



話題提供1：

建築物のネットゼロ化に向けた 国内外の建築規制・対策

国土交通省 国土技術政策総合研究所
宮田 征門

miyata-m92ta@milt.go.jp



ネットゼロ化に向けた施策



引き上げ



誘導基準
エネルギー消費性能の認証
Building Energy Certification



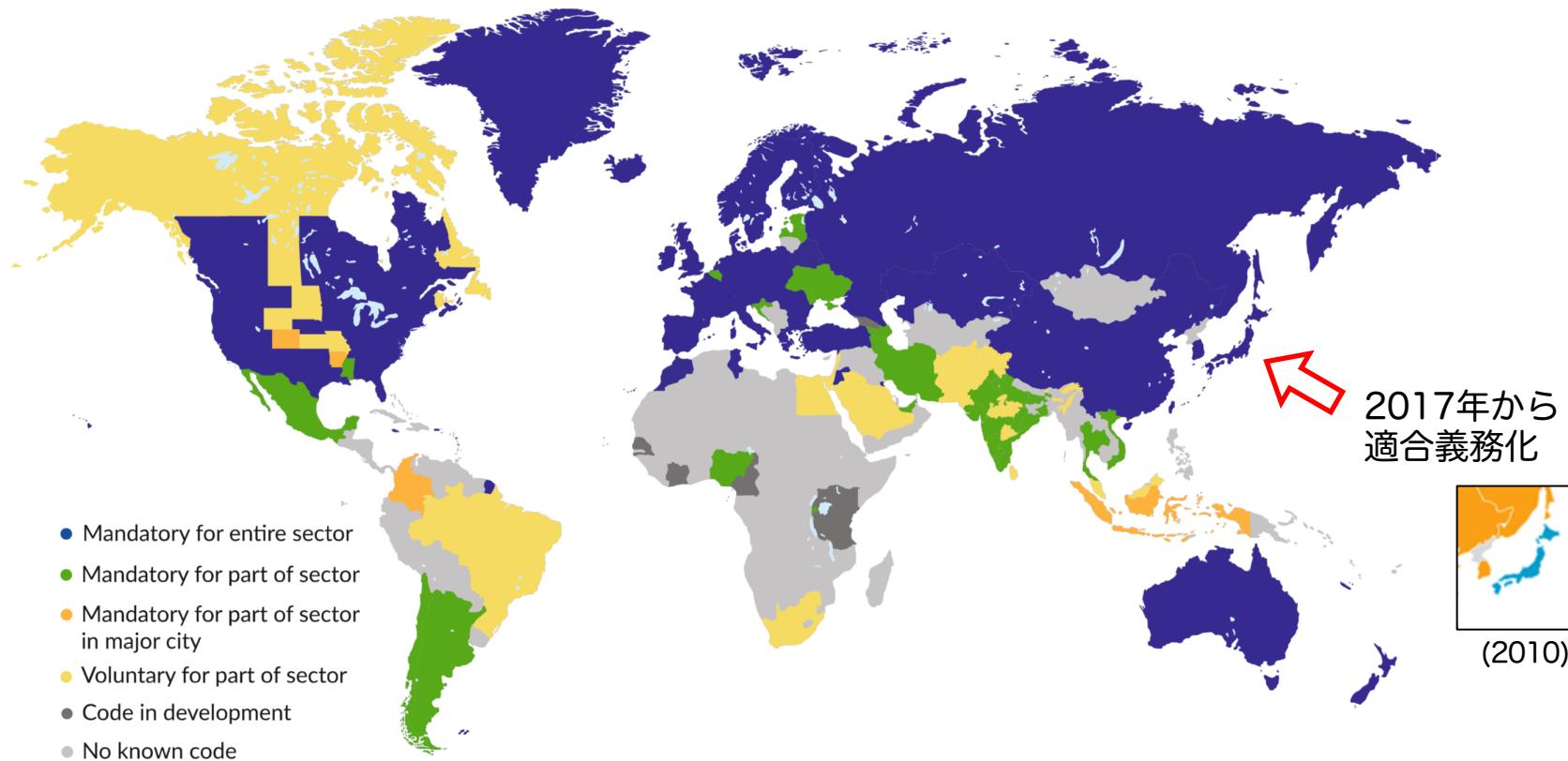
適合義務がある最低基準
Building Energy Codes

底上げ

他にも、補助金（建物）、建材・機器開発支援、教育プログラム・・・

Building Energy Codes, 2017-18

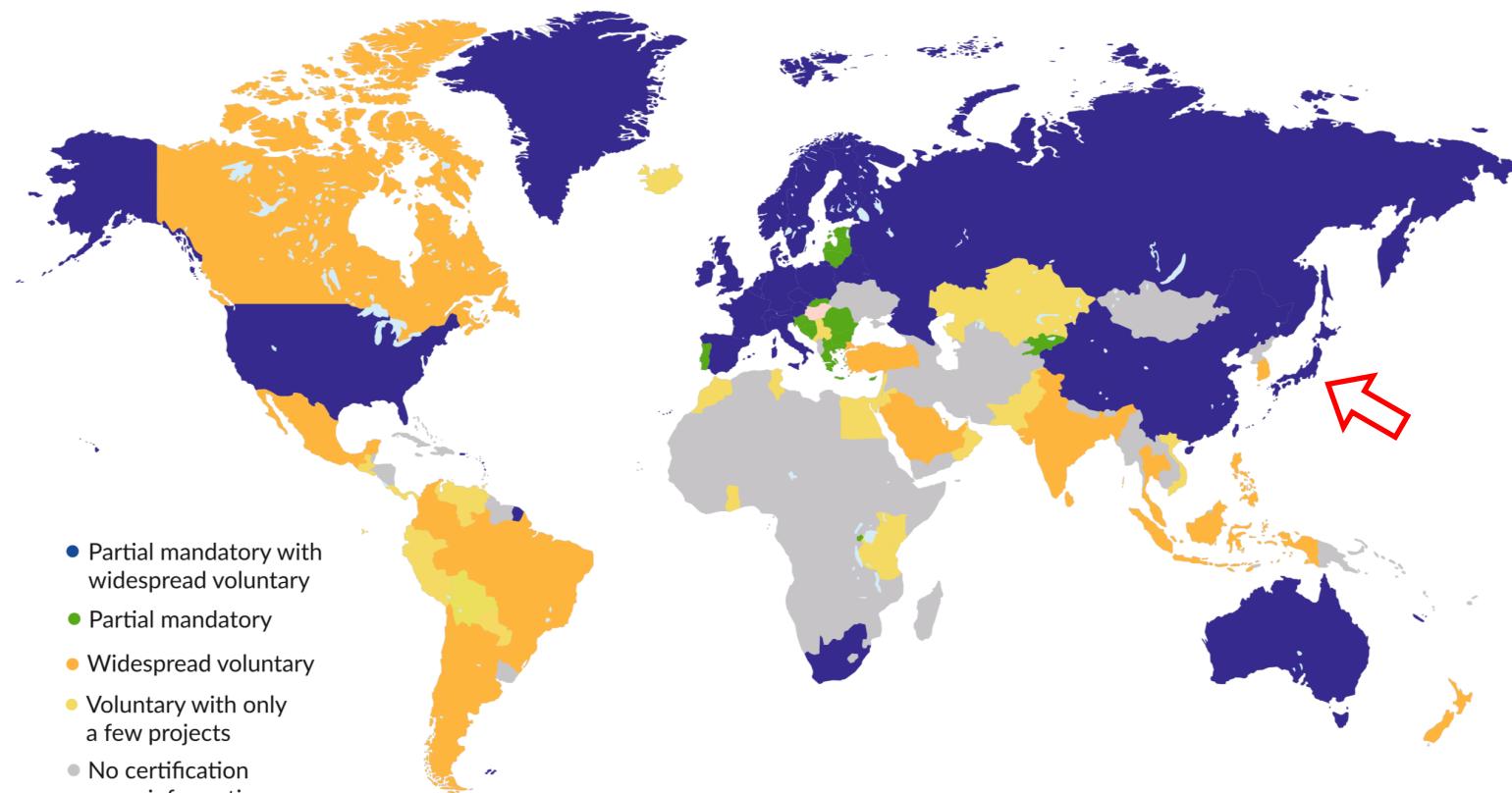
- Building energy code を有する国
 - 54カ国 (2010年) → 69カ国 (2018年)



Source: IEA (2018), Energy Efficiency Policies: Buildings,
<https://www.iea.org/topics/energyefficiency/policies/buildings>.

Building Energy Certification, 2017-18

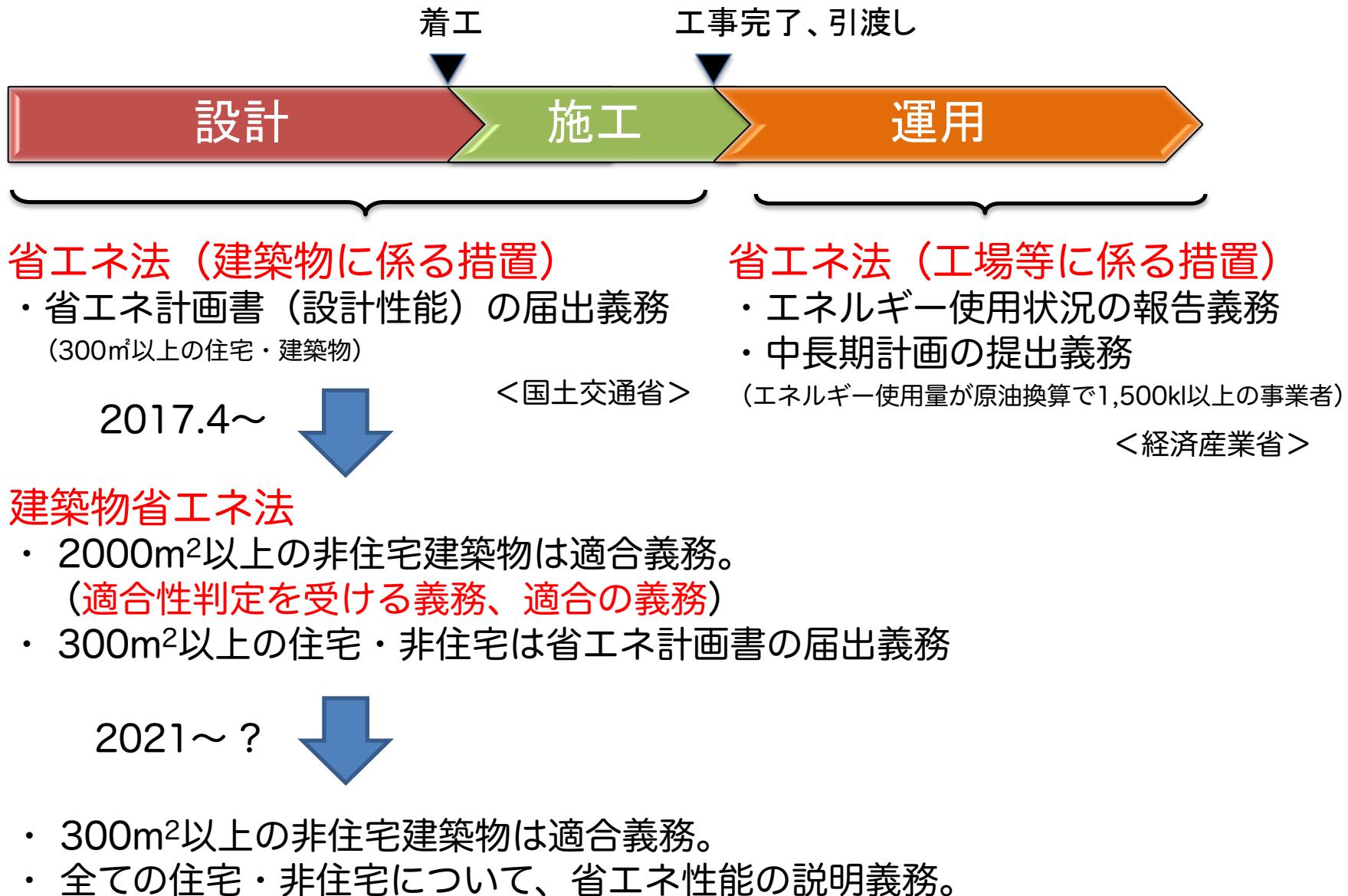
- Building energy certification program を有する国
 - 85カ国 (2018年)



This map is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries, and to the name of any territory, city or area.

Source: Derived from IEA (2018), Energy Efficiency Policies: Buildings,
<https://www.iea.org/topics/energyefficiency/policies/buildings>.

我が国の建築物に係る省エネルギー施策



最低水準と段階的な目標設定（非住宅）

BEI

BEI = 設計一次エネ／基準一次エネ

High

0.00

ZEB

0.25

Nearly ZEB

0.50

ZEB Ready

(ただし、再生可能エネルギーは除いて評価をする)

Low

0.80

建築物省エネ法で規定

1.00

性能向上計画認定

(新築、改修等)

省エネルギー基準

(2017年春から適合義務化)

BEI=1.0

平成25年（2013年）時点での
標準的な外皮・設備仕様を想定

BELS
Building-Housing
Energy-efficiency
Labeling
System



国内外の建築規制・対策の比較

- 幾つかの論点から国内外の規制等を比較

- ① 基準適合義務の対象
- ② 基準適否を判断する指標
- ③ 適合審査の方法
- ④ 基準改正のタイミング
- ⑤ 評価支援ツール
- ⑥ 申請データの収集・分析
- ⑦ 誘導基準（国レベル）
- ⑧ エネルギー消費性能の表示・認証
- ⑨ ZEB（ZNE）の認証
- ⑩ エネルギー使用実績の報告・開示



論点①：基準適合義務の対象

- 日本
 - 2000m²以上の非住宅建築物の新築・増改築
- オランダ
 - 全ての住宅・建築物の新築・増改築
- ドイツ
 - 全ての住宅・建築物の新築、一定規模以上の増改築
- フランス
 - 50m²以上の住宅・建築物の新築、一定規模以上の増築・改修
- アメリカ（カリフォルニア州）
 - 46m²以上の戸建住宅、4階建て以上のマンション、非住宅建築物の新築・増改築、設備の改修
- 韓国
 - 500m²以上の住宅・非住宅の新築、500m²以上の増改築



論点②：基準適否を判断する指標

- 日本
 - 一次エネルギー消費性能 (BEI)
- オランダ
 - 一次エネルギー消費性能、外皮性能、換気量
- フランス
 - 一次エネルギー消費性能、外皮性能、夏期の快適性 (TIC)
- ドイツ
 - 一次エネルギー消費性能、外皮性能、夏期の断熱性能
- アメリカ (カリフォルニア州、ニューヨーク州)
 - 外皮、空調、給湯、照明等の性能 (仕様規定。性能規定もあり)
- 韓国
 - エネルギー消費性能 (戸建住宅は除く) 、外皮性能



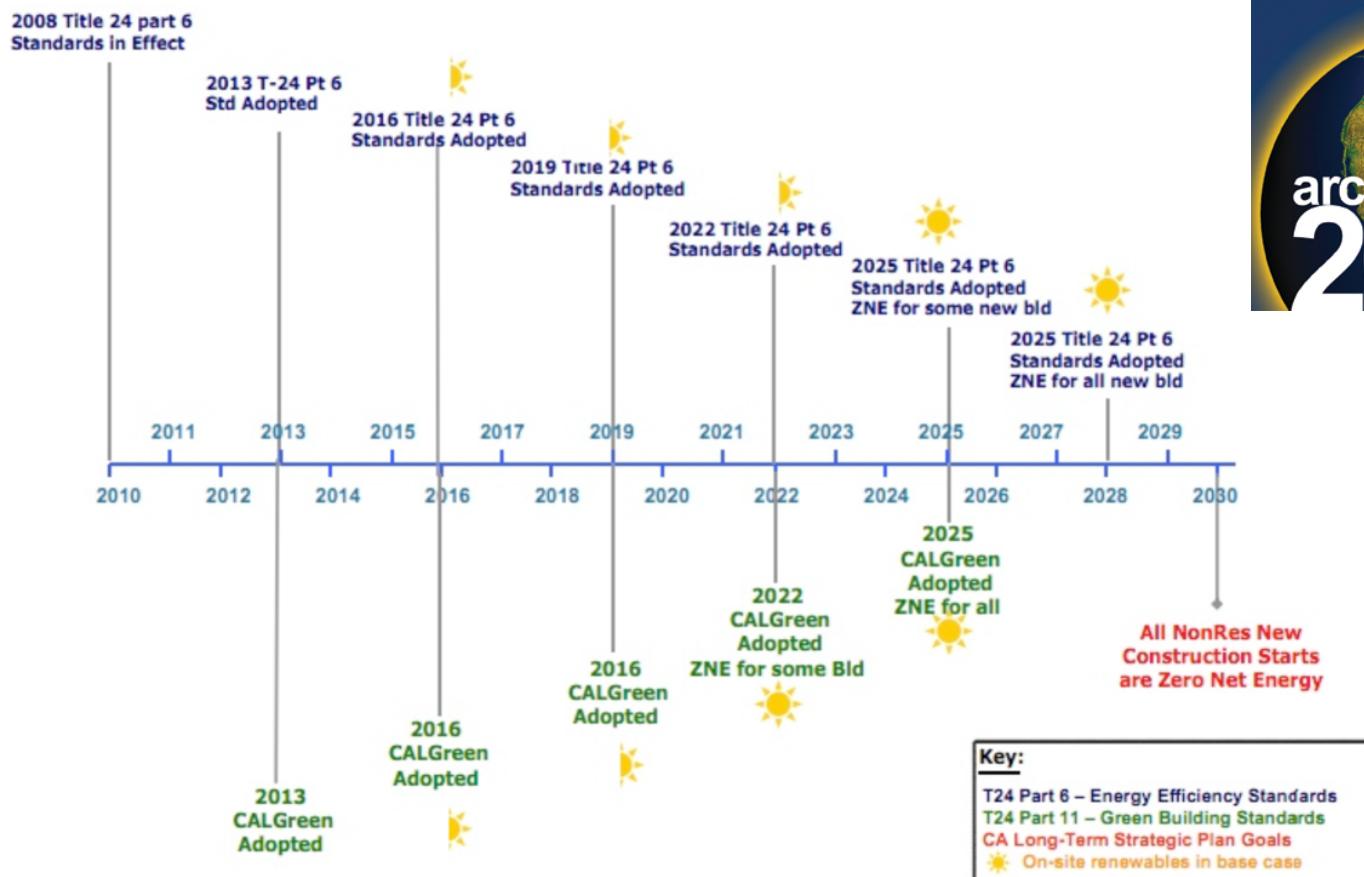
論点③：適合審査の方法

- 日本
 - 確認申請と連動し、着工前の適合性判定、完了検査がある。
- オランダ
 - 確認申請と連動し、第三者機関による適合性判定、完了検査がある。
民間開放はされていない。
- フランス
 - 民間の専門機関が証明書を発行（申請時、完了時）する。自治体は確認せず、ランダムに抽出してチェックをするのみ。
- ドイツ（自治体毎に実施規則を制定）
 - ベルリン市では、民間の第三者機関が設計時、建設時、完了時に審査する。建築許可とは連動していない（自治体への提出もない）。
- アメリカ（カリフォルニア州）
 - 自治体の執行機関が建設前、建設中、完了時に審査を行う。



論点④：基準改正のタイミング

- ・ 日本
 - 適合状況、社会・経済の状況を踏まえて適宜改正。
- ・ アメリカ（カリフォルニア州）
 - 3年毎に基準を改正（Architecture 2030 Challenge を意識）。



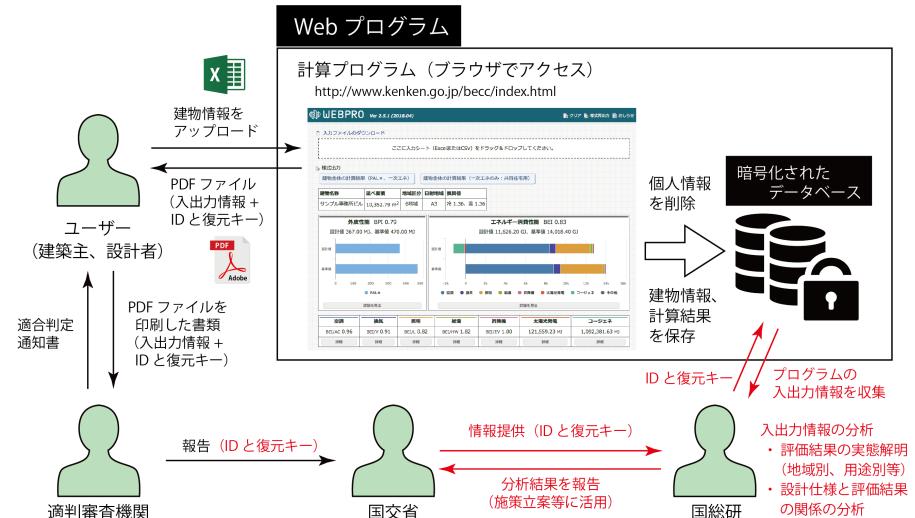
論点⑤：評価支援ツール

- 日本
 - 国総研・建研が開発したWebプログラムを公開。
- アメリカ
 - 米国エネルギー省が「REScheck、COMcheck」を開発。
 - カリフォルニア州では、評価ツールの認定制度があり、CBECC-Com、IES-VE、Energy Pro等が承認されている。
- フランス
 - CSTBが計算ロジックを開発。これを実装した評価ツールを民間企業が開発し、政府の承認を得て販売。
- 英国
 - 英国建築研究所が開発したSAP（住宅用）とSBEM（非住宅用）が公開されている。
 - CIBSE TM33にてソフトウェアの検証方法を規定。
- イタリア
 - イタリア建築技術研究所が開発したDOCET、DOCET-PROが公開されている。

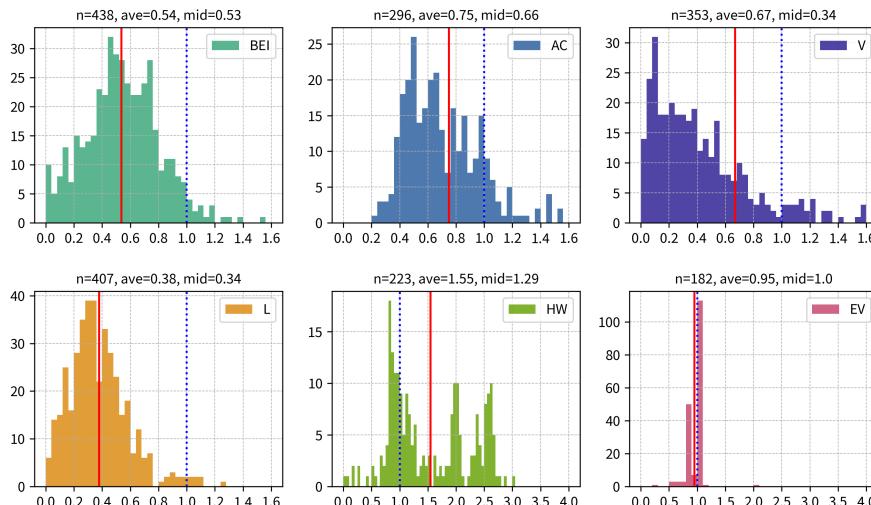


論点⑥：申請データの収集・分析

- 日本
 - Webプログラムを介して申請情報を収集（非住宅のみ）
- 網羅的な情報収集スキームの構築は世界初？

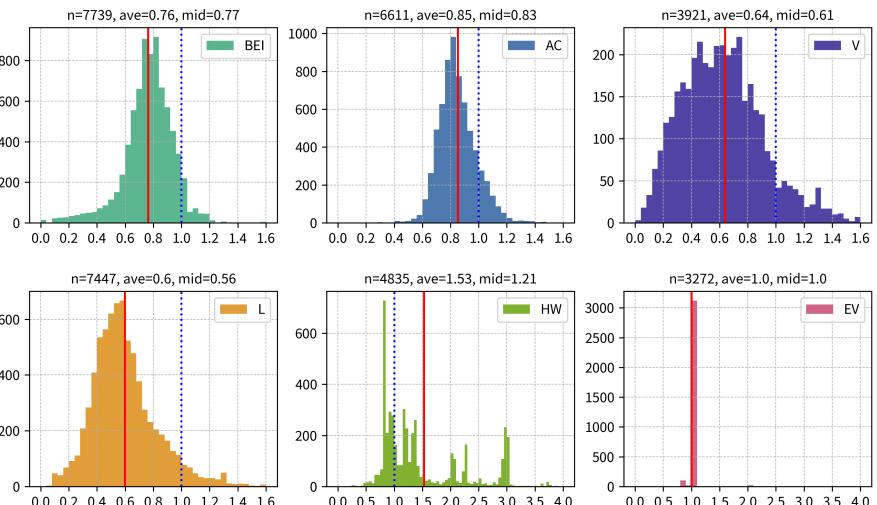


BEI分布（全建物用途、標準入力法）：6地域



標準入力法 (H30年度、6地域)

BEI分布（全建物用途、モデル建物法）：6地域



モデル建物法 (H30年度、6地域)

論点⑦：誘導基準（国レベル）

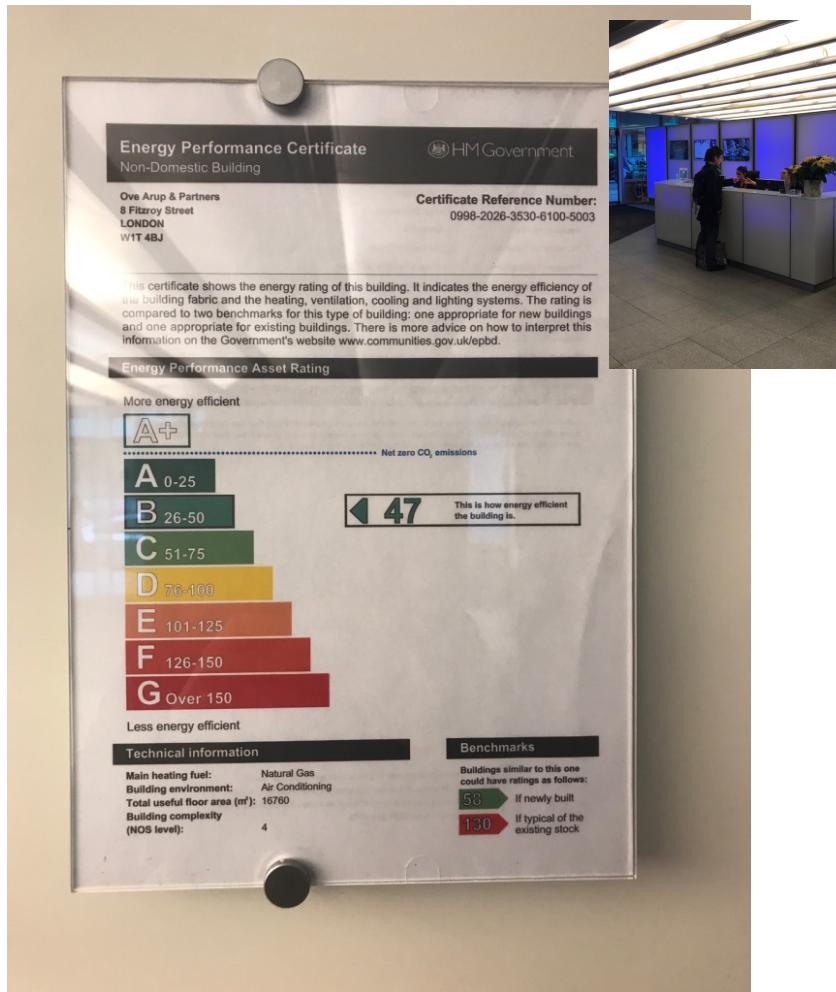
- 日本
 - 性能向上計画認定、低炭素認定
- オランダ
 - BENG（暖冷房負荷、一次エネルギー消費量、再生可能エネルギーシェア）。2020年から開始予定。
- ドイツ
 - PEH（Positive Energy House）。EnEV 基準を満たしたうえで、設計値のエネルギー収支でプラスになること等が要件。
- フランス
 - E+C-（Energy Positive & Reduction Carbon）。エネルギーについてはレベル1から4まであり、レベル4がZEB相当。



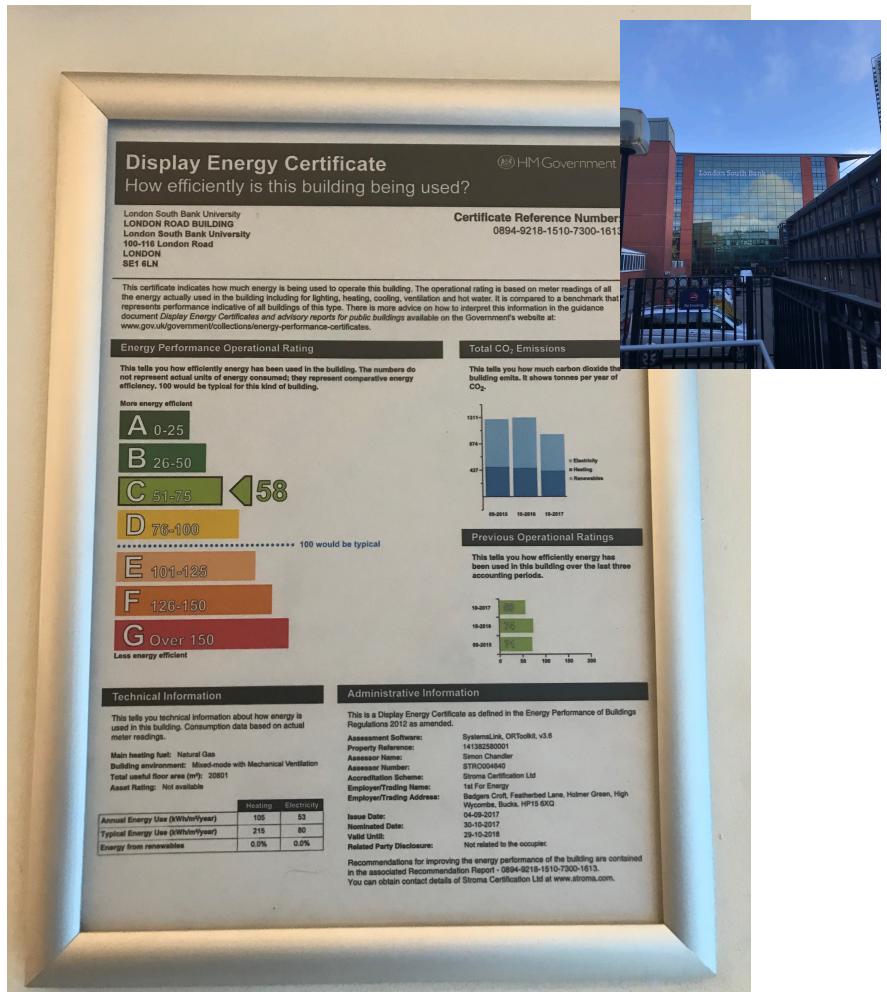
論点⑧：エネルギー消費性能の表示・認証

- 日本
 - 販売や賃貸を行う事業者はエネルギー消費性能を表示する努力義務（BELS）。設計性能のみ。
 - BELS取得物件の概要は、匿名化されたうえでホームページで公開。
- EU (EPBD)
 - 売買時や賃貸借時にはエネルギーラベル（EPC）の提示義務
 - 250m²以上の公共建築物、500m²以上の建築物は建物内に掲示する義務。
- フランス
 - 既存建築物は、設計値と実測値の両方で評価。
 - DPEと呼ばれるエネルギーラベル（住宅はA～G、非住宅はA～Iランク）。
 - より性能が高いものはBBCラベルを取ることができる。
- オランダ
 - 住所を入力すればエネルギーラベルが検索できる
- ドイツ
 - 認証結果は国のデータベースに登録（アクセスは規制当局のみ可）。
- 韓国
 - 300戸以上の集合住宅、3000m²の非住宅はエネルギー評価書を取得する義務。建物の売買・賃貸時に掲示することが求められていたが、廃止。

論点⑧：エネルギー消費性能の表示・認証(続)



英國 ARUP



London South Bank Univ.
実績値の評価
3年間分の評価結果が掲載されている。

論点⑨：ZEB (ZNE) の認証

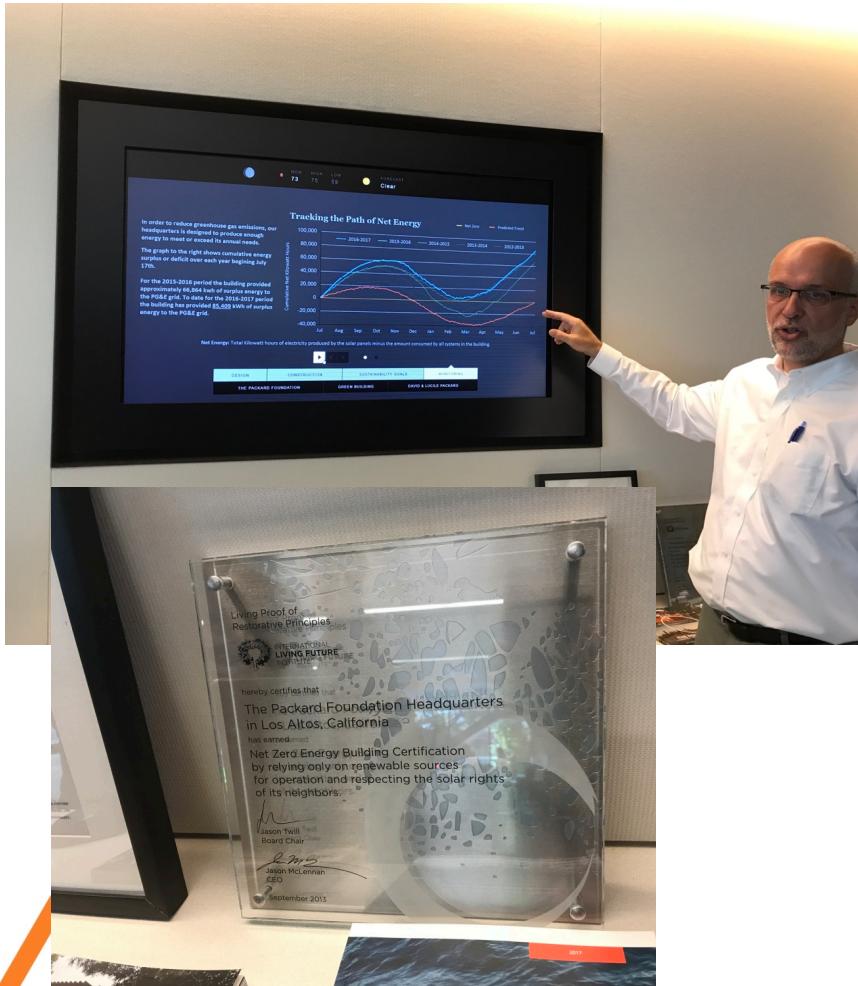
| Country/Region | Definition/Policy/Initiative | Metric | | | Plug loads included in energy consumption? | Calculated (C) vs Actual/Measured (M) Energy Use | RE system boundary | Minimum requirements | | | |
|----------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|--|--|--------------------|----------------------|----------|-----|-----------|
| | | Primary (Source) energy | Final (Site) energy | Carbon emissions | | | | On-site | Off-site | EE* | RE* share |
| Australia | Carbon Neutral Certified Building | | | ✓ | ✓ | M | | ✓ | ✓ | | |
| California | ZNE | ✓ | | | ✓ | C | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| EU | EPBD | ✓ | | | | C or M | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| France | EPBD Implementation | ✓ | | | | C | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Germany | EPBD Implementation | ✓ | | | | C | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Italy | EPBD Implementation | ✓ | | | | C | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| Japan | Zero Energy Building Definition | ✓ | | | | C | | | ✓ | | |
| Korea | Zero Energy Building Certification | ✓ | | | | C | | | ✓ | | |
| UK | Zero-carbon building | | | ✓ | | C | ✓ | | ✓ | | |
| US | Zero Energy Building (DOE) | ✓ | | | ✓ | M | ✓ | | ✓ | | |
| US | Architecture 2030 ZERO CODE | ✓ | | | ✓ | C | | ✓ | ✓ | | |
| World | Passive House | | ✓ | | ✓ | C | | | ✓ | | |
| World | World GBC Net Zero Carbon | | | ✓ | ✓ | C | | ✓ | | | |

C: 計算値
M: 実績値

https://ipeec.org/upload/publication_related_language/pdf/766.pdf

論点⑨：ZEB (ZNE) の認証（続）

- Living Future Institute の Net Zero Energy Building Certification は実績値で評価。



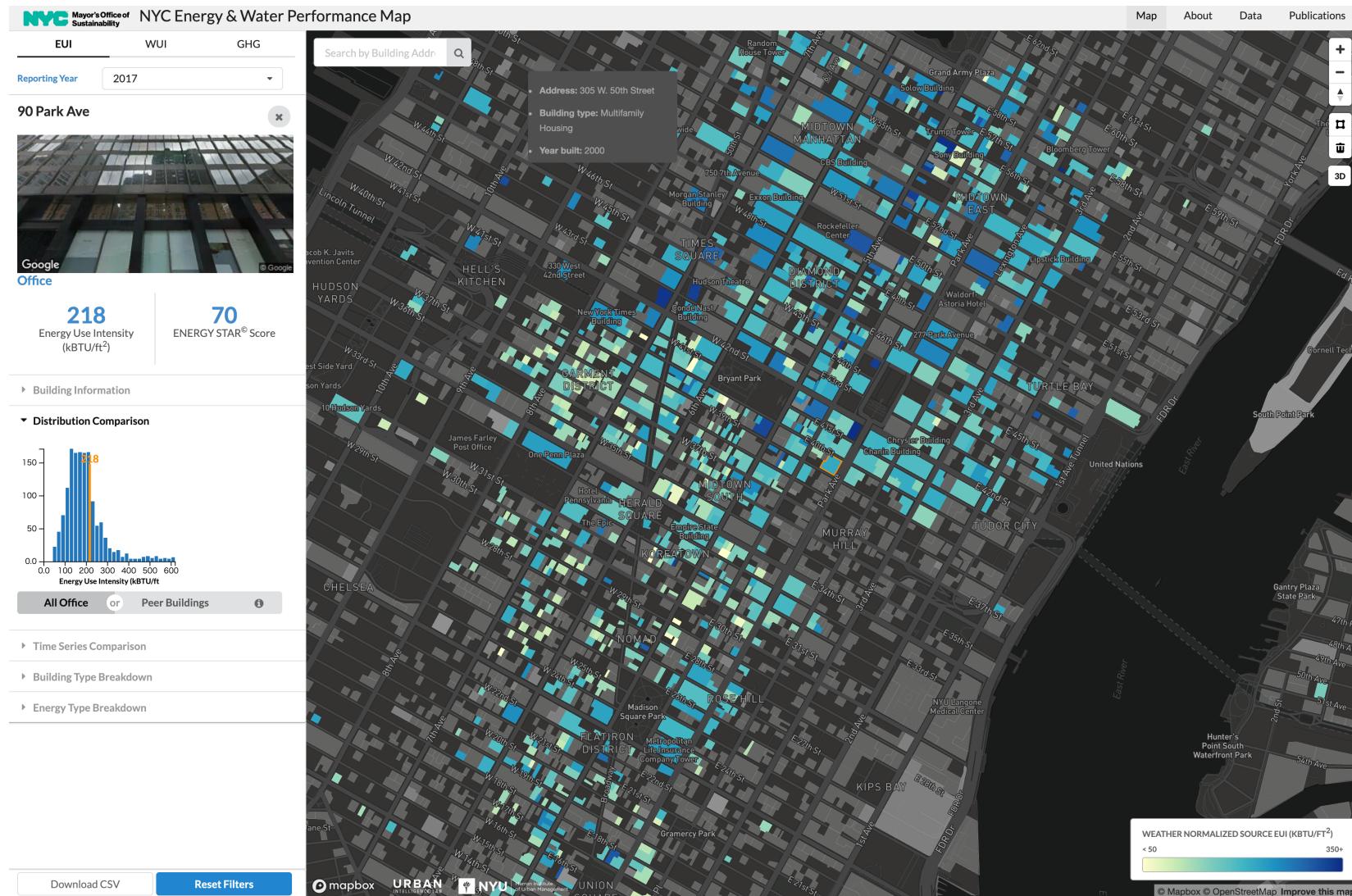
The Packard Foundation Headquarters
In Los Altos, California

論点⑩：エネルギー使用実績の報告・開示

- 日本
 - 原油換算1500kI以上の事業者はエネルギー使用状況の報告義務
- アメリカ（カリフォルニア州）
 - 4600m²以上の建築物・集合住宅は、エネルギー消費量の実績値を報告し開示する義務（Energy Start Portfolio Manager）。
 - 上位25%に入るとラベルを付与
- アメリカ（ニューヨーク州）
 - 既存住宅の販売・賃貸時には、過去2年間の冷暖房費の明細を開示する義務。
 - ニューヨーク市では、4600m²以上の建築物についてはエネルギー使用データを提出する義務（ホームページで一般公開）。
- シンガポール
 - Building Energy Benchmarking Report (BEBR)
 - 3rd Masterplan に基づき、2014年から毎年公開（用途別の



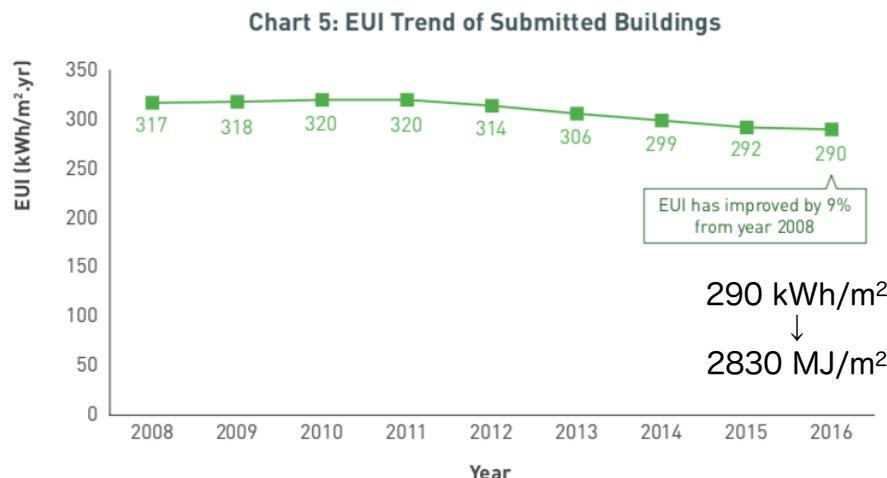
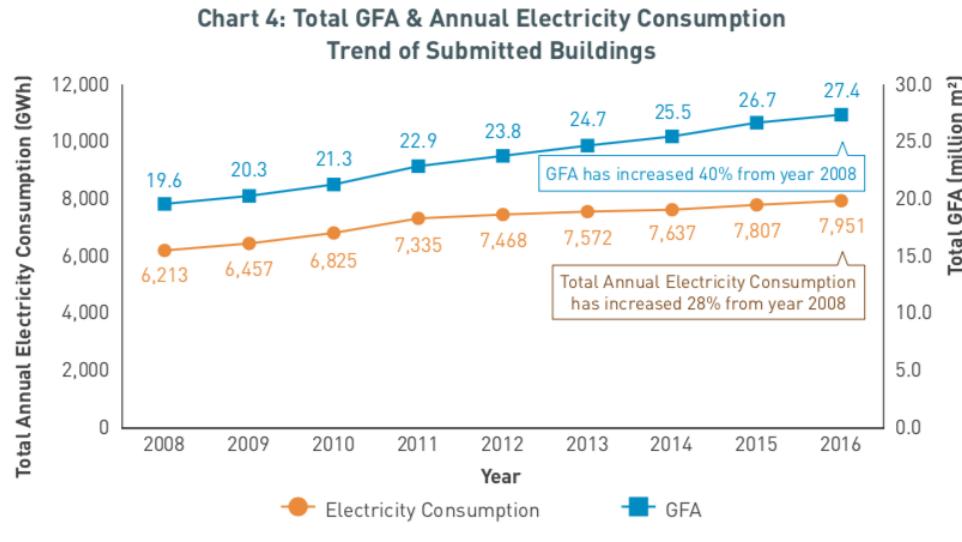
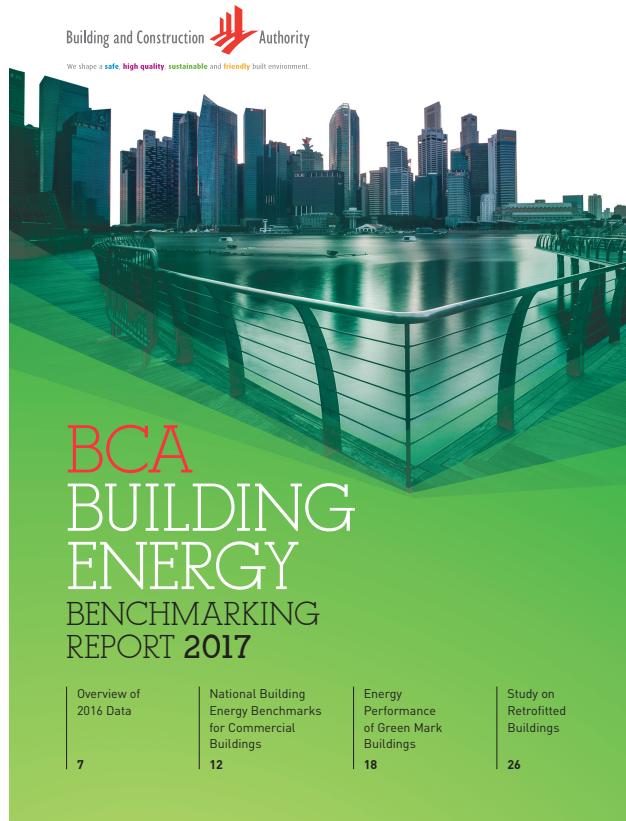
ニューヨーク市の実績公開



<https://on.nyc.gov/benchmarkingmap>

シンガポールのベンチマークシステム (BEBR)

- 2014年から毎年公開 (3rd Masterplan に呼応)
 - 対象を段階的に拡大 (現在は Stage 2。1323棟が対象)



まとめ

- 基準適合義務
 - 「努力目標」の世界から「規制」の世界へ
 - 日本もやっと追いついた（審査・検査スキームの厳密さは我が国特有？）
- 誘導基準
 - 他国は長期的な目標の実現に向かって、野心的な基準を立てようとしている。
- エネルギー使用実績の評価
 - 広く公開している国（地域）もある。
 - 設計値と実績値の2軸で評価することが重要。
- 規制・基準だけでは世の中変わらない。
 - そのビジョンを共有するための教育も重要。
 - エネルギーに対する関心
 - 強力なリーダーシップ
 - エンジニアリング力



引用文献・参考情報

- International Energy Agency: Energy Efficiency Policies, Buildings, <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/policies/buildings>
- Global Alliance for Building and Construction: IEA Global Status Report 2018, <https://www.globalabc.org>
- 三菱総研：海外の住宅・建築物の省エネルギー規制等を踏まえた日本における制度のあり方に関する調査 報告書、https://www.data.go.jp/data/dataset/metis/20180907_0399
- IPEEC Building Energy Efficiency Task group: Zero Energy Building Definitions and Policy Activity, https://ipeec.org/upload/publication_related_language/pdf/766.pdf
- Nederland, BENG: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/beng-indicatoren>
- Living Future Institute: Net Zero Energy Building Certification, <https://living-future.org/zero-energy/>
- California : Building Energy Efficiency Standards Approved Computer Compliance Programs, https://ww2.energy.ca.gov/title24/2016standards/2016_computer_prog_list.html
- Italy, DOCET: <http://www.docet.itc.cnr.it/>
- England, SBEM: <https://www.ukbuildingcompliance.co.uk/sbem-calculations/>