ZEB

Net Zero Energy Building

低炭素社会の実現 ZEBへの取り組み

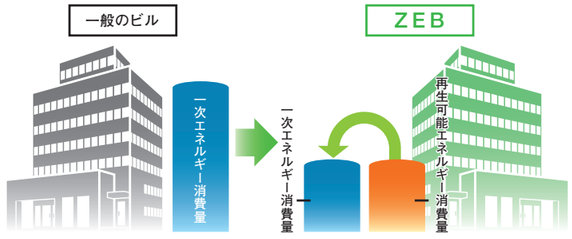
ARIGA

低炭素社会の実現 ZEBへの取り組み

2017年4月以降、延床面積2,000㎡以上の新築非住宅建築物は省エネルギー基準の適合義務化が開始されます。省エネルギー基準に適合した建築物より一歩先へ進んだ環境建築の選択肢の一つとして「ZEB」が注目されています。

ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）とは

「ZEB（ゼブ：ゼロ・エネルギー・ビル）」とは、先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、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をいいます。



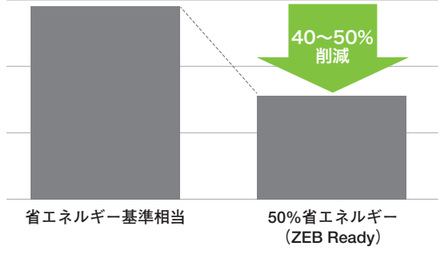
ZEBは4つの効果をもたらし、地球温暖化防止に貢献します

1 光熱費の削減
室内環境の質を維持・向上しつつ、光熱費を削減できます

延床面積10,000㎡程度の事務所ビルで50%省エネルギーを実現した場合、年間で40～50%の光熱費を削減することも可能です。

注）標準ビル、50%省エネルギービルともに、延床面積10,000㎡程度の事務所ビルを想定し、一次エネルギー消費量から光熱費への換算を行いました。電力の換算については、2016年8月現在の東京電力・業務用電力（燃料費調整額・再生可能エネルギー発電促進賦課金含まず）の契約、都市ガスの換算については、東京ガス一般契約の基準単位料金を想定しています。なお、空調・換気・照明・給湯・昇降機のみを対象とし、全体の約3割を占めるOA機器等の消費電力は本資産に含みません。また、実際の光熱費削減量は人員密度や運用条件によって変化する可能性があります。

ZEB化による光熱費削減の試算

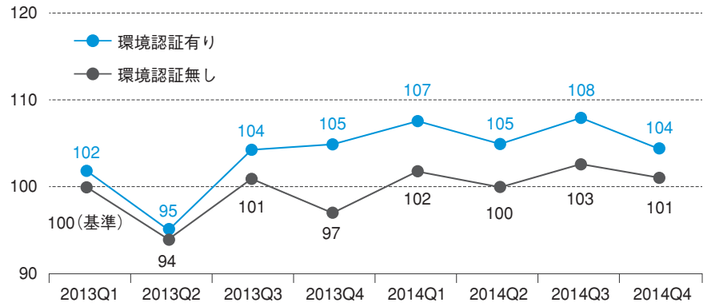


2 不動産価値の向上
環境に配慮した建築物を求めるテナントや投資家が増えています

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（環境に配慮したビル）」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ます。

注）分析対象である環境認証には、建物の省エネルギー性能以外の環境全般を評価する認証も含まれています。そのため、不動産価値向上は、省エネルギー性能以外の要素も影響している可能性がある旨をご留意ください。

環境認証の有無による新規成約賃料の差



※新規成約賃料を立地・規模・新しさ・スペック・成約時期・環境認証の有無で説明するヘドニックモデルを構築し、このモデルに標準的なオフィスビルの属性値を代入することで、環境認証の有無別の新規成約賃料を推定している。

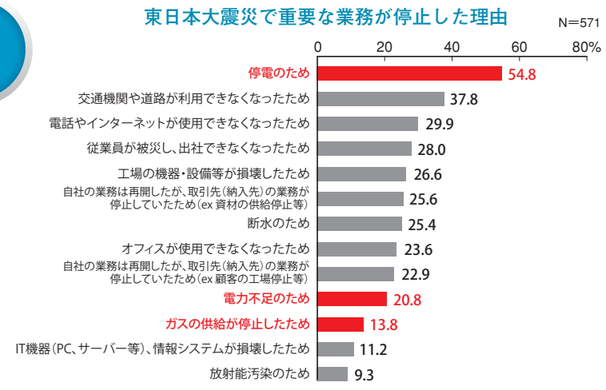
出所）ザイマックス不動産 総合研究所

3 災害時の事業継続
災害時の事業継続性が向上します

東日本大震災で重要な業務が停止した理由として、半数以上の人が「停電のため」と答え、その他にもエネルギーインフラ関連の回答が多く挙がっています。

ZEBを目指した場合、少ないエネルギー消費で運用が可能となるため、建築物機能を維持しやすくなる。

東日本大震災で重要な業務が停止した理由

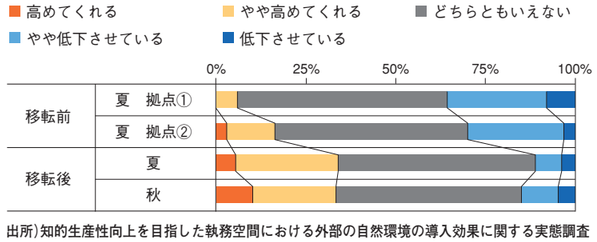


出所）内閣府「企業の事業継続の取り組みに関する実態調査 概要」

4 テナント・執務者の知的生産性向上
心地よい室内環境を実現し、知的生産性向上が期待できます

自然エネルギー利用技術を取り入れた事務所へ移転した場合、移転後の室内環境の方が作業のしやすさを高めてくれると感じる執務者が増加したという調査結果も発表されています。

自然エネルギーを活用した事務所が作業のしやすさに与える影響の評価



出所）知的生産性向上を目指した執務空間における外部の自然環境の導入効果に関する実態調査 竹中工務店・東京大学生産技術研究所

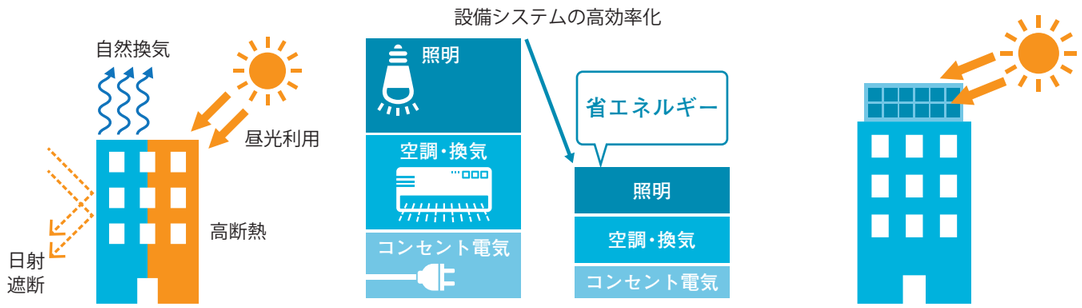
出典）経済産業省 資源エネルギー庁

ZEB実現のためには、建築計画の段階から適切な技術の導入を検討することが重要となります

第一にZEB Readyを目指すことが重要です

負荷の抑制・自然エネルギーの利用を行った上で、設備システムの高効率化により50%以上の省エネルギー「ZEB Ready（ゼブ・レディ）」を実現することが重要です。その上で建築物の実態に応じて、さらなる省エネルギーと太陽光発電等の再生可能エネルギーにより、正味で75%以上省エネルギー「Nearly ZEB（ニアリー・ゼブ）」、さらには、正味で100%以上省エネルギー「「ZEB」（ゼブ）」を目指すことが重要です。

負荷を抑制し自然エネルギーを利用する ＋ エネルギーを上手に使う ＋ エネルギーを創る



注）テナント・執務者が使用するOA機器等のエネルギー消費はこの対象には含まれません。

実現には、建築計画の段階からの相談が必要です

ZEBの第一ステップである「ZEB Ready」の実現には、設備システムの高効率化（アクティブ技術）だけでなく、建築計画的な手法（パッシブ技術）を最大限に活用しつつ、途中の改修が難しい外皮を高度化することが必要です。そのため、建築計画の段階から、専門家との協議を行い、ZEBを実現するために必要な外皮やパッシブ技術の導入について相談することが必要です。

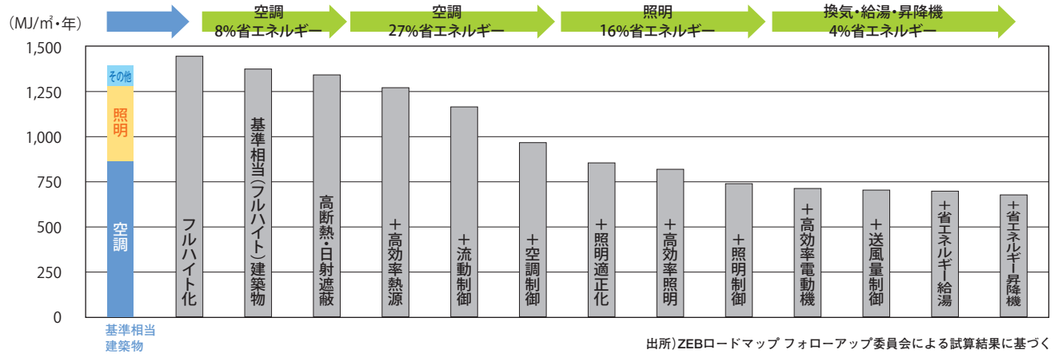
エネルギーを極力必要としない ＋ エネルギーを上手に使う

約12%の建築費の増額で、ZEB Readyが実現できます

「ZEB Ready」は、汎用的な高効率省エネルギー技術を組み合わせることで実現できるとの試算結果が公表されております。さらに、必要な設備・材料費や施工・管理費等を計算すると、省エネルギー基準相当のビルに比べ、約12%の建築費増となり、必ずしも実現ができないものではありません。また、意匠性と更なる省エネルギー(NearlyZEB、「ZEB」)を両立した環境建築を目指すためには、自然換気・昼光利用等のパッシブ技術のより積極的な活用が重要になります。

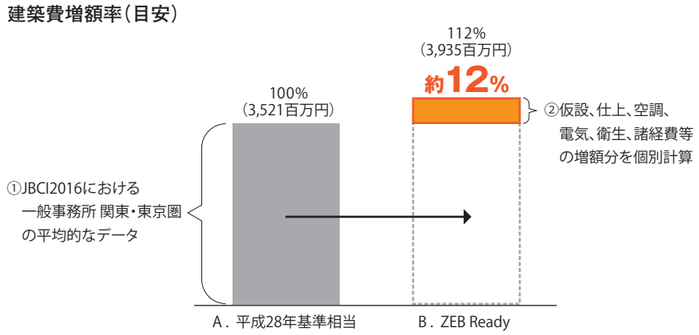
対策ごとの省エネルギー効果（目安）

執務者の快適性・知的生産性向上等を目的としたフルハイト化



出所）ZEBロードマップ フォローアップ委員会による試算結果に基づく

建築費増額率（目安）



- 「B.ZEB Ready」において、建物全体での概算費用の増額率は112%となります。概算費用の増額率を個別技術別にみると、空調設備（空調＋換気）では161%、電気設備（照明）では117%となります。
- なお、建築費は、ケーススタディでのモデルビルを対象とした試算結果であり、経済状況に伴う物価変動や建物仕様の変更等により、概算費用結果も変動する可能性があります。また、ZEB Ready(省エネルギー率50%)を超えるビルを設計する上では、省エネルギー効果が高いが初期費用も高いパッシブ技術（アトリウムやボイド等による自然換気や昼光利用）の導入も検討する必要性がある点について、ご留意ください。

	ZEB Ready 概算費用（百万円）	増額率
建築工事仕上（高断熱／日射遮蔽）	1,160	112%
空調設備（空調＋換気）	423	161%
電気設備（照明）	393	117%
衛生設備（給湯）	191	100%
昇降機	69	100%
仮設	246	111%
土工	111	100%
地業	144	100%
躯体	741	100%
諸経費	457	113%
合計	3,935	112%
	坪単価 128万円/坪	

（※延床面積10,000㎡程度の事務所ビルでの試算結果）

出所）公益社団法人 日本建築積算協会協力のもと、ZEBロードマップ フォローアップ委員会による試算結果に基づく

ZEB導入実績

株式会社アリガプランニング 社屋ビル（2018年3月完成）

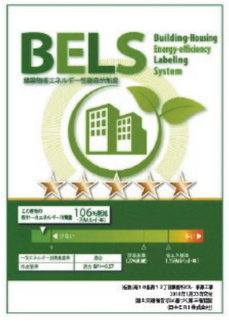
所在地：札幌市中央区南10条西12丁目2番23号

敷地面積	606㎡
建築面積	203.3㎡
延床面積	643.9㎡
階　数	地上４階

一次エネルギー削減率（その他含まず）	
創エネ含まず	56%
創エネ含む	106%

ＢＥＬＳ 最高ランク獲得
（建築物省エネルギー性能表示制度）

ARIGAグループでは「低炭素社会の実現へ少しでも役立ちたい」との思いから「ZEB」に着手。
2018年3月、北海道では先駆けとなるアリガプランニング新社屋（札幌）の「ZEB」を実現。
国土交通省の省エネ性能表示制度「BELS」にて最高ランクである星５つに認定されました。



技　術	設　備	仕　様	
建築省エネルギー技術（パッシブ）	外皮断熱	外壁	ウレタンフォーム断熱材
		屋根	ウレタンフォーム断熱材
		窓	Low-E複層ガラス（真空層）
設備省エネルギー技術（アクティブ）	空調	熱源	地中熱ヒートポンプ
		システム	全熱交換器システム／床暖房／ファンコイルユニット／床吹出し空調システム
	換気	システム	温度制御
	照明	機器	LED照明器具
		システム	人感検知制御／明るさ検知制御／タイムスケジュール制御
効率化	再生エネルギー		太陽光発電
その他技術		機器	リチウムイオン蓄電池
		システム	太陽光発電用
BEMS		システム	設備間統合制御システム/負荷コントロール/チューニングなど運用時への展開

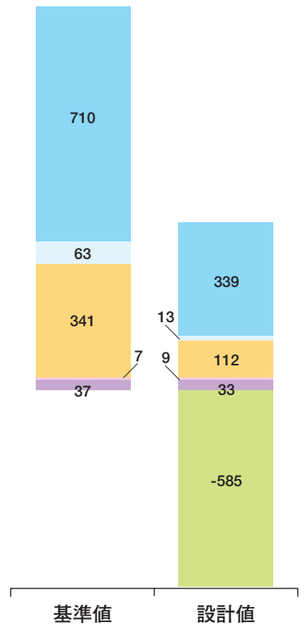
省エネルギー性能

一次エネルギー消費量（MJ/年㎡）			BPI / BEI ※2　※3
	基準値	設計値	
PAL ※1	480	272	0.57
空調	710.27	339.05	0.48
換気	62.55	13.04	0.21
照明	340.65	111.61	0.33
給湯	7.12	9.02	1.27
昇降機	37.27	33.13	0.89
コージュネ発電量	0.00	0.00	—
創エネ	0.00	-584.50	—
その他	186.95	186.95	—
合計	1,345	108	0.09
創エネ含まず合計	1,345	693	0.52

※1 PAL（Perimeter Annual Load：年間熱負荷係数）とは建築物の外壁、窓等を通じての熱の損失の防止に関する指標。 PAL＝屋内周囲空間の年間熱負荷（MJ/年）/ 屋内周囲空間の床面積（㎡）

※2 BPI（Building PAL* Index）：基準建物と設計建物の年間熱負荷の比率

※3 BEI（Building Energy Index）：基準建物と設計建物の一次エネルギー消費量の比率



地中熱のARIGA®の歩み

平成15年	9月	建設需要低迷で地中熱に関する調査研究に着手
16年	11月	中小企業経営革新支援法に基づく地中熱システムの承認
		最新鋭ボーリング機(カナダソニック社技術提携機) を北海道で初めて導入
	12月	富良野市で当社第1号の地中熱工事が北海道新聞に掲載
19年	3月	札幌に拠点開設
21年	10月	ルスツタワーホテル地中熱交換器設置工事受注(留寿都村)
22年	10月	北海道新聞に当社施工白銀荘省エネ設備記事掲載
	12月	最新鋭ボーリング機ソニック2号機調達
23年	5月	日本銀行釧路支店国内最大級地中熱交換器工事受注
25年	2月	中富良野町なかまーる地中熱大型工事受注(中富良野町)
	6月	上富良野小学校地中熱大型工事受注(上富良野町)
		北洋銀行の資本参加
	12月	福島オリーブの郷地中熱工事受注(福島県)
26年	12月	最新鋭ボーリング機ソニック3号機(国産YBM社製) 調達
		東北営業所開設
27年	1月	最新鋭ボーリング機ソニック4・5号機調達
	3月	小規模多機能型居宅介護施設とまーる地中熱設置工事 (占冠村)
28年	3月	一級建築士事務所開設
		下金山小学校地中熱設置工事 (南富良野町)
		地中熱を用いたビニールハウス栽培実証調査 (当別町)
	7月	消防庁舎地中熱冷暖房設備工事受注 (弟子屈町)
	8月	幾寅保育所地中熱利用空調システム設備工事受注(南富良野町)
	11月	小規模多機能型居宅介護等施設地中熱工事受注(猿払村)
29年	1月	IoT装備小型ボーリング機調達
	2月	当別町道の駅への地中熱利用設備導入工事(当別町)
	6月	有我工業所 ZEBプランナー登録(登録番号: ZEB29P-00042-GC)
	12月	北海道神宮駐車場の地中熱利用による融雪システム
30年	1月	新農業会館建設計画　地中熱設備導入事業
	1月	アリガプランニング事務所ビル新築 ZEB化事業
	2月	桂堂学園新築工事　地中熱熱源導入事業(I期工事)
	2月	アリガプランニング ZEBリーディングオーナー登録(登録番号: ZEB29L-00051-P)

会社概要

会社名 株式会社有我工業所
設立 昭和35年4月
資本金 5,000万円
所在地 〒071-0543 空知郡上富良野町中町3丁目2番1号
TEL0167-45-2615　FAX0167-45-3212

代表取締役 有我　充人
主な事業内容 ■地中熱等省エネ冷暖房融雪設備
■給排水衛生設備の設計施工
■地質調査　■下水道料金低減サービス事業
■ESCO事業　■ZEB推進事業

●建設業許可 北海道知事許可(特)上第01040号
土木工事業　管工事業

●建設業許可 北海道知事許可(特)上第01040号
建築工事業

●建設業許可 北海道知事許可(般)上第01040号
建築工事業　とび・土工工事業
さく井工事業　水道施設工事業
消防施設工事業

●建築士事務所登録(一)級 北海道知事登録(上)第717号

会社名 株式会社アリガプランニング
設立 平成13年12月
資本金 2,000万円
所在地 〒064-0810 札幌市中央区南10条西12丁目2番23号
TEL011-520-3160　FAX011-533-3178

代表取締役 有我　充人
主な事業内容 ■地中熱システム　■融雪・冷暖房システム
■さく井工事全般
■地中熱工事/温泉・井戸等ボーリング

●建設業許可 北海道知事許可(般)石第19635号
土木工事業　管工事業　さく井工事業