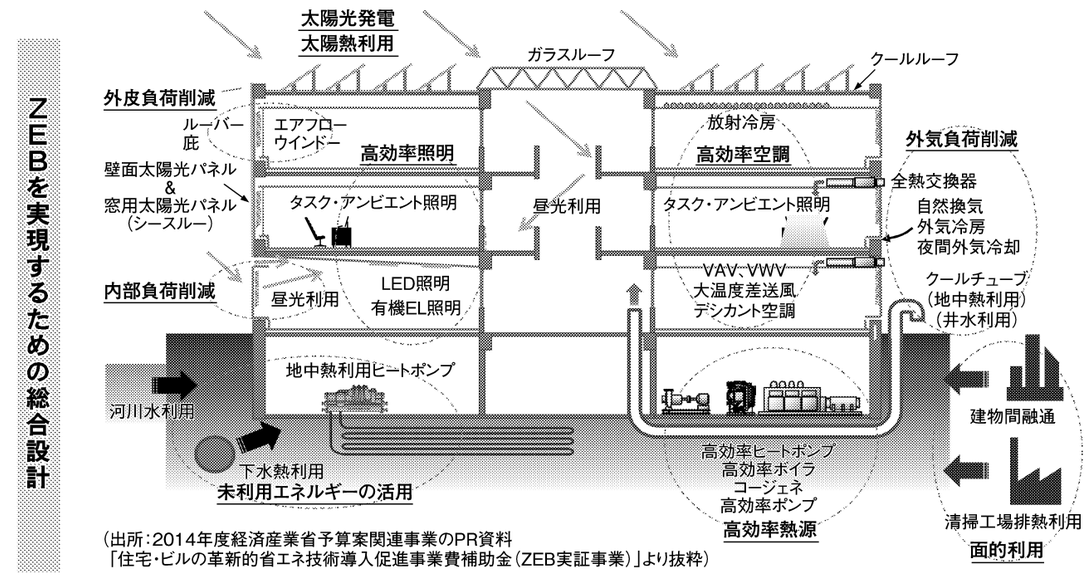


（出所：2014年度経済産業省予算案関連事業のPR資料「住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金（ZEB実証事業）」より抜粋）

ZEB（ゼロエネルギービル）を実現する技術

2030年に達成へ

省エネ技術導入に補助も

地球環境問題や企業の事業継続計画（BCP）対策として、1次エネルギー消費量ゼロのネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）の注目が高まっている。2030年までに新築ビル全体の平均でZEBを実現することが目標とされる中、経済産業省は導入費用の支援などの取り組みを進めている。ZEBは建設業界から設備メーカー、制御システムのベンダーやESCO事業者など幅広い産業の成長の機会として期待される。

ZEBは建築物の一次エネルギー消費量を、建築物・設備の省エネ性能の向上、エネルギーの面的利用、再生可能エネルギーの活用などによって削減し、年間での一次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロとなる建築物のことを指す。2009年11月に経済産業省資源エネルギー庁で「ZEBの実現と展開について」がまとめられたほか、エネルギー基本計画（10年6月）では30年までに新築ビル全体の平均でZEBを実現することが目標に掲げられた。

日本の最終エネルギー消費の推移では、全体の3割以上を民生部門が占め、石油危機以降、産業部門に比べてその増加率が高い。また、民生部門では5割以上をオフィスビルや小売店舗、病院、学校などの業務部門が占めており、省エネ対策の強化が最も求められている部門の一つと言える。

ZEBを実現する基本要素は①建物（外皮）性能の向上②内部発生熱の削減③空調・換気・照明などの省エネシステム・高性能機器設備の導入④創エネルギーの導入。そしてそれらを統合制御してマネジメントすることが必要となる（**図**）。

業務用ビルにおける一次エネルギー消費の割合（**表**）を見ると、熱源31%、熱搬送12%、換気5%、照明が21%と室内環境に関わる割合が約70%と高い。そしてその室内環境を維持するための設備が照明設備、冷暖房設備、換気設備で、これらのエネルギー消費量をいかに減らすかがZEB実現のカギとなる。

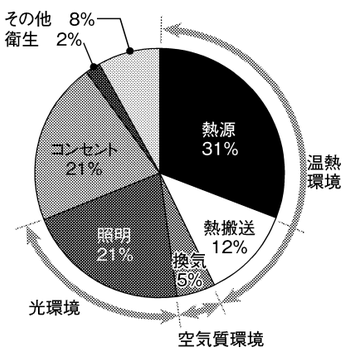
11年度に経産省が行った支援補助金の採択を受けて空調・換気・照明などの省エネシステム・高性能機器設備の導入を行った事例の中には、高効率空調機の導入事例で61・0%、高効率熱源器の導入事例で57・7%、ポンプの変流量制御の導入事例で63・7%、高効率照明の導入事例で75・4%のエネルギー削減率を達成した実績がある。

空調システムを例に見ると、そのエネルギー消費量は冷凍機やヒートポンプなど熱を生成する熱源設備と、ポンプやファンなど熱を移動させる搬送設備で使用するものからなる。丹羽英治日建設計総合研究所理事・上席研究員は「近年の熱源機器のCOP（成績係数）の向上は目覚ましいものがある」という。また熱源設備と搬送設備が一体化したパッケージエアコンでも高効率化が進んでおり「エネルギー消費量を従来比70%削減するという開発中のシステムもあり、驚異的な省エネのポテンシャルを持っている」（同）。

ZEB化の目標を検討した09年時点で、ほとんどの新築ビルが省エネ法における建築物の当時の省エネ基準を達成するほど設備機器の省エネ性能の水準が高く、基準の引き上げが課題となっていた。こうした状況も踏まえ13年4月に建築物の新たな省エネ基準を施行。断熱や建築設備の省エネ性能を個別に評価するのではなく、これらを統合した建築物全体での一次エネルギー消費量で評価ができるよう見直した。これにより省エネ水準が向上し、建築主やテナントが建築物間の省エネルギー性能を客観的に比較できるようになった。

ZEBを実現、普及するためには、高額な費用を負担して高効率な設備などを導入してもらわなくてはならないため、建築主やテナントの理解が必要だ。現状では導入事例が少なくコストが下げられていない。そのため経産省では12―13年度にZEBの構成要素に資する高性能設備機器などを導入する場合に、導入費用を補助する「住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業（ZEB実証事業）」を行った。13年度は97件を採択、現在も補正予算で追加公募を行っている。14年度も引き続きZEB実証事業を含む「住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業」の予算案として76億円を計上している。

13年度採択された建築物は約7割が既存建築物だったが、今後、膨大な量の既存建築物のZEB化も課題となる。複数のビル群をネットワーク化したエネルギーの有効利用や、都市の未利用エネルギーの活用などと合わせ、まち全体での取り組みも期待される。



業務用ビルにおける一次エネルギー消費の用途別内訳
（出所：丹羽英治著・監修「エネルギー自立型建築」）

ダイダン

ダイダンは2013年4月、技術研究所に新研究棟をオープンした。新研究棟は電気設備、空調設備、衛生設備の全てをカバーする同社の総合設備工事業者としてのメリットを最大限に活用した研究開発を推進するためのプラットフォームだ。ZEBに求められる、エネルギーを「創る」「蓄える」そして「賢く使用する（省エネルギー）」ための技術を、電気と熱（空調設備、熱源設備）の両面から開発している。

そのため、新研究棟には例えば、再生可能エネルギーでは太陽光発電、太陽集熱利用や地中熱利用の設備を備えている。また、これらの技術の最適なバランスを追求するため、新研究棟全体を実験場として研究している。同社はスマートエネルギー時代に必須となるZEB化技術をこの新研究棟から発信していく。

エネルギー自給率向上がカギ

日建設計総合研究所 理事／上席研究員 丹羽 英治氏

ZEBを実現するためにはどうすればよいか。日建設計で数多くの環境配慮型建築の計画・設計を手がけてきた日建設計総合研究所の丹羽英治氏に現状やポテンシャルについて語ってもらった。

ZEBは徹底的に省エネを追求した後、いかにエネルギー自給率を高めるかだ。日建設計総合研究所では「エネルギー自立型建築」と呼んでいる。現在、日本の設計事務所や大手ゼネコンなどが手がけるZEBのトップランナーは、高いレベルで省エネを実現している。

風通しや日射など自然の力を生かすパッシブ手法はわが国が世界に誇れる技術。一方、高効率な設備やシステムを導入するアクティブ手法においても、設備・機器の性能は世界的に高い水準にある。それらを組み合わせ、正しくマネジメントすることでエネルギー消費を抑えることができる。さらに、ネットゼロを達成するには、より一層の技術開発と、再生可能エネルギーの活用が求められる。

技術開発と再生可能エネ活用を

ZEBを構築するための技術は高い水準にあるが、現在のZEBのトップランナーのほとんどが設計事務所やゼネコンの自社ビルであり、今後施主の理解を得られる費用対効果を示していくことが必要だ。ビルオーナーにもZEBに積極的な動きはあるが、今後の普及のためには政府のインセンティブを期待したい。（談）