

ビルの環境性能向上による
総合的な価値を定量評価する
Non-Energy Benefits (NEBs)

株式会社NTTファシリティーズ 榎木 靖倫

2024年12月

検討体制

ZEBプランナーとしてZEBの設計・監理業務を手掛けるNTTファシリティーズは、脱炭素化やウェルビーイングに豊富な知見を持つデロイト トーマツと共同で、建物の省エネ化に伴う副次的効果の定量評価手法を開発した



本取組で果たす役割

- 建物の専門家として長年ZEBの設計・監理を手掛けてきた知見・ノウハウを反映
- NTTグループが有する施設・土地の一括管理で培った建築・FMのエンジニアリング力とICT技術を活用・反映



本取組で果たす役割

- カーボンニュートラル、人的資本経営・ウェルビーイングに関する知見を反映
- 定量評価ロジック・算定式の構築、その検証を支援
- 国内外の先進的な調査研究を取組に反映

知見・実績

- ✓ 日本の発電量の1%相当を消費するNTTグループの省エネ推進活動「TPR（トータルパワー改革）運動」を推進
- ✓ 設計施工から運用マネジメントまでワンストップで手掛けており、全国約14,000棟の管理実績を有する
- ✓ ZEBプランナーとしての豊富な知見・実績を有する
- ✓ ワークプレイスに関するソリューション全般の知見・実績を有する

知見・実績

- ✓ 省エネ建築物をはじめ、カーボンニュートラル化に向けた国内・海外での包括的な知見、支援実績を有する
- ✓ 人的資本経営やウェルビーイングに関する知見、支援実績を有する
- ✓ 定量評価ロジック・算定式の構築、検証への知見を有する
- ✓ “世界で最もスマートなビル”The Edgeをはじめ、自社でも脱炭素かつワーカーに好影響を与える建物に入居する

NTTファシリティーズのソリューション

ファシリティやエネルギーに関わる様々な実行課題に対して、これまでに培ったエンジニアリング力を生かして、幅広く企業運営のサポートを行い、コンサル・企画から、設計・施工、運用・マネジメントまで、ワンストップで支援が可能

設計・施工

1. 省エネコンサル

現状のエネルギー消費分析から省エネ効果の可視化を実施



診断実績 **200**件

2. ZEB新築・改修

エネルギーデータから導入施策を最適化し、ZEBを実現



ZEB実績 **15**件

3. リニューアルマネジメント

全国施工者網と物品調達力を活かした総合マネジメント



全国施工者
ネットワーク **300**社

4. 補助金採択支援

採択確度の高い補助金リサーチへ申請を支援



省エネ補助金採択実績
40件

5. オフィス構築

定量データに基づき働き方改革・生産性向上を実施



設計実績 **4**万m²/年
日経ニュー
オフィス賞 **32**回受賞

6. 再生可能エネルギー導入

太陽光発電設備の企画・設計から構築・運用までを一括サポート



実績 **1,500**サイト

運用・マネジメント

1. 建物劣化診断

劣化診断・性能評価による保有資産の見える化を実施



診断実績 **7,000**件

2. 運用・保守

全国拠点体制を活かし、施設運用や維持管理の課題をワンストップで解決



管理棟数 **14,000**棟
エネルギー削減値 **100**億kwh
(25年間累積)

3. 施設管理高度化システム

AIやIoTを活用した独自開発システムで施設管理を高度化



CMナビ実績 **7,000**棟
省エネ制御システム **650**棟

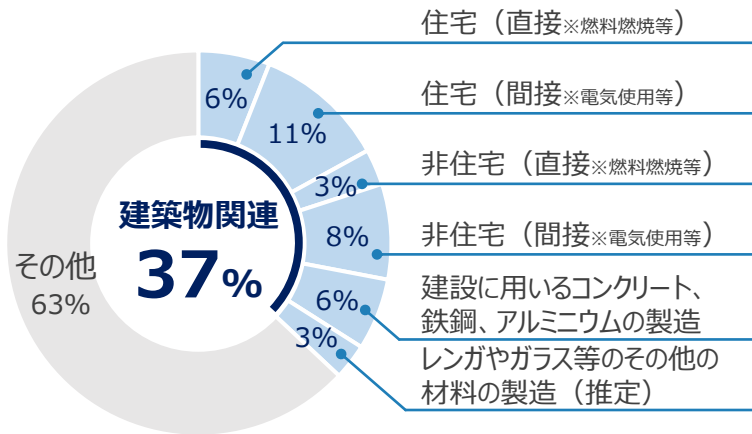
背景・課題

カーボンニュートラル社会の実現に向け、ZEBをはじめとする省エネ建築物の普及が、今後より一層求められる。新築の省エネ建築物比率は高まっているが、ストックに占める割合は限定的であり、省エネ改修の拡大が急務

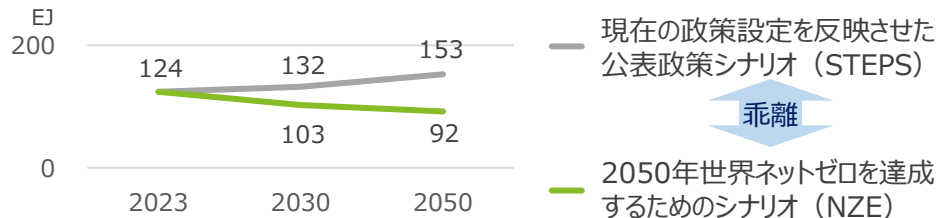
背景

- 建築物の省エネ化・脱炭素化が求められる

世界のCO₂排出量に占める建築物の排出量



建物におけるエネルギー需要（シナリオ別）

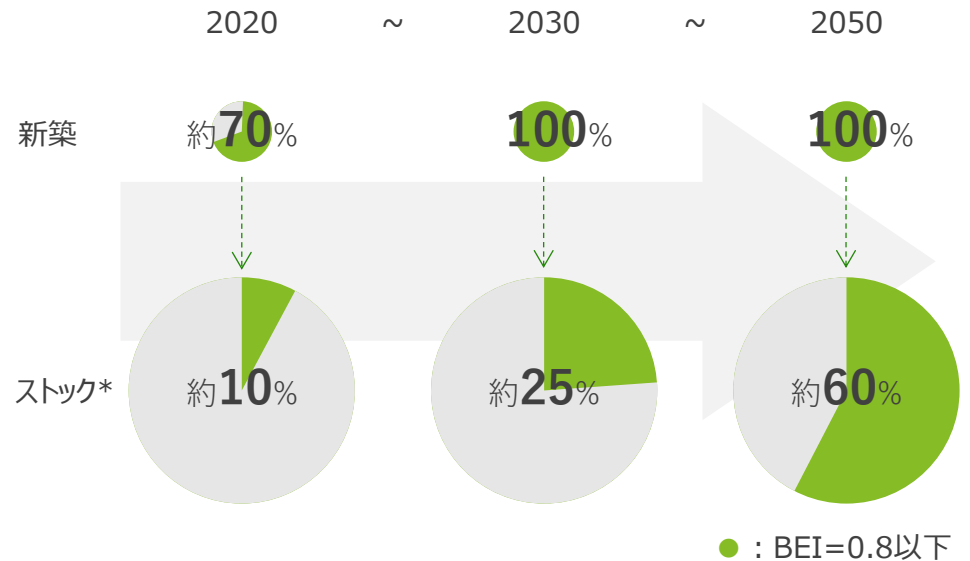


出所：International Energy Agency “World Energy Outlook 2021”, “World Energy Outlook 2024”

課題

- 新築建築物の省エネ化は進む一方、そのストックへの影響は限定的であり、省エネ改修による対応の拡大が必要

非住宅建築物の新築・ストックに占める BEI=0.8以下の床面積割合（試算）



*高効率省エネルギー機器への更新を加味せず

国土交通省「住宅・建築物の新築・ストックの省エネ性能別構成割合（～2050）の試算」よりNTTファシリティーズ・デロイト作成

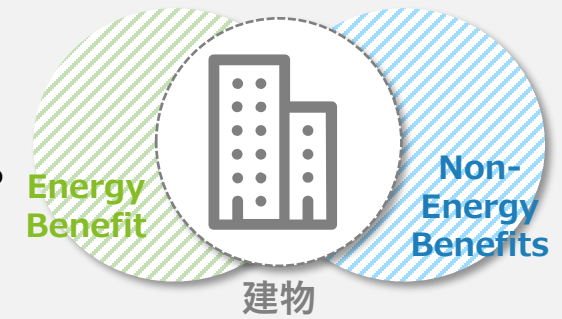
「Non-Energy Benefits (NEBs)」とは

環境配慮への取組に伴う光熱費削減以外の効果は、一般にNon-Energy Benefit (NEB) と呼称される。本取組では、省エネ建築物において複数存在するNEBをNon-Energy Benefits (NEBs [ネブズ]) と定義

NEBとは

- Non Energy Benefitは、節電や環境配慮型製品の購入など、低炭素に寄与する環境行動を行った場合の行動に対する評価基準のひとつです。環境行動の効果は、エネルギーの減少に伴うCO₂排出の削減量を評価するEnergy Benefitと、それ以外の効果を図るNon Energy Benefitで評価されます。
- 生活の質の向上や精神面での豊かさなど、これまで図ることができなかった効果を計測し、評価しようとする指標がNon Energy Benefitです。Non Energy Benefitはコベネフィット（共便益）とも呼ばれ、環境行動に伴う副次的・間接的・相乗的な便益を評価するものと言えます。

出典：環境省ホームページ (<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/lifestyleinnovation/about.html>)



NEBs発現の例：

- 建築物の断熱性能が向上し、温熱環境が均一化されることで、健康で快適に働けるようになる 等

光熱費の削減効果
(EB : Energy Benefit) **+** 知的生産性向上など副次的効果
(NEBs : Non-Energy Benefits)

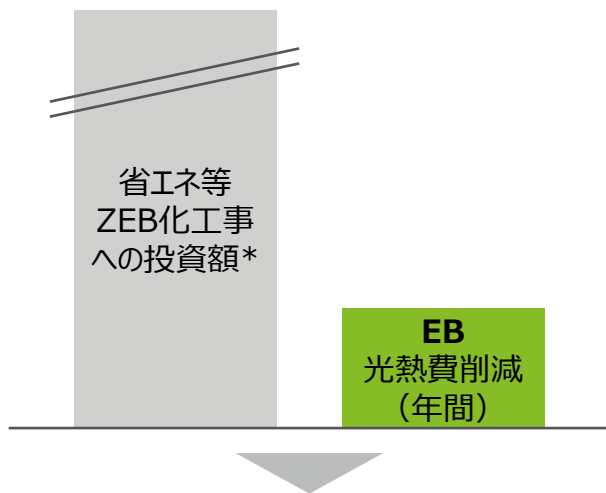
省エネ性能の向上に伴う、知的生産性の向上や、健康増進、BCP性能強化、メンテナンス費の削減などの、副次的効果の総称として本取組で定義

本取組の目的

省エネ建築物の投資対効果を、光熱費削減だけでなく、総合的な価値により評価できるようにすることにより、省エネ建築物の採用を促進することで、良質な社会ストックを蓄積し、持続可能で豊かな社会の実現に貢献

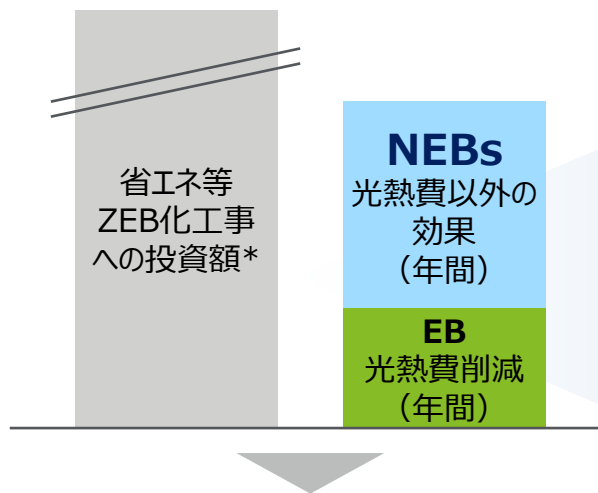
これまで

- 光熱費削減効果のみで評価されるため、その他の要素を加味した**正しい投資回収期間**で評価できない



これから

- 光熱費削減効果のみならず、ZEB化・省エネ化により得られる他のメリットも定量化することで、**ZEBの総合的な価値を評価し、投資回収期間を短縮、適正かつ合理的な判断の実現につなげる**



省エネ建築物の
採用促進による
良質な社会ストック
の蓄積への貢献

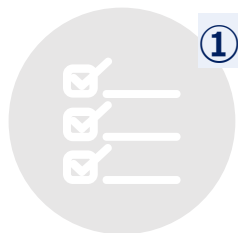
*一般的な仕様からZEB化仕様への増額分

**投資回収年数については延床面積1,200m²・常勤人数30名程度のオフィスビルの場合で試算

ロジック及び算定式の構築方法・ロジック例

副次的効果を示す評価指標の算出式は、各評価指標がどのような財務的影響をもたらすかを、省エネ建築物の新築・改修の施策と紐づけたロジックモデルを、国内外の既存研究等を調査の上、項目を洗い出して整理し構築

ロジック及び算定式の構築方法



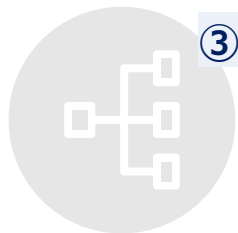
① NEBs項目の洗い出し

省エネ建築物におけるNEBsに関する国内外の既存研究等を調査し、評価指標からNEBs項目を洗い出し



② NEBs項目の分類・整理

オフィスビルのユーザーである従業員や、企業や消費者等の顧客、政府・自治体や地域社会、金融機関や株主・投資家、NPOやNGOといったステークホルダーとの関係の中で、省エネ建築物がもたらす効果について分類・整理



③ 算定ロジック・算定式の構築

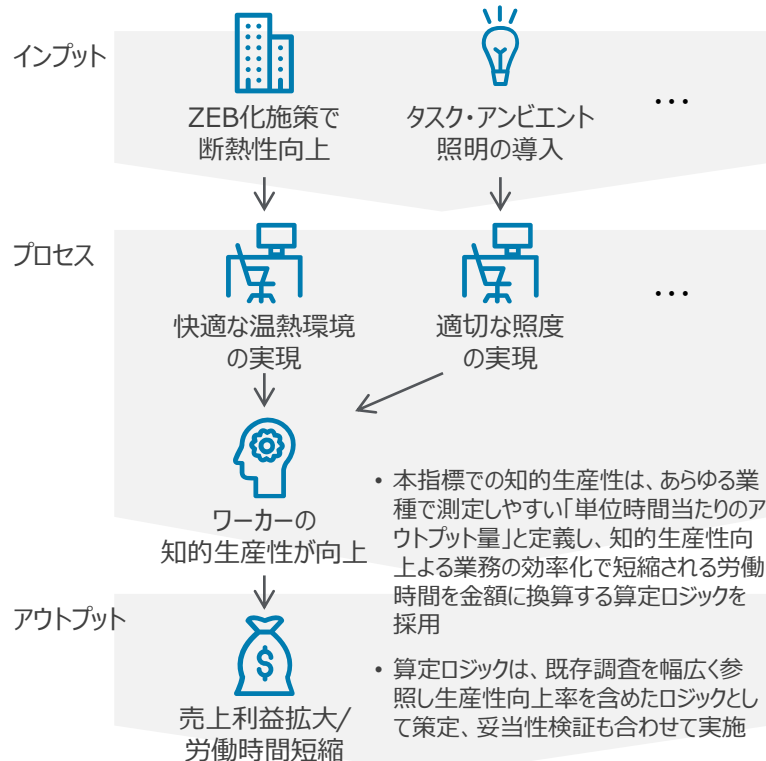
各評価指標がどのような財務的影響をもたらすかを省エネ建築物の新築・改修の施策と紐づけたロジックモデルを構築して整理し、基本的なビルのスペックや運用状況といった既存のデータでの算出が可能な形で作成

ロジックの例（一部）



知的生産性の向上

オフィス環境が改善されることにより、利用者の知的生産性が向上する



① NEBs項目の洗い出し

省エネ建築物における副次的効果に関する国内外既存研究等を調査し、本取組におけるNEBs項目を網羅的に洗い出し12の評価指標を定義。調査を通じ健康増進、知的生産性の向上に関する記載が多い結果を確認

#	調査・文献名	調査機関、著者名	年	健康増進	知的生産性の向上	メンテナンス費削減	地域貢献 ・ブランディング	炭素排出量の削減	環境認証 ・格付の取得	BCP/リスク回避	人材確保・定着	社内啓発	資金調達	広告宣伝	不動産価値の向上
1	既存建築物のZEB化推進に向けた調査	株式会社野村総合研究所	2019	●	●		●	●	●	●					●
2	委員会中間報告	ZEB価値評価手法検討小委員会	2020	●	●		●	●		●		●			
3	ZEBの新たな価値評価	公益法人空気調和・衛生工学会ほか	2021	●	●					●		●			
4	超グリーン公共建築ガイドブック	次世代公共建築研究会 超グリーン建築部会	2018	●	●					●					
5	オフィスにおける環境マネジメントが知的生産性に与える影響とNEB評価に関する研究（第一報）、（第二報）	木俣考裕ほか	2020	●	●										
6	オフィス健康チェックリスト	日本サステナブル建築協会（JSBC）	2022	●	●										
7	エネルギーの面的利用がもたらす間接的便益（NEB）に関する研究	工月良太ほか	2010	●	●		●	●		●		●		●	●
8	Health, Wellbeing & Productivity in Offices The next chapter for green building	World Green Building Council	2017	●	●						●				
9	nZEB related co-benefits	CRAVEzero	2020	●	●		●	●		●	●		●	●	●
10	Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency	International Energy Agency (IEA)	2014	●	●			●		●	●				●
11	Fifth Assessment Report	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	2014					●			●				
12	Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors	Bleyl, J. et al.	2019	●	●	●	●	●	●						●
13	Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency	BERKELEY LAB	2016		●		●	●							
14	The Non-Domestic Private Rented Sector Minimum Energy Efficiency Standards	Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK	2021												●
15	Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context	The Institute of International & Affairs	2023	●	●						●			●	●
16	Energetic advantages and well-being improvement for building occupants, connected to dynamic building envelope solutions, with special focus on intelligent solar shading and ventilative cooling of NZEB and ZEB buildings	Jacques Gandini	2024	●	●										●
17	Review and analysis of current solutions and trends for zero energy building (ZEB) thermal systems	M.A. Hawks, S. Cho,	2024	●											






② NEBs項目の分類・整理







省エネ建築物のユーザーである従業員や、企業や消費者等の顧客、政府・自治体や地域社会、金融機関や株主・投資家、NPOやNGOなどのステークホルダーの観点から、NEBs項目を5グループ12の指標に分類・整理



③ 算定ロジック・算定式の構築（NEBs12項目）

省エネビルの新築・改修の際に発現するNEBs項目において、各評価指標がどのような財務的影響を及ぼすか、効果を検証し、基本的なビルスペックや運用状況の既存データでの算出が可能な、算定ロジック・算定式を構築

項番	評価指標	効果	算定式
① 	健康増進	オフィス環境の改善により、利用者が精神的・身体的に健康になり、体調不良によるパフォーマンスの低下や欠勤が減少する	プレゼンティズム・アブセンティズム損失減少額×勤務従業員数×影響人数割合×健康施策実施率
② 	知的生産性の向上	オフィス環境が改善されることにより、利用者の知的生産性が向上する	(改修前労働時間-改修前労働時間÷生産性向上率)×拠点人数×影響人数割合×時間外労働単価
③ 	メンテナンス費削減	省エネ運転により、機器の運転時間が削減され、メンテナンス費が削減される	空調メンテナンス費削減額+照明メンテナンス費削減額
④ 	地域貢献・ブランディング	省エネ改修により、建物の外観等が整備されるなど、地域貢献、ブランディングにつながる	学生・地域向け研修費用代替額+景観整備費用代替額
⑤ 	炭素排出量削減	省エネ・創エネによりCO2排出量が削減され、課税等の負担が減少する	エネルギー使用削減量×CO2排出原単位×炭素価格
⑥ 	環境認証・格付けの取得	省エネ改修により環境認証が取得できる	炭素排出量削減によるPBR向上率×純資産

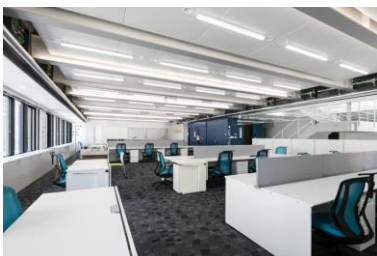
項番	評価指標	効果	算定式
⑦ 	BCP/リスク回避	レジリエンス性の向上により、災害や法規制強化等によるリスクが回避・低減される	停電による営業停止回避時間×時間当たりの損失額
⑧ 	人材確保・定着	ワークエンゲージメント向上により採用力強化、利用者の離職率低下につながる	一人当たりの中途採用費×拠点人数×オフィス環境が原因での離職率×オフィス環境施策実施割合
⑨ 	社内啓発	利用者への環境に関する啓発効果が得られる	環境関連研修代替額+環境意識向上による資材購入・ごみ処理費用削減額
⑩ 	資金調達	低金利での資金調達が可能になる	借入額×環境関連商品の利用による金利差
⑪ 	広告宣伝	環境への配慮、また先進性から評判が向上し、広告宣伝効果が期待される	報道記事数×記事あたりの掲載価格
⑫ 	不動産価値の向上	生産的に働くことができるワークプレイスとしてのオフィス価値の向上や、各種認証取得による建物自体の価値の向上により、賃料や売買時の不動産価格が向上する	ZEBの場合のNOI-非ZEBの場合のNOI

算定事例（新築）：ダイダン

ダイダン(株)のエネフィス新築ZEBオフィス3棟では、平均でEnergy Benefitは2.5百万円/年、Non-Energy Benefitsは10.2百万円/年と試算され、投資回収年数は光熱費削減のみで評価した場合の約1/4となった

算定対象建物

エネフィス九州（2016年）



©エスエス九州支店

エネフィス四国（2019年）



©エスエス大阪支店 秋田広樹

エネフィス北海道（2021年）



©ナカサンドパートナーズ

ZEB Ready
67%削減

所在地 福岡県福岡市
敷地面積 759.00m²
延床面積 1,383.00m²
建築面積 430.00m²
構造規模 S造一部RC造
地上3階 地下1階

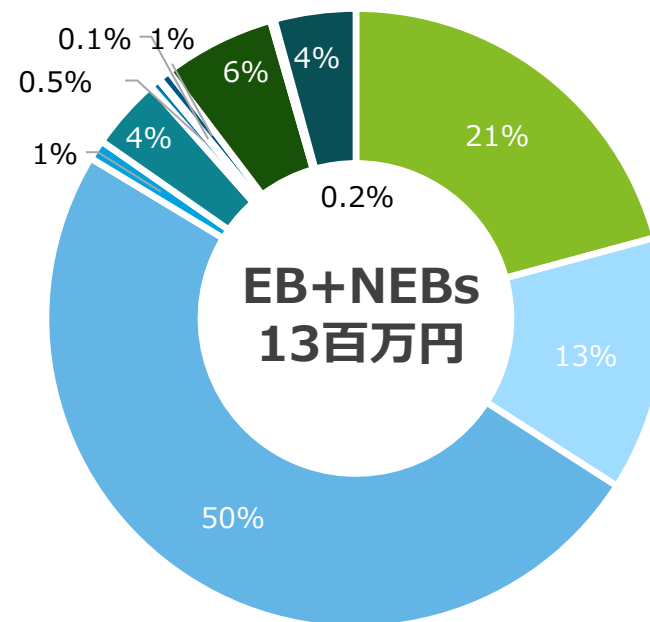
『ZEB』
101%削減

所在地 香川県高松市
敷地面積 1,206.55m²
延床面積 1,180.77m²
建築面積 480.78m²
構造規模 RC造 地上3階

『ZEB』
102%削減

所在地 北海道札幌市
敷地面積 770.32m²
延床面積 1,113.21m²
建築面積 543.93m²
構造規模 RC造 地上2階

算定結果（3棟平均）



- 光熱費削減
- 知的生産性
- 地域貢献・ブランディング
- BCP/リスク回避
- 社内啓発
- 広告宣伝効果
- 健康
- メンテナンステータス削減
- 環境認証・格付の取得
- 人材確保・定着
- 資金調達

算定事例（改修）：八洲建設

八洲建設(株)*の本社社屋『ZEB』化改修では、平均でEnergy Benefitは1.3百万円/年、Non-Energy Benefitsは11.9百万円/年と試算され、投資回収年数は光熱費削減のみで評価した場合の約1/9となった

算定対象建物

八洲建設株式会社 本社社屋（2022年6月改修（完工））



©八洲建設

『ZEB』
101%削減

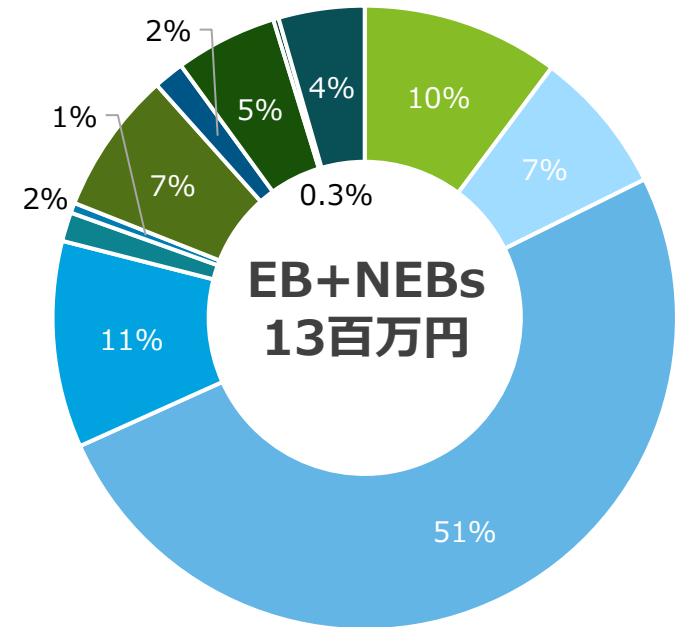
所在地 愛知県半田市吉田町
敷地面積 3,257.53m²
延床面積 1,051.32m²
建築面積 536.10m²
構造規模 S造 地上2階

夏・冬の空調の立ち上がりが良くなったり、窓際の座席の温熱環境が改善したり、ZEB化改修を経て快適に働けるようになりました。

 八洲建設社員

*環境事業に注力している企業であり、東海エリアにてZEB改修工事の提案・施工を行う

算定結果



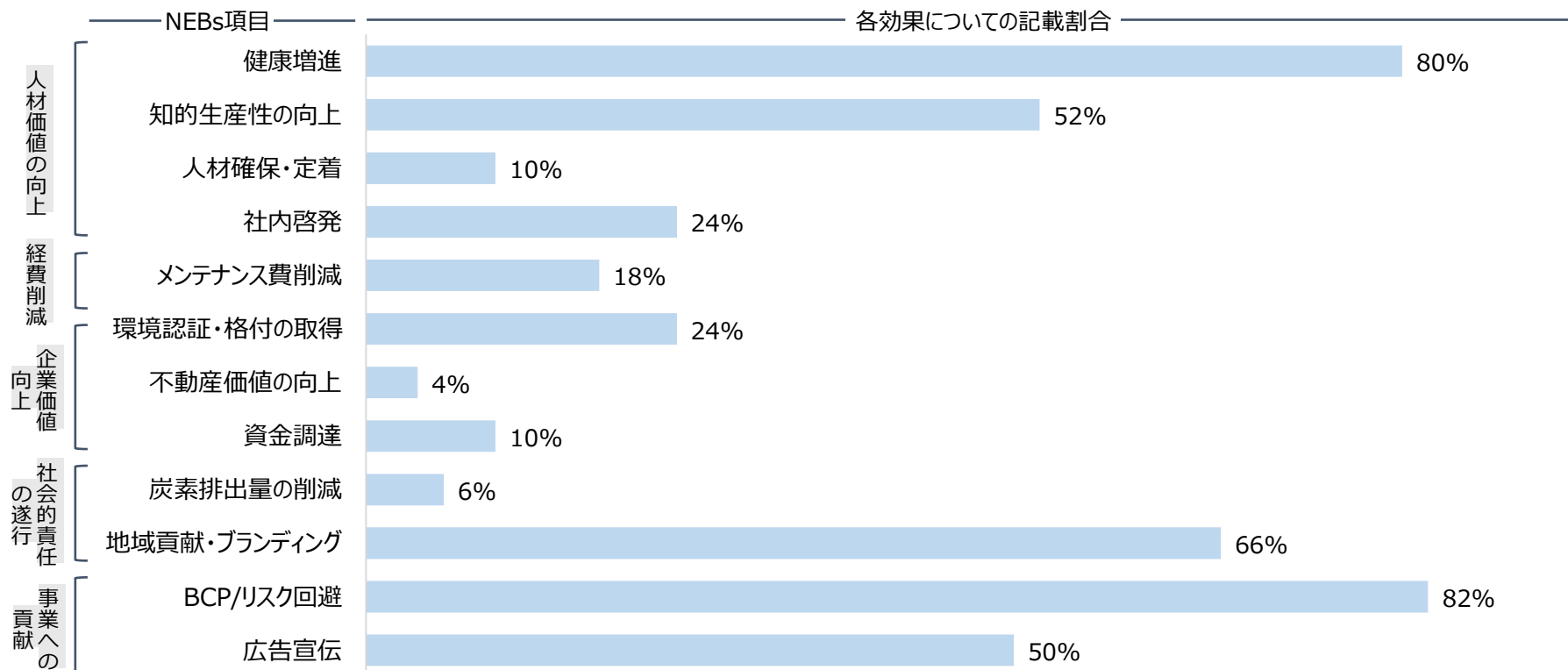
- 光熱費削減
- 知的生産性
- 地域貢献・ブランディング
- BCP/リスク回避
- 社内啓発
- 広告宣伝効果
- 健康
- メンテナンス費削減
- 環境認証・格付の取得
- 人材確保・定着
- 資金調達

参考) 既存のZEB調査

ZEB50件を対象にNEBsの発現状況を調査したところ、NEBs効果の言及があることが示された。なかでも、健康増進効果をはじめとした人材価値の向上、BCP/リスク回避をはじめとした事業への貢献についての認識度が高い

調査概要

ZEBリーディングオーナーに登録されているZEB（ZEB/ Neary ZEB/ ZEB Ready/ ZEB Oriented）50件を対象に、公開情報に基づき、対象建物で発現する/発現が期待される効果について各オーナーの認識状況を分析した



NEBsの期待効果

2050年カーボンニュートラル社会の実現に向け、エネルギー消費量削減に加え、NEBsを用いた不動産価値の総合的な評価を通じて、省エネ建築物の効果額を把握し、新築及び改修による省エネ建築物の普及を促進

省エネ建築物普及の促進

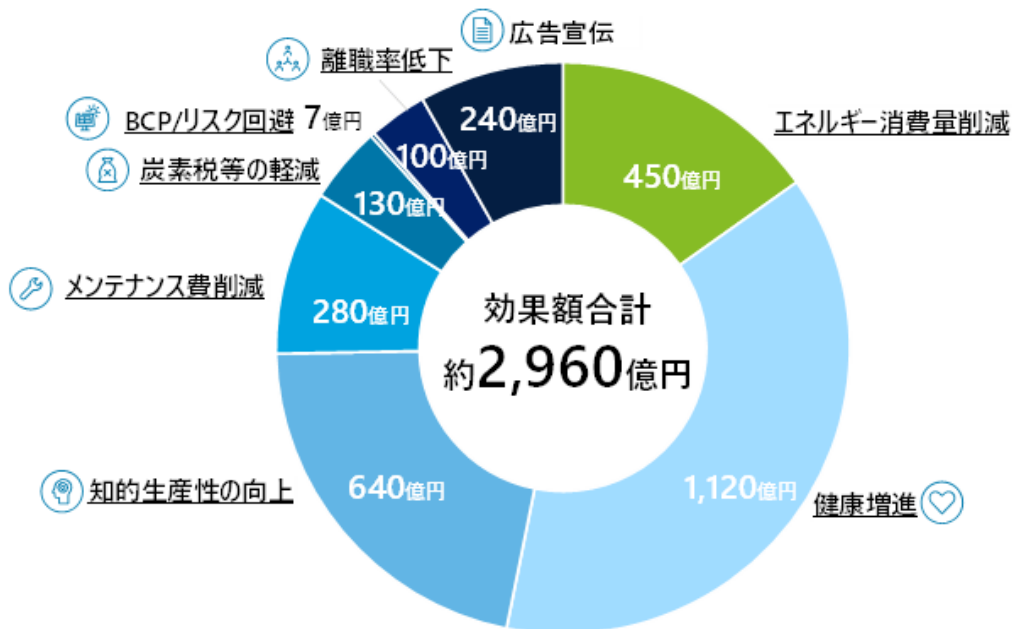
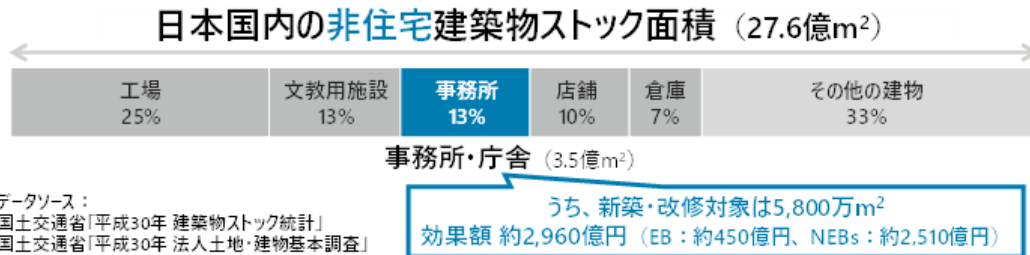
- 日本全国の2024年度から2030年度までの新築・改修により省エネ化される事務所・庁舎の、2030年度における経済効果額を試算したところ、その経済効果は2,960億円、うちNEBsは2,510億円/年と推計された
- カーボンニュートラル社会の実現に向けて、取組の進む新築に加え、改修による省エネ建築物の普及を促進していく
 - NEBsを定量評価することにより、不動産価値の総合的な評価を実現
 - これにより、新築及び改修による省エネ建築物の普及を後押ししていく

※建物の脱炭素化に向けた国のロードマップでは、中大規模建築物については遅くとも2030年度までに省エネ基準をZEB基準の省エネ性能に引き上げ・適合義務化するという目標が設定されています。また、新築建築物のみならず、既存建築物の改修についても取組が想定されており、2030年度に向けた省エネ基準別の建築物ストック割合が公表されています

詳細はこちら：

<https://www.ntt-f.co.jp/news/2024/20240617.html>

参考）省エネ建築物普及によるEB及びNEBs効果額



今後の展望

NEBs算定対象建物の拡大及びビルにおける生産性等のNEBs効果の拡大を進め、NEBsを用いた不動産価値の総合的な評価を普及・促進させることで、社会全体での脱炭素化・ウェルビーイングの実現に貢献する

対象建物の拡大

NEBsを活用した不動産価値の総合的な評価を通じた、
社会全体での脱炭素化・ウェルビーイングの実現

NEBs活用による企業運営支援

NEBs算定対象建物の拡大

- NEBsの算定対象を、自社ビル（事務所）に加え、テナント／商業施設や、庁舎等の公共施設などに広げていくことで、不動産価値の総合的な評価をより幅広く後押し



事務所・庁舎



テナント／
商業施設



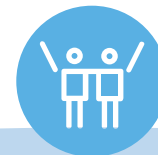
教育施設



ホテル

NEBs活用による企業運営支援

- 設計・施工メニューをNEBsへの貢献度で評価することで、建物のもたらす総合的な価値（EB+NEBs）を最大化
- ICTの活用やワークプレイス施策・人事総務施策とも連携することで、運用段階でのNEBsの継続的な向上を実現
- 「健康増進」、「知的生産性の向上」、「人材確保・定着」等の効果を生み出す人的資本経営への施策として促進



ニュースリリース情報・お問い合わせ先

ニュースリリース情報

2024年12月2日【NEW】

「省エネ建築物の新築・改修に取り組むメリットを総合評価する全12指標を整備・策定」

<https://www.ntt-f.co.jp/profile/news.html>

2024年6月17日

「日本全国の事務所・庁舎の省エネ化がもたらす隠れた経済効果を推計」

<https://www.ntt-f.co.jp/news/2024/20240617.html>

2024年1月24日

「省エネ建築物の新築・改修に取り組むメリットを総合評価する12の指標についてZEB認証オフィス3棟での検証を実施」

<https://www.ntt-f.co.jp/news/2024/20240124.html>

2023年12月11日

「省エネ建築物の新築・改修に取り組むメリットを総合評価する12の指標を共同開発」

<https://www.ntt-f.co.jp/news/2023/20231211.html>

お問い合わせ先

株式会社NTTファシリティーズ NEBs関連担当： NEBs-gm@ntt-f.co.jp