集合住宅における
ZEH ロードマップ検討委員会

とりまとめ

平成３０年５月

目 次

１．はじめに 1
２．集合住宅における省エネ化の現状と課題 2
２．１　現状 2
２．２　課題 3
１）集合 ZEH の定義に関する課題 3
２）実現可能性に関する課題 4
３）動機付けに関する課題 5
３．集合 ZEH の諸課題に対する対応の方向性 6
３．１　定義に関する検討 6
１）定性的な定義 6
２）評価方法 6
３）定量的な定義（判断基準） 8
４）目指すべき水準 11
５）呼称 12
３．２　実現可能性に関する検討 13
１）ケーススタディによる検証 13
２）設計ノウハウの確立 13
３）高性能化／低コスト化のための技術開発・標準仕様化 13
３．３　動機付けに関する検討 15
１）集合 ZEH による便益の明確化と広報・ブランド化 15
２）普及の目標設定と進捗管理 15
４．具体的な施策 16
１）定義・目指すべき水準の確立とインセンティブ付与 16
２）設計等のノウハウ確立 17
３）技術開発・標準仕様化 18
４）広報・ブランド化 18
５）目標設定・進捗管理 20
５．まとめ 22
集合住宅における ZEH ロードマップ検討委員会　検討経緯 41
集合住宅における ZEH ロードマップ検討委員会　委員名簿 42

１．はじめに

○「エネルギー基本計画」(2014 年４月閣議決定）において、「住宅については、2020 年までに標準的な新築住宅で、2030 年までに新築住宅の平均で ZEH の実現を目指す」という政策目標を設定しているほか、「地球温暖化対策計画」（2016 年５月閣議決定）等においても同様の政策目標が設定されている。

○また、2015 年４月には、上記政策目標の達成に向けた ZEH の現状と課題、それに対する対応の方向性を検討することを目的として、ZEH ロードマップ検討委員会が設置され、同年 12 月に、ZEH の統一的な定義を定め、2020 年の普及目標をより具体化するとともに、その達成に向けたロードマップ（ZEH ロードマップ）が公表された。（参考資料１）

○ZEH ロードマップにおいては、「集合住宅の省エネルギーは重要な課題」としつつも、「再生可能エネルギーのための面積（屋根面積）が限定され、（ZEH の）達成が困難な状況にある」ことや、「建物特徴が非住宅建築物に近い」ことから、戸建住宅に特化した検討が行われた。

○一方、2009 年度以降、戸建住宅の着工戸数は概ね横ばいの傾向であることに比べ、集合住宅の着工戸数は増加傾向を示しており（参考資料２）、良質な住宅ストックの蓄積の観点から、集合住宅においても省エネ性能の向上が求められる。さらに、一部の先導的な民間事業者により、集合住宅においても ZEH を目指した取組が始まりつつある。

○これらを踏まえると、中長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）の着実な実現に向けては、ZEH に係る 2030 年の政策目標において集合住宅を位置づけるとともに、集合住宅における ZEH の定義や中長期での具体的な政策目標を明確にすることが必要である。

○そこで、集合住宅における ZEH（以下「集合 ZEH」という。）の定義を確立し、その自立普及に向けたロードマップを作成すべく、集合 ZEH の現状と課題及びそれに対する対応の方向性を検討することを目的として、2017 年９月に、集合住宅における ZEH ロードマップ検討委員会（以下「本委員会」という。）を設置した。本とりまとめでは、本委員会の議論を踏まえ、集合 ZEH の定義、2030 年目標の達成に向けた課題と対応の方向性等について整理した。[1]

---

[1] 本委員会での議論は、集合住宅における ZEH を対象としたものである。戸建住宅については別途委員会（ZEH ロードマップフォローアップ委員会）を開催している。

２．集合住宅における省エネ化の現状と課題

２．１　現状

○ 集合住宅への入居者ニーズを見ると、新築分譲集合住宅の購入を検討する際の重要項目として、「省エネ・創エネ設備」が上位に挙がっている。また、賃貸集合住宅の入居者は、住宅の断熱性能が十分でないことによる「室内の温度差」、「カビの発生」、「結露による建物の腐食」に対するストレスが高いという調査結果もある。（参考資料３）

○ このような状況の中で、高い省エネ性能や断熱性能を備えた集合住宅の実現に向けて、国土交通省の「サステナブル建築物等先導事業（省 CO_2 先導型）」では、省 CO_2 の実現性に優れた住宅プロジェクトの公募、採択事例に対する補助を行っており、2017 年度事業に採択された事例のうち１件は、５階建の集合住宅において再生可能エネルギーを含み正味 75%の省エネを目指したものである。

○ 環境省・国土交通省連携事業である「賃貸住宅における省 CO_2 促進モデル事業」では、全ての住戸で一定の省エネ性能・設備性能を満たす賃貸集合住宅の新築等に対して、設備の高効率化に要する費用の補助を行っており、2016・2017 年度事業に採択された事例（約 1,100 棟）のうち、建築物のエネルギー消費性能の向上等に関する法律（平成 27 年法律第 53 号。以下「建築物省エネ法」という。）第７条に基づく省エネ性能表示（BELS：Building-Housing Energy-efficiency Labeling System 等）で５つ星（再生可能エネルギーの自家消費分を含め、省エネ率 20%以上）を取得したものが、全体の約８割を占めている。

○ また、業界各社においては、ZEH を目指した先導的な集合住宅の設計、販売、技術開発や実証等を推進している。（参考資料４）

２．２　課題

○ 政府や業界各社において、集合住宅における省エネ化、ZEH の実現・普及に向けた各種施策や取組が推進されてきた一方、以下の課題が挙げられる。

１）集合 ZEH の定義に関する課題

○ 政府は、エネルギー基本計画において、「住宅については、2020 年までに標準的な新築住宅で、2030 年までに新築住宅の平均で ZEH を実現することを目指す」という目標を掲げており、先導的な事業者による集合 ZEH の取組が始まりつつあるが、前述の通り、集合 ZEH の定義や施策目標上の位置づけは明確となっておらず、業界全体として目指すべき方向性を定められずにいる。

○ ここで、集合住宅における省エネ性能の評価については、住棟全体で行う場合と、住戸ごとに行う場合の両方が存在している。前者は共用部を含む建物単位での省エネ化を推進する観点から建築物省エネ法におけるエネルギー消費性能基準（以下「平成 28 年省エネ基準」という。）への適合性評価等で用いられている。一方、後者は入居者の参考に資する観点での有用性から住宅性能表示制度等で用いられている。

○ このことを踏まえると、集合 ZEH の定義を検討するに当たっては、両者を併存することが望ましい。したがって、住棟単位（専有部及び共用部の両方を考慮）と住戸単位（各々の専有部のみを考慮）それぞれについて、集合 ZEH の定義を検討する必要がある。

○ なお、建築物省エネ法第７条に基づく省エネ性能表示（BELS 等）においては、集合住宅の住棟単位及び住戸単位のいずれでも評価が可能である。

○ 住棟単位で一次エネルギー消費量を正味でゼロとする戸建の『ZEH』や Nearly ZEH 相当を目指していく上では再生可能エネルギーの導入が不可欠となるが、特に高層の集合住宅においては、太陽光発電設備を設置するための屋上面積等が限られることから、その実現は困難なケースが想定される。

○ そのため、定義を戸建の『ZEH』や Nearly ZEH 相当のみとした場合、特に高層の集合住宅において集合 ZEH の実現が困難となり、外皮の強化や省エネ性能の向上を含めて業界関係者のモチベーションを低下させる可能性が懸念さ

れる。一方で、逆に代替手段等を広く認める定義とした場合、集合 ZEH に関する政策目標や施策そのものの省エネ政策上の意義が低くなることが考えられる。このことから、政策的な意義と集合 ZEH の実現可能性のバランスに配慮した定義が求められる。

○ 住戸単位で戸建の『ZEH』や Nearly ZEH 相当を目指していく上では、太陽光発電設備の各戸への配分方法を工夫することで、一部の住戸でこれらを目指すという選択肢も考えられる。この際、一括受電契約の場合における各戸への再生可能エネルギーの配分方法に関する評価方法を検討する必要がある。

２）実現可能性に関する課題

（断熱性能）

○ 集合住宅の断熱に関して、実際の設計・建築においては、施工性、経済性、意匠性等の観点から、開口部仕様は基本的に全住戸共通とし、屋上外断熱や縦系列の断熱仕様は共通とすることが一般的であるという意見がある。一方で、一部の住戸のみを断熱強化することで、住戸の位置（外気に接する面の割合等）に起因する性能差を減少させる取組みも存在している。

○ ここで、集合住宅において、上記の通り断熱仕様の共通化が志向されることを前提とすると、建築物省エネ法の外皮基準を超える水準（戸建住宅における ZEH の強化外皮基準等）を目指した場合、外気に接する面を有さない中間階・中間住戸では、結果的に、当該水準を大きく超える断熱性能となるという意見もある。一方で、当該水準程度の断熱性能を目指した場合には、外気に接する面の比率や開口部の比率が高い屋上階・妻住戸、ピロティの上部に位置する住戸等にて、当該水準が達成されない可能性も想定される。

○ また、開口部については、延焼のおそれのある部分[2]に対する防火戸としての対応や高層集合住宅における耐風圧の確保等の必要がある一方、高断熱外皮（アルミ樹脂複合サッシ、樹脂サッシ等）の入居者ニーズが顕在化されていないことから、そのラインナップが限られている（参考資料５）。

---

[2] 建築基準法第 2 条第 6 号では、「隣地境界線、道路中心線又は同一敷地内の二以上の建築物（延べ面積の合計が五百平方メートル以内の建築物は、一の建築物とみなす。）相互の外壁間の中心線から、一階にあつては三メートル以下、二階以上にあつては五メートル以下の距離にある建築物の部分をいう。ただし、防火上有効な公園、広場、川等の空地若しくは水面又は耐火構造の壁その他これらに類するものに面する部分を除く。」とされている。

（省エネ性能）

○ 集合住宅の省エネ性能について、住戸のプランや配置、ベランダ等の面積によっては設備の設置スペースが限られ、省エネ設備の選択肢に制約が生じる可能性があること等を踏まえると、一部の建築プランや仕様において、より高い省エネ性能の達成が技術的に困難となることも考えられる。

（再生可能エネルギー）

○ 再生可能エネルギーの観点では、タワーマンションをはじめとした高層集合住宅においては、太陽光発電設備について、大きな風圧荷重に対応した設計でなければならないほか、陸屋根への設置に係る架台が高価格であることや屋上面の防水加工時の手間等の理由から、現状では普及が進んでいない。また、太陽光発電を設置できたとしても、建物の高さ制限によりパネルの設置角度に制約が生じるケースも想定される。

３）動機付けに関する課題

○ 集合 ZEH の普及を推進していくためには、意思決定者である建築主（個人事業主やデベロッパー等）や入居を検討する者が、その存在や便益を認知、理解することが不可欠である。

○ 集合 ZEH のメリットとして、光熱費削減等の効果のほか、高断熱化による快適性・健康性の向上（冬季の結露・ヒートショック防止等）が考えられ、創畜連携設備の導入による防災・減災性能（レジリエンス（強靭化））の向上等に取り組む事業者も存在するが、現状においては、これらの便益は建築主や入居者に十分に理解されていない。さらには、立地が重視される市場において、周辺相場との関係から集合 ZEH を実現するための追加コストを販売価格や家賃等に上乗せすることが、現状では難しい状況にある。

○ また、環境・省エネ性能に優れた住宅の支援制度やラベリング制度等が数多く存在することから、入居を検討する者にとっては、それらの違いが分かりくい可能性も考えられる。

○ 加えて、賃貸集合住宅においては、建築主である個人事業主やデベロッパー等が集合 ZEH に係るコストを負担する一方、その便益は主に入居者に享受されることから、建築主に対する動機付けの検討が必要である。

３．集合 ZEH の諸課題に対する対応の方向性

３．１　定義に関する検討

１）定性的な定義

○ 定性的な定義については、以下の通り、集合 ZEH においても、戸建住宅の定義を踏襲することとする。

- ZEH とは、「外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支を正味でゼロとすることを目指した住宅」とする。

- この場合において、今後数十年～半世紀に渡り住宅分野における省エネを確保し、優良な住宅ストックを形成するためには、竣工後に抜本的な改善が困難である躯体や外皮については、新築時に高性能なものが導入されることが必要である。

- また、住宅で実際に使用されるエネルギーについては、居住者の家族構成、年齢、気候等にも大きく影響され、設計段階で全てを予測し対応することは困難である。したがって、運用時ではなく設計時で評価することとする。

２）評価方法

○ 前述の通り、政策的な意義と入居者の参考に資する観点での重要性に鑑み、住棟単位（専有部及び共用部の両方を考慮）と住戸単位（各々の専有部のみを考慮）の両方について、それぞれ以下の通り集合 ZEH の評価方法を定める。（参考資料６・７参照）

住棟※単位（専有部と共用部の両方を考慮）

・ 外皮性能　　：当該住棟に含まれる各住戸の評価を行い、全ての住戸で、下記判断基準を達成

・ 省エネ性能　：共用部を含む当該住棟全体で、下記判断基準を達成

※複合建築物については、建築物省エネ法における住宅用途部分を対象範囲とする。

住戸単位（各々の専有部のみを考慮）

・ 外皮性能　　：評価対象とする当該住戸で、下記判断基準を達成

・ 省エネ性能　：評価対象とする当該住戸で、下記判断基準を達成

○ 基準一次エネルギー消費量、設計一次エネルギー消費量の評価対象は、暖冷房、換気、給湯、照明、昇降機とし、「その他一次エネルギー消費量」は除く。計算方法は、平成 28 年省エネ基準で定められている計算方法に従うものとする[3]。なお、法改正等に伴い計算方法の見直しが行われた場合には、最新の省エネ基準に準拠した計算方法に従うこととする。

○ また、再生可能エネルギー量の対象は敷地内（オンサイト）に限定し、自家消費分に加え、売電分も対象に含める。ただし、エネルギー自立の観点から、再生可能エネルギーは全量買取ではなく、余剰電力の買取とすべきである。また、再生可能エネルギーを貯めて発電時間以外にも使えるよう、蓄電池の活用が望まれる。

○ 一括受電契約の場合、各住戸・共用部への再生可能エネルギー量の配分方法は建築物省エネ法第７条に基づく省エネ性能表示（BELS 等）における方法に準ずるものとする。[4]

○ なお、８地域については、他地域と異なる気象条件にあることから、集合 ZEH のあり方に関する検討が別途必要である。

---

[3] 一次エネルギー消費量の計算は、住戸部分は住宅計算法（暖冷房、換気、給湯、照明（その他の一次エネルギー消費量は除く））、共用部は非住宅計算法（暖冷房、換気、給湯、照明、昇降機（その他の一次エネルギー消費量は除く））とする。

[4] 太陽光発電設備が、住戸のみに接続されている場合、系統連係図等により、「①住戸ごとに専用の太陽光発電が接続されている場合」と「②複数の住戸に太陽光発電設備が接続されている場合」の別を判断した上で評価を行う。②の場合、太陽電池システムアレイ容量を住戸面積で按分し算定する。太陽光発電設備が、共用部のみに接続されている場合、非住宅建築物における太陽光発電設備の計算の考え方を引用して評価を行う。また、太陽光発電設備が、住戸と共用部に接続されている場合、まず各住戸での自家消費を優先し、余剰分があれば共用部で消費されるものとして計算を行う。

３）定量的な定義（判断基準）

○上記の評価方法を踏まえたうえで、集合 ZEH の実現可能性のバランスに配慮し、住棟単位及び住戸単位それぞれについて、以下の通り定量的な定義（判断基準）を定める。

＜住棟単位＞

『ZEH-M』

・ 以下の①～④の全てに適合した集合住宅（住棟）

① 当該住棟に含まれる全ての住戸について、強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}[5]値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A[6]値　１、２地域：0.40［W/m^{2}K］相当以下、３地域：0.50［W/m^{2}K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m^{2}K］相当以下）に適合

② 再生可能エネルギーを除き、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）

④ 再生可能エネルギーを加えて、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 100%以上の一次エネルギー消費量削減

Nearly ZEH-M

・ 以下の①～④の全てに適合した集合住宅（住棟）

① 当該住棟に含まれる全ての住戸について、強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A値　１、２地域：0.40［W/m^{2}K］相当以下、３地域：0.50［W/m^{2}K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m^{2}K］相当以下）に適合

② 再生可能エネルギーを除き、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）

④ 再生可能エネルギーを加えて、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 75%以上 100%未満の一次エネルギー消費量削減

---

[5] η_{AC}：冷房期の平均日射取得率

[6] U_A：外皮平均熱貫流率

ZEH-M Ready

・ 以下の①～④の全てに適合した集合住宅（住棟）

① 当該住棟に含まれる全ての住戸について、強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A値　１、２地域：0.40［W/m^{2}K］相当以下、３地域：0.50［W/m^{2}K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m^{2}K］相当以下）に適合

② 再生可能エネルギーを除き、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）

④ 再生可能エネルギーを加えて、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 50%以上 75%未満の一次エネルギー消費量削減

ZEH-M Oriented

・ 以下の①～②の全てに適合した集合住宅（住棟）

① 当該住棟に含まれる全ての住戸について、強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A値　１、２地域：0.40［W/m^{2}K］相当以下、３地域：0.50［W/m^{2}K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m^{2}K］相当以下）に適合

② 再生可能エネルギーを除き、共用部を含む当該住棟全体で、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

＜住戸単位＞

『ZEH』

・ 以下の①～④の全てに適合した住戸

① 強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A 値　１、２地域：0.40［W/m^{2}K］相当以下、３地域：0.50［W/m^{2}K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m^{2}K］相当以下）

② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）

④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から 100%以上の一次エネルギー消費量削減

Nearly ZEH

・ 以下の①～④の全てに適合した住戸

① 強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A 値　１、２地域：0.40［W/m²K］相当以下、３地域：0.50［W/m²K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m²K］相当以下）

② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）

④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から 75%以上 100%未満の一次エネルギー消費量削減

ZEH Ready

・ 以下の①～④の全てに適合した住戸

① 強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A 値　１、２地域：0.40［W/m²K］相当以下、３地域：0.50［W/m²K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m²K］相当以下）

② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

③ 再生可能エネルギーを導入（容量不問）

④ 再生可能エネルギーを加えて、基準一次エネルギー消費量から 50%以上 75%未満の一次エネルギー消費量削減

ZEH Oriented

・ 以下の①～②の全てに適合した住戸

① 強化外皮基準（１～８地域の平成 28 年省エネ基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A 値　１、２地域：0.40［W/m²K］相当以下、３地域：0.50［W/m²K］相当以下、４～７地域：0.60［W/m²K］相当以下）

② 再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から 20%以上の一次エネルギー消費量削減

○ 以降、特に断りがない場合には、ZEH-M は、『ZEH-M』、Nearly ZEH-M、ZEH-M Ready 及び ZEH-M Oriented を、並びに ZEH は、『ZEH』、Nearly ZEH、ZEH Ready 及び ZEH Oriented を含めた、広義の意味で用いるものとする。なお、これらを総

称する場合には集合 ZEH を用いることとする。

４）目指すべき水準

○ 前述の通り、一次エネルギー消費量を正味ゼロとする『ZEH-M』や『ZEH』を目指していく上では再生可能エネルギーの導入が不可欠となるが、特に高層の集合住宅において住棟単位での検討を行う場合には、太陽光発電設備を設置するための屋上面積等が限られることから、物理的に『ZEH-M』の実現が困難なケースが想定される。

○ そのため、住棟単位での評価となる ZEH-M については、建物の階数（地上階数。住宅用途部分のみを考慮）に応じて、省エネ政策の観点から目指すべき水準を設定することとする。

・ ３階建以下については、同等の階数の戸建の ZEH（『ZEH』又は Nearly ZEH）が既に多数存在し、かつ、先導的な民間事業者による集合住宅の事例も存在すること等を踏まえ、『ZEH-M』又は Nearly ZEH-M を目指すものとする。

・ また、４階建以上については、住戸数に対する太陽光発電設備を設置するための屋上面積等に制約があることに加え、特に高さ 20m を超える集合住宅（６階建等）は、建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）第 56 条（隣地斜線制限）や避雷設備設置基準等の対応が求められ、屋上面での再生可能エネルギーの導入に影響する可能性があることから、４階以上５階建以下については ZEH-M Ready、６階建以上については ZEH-M Oriented を目指すものとする。

○ なお、住戸単位での『ZEH』、Nearly ZEH、ZEH Ready については、太陽光発電設備の各戸への配分方法を工夫することで、一部の住戸でこれらを目指すという選択肢も考えられるため、現時点では目指すべき水準を定めないこととする。

５）呼称

○ 今後の集合 ZEH の普及に向け、入居を検討する者に対する訴求をより効果的に行うためには、呼称の工夫が重要である。また、集合 ZEH を構成する概念についても、より分かりやすく訴求するため、日本語による呼称の統一化を検討すべきである。

＜日本語による呼称の例＞

○ 住棟単位

『ZEH-M（ゼッチ エム）』	ゼッチ・マンション　又は （ネット・）ゼロ・エネルギー・マンション
Nearly ZEH-M（ニアリー ゼッチ エム）	準ゼッチ・マンション　又は 準（ネット・）ゼロ・エネルギー・マンション
ZEH-M Ready（ゼッチ エム レディ）	ゼッチ・マンション・レディ　又は （ネット・）ゼロ・エネルギー・マンション・レディ
ZEH-M Oriented（ゼッチ エム オリエンテッド）	ゼッチ指向型マンション　又は （ネット・）ゼロ・エネルギー指向型マンション

○ 住戸単位

『ZEH』（ゼッチ）	ゼッチ　又は （ネット・）ゼロ・エネルギー・ハウス
Nearly ZEH（ニアリー ゼッチ）	ニアリー・ゼッチ　又は 準（ネット・）ゼロ・エネルギー・ハウス
ZEH Ready（ゼッチ レディ）	ゼッチ・レディ　又は （ネット・）ゼロ・エネルギー・ハウス・レディ
ZEH Oriented（ゼッチ オリエンテッド）	ゼッチ・オリエンテッド　又は （ネット・）ゼロ・エネルギー・ハウス指向型住宅

３．２　実現可能性に関する検討

１）ケーススタディによる検証

○ 現行の技術水準や集合住宅の実態等を踏まえ、階数や屋根形状、外皮・設備仕様、開口部比率や地域区分による違いを考慮したケースを用いて、前節の定義や ZEH-M の目指すべき水準の実現可能性に関するケーススタディを実施した。

○ その結果、いずれのケースにおいても、定義・目指すべき水準（参考資料６）は、市場に流通する建材や設備等の適切な組み合わせにより、技術的に実現可能であることが検証された。（参考資料８）

２）設計ノウハウの確立

○ 分譲集合住宅を中心に、集合住宅においては、建築物省エネ法に適合するための、一定の省エネ性能を配慮したノウハウが確立されている。一方、集合 ZEH に関する実績はほぼ存在していないことから、実証事業等を通じて、設計アプローチ・導入技術・コスト等に関するノウハウを蓄積し、それを広く展開することが求められる。その際には、技術者の育成や、集合 ZEH の設計及び省エネ計算等に係る負荷の最小化を図るような取組の推進も求められる。

３）高性能化／低コスト化のための技術開発・標準仕様化

○ 設計仕様（外皮、設備等）は、建築主の予算制約の中で決定されることから、集合 ZEH を実現するための追加コスト負担を軽減できれば、経済合理性が成り立つ範囲での集合 ZEH の実現可能性が高まり、建築主の取組みを後押しすることにつながる。

○ このため、要素技術の高度化や低コスト化が不可欠であり、これらに資するさらなる技術開発や量産化等が望まれる。

○ その結果、デベロッパー、設計事務所、ゼネコン、ハウスメーカー等において集合 ZEH の標準仕様への適用拡大（高断熱外皮や高性能設備機器等の標準採用等）が進めば、設計・発注業務における生産性向上や設備機器等の量産化により、さらなる低コスト化につながる等、好循環が期

待できる。

○ また、集合 ZEH の要素技術の一つである開口部については、延焼のおそれがある部分に対する防火戸としての対応や高層における耐風圧性能への要求に対応した高断熱外皮等について、意匠性との両立を図りながら、関連業界や民間事業者による製品開発や製品ラインナップの拡充、更には標準仕様化を進めることが重要となる。

３．３　動機付けに関する検討

１）集合 ZEH による便益の明確化と広報・ブランド化

○ 集合 ZEH の実現には追加コストを要するため、建築主・入居者の理解を得るために光熱費メリットを分かりやすく訴求するとともに、集合 ZEH の快適性や健康性の向上、レジリエンス（強靭性）向上等を含めたコベネフィット（Co-Benefit）[7]をより明確かつ効果的に訴求可能とする必要がある。

○ そのため、実証事業を通じたアンケートや、関連業界や民間事業者等による情報収集等を通じて、集合 ZEH のもたらすコベネフィット等の実例・データを集め、その効果的な訴求に係る検討を重ねることが重要である。

○ また、建築主や入居を検討している者に対して、集合 ZEH の認知度向上を図りつつ、その理解を深めるため、集合 ZEH の呼称、既存施策との関係性について、官民それぞれ及び官民連携により、分かりやすい広報活動を推進する必要がある。

２）普及の目標設定と進捗管理

○ 集合 ZEH の実現・普及に向けては、PDCA（Plan-Do-Check-Action）により集合 ZEH の取組みを継続的に進めていく仕組みが必要である。

○ その際、関連業界や民間事業者等が、集合 ZEH の普及に向けた目標設定を行った上で、普及の進捗管理を行い、適宜、対応策を見直していくことが重要である。

○ これを検討する上では、戸建住宅や非住宅建築物で運用されている ZEH ビルダー・プランナー登録制度、ZEB プランナー登録制度、ZEB リーディング・オーナー登録制度を参考とすることが望ましい。

---

[7] 対策がもたらすエネルギー的便益と健康や快適性、知的生産性等の非エネルギー的便益を包括する概念。

４．具体的な施策

○ 以上を踏まえ、2030 年までの長期を見据えた集合 ZEH の普及に係る諸課題に対する対応の方向性を整理する。

○ 集合 ZEH の普及に係る目標像： ・ 2020 年まで：国や業界団体・民間事業者等による集合 ZEH の実証 ・ 中期：業界団体・民間事業者等による集合 ZEH の普及加速 ・ 長期：業界団体・民間事業者等による集合 ZEH の自立普及 ○ 上記の目標水準： ・ 「３．集合 ZEH の諸課題に対する対応の方向性　３．１定義に関する検討　４）目指すべき水準の検討」参照

１）定義・目指すべき水準の確立とインセンティブ付与

＜集合 ZEH の実証・普及加速・自立普及促進のための支援（2018 年度～）＞

（主に国が取り組むべき施策）

・ 将来の集合 ZEH の自立普及に向け、多様な建築プランでの集合 ZEH の実現及びその低価格化や一般消費者への浸透を図るため、集合 ZEH(ZEH-M)の実証に対して支援を行う。（時限的施策）

・ 支援の対象は、集合 ZEH の定義や、その目指すべき水準を踏まえたものとする。（「３．集合 ZEH の諸課題に対する対応の方向性　３．１定義に関する検討」参照）

・ 集合 ZEH の実現に関するノウハウが十分に確立されていない現状を踏まえ、実証事業を通じて設計等ノウハウの確立（設計事例の集約・展開、光熱費削減効果、広報効果等の検証）を進めるものとすべきである。

・ さらには、民間事業者における自主的な目標管理等や、要素技術の高度化や低コスト化、入居を検討する者への集合 ZEH の認知度向上を誘導することも求められる。

２）設計等のノウハウ確立

＜集合 ZEH 化事例の集約・展開の推進（2018 年度～）＞

（国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策）

・ 補助事業やその他業界団体・民間事業者での取組を踏まえ、多様な建築プラン・建物構造、住まい方、気候条件・建築地等における集合 ZEH の事例や設計ノウハウについて、実証事業を通じて集約・展開を推進する。

・ 事例及び設計ノウハウ等については、中小規模のデベロッパーや設計事務所等を含めて、広くノウハウを共有可能とするため、設計ガイドラインやパンフレットとして整理することが望ましい。

・ また、特に分譲集合住宅において多く採用されている一括受電方式において太陽光発電設備を導入する際のビジネスモデルや、再生可能エネルギー電力を戸別に配電する場合の効率的な方法などについても、実証事業を通じたノウハウの確立・普及が期待される。

＜集合 ZEH の便益の評価方法の検討（2018 年度～）＞

（国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策）

・ 集合 ZEH 化による省エネ効果の貨幣換算方法（光熱費等への換算）について、建築物省エネ法第７条に基づく省エネ性能表示（BELS 等）等との連携も見据えながら、関係省庁や業界団体の参画の下で合意形成を図るべきである。この際、戸建の ZEH に係る取組みと連携することが求められる。

・ 他方で、立地条件や賃料などが主に優先的に考慮される傾向にある現時点の集合住宅のビジネスモデルを踏まえると、光熱費の削減効果に加え、分譲集合住宅及び賃貸集合住宅それぞれの特徴を踏まえて、集合 ZEH の自立化に資する便益について、実証事業により収集されたデータや業界団体の保有するデータ等を通じて検討・普及することが求められる。

・ なお、分譲集合住宅においては、入居者が比較的長期に亘り居住することが前提となるため、断熱性能は比較的高い水準にある。従って、断熱性能の向上による便益だけでなく、高効率設備や太陽光発電設備の存在をいかにして付加価値に繋げて早期の販売を実現するか等の観点での情報収集・検討が期待される。

・ 一方で、一般的に分譲集合住宅に比べて断熱性能が高くないと想定される賃貸集合住宅（参考資料９）においては、断熱強化による健康・快適性の向上という便益を、どのように賃料や入居率、居住期間等に反映するか等の観点での情報収集・検討が期待される。

３）技術開発・標準仕様化

＜高度化／低コスト化のための標準仕様の検討（2018 年度～）＞

（国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策）

・ 要素技術の高度化、低コスト化を推進するため、高断熱外皮や高性能設備機器等､集合 ZEH 関連技術の標準仕様への適用拡大を進める｡その際、要素技術の一つである開口部については、延焼のおそれがある部分に対する防火戸としての対応や高層における耐風圧性能への対応について、意匠性との両立を図りながら、製品開発や製品ラインナップの拡充、標準仕様化を視野に入れる。

・ 太陽光発電設備に係る建築主の初期費用負担及び投資回収方法が課題になる場合がある可能性を踏まえ、太陽光発電設備の効率的な設置・活用方法や投資回収に資するビジネスモデル等の民間事業者各社の取組みを集約し、優良事例の横展開を促進する。

・ また、省エネ計算や建築物省エネ法第７条に基づく省エネ性能表示（BELS 等）の取得、集合 ZEH 設計及び省エネ性能の評価等に係る作業負荷の最小化を図るべく、民間事業者各社における設計・評価システムの開発・標準化が期待される。

４）広報・ブランド化

＜集合 ZEH の広報・ブランド化（2018 年度～）＞

（国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策）

・ 集合住宅への入居を検討する者への集合 ZEH の認知度向上を図るとともに、集合 ZEH のコベネフィット等への理解を深めるため、その呼称、断熱性能・省エネ性能以外の要素も含む他の施策等との関係性等について、官民それぞれ及び官民連携による分かりやすい広報活動を推進する。

・ 注文戸建住宅と比較して、分譲集合住宅では入居者が外皮・設備仕様を選択できる余地が少なく、住宅の性能に対する関心も低いと想定される

（参考資料 10）。一方で、入居者募集の広告は広く行われることが一般的であり、当該広告に合わせて集合 ZEH を訴求することで、一般消費者の認知を高めることが期待できる。

・ その際には、集合 ZEH であることが容易に理解できる表示とともに、光熱費の削減効果や健康・快適性の向上等のコベネフィットについて、媒体（不動産広告、ポータルサイト等）ごとにどのように訴求することが効果的か、ZEH-M、及び ZEH それぞれで検討すべきである。

＜国による広報のイメージ＞
・集合 ZEH を示す統一的なマークの作成（戸建の ZEH マークと接続性を持たせることで ZEH そのものの認知度向上に資することを意識）、BELS 等との連携
・地方公共団体による環境性能表示等と集合 ZEH マークの連携推進（参考資料 11）
・ZEH そのものについての一般消費者への訴求（政府広報、集合 ZEH 宿泊体験事業）　　等

＜業界団体・民間事業者による広報のイメージ＞
・入居を検討する者への訴求（事業者等によるポータルサイト、情報誌等や不動産広告への集合 ZEH を示すマーク、コベネフィットの掲載）　　等

・ なお、集合 ZEH のコベネフィットの一層の明確化・定量化に向けては、補助事業による集合 ZEH 居住者等へのアンケート結果等も踏まえ、住宅仕様、住まい方、地域等ごとに便益等の情報収集を行った上で、詳細な分析方法やエビデンスの取得方法を検討する。

・ また、集合 ZEH 化によるレジリエンス向上、エネルギー供給停止時の室温変化の緩和等の便益の一層の明確化・定量化を図り、国民運動 COOL CHOICE 等を通じて、集合 ZEH の便益に対する入居を検討する者における認知度及び訴求力をさらに高めることも重要である。

５）目標設定・進捗管理

＜集合 ZEH に係るデータ収集・進捗管理・定期報告（2018 年度～）＞

（国、業界団体・民間事業者が取り組むべき施策）

・ 2017 年度より非住宅建築物の ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)について運用されている ZEB リーディング・オーナー制度によって、ZEB に係る取組みの進捗管理や事例の集約･横展開が可能[8]となったことを参考としながら、同様の仕組み（事業者登録制度）を集合 ZEH にも展開することが望まれる。

＜事業者登録制度（ZEH デベロッパー登録制度（仮称））のイメージ＞

対象事業者

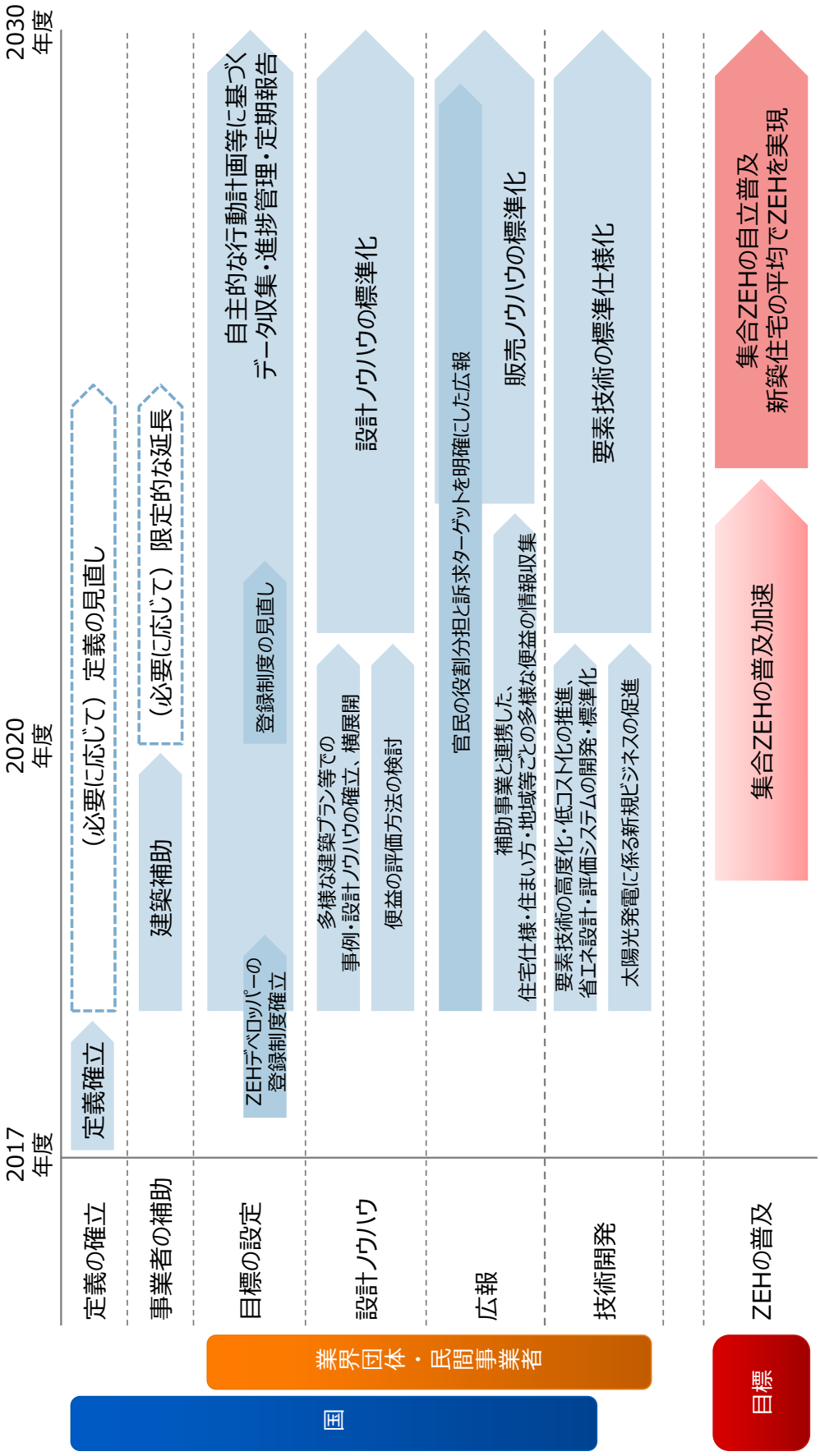
・集合住宅等の案件形成の中心的な役割を担う建築主たるデベロッパー。ただし、建築主が個人事業主又はデベロッパー以外の法人である場合は建築請負会社がその役割を担うこととする。

登録要件

・中長期な ZEH-M の普及に向けた、取組計画を有していること。
・ZEH-M の普及に向けた取組計画、進捗状況（導入実績）を自ら公表していること。進捗状況（導入実績）については、ZEH-M、又は ZEH のいずれか又は両方の公表を選択できることとする。
・ZEH-M の普及に向けた取組計画、進捗状況（導入実績）に関して、毎年度、国に報告すること。　　等

[8] 2017 年 1 月時点で 37 社（137 件）の取組みや事例を登録・公表済。

図表．集合住宅における ZEH 普及に向けたロードマップ



５．まとめ

○ 本とりまとめでは、集合 ZEH の現状と課題を踏まえて、集合 ZEH の定義、実現可能性・ノウハウ、動機付け等に関する対応の方向性、具体的な施策、国・業界団体・民間事業者がそれぞれ主導的に果たすべき役割を踏まえたロードマップ等について整理を行った。

○ 今後、国、業界団体、民間事業者等において、それぞれ必要な施策を着実に推進するとともに、2030 年の政策目標の達成に向けて、集合 ZEH の普及状況、関連する法令や施策の状況等を総合的に勘案し、必要な施策の見直しを図っていくことが重要である。

○ なお、見直しの際には、再生可能エネルギー政策、地球温暖化対策政策、ディマンドリスポンス（Demand Response）[9]やバーチャルパワープラント（Virtual Power Plant）[10]等の系統調整・強化に係る施策、省エネ性能（断熱性能を含む）以外の要素も含む住宅に係る施策の動向も勘案するべきである。

○ 集合 ZEH の定義については、あくまでも設計時の評価となるが、運用時の対策を評価に組み込むことも今後の課題として検討に含める必要がある。

○ さらに、特に高層の集合住宅においては、太陽光発電設備を設置するための屋上面積等が限られるため、再生可能エネルギーに係る技術の現状を踏まえると敷地内（オンサイト）での再生可能エネルギー量だけでは『ZEH-M』を実現することは難しいため、長期的な課題として、敷地外（オフサイト）の再生可能エネルギーの取扱いについても意識する必要がある。この際、設計時と運用時で契約電力の構成電源等の変更により再生可能エネルギーの評価が変わる可能性がある点に留意すべきである。

○ なお、本検討委員会では、新築集合住宅の設計時における ZEH の実現可能性を中心にとりまとめを行った。今後、民生部門におけるエネルギー消費

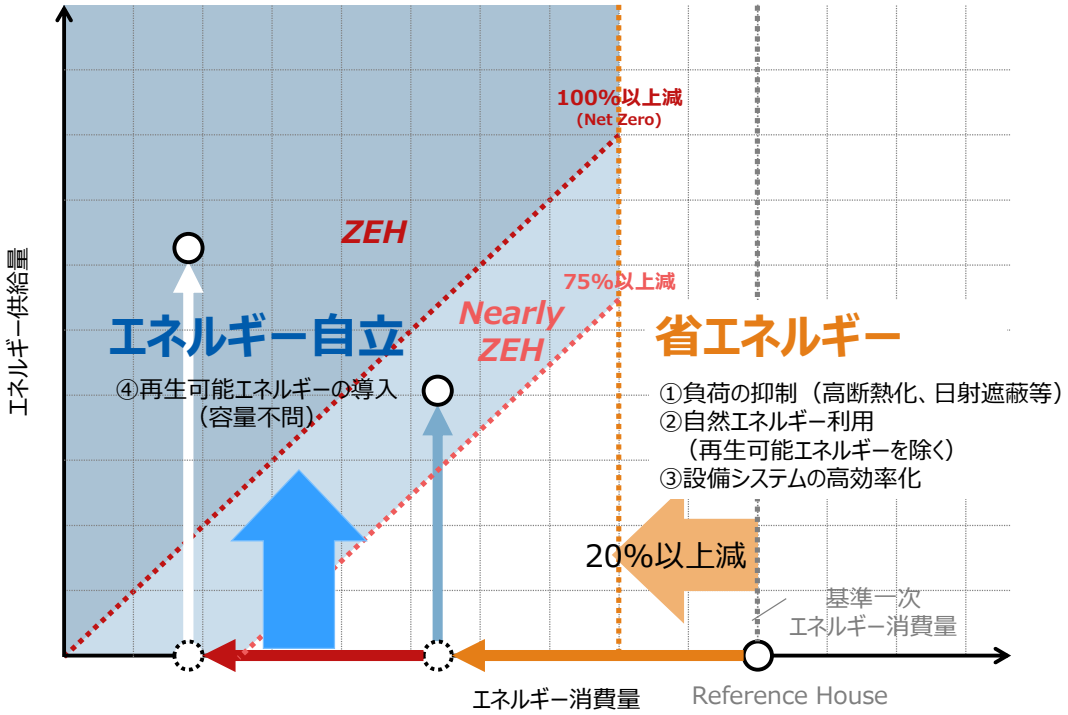
---

[9] 市場価格の高騰時または系統信頼性の低下時において、電気料金価格の設定またはインセンティブの支払に応じて、需要家側が電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させること。

[10] 再生可能エネルギー発電設備や蓄電池等のエネルギー設備やディマンドリスポンス等の電力グリッド上に散在するエネルギーリソースを統合的に制御することで、発電所のような電力創出・調整機能が仮想的に構成されたもの。

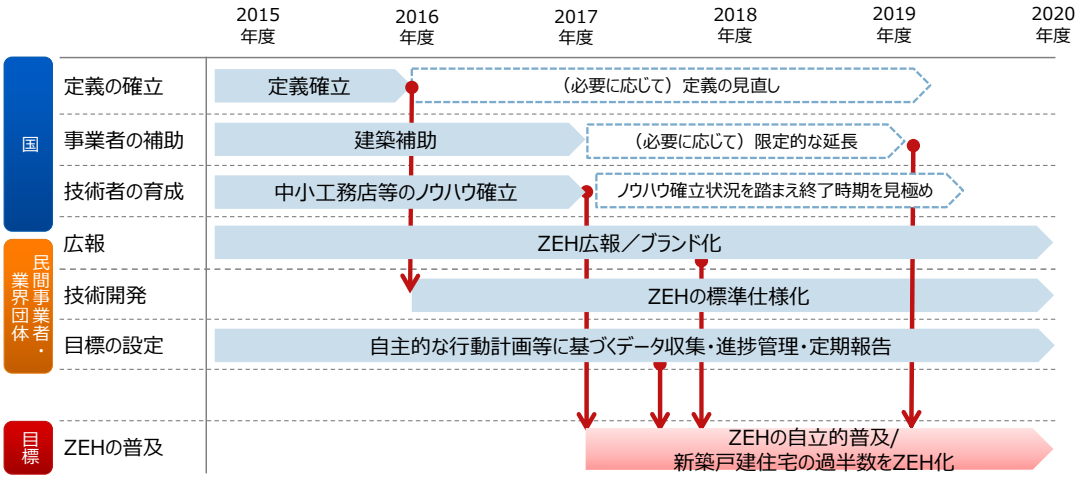
削減に向けては、既存ストックに対して断熱強化と省エネ化に関する改修への取組の検討も不可欠である。

（参考資料１）戸建住宅における ZEH の定義と普及に向けたロードマップ



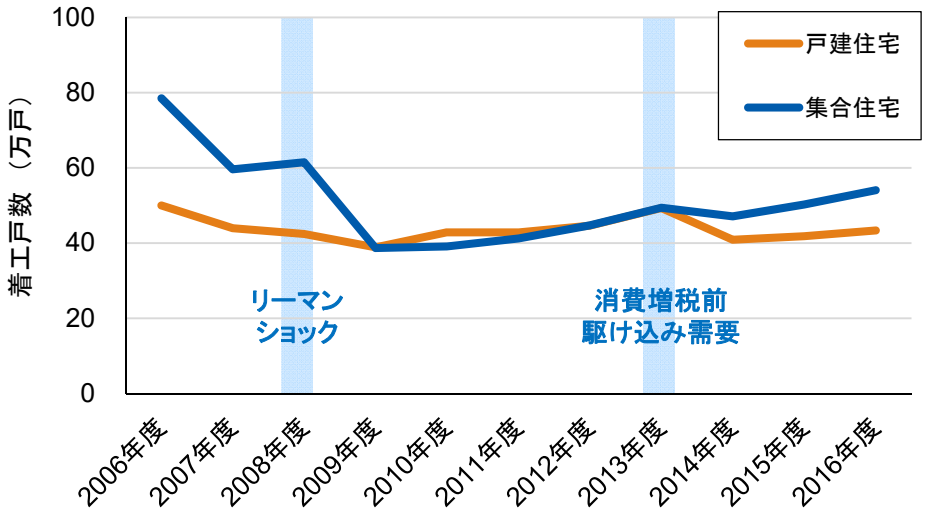
地域区分	1地域（旭川等）	2地域（札幌等）	3地域（盛岡等）	4地域（仙台等）	5地域（つくば等）	6地域（東京等）	7地域（鹿児島等）	8地域（那覇等）
ZEH基準	0．40	0．40	0．50	0．60	0．60	0．60	0．60	–

表：外皮平均熱貫流率（UA値）の基準



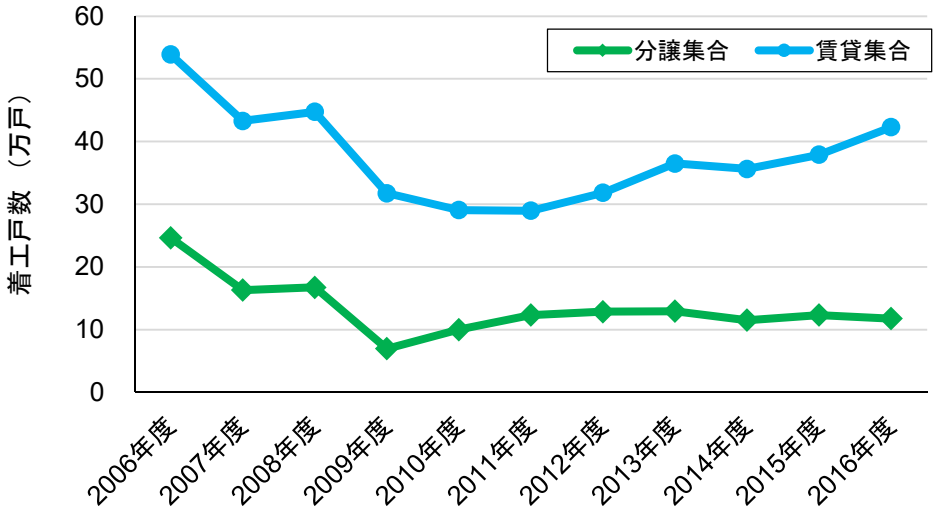
（参考資料２）住宅着工戸数の推移

戸建・集合別の住宅着工戸数の推移



※集合住宅には、共同住宅と長屋建が含まれる。

分譲・賃貸集合別の住宅着工戸数の推移



※分譲集合は、利用関係別（持家・分譲住宅）のうち、建て方別（長屋建・共同住宅）を指しており、
賃貸集合は、利用関係別（貸家・給与住宅）のうち、建て方別（長屋建・共同住宅）を指す。

出所）「住宅着工統計（国土交通省）」に基づき作成

（参考資料３）集合住宅への消費者ニーズ

新築分譲集合｜購入検討時における重要項目

回答者数:382

順位	項目名	回答率
1位	耐震/耐久性・構造がしっかりしている	39.3 %
2位	収納スペースが十分にある	39.0 %
3位	セキュリティ・防犯システムの充実	36.5 %
4位	**省エネ・創エネ設備**	**28.6 %**
5位	キッチンの広さ	26.0 %
6位	遮音性・防音性が高い	25.1 %
7位	リビングの広さ	24.6 %
8位	耐火性能が高い	22.6 %
9位	キッチンの設備	22.4 %
10位	駐車場のスペースや数	20.1 %

※同アンケートでは、住宅購入検討時において、重要視する住宅設備・仕様に対する項目50のうち、最大10の項目を回答者が選択している。

出所）住宅購入・建築検討者調査2015
（リクルート住まいカンパニー）

出所）「住宅購入・建築検討者調査 2015（リクルート住まいカンパニー）」に基づき作成

賃貸集合｜居住者の断熱・気密性能に対するストレス意識

回答者数:618

項目	①「感じる」の回答割合	②「引越したい」の回答割合	②/①ストレス意識
季節によって室内の温度差が激しい	71.7 %	21.5 %	**30.0**
脱衣所や浴室等、部屋によって寒暖差が激しい	73.0 %	19.7 %	27.1
室内にカビが発生しやすい	56.3 %	19.7 %	**35.1**
結露が発生し、ときどきふき取る手間が発生する	66.7 %	19.7 %	29.6
室内に湿気がこもりやすい	62.9 %	18.8 %	29.8
床が冷たい、底冷えがする	71.7 %	16.5 %	23.0
足元が寒い、頭のあたりとの温度差が大きい	62.3 %	15.9 %	25.5
エアコンの効きが悪い	51.5 %	14.7 %	28.6
結露により、建物の一部が腐食している	43.2 %	13.9 %	**32.2**
風通しが悪い、空気がこもりやすい	54.2 %	12.6 %	23.3
すきま風が入ってくる	51.6 %	12.1 %	23.5
エアコンをつけると室内が乾燥しやすい	60.7 %	11.2 %	18.4

出所）「賃貸検討者調査 2014（リクルート住まいカンパニー）」に基づき作成

（参考資料４）業界各社の先導的な集合住宅の事例（一例）

＜ザ・パークハウス　二子玉川碧の杜＞

住所：東京都世田谷区玉川四丁目
交通：東急田園都市線「二子玉川」駅徒歩10分
構造・規模・総戸数：RC造・地上3階建・20戸
売主：三菱地所レジデンス（株）・小田急不動産（株）
施工：大豊建設（株）　引渡：2018年1月下旬
一次E削減率約13.5%（住戸代表値）

＜ザ・パークハウス　オイコス　三国ヶ丘＞

住所：大阪府堺市北区東三国ヶ丘
交通：JR阪和線・南海高野線「三国ヶ丘」駅徒歩9分
構造・規模・総戸数：RC造・地上11階建・182戸
売主：三菱地所レジデンス（株）・（株）NIPPO
施工：（株）長谷工コーポレーション　引渡：2018年9月中旬
一次E削減率約13%（住戸代表値）

芦屋サステナブル共同住宅プロジェクト

＜事業概要＞
1.建物名称：(仮称)ライオンズ芦屋朝日ヶ丘新築工事
2.建物用途：新築分譲共同住宅79戸
3.所在地　：兵庫県芦屋市朝日ヶ丘町427番1
4.構造/規模：鉄筋コンクリート造/地上5階地下1階建て
5.延べ面積/建築面積：7,761㎡/2,000㎡

一次E削減率約36%

LUTAN（ルタン）が、2017年3月にBELS評価5つ星を取得

低層マンションの取組事例　：
全住戸「ＺＥＨ」基準達成

グランドメゾン覚王山菊坂町

名古屋市千種区
ＲＣ造・3階建
住戸12戸
2019年春完成予定

12住戸平均：
床面積約98㎡/戸
一次E削減率約35%

低層賃貸住宅の取組事例　：
全住戸「ＺＥＨ」基準達成

シャーメゾンZEH21

石川県金沢市
鉄骨造・3階建
住戸13戸
2018年1月完成

13住戸平均：
床面積約42㎡/戸
一次E削減率約33%

出所）委員プレゼン資料

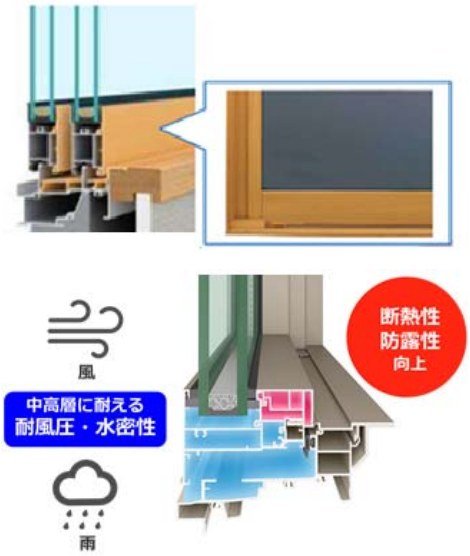
（参考資料５）集合住宅向け高断熱窓の動向

防火窓に対応した製品ラインナップの状況

○：多数のメーカーの製品あり　△：特定メーカーの製品のみあり　×：製品なし

サッシ	ガラス	戸建住宅用（木造）	共同住宅･ビル用（木造＋非木造）
アルミ	網入りガラス	○	○
	耐熱強化ガラス	△	○
アルミ樹脂複合	網入りガラス	○	△
	耐熱強化ガラス	△	△
樹脂	網入りガラス	○	△
	耐熱強化ガラス	△	△

非木造用　中低層向け　アルミ樹脂複合窓



非木造用　中低層向け　樹脂窓

出所）各種公開資料に基づき作成

（参考資料６）集合住宅における ZEH の定義と目指すべき水準

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="4">評価基準注1)</th><th rowspan="2">特記事項</th></tr>
<tr><th>『ZEH-M』</th><th>Nearly ZEH-M</th><th>ZEH-M Ready</th><th>ZEH-M Oriented</th></tr>
<tr><td rowspan="2">❶住棟または住宅用途部分（複合建築物の場合）（注２、３、４）</td><td>U_A値が全住戸でZEH基準</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減
・再エネ含め 100%減</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減
・再エネ含め 75%減</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減
・再エネ含め 50%減</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減</td><td>（住棟の評価方法）
➢U_A値:全ての住戸
➢省エネ率（BEI）:共用部含む住棟全体</td></tr>
<tr><td>目指すべき水準注5)</td><td colspan="2">・１～３階建において目指すべき水準</td><td>・４～５階建において目指すべき水準</td><td>・６階建以上において目指すべき水準</td><td>（特記事項なし）</td></tr>
<tr><th colspan="2"></th><th>『ZEH』</th><th>Nearly ZEH</th><th>ZEH Ready</th><th>ZEH Oriented</th><th></th></tr>
<tr><td colspan="2">❷住戸
（注２、３、４）</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減
・再エネ含め 100%減</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減
・再エネ含め 75%減</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減
・再エネ含め 50%減</td><td>・強化外皮基準
・省エネのみ 20%減</td><td>（特記事項なし）</td></tr>
</table>

注１）❶住棟または住宅用途部分と❷住戸の ZEH 評価は、独立して行うものとする

注２）強化外皮基準は、１～８地域の平成 28 年省エネルギー基準（η_{AC}値、気密・防露性能の確保等の留意事項）を満たした上で、U_A値１・２地域：0.4W/㎡K 相当以下、３地域：0.5W/㎡K相当以下、４～７地域：0.6W/㎡K相当以下とする。

注３）一次エネルギー消費量の計算は、住戸部分は住宅計算法（暖冷房、換気、給湯、照明（その他の一次エネルギー消費量は除く））、共用部は非住宅計算法（暖冷房、換気、給湯、照明、昇降機（その他の一次エネルギー消費量は除く））とする。

注４）再生可能エネルギーの対象は敷地内（オンサイト）に限定し、自家消費分に加え、売電分も対象に含める。（但し、余剰売電分に限る。）

注５）❶住棟または住宅用途部分（複合建築物の場合）では、建物高さに応じて、目指すべき ZEH-M の水準を設定している。３階建以下については、同様の高さでの戸建住宅が実態上存在すること等を踏まえ、『ZEH-M』または Nearly ZEH-M を目指すものとしている。また、４階建以上の集合住宅の中でも、特に高さ 20m を超える集合住宅（６階建等）には、建築基準法 56 条（隣地斜線制限）や避雷設備設置基準等の対応が求められ、屋上面での再生可能エネルギーの導入に影響する可能性があることから、４階以上５階建以下については、ZEH-M Ready、６階建以上については ZEH-M Oriented を目指すものとしている。

（参考資料７）集合 ZEH の評価イメージ

Nearly ZEH-M

☑ 全住戸で強化外皮

☑ 共用部含む住棟全体で△20%以上（再エネ除く）

☑ 共用部含む住棟全体で△75%以上（再エネ含む）

・強化外皮 ・△20%（再エネ除く） ・△100%（再エネ含む） 『ZEH』	・強化外皮 ・**△15%（再エネ除く）** ・△70%（再エネ含む） 非 ZEH
共用部 **住棟での評価では省エネ計算が必要** （住戸での評価では対象外）	・強化外皮 ・△20%（再エネ除く） ・△20%（再エネ含む） ZEH Oriented

非 ZEH-M

☐ 全住戸で強化外皮 ⇒ **要件未達成**

☑ 共用部含む住棟全体で△20%以上（再エネ除く）

☑ 共用部含む住棟全体で△75%以上（再エネ含む）

・強化外皮 ・△20%（再エネ除く） ・△100%（再エネ含む） 『ZEH』	・**非強化外皮** ・△20%（再エネ除く） ・△70%（再エネ含む） 非 ZEH
共用部 **住棟での評価では省エネ計算が必要** （住戸での評価では対象外）	・強化外皮 ・△20%（再エネ除く） ・△20%（再エネ含む） ZEH Oriented

（参考資料８）集合 ZEH の実現可能性のケーススタディ

（強化外皮基準の検証）

ケース	屋根形状		外皮		U_A 値が全住戸で ZEH 基準
	フラット	その他（片流等）	アルミサッシ	樹脂複合サッシ	
分譲①②	■		■ Low-E 複層空気層		△～○（最上階・1F 妻住戸が最も条件が厳しい）
分譲③④	■			■ Low-E 複層アルゴンガス入	○
賃貸①		■		■ Low-E 複層空気層	△～○（1F 妻住戸が最も条件が厳しい）

（省エネ率の検証）

ケース	屋根形状		外皮		暖冷房			給湯		『ZEH-M』 強化外皮 省エネのみ 20% 再エネ含む 100%	Nearly ZEH-M 強化外皮 省エネのみ 20% 再エネ含む 75%	ZEH-M Ready 強化外皮 省エネのみ 20% 再エネ含む 50%	ZEH-M Oriented 強化外皮 省エネのみ 20%
	フラット	その他（片流等）	アルミサッシ	樹脂複合サッシ	エアコン	ガス式床暖房	電化式床暖房	ガス	電力				
分譲①	■		■ Low-E 複層空気層			■ 床暖房コジェネ		■ エネファーム		<ワンフロア 15 戸程度> 3 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 4 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 6 階建で可	階数に係らず可
分譲②	■		■ Low-E 複層空気層				■ 床暖房		■ エコキュート	<ワンフロア 15 戸程度> 2 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 4 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 6 階建で可	階数に係らず可
分譲③	■			■ Low-E 複層アルゴンガス入		■ 床暖房コジェネ		■ エネファーム		<ワンフロア 15 戸程度> 3 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 5 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 8 階建で可	階数に係らず可
分譲④	■			■ Low-E 複層アルゴンガス入		■ 床暖房		■ エコジョーズ		<ワンフロア 15 戸程度> 2 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 4 階建で可	<ワンフロア 15 戸程度> 6 階建で可	階数に係らず可
賃貸①		■		■ Low-E 複層空気層	■ エアコン			■ エコジョーズ		<ワンフロア 2～4 戸程度> 2 階建で可	高さ制限により、片流屋根の 3 階建以上は不適		
賃貸②	■			■ Low-E 複層空気層	■ エアコン			■ エコジョーズ		フラット屋根では実現不可	<ワンフロア 2～4 戸程度> 3 階建で可	<ワンフロア 2～4 戸程度> 4 階建で可	階数に係らず可

ケース	『ZEH-M』 強化外皮、省エネのみ 20%、再エネ含む 100%	Nearly ZEH-M 強化外皮、省エネのみ 20%、再エネ含む 75%	ZEH-M Ready 強化外皮、省エネのみ 20%、再エネ含む 50%
分譲① フラット屋根 アルミサッシ ガス式床暖房 エネファーム	・階数：3 階建　・総戸数：45 戸 地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） ｱﾙﾐｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：4.07W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：次世代エネファーム typeS ・PV 容量：4.11kW/戸（設置角度：3°）	・階数：4 階建　・総戸数：60 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） ｱﾙﾐｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：4.07W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：次世代エネファーム typeS ・PV 容量：3.01kW/戸（設置角度：3°）	・階数：6 階建　・総戸数：90 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） ｱﾙﾐｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：4.07W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：次世代エネファーム typeS ・PV 容量：2.05kW/戸（設置角度：3°）
分譲② フラット屋根 アルミサッシ 電気式床暖房 エコキュート	・階数：2 階建　・総戸数：30 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） ｱﾙﾐｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：4.07W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（ヒートポンプ式温水床暖房・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） ・照明：LED 照明・調光あり ・給湯：エコキュート COP3.8 ・PV 容量：6.16kW/戸（設置角度：3°）	・階数：4 階建　・総戸数：60 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） ｱﾙﾐｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：4.07W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（ヒートポンプ式温水床暖房・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） ・照明：LED 照明・調光あり ・給湯：エコキュート COP3.8 ・PV 容量：3.08kW/戸（設置角度：3°）	・階数：6 階建　・総戸数：90 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） ｱﾙﾐｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：4.07W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（ヒートポンプ式温水床暖房・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） ・照明：LED 照明・調光あり ・給湯：エコキュート COP3.8 ・PV 容量：2.05kW/戸（設置角度：3°）
分譲③ フラット屋根 樹脂複合サッシ ガス式床暖房 エネファーム	・階数：3 階建　・総戸数：45 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）：1.88W/㎡ K （※メーカーによる試験値を基にした高性能品） ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：次世代エネファーム typeS ・PV 容量：3.12kW/戸（設置角度：3°）	・階数：5 階建　・総戸数：79 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム（地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）：1.88W/㎡ K （※メーカーによる試験値を基にした高性能品） ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：次世代エネファーム typeS ・PV 容量：2.34kW/戸（設置角度：3°）	・階数：8 階建　・総戸数：118 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）：1.88W/㎡ K （※メーカーによる試験値を基にした高性能品） ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・ 敷設率 39.6%・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：次世代エネファーム typeS ・PV 容量：1.56kW/戸（設置角度：3°）

ケース	『ZEH-M』 強化外皮、省エネのみ 20%、再エネ含む 100%	Nearly ZEH-M 強化外皮、省エネのみ 20%、再エネ含む 75%	ZEH-M Ready 強化外皮、省エネのみ 20%、再エネ含む 50%
分譲④ フラット屋根 樹脂複合サッシ ガス式床暖房 エコジョーズ	・階数：2 階建　・総戸数：30 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）：1.88W/㎡ K （※メーカーによる試験値を基にした高性能品） ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・敷設率 39.6% ・床の断熱 93%）、給湯・温水暖房一体型 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（エネルギー消費効率 93%） ・PV 容量：6.16kW/戸（設置角度：3°）	・階数：4 階建　・総戸数：60 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）：1.88W/㎡ K （※メーカーによる試験値を基にした高性能品） ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・敷設率 39.6% ・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（エネルギー消費効率 93%） ・PV 容量：3.08kW/戸（設置角度：3°）	・階数：6 階建　・総戸数：90 戸 ・地域：6 地域(A4 区分) ・住棟形式：片廊下型　フラット屋根　・構造：鉄筋コンクリート造 ・外皮仕様：吹付け硬質ウレタンフォーム （地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱） 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）：1.88W/㎡ K （※メーカーによる試験値を基にした高性能品） ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・暖房：主たる居室（温水床暖房・敷設率 39.6% ・床の断熱 93%） 照明：LED 照明・調光なし ・給湯：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（エネルギー消費効率 93%） ・PV 容量：2.05kW/戸（設置角度：3°）
賃貸① 片流れ屋根 樹脂複合サッシ エアコン エコジョーズ	・階数：2 階建　・総戸数：6 戸 ・地域：5・6 地域（A3・A4 区分） ・住棟形式：片廊下型　片流れ（段違い）屋根　・構造：鉄骨造 ・外皮仕様：外壁（ﾛｯｸｳｰﾙ 105 ㎜）、 天井（ﾛｯｸｳｰﾙ 100 ㎜）、 地階（押出法ポリスチレンフォーム 60 ㎜）、熱橋部の追加断熱 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：2.08/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・冷暖房：主たる居室（い）ｴｱｺﾝ ・照明：LED 照明・調光あり ・給湯：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（ﾓｰﾄﾞ効率 91.5%） ・PV 容量：13.6kW（設置角度：10°）		
賃貸② フラット屋根 樹脂複合サッシ エアコン エコジョーズ		・階数：3 階建　・総戸数：12 戸 ・地域：6 地域（A4 区分のみ） ・住棟形式：階段室型　フラット屋根　・構造：鉄骨造 ・外皮仕様：外壁（ﾛｯｸｳｰﾙ 105 ㎜）、 天井（ﾛｯｸｳｰﾙ 100 ㎜）、 地階（押出法ポリスチレンフォーム 60 ㎜）、熱橋部の追加断熱 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：2.08W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・冷暖房：主たる居室（い）ｴｱｺﾝ ・照明：LED 照明・調光あり ・給湯：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（ﾓｰﾄﾞ効率 91.5%） ・PV 容量：16.5kW（設置角度：10°）	・階数：4 階建　・総戸数：10 戸 ・地域：6 地域（A3 区分） ・住棟形式：中廊下型　フラット屋根　・構造：鉄骨造 ・外皮仕様：外壁（ﾛｯｸｳｰﾙ 105 ㎜）、 天井（ﾛｯｸｳｰﾙ 80 ㎜+XPS30 ㎜)、 地階（押出法ポリスチレンフォーム 60 ㎜）、熱橋部の追加断熱 樹脂複合ｻｯｼ・Low-E 複層ｶﾞﾗｽ：2.08W/㎡ K ・開口部比率：約 5%（対外壁面積比） ・冷暖房：主たる居室（い）ｴｱｺﾝ ・照明：LED 照明・調光あり ・給湯：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（ﾓｰﾄﾞ効率 91.5%） ・PV 容量：6.0kW（設置角度：約 5°）

＜ケーススタディのモデル住宅仕様例：分譲③（ワンフロア 15 戸程度）＞

○　地域　　：6 地域(A4 区分)　　○　住棟形式　　：片廊下型・フラット屋根　　○　構造　　：鉄筋コンクリート造

○　外皮仕様　　：吹付け硬質ウレタンフォームλ0.026（地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱）、
アルミ樹脂複合サッシ＋Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）（U 値 1.88（※メーカーによる試験値を基にした高性能品））、ドア（U 値 3.25）

○　開口部比率　：外皮面積に対する比率（中住戸）約 4%　（妻住戸）約 5%　　延床面積に対する比率（中住戸）約 15%　（妻住戸）約 17%

○　暖房　　：主たる居室（温水床暖房・ｺｰｼﾞｪﾈ使用・敷設率 39.6%・床の断熱 93%）、その他居室（無）

○　照明　　：主たる居室（LED 照明・調光なし）、その他居室（無）、非居室（LED 照明・人感センサーなし）

○　給湯　　：次世代エネファーム typeS

○　共用部　　：ルームエアコン、LED 照明、VVVF（電力回生あり）昇降機

○　PV 容量　　：約 200kW（設置角度：3°）

（モデル住宅の立面（南面）、住戸面積、U_A 値、BEI※その他のエネルギー消費量及び再生可能エネルギーは除く）

105 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.68	75 ㎡ U_A : 0.47 BEI:0.66	82 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.66	90 ㎡ U_A : 0.44 BEI:0.65	85 ㎡ U_A : 0.44 BEI:0.65	82 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.65	79 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.65	82 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.65	81 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.63	68 ㎡ U_A : 0.44 BEI:0.65	75 ㎡ U_A : 0.47 BEI:0.64	96 ㎡ U_A : 0.57 BEI:0.65
105 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.67	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.66	82 ㎡ U_A : 0.42 BEI:0.65	90 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.65	85 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	79 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	81 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.62	68 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.65	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.63	96 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.64
105 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.67	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.66	82 ㎡ U_A : 0.42 BEI:0.65	90 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.65	85 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	79 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	81 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.62	68 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.65	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.63	96 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.64
105 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.67	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.66	82 ㎡ U_A : 0.42 BEI:0.65	90 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.65	85 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	79 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.64	81 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.62	68 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.65	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.63	96 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.64
105 ㎡ U_A : 0.54 BEI:0.72	75 ㎡ U_A : 0.51 BEI:0.72	82 ㎡ U_A : 0.52 BEI:0.69	90 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.70	85 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.70	82 ㎡ U_A : 0.35 BEI:0.61	79 ㎡ U_A : 0.36 BEI:0.62	82 ㎡ U_A : 0.35 BEI:0.61	81 ㎡ U_A : 0.34 BEI:0.60	68 ㎡ U_A : 0.36 BEI:0.62	75 ㎡ U_A : 0.37 BEI:0.60	96 ㎡ U_A : 0.40 BEI:0.59

○　住棟の強化外皮基準：全住戸で達成（最も性能が低い住戸の UA 値：0.57（屋上妻住戸）

○　住棟の BEI　　：0.65（住戸合計）　0.35（共用部）　0.58（住棟全体）※その他のエネルギー消費量及び再生可能エネルギーは除く

＜ケーススタディのモデル住宅仕様例：分譲④（ワンフロア 15 戸程度）＞

○ 地域　：6 地域(A4 区分)　○ 住棟形式　：片廊下型・フラット屋根　○ 構造　：鉄筋コンクリート造

○ 外皮仕様　：吹付け硬質ウレタンフォームλ0.026（地階 75 ㎜、外壁 55 ㎜、天井 25 ㎜、熱橋部の追加断熱）、
アルミ樹脂複合サッシ＋Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（ｶﾞｽ入）（U 値 1.88（※メーカーによる試験値を基にした高性能品））、ドア（U 値 3.25）

○ 開口部比率　：外皮面積に対する比率（中住戸）約 4%　（妻住戸）約 5%　延床面積に対する比率（中住戸）約 15%　（妻住戸）約 17%

○ 暖房　：主たる居室（温水床暖房・敷設率 39.6%・床の断熱 93%）、その他居室（無）、温水暖房機（給湯・温水暖房一体型）

○ 照明　：主たる居室（LED 照明・調光なし）、その他居室（無）、非居室（LED 照明・人感センサーなし）

○ 給湯　：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（暖房部熱効率 87%、給湯部エネルギー消費効率 93%）

○ 共用部　：ルームエアコン、LED 照明、VVVF（電力回生あり）昇降機

○ PV 容量　：約 200kW（設置角度：3°）

（モデル住宅の立面（南面）、住戸面積、UA 値、BEI※その他のエネルギー消費量及び再生可能エネルギーは除く）

105 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.84	75 ㎡ U_A : 0.47 BEI:0.83	82 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.82	90 ㎡ U_A : 0.44 BEI:0.81	85 ㎡ U_A : 0.44 BEI:0.81	82 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.82	79 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.82	82 ㎡ U_A : 0.45 BEI:0.82	81 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.80	68 ㎡ U_A : 0.44 BEI:0.82	75 ㎡ U_A : 0.47 BEI:0.81	96 ㎡ U_A : 0.57 BEI:0.82
105 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.83	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.82	82 ㎡ U_A : 0.42 BEI:0.81	90 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	85 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.80	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	79 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	81 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.79	68 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.82	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.81	96 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.82
105 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.83	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.82	82 ㎡ U_A : 0.42 BEI:0.81	90 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	85 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.80	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	79 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	81 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.79	68 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.82	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.81	96 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.82
105 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.83	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.82	82 ㎡ U_A : 0.42 BEI:0.81	90 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	85 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.80	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	79 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	82 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.81	81 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.79	68 ㎡ U_A : 0.41 BEI:0.82	75 ㎡ U_A : 0.43 BEI:0.81	96 ㎡ U_A : 0.53 BEI:0.82
105 ㎡ U_A : 0.54 BEI:0.87	75 ㎡ U_A : 0.51 BEI:0.87	82 ㎡ U_A : 0.52 BEI:0.87	90 ㎡ U_A : 0.49 BEI:0.85	85 ㎡ U_A : 0.38 BEI:0.80	82 ㎡ U_A : 0.35 BEI:0.78	79 ㎡ U_A : 0.36 BEI:0.79	82 ㎡ U_A : 0.35 BEI:0.78	81 ㎡ U_A : 0.34 BEI:0.76	68 ㎡ U_A : 0.36 BEI:0.79	75 ㎡ U_A : 0.37 BEI:0.77	96 ㎡ U_A : 0.40 BEI:0.77

○ 住棟の強化外皮基準：全住戸で達成（最も性能が低い住戸の U_A 値：0.57（屋上妻住戸））

○ 住棟の BEI　：0.82（住戸合計）　0.35（共用部）　0.73（住棟全体）※その他のエネルギー消費量及び再生可能エネルギーは除く

＜ケーススタディのモデル住宅仕様例：賃貸①（ワンフロア 2～4 戸程度）＞

○　地域　　：5･6 地域（A3･A4 区分）

○　住棟形式　　：片廊下型･片流れ屋根

○　構造　　：鉄骨造

○　外皮仕様　　：外壁（ロックウールλ0.036･105 ㎜）、天井（ロックウールλ0.036･100 ㎜）、地階（押出法ポリスチレンフォームλ0.024･60 ㎜）、熱橋部の追加断熱、アルミ樹脂複合サッシ･Low-E 複層ｶﾞﾗｽ（U 値 2.08）、ドア（U 値 3.49）

○　開口部比率　：外皮面積に対する比率（中住戸）約 5%　（妻住戸）約 5%　　延床面積に対する比率（中住戸）約 20%　（妻住戸）約 22%

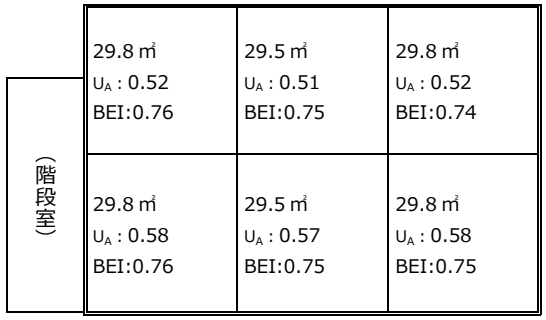
○　冷暖房　　：主たる居室（い）ｴｱｺﾝ、その他居室（無）

○　照明　　：主たる居室（LED 照明･調光あり）、その他居室（無）

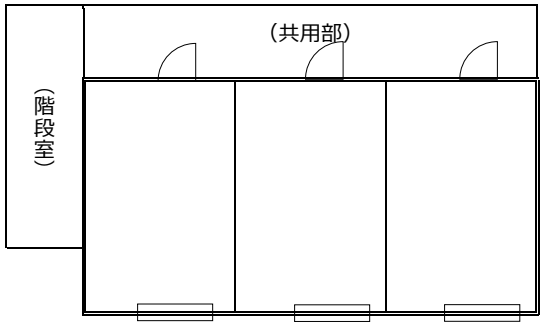
○　給湯　　：ｴｺｼﾞｮｰｽﾞ（ﾓｰﾄﾞ効率 91.5%）

○　PV 容量　　：13.6kW（設置角度：10°）

（モデル住宅の立面（南面）、住戸面積、U_A 値、BEI）



（モデル住宅の平面図（1 階平面））



○　住棟の強化外皮基準：全住戸で達成（最も性能が低い住戸の UA 値：0.58（1F 妻住戸））

○　住棟の BEI　　：0.75（住戸合計）※その他のエネルギー消費量及び再生可能エネルギーは除く

＜３地域（強化外皮基準 0.50［W/m^{2}K］）における強化外皮基準の実現可能性のケーススタディ＞

No	住戸位置・外皮仕様	外皮平均熱貫流率(UA値)
1-a	中・最下階（下階共用）基準外皮	0.51
1-b	中・最下階（下階共用）_強化１	0.49
1-c	中・最下階（下階共用）_強化２	0.49
1-d	中・最下階（下階共用）_強化3	0.38
2-a	妻・最下階（下階外気）_基準外皮	0.58
2-b	妻・最下階（下階外気）_強化1	0.56
2-c	妻・最下階（下階外気）_強化２	0.56
2-d	妻・最下階（下階外気）強化３	0.51
2-e	妻・最下階（下階外気）_強化４	0.50
3-a	妻・最下階（下階共用）基準外皮	0.53
3-b	妻・最下階（下階共用）_強化１	0.49
3-c	妻・最下階（下階共用）_強化２	0.48
3-d	妻・最下階（下階共用）_強化３	0.44
4-a	妻・最上階 基準外皮	0.52
4-b	妻・最上階_強化１	0.47
4-c	妻・最上階_強化２	0.46

＜モデル住宅の立面図＞

＜1Fの一部が共用部の場合＞

	妻側	中	中	妻側
最上階：				No.4
中間階：				
2F：			No.1	No.3
1F：			共用	共用

＜1Fの一部が外部（ピロティ等）の場合＞

	妻側	中	中	妻側
最上階：				
中間階：				
2F：				No.2
1F：			共用	外部

＜基準外皮内容＞

開口部	一重アルミサッシ＋LowE複層ガラス空気層12mm（3.49W/㎡・K）
外壁	（内断熱）吹付硬質ウレタンフォームA種1H_40mm
屋上	（外断熱）硬質ウレタンフォーム2種1号_50mm
天井	（内断熱）吹付硬質ウレタンフォームA種1H_20mm
ピット床	（外断熱）押出法ポリスチレンフォーム1種_20mm
床下	（共用部床外断熱）押出法ポリスチレンフォーム3種_70mm
床下	（外部外断熱）押出法ポリスチレンフォーム3種_100mm
熱橋部	断熱補強1、天井全面断熱補強

＜外皮強化内容＞

強化1	最下階外断熱100mm、最上階外断熱100mm、外壁内断熱50mm、柱内断熱50mmに強化
強化2	強化１＋開口部アルミ樹脂複合サッシLow-E複層ガス封入層16mm
強化3	強化２＋戸境壁全面断熱（吹付ウレタン20mm）　→戸境壁熱貫流率低減だけでなく、戸境壁熱橋部の削減効果（天井全面断熱と同様）
強化4	強化３＋開口部樹脂サッシ＋Low-E複層ガス封入層12mm（1.9W/㎡K）

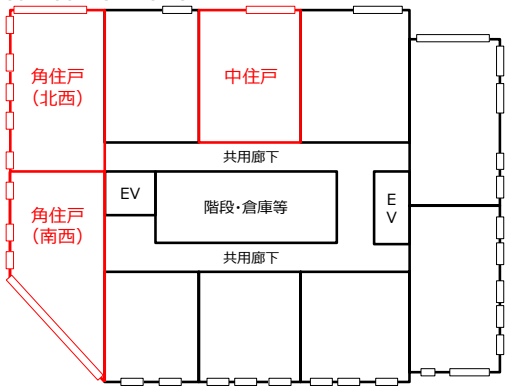
＜高層集合住宅（6 地域）における強化外皮基準の実現可能性のケーススタディ＞

○　高層集合住宅（タワーマンション）では、一般的に住戸間の界壁に乾式耐火間仕切壁が採用されるという慣習を踏まえると、断熱材を充填または吹付ける余地が十分にあり、技術的には全住戸で強化外皮基準の達成（U_A 値：0.6［W/m^{2}K］以下）が達成可能との結果が得られた。

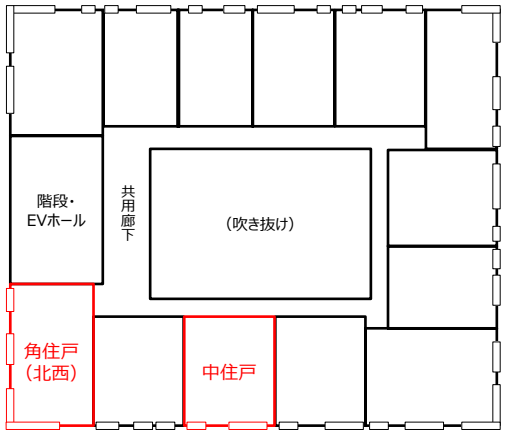
	住戸種別	方位	階層	床面積	外皮総面積	開口面積	開口率（床面積あたり）	開口率（外皮総面積あたり）	UA値（仕様A1）	外壁	床	開口部	備考
中廊下型	中住戸		中間階	67	253	15	22.4%	5.9%	0.55	W10-1	床-1	3.49	
			最上階	67	253	15	22.4%	5.9%	0.54	W10-1	床-1	3.49	
	角住戸	（北西）	中間階	83	306	27	32.5%	8.8%	0.53	W10-1	床-2	3.49	
		（南西）		62	248	28	45.2%	11.3%	0.57	W10-2	床-2	3.49	
		（北西）	最上階	83	306	27	32.5%	8.8%	0.53	W15-3	床-2	3.49	
		（南西）		62	248	28	45.2%	11.3%	0.59	W15-3	床-2	3.49 (2.33)	コーナーサッシは3.49
外廊下型	中住戸		中間階	78	280	13	16.7%	4.6%	0.56	W10-1	床-1	3.49	
			最上階	78	280	13	16.7%	4.6%	0.55	W15-1	床-1	3.49	
	角住戸	（北西）	中間階	97	359	17	17.5%	4.7%	0.59	W10-1	床-1	3.49	
		（北西）	最上階	97	359	17	17.5%	4.7%	0.58	W15-1	床-1	3.49	

断熱仕様	外壁	W10-1	ALC（100）	ウレタン吹付（20）	石膏ボード（12.5）	
		W10-2	ALC（100）	ウレタン吹付（20）	グラスウール（50）	石膏ボード（12.5）
		W15-1	ALC（150）	ウレタン吹付（20）	石膏ボード（12.5）	
		W15-3	ALC（150）	ウレタン吹付（40）	グラスウール（50）	石膏ボード（12.5）
	床	1	コンクリート（220）			
		2	コンクリート（220）	ウレタン吹付（20）		
	界壁（乾式）		石膏ボード（21＋9.5両面）	グラスウール（50）		
	屋根		硬質ウレタンフォーム（50）	コンクリート（220）	ウレタン吹付（20）	

＜基準階平面図（中廊下型）＞



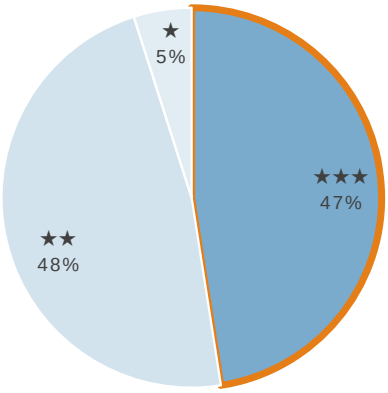
＜基準階平面図（外廊下型）＞



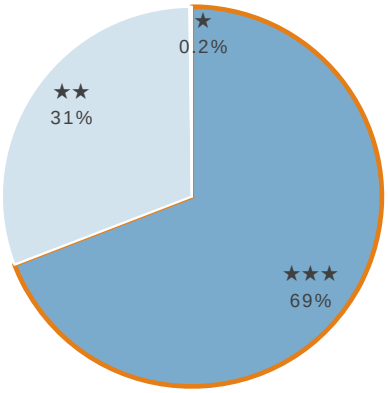
（参考資料９）分譲集合住宅と賃貸集合住宅の断熱性能・省エネ性能
（東京都マンション環境性能表示制度での分布）

＜断熱性能＞

賃貸集合住宅
（2009年以前、09年、13年、14年の累計（61件））

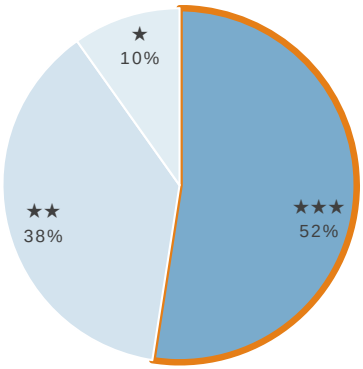


分譲集合住宅
（2009年以前、09年、13年、14年の累計（1,015件））

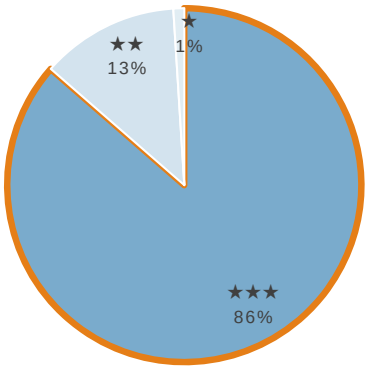


＜省エネ性能＞

賃貸集合住宅
（2009年以前、09年、13年、14年の累計（61件））



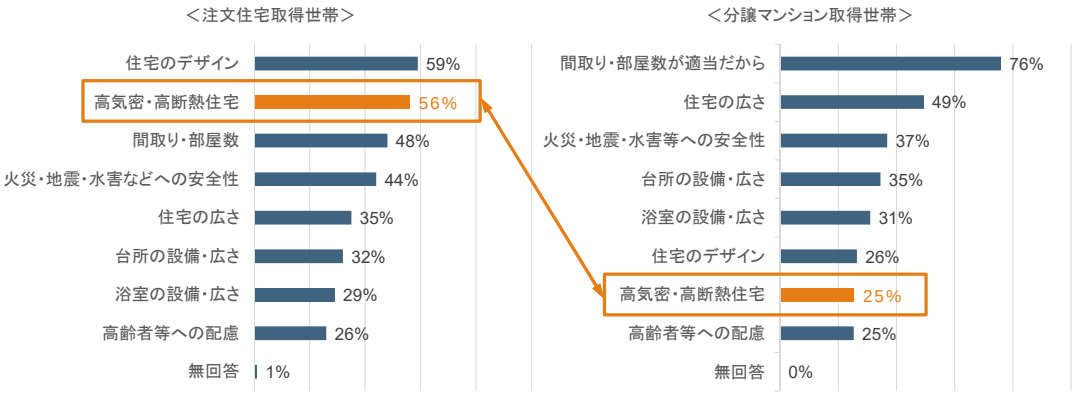
分譲集合住宅
（2009年以前、09年、13年、14年の累計（1,015件））



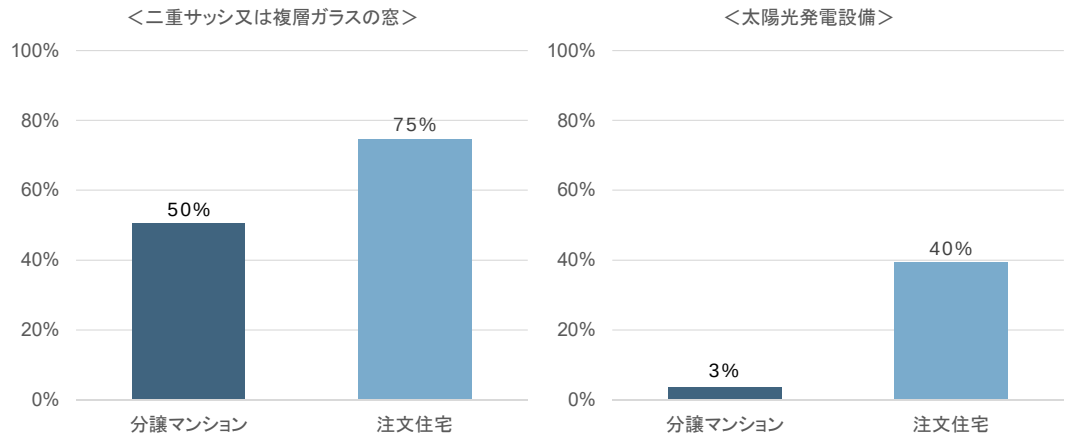
出所）東京都マンション環境性能表示の集計結果に基づき作成

（参考資料 10）住宅性能や設備に対する関心度、住宅種類別の外皮・設備の導入状況

住宅購入の決め手となった設備や性能



住宅種類別の外皮・設備の導入状況



（出所）国土交通省住宅局「平成 28 年度住宅市場動向調査報告書（平成 29 年３月）」に基づき作成

（参考資料 11）省エネ水準・優遇措置の対象に関する比較（一例）

		『ZEH』	Nearly ZEH	ZEH Ready	ZEH Oriented	認定 低炭素住宅	H28年省エネ 基準適合住宅	自治体版 CASBEE	東京都マンション 性能表示
省エネ水準	省エネ率 ※H28年省エネ基準相当に対する比率	100%以上	75%以上	50%以上	20%以上	10%以上	—	「建築物の環境品質」と「建築物の環境負荷」を総合的に評価	・「建物の断熱性」を品格法又は省エネ対策等級で評価 ・「設備の省エネ性（給湯、空調等）」を加点方式で評価
	省エネ率算定の対象範囲	空調、換気、給湯、照明、昇降機（コンセント負荷除く）					空調、換気、給湯、照明、昇降機（コンセント負荷は一定値）		
	算定プログラム	平成28年省エネ基準で認められている計算方法							
優遇措置の対象（例）	ZEH支援事業	←→							
	容積率緩和	認定低炭素住宅を取得した場合、低炭素化設備（蓄電池、コジェネ等）の導入により、通常の住宅の床面積を超過する部分は、容積率の算定対象から免除 ←→							
	税制優遇 グリーン投資減税、生産性向上設備投資促進税制等	太陽光発電設備やエネルギー使用制御設備（BEMS）、質の高い設備等の導入事業者 ←→							

集合住宅におけるZEHロードマップ検討委員会　検討経緯

第１回　平成29年９月４日（月）
〇集合住宅におけるZEHの普及や課題に係る現状把握
〇集合住宅におけるZEHの定義の検討
〇実現に向けた課題と対応の方向性の検討

第２回　平成29年12月６日（水）
〇集合住宅におけるZEHの定義の追加検討
〇ZEHの諸課題を踏まえた具体的な対応の検討

第３回　平成30年２月22日（木）
〇とりまとめ

集合住宅におけるZEHロードマップ検討委員会　委員名簿

（敬称略・五十音順）

＜委員長＞

秋元 孝之　　芝浦工業大学建築学部建築学科 教授

＜委員＞

池本 洋一　　株式会社リクルート住まいカンパニー ネットビジネス統括本部 SUUMO編集長

加藤 富美夫　　大東建託株式会社 設計部 次長

川合 通裕　　野村不動産株式会社 住宅事業本部 商品戦略部長

近藤 靖史　　東京都市大学工学部建築学科 教授

齋藤 卓三　　一般財団法人 ベターリビング 住宅・建築評価センター 認定・評価部長

高嶋 信一　　一般社団法人 日本サッシ協会 ビルサッシ委員会 ビル技術部会長代理

竹島 正太郎　　ミサワホーム株式会社 営業企画部 資産活用企画課 課長

田辺 新一　　早稲田大学創造理工学部建築学科 教授

近田 智也　　積水ハウス株式会社 環境推進部 温暖化防止研究所　部長

永野 好士　　一般社団法人 不動産協会 事務局長代理

中山 雄生　　株式会社大京 建設管理部 商品企画室長

西澤 哲郎　　一般社団法人 住宅生産団体連合会 住宅性能向上委員会SWG1リーダー

日比野 友亮　　三菱地所レジデンス株式会社 商品企画部 第二商品設計室長

星島 昭治　　パナホーム株式会社 技術部 技術渉外グループ　チーフマネージャー

堀内 雄太　　積水化学工業株式会社 住宅カンパニー 住宅営業統括部 住宅商品企画部 課長

若林 徹　　株式会社長谷工コーポレーション 設計部門 エンジニアリング事業部 統括室長

渡辺 真志　　大和ハウス工業株式会社 住宅事業推進部 商品開発部 主任技術者

渡辺 直哉　　旭化成ホームズ株式会社 環境・渉外技術部 渉外技術室 課長

関係省庁　　経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課

国土交通省 住宅局 住宅生産課

環境省 地球環境局 地球温暖化対策課