

# ネット・ゼロ・エネルギー・ビルに関する研究 —各国の動向と実現性について—

岩下将也\* 茂木正史\*

## A Study on Zero Energy Buildings (ZEBs) - Developments in other Countries and Feasibility -

Masaya Iwashita, Masafumi Moteki

### 研究の目的

建物に必要なエネルギーを建物敷地内で賄う、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（以下、ZEB）の実現に向けた取り組みが、世界的に進められており、各国が独自のロードマップを策定している。ZEBの実現に向けて、建築設備、発電設備の機器効率向上、室環境のあり方の変化が迫られている。ZEBの実現に向けた、技術の方向性、実現性を明確化させることを目的とし、ZEBの実現に向けた各国の動向と、日本におけるオフィスモデルのエネルギー消費量をシミュレーションした。

### 研究の概要

世界的な取り組みとなっている ZEB について、各国のロードマップを調査し、日本における ZEB の考え方を考察した。

また、ZEB の実現性と省エネルギー技術の効果・特徴を明らかにするため、エネルギー消費量と発電量のシミュレーションを行った。モデル建物は標準的なオフィスビルを想定し、文献調査による省エネルギー技術の将来予測値を用いて、現在と将来の6ケースについて検討した。発電設備は、屋上全面に太陽光パネルを設置するものとした。シミュレーションにはエネルギー原単位管理ツール「ESUMver5」を用いた。各技術の省エネルギー効果と、各モデルの ZEB の実現可能な建物階数を示した。

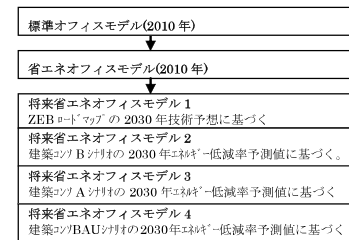


図-1 検討ケース

表-1 省エネルギー技術の対策効果

モデル名前	導入技術区分	各設備の一次エネルギー原単位[MJ/年m <sup>2</sup> ]						全体 [MJ/年m <sup>2</sup> ]	削減率	
		空調	熱源	換気	照明	OA	その他		標準オフィスモデル基準	省エネオフィスモデル基準
標準オフィスモデル	導入なし	315	403	45	521	177	232	1693		0.0%
+省エネ技術	①外皮の高断熱化1	259	382	45	521	177	237	1601		5.4%
+省エネ技術	②熱源の高効率化1	315	350	45	521	177	237	1646		2.8%
+省エネ技術	③全熱交換機の導入	315	324	74	521	177	237	1648		2.6%
+省エネ技術	④照明の高効率化1	307	404	45	430	177	237	1600		5.5%
+省エネ技術	⑤クールビズの導入	282	376	45	521	177	237	1638		3.3%
省エネオフィスモデル	①~⑤すべて導入	227	237	74	430	177	237	1381		18.4%
+将来省エネ技術	⑥外皮の高断熱化2	223	232	74	430	177	237	1372		19.0%
+将来省エネ技術	⑦空調の高効率化2	227	197	74	430	177	237	1342		20.7%
+将来省エネ技術	⑧ファン搬送動力の低減	182	237	59	430	177	237	1321		22.0%
+将来省エネ技術	⑨照明の高効率化2	205	239	74	228	177	236	1159		31.6%
+将来省エネ技術	⑩OAの高効率化	208	238	74	430	33	236	1220		28.0%
+将来省エネ技術	⑪照度の見直し	211	241	74	317	177	237	1257		25.8%
+将来省エネ技術	⑫ベリメータ部の調光	227	237	74	417	177	237	1369		19.2%
将来省エネオフィスモデル1	①~⑤すべて導入	182	210	59	158	33	236	878		48.2%
将来省エネオフィスモデル2	BAUシナリオ	457			374	142	237	1209		28.6%
将来省エネオフィスモデル3	Aシナリオ	414			357	129	237	1137		32.9%
将来省エネオフィスモデル4	Bシナリオ	392			335	121	237	1085		35.9%

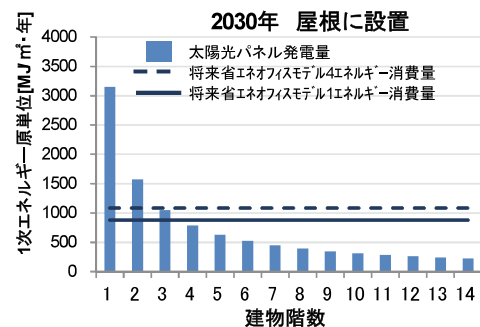


図-2 2030年にZEBが実現可能な建物階数

### 研究の成果

- i. 各国の ZEB の達成目標は、今後 10~20 年程度で新築の非住宅建物を、ゼロエネルギーもしくはゼロカーボン化するという内容になっている
  - ii. 日本の ZEB 構想は、他国に比べても野心的な内容となっており、独自の技術開発に取り組んでいく必要がある
  - iii. ZEB を実現するための省エネルギー化対策では、設備の機器効率向上のほか、温度や照度の見直しなど、在室者環境の変更による削減効果も大きく、設定温度・照度などの在室者環境の見直しも進められていくと考えられる
  - iv. 建築外皮の断熱厚が増えるにつれ、空調エネルギー消費量の削減効果は少なくなる。また、高断熱化が促進されることで、建物の内部発熱の抑制と処理が課題となる
  - v. 2030 年に ZEB が可能な建物階数は、3 階、壁面にも設置した場合で 10 階程度となった
- 今回想定した省エネ技術では、ZEB が可能な建物階数は低層のみとなった。中層・高層建物で ZEB を実現するためには、今回検討しなかった、地中熱などの自然エネルギー利用技術、あるいはタスクアンビエント照明・空調などの在室者に合わせた室内環境の最適化技術も重要になるものと考えられる。

\*技術研究所