

テーマ：都内公共建築物初となる「Nearly ZEB」認証を取得した品川区立環境学習交流施設『エコルとごし』におけるエネルギー使用実績について

所 属：品川区 企画部施設整備課

■ 1. 品川区立環境学習交流施設「エコルとごし」

品川区立環境学習交流施設「エコルとごし」（以下、本施設）は、体感を重視した展示や講座等を通じ、環境を楽しみながら学べる施設として区立戸越公園内に建設し、令和4年5月1日に運用を開始。今日までに多くの方が訪れる区を代表する公共施設の1つである。

本施設は計画時より ZEB 認証を取得する前提とし、実施設計完了時において一次エネルギー削減率は85%を示し、令和2年12月24日に都内公共建築物初となる「Nearly ZEB」認証を取得した。さらに竣工時において再計算を行った結果、削減率91%と更なる向上を示し、再認証を受けた。

建 物 概 要	● 建物規模：地上3階・塔屋1階
	● 敷地面積：1,343.79 m <sup>2</sup>
	● 建築面積：937.17 m <sup>2</sup>
	● 延床面積：1,865.83 m <sup>2</sup>
	● 構造：鉄骨造



図1. 北側外観

■ 2. 建築計画

本施設の1階には様々な方が立ち寄り、交流の場としての使用を想定したコミュニティラウンジ。2階には、環境保全活動の団体の活動スペースとなるボランティア室や、地域活動の拠点を想定した地域交流室。3階には環境学習の場となる常設・映像展示室や環境学習講演やワークショップでの利用を想定した多目的スペースをそれぞれ設けた。

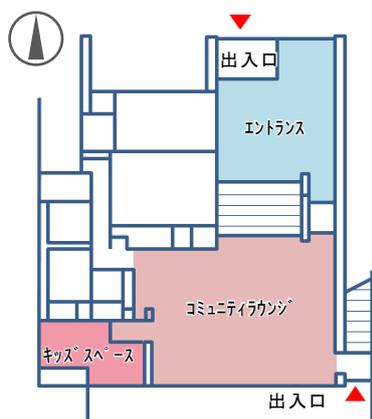


図2. 1階平面図

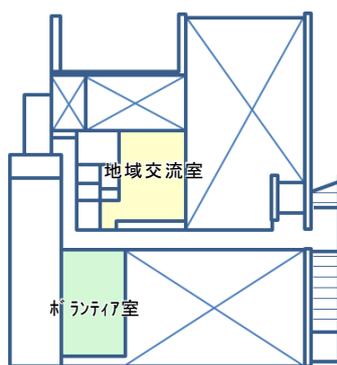


図3. 2階平面図

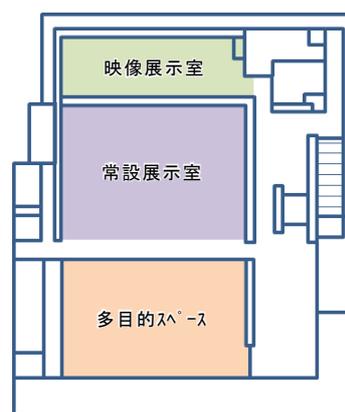


図4. 3階平面図

■ 3. 環境配慮技術の導入

1階コミュニティラウンジは、緑豊かな公園に面して大きな開口を設けることで、開放感のあるくつろぎの空間とした。一方で、夏期の日射による室温上昇を抑えるために、約3m幅の深い庇を設け日射を遮蔽している。また、外皮性能を高めるために、外部に面するガラスはLow-eガラスとし、断熱材は外壁・屋根面ともに必要な断熱厚を確保した。

空調方式は中央方式を基本とし、使用時間が不規則な部屋には個別空調を採用した。

中央方式の熱源設備は、豊富な地下水を有する本敷地の特色を活かした地中熱ヒートポンプチラーと空冷式ヒートポンプチラーを併用した。二次側空調機器はエアハンドリングユニットと放射空調を併用する方式を採用した。放射空調は居住域を重点的に空調し、かつ搬送効率の高い水式を採用することで更なる省エネ低減を図る計画としている。

屋上には合計 93.6kW にもなる太陽光発電設備（パネル数量：288 枚）を設け、120kWh の蓄電池設備に蓄電を行う。蓄電された電力において、平常時は夜間電力の一部として使用している。また本施設は、補完避難所に指定されていることもあり停電時は、非常用電源として照明やコンセント等の一部へ 72 時間供給することとしている。



図 5. コミュニティラウンジに面した庇



図 6. 屋上に設置の太陽光パネル

#### ■ 4. 品川区の ZEB 認証建築物の推進

本区では最上位の行政計画である「品川区長期基本計画」において、10 年後の目指す姿として、ZEB や ZEH などの環境に配慮した建築物が増えることで、まち全体の環境負荷の低減が実現するとしている。また、まちの将来像や目指すべき方向性を示した「品川区まちづくりマスタープラン」や、環境の保全に関する目標や施策の方向性を示した「品川区環境基本計画」においても、ZEB を位置付け、区有施設では令和 9 年度までに 12 施設での ZEB 等の認証を取得することとしている。

本区が ZEB 認証建築物の整備を推進する理由として、「ZEB は削減量そのものが数値として示され『分かりやすい評価』であること。」「環境課題の解決には、様々な主体の取り組みが重要であり、身近な地方公共団体の ZEB 化への積極的姿勢が、民間事業者等の行動促進につながること。」「ZEB は、快適な室内環境と省エネが両立した建物とされており ZEB 認証建築物を区民が利用することで、生活スタイルを大きく変えず、環境保全に繋がることができるという『区民への啓発』」の 3 点としている。

#### ■ 5. 設備運用検討会議

本区では、ZEB 認証の取得とともに、運用段階において削減を進めていくこともより重要なことと考え、エネルギー消費量等の継続的なモニタリングを行っている。

また ZEB とは「室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物」\*と定義されており、エネルギー消費量の把握と共に、室内環境の把握も併せた多角的な検討が必要であると捉えている。

そこで本施設の運営初年度となる令和 4 年度は、施設所有者の「品川区」と、ZEB プランナーである「設計者」、施設運営者の「指定管理者」に加え、室内環境学に精通している「大学」との四者連携による設備運用検討会議（以下、検討会）を月 1 回設け、省エネと快適性との両立について議論を重ねてきた。次項以降にその成果を示す。

\*経済産業省資源エネルギー庁「ZEB ロードマップ検討委員会とりまとめ」より引用

■ 6. 令和4年度一次エネルギー消費量実績

6-1. 年間一次エネルギー消費量

令和4年度の年間一次エネルギー消費実績値は、基準値と比較して65%減。太陽光の創エネルギーを含めると97%減と設計値以上の削減効果を上げた。

これはクラウドBEMSのデータを活用し、外気温や施設運用との照合を行い、運用設備および運用時間への反映を重ねたことによる成果であると考えている。

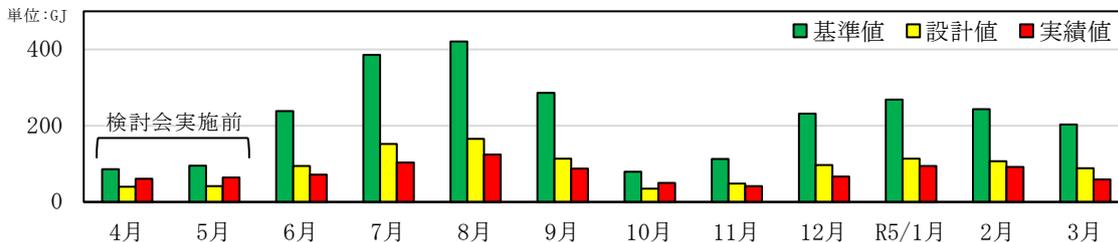


図7. 令和4年度一次エネルギー削減量月別比較

6-2. 夏期(8月)一次エネルギー消費量

表1. 夏期一次エネルギー消費量

(単位:GJ)

	空調	換気	照明	給湯	昇降機	合計	対基準値
基準値	361.16	16.18	40.04	0.83	2.32	420.53	—
設計値	140.63	7.59	12.18	2.75	2.32	165.47	-60.7%
実績値	96.25	3.06	22.57	0.86	1.94	124.68	<b>-70.4%</b>

8月における空調の一次エネルギー消費基準値は多いが、実績値は大幅に抑えられていることが分かる。これは例えば地中熱ヒートポンプチラーと空冷ヒートポンプチラーの優先運転の再設定(地中熱ヒートポンプチラー優先に変更)を行った運用改善に加え、建物の外皮性能が高いことにより熱負荷が比較的小さく室内環境が安定していた点や、放射空調による搬送動力の低減、地中熱利用による熱交換の高効率化等による効果と考えられる。

6-3. 中間期(10月)一次エネルギー消費量

表2. 中間期一次エネルギー消費量

(単位:GJ)

	空調	換気	照明	給湯	昇降機	合計	対基準値
基準値	26.69	14.20	35.13	1.65	2.04	79.71	—
設計値	10.39	6.66	10.69	5.50	2.04	35.28	-55.7%
実績値	21.37	2.40	22.22	1.54	1.84	49.37	<b>-38.1%</b>

空調の一次エネルギー消費基準値は空調設備をなるべく利用しない期間としているため、大幅に減少している。しかし令和4年10月は例年と比較し平均気温が高い傾向であり、空調設備稼働させたことにより実績値は設計値よりも多い結果となった。

6-4. 冬期(2月)一次エネルギー消費量

表3. 冬期一次エネルギー消費量

(単位:GJ)

	空調	換気	照明	給湯	昇降機	合計	対基準値
基準値	195.63	12.18	30.14	4.13	1.75	243.83	—
設計値	76.18	5.71	9.17	13.74	1.75	106.55	-56.3%
実績値	69.05	2.61	18.98	1.82	1.72	94.18	<b>-61.4%</b>

夏期に行った運用の工夫に加え、冬期の空冷ヒートポンプチラーの凍結防止運転の再設定による運転時間の削減等の運用検討の成果もあり、空調一次エネルギー消費量の削減率は夏期以上に抑えられている。対基準値は夏期より下がっているように見られるが、これは2月における基準月間一次エネルギー消費量が夏期に比べ低いためである。

### ■ 7. 室内環境評価実績

室内居住環境の評価指標として国際規格でもあるPMV（予想平均温冷感申告）を用いた。PMV-2.0～2.0が推奨使用範囲、PMV-0.5～0.5推奨快適範囲とされており、範囲内であれば不満足者数が最も少なくなる傾向となると言われている。

令和4年度は夏期（8月）と冬期（2月）のそれぞれ1日を選定し算出した。

ここでは1階コミュニティラウンジのPMV値を示す。

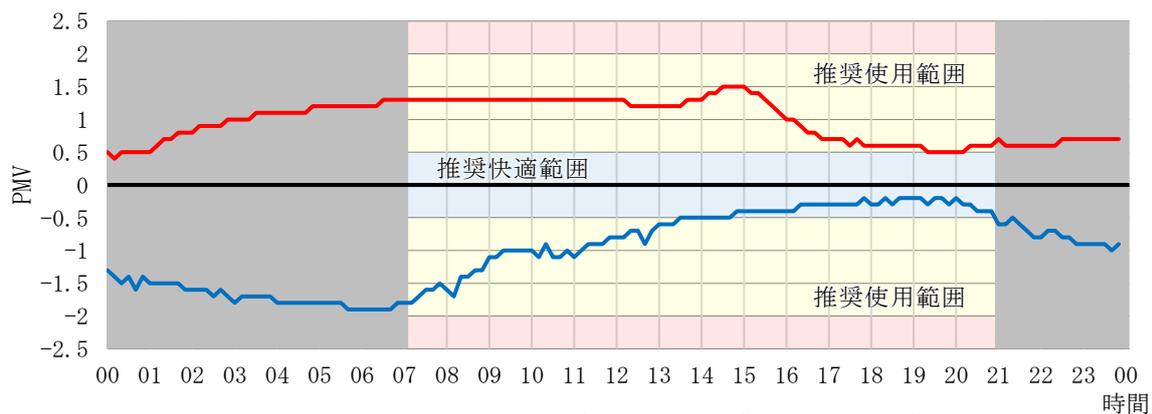


図8. コミュニティラウンジ PMV 値 (赤線：夏期 青線：冬期)

いずれも推奨使用範囲には収まっておりエネルギーを削減しつつも「不快ではない室内居住環境」が保たれていることが実証できている。（※網掛け部は運用時間外）

### ■ 8. 令和5年度への課題

令和4年度エネルギー削減量の実績は省エネ・創エネの合計で97%の削減と成果を上げたものの、一方でPMV値については推奨快適範囲へ近づけることで、施設利用者の快適性をより高められる余地が残された。

そこで令和5年度は省エネと快適性との更なる両立を目的とし、空調設定温度の見直しや予冷・予熱運転時間等の調整を行い、改めてPMVの測定を行うこととしている。

また同時に利用者アンケートを実施することで測定数値からでは読み取れない利用者の生の声をデータ分析に活用することとしている。

### ■ 9. 最後に

ZEB認証建築物は近年全国で増加傾向にあるものの、いまだ「ZEB認証建築物＝特殊な建築物」と捉えられることも少なくない。さらに、運用開始後の実績に関する資料が少なく、運用成果に対して多くの関心が寄せられている。

区では現在、5施設でZEB認証を、1施設でZEH-M認証を取得しており、今後これら施設のエネルギーの削減実績や設備運用の工夫等の知見を広く展開していくことで、ZEB認証建築物の普及への一助に努めていきたい。

また、あわせて地域住民にとって身近な区有施設の計画的なZEB化を引き続き推進していくと、まち全体の脱炭素化への機運醸成にもつなげていく考えである。