

平成18年度 省エネルギー優秀事例全国大会 省エネルギー実施事例

ECCJ Home | 総目次 | 18年度優秀事例目次 | 18年度地区大会発表事例目次

◀ 前頁 | 次頁 ▶

北海道地区 | 東北地区 | 関東地区 | 東海地区 | 北陸地区 | 近畿地区 | 中国地区 | 四国地区 | 九州地区

遮熱と排熱が快適省エネを実現！

生活協同組合コープかごしま・産直センター
コンプライアンス推進グループ

◎ キーワード： 加熱、冷却、伝熱の合理化（空気調和設備、給湯設備等）
放射、伝熱、抵抗等によるエネルギーの損失の防止（放射、伝熱等による熱の損失の防止）

◎ テーマの概要

屋根面への遮熱断熱塗料塗布による建物の遮熱化や換気手法・制御の見直しにより、基礎となる空調負荷を抑制すると同時に、空調及び冷凍冷蔵設備の最適自動制御を行い、省エネを図った。また、それらを統合的に制御するシステムと設備運用や省エネ効果検証を包括した、エネルギー管理システム(BEMS)を構築した。

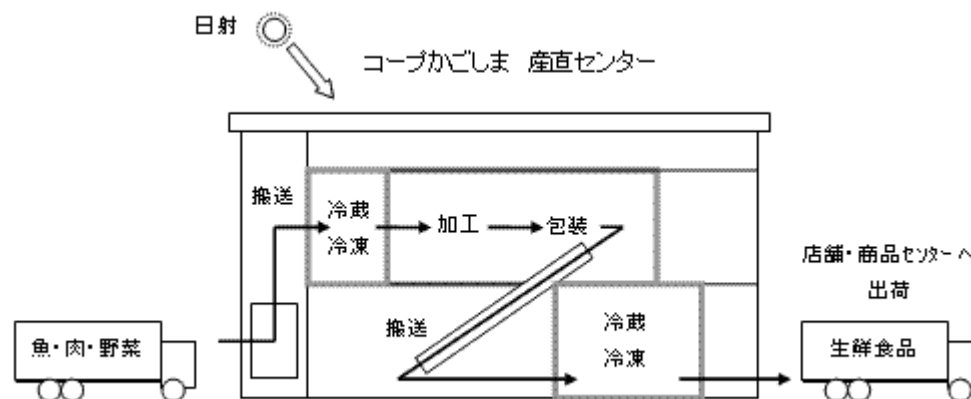
◎ 当該事例に対する実施期間

	平成17年11月～平成18年 6月	
・企画立案の期間	平成17年11月～平成18年 3月	延べ5ヶ月
・対策の実施期間	平成18年 5月～平成18年 6月	延べ2ヶ月
・対策効果確認期間	平成18年 7月～平成18年 8月	延べ2ヶ月

◎ 事業所の概要

生産品目	各種商品小売業
従業員	1,706名
エネルギー年間使用量(17年度実績)	
電力	2,297千kWh(対象施設:産直センターのみ)

◎ 対象設備の工程



図表-1

[TOP]

1. テーマ選定の理由

保有する施設として、各種商品を販売する店舗の他に、販売する生鮮食品の加工・包装等を行う産直センターがあり、ここで最も多くのエネルギーを消費している。

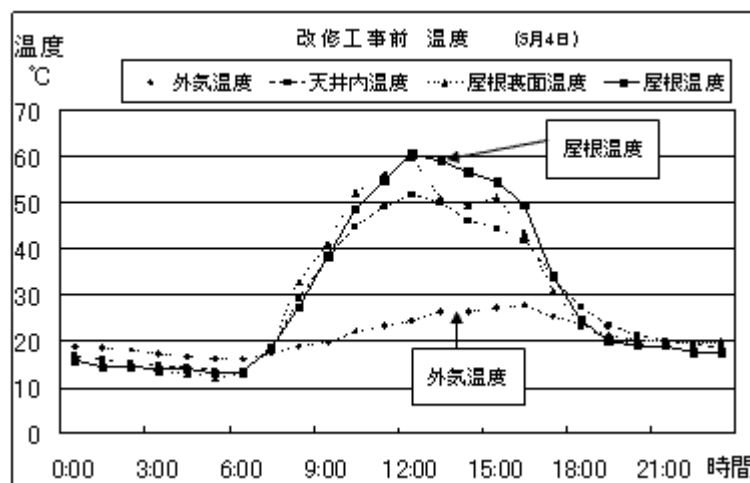
そこで、産直センターにおける省エネルギー対策を検討した結果、各種設備への対策とともに、建物構造上、エネルギー消費に重要な要素を占める熱の移動に注目し、外部からの熱の侵入、内部にたまった熱の効果的な排出に係る対策を実行することで、省エネルギーを行うと同時に、室内環境を快適に維持する「快適省エネ」を実現するモデルとすることとした。

2. 現状の把握および分析

(1) 現状の把握

産直センターは、延床面積約5,140m²、鉄骨造2階建となっており、使用しているエネルギー源は給湯熱源を除くと電力で、空調及び冷凍冷蔵に係る負荷が、消費の大部分を占めている。

屋根及び外壁材料は、鋼板で、4月～10月には、屋根表面温度が約60度程度まで上昇し、その熱が建物内部に侵入することによって、長期間にわたって冷房負荷を増大させている。特に、屋根直下の2階部分については、冷房の効きが悪くなっており、高温になってしまっている部屋がある。また、冷凍冷蔵室と屋根裏温度との間に生じる大きな温度差によって、結露が発生するなど、建物全体の環境に影響を及ぼしている。



図表-2

(2) 現状の分析

○ 屋根からの熱の侵入が著しいため、既築の建物に対して費用対効果の高い方法を用いて、熱の侵入を防ぐ遮熱対策が必要と判断される。

○ 空調効率を向上させると同時に、結露を防止するためには、屋根裏や天井内に溜まった熱気を効率よく排出し、温度を下げる対策が必要と判断される。

○ 設置設備として、エネルギー消費の大部分を占める冷凍機17系統、空調機31系統があるが、これらを商品の品質及び室内環境の維持に配慮しつつ、効率的に制御し、省エネを実行する対策が必要と判断される。

○ 現在は、産直センターで働く従業員が、エネルギーの消費状況を電力会社からの請求ベースでしか把握できないため、省エネ行動を促す動機付けが薄い。そこで、リアルタイムにエネルギー消費状況を視覚的に捉えられる対策が必要と判断される。

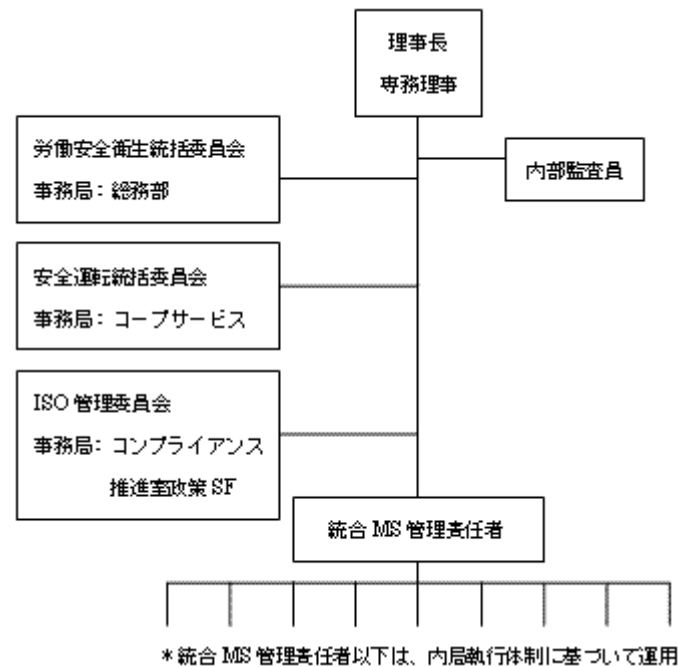
[\[TOP\]](#)

3. 活動の経過

(1) 取組み体制

事業活動における環境への配慮という社会的責任の重要度が年々高まる中、これまでも個々の省エネ対策を単発ではあるが、各店舗で実施してきた。今回の省エネ改修工事では、総合的に省エネ対策を検討し、実行する体制を初めて試みた。

当事業所で行う省エネルギー活動は、「環境」「品質」等各種活動を包括した以下の統合マネジメントシステムの組織体制に基づいて、コンプライアンス推進室が事務局となって実行している。



図表-3

(2) 目標の設定

当生協全体の目標設定としては、日本生活協同組合連合会の統一方針に基づいて策定した、温暖化防止自主行動計画の中で、総量規制ではなく、商品供給1点当たりの二酸化炭素排出量で目標管理を行っており、「2002年度比8%以上の削減」という統一指標に準じた目標を設定し、地球温暖化防止の取組みを推進している。

今回の産直センターでの省エネルギー対策の目標としては、省エネ提案事業者と協議の結果、エネルギー消費量を約5.9%程度削減することを目標として設定した。また、省エネルギーを達成するとともに、結露の抑制、室内環境の改善といった快適性を維持する「快適省エネ」の実現も目標として設定した。

(3) 問題点とその検討

- 既築の建物に対する費用対効果の高い断熱対策の選択
省エネ提案事業者と協議の結果、断熱材を用いた手法は、既築の建物への施工は費用が相当程度かかってしまい、費用対効果的には困難であることがわかった。そこで、費用対効果が期待できる遮熱効果のある塗料を屋根に塗布する対策を検討した。
- 屋根裏や天井内に溜まった熱気を効率よく排出し、温度を下げる手法の創出
省エネ提案事業者と協議の結果、既存の換気手法では、十分な熱気の排出が困難なことがわかった。そこで、排出経路の変更や搬送ファン等機器の新設による換気手法の見直しを検討した。
- エネルギー消費状況の視覚化及び空調・冷凍機のバランスのとれた制御の実施手法
省エネ行動の意識付けと、バランスのとれた制御を行うために、リアルタイムにエネルギー消費状況を詳細に計測・視覚化し、制御を実行できるBEMS及び各種制御手法の導入を検討した。

[\[TOP\]](#)

4. 対策の内容

前述の検討結果を踏まえて、以下の対策を実行した。

[1] BEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)の導入

電力計測を行い、目標電力と比較してエネルギー管理できるシステムを構築した。表示と操作を行うBEMS盤は、2階事務室に設置し、エネルギーの消費状況を視覚化することによって、産直センターで働く従業員が必要に応じて確認し、省エネ行動に移れる体制となった。

[2] デマンド監視制御及び空調スケジュール制御

最大電力(デマンド)を監視及び制御を実施した。制御は、デマンド値が前もって設定した目標値を超過した際、制御対象として選択しておいた冷凍機及び空調機等機器に対して、一時的に自動で電力消費を抑制できる制御を実施した。対象部屋の中で、特に温度管理に厳しい中温作業室と冷凍冷蔵庫内に対しては、室内温度をフィードバックした制御とした。

[3] PSG冷凍機運転制御

冷凍機低圧側圧力制御により、冷凍冷蔵庫内温度の変化が、商品の品質に影響を及ぼさない範囲で、圧縮機の運転停止回数を抑える制御を実施した。

[4] 水産・畜産空調機温度変更

24時間空調エリアである中温作業室部分7系統の空調機に対して、作業時間とそれ以外の時間帯別に温度設定を自動的に変更できるようにした。

[5] 全熱交換ユニット時刻停止制御

中温作業室の全熱交換ユニットによる外気導入を、室内環境基準を満たす範囲内まで抑制し、冷房負荷を低減させるために、作業時間帯以外の時間を停止させる時刻停止制御を実施した。

[6] 2階天井内高温対策

これまで室内の換気用として、直接屋外へ排出されていた余剰排気を、いったん天井内に解放した後、天井内から排出するように経路変更を行った。

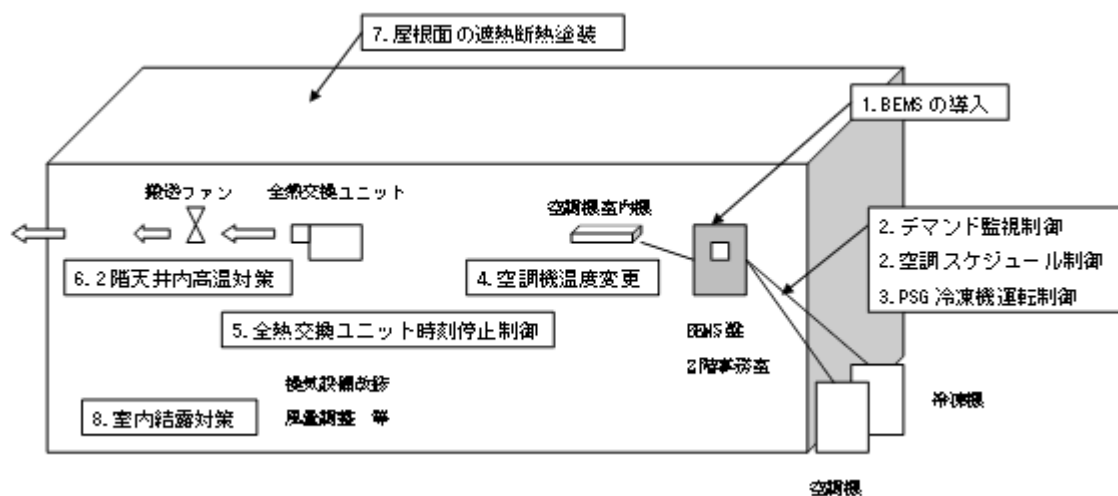
また、特に熱気が溜まりやすい天井内箇所については、エア搬送ファンを設置して、空気の流れを作り、効率的な排出を行えるようにした。

[7] 屋根面の遮熱断熱塗装

省エネルギー及び天井内高温対策として、屋根面に遮熱断熱塗料(コスモコート)を塗布した。

[8] 室内結露対策

空調換気の改修と風量調整を行い、結露抑制対策を実施した。



図表-4

[TOP]

5. 対策後の効果

対策後の効果としては、各所の温度が顕著に低下しているのがわかる。屋根温度については、遮熱塗装を行った部分と行っていない部分との比較を行った結果、温度差が18℃程度あることがわかった。

また、屋根裏・天井内温度についても、改修工事前後では、外気温度が5℃程度上昇したにもかかわらず、それぞれ15℃程度低下していることがわかる。

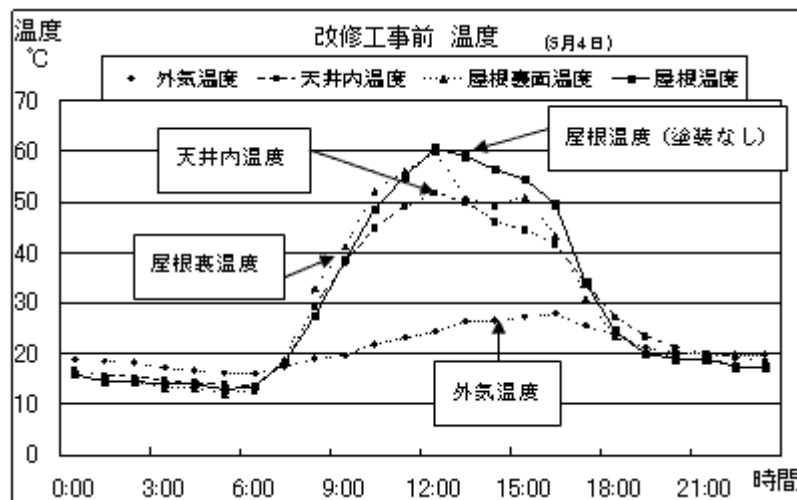
その結果、2階の冷房の効きが悪く、高温になってしまっていた部屋では、体感的に涼しさを感じる事ができ、その他の部屋についても全体的に、これまで設定温度を下げて冷房していたものが、適度な温度まで設定を上げることができた。さらに、問題となっていた箇所の結露も改善された。

電力使用量への影響については、以下のように効果が現れた。

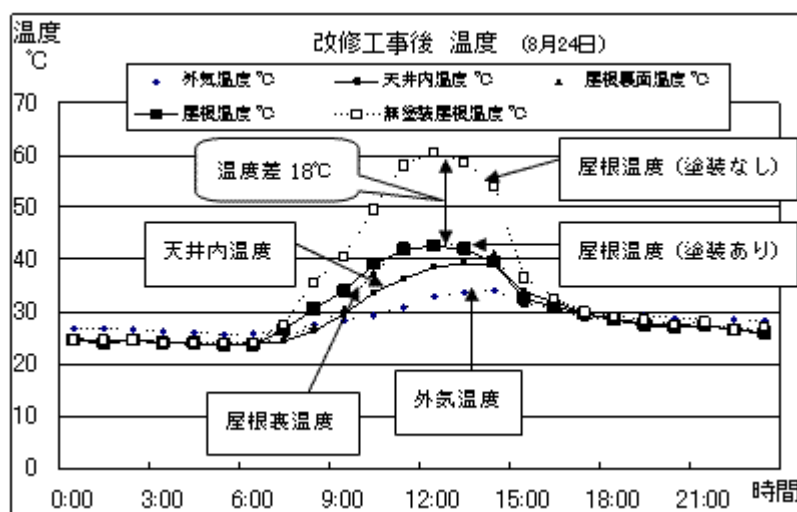
対象月	削減電力量	削減率
7月	12,930 kWh	5.3%
8月	6,019 kWh	2.5%

図表-5

* 本年8月は、昨年8月より稼働日が1日多いため、削減電力量が過小になっている。



図表-6



図表-7

[\[TOP\]](#)

6. まとめ

現状では、当初目標に掲げた快適性を維持した「快適省エネ」については、十分な効果が得られたが、エネルギー削減率の途中経過でみると、数値目標に到達していない。今後、冷凍機へのエネルギー対策の実効性が上がる冬に向け、本格的な運用を開始する中で、気象条件の変動・施設稼働状況等による影響も考慮すると、数値目標についても達成できるものと考えている。

今回の省エネルギー対策の「検討」、「実施」、「効果分析」を通じて、熱の移動に配慮することが、エネルギー消費を抑制するために、重要だということを確認することができた。

また、特に注目すべき点は、施設で働いている従業員に意識変容が起こったことだと考えている。省エネ改修工事に検討段階から関わった経験に加え、BEMSによってリアルタイムにエネルギー削減目標の達成度合いを視覚的に捉えられることから、通常の業務を行う際、省エネを意識しながら行動するようになった。

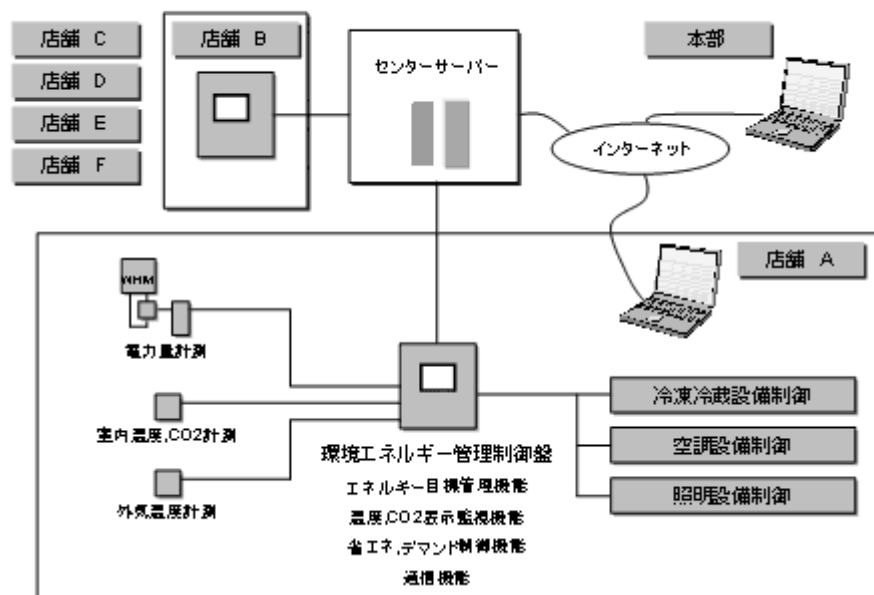
7. 今後の計画

今後の計画としては、今回行った産直センターでの実践で確立した総合的な省エネルギー対策を、これまで個々の省エネ対策を単発で行ってきた他の店舗へも応用し、全施設に拡大した積極的な展開を検討している。その際、全施設を一括で管理できる環境・エネルギー管理システムの構築も検討していく。

また、定期的に行われる日本生活協同組合連合会の会合において、積極的に情報交換し、各生活協同組合でも実践できるモデルとして、示していきたい。

さらに、省エネルギーへの積極的な取り組みを、買い物に来てくださる組合員に広報し、所有施設でのハード対策だけでなく、組合員と共に歩む省エネルギー事業の展開の可能性も検討していきたい。

環境・エネルギー管理システム (BEMS) のモデル構成



図表-8

[\[TOP\]](#)

[北海道地区](#) | [東北地区](#) | [関東地区](#) | [東海地区](#) | [北陸地区](#) | [近畿地区](#) | [中国地区](#) | [四国地区](#) | [九州地区](#)

[ECCJ Home](#) | [総目次](#) | [18年度優秀事例目次](#) | [18年度地区大会発表事例目次](#)

[◀ 前頁](#) | [次頁 ▶](#)

Copyright(C) ECCJ 1996-2008