

ENE
エネア

Energy
Management
Association

会報 NO.148 令和5年4月号

一般社団法人エネルギーマネジメント協会
〒803-0004
北九州市戸畑区中原新町2-1北九州テクノセンター8F
TEL: 093-873-1333 FAX: 093-873-1334

代表理事挨拶

いつもお世話になりありがとうございます。

4月に省エネ診断・省エネ人材育成に関して資源エネルギー庁と意見交換を行い、その中で当協会が行っている「省エネ診断員育成講座」や講座合格者が省エネ診断で活動していることなどの説明を行いました。

その際に当協会が関与している事業での問題点の指摘と改善要求を行い、一部改善で検討して頂けています。

今までの実績を考慮した対応をして頂けているものと考え、今後も引き続き中小企業の省エネ取組に努めて参りたいと考えています。

また、省エネ診断員育成講座については、鳥取県との連携では20名の定員に達しており、キャンセル待ちがでるなどの反響がありました。

5月8日より受付開始しますので、未受講の方は講座受講についてご検討の程宜しくお願いします。

当協会としては会員皆様のお役に繋がる取組が行える様に努めてまいりますので、今後共どうか宜しくお願いします。



省エネ
お助け隊

・省エネお助け隊「地域プラットフォーム構築事業」

<http://www.shoene-portal.jp/>



代表理事 高田 敏春

会員情報

会員数:60社(内:北九州市内38社/北九州市外22社)

新規入会企業のご紹介

事務局よりご案内メール(5月5日まで)

事務局より会員の皆様に発信した情報を一覧にしております。

R05.04.07	【案内】	福岡県の無料省エネ診断について
R05.04.09	【案内】	補助金・支援施策一覧表のご案内
R05.04.16	【案内】	補助金・支援施策一覧表のご案内
R05.04.20	【案内】	令和5年度省エネ診断員育成講座のご案内
R05..04.23	【案内】	補助金・支援施策一覧表のご案内
R05.04.30	【募集】	補助金・支援施策一覧表のご案内

ZEBプランナーとして関与企業「九州旅客鉄道株式会社」が省エネ大賞・優秀事例で紹介されました。-2022年度省エネルギーセンター会長賞より-



連載

省エネ大賞・
優秀事例に見る

秀逸の取り組み

- 2022年度省エネルギーセンター会長賞より -

第66回

社員研修センターのZEB化推進と 利用者参加型省エネ活動

九州旅客鉄道株式会社、
株式会社安井建築設計事務所、JR九州コンサルタンツ株式会社

本事例は、JR九州の社員研修センターを初のZEB建築として整備した中で、自然換気システムを利用者参加型の設備にしたことにより、省エネ活動を施設利用者皆で感じられる仕組みを実現した。自然換気システムのほか、コージェネレーション、地中熱の活用、高断熱化など各種環境技術を取り入れ基準一次エネルギー使用量に対し約57%の削減を達成し、ZEB Readyを実現した。
(編集部)

1. 省エネ活動の背景、経緯及び目的

JR九州グループは脱炭素社会の実現に向け、2050年CO₂排出量実質ゼロを目指すといった長期ビジョンを掲げている。蓄電池やバイオ燃料などのエネルギー転換技術といった、同社事業のメインとなる列車運行における省エネルギー化だけでなく、不動産アセットにおけるグリーンビルディングの取り組みも社会全体に貢献する重要な要素と考え、今回の「社員研修センターのZEB化推進と利用者参加型省エネ活動」に取り組んだ。

JR九州社員研修センターは、1889年に九州の鉄道誕生とともに発足。長い歴史の中で名称を変えながら鉄道員の知識や技術向上を図る役割を果たしている。同センターは所属する25人の講師や社外講師にて年間約12,000人の社員に対し研修を実施している。

老朽化に伴い社員研修センターの建て替えが決定し、建て替えにて脱炭素化が推進できると考え、JR九州初となるZEB化を目指すことに。

2. エネルギー管理体制

同社員研修センターの施設は、2021年3月に1期工事が完成し、その後2022年3月において施設全体が完成した。2022年4月より施設の運用が始まっている。同施設において、エネルギー消費量・設備機器の運転状況・室内環境などをBEMSによって定期的に管理し、改善が必要な場合には都度改善案を立案・実施する。エネルギー

管理方針として①利用者は省エネルギーを意識し、エネルギー使用状況の分析結果に基づき適切な設備の運転に努める②BEMSによるエネルギー使用量の把握を行い、月1回計測データの検証を行う③エネルギー使用状況の分析により改善が必要と認められた場合は、改善案を策定し、所員及び施設利用者に周知を行う——を示している。

3. 主な実施内容(省エネ推進活動)とその成果

JR九州社員研修センターにおけるZEBを実現するための技術は、①自然換気システム②冷却水変流量抑制③空調ポンプ制御の高度化④人感センサー統合制御(空調・照明)⑤明るさセンサー制御⑥コージェネレーション設備⑦ハイブリッド給湯システム⑧CO₂濃度による外気量制御⑨中央監視装置BEMSの導入⑩地中熱熱源システム⑪クール&ヒートトレンチシステム⑫Low-E複層ガラスの全面的採用⑬高断熱化⑭高効率空調設備⑮照明のゾーニング制御——といった15項目が導入されている(図-1)。

①自然換気システム

JR九州社員研修センターにおける従前の自然換気システムは、自然換気が有効と判断された際、自然換気電動ダンパーを自動的に開放しランプの点灯により窓の開放を促していた。ただ、これだと利用者に周知するには全室の表示ランプ設置が必要であり、ランプが点灯しても気づかないことも。また、授業中は窓操作ができず、窓開放を自動化すると、そのためのエネルギーが必要になってしまう。

ZEBを実現するための環境技術

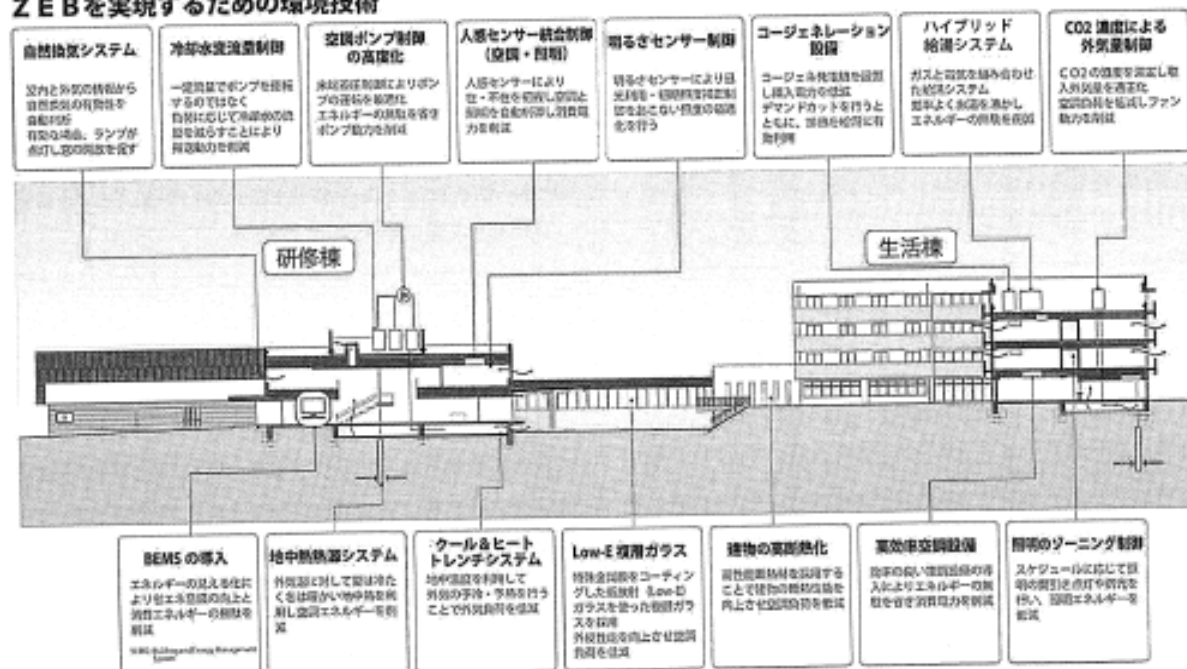


図-1 JR九州社員研修センターに組み込まれた環境技術

そこで新たに「利用者参加型」といった要素を組み込み自然換気システムの改善を図った。

改善型の自然換気システムは、外気温度センサーや風速計、降雨雨量計など各所のセンサー類が「風速が上限値以下」「雨が降っていない」「外気の温度・湿度が許容範囲内にある」の3つの条件がそろっている状態で「外気温度が室内温度よりも低い」「外気エンタルピーが室内エンタルピーよりも低い」状態になっていることを判定し、屋上の換気ダンパーを自動的に開放して室内の自然換気可能ランプ（講師事務室と食堂に設置）を点灯。授業終了のチャイムが鳴った後にJR九州のホームで流れているメロディーと自動放送の音声で窓の開放を依頼する。

上記の条件を満足しなくなった場合は、室内の自然換気可能ランプを消灯し窓の閉鎖を依頼する放送を行う。なお、判定後直ちに作動するのではなく、判定後の休み時間のチャイムが鳴った後に放送され、利用者である講師と研修生、執務室で働く従事者間（講師、食堂社員、清掃員など）でのコミュニティーにより手動で窓の開放・閉鎖を実施する。

音声によるシグナルであれば既存の放送設備を活用して周知することができ、放送後に講師による促しがあるため必ず窓の開閉操作をすることとなる。また、この講師による促しは、窓の開閉が省エネに有効であることを研修生へと伝え省エネに対して考える契機になる。休み時間を利用して研修生たちが協力して窓の操作を行うことで「省エネ活動へ参加した」経験が記憶に残り、システムを知る良い機会にもなる（図-2）。

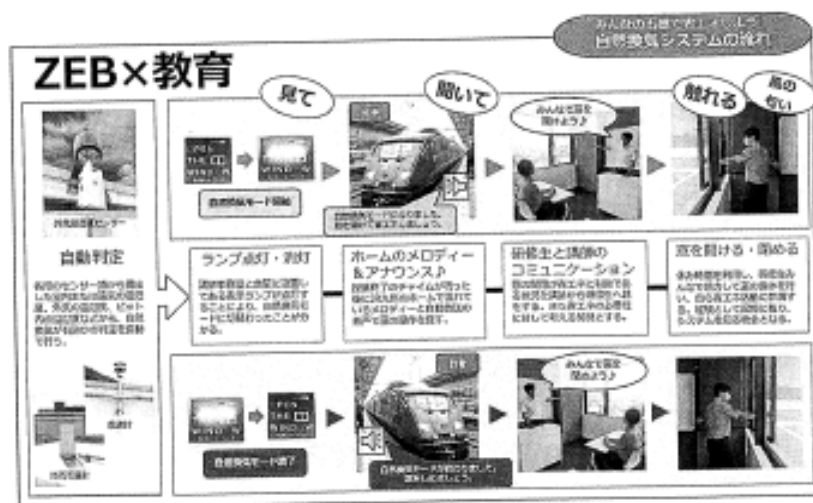


図-2 「利用者参加型」自然換気システムで省エネの意識を促す

②冷却水変流量抑制

空気熱源モジュールチラーと水冷チラーの冷温水送水温度を変更し、チラーの効率向上を検討。

③空調ポンプ制御の高度化

末端の空調機での前後差圧にて制御を行うことで、余裕を加味している推定末端差圧制御よりも大きなポンプ動力の削減を実現する。

④人感センサー統合制御(空調・照明)、⑤明るさセンサー制御

照明器具の光源はLEDを全面採用する。明るさセンサーによる照度調整及び初期照度補正(主な諸室:長時間使用する事務室や教室等)を行う。人感センサーによるON/OFF制御(主な諸室:トイレや階段)を行う。フル2線リモコン制御方式を採用(スイッチ回路の省線化)など(図-3)。

⑥コージェネレーション設備

マイクロコージェネレーション(35kW)の発電により、購入電力の削減とデマンドカット。発電時に発生する排熱は給湯にて有効利用する(図-4)。

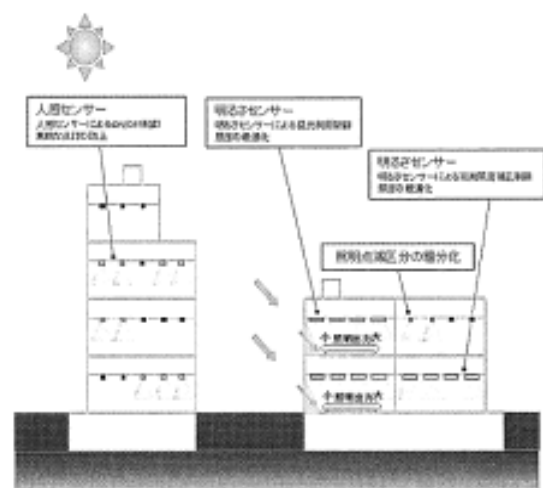


図-3 照明器具をセンサーにて制御

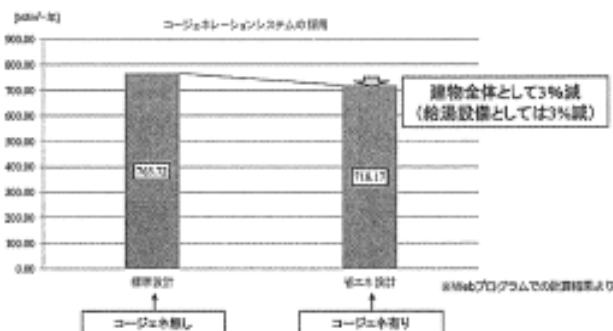


図-4 コージェネレーションシステムの採用

⑦ハイブリッド給湯システム

給湯使用量の大きい生活棟において電気とガスを組み合わせた給湯システムとして採用。電気はヒートポンプ給湯機にて、ガスは潜熱回収型ガス給湯器を使用する。効率の良いヒートポンプ給湯機にて夜間を中心に貯湯を行い、昼間の不足分をガス給湯器にて追い焚きを行う。マイクロコージェネレーションの排熱も利用する。

⑧CO₂濃度による外気量制御

室内のCO₂濃度により外気取入量を最小化。外気処理空調機2台を対象に導入し、削減量=(外気カット期間中の外気と給気の比エンタルピー差)×(外気取入削減量)で評価する。

⑨中央監視装置 BEMS の導入

BEMSを導入し、エネルギー管理の最適化を図る。

⑩地中熱源システム、⑪クール&ヒートトレンチシステム

クール&ヒートトレンチを経由し外気取入を行い、外気負荷を低減。外気処理空調機2台を対象に導入し、削減量=(直接外気を取り入れた場合の熱量)-(ピット外気取入熱量)で評価する。

⑫Low-E 複層ガラスの全面的採用

Low-E 複層ガラス(光や熱を選択透過・反射するLow-E膜5mm+空気層6mm+FL6mm)。

⑬高断熱化

断熱(押出法ポリスチレンフォーム保温板3種50mm)、外壁断熱(吹付硬質ウレタンフォームA種30mm)、床断熱(押出法ポリスチレンフォーム保温板3種25mm)を採用(図-5)。

⑭高効率空調設備

空気熱源モジュールチラーを標準タイプ(COP4.1)から高COPタイプ(COP6.3)へ、EHPを高効率モデル(APF5.1~5.3)からハイグレードモデル(APF6.0~6.4)へ、ルームエアコンを標準タイプ(APF5.8)→高効率タイプ

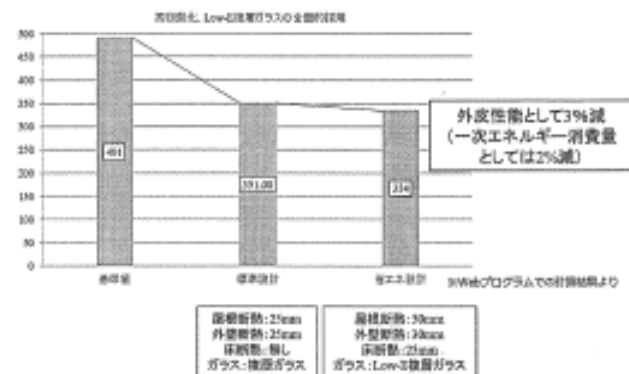


図-5 高断熱化、Low-Eガラスの全面的採用

(APF6.5)へとそれぞれ変更。

⑮照明のゾーニング制御

研修棟の廊下の照明は間引き点灯できる回路構成とし、運用に応じて照明の照度を下げる。

これら取り組みにより、BEI=0.43となり、一次エネルギー消費量の削減率が57.9%となるため、ZEB Readyを達成した。原油換算で255.96kLの削減となる(表-1)。

4. 今後の課題と取り組み計画

今後、運用管理段階においてエネルギー管理とその評価を実施する。管理方法についてはPDCAを回し実行する。

課題として、継続的にエネルギーを削減するためには管理体制の構築と見直しの機会が最も重要であるためZEBチームを構成。専門チームだけではなく、施設利用者自らが「じぶんごと」として捉え行動につなげていくことが最も難しくもあり最も重要な課題と捉え、その解決のために利用者全員参加型の取り組み体制と活動サイクルをつくることでシステムの改善を行う。

表-1 導入効果(一次エネルギー量)

稼働時間区分	【1】 1棟評価(ZEB Ready以上)					
	基準値 (MJ/年)	設計値 (MJ/年)	実績値 (MJ/年)	削減率 (%)	BEI	
建物	6,911,740	3,718,890	3,801,960	60.2%	0.43	
設備	687,880	245,890	441,700	64.2%	0.38	
照明	2,742,330	486,890	2,262,280	82.4%	0.18	
給湯	4,084,830	2,065,890	1,021,920	25.1%	0.75	
空調機	71,880	63,820	3,880	11.1%	0.88	
エネルギー削減 効率化設備	コージェネ	0	-979,480	378,480	-	-
	PV なし	0	0	0	-	-
その他	1,528,530	1,528,530	0	-	-	
PV+その他を含む	18,839,618	8,717,680	9,821,110	52.2%	0.47	
向上 基準値(MJ/m ² ・年)	1.618	0.62	0.68	-	-	
PVを含む、その他を除く	17,110,400	7,743,710	9,821,110	57.9%	0.43	
向上 基準値(MJ/m ² ・年)	1.699	0.701	0.68	-	-	
PVを考慮せず、その他を除く	17,110,400	7,743,710	9,821,110	57.9%	0.43	
向上 基準値(MJ/m ² ・年)	1.699	0.701	0.68	-	-	
PVを考慮せず、その他を含む	18,839,618	8,717,680	9,821,110	52.2%	0.47	
向上 基準値(MJ/m ² ・年)	1.810	0.890	0.68	-	-	

【事業者概要】

名称：九州旅客鉄道株式会社
所在地：〒812-8566 福岡県福岡市博多区博多駅前3-25-21
担当：人事部 担当課長 坂本 昭信
連絡先：092-474-2761

省エネ大賞受賞者のコメント

九州旅客鉄道株式会社, 株式会社安井建築設計事務所, JR九州コンサルタンツ株式会社

利用者参加型の自然換気システムは、当初から現在の形ではなく工事を進める過程で誕生しました。いかにして手動である窓開閉を確実にし、運用に無理がない方法で行うのか課題がありました。従来世間に設置されているシステムは、窓際の表示ランプにより、リアルタイムに換気の有効性を示すものが多く、窓開閉の確実性が乏しいものでした。また、表示ランプの点灯だけだと、誰もいない教室の点灯、授業中の点灯は、「空振り」になります。講義を中断しての操作はできませんし、自動で開閉すると授業中に視界に入り妨げになります。そこで、学校施設ならではの、定期的に休み時間があること、チャイムという音のシグナルがあることに着眼し、先に述べたとおり、チャイム後に馴染みあるメロディーとアナウンスをする仕組みにしました。さらに、講師からの促しという確実なダメ押しがあります。そして付加価値として、省エネ活動に自ら参加し、ZEB化された施設のことを知り、講師の裁量によっては、ESG経営に関することや当社の省エネ施策に関するトピックスなど研修生との会話が生まれます。

導入後、利用者の反応には手応えを感じています。システムが活発に作動する中間期は、「鳴り始めたね。涼しくなったから」など季節感を感じたりもしています。そういった日常会話に溶け込んでいるのです。当センターには、年間延べ12,000名の研修生の他に視察に訪れる社外企業の方々、交通教室などの地域イベントに参加される地域の皆さまなど様々な方々が訪れます。そのような機会を活用し、インフラを担う企業のCSR活動の一環として、この取り組みを広く伝えられたらと思います。我が国が2050年カーボンニュートラルを実現するには未来を担う子供たちへの環境教育が不可欠ですが、環境省が行ったアンケートによると、授業時間の確保が難しいとされているようです。先進技術に触れる機会を、日常的にかつ楽しく設けることは、有効な手段と考えます。そのためにも、我々は分かり易く興味を示して頂ける広報活動を工夫して参ります。省エネ大賞の受賞と本記事が、我々の取り組みを知って頂き、環境教育のきっかけの一助となれば幸いです。