

JABMEE TECH Seminar 2026

「設備だけで頑張らない」ZEB・省エネ設計の正解

～初期の性能合意シミュレーションと、意匠を巻き込む「平米負荷低減」アプローチ～

株式会社one building
(特別協力：菱機工業株式会社)

INTRODUCTION

one building会社紹介：サステナブルな建築の未来を創る

SECTION 1

省エネ計算の基礎知識と性能達成の「その先」へ

1.1 省エネ計算の基礎知識

1.2 「設備だけで頑張らない」ZEB・省エネ設計の正解とは

1.3 性能達成の「その先」へ

SECTION 2

BIM sustaina for Energy x BIM sustaina for Lifecycleによる「継続的な価値創出」

SECTION 3

CASE STUDY

既存店舗の設備投資最適化とポートフォリオ全体のサステナビリティ戦略（菱機工業様）

SECTION 4

本日のまとめ

テクノロジーで世界の建物情報を整理し、建物を100年健康で省エネに



会社名 株式会社 one building
所在地 東京都千代田区丸の内三丁目 4 番 1 号 新国際ビル8階
事業内容 建築に関するWEBサービス提供



設計者支援ツール

BIM連携で、省エネ計算を設計初期から効率的に負荷計算・BEI確認

**BIM sustaina
for Energy**

標準入力法対応



【無料】省エネ計算プラットフォーム

省エネ計算の業務負荷とリスクを最小限に！建材のカタログデータを使用し、非住宅・共同住宅の性能シミュレーション



建物ライフサイクル支援

性能を軸に、資産価値を最大化する建物の運用・維持管理をサポート

**BIM sustaina
for Lifecycle**



各種コンサルティング

公共・民間のZEBや省エネ設計や、省エネ設計の内製化力強化まで幅広く伴走

SECTION I

省エネ計算の基礎知識と 性能達成の「その先」へ

脱炭素時代の省エネ計算を「正しく使う」ための基礎知識と設計思想

SECTION I

-1-

省エネ計算の基礎知識

改正建築物省エネ法と省エネ計算

改正建築物省エネ法の理解 一省エネ対策の強化のロードマップと背景一

住宅・建築物分野の省エネの必要性

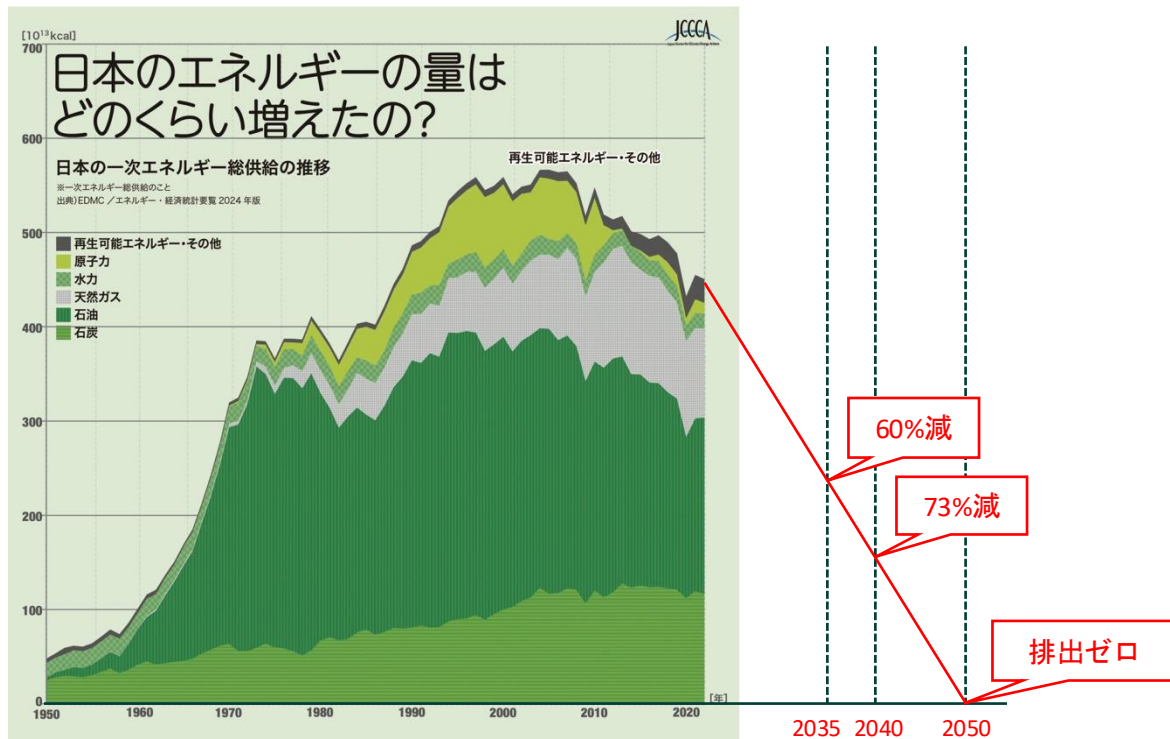
各国の削減目標		
国名	削減目標	今世紀中頃に向けた目標 ネットゼロ ^(※) を目指す年など (※) 温室効果ガスの排出を相対してゼロにすること
 中国	GDP当たりのCO ₂ 排出を 2030年までに 65% 以上削減 ※CO₂排出量のピークを 2030年より前にすることを目指す (2005年比)	2060年までに CO ₂ 排出を 実質ゼロにする
 EU	温室効果ガスの排出量を 2030年までに 55% 以上削減 (1990年比)	2050年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする
 インド	GDP当たりのCO ₂ 排出を 2030年までに 45% 削減 (2005年比)	2070年までに 排出量を 実質ゼロにする
 日本	2035年度において 60% 削減 (2013年比) 2040年度において 73% 削減 (2013年比)	2050年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする
 ロシア	2030年までに 30% 削減 (1990年比)	2060年までに 実質ゼロにする
 アメリカ	温室効果ガスの排出量を 2035年までに 61-66% 削減 (2005年比)	2050年までに 温室効果ガス排出を 実質ゼロにする

各国のNDC提出・表明等、表題のまま掲載しています (2023年5月現在)

出典) 温室効果ガスインベントリオフィス 全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト (<http://www.jccca.org/>) より

改正建築物省エネ法の理解 ー省エネ対策の強化のロードマップと背景ー

住宅・建築物分野の省エネの必要性



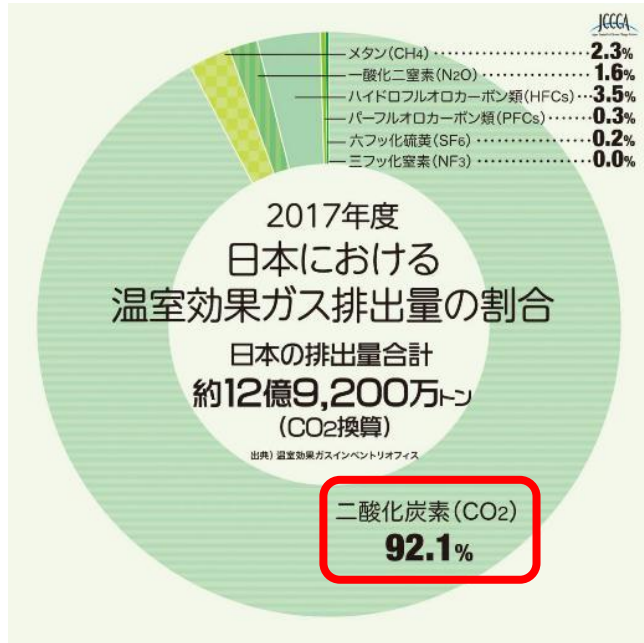
出典) 温室効果ガスインベントリオフィス 全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト (<http://www.jccca.org/>) より

CONFIDENTIAL

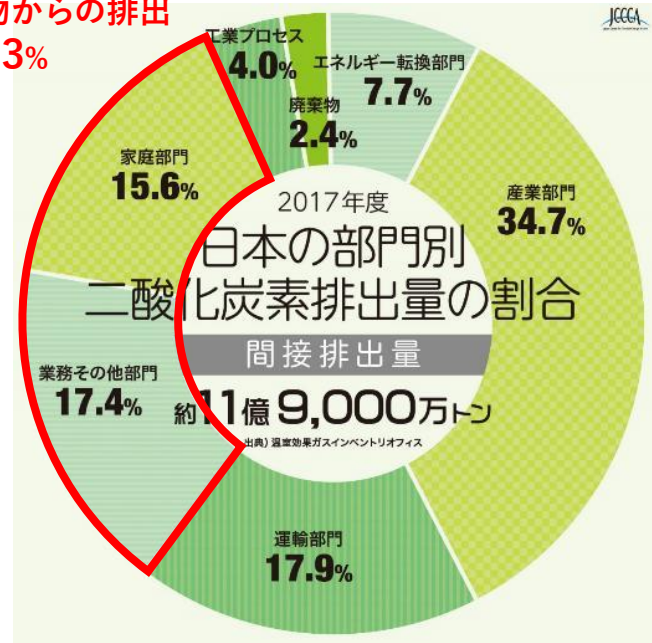
機密事項につき、コピー不可

改正建築物省エネ法の理解 一省エネ対策の強化のロードマップと背景一

住宅・建築物分野の省エネの必要性



建築物からの排出
合計33%



間接排出量は、電気事業者の発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終需要部門に配分した後の値。

出典) 温室効果ガスインベントリオフィス 全国地球温暖化防止活動推進センター
ウェブサイト (<http://www.jccca.org/>) より

改正建築物省エネ法の理解 ー省エネ対策の強化のロードマップと背景ー

改正建築物省エネ法による省エネ対策の加速化

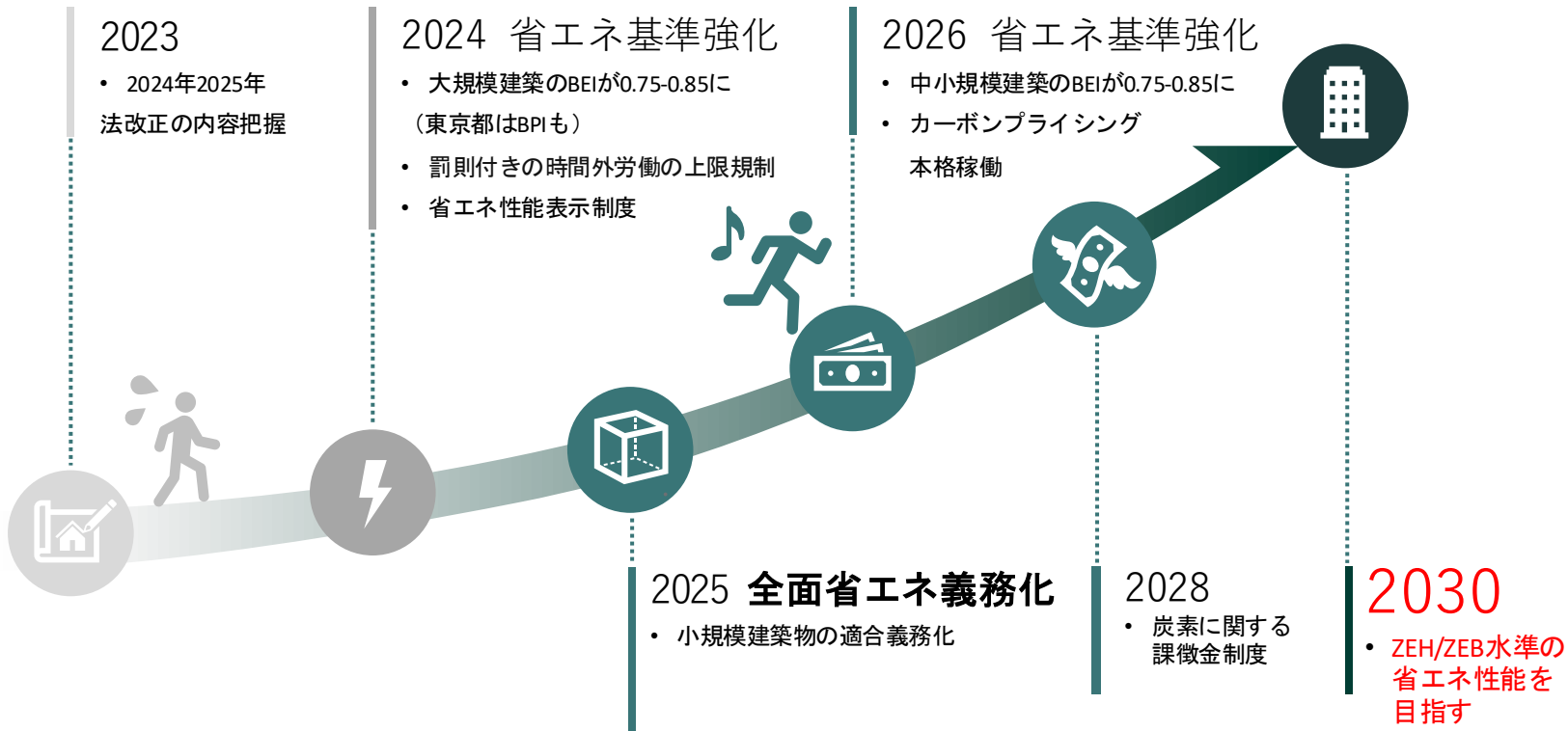
	現行	
	非住宅	住宅
大規模 2,000㎡以上	適合義務 2017.4～	届出義務
中規模	適合義務 2021.4～	届出義務
小規模 300㎡未満	説明義務	説明義務



	改正	
	非住宅	住宅
大規模 2,000㎡以上	適合義務 2017.4～	適合義務
中規模	適合義務 2021.4～	適合義務
小規模 300㎡未満	適合義務	適合義務

改正建築物省エネ法の理解 ー省エネ対策の強化のロードマップと背景ー

住宅・建築物分野の今後の省エネ対策



【今後の道行き】 事例9：住宅・建築物

GX実現に向けた基本方針
参考資料（2023年2月10日）

- 住宅・建築物の抜本的な省エネ（例、2030年新築住宅・建築物でZEH・ZEB水準の省エネ性能確保）を実現するため、今後10年で建築物省エネ法等による規制の対象範囲拡大・強化を実施していく。



日本の省エネ基準

住宅と非住宅で使用される基準が異なります

省エネ基準の概要

- 省エネ基準とは、建築物が備えるべき省エネ性能の確保のために必要な建築物の構造及び設備に関する基準であり、一次エネルギー消費量基準と外皮基準からなる。

	住宅	非住宅
一次エネルギー消費量基準	BEI（ビー・イー・アイ） 設計一次エネルギー消費量/基準一次エネルギー消費量	
外皮基準	UA（ユー・エー） 外皮平均熱貫流率 ηAC（イー・タ・エー・シー） 冷房期の平均日射熱取得率	BPI（ビー・ピー・アイ） 設計PAL*/基準PAL*

↑審査基準ではない

出典：
省エネ基準の概要/国土交通省
<https://www.mlit.go.jp/common/001500252.pdf>

BEIとは？

BEIについて説明します。

平成28年基準



計画建物

◎一次エネルギー消費性能：BEI

$$BEI = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量}^{\ast}}{\text{基準一次エネルギー消費量}^{\ast}}$$

※事務機器等／家電等エネルギー消費量(通称:「その他一次エネルギー消費量」)は除く

省エネ基準 : $BEI \leq 1.0$

(適合義務、届出義務、説明義務等で適用)

誘導基準 : $BEI \leq 0.8$ (非住宅)、 0.9 (住宅)

(性能向上計画認定で適用)

2

出典：省エネ基準の概要/国土交通省 (<https://www.mlit.go.jp/common/001500252.pdf>)

非住宅の外皮基準とは

PAL*とBPIについて説明します

- 非住宅の外皮性能は、外皮の断熱性能ではなく、ペリメータゾーンの年間熱負荷係数（PAL*）によって評価を行う。
- PAL*は、非住宅の義務基準の対象外（誘導基準のみ適用）であるが、PAL*を向上させることにより、一次エネルギー消費性能の向上に寄与することが可能。
- PAL*は、標準入力法やモデル建物法の計算支援プログラムにおいて、仕様等の情報を直接入力することにより、BEIと同時に自動で算出することが可能。

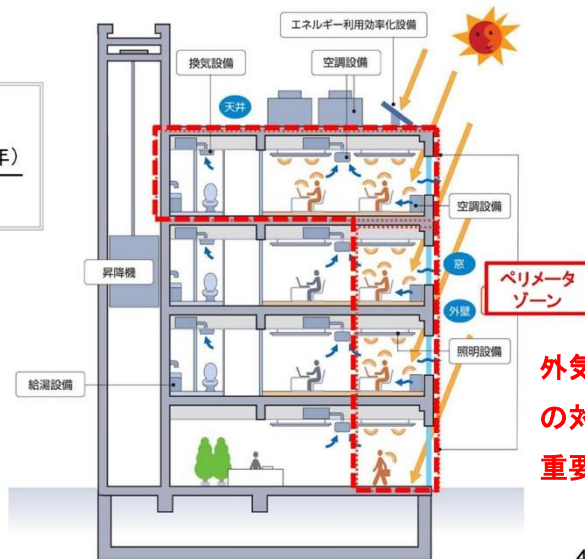
OPAL*（パルスター）

◎ PAL* = ペリメータゾーンの年間熱負荷係数

$$PAL* = \frac{\text{各階のペリメータゾーンの年間熱負荷 (MJ/年)}}{\text{ペリメータゾーンの床面積の合計 (m}^2\text{)}}$$

◎ ペリメータゾーンの年間熱負荷とは、1年間における①～④までに掲げる熱による暖房負荷及び冷房負荷を合計したもの。

- ① 外気とペリメータゾーンの温度差 
- ② 外壁・窓等からの日射熱 
- ③ ペリメータゾーンで発生する熱 
- ④ 換気により生じる熱負荷 



外気の影響を受けやすく、断熱性能や窓の日射遮蔽などの対策が、建物の熱負荷軽減と室内環境の快適性向上に重要

BPI=

設計年間熱負荷係数
(基準PAL*)

基準年間熱負荷係数
(基準PAL*)

日本の省エネ計算法の種類

各省エネ計算方法の特徴を説明します。

省エネ計算法の概要

検索①

建築研究所 技術情報

<https://www.kenken.go.jp/beco/index.html>

検索②

住宅性能評価表示協会

<http://www.hyoukakyokai.or.jp/>

○ 省エネ性能は、建築研究所HP等で一般公開されている計算支援ツールに、建物の基本情報や省エネ建材・設備の仕様・性能値等を入力することで計算することが可能。建築物の属性、用途別に様々なプログラムや計算シートが用意されている。

	大規模 (2000㎡以上)	中規模 (300㎡以上2000㎡未満)	小規模 (300㎡未満)	計算支援ツールへは 検索①、検索② よりアクセス
非住宅	標準入力法：詳細な計算法 (p. 13)		検索①	
	モデル建物法：広く活用されている簡易モデルによる計算法 (p. 13～16)		検索①	
			小規模版モデル建物法 (p. 17～22) ※ 検索① ：小規模非住宅用の新たに開発されたより簡易な計算法	
住宅	標準計算ルート：詳細な計算法 (p. 26～34)		検索① 検索②	
			簡易計算ルート (p. 28～34) 検索① 検索② ：外皮性能計算において外皮面積等を用いない簡易な計算法	
			モデル住宅法 (p. 35～37) ※ 検索① ：戸建住宅用の新たに開発された手計算可能な簡易な計算法	
	フロア入力法 (p. 39～40) 検索① ：共同住宅用の新たに開発された簡易モデルによる計算法			
仕様ルート				

※小規模版モデル建物法とモデル住宅法は試行版が公開（正式版は令和3年4月までにリリース予定）

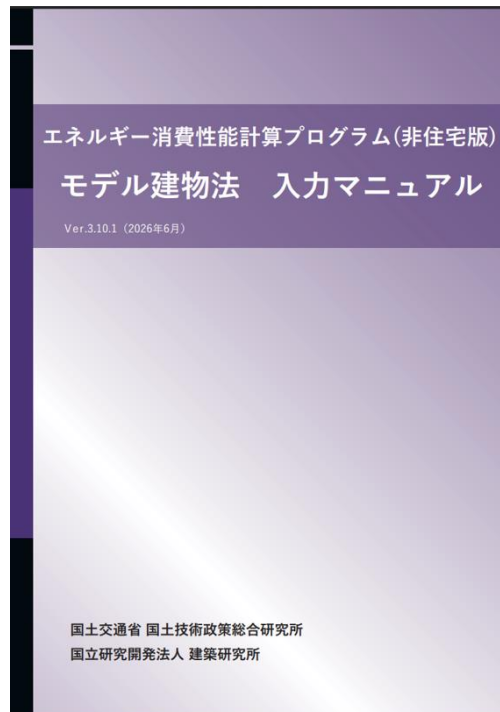
5

省エネ性能に係る基準と計算方法

出典：省エネ性能に係る基準と計算方法の概要/国土交通省

モデル建物法入力マニュアル

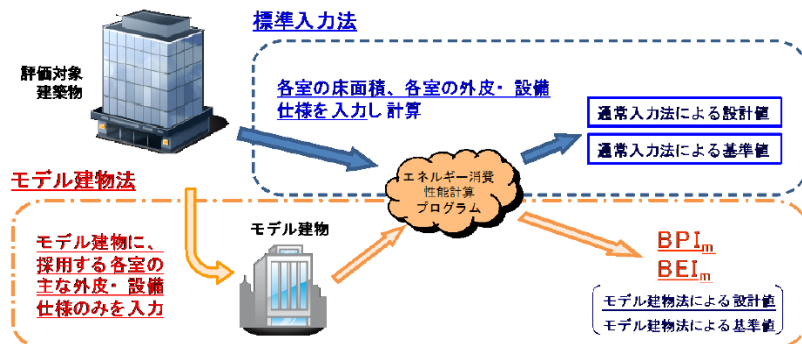
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）モデル建物法



出典：
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）モデル建物法 入力マニュアル
国土交通省 国土技術政策 総合研究所・国立研究開発法人 建築研究所
https://building.lowenergy.jp/file/modelv3_manual_20260623.pdf

非住宅の省エネ計算の概要

エクセルシートに建築情報と設備情報を手入力し、計算結果を得ます



モデル建物法

- ・簡易な手法
- ・評価結果は概ね安全側に出る
- ・主に適合判定に使用される

出典：
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）モデル建物法 入力マニュアル
国土交通省 国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人 建築研究所



入力シート



計算結果

出典：
非住宅建築物に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム
<https://model.app.lowenergy.jp/>

標準建物法入力マニュアル

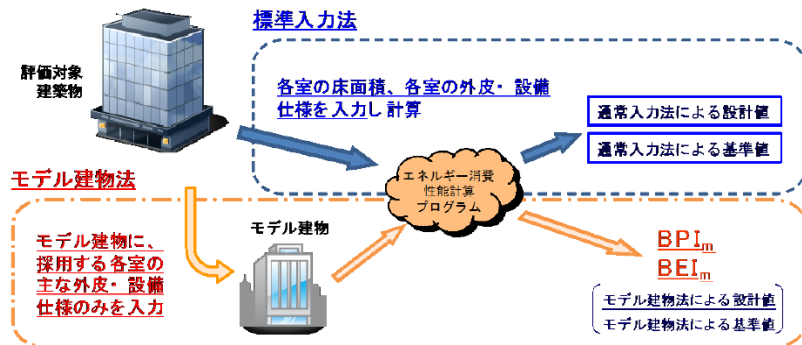
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版） 標準入力法



出典：
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）標準入力法 入力マニュアル
国土交通省 国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人 建築研究所
https://building.lowenergy.jp/file/webprov3_manual_20260623.pdf

非住宅の省エネ計算の概要

エクセルシートに建築情報と設備情報を手入力し、計算結果を得ます



標準入力法

- ・ 詳細な手法である分、概ね有利な結果が出る
- ・ 主にZEB申請等に使用される
- ・ 集合住宅の共用部にも使用される

出典：
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）モデル建物法 入力マニュアル
国土交通省 国土技術政策総合研究所・国立研究開発法人 建築研究所



出典：
エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）標準入力法
<https://building.app.lowenergy.jp/>

非住宅建築物のエネルギー性能計算法

断熱性能の評価方法

○モデル建物法

申請された建築物と同一の用途のモデル建築物の設計一次エネルギー消費量が、当該モデル建築物の基準一次エネルギー消費量を超えないことを確認することにより基準への適合確認を行う方法です。標準入力法とは異なり、**室単位ではなく建築物全体としての主たる建材や設備機器等の性能値を入力する。**

○標準入力法

算出告示第1の1に定める計算方法により算出した設計一次エネルギー消費量が、同告示第1の2 に定める計算方法により算出した基準一次エネルギー消費量を超えないことを確認することにより基準への適合確認を行う方法です。**建築物内にある全ての室単位で床面積や設置設備機器等の入力が必要。**

室仕様								⑥	⑥	⑥	⑥	⑦	⑧
① 階	① 室名	② 建物用途 (選択)	② 室用途		③ 室面積 (㎡)	④ 階高 (m)	⑤ 天井高 (m)	空調計 算対象 室 (選択)	換気計 算対象 室 (選択)	照明計 算対象 室 (選択)	給湯計 算対象 室 (選択)	建築物の名称 (複数建築物の指定)	備考
			大分類 (選択)	小分類 (選択)									
1F	風除け室	事務所等	事務所等	廊下	21.12	5	2.6			■		事務所モデル	
1F	ロビー	事務所等	事務所等	ロビー	114.12	5	3.5	■		■		事務所モデル	
1F	EVホール	事務所等	事務所等	廊下	16.32	5	3.5	■		■		事務所モデル	
1F	中央監視室・警備室	事務所等	事務所等	中央監視室	39	5	2.6	■		■	■	事務所モデル	

○モデル建物法

外皮計算では断熱材のみを入力する

[illegible]

○標準入力法

外皮計算では外皮を構成する全ての材料を入力する

① 外壁名称	② 壁の種類 (選択)	③ 熱貫流率 [W/m ² K]	④ 建材番号 (選択)	⑤ 建材名称 (選択)	⑥ 厚み [mm]	⑦ 備考
OW1J	外壁			室内側		
			62	せっこうボード	12	
			302	非密閉中空層		
			181	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	25	
			44	気泡コンクリート(ALC)	60	
			67	タイル	10	
RF1J	外壁			室外側		
				室内側		
			70	ロックウール化粧吸音板	10	
			62	せっこうボード	12	
			302	非密閉中空層		
			44	気泡コンクリート(ALC)	150	
			181	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	50	
			103	アスファルト類	10	
			41	コンクリート	85	普通コンクリート
			室外側			

SECTION I

-2-

「設備だけで頑張らない」 ZEB・省エネ設計の正解とは

建築負荷の最適化による、無理のない高性能建築の実現

省エネ建築を作る上で重要な優先順位

エネルギーの需要減 → アクティブ技術でエネルギーを無駄なく使用 → エネルギーを創エネ技術で賄う

① 省エネ／外皮性能の強化

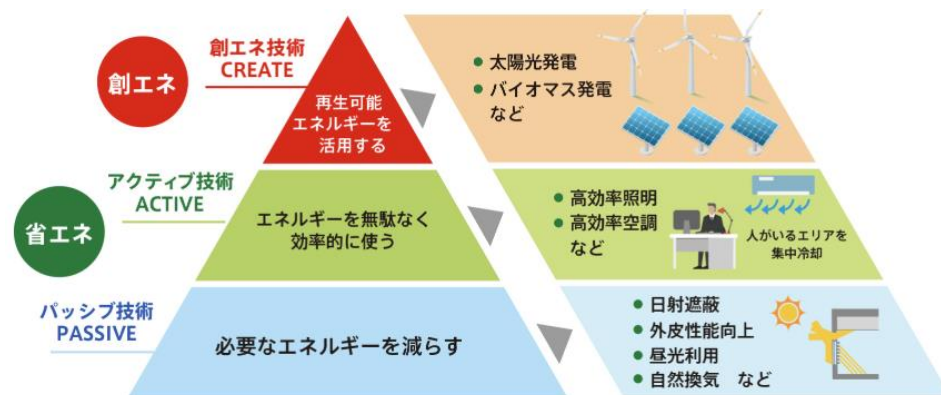
- ・ 建物の中の熱を外へ逃がさない
- ・ 長く使い続けられる（省資源化）

② 高効率化／高効率設備の導入

- ・ 太陽熱利用 ・ LED照明 ・ 省エネエアコン
- ・ 高効率給湯器など

③ 創エネ／再生可能エネルギーの活用

- ・ 化石燃料を使わない、再エネ電力会社の選択
- ・ 太陽光発電やコージェネレーション、蓄電池の設置



出典：

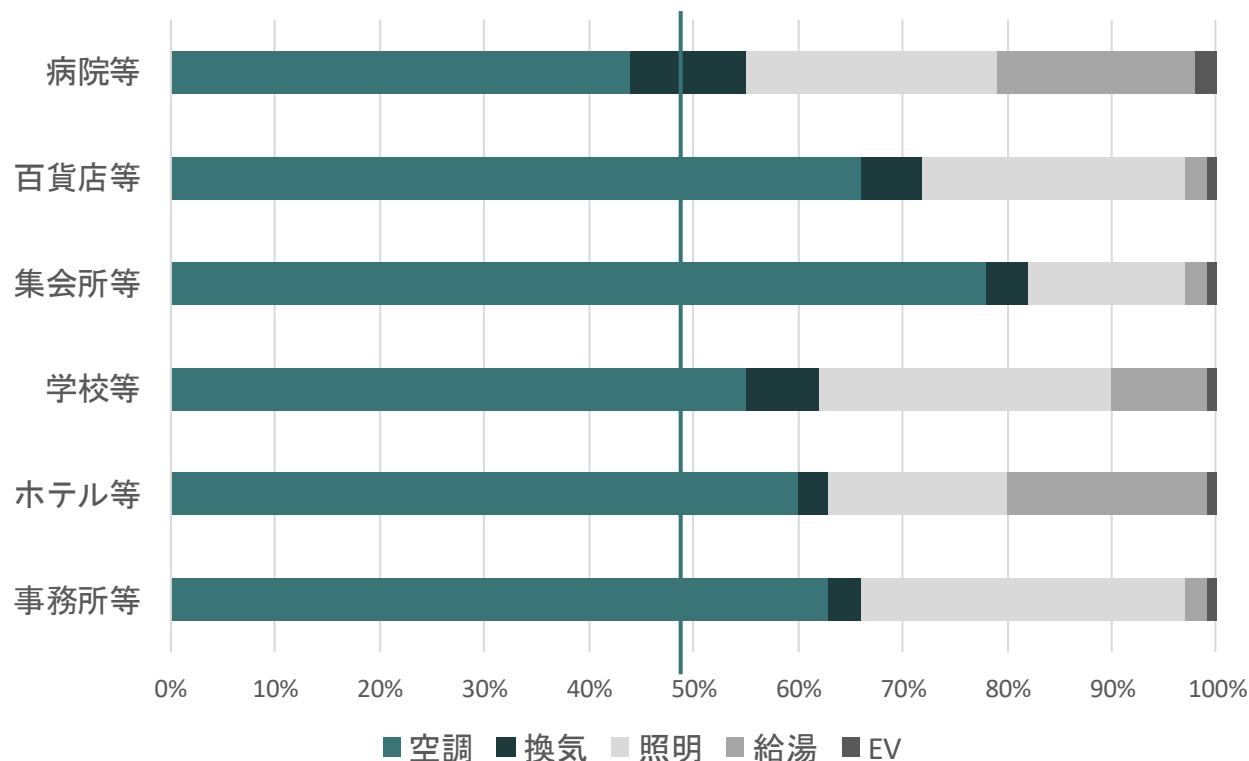
ZEBを実現するための技術 環境省 ZEBポータル

<https://www.env.go.jp/earth/zeb/detail/06.html>

なぜ非住宅において外皮性能を高める=空調負荷低減が重要なのか？

工場を除く非住宅全用途において、過半のエネルギー消費が空調換気による

用途別エネルギー消費



出典：国土交通省の資料を元にone building で作成

空調BEI、見えてますか？

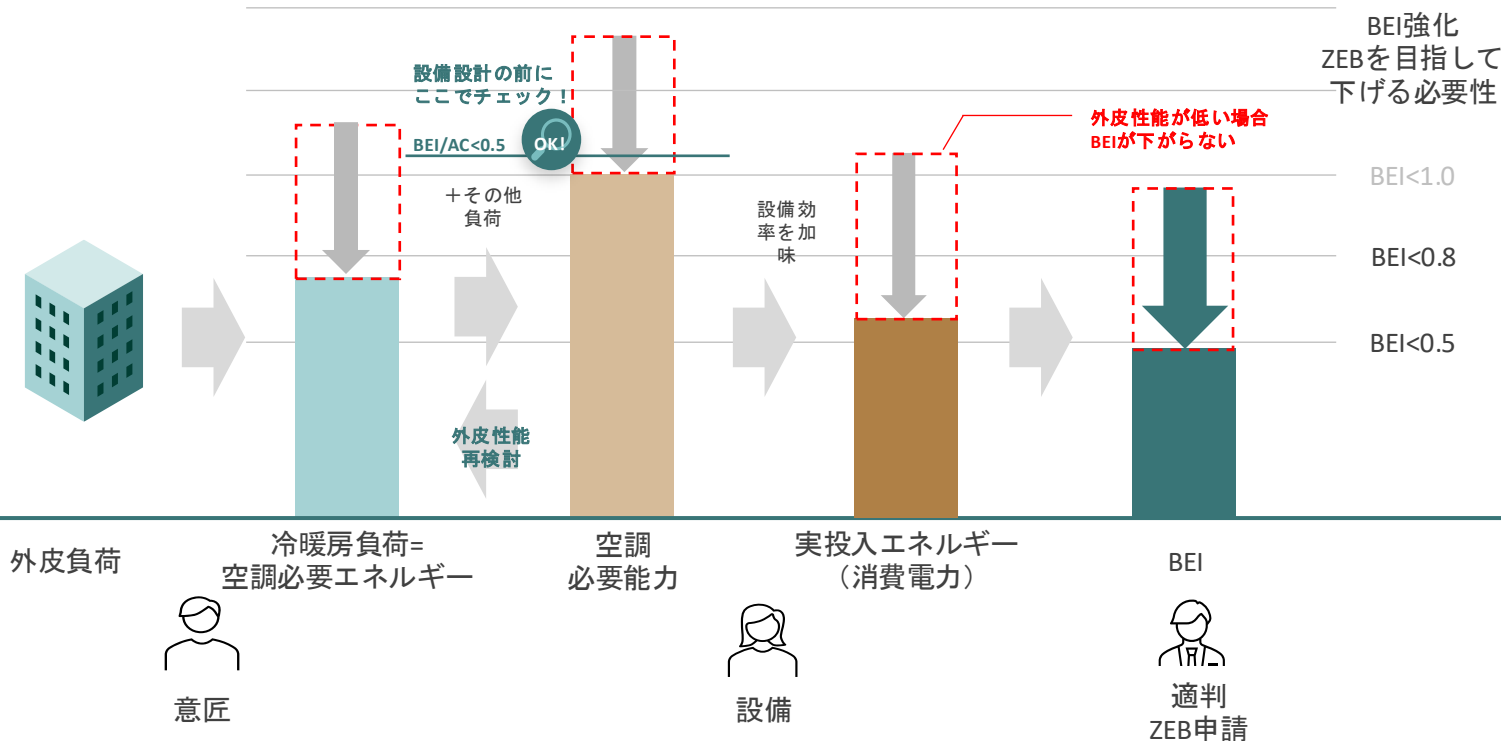
外皮性能を上げて、空調BEIを下げておけばZEBだってラクラク♪

建築設計

空調負荷計算

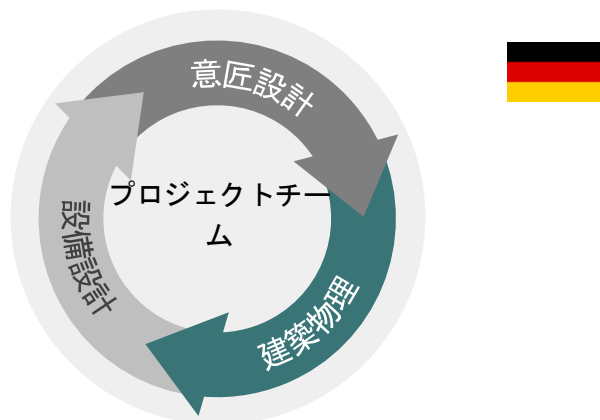
空調機器選定

省エネ計算



省エネ性能に重点をおいた設計チームの例（一般建築）

ZEBが一般水準となっているドイツでは、間に外皮性能や熱負荷計算（熱損失・熱取得）を行う専門家が全プロジェクトに存在



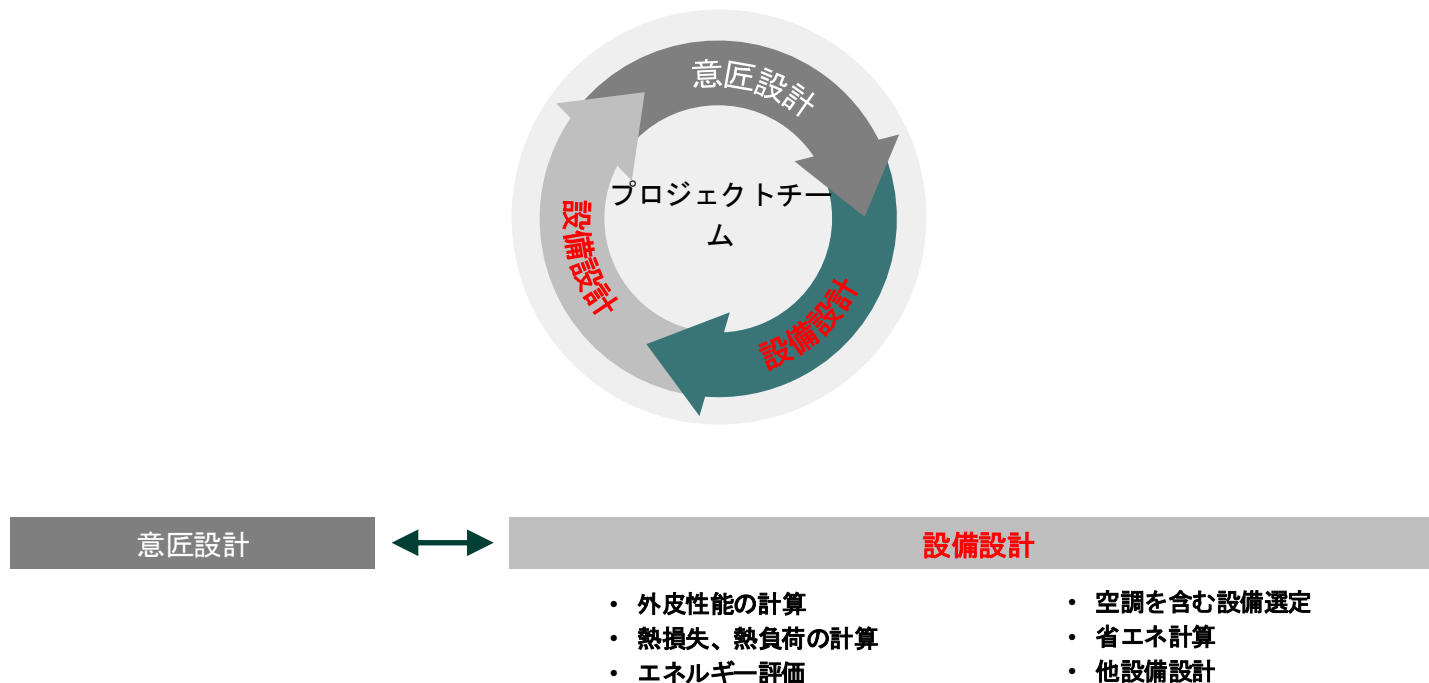
省エネ性能に重点をおいた設計チームの例（一般建築）



- 外皮性能の計算
- 熱損失、熱負荷の計算
- エネルギー評価
- 遮音性能設計等

現状の設計チームは設備設計者が頑張っている！

負荷計算や、ときに省エネ性能の計算など、目標性能を達成するための確認・調整などを一手に引き受ける



建築負荷の最適化：設備だけで頑張らない設計手法

設計初期段階からの『外皮性能シミュレーション』が、意匠設計者との「建設的な対話」を支える共通言語となる



意匠設計

建築形状・開口部配置・外皮性能の検討。
意匠美と環境性能の両立。



理想的な共同検討



設備設計

建築負荷に合わせた最適システム選定。
無理のない高性能建築の実現。

共同検討項目 1

⚙️ 外皮・開口部の最適化

開口部の遮熱性能を調整することで、
空調負荷を低減し、設備容量の最適化

共同検討項目 2

🏠 建築形状の環境評価

建築の凹凸や方位による負荷への影響
を可視化し、意匠と性能の最適なバラ
ンスを検討。

共同検討項目 3

🌿 自然エネルギーの活用

自然換気や昼光利用を建築側で計画す
ることで、設備による補完エネルギー
を最小化

SECTION I

-3-

性能達成の「その先」へ

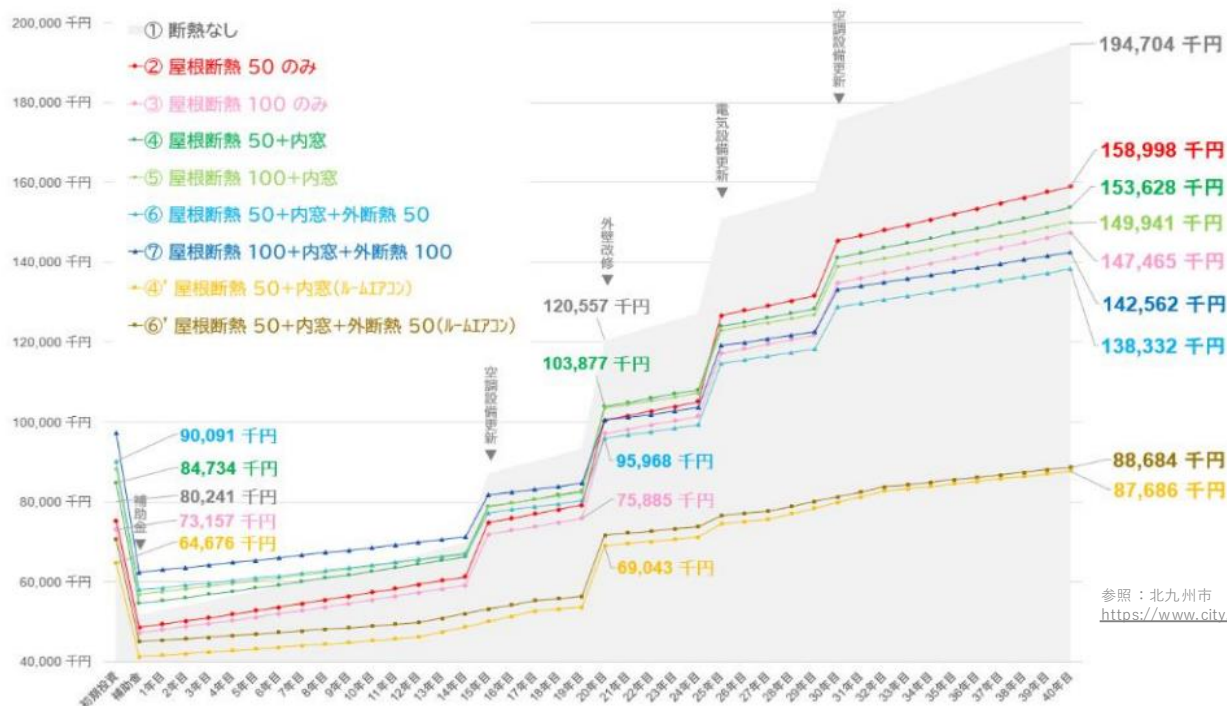
北九州市の実践に見る、LCCと不動産価値という視点

性能をどう上げるかが、建物のライフサイクルコストに影響する

意匠と設備の密接な連携のもと行われた北九州の設計指針策定プロジェクトの結果

■ 学校体育館における断熱パターン別の空調関係ライフサイクルコストの比較（40年間）

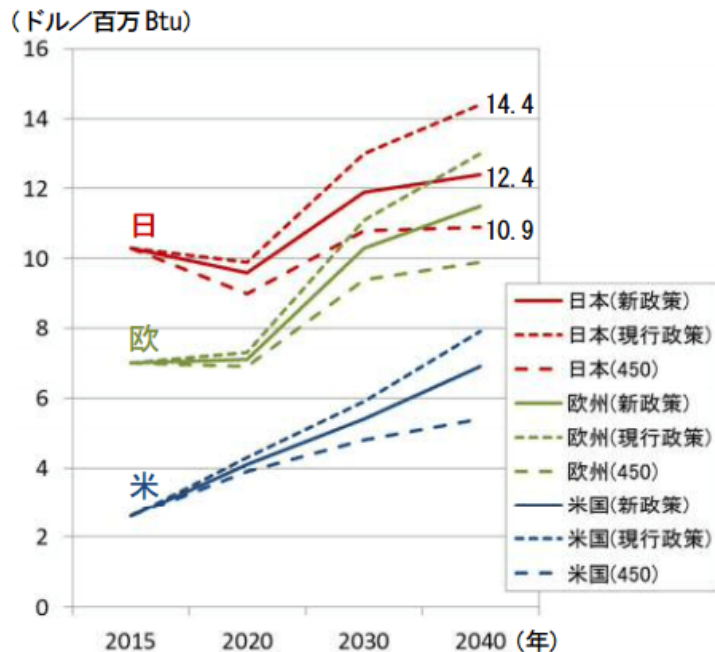
- ① 長期(40年間)のトータルコスト比較では、「屋根断熱+内窓+外断熱」が最も有利。 ※20年目の外壁改修で逆転
- ② 短期(15年未満)では、「屋根断熱のみ」と「屋根断熱+内窓」が既存改修より有利だが、快適性を考慮すれば「屋根断熱+内窓」が最も良い。
- ③ 一定以上の断熱を行えば、ルームエアコンでも容量は足り、最も経済的。⇒ 風量不足の懸念があるため実証必要



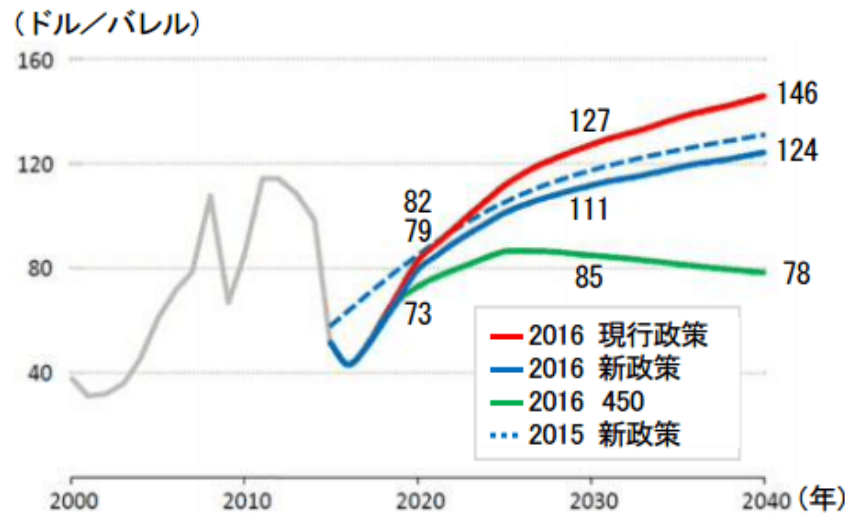
建築・不動産業界を取り巻く外部環境は厳しさを増す

ESG投資（CO2削減圧力）の加速とエネルギー価格の高騰トレンドが、建物オーナーに構造的な圧力をかけている

EIAにおける天然ガス価格の見通し



IEAにおける原油価格の見通し



参照：新電力ネット「原油・天然ガス価格の見通し、日本の原油輸入価格は2040年に125ドル/バレル想定」
<https://pps-net.org/column/34073>

省エネ改修は「コスト」から、不動産の「収益改善」「価値向上」に

エネルギー価格が高騰する中、光熱費の削減や更新費の削減は建物の純収益を直接的に改善します

年間光熱費や
更新費（LCC）の削減により、
大きな不動産価値評価額の向上が実現

収益還元法という不動産価値評価手法

省エネ改修への初期投資

5,000万円



年間光熱費の削減（収益向上）

年間 1,000万円 削減

更新費の削減（収益向上）

年間 100万円
削減



不動産評価額の向上（還元利回り5%の場合）

2億円 の価値向上

$1,000万円 \div 5\% = 20,000万円$

環境性能向上と投資採算性を両立する改修支援ファイナンス

『ゼノベ・ファイナンス』という手法も誕生し、ますます建物性能が不動産の価値に与える影響が強くなっています。



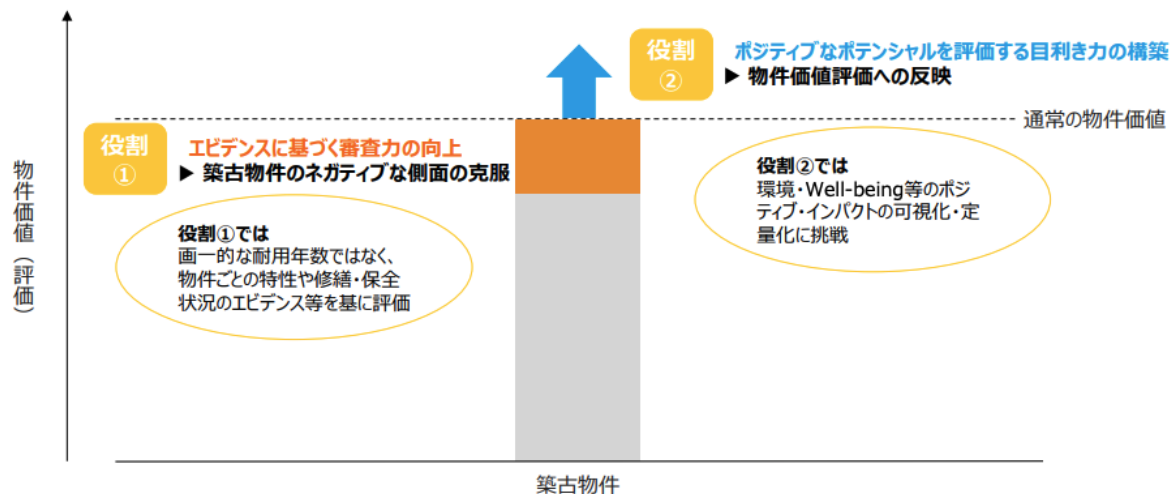
DBJ 日本政策投資銀行

MIZUHO みずほ銀行

SMBC 三井住友銀行

三井住友信託銀行
SUMITOMO MITSUI TRUST BANK

MUFG 三菱UFJ銀行



参照：ゼノベ・ファイナンス普及に向けた金融実務者勉強会 ワーキングペーパー
<https://www.smtb.jp/-/media/tb/about/corporate/release/pdf/260227.pdf>

「設計初期の合意形成」と「意匠設計者との共創」がポイント



3つの合意形成ポイント

01

設計初期（企画段階）

施主・設計チームが、
プロジェクトの目標を共有

<合意項目>

- ・ 目標性能と投資採算性

02

基本設計段階

外皮仕様複数の案を比較し、
コストと性能のバランスを検討

<合意項目>

- ・ 最適なLCCでの性能達成手段

03

実施設計段階

確定した外皮仕様に基づき、
設備仕様を最適化

<合意項目>

- ・ 最適なLCCでの性能達成手段

まとめ「設備で頑張るZEB」vs「ZEB・省エネ設計の正解」

ZEB・省エネが当たり前になる2030年、2050年にあるべき設計の姿とは

「設備で頑張るZEB」

従来の設計プロセス

1. 意匠設計者が外皮性能を決定
2. 【設備設計が後追い】 大きな窓・吹き抜けが前提に
3. 過大な設備能力で帳尻合わせ・調整負荷が集中
4. 設備費・運用費ともに割高

課題

- ・ **大きな性能投資**：外皮性能が低いほど空調設備を大型化せざるを得ず、初期投資・更新費が膨らむ。
- ・ **運用費（光熱費）の高止まり**：建物本体の断熱性が低いため、設備を高効率化しても光熱費が削減しにくい。

断熱強化でダウンサイジングし、LCC最適化

これからのZEB・省エネ設計

1. 【目標設定】設計初期に目標BEI・LCCを合意
2. 【意匠設計】外皮性能のパターン比較
3. 【無理ない設備検討】空調ダウンサイジング
4. LCC比較・最適パターンを協議・選定

ポイント

- ・ **BEI・LCCという共通の物差し**：不動産価値を踏まえた施主を交えた合意形成。
- ・ **外皮仕様・設備仕様を一体で検討**：外皮性能を高め、空調設備をダウンサイジングすることで初期投資と運用費を最適化。

Demonstration

BIM sustaina for Lifecycle X BIM sustaina for Energy

データ活用による「効率化」と「継続的な価値創出」

BIM sustainaが支援する「性能 x 建物価値」が中心の設計・建物ライフサイクル



企画

施主の投資判断を支援する
ゴール設定

BIM sustaina
for Lifecycle



設計

性能・LCCの最適解を提案する
外皮・設備の連携

BIM sustaina
for Energy
標準入力法対応



運用

快適な建物利用
低コストな運用・維持管理

BIM sustaina
for Lifecycle

性能を軸に「建物の資産価値」も視野に入れた設計フローへ

BIM sustaina for Lifecycle

性能を軸に建物の資産価値を最大化する運用・維持管理支援ツール

BIM sustaina for Lifecycleは、建物の省エネ性能データを「資産価値」の観点から評価・管理するプラットフォームです。

エネルギー価格高騰による建物の不動産評価毀損リスクに備え、省エネ改修を「コスト」ではなく「投資」として意思決定できるエビデンスを提供します。



01

建物データの一括登録・診断

複数物件の中から省エネ改修優先度の高い物件を効率的に抽出

02

改修プランの多角的な比較検討

投資上限・目標性能・CO2削減目標など多様な起点から改修シナリオを比較

03

データの一元管理

全社の建物データを件数制限なしで集計・蓄積。属人的なExcel管理から脱却

特徴 1：建物データの一括登録・診断

建物名と延べ床面積だけで「高リスク物件」を、絶対額で診断可能



- ✓ 保有物件全体のエネルギー価格高騰による価値低下リスクを「絶対額（億円）」で一挙に可視化。
- ✓ 優先順位を明確にし、最も投資対効果の高い物件を瞬時に特定。
- ✓ 年間光熱費、目標削減率、エネルギー高騰率の3変数を調整できシナリオ検討も可能

価値低下リスクとは？

- ・ エネルギー価格の高騰による光熱費が不動産利益を圧迫すること

特徴 2：改修プランの多角的な比較検討

個別の物件について目標BEI・工事予算・CO2削減率の3つのゴールからシミュレーションが可能

1. 参照建物 2. シミュレーター 3. 計算結果

参照建物
10,000 m²

分析モード
方式B | 単価入力
UNIT PRICE DRIVEN
10,000 m²

方式A 方式B 方式C

INPUT CONDITIONS
入力条件

延べ面積 (参照建物) 10000 m² 延べ面積 (計画建物) 10000 m²

方式A | BEI入力
目標BEI (断工ネ含まず) 0.49
目標BEI (断工ネ含む) 0.49
計算後、単価別グラフから採用単価を選択します。

方式B | 単価入力
改修工事費単価 (円/坪) 120000
改修工事費単価 (m²) 36300

方式C | CO2原単位入力
CO2原単位 (目標) [kg-CO2/m²・年] 40
改修工事費単価 (円/坪) 120000
改修工事費単価 (m²) 36300

SCENARIO SUMMARY
シナリオ概要

分析モード
方式B | 単価入力
UNIT PRICE DRIVEN

目標BEI (断工ネ含まず / 含む)
0.49 / 0.49
※グラフ選択後に反映

坪単価 | m²単価 | 既定初期投資
120,000円/坪 | 36,300円/m²
3階6,300万14円

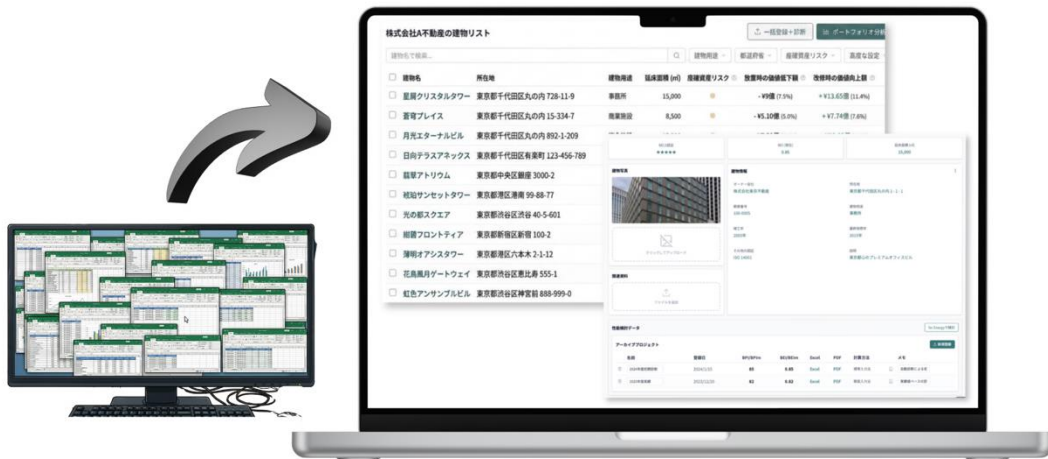
CO2 原単位目標
未使用

シナリオを計算してダッシュボードへ反映 入力リセット

- ✓ 予算上限を起点に、空調更新や外皮断熱などの工スタディを比較。
- ✓ 設計実績のある類似物件のWEBPRO入力シートを利用し、シミュレーション可能。
- ✓ 実行フェーズにおけるゼネコン相見積もりの手間を劇的に削減。

特徴3：建物データの一元管理

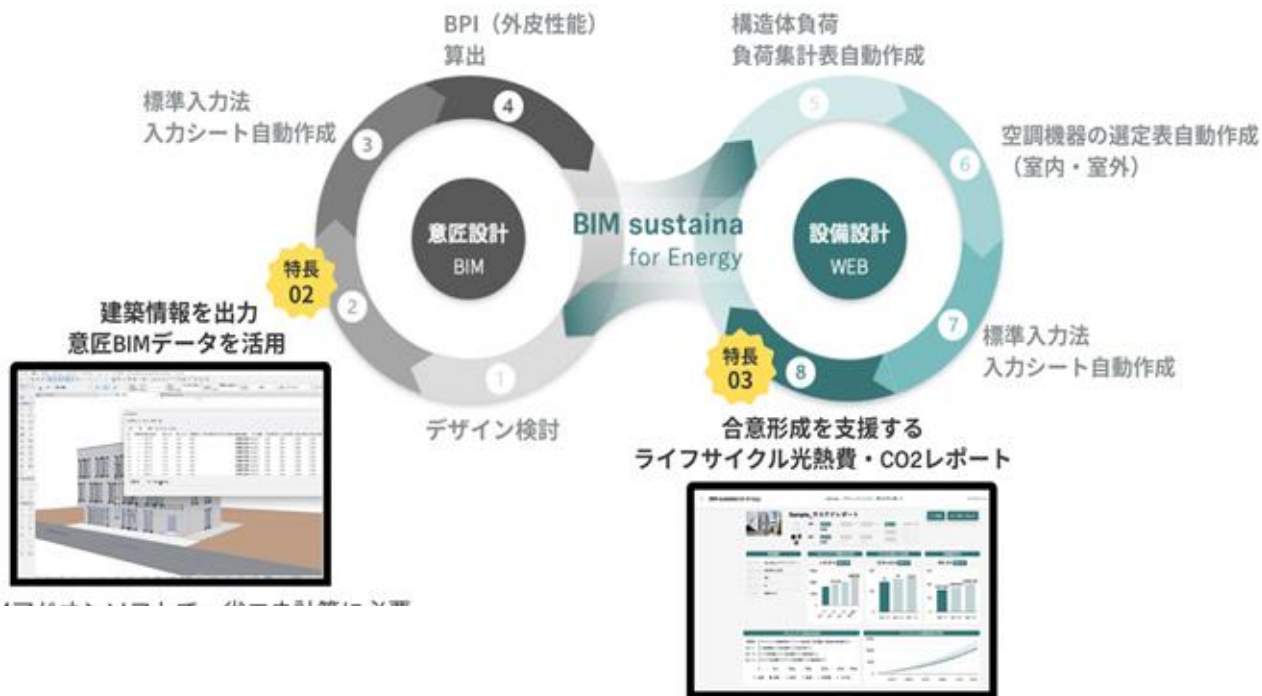
属人的な「Excel管理」から、強固なデータ基盤へ



- ✓ 保有物件数に関わらず、全社の建物データを件数制限なしで集計・蓄積。
- ✓ 情報の所在確認や転記作業に費やしていた時間を排除し、常に最新のデータに基づいた経営判断が可能に。

BIM sustaina for Energy (標準入力法)

BIMデータから負荷・省エネ計算を自動化し、設計初期からの性能検討を支援



0 Automation 負荷・省エネ計算自動化

1 構造体・室ごとの負荷集計表、空調機的能力・台数を自動算出。標準入力法WEBPRO入力シート自動作成

0 Data Utilization 設計データの活用

2 意匠BIMモデルを省エネ・負荷計算に直接活用。設計・仕様変更のたびに再計算が可能

0 Visualization 設計案の可視化

3 設計案ごとのライフサイクル光熱費・CO2排出量をグラフで可視化。バージョン管理で設計プロセスを記録

「これからのZEB・省エネ設計」を阻む設計現場の3つの障壁

現状のワークフローのまま、実務で回そうとすると直面する3つの壁



障壁 その1

計算工数の膨大さ

複数パターンの断熱仕様・空調方式について、負荷計算・BD試算・LCC試算を手作業で積み上げると膨大な工数が発生。

障壁 その2

意匠・設備の連携困難

断熱仕様の変更が空調容量にどう影響するかを即座に確認できないと、協議しながら比較検討するプロセスが機能しない。

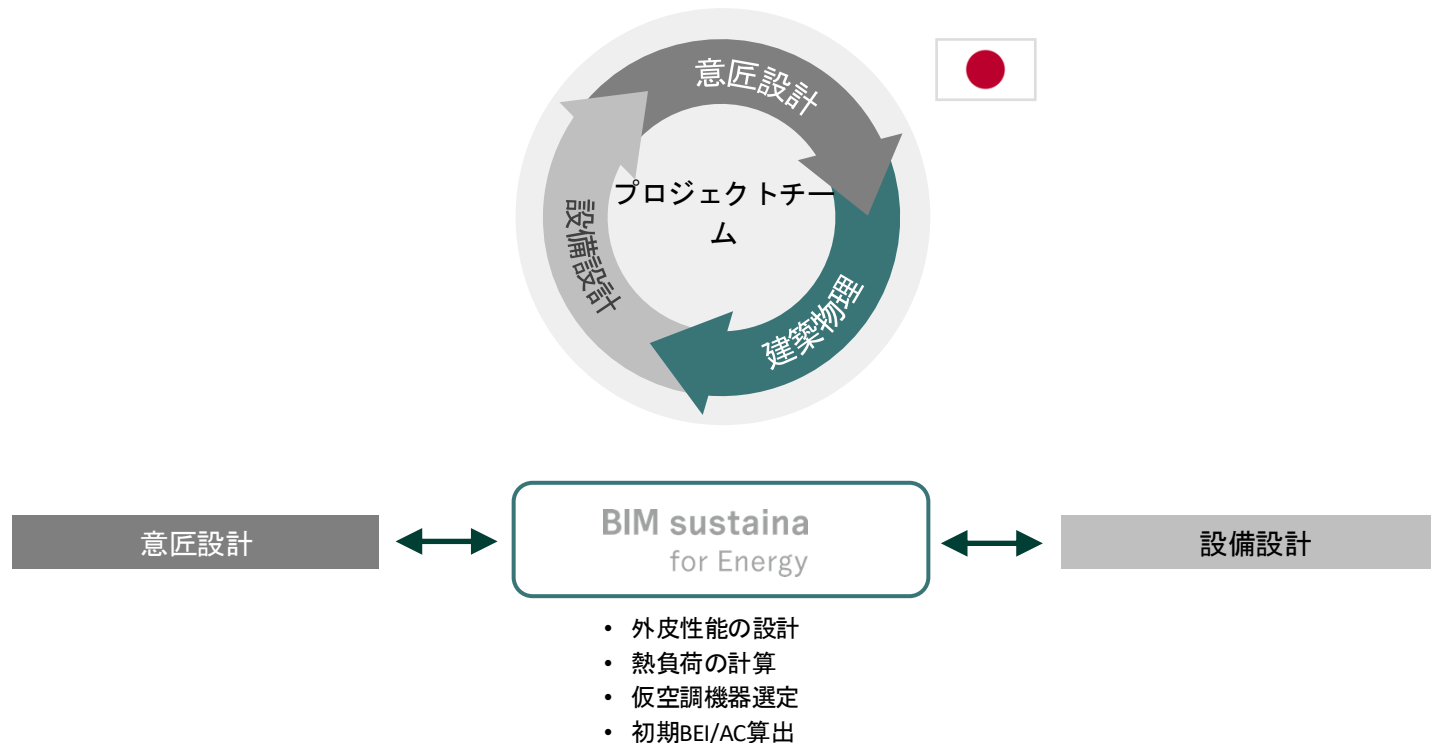
障壁 その3

標準入力法の煩雑さ

室数の多い庁舎・学校・病院では入力項目が膨大になる。手入力でのヒューマンエラーリスクも高く、基本設計段階での詳細入力は非現実的。

BIM sustaina for Energyで実現する意匠と設備の連携

分断された意匠と設備の連携をBIM・ITでサポートすることで、建物性能の向上が実現



適合判定データを「継続的な支援の基盤」へ

BIM sustaina for EnergyとBIM sustaina for Lifecycleで設計から運用まで一気通貫

**BIM sustaina
for Energy**
標準入力法対応

 **設計データ**

適合判定・ZEB申請のために作成された精緻な設備・
建築負荷データ



**BIM sustaina
for Lifecycle**

 **資産管理・評価**

設計データを基盤とした、ライフサイクル全体の
資産価値シミュレーション



「一度きり」から「永続的」な資産へ

適合判定のためだけに作成されていたデータを、建物の運用・改修を支えるデータ基盤として有効活用します。



施主への戦略的アプローチ

過去の設計データを活用することで、改修・更新時期に合わせた根拠ある提案を迅速に行い、継続的な受注へと繋がります。

設計時のデータが運用時のエビデンスとなり、運用時のデータが次の設計のフィードバックとなる
設計データを「資産」として再定義し、ライフサイクル全体の価値を支え続ける

ライフサイクル全体を通じた「アドバイザー」としての役割

2050年建物ストック平均がZEBになる「改修ZEB時代」にむけ、広がる設計士の役割



設計・施工

精緻な性能設計と施工



データ同期

設計データを
資産評価の基盤に活用



運用・維持管理

継続的なモニタリングによる
性能維持と改善提案



改修・更新

蓄積データを活用した最適な
更新計画の立案



長期的な信頼関係の構築

既存改修が主軸へとシフトする時代に。

竣工後も「建物のコンディション」を把握し続けることで、施主にとって代えがたい技術的パートナーとしての地位を確立します。



「一度きり」から「永続的」な資産へ

設計時の一時的な報酬だけでなく、継続的な運用支援や改修コンサルティングを通じて、安定した収益基盤の構築を目指します。

技術的な専門性を軸に、設計から維持管理までを貫く「永続的な価値」を施主に提供することが可能です。

【大手小売チェーンでの展開事例】

既存店舗の設備投資最適化と ポートフォリオ全体のサステナビリティ戦略

2026年7月24日

菱機工業株式会社

1. About us 一菱機工業株式会社
2. 【大手小売チェーン様】現状の課題
3. 検証の手順
4. 検証結果から得られた評価
5. 店舗単位からポートフォリオへ
6. BIM sustaina for Lifecycle のご提案
7. BIM sustaina for Lifecycleのメリット
8. 導入ステップ

1. About us — 菱機工業株式会社 —

RYOKI

- 私たちは、環境価値の最大化とLCCの最適化を同時に実現する伴走型の環境エンジニアリングチームです。
- 確かな技術力で持続可能な不動産価値（グリーンプレミアム）を創造します。

01 / DESIGN

建物価値を設計する

企画段階からBIMサステナとデータシミュレーションでZEB化・LCC最適化のシナリオを描きます。

02 / IMPLEMENT

脱炭素を実装する

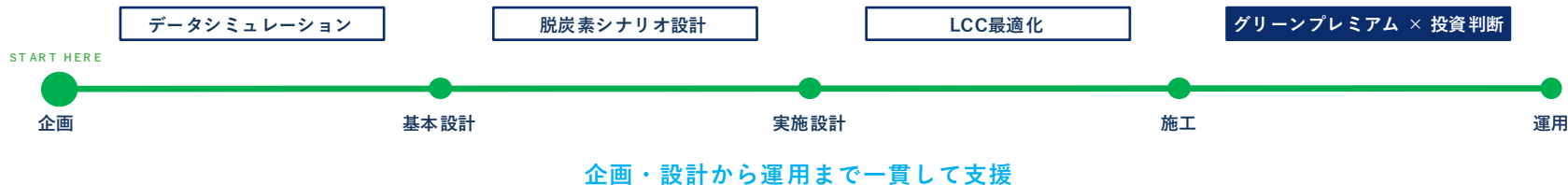
再エネ・省エネ設備からBELS取得まで、一貫して支援します。

03 / PARTNER

経営と伴走する

グリーンファイナンス・投資判断まで、経営層の意思決定に伴走します。

企画・設計段階から伴走し、データシミュレーションで建物のライフサイクル全体を最適化
設備単体ではなく、**建築 × 環境価値 × 財務効果** を一体でご提案



OUR TECHNICAL FOUNDATION

技術基盤：空気調和・給排水衛生／電気・防災／再生可能エネルギー／ZEB

SINCE

1954 創業70年

EMPLOYEES

387名／グループ28社

REVENUE

193億円／2025年9月

ZEB PLANNER

環境省 地域脱炭素連携企業

2. 【大手小売チェーン様】現状の課題

- 260店舗を運営する大手小売チェーン店様には、同時に4つの課題が顕在化している

設備更新予算の制約

エネルギー価格の高騰により
店舗運営コストが増加し、
利益率を圧迫している。

補助事業への対応

脱炭素リノベ・ZEB等の
補助金に対し、
店舗毎に立地や設備条件
が異なるため検討が複雑
化している。

全体視点の不足

店舗毎の個別検討。
毎年都度設備更新対象
店舗を選定している。

経営層への説明

投資に対する費用対効果
(イニシャルコスト・補助額・
光熱費削減・CO2削減)
の提示を経営層から強く求
められている。

3.検証の手順

■ お客様の要望に対し、モデル建物の検証を実施した

お客様の要望

『エネルギー削減』

エネルギー価格の高騰に伴い、店舗運営コストが増大している。少ない費用で効果の高い改修を提案してほしい。

外部委託ではスピーディーに進まない

- ・ エネルギー消費量の分析
- ・ 補助金の活用

エネルギー計算が必要

エネルギー計算の内製化を目指して、リソースを模索

ソフトウェアに求める条件

- ① BIMデータの活用
⇨Revit、Archicadに対応し、アドオンソフトにより、建築属性情報の入力が必要
- ② エネルギー計算支援プログラム（Webpro）との連携
⇨Webproに対応した入力シートの自動作成が可能
- ③ 検討プロセスの共有
⇨プロセスが自動保存される為、プロセスごとの比較や、情報共有が可能
- ④ 利用体系にあった価格設定
⇨利用人数に関係なく必要な時だけ課金される価格設定

BIM sustaina for Energyを利用

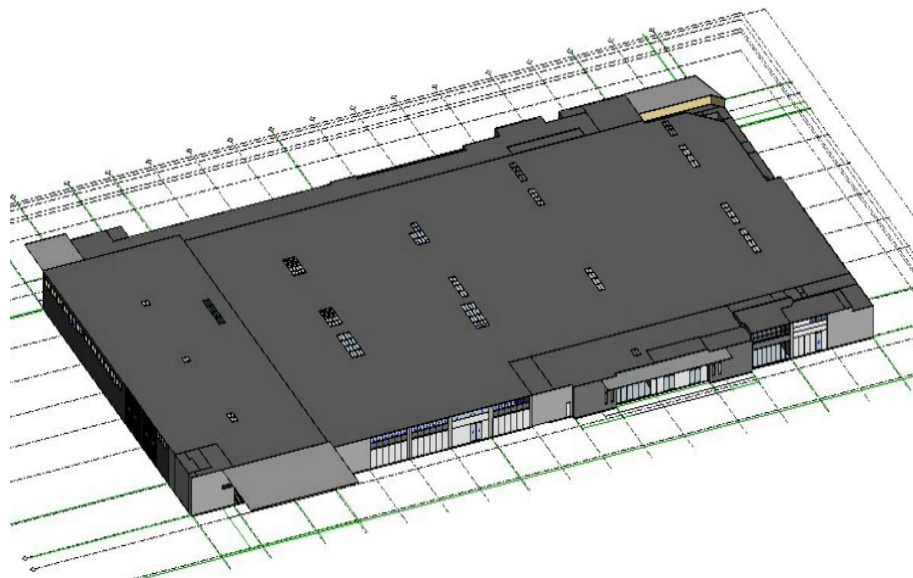
3.検証の手順

- お客様の要望に対し、モデル建物の検証を実施した

BIMデータ

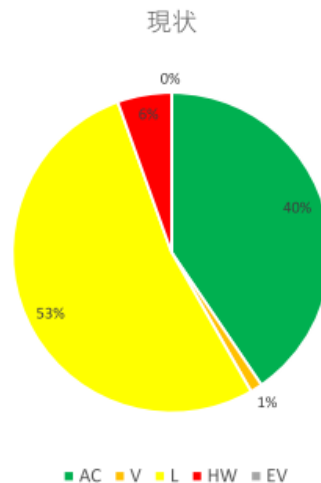
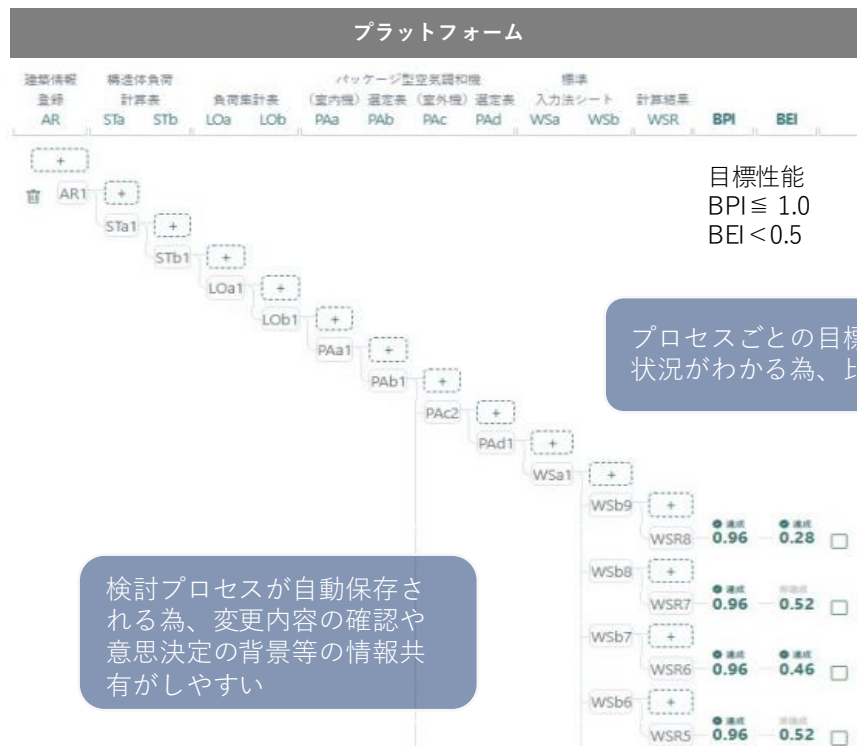


BIMモデルを作成



3.検証の手順

■ お客様の要望に対し、モデル建物の検証を実施した



BPIは目標性能を達成しているため、外皮については改修対象から外し、エネルギー消費量の割合が高い空調と照明の改修に絞って検討する事とした。

BEI 0.52 ⇒ 0.28 (再エネとして太陽光発電あり)
となり、目標性能を達成することが立証できた

4.検証結果から得られた評価

RYOKI

■ モデル店舗の改修効果を下記のとおり数字で実証

補助金活用の実績

29,133千円

補助金獲得額（脱炭素リノベ事業）

施工費は88,500,000円（負担額59,367,000円）

▶ ZEB Ready取得

設備省エネ化率

21.9%

改修前1,471.30 MWh → 改修後1,148.56 MWh

（空調・照明・換気・給湯の合計）

▶ 年間光熱費削減見込 3,800,000円

▶ 不動産鑑定結果 65,000,000円 の価値向上

THE STARTING POINT

モデル店舗のZEB化改修で既にデータ資産は揃っている。つまり、ゼロから考える必要はない。

5.店舗単位からポートフォリオへ

■ モデル店舗の検証で得られた知見をどう全店舗に展開するか。

モデル店舗での『効果』は分かった

- ▶ 設備改修で **省エネ率21.9%** が実現できる
- ▶ 更新リスク・LCCが **下がる**
- ▶ 補助金は **設計次第で確実に取れる**
- ▶ WEBPRO・BELSの計算ロジックも整備済み

全店舗で『どう展開するか』は、まだ分からない

- ▶ 次に改修すべきは、どの店か？
- ▶ 5年後・10年後の更新予算は、いくら必要か？
- ▶ 補助金が取れる店舗は、どこに何店ある？
- ▶ 脱炭素目標を達成するロードマップは？

THE ANSWER

全店舗のデータを 共通の評価軸 で一元管理し、投資優先順位の可視化とLCC予測を行う仕組みの構築

6.BIM sustaina for Lifecycleのご提案

■ モデル店舗の詳細検討で得られたデータを類型化し、全店舗に横展開

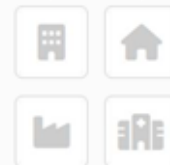
ELMプラットフォーム（構築イメージ）

店舗リスト

建物名	所在地	建物用途	延床面積 (㎡)	床面積 (㎡)	延床高 (m)	床高 (m)	床下高 (m)	アクション
店舗	秋田県秋田市秋田駅 120	商業施設	8,152	●	4.3階	2.2階	2.2階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 204	商業施設	3,306	●	2.7階	2.2階	2.2階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 205	商業施設	7,136	●	5.1階	4.4階	4.4階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 105	商業施設	21,092	●	2.8階	4.3階	4.3階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 303-1	商業施設	4,417	●	3.8階	2.2階	2.2階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	3,741	●	2.6階	2.2階	2.2階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 102-1	商業施設	2,113	●	1.8階	1.5階	1.5階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 102	商業施設	0	●	0.0階	0.0階	0.0階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 106-1	商業施設	817	●	6.13万円	5.12万円	5.12万円	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 42-2	商業施設	889	●	600万円	524万円	524万円	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103-1	商業施設	6,136	●	4.8階	3.8階	3.8階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 203-1	商業施設	3,306	●	2.5階	2.2階	2.2階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	3,117	●	1.8階	1.5階	1.5階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	2,113	●	1.5階	1.3階	1.3階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	2,300	●	1.7階	1.4階	1.4階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	3,119	●	2.2階	1.9階	1.9階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	3,316	●	1.8階	1.5階	1.5階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103	商業施設	4,327	●	3.8階	3.8階	3.8階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 2-348-36	商業施設	6,172	●	4.6階	3.8階	3.8階	詳細を見る
店舗	秋田県秋田市秋田駅 103-1	商業施設	3,306	●	1.8階	1.5階	1.5階	詳細を見る

モデル店舗での知見

詳細 (Details)



「現場ごとに違うから難しい」
正確な積算の追求

類型化による横展開

類型 (Typology)



いくつかのパターンに当てはめ
一定の精度で事業計画を素早く提示

7. BIM sustaina for Lifecycleのメリット

- モデル店舗の詳細検討で得られたデータを類型化し、全店舗に横展開します。

メリット1

データ一元管理による属人化解消

全店舗の図面・エネルギーデータを集約
施設情報を組織の資産へ

メリット2

数値に基づく改修優先順位の決定

エネルギー使用量、改修時期、
ZEB難易度でスコアリング
全店から優先店舗を抽出

メリット3

中長期計画へ貢献

5～10年先の予算平準化

メリット4

施工費の適正化

目標とするZEBランクに応じて適正な
施工費を算出

メリット5

補助金獲得の効率化

店舗毎に申請可能な補助金を整理

メリット6

改修後の効果を可視化

光熱費の削減効果・資産価値を可視化

8.導入ステップ

- モデル店舗の詳細検討で得られたデータを類型化し、全店舗に横展開します。



STEP5で得た新しい実績は STEP1 へ還流し、毎年 『標準モデル』 と 『資産カルテ』 を更新



環境創造に答えを

【お問い合わせ先】

菱機工業株式会社

サステナビリティ推進部

グリーンアーキテクチャー推進課

住所：〒921-8526 石川県金沢市御影町 10 番 7 号

電話：076-280-4000(代表)

URL：<https://www.ryokikogyo.co.jp/>

佐藤 研

Ken.sato@ryokikogyo.co.jp

本日のまとめ

「設備だけで頑張るZEB・省エネ設計」から脱却し、
設備・意匠が連携して建物の生涯価値を最大化する設計へ。



ZEB・省エネ設計の本質は「外皮性能を高める= 空調負荷低減」

設備による高効率化の前に、建築側が外皮性能を担保することが不可欠



設計初期の「目標設定と共創」が鍵

BIMや資産評価ツールを使い、施主・意匠との共通言語を持つことで、設計の質と効率を向上



Energyで設計初期から性能を可視化＋Lifecycleで性能を「資産価値」へ転換

データ活用で建物の生涯価値を最大化し、設計チームと施主をつなぐ役割へ

Q&A

質疑応答

 個別相談会のご案内

貴社の実際のプロジェクトや過去の適判データを活用した、具体的な導入シミュレーションを個別に行います。



相談会を予約する

 無料アカウント登録はこちら

BIM sustaina for Energyや、WEBブラウザで簡単に利用できる省エネ検討WEBサービスの機能を無料でお試しいただけます。



無料アカウントを登録

ご清聴ありがとうございました

「設備だけで頑張らない」省エネ設計の実現に向けて、BIM sustainaシリーズをぜひご活用ください。

BIM sustaina for Energy

BIMを使った省エネ計算



[詳しくはこちら](#)

BIM sustaina for Lifecycle

建物の省エネ性能を資産価値として評価



[詳しくはこちら](#)

省エネ検討WEBサービス

WEBブラウザで省エネ検討、もっと簡単に



[詳しくはこちら](#)