カーボンニュートラル賞

受賞名称
第10回カーボンニュートラル賞 東北支部
カーボンニュートラル賞選考支部名称
第10回カーボンニュートラル賞選考委員会 東北支部
業績の名称
福島県須賀川土木事務所　ふくしまZEBからカーボンニュートラルを実現する
所在地
福島県須賀川市大町33番地

応募に係わる建築設備士の関与

福島県	田母神 秀顕
オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド	菅　健太郎
	向井　一将

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	福島県						
建　築　主	福島県						
設　計　者	株式会社土田建築設計事務所						
設　計　者	オーヴ・アラップ・アンド・パートナーズ・ジャパン・リミテッド						
施　工　者	株式会社渡辺建設						
施　工　者	株式会社ニイダテック						
施　工　者	大塚設備株式会社						
施　工　者	株式会社東北エアコン						
延 床 面 積	656		㎡				
階　　数	地上2階	地下-階	塔屋-階				
主　用　途	官公庁						
竣 工 年 月 日	2020年3月						

支部選考委員長講評

東北支部選考委員会は上記業績について提出資料を検討した結果，カーボンニュートラル賞にふさわしい業績として推薦することとした。以下に選考理由を纏める。

①省エネルギーへの取り組み・工夫

本業績は，定量評価において一次エネルギー削減率で庁舎建築をベースラインとして70%を達成しており，省カーボンに於いて大変優れた取り組みであると評価される。建築的にはCLTによる木造である。建築計画による環境側面として，高気密高断熱，トップライト，ライトシェルフ，通風窓などパッシブな省エネルギー化の取り組みがなされている。設備計画では，地中熱ヒートポンプ，潜熱顕熱分離空調，タスクアンビエント照明，床吹出空調を有効に組合わせ，省エネルギーと快適性の両立を実現している。BEMSの導入によりマネジメントによる一次エネルギーの削減にも努めている。数値的にはこれらの取り組みによって53%のCO_2を削減している。

本業績は，こうした様々な取り組みをコンパクトな建築の中に凝縮した，野心的な取り組みであり，工夫であると評価される。

②低カーボンエネルギーへの転換

太陽光発電により17%のCO_2を削減している。

③再生可能エネルギー利用・工夫

太陽光発電，地中熱ヒートポンプ，トップライト及びライトシェルフによる採光，自然通風を採用し，一年を通して自然エネルギー利用を行う計画となっている。また，BEMSの導入は省エネ意識の向上や運用方法の改善の他，施設利用者へのアピールも兼ねる。

④先進性・独創性や普及性

本業績の特徴として，地上2階建，656㎡の小規模建築であることが挙げられる。小規模な非住宅建築における積極的な省エネルギー化，カーボンニュートラル化への取り組み例は少なく，今後参考にされる事例としての価値も高い。今後，小規模建築故の取り組みの難しさや，様々な側面でメリット，デメリットを含む情報を提供頂く事も期待したい。

関与した建築設備士の言葉

須賀川土木事務所は福島県における省エネ建築のモデルケースとして、「Nearly ZEB」認証を取得したプロジェクトです。本建築の立地地条件・須賀川市の一年を通じた気候を勘案し、自然採光・自然通風・冬期の自然採熱を最大限に利用して快適な空間を実現できるような建築計画としています。その上で再生可能エネルギーである20kWの太陽光発電設備の導入、厳しい寒冷地でも高効率な空調が実現できる地中熱の採用、居住者の快適性と省エネ性を両立させた床吹き出し型潜熱・顕熱分離空調及び在不在の検知等、高効率な設備・制御の導入を行っています。自然換気窓の開放を促したり、省エネ効果の見える化も行っており、職員の方も含めて省エネに取り組んでもらう工夫も行いました。本建築がモデルケースとなり、福島県はじめ東北地方でも多くの施設がZEB及びカーボンニュートラル化を目指す足掛かりとなれば幸いです。計画から運用に至るまでご尽力いただきました関係者の皆様に御礼申し上げます。

（ 向井 一将　菅　健太郎 ： Arup ）

業績の名称：　福島県須賀川土木事務所　ふくしまZEBからカーボンニュートラルを実現する

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

東北庁舎初「Nearly ZEB認証」

■はじめに

東日本大震災に伴う原子力災害を受けた当県は、復興に向けて「原子力に依存しない安全・安心で持続的に発展可能な社会づくり」を基本理念に掲げ、再生可能エネルギーの導入拡大とエネルギーの効率的利用による「再生可能エネルギー先駆けの地」の実現を目指している。また、世界的な異常気象の発生などから地球温暖化に対する危機意識は高まっており、二酸化炭素を始めとする温室効果ガスの排出量の削減、消費エネルギーの抑制は、世界共通の重要課題となっており、当県では県民総ぐるみで省エネルギー対策を推進している。こうした状況を踏まえ、日本において消費エネルギーの約３５％を占めるといわれる建築物におけるエネルギー使用の抑制に向け、当県では県有建築物の整備における再生可能エネルギー導入拡大とエネルギーの効率的利用を推進するため、建築物整備に関する施策を2017年から段階的に展開し、2019年にはZEBモデル施設を整備した。

■施設概要

所 在 地／福島県須賀川市大町33番地
建物用途／事務所等
構　造／鉄筋コンクリート造・木造　CLT（野地板、間仕切壁）
階　数／地上２階建て
敷地面積／1,445.84㎡
建築面積／375.41㎡
延べ面積／656.46㎡
発 注 者／福島県県中建設事務所
設 計 者／株式会社土田建築設計事務所

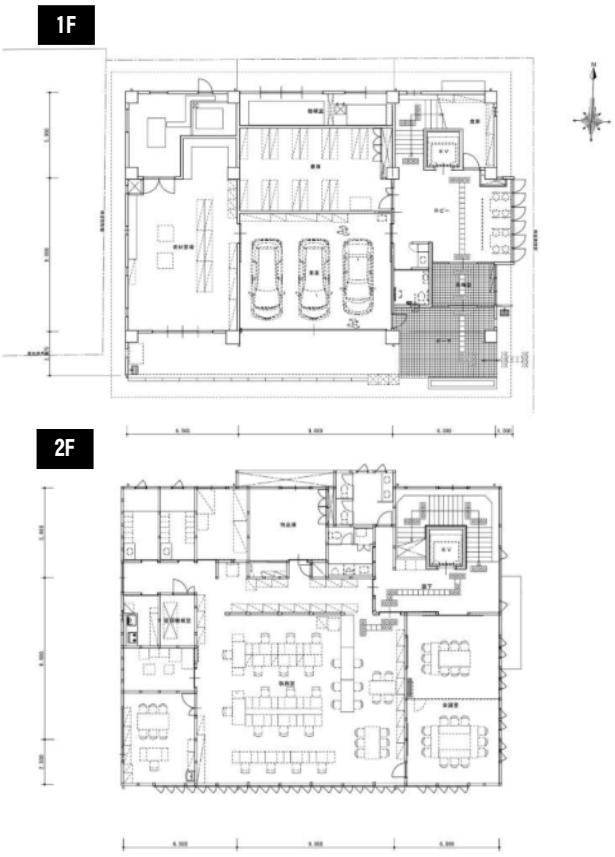

図１　平面図（１．２階）

この資料は、受賞者の了解を得て建築設備技術者協会から公開している資料です。個人で使用するに留め無断転載等を禁止します。

業績の名称：　福島県須賀川土木事務所　ふくしまZEBからカーボンニュートラルを実現する

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

■計画のコンセプト

須賀川土木事務所は、須賀川市、鏡石町、天栄村内の県が管理する土木施設（道路・河川等）の維持管理、災害復旧、除雪に関する業務を行い、災害時には、危機管理対応の業務を行う地域の拠点施設である。

施設の老朽化に伴う建替にあたり、当初はZEBとしての計画ではなかったが、全国におけるオフィスの約８割が中小規模であり、汎用性の高い規模であることから、実施設計の途中でZEB化に方針を転換し、ZEBモデル施設として整備した。

■ZEB技術の全体概要

日射をコントロールする建物配置、自然通風を最大限活かす窓配置、高気密高断熱化による熱負荷を低減する工夫をはじめ、タスク・アンビエント照明や潜熱顕熱分離空調技術など、様々な省エネルギー、地中熱を利用した空調システム、太陽光発電による再生可能エネルギーの導入により、一次エネルギー消費量の87%削減（省エネ57%、再エネ30%）を実現し、庁舎として東北初の「Nearly ZEB」を達成した。（BELS認証取得）

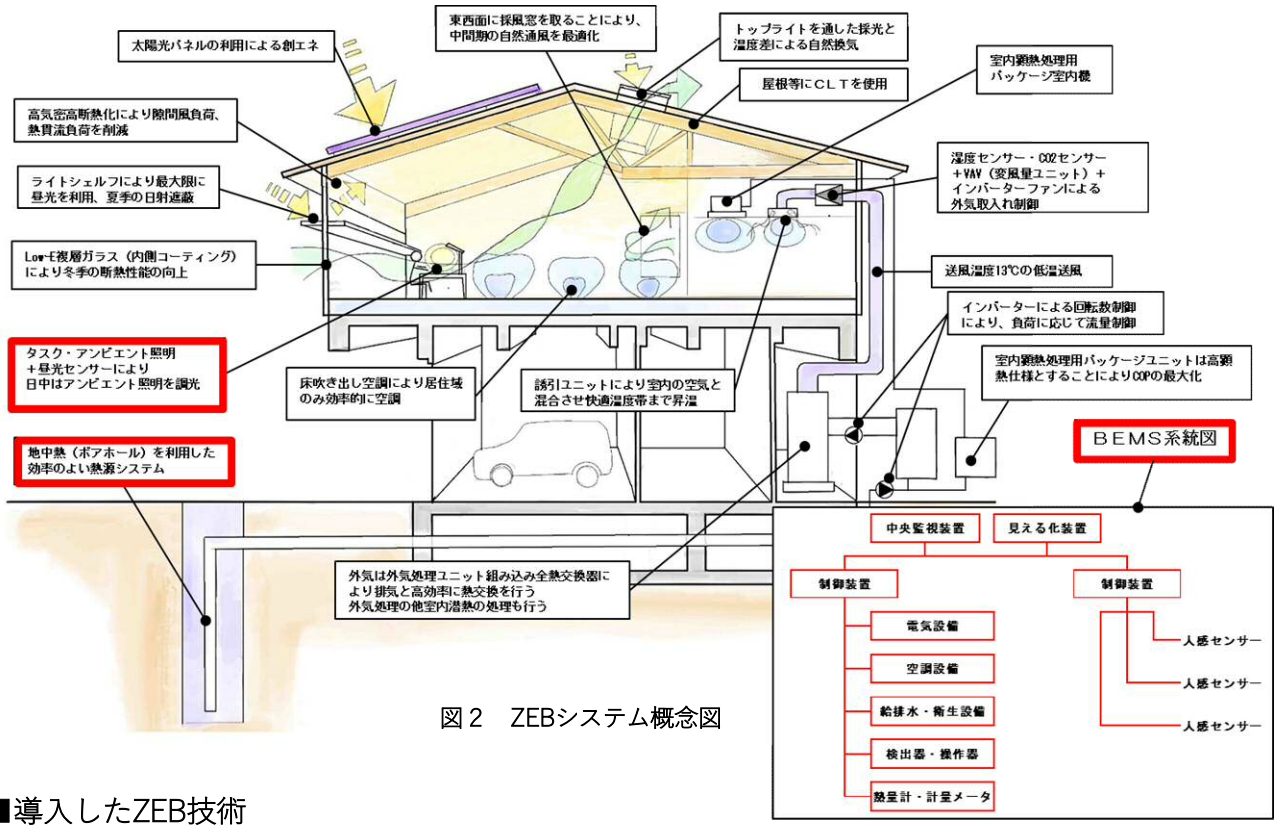

図２　ZEBシステム概念図

■導入したZEB技術

①建築計画の手法（パッシブ技術）

ZEBのモデル施設を整備するにあたり、建築計画の手法（パッシブ技術）として、ライトシェルフによる昼光の利用と夏季等の日射遮蔽を行い、トップライトを通した採光と自然換気を採用している。また、東西面に採風窓を取ることで中間期の自然通風の最適化を図り、高気密高断熱化により隙間風負荷、熱貫流負荷を削減している。窓にはLow-E複層ガラスを採用し高断熱化を図っている。

写真１　CLT壁とタスク照明

写真２　トップライト

写真３　ﾗｲﾄｼｪﾙﾌによる昼光利用

この資料は、受賞者の了解を得て建築設備技術者協会から公開している資料です。個人で使用するに留め無断転載等を禁止します。

業績の名称：　福島県須賀川土木事務所　ふくしまZEBからカーボンニュートラルを実現する

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

■導入したZEB技術

②設備の効率化（アクティブ技術）

タスク・アンビエント照明や、温度と湿度を別プロセスで処理する潜熱顕熱分離空調機を採用している。温度と湿度を別々に制御しているため、部屋の快適性を損なうことなくエネルギー消費を抑えることができる。

③再生可能エネルギーの導入（創エネ技術）

南面の屋根に設置した太陽光発電システムは（20kw）発電量の全てを自家消費しており、使用目的や維持管理等を勘案し、蓄電池は設置していない。

④BEMSによるデータ化、見える化

各設備の運用データを収集・検証・課題分析することで、エネルギー消費量の傾向をつかみ、効果的な建物運用方法を検討し、室内環境とエネルギー性能の最適化を図ることとしている。エネルギーデータは、ロビーに設置したモニターでリアルタイムに表示し、施設利用者の環境意識の向上に寄与している。

写真４　空調機械室

写真５　ﾃﾞｼﾞﾀﾙｻｲﾈｰｼﾞ（BEMS）

■効果の検証

BEMSにて計測・集計した消費電力量を一次エネルギー消費量に換算し、設計時と運用時のＢＥＩ値の比較を行った。（上半期分）

須賀川土木事務所の設計時BEI＝0.13（約87％削減）に対して、上半期実績がBEI＝0.05（約95％削減）となり、設計時の想定を上回る削減効果となった。

下半期の効果は、年間の検証と更なる性能向上のためのチューニングを実施中であり、さらなるZEBの実現に向け引き続き検証を継続していく。

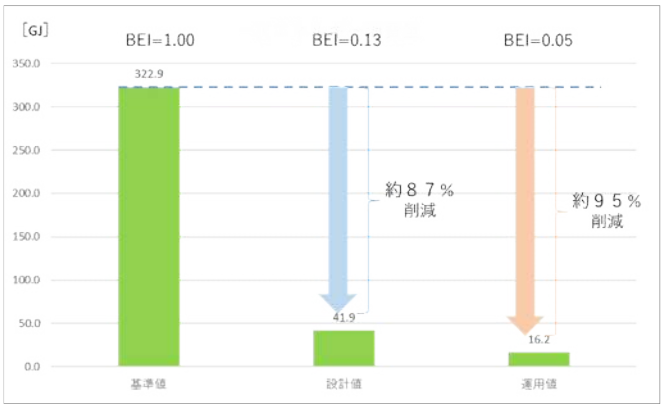

図３　運用実績（下半期）

写真６　地中熱配管

写真７　太陽光発電ﾊﾟﾈﾙ(20ｋW)

■ふくしまZEB今後の展開

本年度は、更なるカーボンニュートラル実現に向け「ふくしまZEB化ガイドライン」の策定作業を進めており、福島県独自のZEB化を一層推進するとともに、市町村や民間事業者のZEB化促進に向け普及啓発に努めていく。

今後は、多くのストックを有する既存建築物の改修について、ZEB改修の検討を進め、カーボンニュートラルの実現に積極的に取り組んでいく。

図４　ZEB認証ラベル

写真８　建物正面