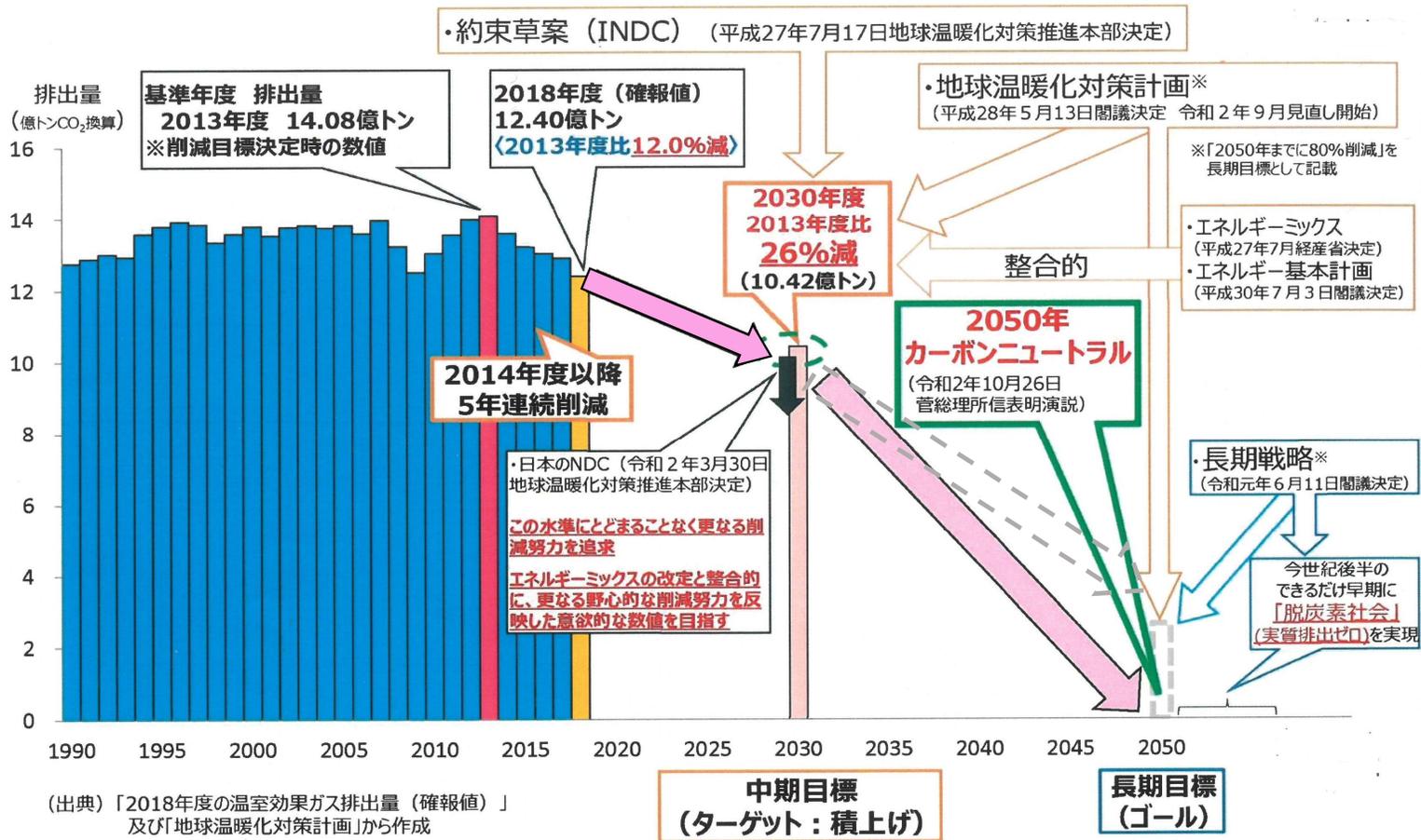
'21年4月オンライン気候変動サミット

（バイデン大統領が自国の温室効果ガスの排出量を2030年までに2005年と比べて50%から52%削減すると表明）

- **日本も2030年度において、温室効果ガス46%削減（2013年度比）を目指すこと、**さらに50%削減の高みに向けて挑戦を続ける。

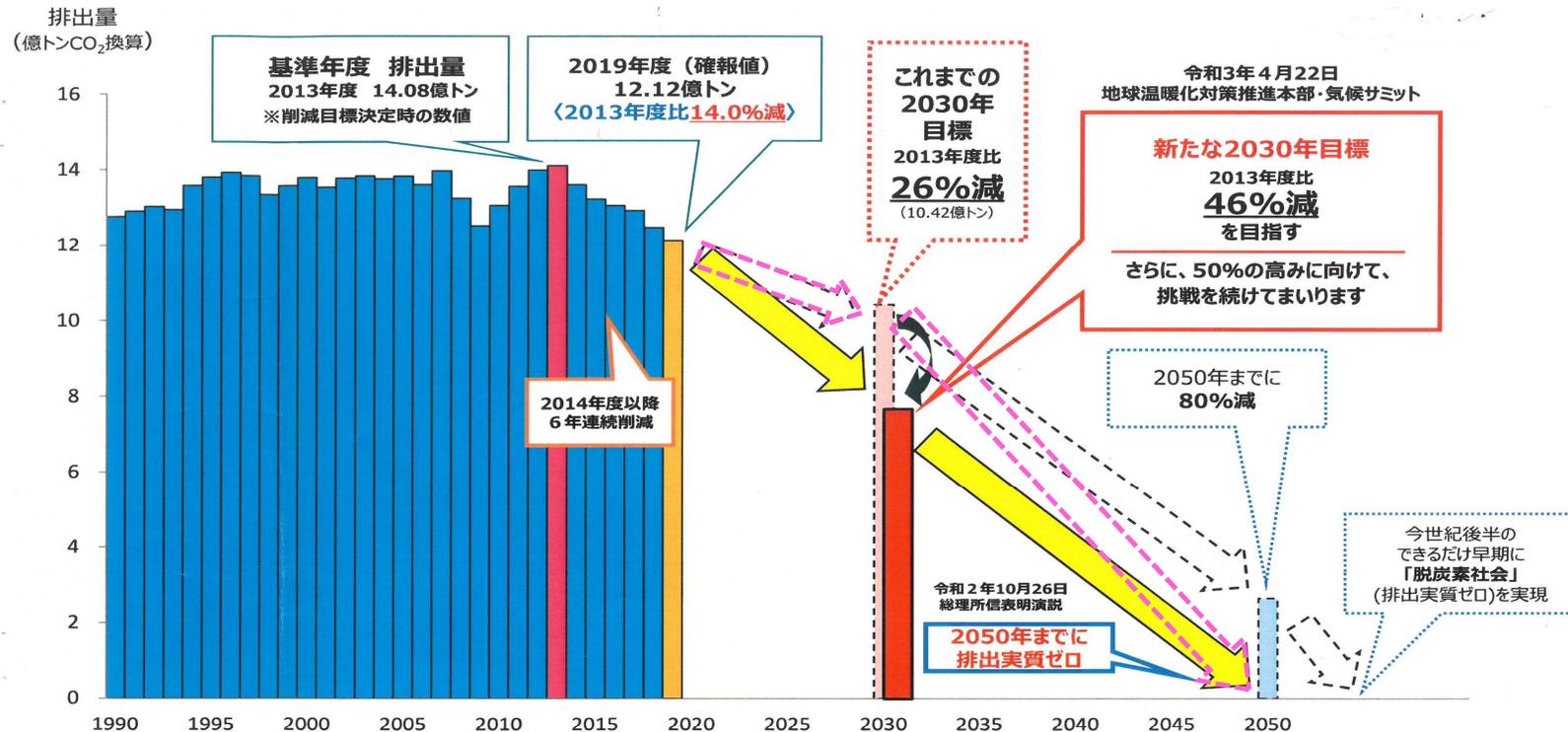
グラフィック
②

グラフ①



資料：環境省「地球温暖化対策の推進に関する制度検討会(第1回)」(令和2年11月5日)資料より抜粋

グラフ②



(出典) 「2019年度の温室効果ガス排出量 (確報値)」及び「地球温暖化対策計画」から作成

中期目標

長期目標

菅前首相の発言内容を時系列で追いかけてみる

- 前段の発言部分（グラフ①）
 - ・ つまり2020年10月の臨時国会での発言部分
 - ・ 2030年度のCO2削減目標を、2013年度と比べて26%減と置いたまま2050年度カーボンニュートラルのゴールに向けて加速していくというストーリーを表明
- 後段の発言部分（グラフ②）
 - ・ つまり2021年4月のオンライン気候変動サミットでの発言部分
 - ・ 2030年度のCO2削減目標を新たに2013年度と比べて46%減を目指すと大幅な削減率に変更されている
 - ・ 2050年度カーボンニュートラルはそのトレンドのまま進めば達成されるというストーリーへ変更
 - ・ 一段と大きく踏み込んで、チャレンジングな内容になっている
- 2030年度に向けてしっかりと、今、舵を切らないと、2050年度カーボンニュートラル達成はできないという、政府の危機感が表明されている
- この危機感は、世界の学者グループの間で共有されているもの
- 2030年までにある程度の結果が出ていないと、2040年までに地球全体の平均気温が産業革命以前に比べて1.5°C以上を超えてしまい、いよいよ極めて深刻な事態となるとの認識を表明

中期削減目標値

グラフ②

(2013年)

温室効果ガス 14億800万t-Co2換算 **基準年**

(家庭部門CO2 2億800万t)

➡ 一般世帯数 52,736 世帯人員 2.37人として
1世帯 当たりCO2排出量 3.94t-CO2

(2030年)

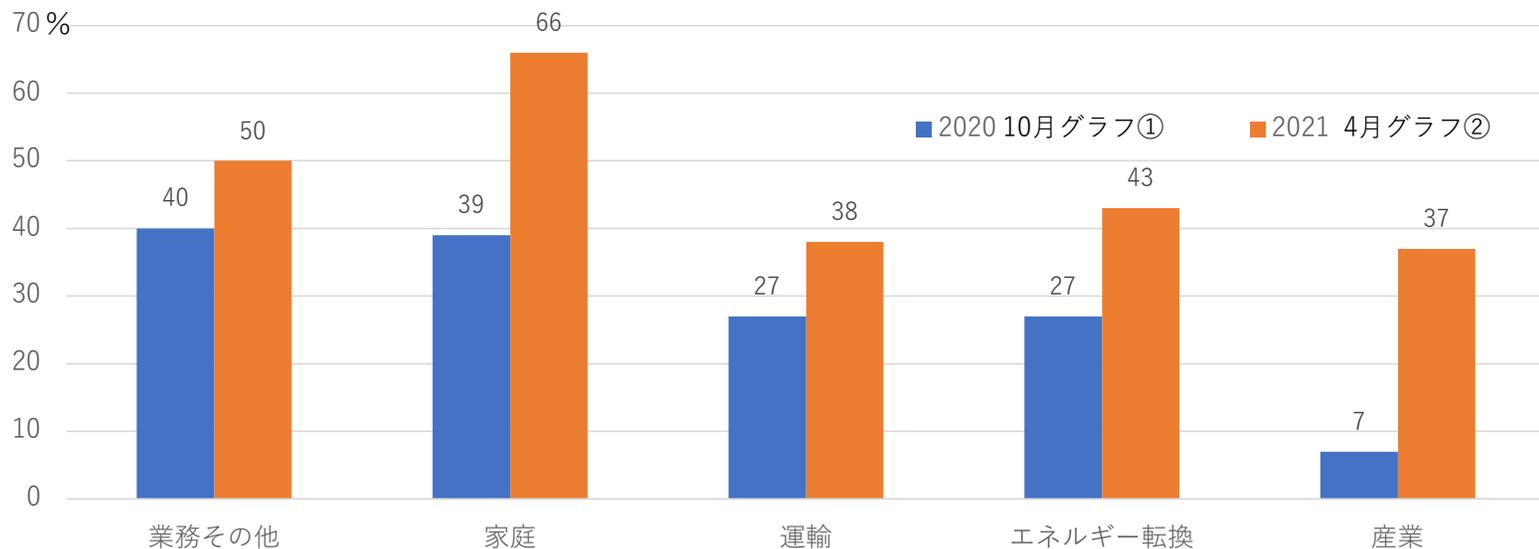
温室効果ガス 7億6,000万t-co2換算 **46%削減**

(家庭部門CO2 7,000万t) **66%削減**

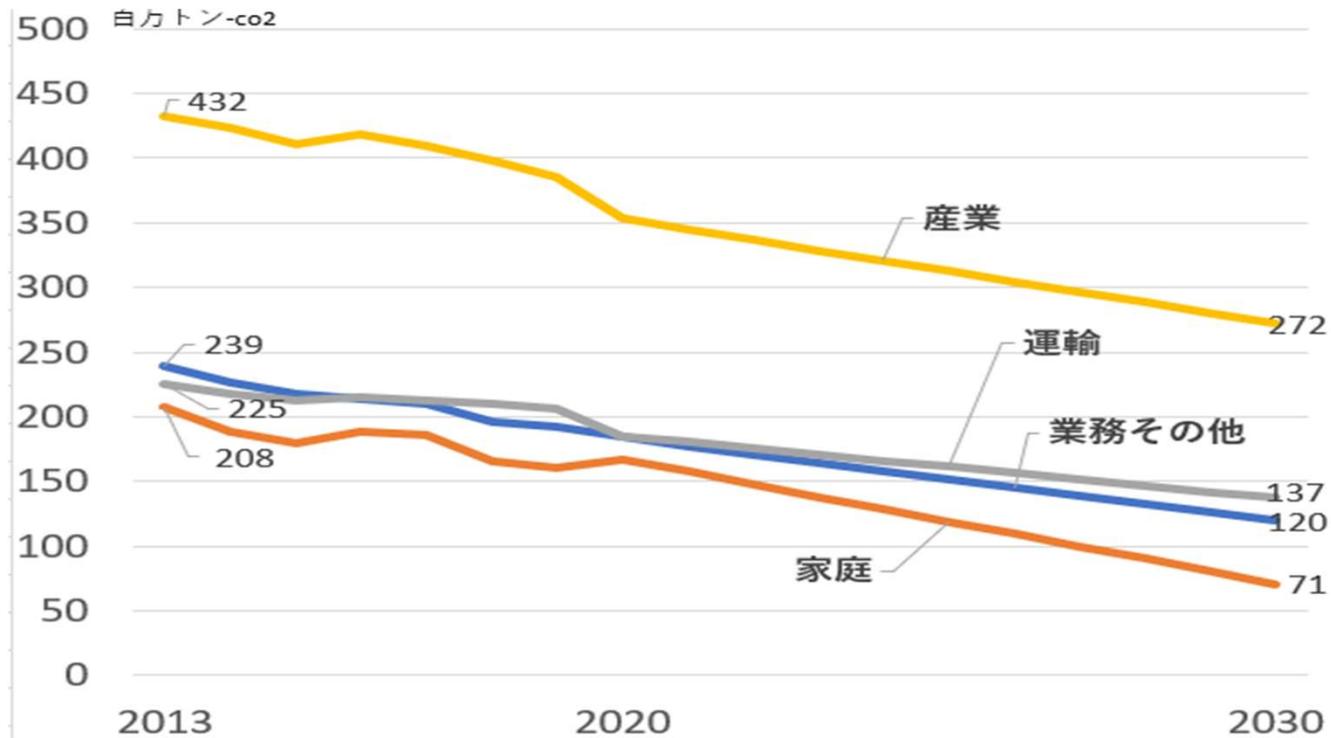
➡ 一般世帯数 53,484 世帯人員 2.15人
1世帯 当たりCO2排出量 1.31t-CO2

- CO2の排出量は国全体の地球温暖化対策計画で部門別に排出量目標が管理されている。
- 部門別の削減量を見てみると、それぞれ大幅な削減目標が掲げられることになった。
 - 家庭部門が39%から66%
 - 産業部門がなんと7%から37%

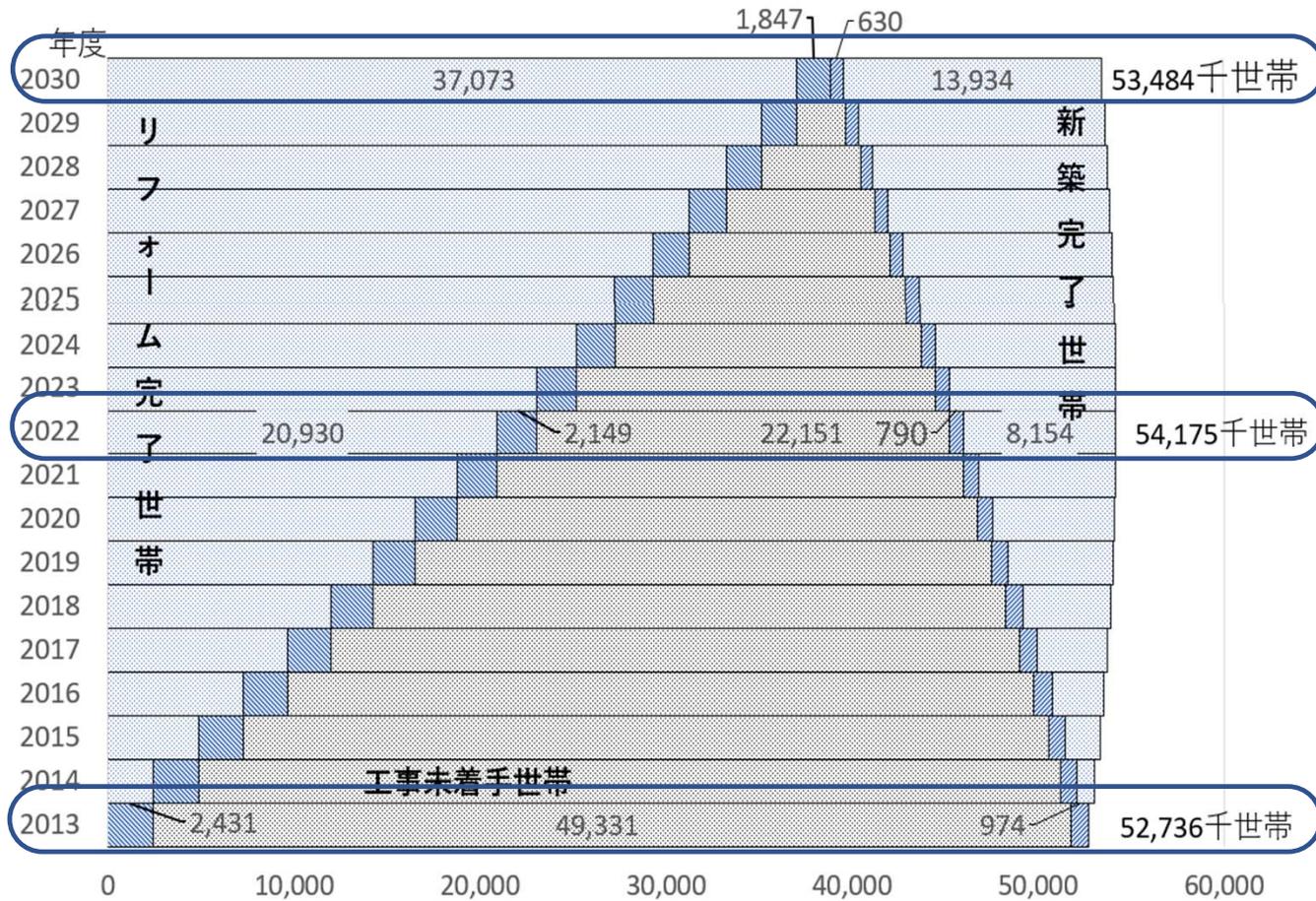
部門ごとの削減率の配分の変更（グラフ①→グラフ②）



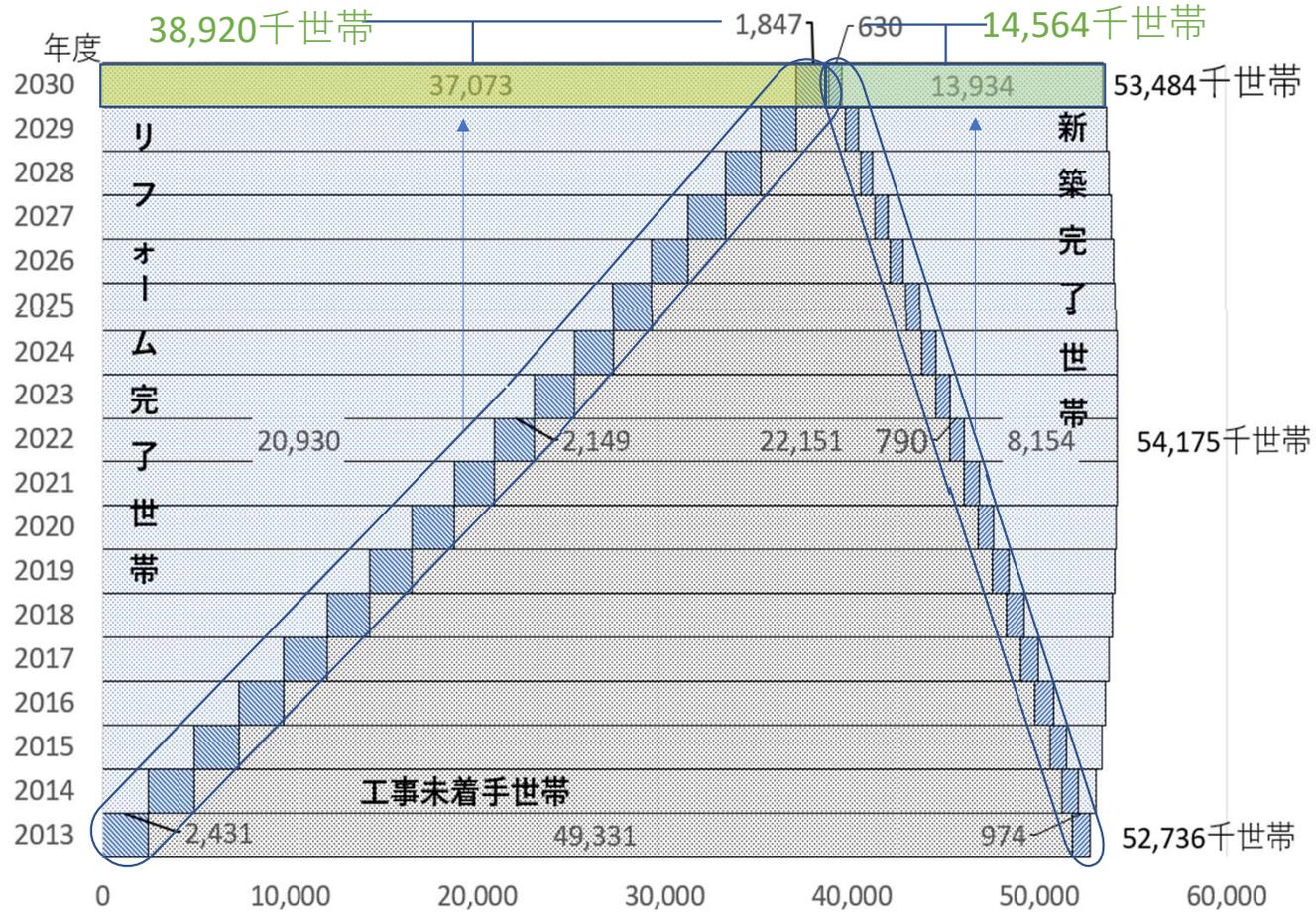
- グラフ②の部門別CO2の削減量
- 家庭部門
 - 2013年の排出実績 2億800万トン-CO2 である。
 - 2030年までに7,000万トン-CO2まで減らす。



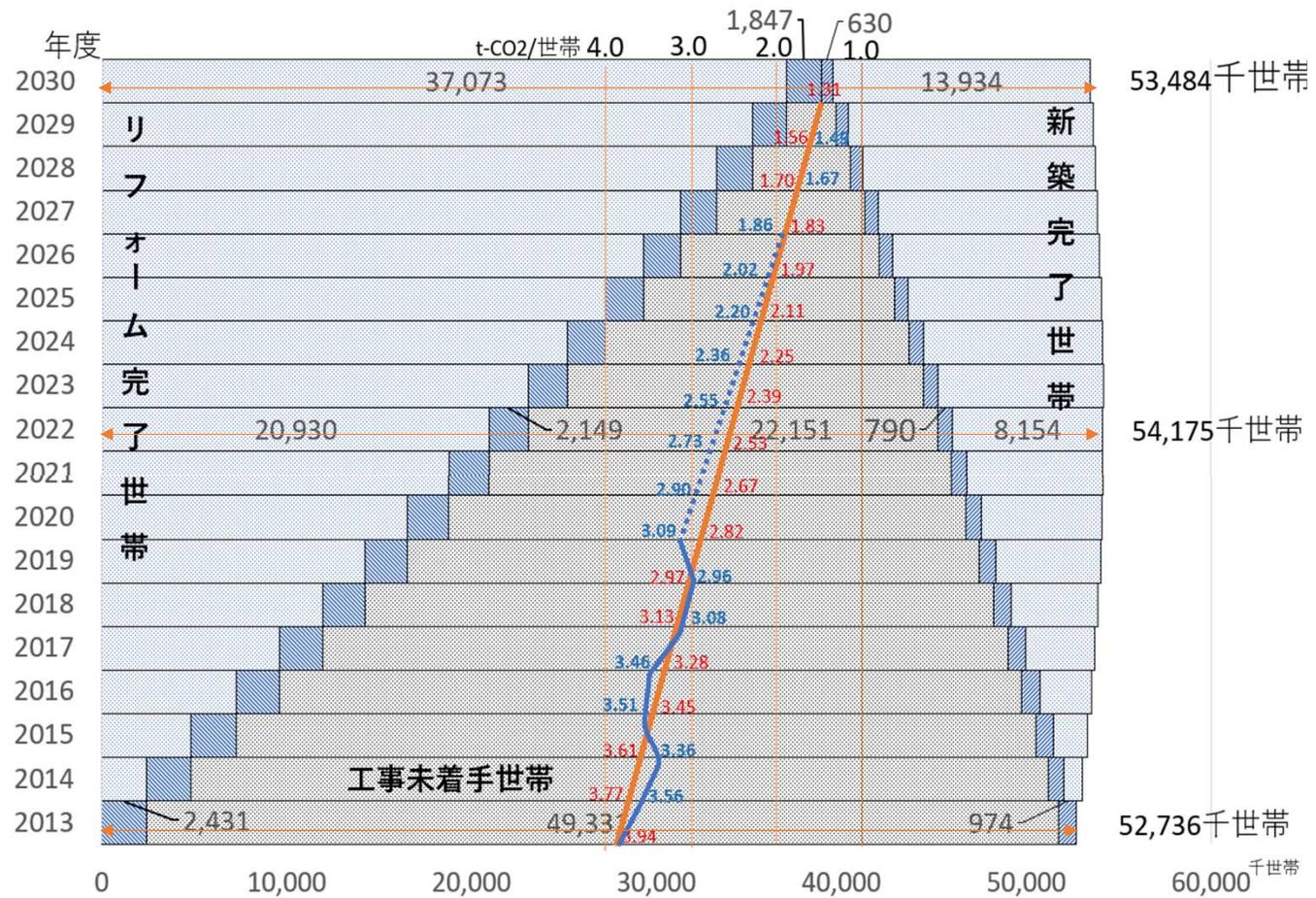
リフォーム・新築 分野別CO2排出計画



リフォーム・新築 分野別CO2排出計画



リフォーム・新築 分野別CO2排出計画



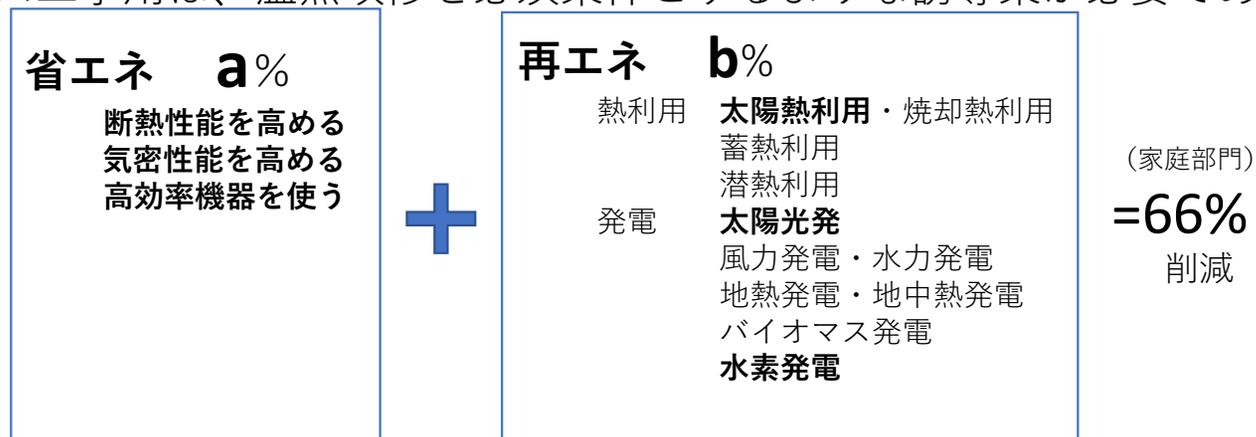
リフォームの市場規模



- 現在、住宅のリフォーム・リニューアルに年間投資されている額で、内訳が分かる数字で3兆5千億円ほど
- このうち改装・改修は200万件、維持・修理は450万件、1件当たりの工事費は改装改修で130万円、維持修理は15万円。省エネ対策には3%ほど
- リフォーム・リニューアル実施世帯は対象世帯の17%ほどしかない
- 国民各層に地球規模の連帯の意義を問いかけて、省エネ対策を呼び掛ければ、実施世帯を大幅に拡大することは可能
- エネルギーを無自覚に垂れ流して、地球を危機に陥れている状況から、我が国は一刻も早く立ち直るべき

省エネ・再エネへの取り組み方

- 日本中の世帯が、自らの資金力（+融資+減税+補助金）の範囲内で、省エネ・再エネに投資して、自らの住まいの改善と同時に地球を救うための脱炭素の方向を見出せるような方策を立てなければいけない
- 新築工事用には、多様なメニューが用意されている
- 小規模戸建て住宅には仕様規定も準備すべき
- ただし、再エネには、ワンパターンに陥らず、さまざまなトライができるように、建築士の設計力の研修が必要である
- リフォーム工事用は、温熱改修を必須条件とするような誘導策が必要である



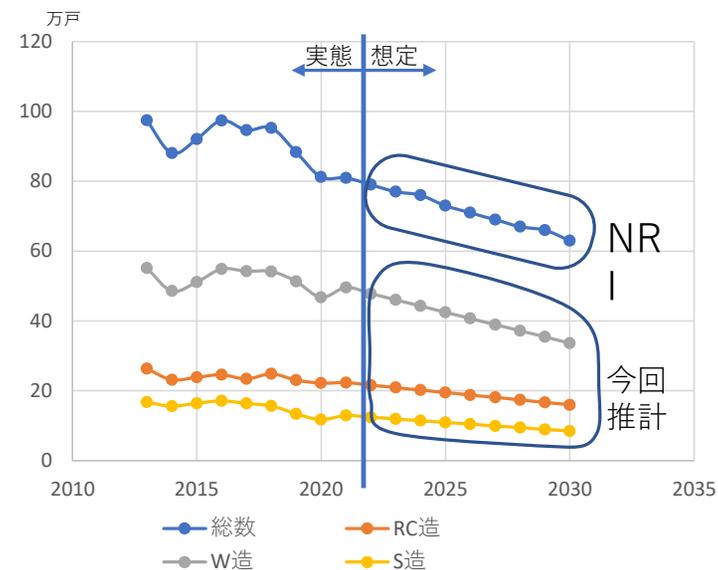
建設時のCO2排出量

- 住宅建設部門におけるCO2排出量について考慮すべき時期に来ている
- まず新築時における工場及び建設現場から排出されるCO2を算出する
 - 2013年の住戸総数から2030年の住戸総数までを累計して足し合わせる
 - 上記の数字の2013年から2030年までの住戸総数を構造種別ごとに分解して排出CO2の総量を算出する

	2013←	2030←	累計 2013~2030←
家庭部門 CO2 排出量←	20,800 万t	7,000 万t	241,875 万t
建設産業部門 CO2 排出量←	4.484 万t	2,686 万t	65,832 万t
総数←	98 万戸	59 万戸	1,456 万戸
W 造←	55 万戸	34 万戸	833 万戸
RC 造←	26 万戸	16 万戸	384 万戸
S 造←	17 万戸	9 万戸	230 万戸

29,988 万t
23,424 万t
12,420 万t

構造別新設工事戸数の想定
(NRIのグラフをもとに推計)



	1住戸建設時CO2排出量
RC造	61t
S造	54t
W造	32t

住宅1戸当たり120㎡とした
場合のCASBEEに基づく林野庁試算
林野庁森林林業白書H25版

標準的な工事におけるCO2発生量を押さえる

- 現状では、この分野における取組が遅れている。
- RC造、鉄骨造、木造の構造別CO2排出量の原単位について、情報を集める必要がある。
 - ・ 現在猛烈な勢いで、生産団体にCO2発生量のスタディが始まっている。
 - ・ そのデータを集約する機関が必要である。
 - ・ 情報公開が必要である。
 - ・ 概算のとらえ方のルール作りが必要
- 現在唯一使われている3つの構造別原単位は、早急に見直すべきである。
 - ・ 戸建て用であるため、戸当たり面積が大きい。
 - ・ 階数が2階建
 - ・ 連棟建てで無い。
 - ・ 過去の
 - ・ 構造部位の歩掛り表と連動したものが必要。

耐震化に依る長寿命化のCO2削減効果

構成・t-CO2		寿命	25年	30年	50年	60年	100年	120年	
RC造	I	21t	0.35t × 60			0.35t × 60			RC通常寿命
		27t	0.27t × 100						RC長寿命
	II	0.4 t × 50			0.4 t × 50			窯業外皮	
	III	0,8t × 25	0,8t × 25	0,8t × 25	0,8t × 25	内装設備			
S造	I	14t	0.23t × 60			0.23t × 60			s通常寿命
		17t	0.17t × 100						s長寿命
	II	0,4t × 50			0,4t × 50			窯業外皮	
	III	0,8t × 25	0,8t × 25	0,8t × 25	0,8t × 25	内装設備			
W造	I	5t	0.16t × 30	0.16t × 30	0.16t × 30	0.16t × 30	w通常寿命		
		6t	0.1t × 60			0.1t × 60			w長寿命
		7t	0.07t × 100						w長寿命
	II	0,14t × 50			0,14t × 50			木製外皮	
	III	0,8t × 25	0,8t × 25	0,8t × 25	0,8t × 25	内装設備			

$\begin{aligned} & I + II + III t-CO_2 \\ & (0.35+0.4+0.8) \\ & - (0.27+0.4+0.8) \\ & 0.08 \\ & \div 1.55 = \Delta 5.2\% \end{aligned}$
$\begin{aligned} & I + II + III t-CO_2 \\ & (0.23+0.4+0.8) \\ & - (0.17+0.4+0.8) \\ & 0.06 \\ & \div 1.43 = \Delta 4.2\% \end{aligned}$
$\begin{aligned} & I + II + III t-CO_2 \\ & (0.16+0.4+0.8) \\ & - (0.1+0.4+0.8) \\ & 0.06 \\ & \div 1.36 = \Delta 4.4\% \end{aligned}$
$\begin{aligned} & I + II + III t-CO_2 \\ & (0.16+0.4+0.8) \\ & - (0.07+0.4+0.8) \\ & 0.09 \\ & \div 1.36 = \Delta 6.6\% \end{aligned}$

耐震化（災害に強い）は脱炭素の基本

- 地震や風水害等の災害に強い建築物をつくることは、脱炭素の建築づくりの基本である
住まい手、利用者の生命財産を末永く守るための住宅・建築物を創ることは何よりも重要なことである
- 長寿命化を数値で図ることは必要だが、災害で生き残る確率の問題として、住まい手・利用者の安心に深くかかわってくる
- 長寿命建築を通常寿命建築と比較した表を掲げたが、省CO2の数値としては、あまり大きなものにならない
しかし、明日壊れるかもしれない、10年後かもしれない、という不安感を払しょくできるという安心感が何よりも大きい
- 今回は、取り上げられなかったが、内装の自由度を確保するために、無柱区間を作る試みも、将来の間仕切りのフレキシビリティを確保することが出来て、結局長寿命につながる

設備可変への取り組みの意味

建築の寿命は残っているのに設備の寿命で短命化

耐震化と長寿命化を合わせて達成する手法は、次のような設備の可変性も同時に満足しているので、新築時に省エネ再エネシステム的に同時に達成する住宅に極めて有利な手法である。

- 設備の機短命化器配管の設置空間を確保する
 - RCの構造体に設備を埋め込まない
 - ・ スリーブ対応は多くの制約を生む
 - ・ トレンチ対応は多くの制約を生む
 - 外装部分に設備の出入り口が必要
 - ・ 配管の通り道が必要
 - ・ 機器の出入り口が必要
- 設備更新のための作業空間を確保する
 - ・ 上記の設備は設備 + 作業空間とする
- 設備点検のための作業空間を確保する

実は、以上述べた、内装可変住宅・設備可変住宅は、今、集合住宅の分野で、量的に伸び悩んでいる、長期優良住宅と多くの設置基準で共通している。脱炭素住宅は、もっと自由に作れる方がよいが、長期優良住宅の進展に追い風になるとも考えられる。

木材利活用への取り組みによるCO2削減効果

RC造またはS造の内外装建材の一部または全部を木材に変更することによって、建設時のCO2を削減することができる。

構成・t-CO2		寿命	25年		30年		50年		60年		100年		120年	
RC造	I	21t	0.35t×60				0.35t×60				RC通常寿命		$\begin{aligned} & I + II + III \times t - CO_2 \\ & (0.35 + 0.4 + 0.8) \\ & - (0.35 + 0.14 + 0.8) \\ & 0.36 \\ & \div 1.55 = \Delta 23\% \end{aligned}$	
	II	7t	0.14t×50				0.14t×50				木製外皮			
	III	20t	0.8t×25	0.8t×25	0.8t×25	0.8t×25	内装設備							
S造	I	14t	0.23t×60				0.23t×60				S通常寿命		$\begin{aligned} & I + II + III \times t - CO_2 \\ & (0.23 + 0.4 + 0.8) \\ & - (0.23 + 0.14 + 0.8) \\ & 0.36 \\ & \div 1.43 = \Delta 25\% \end{aligned}$	
	II	7t	0.14t×50				0.14t×50				木製外皮			
	III	20t	0.8t×25	0.8t×25	0.8t×25	0.8t×25	内装設備							
W造	I	5t	0.16t×30	0.16t×30	0.16t×30	0.16t×30	W通常寿命		$\begin{aligned} & I + II + III \times t - CO_2 \\ & 0.16 + 0.14 + 0.8 \\ & - 0.16 + 0.14 + 0.8 \\ & 0 \\ & \div 1.2 = 0\% \end{aligned}$					
	II	7t	0.14t×50				0.14t×50				木製外皮			
	III	20t	0.8t×25	0.8t×25	0.8t×25	0.8t×25	内装設備							

昨年来、輸入材のウッドショックが続いていて、国産材の価格も連れて高騰が続いている。

運搬時のCO2排出抑制という一点から国産材の優位性を説得するのは難しい状況である。

2030年の目標年次には間に合わない予想がある。

地域の森づくりから考える、息の長い取り組みが必要である。