

令和6年度 国土交通省 住宅・建築物環境対策事業費補助金
環境・ストック活用推進事業（うち、調査、普及・広報に関する事業）

【非住宅建築物における省エネに起因する総合的な価値に関する調査分析業務】

令和8年1月

一般社団法人 日本サステナブル建築協会

取り組みの背景・目的

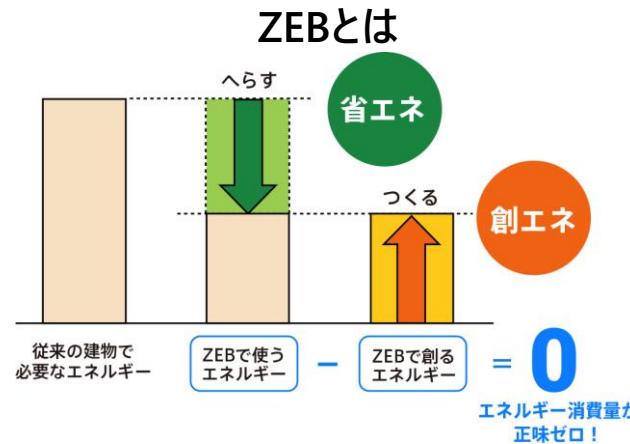
【取り組みの背景・目的】

ZEB（Net Zero Energy Building）とは、快適な室内環境を実現しつつ、建物の年間一次エネルギー収支を0を目指した建物である

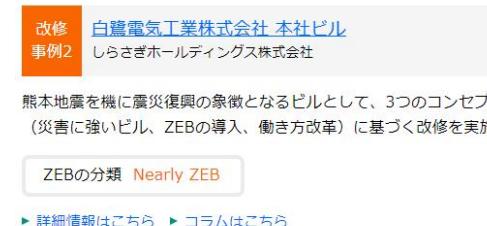
ZEB（ゼブ）とは

- Net Zero Energy Buildingの略称。快適な室内環境を実現しつつ、建物の年間一次エネルギー収支を0を目指した建物
- 新築のみならず、既存建築物のZEB化（=ZEB化改修）も可能

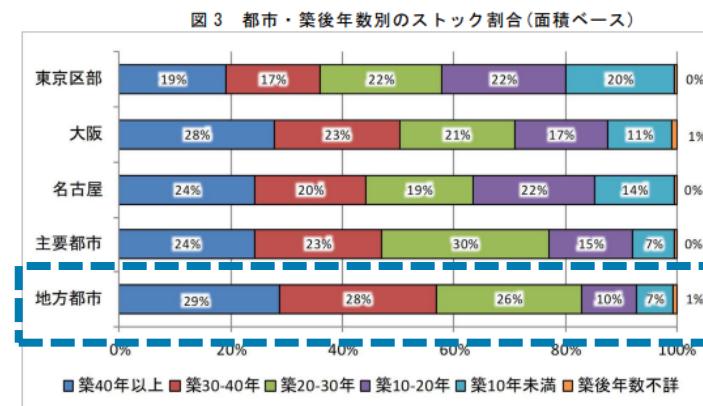
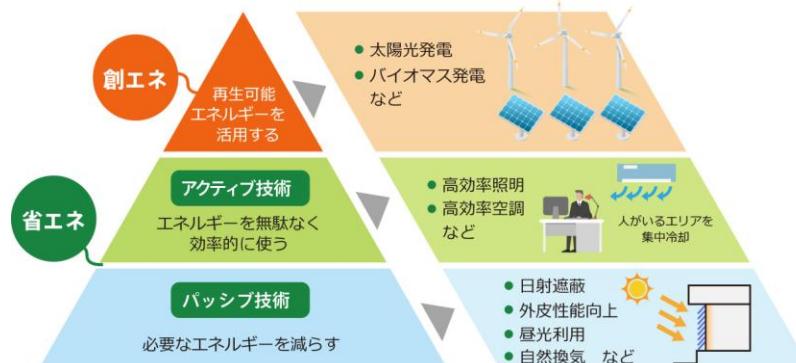
※ZEBの定義の詳細はこちら（[ZEBの定義 | 環境省「ZEB PORTAL - ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ゼブ）ポータル」\(env.go.jp\)](#)）



ZEB化改修事例



ZEB化を実現する技術

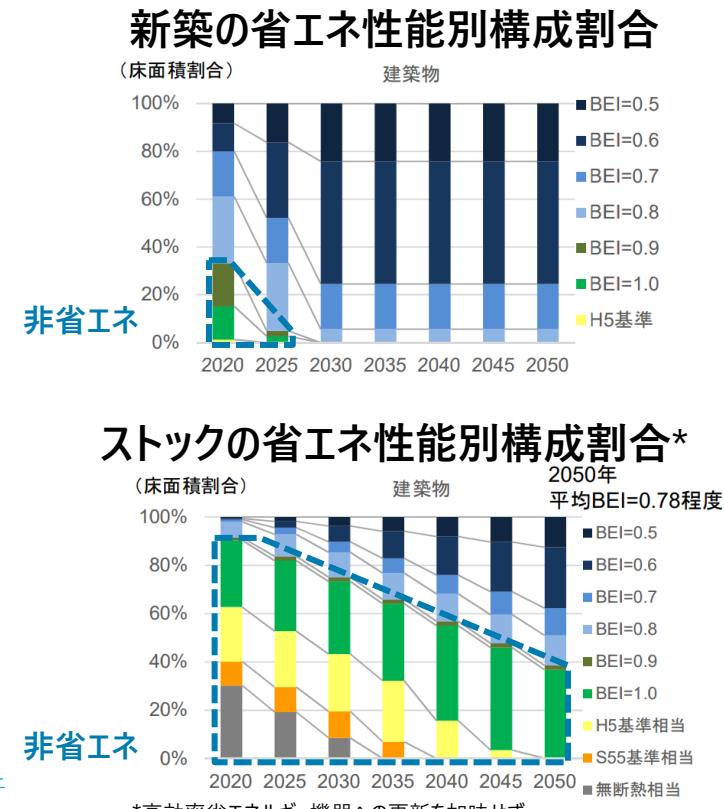
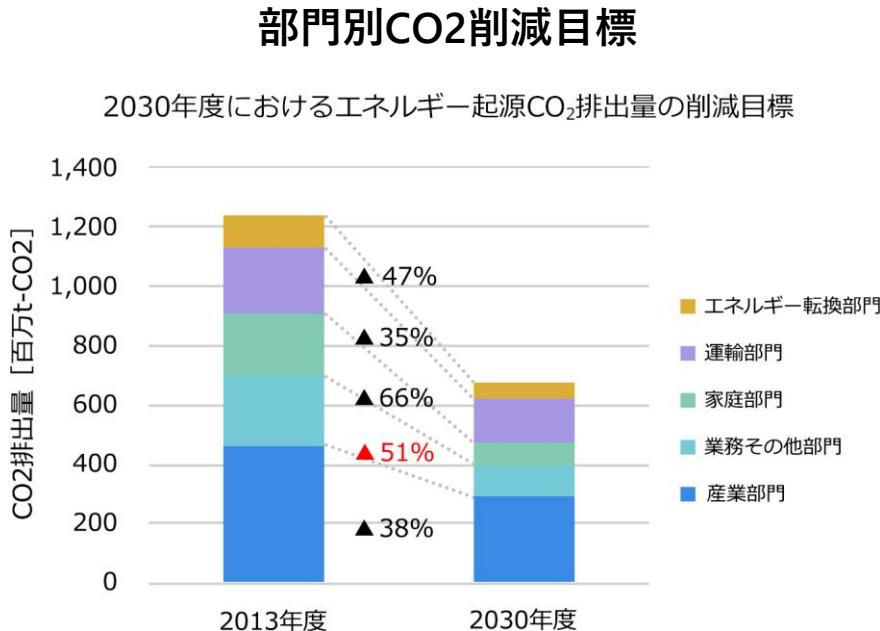


【取り組みの背景・目的】

2050年カーボンニュートラル達成に向け、事務所ビル等の建物の脱炭素化が求められる

カーボンニュートラルに向けた建築物に関する取組

- 政府は2050年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言（2020年10月）
- 地球温暖化対策計画（2021年10月閣議決定）では、**2030年に業務部門（事務所ビル、商業施設などの建物）においてエネルギー起源CO₂排出量を2013年度比51%削減する**といった目標が設定されている（左図）
- 今後、新築／ストック建築物共に省エネ水準が上昇していくと見込まれており（右図）、エネルギー基本計画（2014年4月）でも「**2030年までに新築建築物の平均でZEBの実現を目指す**」という目標が掲げられている



出所：環境省、「ZEB PORTAL」,<https://www.env.go.jp/earth/zeb/about/02.html> (2024.11.27閲覧)
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」<https://www8.cao.go.jp/kiseikaikan/kisei/conference/energy/20210817/210817energy07.pdf> (2024.11.27閲覧)

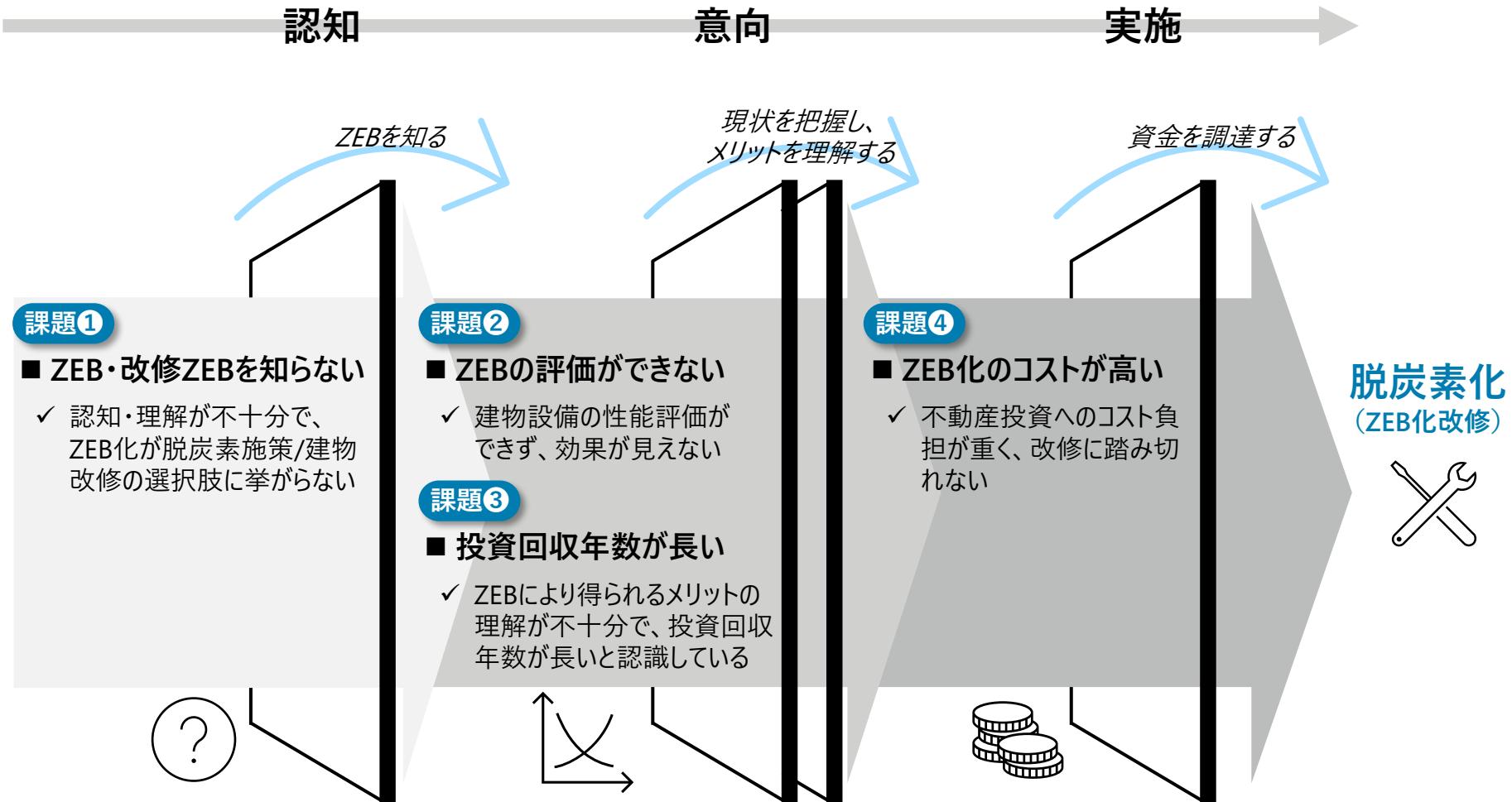
*高効率省エネルギー機器への更新を加味せず

© 2024. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.

【取り組みの背景・目的】

事業者のZEB化改修促進には、認知、意向、実施に係る課題を解決する必要がある

事業者におけるZEB化改修までの障壁、施策



【取り組みの背景・目的】

参考：日本建築業連合会調査結果

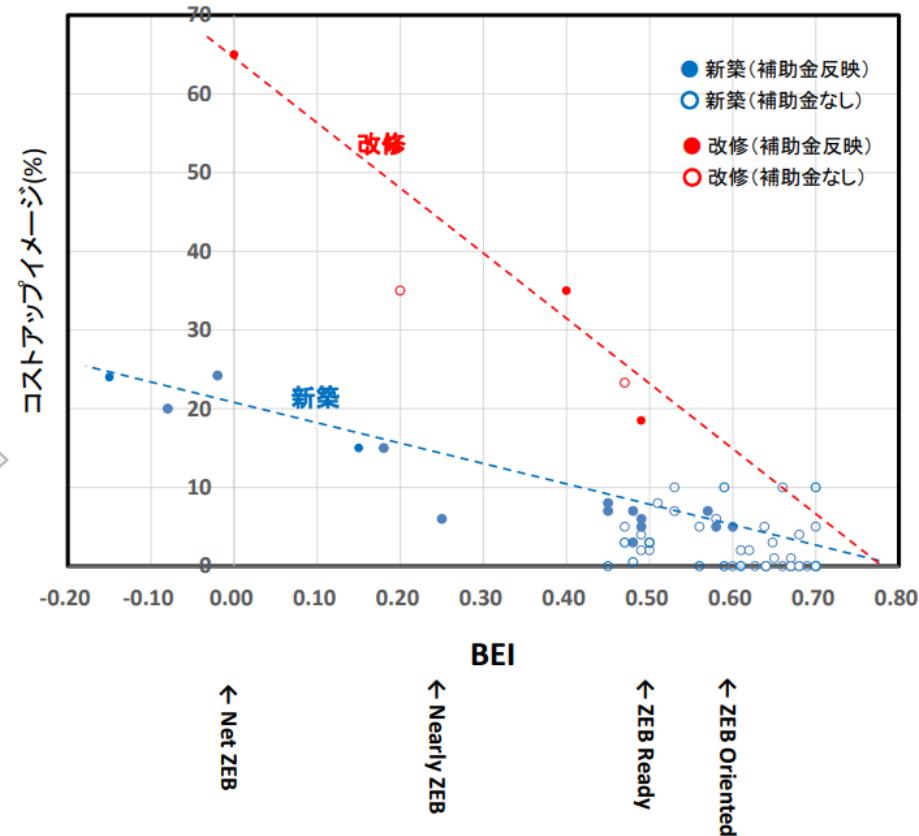
ZEB化改修で仕様を上げると新築よりも大幅なコスト増加が見込まれる

脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会説明資料

- 改修物件では、新築の場合の総建築費に比べコスト（建築費）は6割程度と抑えられているが、新築物件に比べると、省エネ対策部分には2倍以上のコストがかかっている
- ZEBの仕様を上げるほど、改修にかかるコストが新築よりも増大する

一方、下記2点から過大に評価されている懸念

- ・改修工事の全体額が新築に比べ小さい
(同額の省エネ対策をしても改修のコストアップ割合の方が大きくなる)
- ・新築では環境性能に関わらない土工・躯体・仕上工事も含んで比較元とされている



出所：日本建築業連合会、「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会説明資料」<https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/content/001402570.pdf> (2021)

【取り組みの背景・目的】

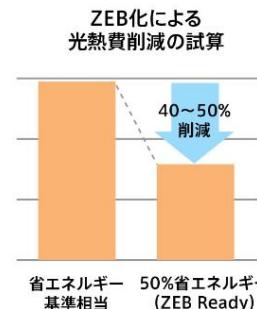
ZEB化により、エネルギー削減以外の副次的な効果が得られることが知られている

ZEB化による副次的な効果

- 環境省「ZEB PORTAL」上では、ZEBによる効果として、①光熱費の削減、②快適性・生産性の向上、③不動産価値の向上、④事業継続性の向上が挙げられている

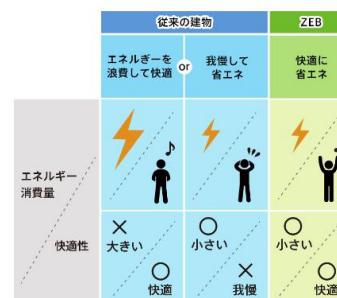
① 光熱費の削減

- 50%省エネとなるZEB Readyを実現した場合、標準的なビルと比較して光熱費を大幅に削減することが可能になる



② 快適性・生産性の向上

- 断熱・遮熱性能等の建物外皮の性能や、熱源設備等の性能が高いZEBであれば、エネルギー消費量を抑えながら、快適性や知的生産性といった居住空間の質をこれまで以上の水準に向上させることも可能



③ 不動産価値の向上

- 建築物のエネルギー性能などに関する認証が建物の価値にもつながっており、東京23区内に立地する事務所ビルにおいて、環境認証を取得しているビルは新規成約賃料にプラスの影響を与えるとの調査結果も発表されている



④ 事業継続性の向上

- 創エネルギー設備がある場合、非常時でも一定のエネルギーを自給自足することができ、事業継続性の向上に役立つ
- 創エネルギー設備を有していない場合であっても、断熱性能の高い外皮やエネルギー消費効率の高い設備などによって、建物機能の維持に必要なそもそものエネルギー需要を抑えることで非常時のエネルギー自立性の向上につながる

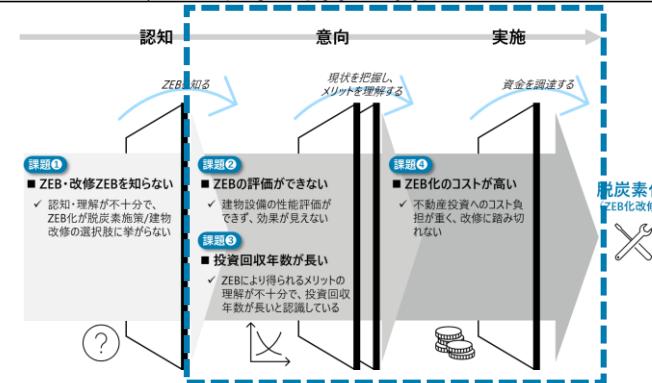
【取り組みの背景・目的】

主に費用面での課題を解決すべく、ZEB/省エネ建築物の光熱費以外の価値を適正に評価し企業等の投資判断を支援できるよう、本事業では効果の整理と活用の方向性を示す

本取り組みの方向性

■ 特に、意向・実施段階におけるZEB化への課題への対策が効果的と想定

- 認知→意向への段階の移行のためには、ZEBの効果の評価・投資回収年数の長さという課題を乗り越える必要がある
 - 意向→実施への段階の移行のためには、ZEB化によるコスト増という課題を乗り越える必要がある
- ⇒ 投資コストおよび、その効果の評価に課題があると想定される



【参考】ZEB Readyにするためには5～10%費用が上がる

※ZEB提案に至っても、予算確保できず提案が失敗するケースが多い

ZEBプランナーに対するアンケート調査（2019年実施実績調査）（N=178）



- 光熱費のみでは投資額の回収に数十年かかる計算となり、投資判断・意思決定に至らない

■ ZEB/省エネ建築物の光熱費以外の価値) を適正に評価し企業等の投資判断を支援

- 環境性能に優れた建物は、オフィス環境の向上による従業員の健康増進・知的生産性の向上など、多くの副次・間接・相乗的な効果が見込める
- 課題であるコスト面の解決に向け、これまでの定性的な評価を網羅的に高度化
- エネルギー削減効果のみならず、副次的な効果を含めた省エネ建築物導入の経営判断が可能に

国内外の取り組みの紹介

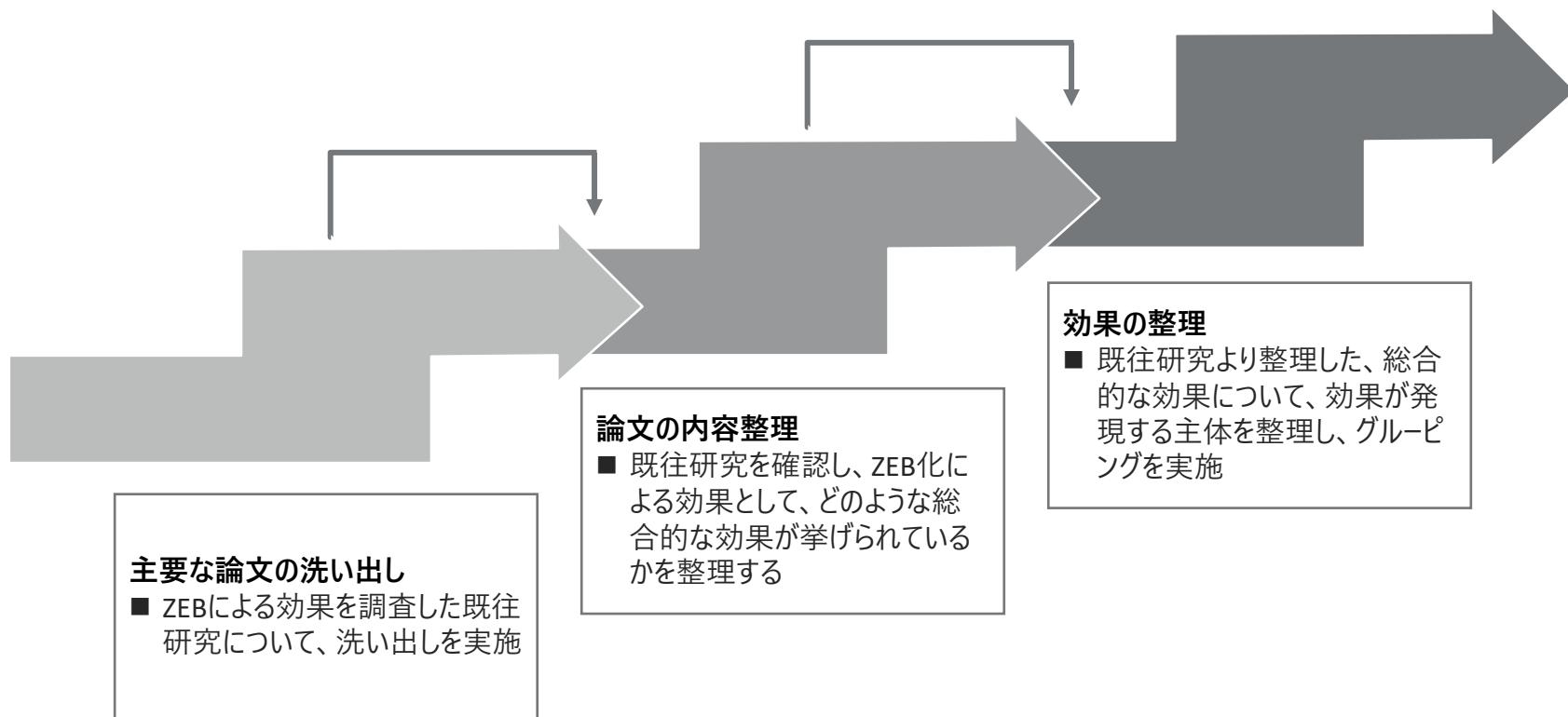
1. 総合的な効果の評価
2. 具体的なco-Benefitsの深掘り
3. 個別建物での事例

【総合的な効果の評価-検討ステップ】

ZEBによる総合的な効果の評価について、既往研究より整理を検討

①主要な論文の洗い出し、②論文の内容整理、③効果の整理の3ステップで実施

検討ステップ



【総合的な効果の評価-①主要な論文の洗い出し】

ZEBによる総合的な効果の評価について研究した調査を洗い出した

既往研究におけるNEBsの整理

#	調査・文献名	調査機関、著者名	年
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）	木俣考裕ほか	2020
6	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（第二報）	木俣考裕ほか	2021
7	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
8	エネルギーの面的利用がもたらす間接的の便益（NEB）に関する研究	工月良太ほか	2010
9	Health, Wellbeing & Productivity in Offices The next chapter for green building	World Green Building Council	2017
10	nZEB related co-benefits	CRAVEzero	2020
11	Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency	International Energy Agency (IEA)	2014
12	Fifth Assessment Report	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	2014
13	Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors	Bleyl, J. et al.	2019
14	Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency	BERKELEY LAB	2016
15	The Non-Domestic Private Rented Sector Minimum Energy Efficiency Standards	Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK	2021
16	Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context	The Institute of International & Affairs	2023
17	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
18	Review and analysis of current solutions and trends for zero energy building (ZEB) thermal systems	M.A. Hawks, S. Cho,	2024

【総合的な効果の評価-②論文の内容整理】

既往研究内で言及されている、ZEBによる総合的な効果について整理

論文の内容整理（1/6）

ペネフィット	内容	参考文献／出所（抜粋）	記載内容（抜粋）
健康増進 オフィス環境 が改善されることにより、利 用者が精神的・身体的に 健康になり、 欠勤等による コストが減少 する	1.既存建築物のZEB化推進に向けた調査		<ul style="list-style-type: none"> 外皮改修を行うことで、室内の温熱環境の改善による快適性・健康性の向上が期待される
	2.委員会中間報告		<ul style="list-style-type: none"> 室内環境向上による知的生産性向上
	3.ZEBの新たな価値評価		<ul style="list-style-type: none"> ZEB化改修による健康増進
	4.超グリーン公共建築ガイドブック		<ul style="list-style-type: none"> パッシブ手法や、タスク・アンビエントの概念を取り入れた施策により健康な状態で働く
	5/6.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1報・第2報）		<ul style="list-style-type: none"> 環境マネジメントによる健康性指標の向上（夏期：0.2%、冬期：1.26%） 夏季の健康性指標の向上：健康性指標の単純平均向上率は0.2%。内訳として、人材確保0.07%、自覚症状0.2%、労働機能障害0.15%
	7.オフィス健康チェックリスト		<ul style="list-style-type: none"> 快適で安心・安全なオフィス環境を作ることで、ワーカーの健康維持増進を図る
	8.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		<ul style="list-style-type: none"> 居住者の健康増進効果 健康被害の回避効果
	9.Health, Wellbeing & Productivity in Offices The next chapter for green building		<ul style="list-style-type: none"> 良い設計、良い構造、良い行動、良い立地のグリーン建物が、居住者の健康や生産性に貢献
	10.nZEB related co-benefits		<ul style="list-style-type: none"> 従業員の健康増進 従業員の病欠の減少
	11.Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency		<ul style="list-style-type: none"> 死亡率の減少、呼吸器系・循環器系疾患、アレルギー、関節炎・リウマチ、けがの症状の減少、密接な接触による感染症の電波の減少、気温に関連した死亡、呼吸器系および心血系疾患、ストレス、うつ病の軽減
	13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors		<ul style="list-style-type: none"> 快適性の向上によって従業員の病欠率を低減でき、オランダの例では病欠による損失は給与の4%を占める
	16.Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context		<ul style="list-style-type: none"> 環境の改善が健康や幸福につながる
	17.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		<ul style="list-style-type: none"> 従業員の健康の改善
	18.Review and analysis of current solutions and trends for zero energy building (ZEB) thermal systems		<ul style="list-style-type: none"> 室内空気質の改善は居住者の健康向上に繋がる

【総合的な効果の評価-②論文の内容整理】

既往研究内で言及されている、ZEBによる総合的な効果について整理

論文の内容整理（2/6）

ベネフィット	内容	参考文献／出所（抜粋）	記載内容（抜粋）
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し、高効率の業務が可能になる	1.既存建築物のZEB化推進に向けた調査		<ul style="list-style-type: none"> 断熱改修による知的生産性向上
	2.委員会中間報告		<ul style="list-style-type: none"> 室内環境向上による知的生産性向上
	3.ZEBの新たな価値評価		<ul style="list-style-type: none"> ZEB化改修による知的生産性の向上
	4.超グリーン公共建築ガイドブック		<ul style="list-style-type: none"> パッシブ手法や、タスク・アンビエントの概念を取り入れた施策により生産的に働く
	5/6.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1報・第2報）		<ul style="list-style-type: none"> 環境マネジメントによる知的生産性指標の向上（夏期：0.3%、冬期：1.95%） 夏季の知的生産性の向上：知的生産性指標の単純平均向上は0.3%。内訳として、作業効率0.02%、知識創造0.63%、社員意欲0.53%
	7.オフィス健康チェックリスト		<ul style="list-style-type: none"> 執務者の周辺環境が仕事のパフォーマンスに影響を与える
	8.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		<ul style="list-style-type: none"> 執務者の知的生産性向上
	9.Health, Wellbeing & Productivity in Offices The next chapter for green building		<ul style="list-style-type: none"> スタッフのコア業務の生産性向上：例として、納期遵守・売上向上など
	10.nZEB related co-benefits		<ul style="list-style-type: none"> 従業員の生産性向上
	11.Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency		<ul style="list-style-type: none"> 建築分野の温熱快適性はウェルビーイングや生産性への効果がある
	13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors		<ul style="list-style-type: none"> 生産性約0.3%向上する可能性があり、8€/m2の年間削減に相当する
	14.Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency		<ul style="list-style-type: none"> 従業員の生産性
	16.Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context		<ul style="list-style-type: none"> 空気質の改善や温度管理により、認知能力や生産性が向上
	17.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		<ul style="list-style-type: none"> 適切な温度管理により、従業員の生産性が向上

【総合的な効果の評価-②論文の内容整理】

既往研究内で言及されている、ZEBによる総合的な効果について整理

論文の内容整理（3/6）

ベネフィット	内容	参考文献／出所（抜粋）	記載内容（抜粋）
メンテナンス費削減	省エネ改修によりメンテナンス費が削減される	13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors 1.既存建築物のZEB化推進に向けた調査 2.委員会中間報告 8.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 10.nZEB related co-benefits 13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors 14.Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> 既存システムに対して2.1ユーロ/m²のコスト削減 インフラ建設投資による経済波及効果 地域経済への波及 地元経済への波及効果 美学と建築との融合 建物改修による内外装向上はテナントの満足度を高め、地域全体の美観向上にも貢献 美学と外観
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	1.既存建築物のZEB化推進に向けた調査 2.委員会中間報告 8.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 10.nZEB related co-benefits 13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors 14.Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> CO2削減価値 環境価値創出 CO2削減価値 グリーンエネルギー創出価値 CO2排出削減 省エネによりCO2の排出削減、政府部門での炭素税による収入が減少するが、企業にとっては負担が減少する エネルギー生産性の向上は、最終的な燃料および電力需要の削減と、それに伴うCO2排出量の削減につながる Tax effects（減税効果）
炭素排出量削減	省エネ改修によりCO2排出への課税等の負担が減少する	10.nZEB related co-benefits 11.Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency 13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors 14.Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency	

【総合的な効果の評価-②論文の内容整理】

既往研究内で言及されている、ZEBによる総合的な効果について整理

論文の内容整理（4/6）

ベネフィット	内容	参考文献／出所（抜粋）	記載内容（抜粋）
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、企業価値向上につながる	1.既存建築物のZEB化に向けた調査 13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors	<ul style="list-style-type: none"> 建築物省エネルギー性能表示制度である BELS の認証を取得すると資産価値が高まるといった市場環境整備に期待する声が多い 将来的に市場ではエネルギーパフォーマンス認証やエネルギーラベルの継続的採用は、建物のエネルギーデータの利用可能性と透明性を高め、その結果、認証やラベルの有効性を向上させる。テナントや購入者にとっては、商業用不動産を対象とした意思決定する際に、認証を利用し財務モデルを組みことが容易になる
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	1.既存建築物のZEB化推進に向けた調査 2.委員会中間報告 3.ZEBの新たな価値評価 4.超グリーン公共建築ガイドブック 8.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 10.nZEB related co-benefits 11.Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ化・ZEB化によってエネルギー自立度が高まれば、BCP（事業継続性）やレジリエンス（強靭性）を向上させることができる レジリエンス向上 レジリエンス性の向上による便益 エネルギーの継続的供給や必要エネルギーの削減により、非常時の業務継続、室内環境確保が可能 エネルギー供給停止時の損失回避効果 法規制強化・基準値引上げ等に伴うリスクの回避効果 再生エネルギーの統合 エネルギーの安全供給 エネルギー効率を改善することで、エネルギー提供者のサービスが提供しやすく建物所有者の運用コスト、利益率とリスク軽減に役立ち
人材確保・定着	省エネ改修により雇用が増加・促進するとともに、利用者の離職率が低下する	9.Health, Wellbeing & Productivity in Offices The next chapter for green building 10.nZEB related co-benefits 11.Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency 12.Fifth Assessment Report 16.Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context	<ul style="list-style-type: none"> 質の高い人材の採用が容易になり、採用コストの削減と付加価値の向上 従業員一人当たりの雇用コスト削減（欠勤コストの削減も含む） 雇用促進 離職率の低下 ビルの省エネ改修への56億ドルの年間投資が毎年およそ76万の職を生み出す 雇用純増 従業員のリテンション・採用につながる

【総合的な効果の評価-②論文の内容整理】

既往研究内で言及されている、ZEBによる総合的な効果について整理

論文の内容整理（5/6）

ベネフィット	内容	参考文献／出所（抜粋）	記載内容（抜粋）
社内啓発 利用者への環境に関する啓発効果が期待される	2.委員会中間報告	・普及・啓蒙効果	
	3.ZEBの新たな価値評価	・普及・啓蒙効果としての便益	
	8.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	・先導的・モデル的事業による啓発・教育効果	
資金調達 低金利での資金調達が可能になる	10.nZEB related co-benefits	・低金利での資金調達の増加	
	1.既存建築物のZEB化に向けた調査	・先導的・モデル的事業による広告宣伝効果	
	8.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	・先導的・モデル的事業による広告宣伝効果	
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	10.nZEB related co-benefits	・評判向上と宣伝効果	
	16.Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context	・企業ブランディング	

【総合的な効果の評価-②論文の内容整理】

既往研究内で言及されている、ZEBによる総合的な効果について整理

論文の内容整理（6/6）

ベネフィット	内容	参考文献／出所（抜粋）	記載内容（抜粋）
不動産価値の向上 不動産価値が向上する	8.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	10.nZEB related co-benefits	<ul style="list-style-type: none"> 不動産価値上昇効果 高い賃料収入 不動産の価値上昇
	11.Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency		<ul style="list-style-type: none"> 市場はより良いエネルギー性能の不動産にプレミアムを支払う意欲がある
	13.Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors		<ul style="list-style-type: none"> エネルギー効率に投資し、グリーンまたは持続可能な建物の認証を取得することで、賃料が4%未満～21%上乗せできる
	15.The Non-Domestic Private Rented Sector Minimum Energy Efficiency Standards		<ul style="list-style-type: none"> イギリスでは、有効なECP[Energy Performance Certificate：住宅エネルギー証書]がなければ物件の販売・賃貸はできない
	16.Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context		<ul style="list-style-type: none"> 座礁資産となることを回避
	17.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		<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な機能を備えた建物は、市場価値が高い

【総合的な効果の評価-③効果の整理】

既往研究で示された、各効果について取り上げ状況を整理

健康・知的生産性に関する記述が多く、便益として重要と想定される

既往研究におけるNEBsの整理

#	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・プランディング	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）	木俣考裕ほか	2020	●	●										
6	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（第二報）	木俣考裕ほか	2021	●	●										
7	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	●	●										
8	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	●	●		●	●		●		●		●	●
9	Health, Wellbeing & Productivity in Offices The next chapter for green building	World Green Building Council	2017	●	●							●			
10	nZEB related co-benefits	CRAVEzero	2020	●	●		●	●		●		●		●	●
11	Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency	International Energy Agency (IEA)	2014	●	●		●	●		●		●			●
12	Fifth Assessment Report	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	2014					●				●			
13	Building Deep Energy Retrofit: Using Dynamic Cash Flow Analysis and Multiple Benefits to Convince Investors	Bleyl, J. et al.	2019	●	●	●	●	●	●						●
14	Evaluating and Quantifying the Non-Energy Impacts of Energy Efficiency	BERKELEY LAB	2016		●		●	●	●						
15	The Non-Domestic Private Rented Sector Minimum Energy Efficiency Standards	Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK	2021												●
16	Reviewing the Co-Benefits of Energy Efficiency in an Irish Context	The Institute of International & Affairs	2023	●	●						●			●	●
17	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	●	●										●
18	Review and analysis of current solutions and trends for zero energy building (ZEB) thermal systems	M.A. Hawks, S. Cho,	2024	●											

【総合的な効果の評価-有識者ヒアリング】

有識者として、千葉大学林立也准教授へのヒアリングを実施

ZEBによる副次的・間接的効果についての考え方・活用方法を整理

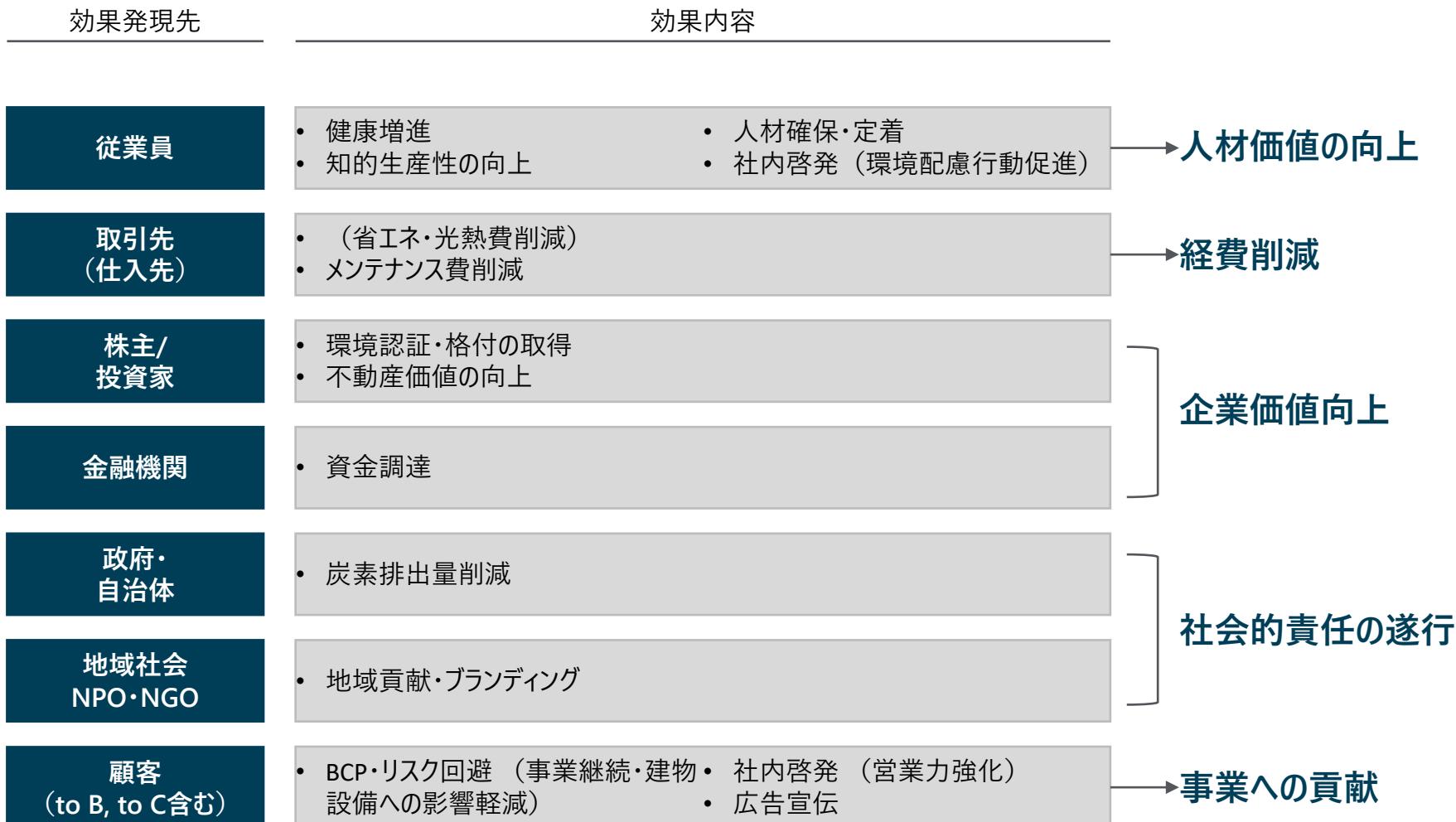
有識者ヒアリング

項目	コメント
ZEB普及についての課題	<ul style="list-style-type: none">✓ テナントビルのZEB化については、賃料の調整や協議をする際に、環境価値が武器にならないという状況がある。賃料については、テナントがどう感じるかが重要である。ビルの企画を立てる段階で、見込み賃料・空室率を設定する際に、強気な数字が仮定できないという段階であると考えている✓ 地方の中小企業等は、ニーズが顕在化していなかったり、ZEBについての認識が薄かったりと、ゼロから提案を始める必要があり、苦労している可能性。更新のタイミングでも図面等のデータが無く、効果的に適正化できないケースも存在✓ 運用段階のベンチマーク（効果・エネルギー消費量）の決め方を確立し、一人当たりのエネルギー量を削減することが重要である✓ ウェルネスと環境と一緒に取り組むことで、工事費用の投資回収ができると考えている
NEBsの考え方・検証	<ul style="list-style-type: none">✓ 非住宅建築物の場合は人の活動の促進が重要であり、コミッショニングを含め、設計だけでなく運用段階で適正に評価することが重要である✓ 「人材価値の向上」「経費削減」「企業価値向上」「社会的責任の遂行」「事業への貢献」価値が発現するという観点については違和感無し
NEBsを活用した今後の取組の方向性	<ul style="list-style-type: none">✓ 経営層に向けては、資本効率にフォーカスした数字の見せ方ができると良い<ul style="list-style-type: none">➢ 経営者にとって人的資本経営・人材の確保の重要性が増していると考えている➢ 企業価値向上や経費削減といった効果は、あまり訴求されていない状況だが、株主などのステークホルダー向けには重要な効果である➢ プライム市場の企業は自社の不動産の総点検をすべき、などの提言があると進むと環境改修が考えるが、現実的には難しいと想定される。インパクト不動産投資と同じ文脈だが、情報開示を義務付ける流れを作っていくと良いと考えている➢ 年間のNOIの試算ができるようにする等、経営者向けに経営判断に活用可能な試算ケースが提供できると良い✓ 公共施設では、ZEB施策を多く導入する一方で、快適性の観点をおざなりにしているケースも多い。国交省の官庁宮繕の部署にもベネフィットを訴えることで、改善できると良い<ul style="list-style-type: none">➢ 職員が創造的に働くことができることで市民へのサービスも向上するというとらえ方等、庁舎への投資が市民へ還元されることを示せると良い➢ 発注と運用と所管が異なるのも課題。EBPM的な観点はあまり浸透していない印象。行政も建物ができたらすぐに効果を示したいという傾向があるが、市民の意識が変わるなどの効果は少しづつ時間をかけて変わるものであることを念頭に置くべきである➢ 首長は交代するケースも多いため、職員が自分事としてZEB化についてとらえられると良い。発注局の意思が重要だが、建築の専門家ではないのでアイデアは持っていないため、知識を高めることが重要である。国交省の官庁宮繕部は財務担当者向けの講習会、宮繕課長主任会議などを開催しているが、もう少し実践的な内容から取り組む必要があり、庁内での企画推進に向けたプロセスの事例の紹介等があると良い✓ 運用段階における検証に建築のプレイヤーが関与していくと良い✓ オフィスづくりにおいては、従業員が快適に働けているということだけでなく、業務のKPIから検証することが重要である<ul style="list-style-type: none">➢ 経営や業務フローに入り込むことで、適切なオフィスづくりが可能になる✓ 国からの発信や、国による目標設定の影響力は非常に大きいため、重要である

【総合的な効果の評価-③効果の整理】

既往調査の分析の結果、「企業価値向上」「社会的責任の遂行」「事業への貢献」「人材価値の向上」「経費削減」といった効果がZEB化による副次的な効果として得られると整理

ZEBによる副次的効果（暫定版）



【具体的なco-Benefitsの深掘り-企業価値向上：資金調達】

ZEBにおいては、グリーンファイナンス商品の利用が可能になり、低い利率での資金調達が可能になるケースも存在

資金調達コストの削減

効果の概要

- エネルギー効率の高い建物については、銀行からの資金調達時に、金利を優遇したローンの活用が可能になるケースが存在
- 利息の支払い額が削減されるため、建物の運用段階における費用が削減され、経済的なベネフィットを得ることが可能

国内の具体的な金融商品の例

民間

企業名	商品名	削減率	URL
山形銀行	やまぎんエコアシストII	・ 環境格付ランクに応じて年0.30%～0.60%金利を優遇	https://www.yamagatabank.co.jp/corporation/shikin/eco2/
千葉銀行	環境格付融資制度	・ 環境格付に応じ、所定の融資利率から年率-0.10～0.50%	https://www.chibabank.co.jp/hojin/finance/finance18/
栃木銀行	どちざん環境格付認定企業サポート資金	・ 「環境格付」の得点割合に応じて金利を優遇80%以上～▲0.4%、80～60%～▲0.3%、60～40%～▲0.1%	https://www.tochigibank.co.jp/business/consulting_field/eco/
滋賀銀行	カーボンニュートラルローン未来よし	・ 「ESG評価」に基づき金利を優遇。E2以上：▲0.20%、E3：▲0.15%、E4：▲0.10%、E5：金利優遇なし	https://www.shigagin.com/news/topix/2502
日本政策投資銀行	DBJ環境格付融資 ⇒地球温暖化対策資金に係る貸出金	・ 「環境格付」取得済、かつ「原単位当たりCO2排出量」を5年内に5%以上削減すると誓約した企業に対し、球温暖化対策資金に係る貸出金利を1%優遇する	https://www.dbj-sustainability-rating.jp/enviro/
みずほ銀行	みずほサステナビリティ・リンク・ローン PRO	・ みずほ銀行所定の審査により決定します。*サステナビリティ目標（SPTs）の達成状況により金利が変動	https://www.mizuhobank.co.jp/corporate/sustainability/sll_pro/index.html
三井住友信託銀行	トランジション・ローン	・ 利子補給制度など適用	https://www.smtb.jp/business/esg-solution#anc-02

公的機関

各地方団体	グリーンボンド	・ 10年債で、非ESGの場合と比較し1～2%程度優遇	https://www.env.go.jp/content/000242627.pdf
-------	---------	-----------------------------	---

出所： CRAVEzero" nZEB related co-benefits", <https://cravezero.eu/2020/02/28/nzeb-related-co-benefits/> (2020)

1. 総合的な効果の評価
2. 具体的なco-Benefitsの深掘り
3. 個別建物での事例

【個別建物での事例-施策・効果分析調査対象】

ZEBリーディングオーナー登録のZEBを中心に、実際の建物での事例について合計55件の調査を実施。施策の実施状況や効果について分析

事例調査方針

調査概要	
調査目的	<ul style="list-style-type: none">全国の実際のZEBについて、ZEB施策あるいはワークプレイス施策の実施状況や、施策による効果を調査し、ZEBにより発現する効果を分析する
調査方法	<ul style="list-style-type: none">ZEBリーディングオーナーに登録のZEBと個別に抽出した建物について、デスクトップリサーチにより、施策の実施状況や効果を確認
調査対象	<ul style="list-style-type: none">ZEB種別（ZEB Ready～ZEBを中心、ZEB Orientedも含む）、建物規模が均等になるよう抽出所有者を民間・公共に分類し、新築・改修を合わせて合計55件を抽出

調査対象の内訳		
改修	民間	公共
新築	30	12
合計	38	17
合計		
ZEB	17	
Nearly ZEB	18	
ZEB Ready	17	
ZEB Oriented	2	
海外事例	1	
合計	55	

【個別建物での事例-施策・効果分析結果】

人材価値の向上に関する効果や、事業への貢献に関する効果が企図されているケースが多い

調査結果の全体像－概要

青字：広く浸透している効果
赤字：訴求の余地がある効果

集計対象

■ 全体(N=55)

——副次的効果—— ——各効果についての記載割合—— ——特徴——

人材価値の向上



84%

- 健康・快適性や知的生産性の向上など、建物で働く社職員の環境を改善し、人材への投資としてとらえているケースも多い

経費削減



20%

- 一部の企業においては、光熱費以外の維持管理費用として、メンテナンス費用等が削減される効果を期待していたが、全体に占める割合は少ない

企業価値向上



27%

- 一部の企業においては、建物によるCO2排出量を削減することで、環境への貢献によってステークホルダーからの評判が高まる等、企業価値の向上につながるという効果を期待していたが、全体に占める割合は少ない

社会的責任の遂行



75%

- 特に、地域防災やコミュニティ創出の観点で地域貢献の効果を企図するケースが多い

事業への貢献



93%

- 災害時の自社の事業の継続を図るBCP・リスク回避の観点や、建物の先進性からメディア等への取り上げを期待する広告宣伝効果の観点から、事業へのリスクを減らしながら、売り上げの向上を期待するケースが多い

- 事業への貢献や人材価値の向上といった、直接的に効果が実感しやすい効果については、言及されているケースが多い
- 一方で、企業価値の向上は長期的・間接的な効果であり、言及されているケースは少ない
- 各効果の発現・期待についての詳細な特徴については、次頁以降で分析

【個別建物での事例-施策・効果分析結果】

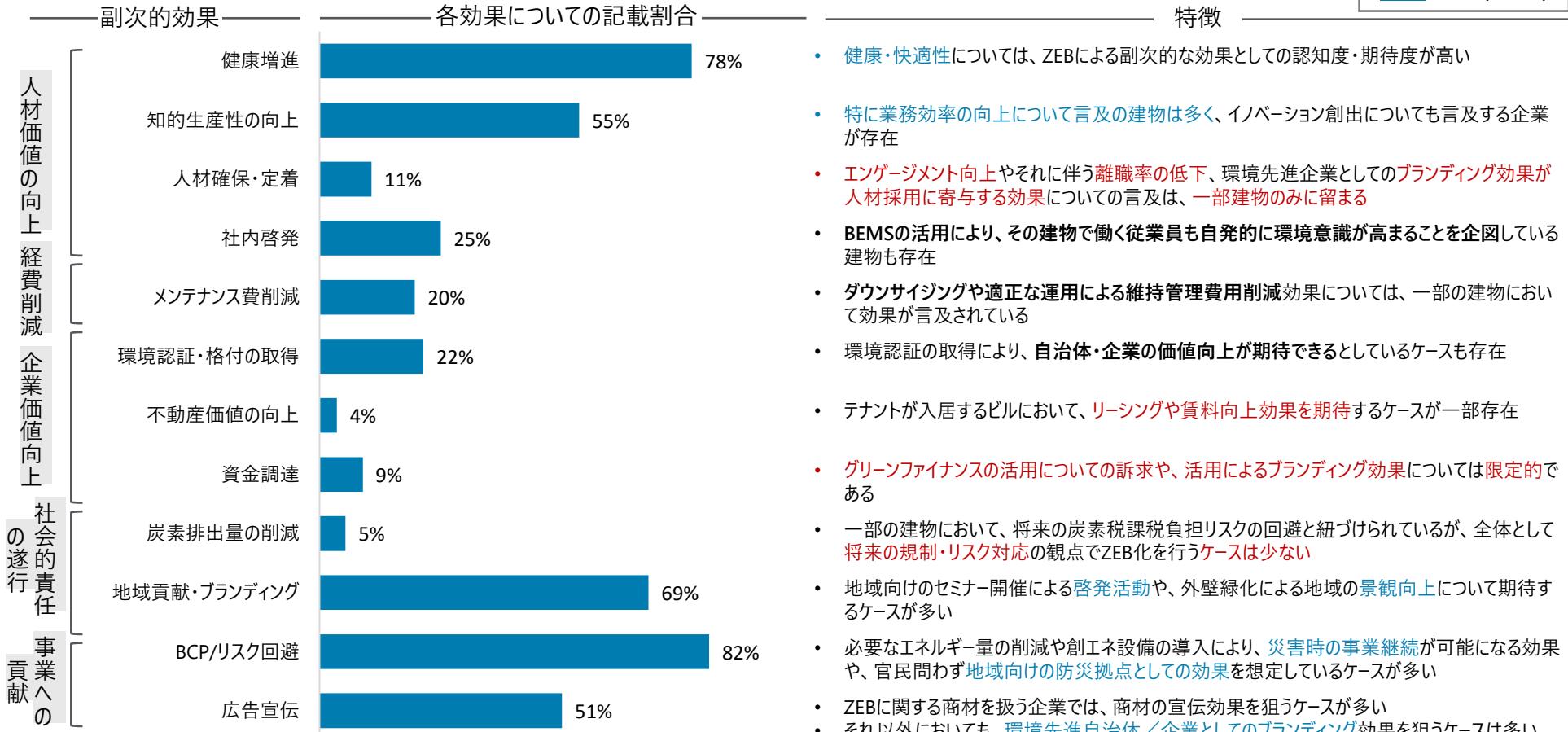
人材価値の向上に関する効果においては健康増進・知的生産性の向上、事業への貢献に関する効果においては広告宣伝・BCP/リスク回避などが企図されているケースが多い

調査結果の全体像－詳細

青字：広く浸透している効果
赤字：訴求の余地がある効果

集計対象

全体(N=55)



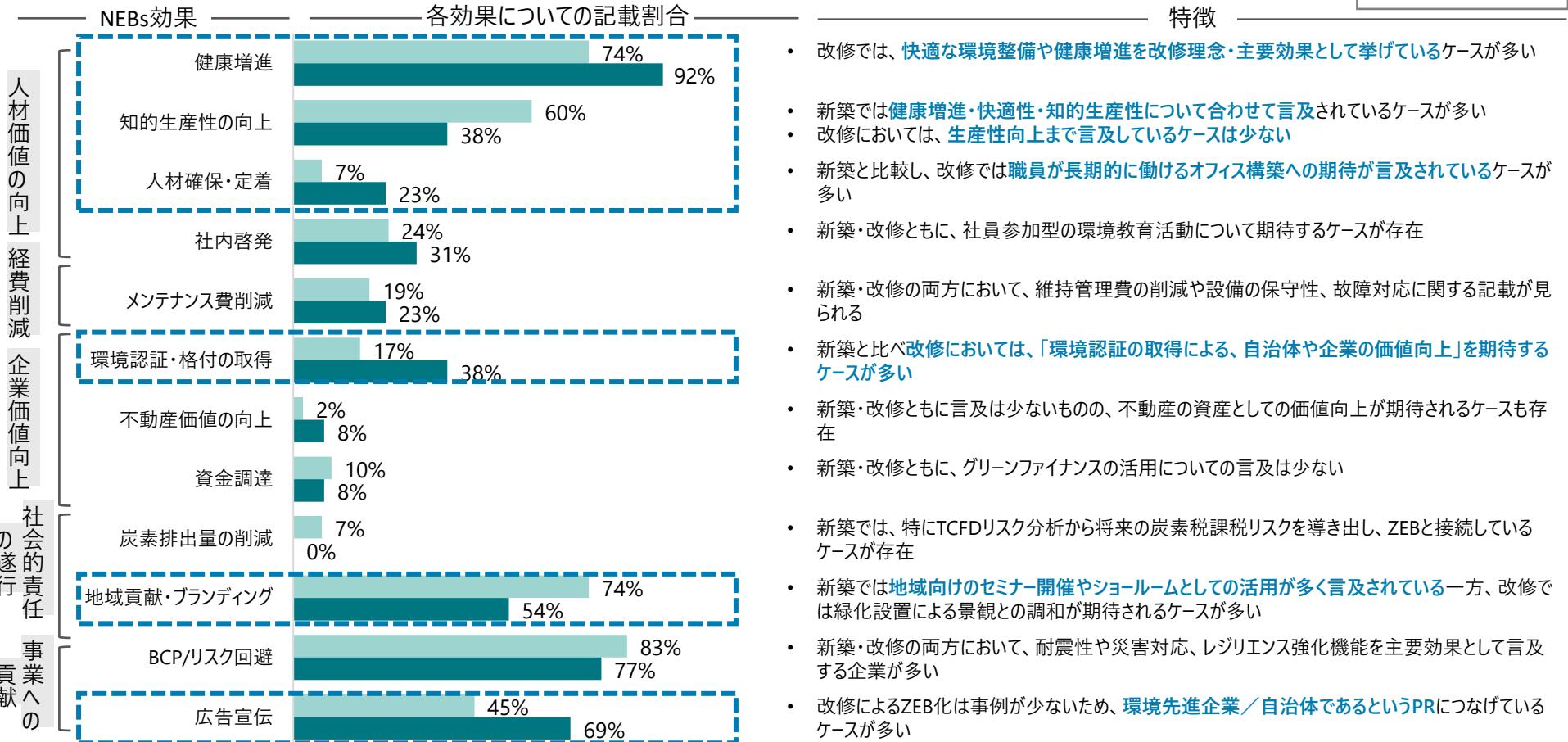
- 人材価値の向上に関する効果は、健康増進・知的生産性の向上についての言及が多い一方で、人材確保・定着についての認識率は高くないと言え、今後さらに訴求可能な効果として広めていくことが有用と想定される
- 広告宣伝やBCP/リスク回避など事業への貢献に関する効果は企図されているケースが多い一方、GHG排出量削減、不動産価値の向上、資金調達といった企業価値向上への接続を意識している企業/自治体は少ないため、企業価値向上への接続ストーリーを提示できるよう整理することが望ましい

【個別建物での事例-施策・効果分析結果】

新築では健康増進と生産性の向上効果を合わせて企図するケースが多い一方、改修では改修前建物のマイナス面を改善することが主眼に置かれているケースが多い

工事種別－新築・改修

集計対象
新築(N=42)
改修(N=13)



新築

- 改修と比較し、健康増進と生産性の向上効果を合わせて企図・訴求するケースが多い
- 人材価値の向上のみならず、地域貢献・ブランディングなど社会貢献性も意識してZEB化が行われていると推察される

特徴

- 改修では、快適な環境整備や健康増進を改修理念・主要効果として挙げているケースが多い
- 新築では健康増進・快適性・知的生産性について合わせて言及されているケースが多い
- 改修においては、生産性向上まで言及しているケースは少ない
- 新築と比較し、改修では職員が長期的に働くオフィス構築への期待が言及されているケースが多い
- 新築・改修ともに、社員参加型の環境教育活動について期待するケースが存在
- 新築・改修の両方において、維持管理費の削減や設備の保守性、故障対応に関する記載が見られる
- 新築と比べ改修においては、「環境認証の取得による、自治体や企業の価値向上」を期待するケースが多い
- 新築・改修ともに言及は少ないものの、不動産の資産としての価値向上が期待されるケースも存在
- 新築・改修とともに、グリーンファイナンスの活用についての言及は少ない
- 新築では、特にTCFDリスク分析から将来の炭素税課税リスクを導き出し、ZEBと接続しているケースが存在
- 新築では地域向けのセミナー開催やショールームとしての活用が多く言及されている一方、改修では緑化設置による景観との調和が期待されるケースが多い
- 新築・改修の両方において、耐震性や災害対応、レジリエンス強化機能を主要効果として言及する企業が多い
- 改修によるZEB化は事例が少ないため、環境先進企業／自治体であるというPRにつなげているケースが多い

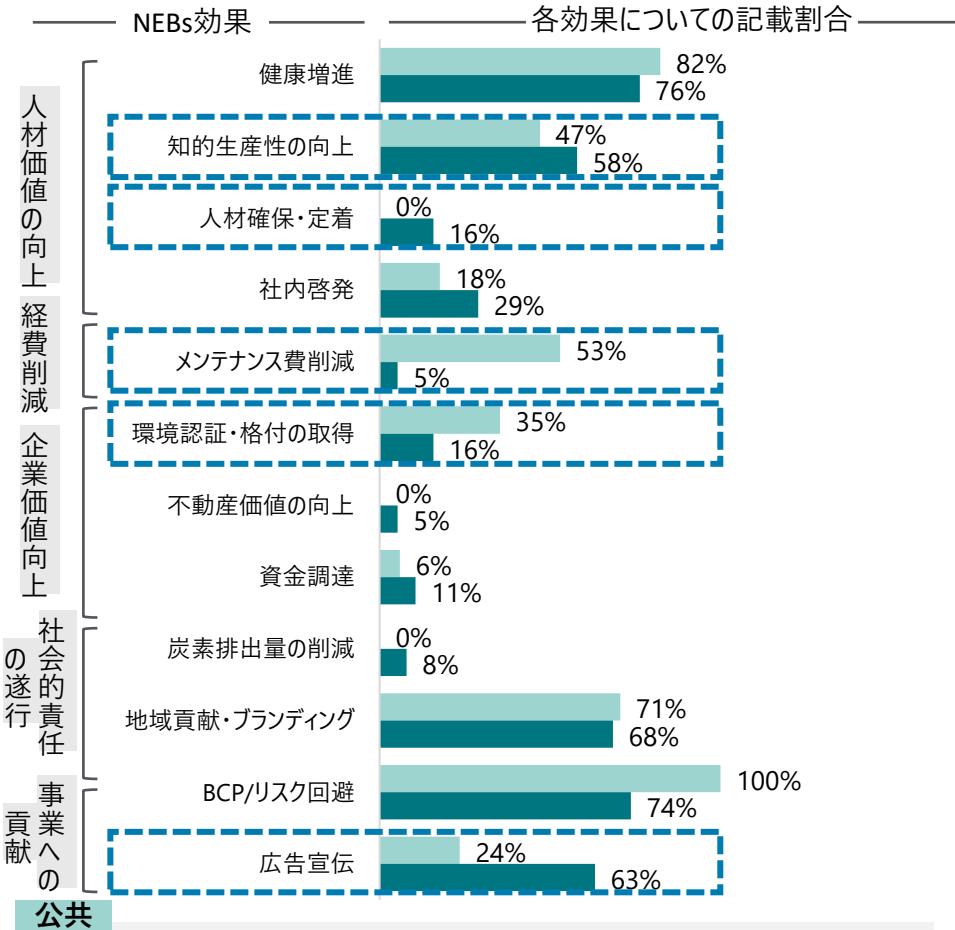
改修

- 快適な環境の整備による健康増進については言及が多いものの、生産性の向上効果まで企図している／訴求しているケースは少ない
- 人材確保・定着効果についても新築と比較して言及割合が高く、改修前の建物でのマイナス面を改善することに主眼を置いているケースが多いと推察される

【個別建物での事例-施策・効果分析結果】

地方公共団体ではBCP/リスク回避・メンテナンス費削減など損失を減少させる効果を期待
民間企業では、生産性向上・広告宣伝等、業績につながる効果を期待

所有者別－地方公共団体・民間企業



- BCP/リスク回避・メンテナンス費削減等損失を減少させる効果への期待が高い
- 民間企業と比べ、生産性や人材確保など人材価値の向上につながる効果への期待・認識割合が低いため、人材価値の向上が住民へのサービス向上につながることを訴求していくことができるより望ましい

集計対象

地方公共団体(N=17)

民間(N=38)

- 地方公共団体・民間企業ともに、快適な執務環境の実現や健康増進についての効果を期待・認識している
- 地方公共団体では、**知的生産性の向上を図ることで市民向けのサービス向上につながる**という観点での言及が見られる
- 地方公共団体での言及は無し。**民間企業では、特に先進的な企業では、**働きがいやエンゲージメント向上を目的とした環境改善**について言及するケースも存在
- 地方公共団体・民間企業ともにBEMSの導入による日頃の環境行動の促進を狙うケースが存在
- 地方公共団体では、コスト削減への意識が高く、民間企業と比較して**維持管理・保守コストの削減**を掲げるケースが多い
- 地方公共団体では**地域の経済活性化や価値向上の一施策として位置付ける**ケースが多い。民間企業は**企業価値向上**につながるとするケースが存在
- 民間のテナントビルの一部でのみ言及あり。自社ビル・庁舎においては、将来の売却時の効果として期待・認識されているケースは少ない
- 金利優遇のあるグリーンファイナンス商品を活用のケースが存在。先進的な取り組みを行うことをファイナンス面からも訴求している
- 先進的な民間企業では、リスク分析結果から将来の炭素税の課税リスクを導出し、その中の一施策としてZEBを位置付けているケースも存在
- 地方公共団体では、交流スペースの設置や近隣一帯の開発が言及されているケースが多く、民間企業では敷地内緑化やイベント開催により地域貢献を図る企業が多い
- 地方公共団体・民間企業ともに高く認識されている効果である。特に庁舎は地域防災の拠点として、レジリエンス強化を主要効果として挙げているケースが多い
- 地方公共団体では、ZEB庁舎をシンボルとして地域全体のPRを狙うケースが見られる。両者ともに、**ZEB建物を開放しショールームの役割を果たす**ケースも存在

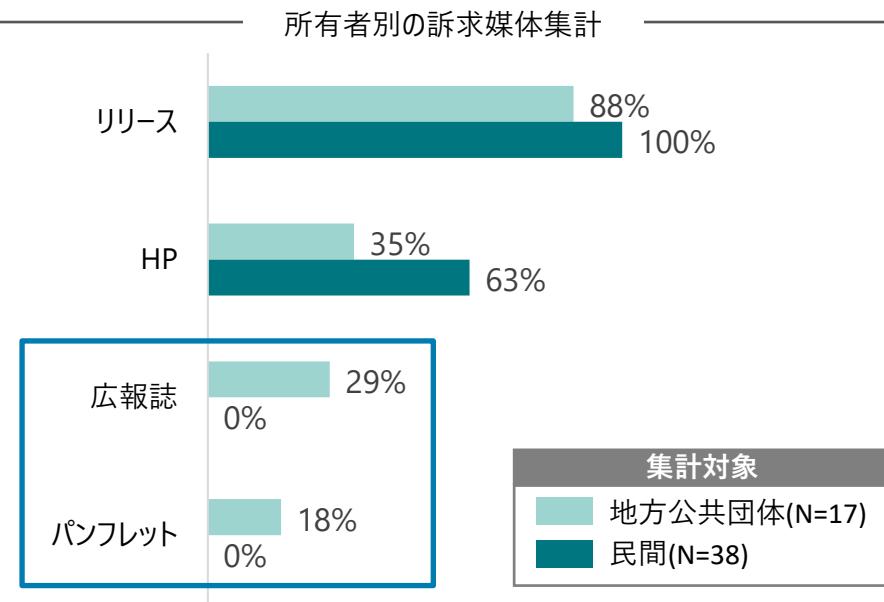
民間

- 生産性向上・広告宣伝等、業績につながる効果を期待しているケースが多い
- 一方で、人材確保・定着効果については言及されていないケースも多い。執務環境の改善が健康増進・生産性向上のみならず、エンゲージメント向上に寄与すること、採用力の向上につながることの訴求が望ましいのではないか

【個別建物での事例-施策・効果分析結果】

リリースでの発信に加え、地方公共団体では広報誌やパンフレットの活用も見られる
市民サービスの向上などのベネフィットを訴求することで、地域住民の理解促進につながる

訴求媒体



公共

- リリース、HPの発信に加え、特に積極的な発信を行う自治体においては、広報誌・パンフレットも活用して外部発信するケースが見られる
- 広報誌やパンフレットでZEBの効果を取り上げ、住民に対するサービス向上などのベネフィットを強調することで、地域住民への理解促進が期待される

民間

- 自社HPのSDGs関連ページや本社ビル紹介にZEBの取り組みを盛り込むことで、イメージアップやブランディング強化に繋げる事例が多い

【個別建物での事例-施策・効果分析結果】

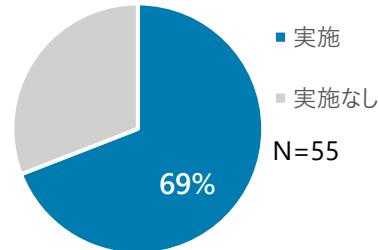
ZEB化に合わせた、ワークプレイスに関する省エネ以外の施策の実施割合は約7割と高い生産性向上を期待効果として挙げ、バイオフィリック施策・内装の木質化が多く見られる

ワークプレイスに関する省エネ以外の施策実施状況

ワークプレイスに関する省エネ以外の施策実施状況

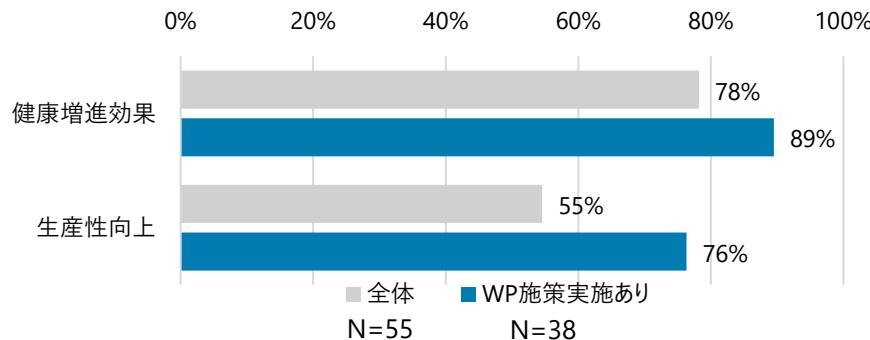
【全体】

調査対象とした建物のうち、省エネ以外の生産性向上・健康増進のためのワークプレイス施策を合わせて実施している割合は69%と比較的高い



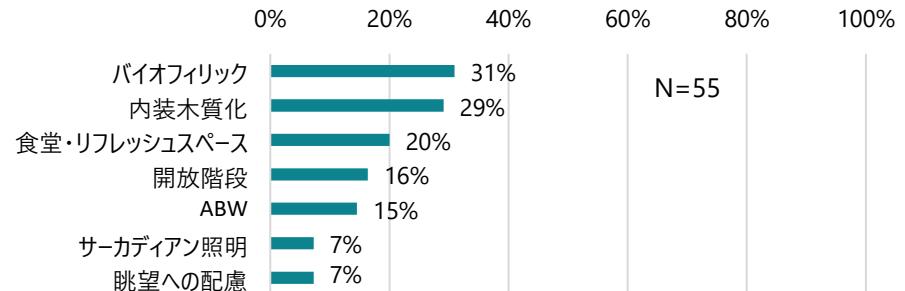
ワークプレイス施策実施の場合の期待効果

ワークプレイス施策を実施の建物においては、**健康増進効果への言及率が89%**、**生産性向上効果への言及率が76%**となり、**全建物を対象にした言及率よりも高くなっている**。全建物を対象とした健康増進効果・生産性向上効果についての言及率もそれぞれ78%、55%と決して低い割合ではないが、ワークプレイス施策を行うことでさらにそれらの**効果への期待が高まる**ことが推測される



ワークプレイス施策の実施状況

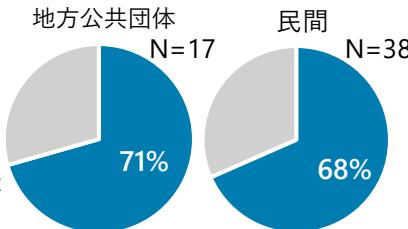
省エネ以外のワークプレイス施策については、**バイオフィリック施策や内装の木質化の実施割合が高い**。次いで、食堂・リフレッシュスペースの設置、階段利用の促進など



【詳細分析】

-所有者別：地方公共団体・民間-

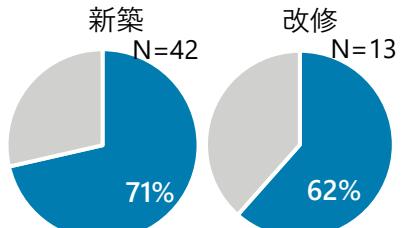
地方公共団体・民間所有どちらにおいても、実施率は約7割と大きな差は無く、**ワークプレイス施策を同時に実施のケースが多い**



- 地方公共団体所有の建物では、地域経済の活性化を目指した、**地域材の使用による内装の木質化**事例が多い
- 民間所有の建物においては**バイオフィリック施策**をはじめ率よく従業員が働くことができるようなABWやリフレッシュスペースの設置等の施策の実施事例が多い

-工事種別：新築・改修-

新築でのワークプレイス施策実施率は約7割の一方、改修では約6割に留まる。



改修時には省エネ設備への入れ替えのみに留めるケースも比較的多く存在

- 新築・改修ともにバイオフィリック施策、内装の木質化施策の実施事例が多い

他の効果との関連性を示すストーリーの提示により、認識されていない効果についても認知を促進することが望ましい。また、BEMS導入や生産性施策により効果を高めることが可能

ZEB55件分析サマリ

		調査結果	示唆
工事種別	全体	<ul style="list-style-type: none">人材価値の向上に関する効果は、健康増進・知的生産性の向上についての言及が多い一方で、<u>人材確保・定着</u>についての認識率は高くない広告宣伝やBCP/リスク回避など事業への貢献に関する効果は企図されているケースが多い一方、GHG排出量削減、不動産価値の向上、資金調達といった<u>企業価値向上</u>への接続を意識している建物は少ない開示が先進的な企業では、ダウンサイジングや適正な運用による<u>維持管理費用削減効果</u>や<u>BEMS導入</u>による環境配慮行動促進効果を訴求	<ul style="list-style-type: none">快適な環境や環境先進企業としてのプランディングが<u>離職率の低下</u>や<u>人材確保</u>につながるというストーリーの訴求を追加できると良い<u>事業への貢献から企業価値向上</u>への接続ストーリーを提示できるよう整理することが望ましい特にBEMS導入による環境意識の向上効果の訴求を通じ、<u>BEMSの導入・活用</u>につなげることが望ましい
	新築	<ul style="list-style-type: none">改修と比較し、<u>健康増進</u>と<u>生産性の向上</u>効果を合わせて企図・訴求するケースが多い人材価値の向上のみならず、<u>地域貢献</u>・<u>プランディング</u>など社会貢献性も意識してZEB化が行われていると推察される	<ul style="list-style-type: none">新築では地域への開放（防災の観点含む）やショールーム化、など<u>社会貢献を企図した設計・運用</u>を目指することで、地域社会というステークホルダーへの貢献が可能省エネ施策と合わせてワークプレイス施策の導入を行うことで、<u>さらなる生産性の向上</u>を目指すことが可能
	改修	<ul style="list-style-type: none">快適な環境の整備による健康増進については言及が多いものの、<u>生産性の向上</u>効果まで企図している／訴求しているケースは少ない人材確保・定着効果についても言及割合が高く、改修前の建物でのマイナス面を改善することに主眼を置いているケースが多いと推察される	<ul style="list-style-type: none">追加的なWP施策未実施の場合でも、高効率機器の導入による温熱環境や空気環境、光環境の改善等により、生産性向上効果が得られるため、<u>健康増進だけでなく生産性の向上</u>につながるというストーリーを広く認識できるよう整理することが望ましい
	地方公共団体	<ul style="list-style-type: none">BCP/リスク回避・メンテナンス費等損失を減少させる効果の期待が高い民間企業と比べ、生産性や人材確保など人材価値の向上につながる効果への期待・認識割合が低い	<ul style="list-style-type: none"><u>人材価値の向上</u>への投資が住民へのサービス向上につながることを訴求していくことができるとより望ましい住民理解促進のためには、<u>広報誌掲載</u>や<u>パンフレット発行</u>により、<u>ZEB庁舎</u>のベネフィットを広く訴求することが有用
	民間企業	<ul style="list-style-type: none">生産性向上・広告宣伝等、業績につながる効果への期待が高い一方、人材確保・定着効果については言及されていないケースも多いGHG排出量削減、不動産価値の向上、資金調達といった<u>企業価値向上</u>への接続を意識している建物は少ない	<ul style="list-style-type: none">自社WEBサイトにおいて、<u>採用関連ページ</u>等での、<u>ZEBオフィスの紹介</u>や、IR情報関連ページ等での<u>企業価値</u>や<u>将来のリスク回避</u>（不動産価値棄損、炭素税課税）についてのベネフィット訴求を通じ、ステークホルダーに理解を求めることが有用

令和6年度 国土交通省 住宅・建築物環境対策事業費補助金
環境・ストック活用推進事業（うち、調査、普及・広報に関する事業）

【非住宅建築物における省エネに起因する総合的な価値に関する調査分析業務】

令和8年1月

制 作：一般社団法人 日本サステナブル建築協会
〒102-0093 東京都千代田区平河町2-9-8 HB平河町ビル TEL.03-3222-6391
調 査：株式会社NTTファシリティーズ、合同会社デロイトトーマツ