



省エネ改修等の実際の事例

備前グリーンエネルギー株式会社

後藤 孟

〒705-0022 岡山県備前市東片上39-6

TEL:0869-63-3600 FAX:0869-63-6500

goto@bizen-greenenergy.co.jp

(ジー・オー・ティー・オー・アット・ビー・アイ・ゼット・イー・エヌ・ハイフン・
ジー・アール・イー・イー・エヌ・イー・エヌ・イー・アール・ジー・ワイ・ドット・シー・オー・ドット・ジェー・ピー)

内容

- 省エネ改修の事例
- 各要素による削減効果
- 参考

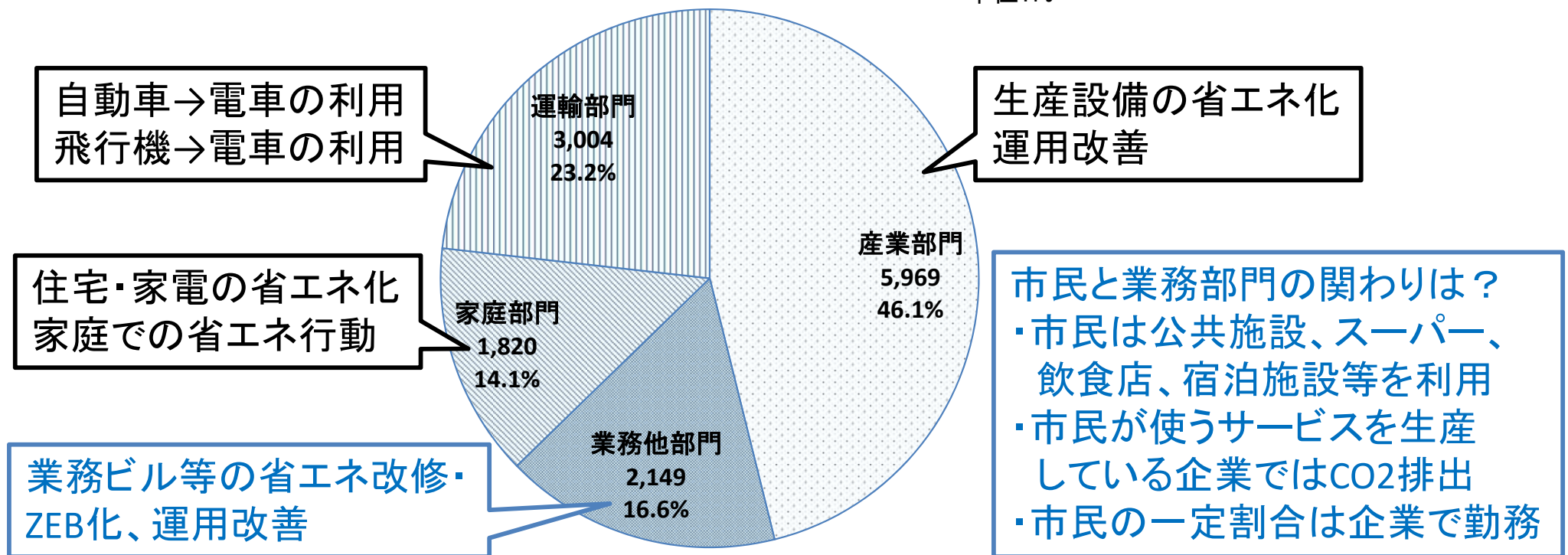
省エネ改修の事例

産業・業務・家庭・運輸

各部門で考えられる対策は？

部門別最終エネルギー消費(日本)

単位:PJ



出典: 資源エネルギー庁、令和元年度(2019年度)エネルギー需給実績

養護老人ホーム 岡山市会陽の里

事業年度	2012年度
エリア	岡山県岡山市
建物	地上3階
延床面積	5,298m ²
建物用途	養護老人ホーム



導入した設備等

真空ガラス・Low-Eペアガラス

ポリカーボネート中空シート

高効率空調

高効率換気

LED照明

ヒートポンプ給湯機

節水器具・シャワーヘッド・風呂蓋

冷蔵庫・食洗機・LPG乾燥機

成果

CO2削減量 178t CO2/年(38%削減)

ランニングコスト削減額 800万円/年

平成26年度省エネ大賞にて
省エネルギーセンター会長賞受賞

トマト銀行 西市支店

事業年度	2013年度
エリア	岡山県岡山市
建物	地上3階
延床面積	1,173m ²
建物用途	銀行



導入した設備等

高効率空調

高効率換気

LED照明

成果

CO2削減量 25t CO2/年(45%削減)

ランニングコスト削減額 111万円/年

20支店を省エネ改修

餃子の王将 京都東インター店

事業年度	2013年度
エリア	京都府京都市
建物	平屋、地下1階駐車場
延床面積	1,010m ²
建物用途	飲食店



導入した設備等

高効率空調

排気ファンインバータ

LED照明

成果

CO2削減量 93t CO2/年 (24%削減)

ランニングコスト削減額 239万円/年

8店舗を省エネ改修

津山市総合福祉会館(ZEB)

事業年度	2016年度
エリア	岡山県津山市
建物	地上4階、地下1階
延床面積	2,286m ²
建物用途	事務所等
省エネ 性能指標	BEI=0.42・・・ZEB Ready 「基準より58%削減」



導入した設備等

屋根外断熱

Low-E真空ガラス・Low-Eペアガラス

高効率空調

高効率換気

LED照明

エネルギー計測装置(BEMS)

各種センサの導入

成果

CO2削減量 47t CO2/年

ランニングコスト削減額 165万円/年

ZEB Ready達成による大幅な省エネ化

久留米市環境部庁舎(ZEB)

事業年度	2020年度
エリア	福岡県久留米市
建物	地上3階
延床面積	2,089m ²
建物用途	事務所等
省エネ 性能指標	BEI＝－0.06・・・『ZEB』 「基準より106%削減」

導入した設備等

床裏 吹付け硬質ウレタンフォーム

Low-E真空ガラス

高効率空調

高効率換気

LED照明

超高効率アモルファス変圧器

エネルギー計測装置(BEMS)

太陽光発電

蓄電池



期待される成果

CO2削減量 46t CO2/年(61%削減)

ランニングコスト削減額 228万円/年

『ZEB』化達成による大幅な省エネ化
＋非常時も1日以上電力供給可能

久留米市では後続プロジェクトも進行中

むいかいち温泉ゆ・ら・ら(ZEB)

事業年度	2021年度
エリア	島根県吉賀町
建物	平屋
延床面積	3,800m ²
建物用途	温泉・宿泊施設
省エネ 性能指標	BEI=0.49・・・ZEB Ready 「基準より51%削減」



導入した設備等

Low-E真空ガラス

高効率空調

高効率換気

LED照明

潜熱回収型灯油給湯器(エコフィール)

潜熱回収型LPG給湯器(エコジョーズ)

エネルギー計測装置(BEMS)

太陽光発電(ソーラーカーポート)

蓄電池

期待される成果

CO2削減量 156t CO2/年(22%削減)

ランニングコスト削減額 489万円/年

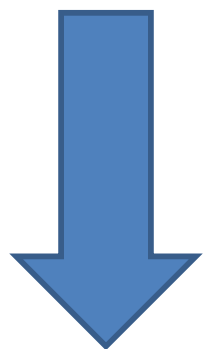
公共の温泉・宿泊施設において、
防災機能の追加とZEB化を同時に
実現する改修工事として初の取組

各要素による削減効果

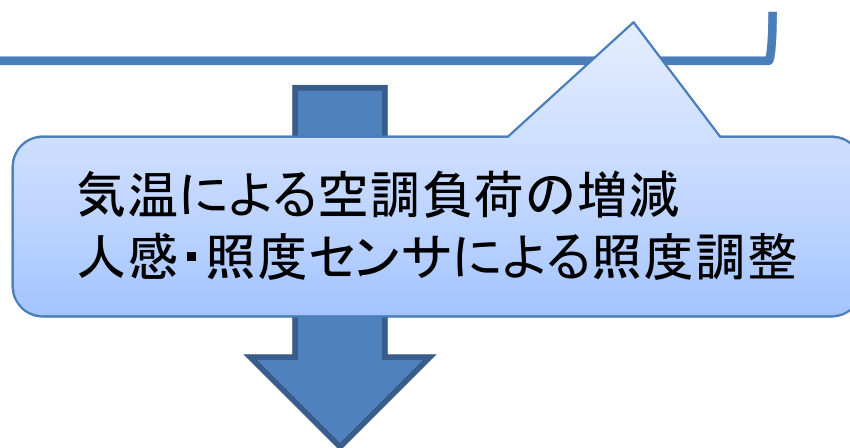
削減効果の計算と実際の成果

電力使用量(kWh)

= 定格消費電力(kW) × 使用時間(h) × 負荷率



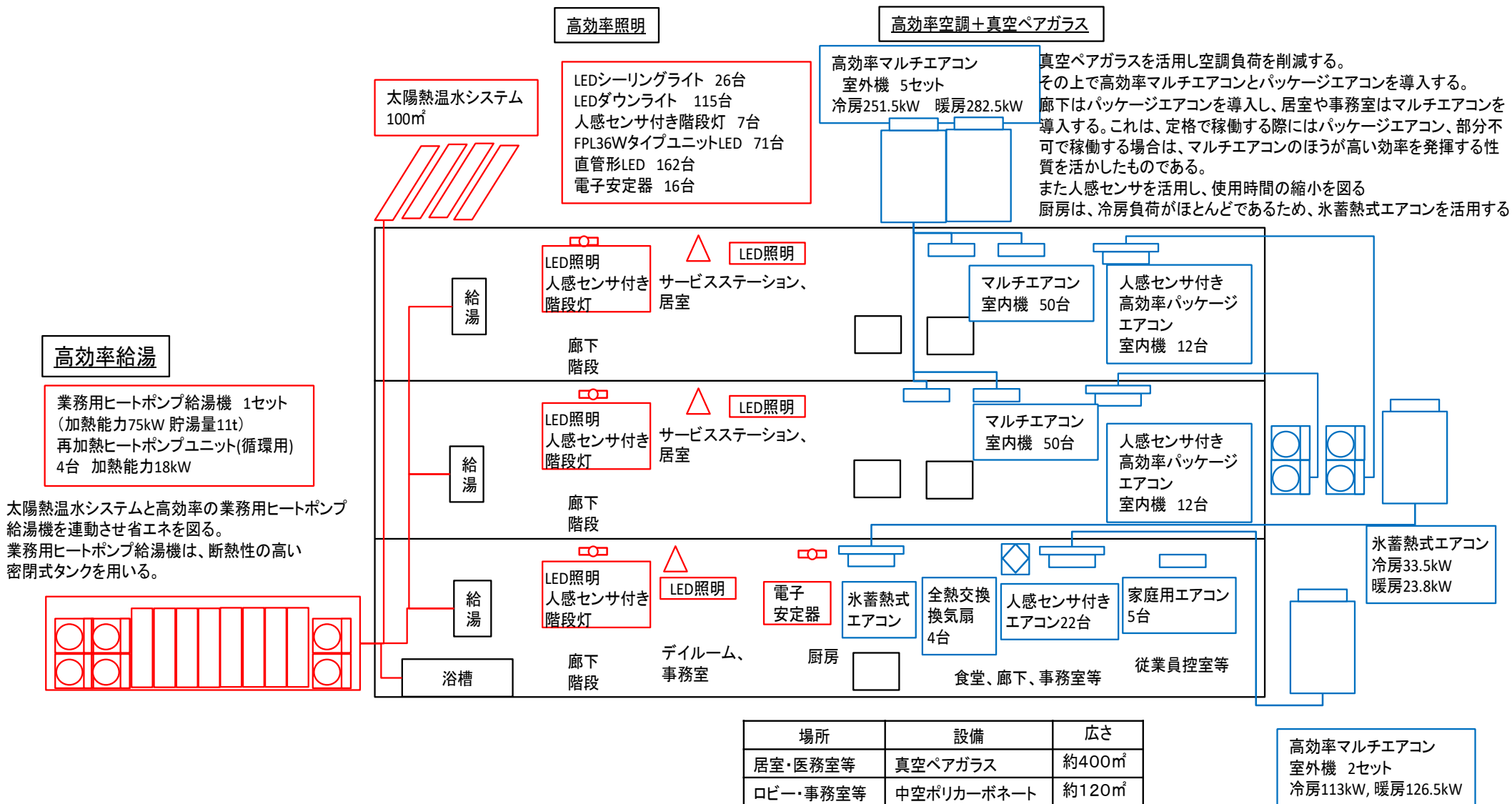
省エネ改修により確実に減
(削減の程度は改修前の機器の効率による)



実際の状況により増減

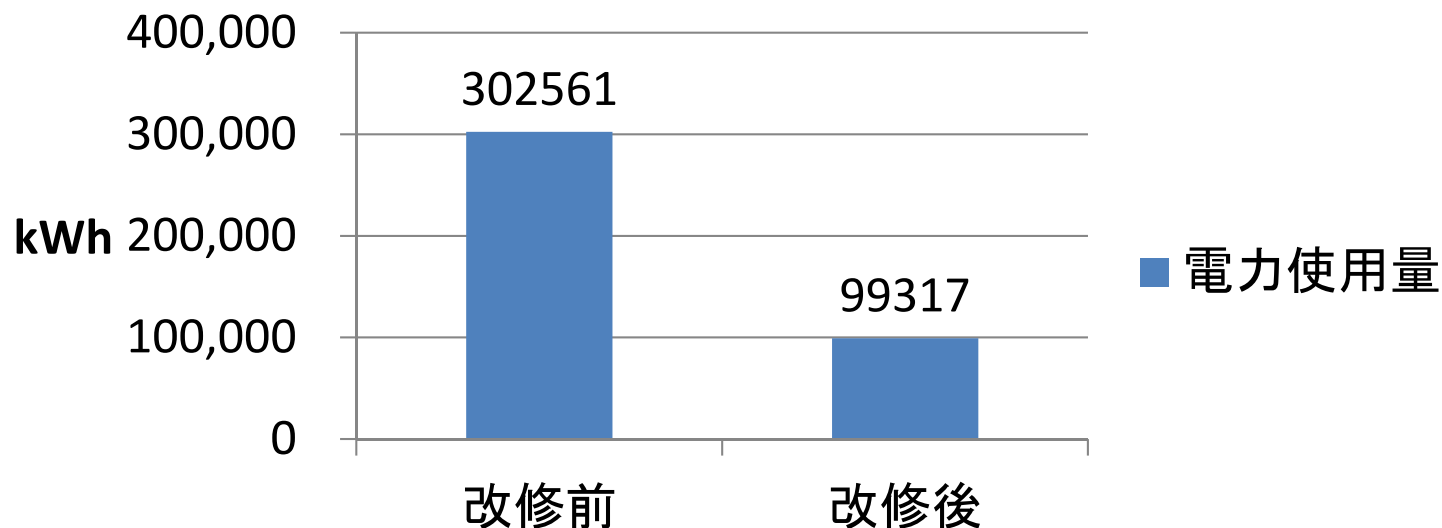
計算によりかなり良く推定できるが、状況変化により実際の成果はずれる(実測データが必要)

養護老人ホーム 岡山市会陽の里



断熱・空調・換気

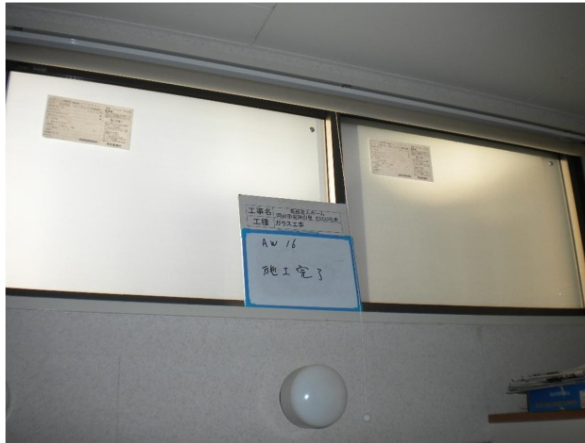
- 窓の単板ガラスを真空ガラス・Low-Eペアガラスへ更新
- 窓の室内側にポリカーボネート中空シートを設置
- 氷蓄熱空冷チラー・マルチエアコンを高効率マルチエアコン等へ更新
- 食堂の換気扇を全熱交換換気扇へ更新
- **CO2削減量 113tCO2(67%削減)**



断熱

改修前 単板ガラス(5mm) 熱貫流率 $5.9\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 等

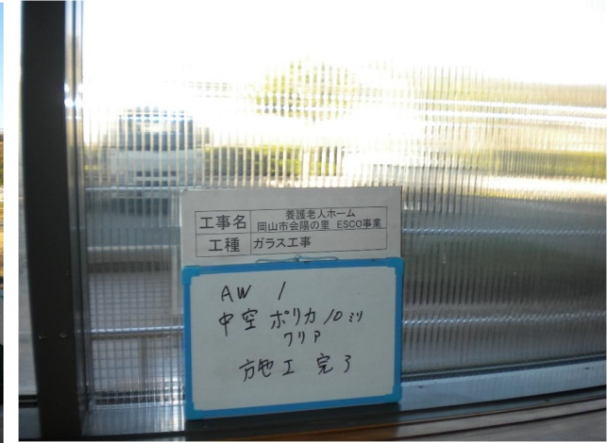
改修後



真空ガラス
(3mm+真空0.2mm+3mm)
熱貫流率 $2.7\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$



Low-Eペアガラス
(3mm+空気6mm+3mm)
熱貫流率 $2.7\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$



ポリカーボネート中空シート
(10mm)
熱貫流率 $3.0\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$

窓ガラスを通る熱が半減→その熱を処理するための空調電力量が半減!
現在は熱貫流率 $1\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ のガラスもあり、単板ガラスより8割削減に!

空調

改修前



マルチエアコン(R22冷媒)
冷暖房平均COP 2.8

改修後



高効率マルチエアコン
冷暖房平均COP 4.1

COP: エネルギー消費効率 = 定格能力 ÷ 定格消費電力

同じ熱を処理するための空調電力量が元の68%になり、32%削減!

氷蓄熱空冷チャラーについては、エアコンへのシステム更新により、冷温水を搬送するポンプが不要になり、電力量が大幅に削減!

換気

改修前 普通換気扇(排気のみ)

改修後 全熱交換換気扇
エンタルピ交換効率
冷房時63%、暖房時66%

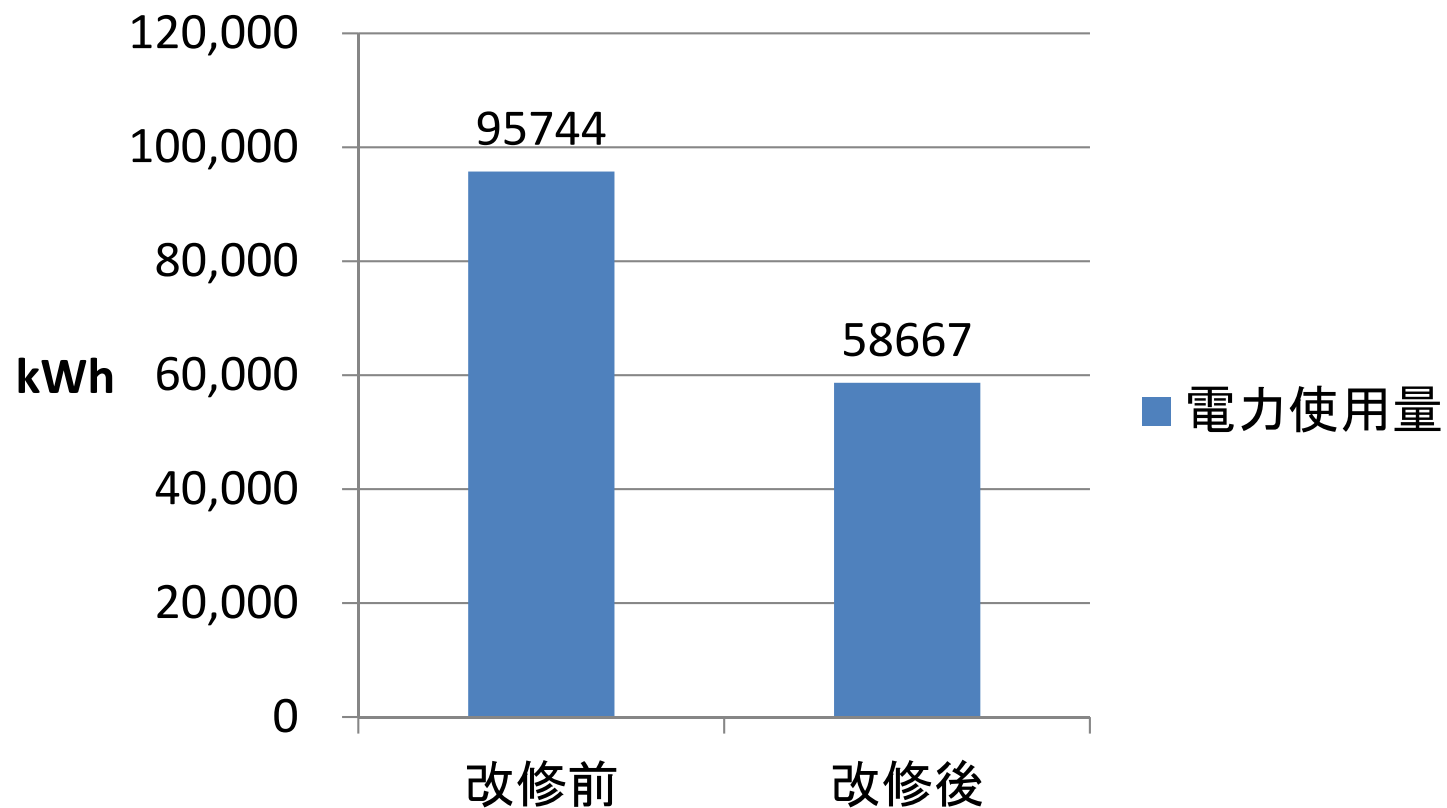


例えば暖房時は換気しても熱を66%回収→暖房電力量が削減!

(ただし、ファンが給気と排気の2つになるため、換気扇自体の電力量は場合により増加)

照明

- 共用部・事務所等の蛍光灯等をLEDへ更新
- CO2削減量 20tCO2(39%削減)



照明

改修前



蛍光灯スクエアベースライト
消費電力 108W

改修後

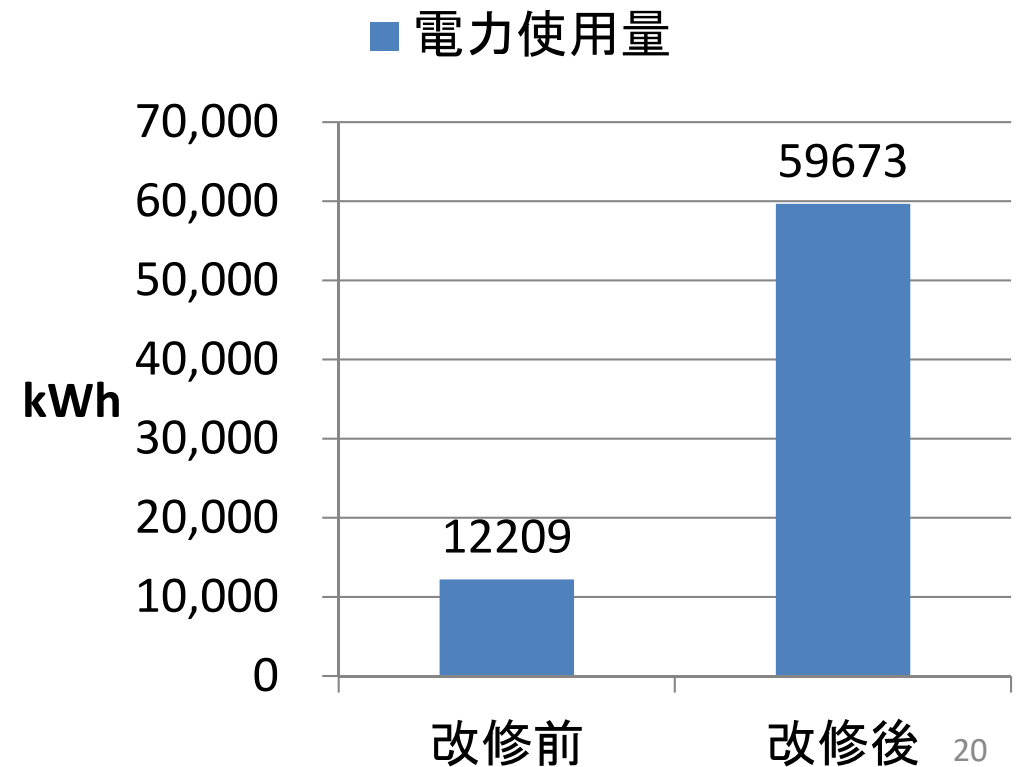
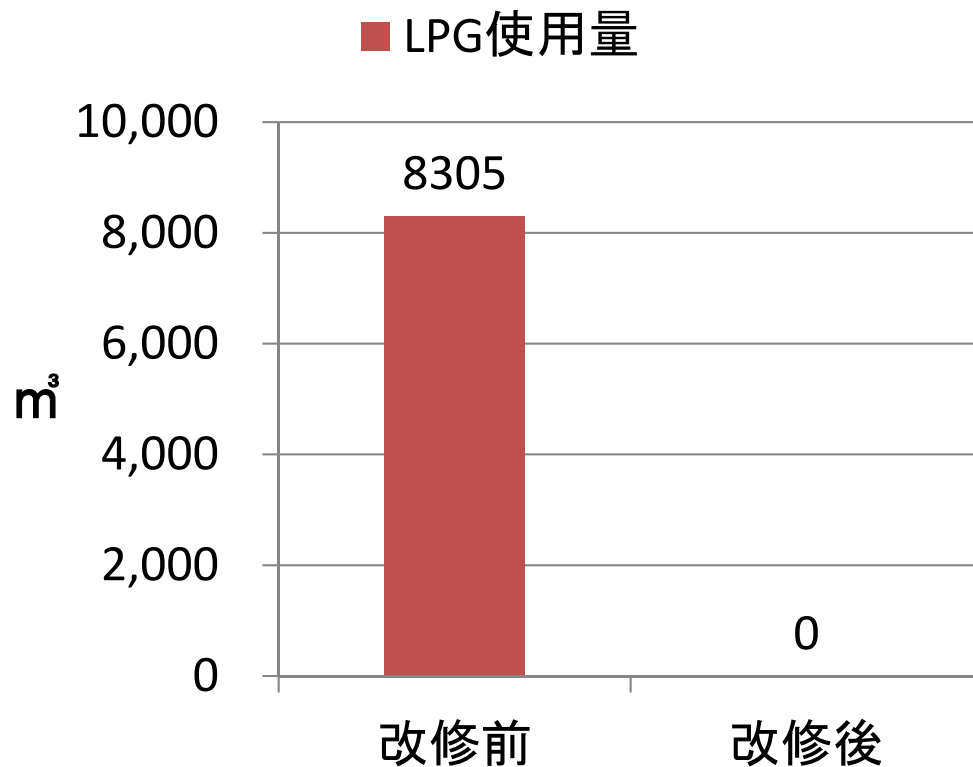


LEDダウンライト
消費電力 19.9W
効率 76.4lm/W

同様の形式のLEDへの更新でもよいが、形式変更により82%削減！
現在は効率200lm/WのLED照明もあり、さらに削減に！

給湯

- LPGボイラをヒートポンプ給湯機へ更新
- **CO2削減量 26tCO2(45%削減)**



給湯

改修前



LPGボイラ

改修後



ヒートポンプ給湯機

さらにポンプを小型のものへ更新し、電力量が大幅に削減!

参考

ZEBについて

ZEB（ゼブ）：Net Zero Energy Buildingの略称

ZEBは、国の定めた第三者による建物性能評価制度

ZEBは、一次エネルギー削減率別にランクがあり、全てを総称してZEB

ZEBの建物用途は、事務所等、ホテル等、病院・老健等、百貨店・店舗等、学校等、飲食店等、集会場等。

主な建物用途が複数ある施設は、条件が異なります。

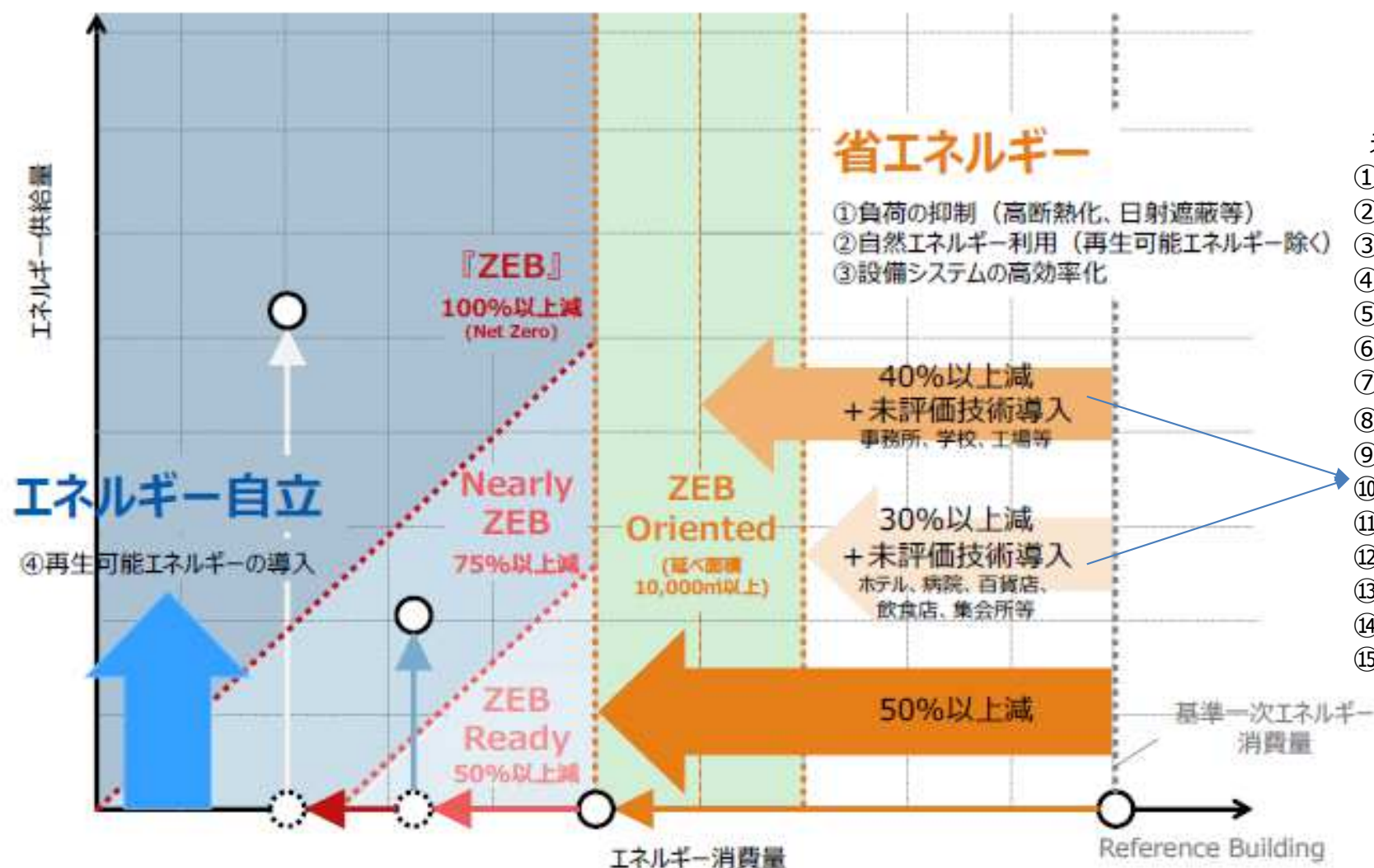
創エネは、一般的には太陽光発電のこと。

ZEBランク	建物用途	一次エネルギー消費量削減率		その他要件
		省エネのみ	創エネ含む	
『ZEB』	すべて	50%以上	100%以上	—
Nearly ZEB	すべて	50%以上	75%以上	
ZEB ready	すべて	50%以上	—	
ZEB Oriented	事務所、学校等	40%以上	—	延床面積1万㎡以上 未評価技術導入
	上記以外用途	30%以上	—	

↓ 4ランクともZEBに含まれます

一次エネルギー消費量削減率が達成すれば、**新築**でも**既築**でもZEBの認証を得ることができます。

ZEBの定義イメージ



未評価技術

- ① CO₂濃度による外気量制御
- ② 自然換気システム
- ③ 空調ポンプ制御の高度化
- ④ 空調ファン制御の高度化
- ⑤ 冷却塔ファン・インバータ制御
- ⑥ 照明のゾーニング制御
- ⑦ フリークーリングシステム
- ⑧ デシカント空調システム
- ⑨ クール・ヒートトレンチシステム
- ⑩ ハイブリッド給湯システム等
- ⑪ 地中熱利用の高度化
- ⑫ コージェネレーション設備の高度化
- ⑬ 自然採光システム
- ⑭ 超高効率変圧器
- ⑮ 熱回収ヒートポンプ