

食品工場における太陽熱システムとCGSを組み合わせたEMSによる生産プロセス(糖原料温度制御)と面的利用の最適化

平成28年度地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業費補助金

作成日：平成29年6月30日

○	代表申請者	フタバ食品株式会社
◎	共同申請者	－
★	地方公共団体	－

1. 補助事業要旨

(1) 事業内容（環境性・経済性・先導性・新規性・災害等リスク対応）

■ 事業概要

食品工場に新規に高効率CGSを導入し、**廃温水は新設の太陽熱システムと組み合わせ生産プロセスの糖原料の加温制御で最適活用**するとともに、**電気と廃熱回収蒸気を各生産工場へ面的利用**で省エネの最大化を図る。

新たにEMSを導入し、再エネからの温水利用で糖原料加温制御を最適化しながら、各工場棟での生産稼働状況、電力デマンドデータと合わせ、**エネルギーの構内面的利用の最大化**を図る。

■ 環境性：省エネ量 112 kL/年（省エネ率 23 %）
 省CO₂量 91 t/年（省CO₂率 11 %）

■ 経済性：費用対効果 190 kL/億円 投資回収年数 7.1 年

■ 先導性、新規性

- ・食品工場における生産プロセスに**太陽熱システム及びCGSを組み合わせたEMSを導入し①糖原料温度制御により、品質向上・歩留向上**を図る。また**②CGSの最適運転(受電一定制御)**を行う。
- ・アイス工場棟とボイラ棟における**新たな熱の面的利用**により、**太陽熱利用とCGS廃熱利用の最大化**を図る。

■ 災害リスク対応

大規模災害等による停電時、CGSのブラックアウトスタート機能により、製品(餃子、饅頭等)保存に必要な冷凍庫の電源を確保し、**製品の出荷及び地域住民への炊き出し**等の事業を継続する。

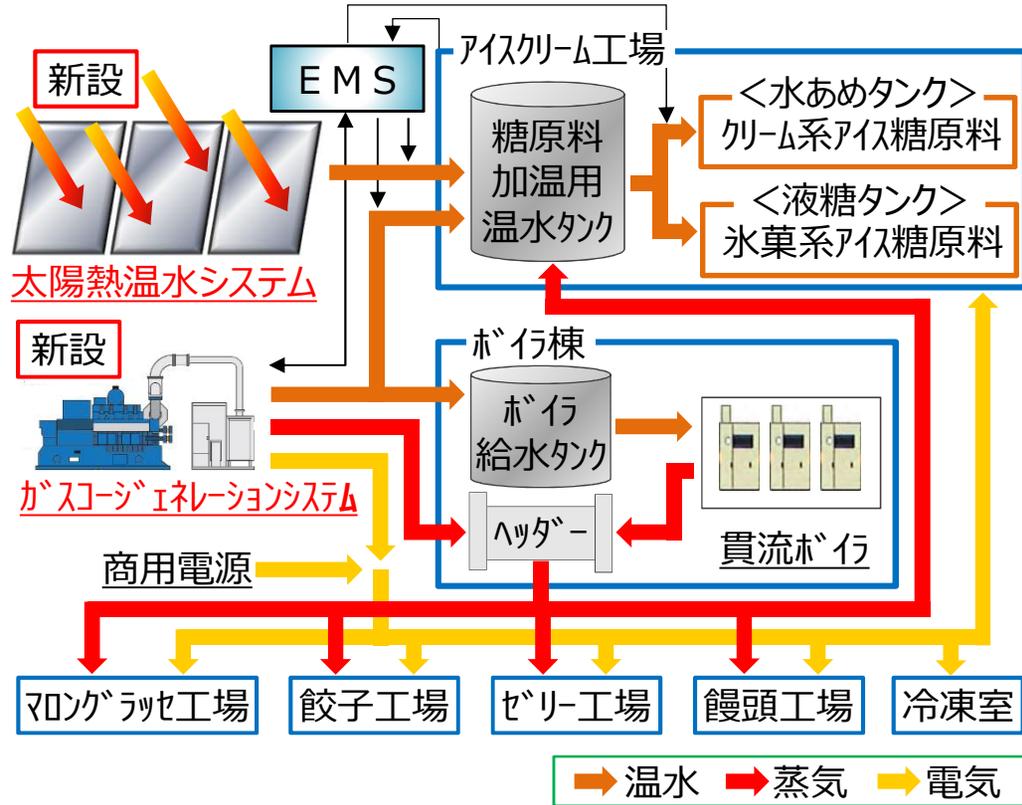
(2) 事業実施確実性・事業者の適格性・資金計画

■ 事業実施体制、スケジュール、機器仕様、法規制に対する対応、原材料の確保は整理済み。

■ 資金調達は、補助金額を除いた金額は自己資金より調達。

■ 設備保守は、**実績豊富な東京が入ESとメンテナンス契約締結予定。**

■ 事業イメージ



(3) その他特筆すべき事項

■ 本事業は、栃木県が環境保全に関する優れた取り組みを評価する「**マロニIECO事業所表彰**」などへ申請し、他社への情報提供、横展開を図る。

■ EMSによる温度制御の**工場内の他生産プロセスや他工場への水平展開**を検討している。

2. 事業内容（環境性・経済性）

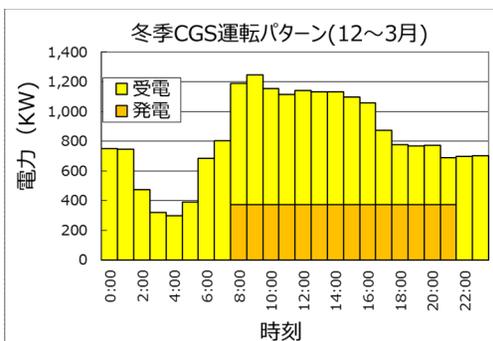
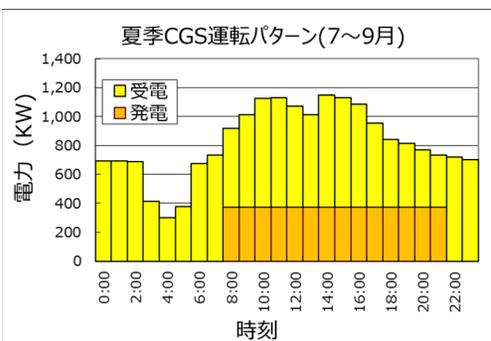
【要旨】

- 環境性：省エネルギー量 112 kL/年（省エネルギー率 23 %）、省CO₂量 91 t/年（省CO₂率 11 %）
- 経済性：費用対効果 190 kL/億円、投資回収年数：7.1 年

【詳細】

■ 環境性

電力需要平準化時間帯*にCGS稼働させることで、大幅な省エネが可能（※夏季7~9月及び冬季12~3月の8~22時）



CGS発電による年間電力削減量 1,430 MWh
電力平準化時間帯電力削減量 834 MWh

一次エネルギー消費量合計

導入前：18,736 GJ/年 → 導入後：14,382 GJ/年
省エネルギー量 112 kL/年 省エネルギー率 23 %

CO₂排出量

導入前：823 t/年 → 導入後：732 t/年
省CO₂量 91 t/年 省CO₂率 11 %

■ 経済性

省エネルギー量	112 kL/年
補助対象経費	59,000 千円
補助金交付予定額	59,000 千円
エネルギーコスト削減量	8,347 千円/年

費用対効果

= 省エネルギー量 ÷ 補助対象経費
= 112 kL/年 ÷ 0.590 億円
= 190kL/億円

費用対効果 190 kL/億円

投資回収年数

= 補助金交付予定額 ÷ エネルギーコスト削減量
= 59,000 千円 ÷ 8,347 千円/年
= 7.1 年

投資回収年数 7.1 年

2. 事業内容（先導性・新規性）

【要旨】

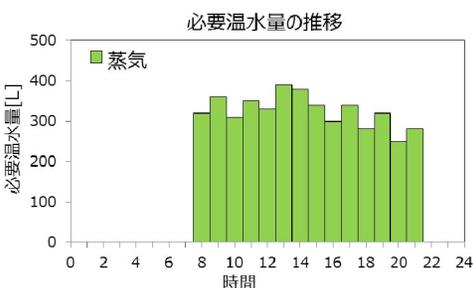
- アイス菓子の糖原料である「液糖」、「水あめ」を加温するための熱源として、3つの熱源（①太陽熱温水 ②CGS廃温水 ③ボイラ蒸気）を用い、かつ**EMSTで最適制御**することで**製品の品質向上**及び**歩留の改善**を図る。
- EMSからの指令により**受電一定制御**を行い、CGS発電電力の**逆潮流を防止**し、CGSの安定運転を図る。

■ 従来方式

- ①ボイラ蒸気のみを用いて加熱する。
- ②常温の水に蒸気を吹き込むことにより、水を加温し、温水を供給する。蒸気による加温では**温度にバラつき**が生じる。（温度のバラつき ± 5℃）
- ③糖原料を高温で加熱してしまうと、アミノ酸とのメイラード反応※が生じ、**風味の劣化、変色**が生じる。
- ④糖原料の歩留が悪化

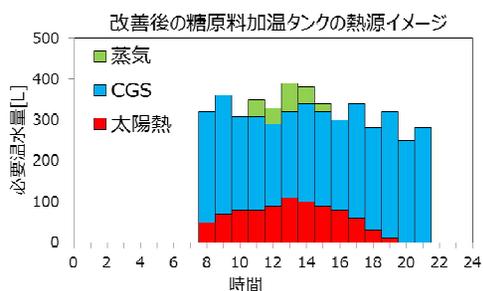
■ 補助事業方式

- ①太陽熱温水をベース熱源、CGS廃温水をミドル熱源とし、蒸気需要が**ピークの場合のみボイラ蒸気**を用いて加熱する。
- ②生産工程状況及び太陽熱の負荷変動に応じて**EMSTでCGS廃温水、ボイラ蒸気の温度を制御**し温水温度の最適化を図る。（温度のバラつき ± 3℃）
- ③温水温度を安定化させることでメイラード反応を抑制
- ④糖原料廃棄量の削減。**歩留改善、製品品質の向上。**



※メイラード反応

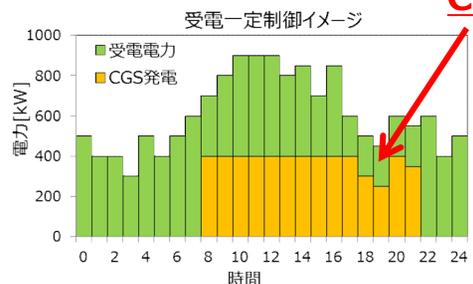
糖とアミノ酸を加熱したときに褐色の色素成分が作られること。この反応により、独特の風味(焦げ臭)を生じる。



使用用途	熱源
ベース	太陽熱
ミドル	CGS廃温水
ピーク	蒸気

■ 受電一定制御について

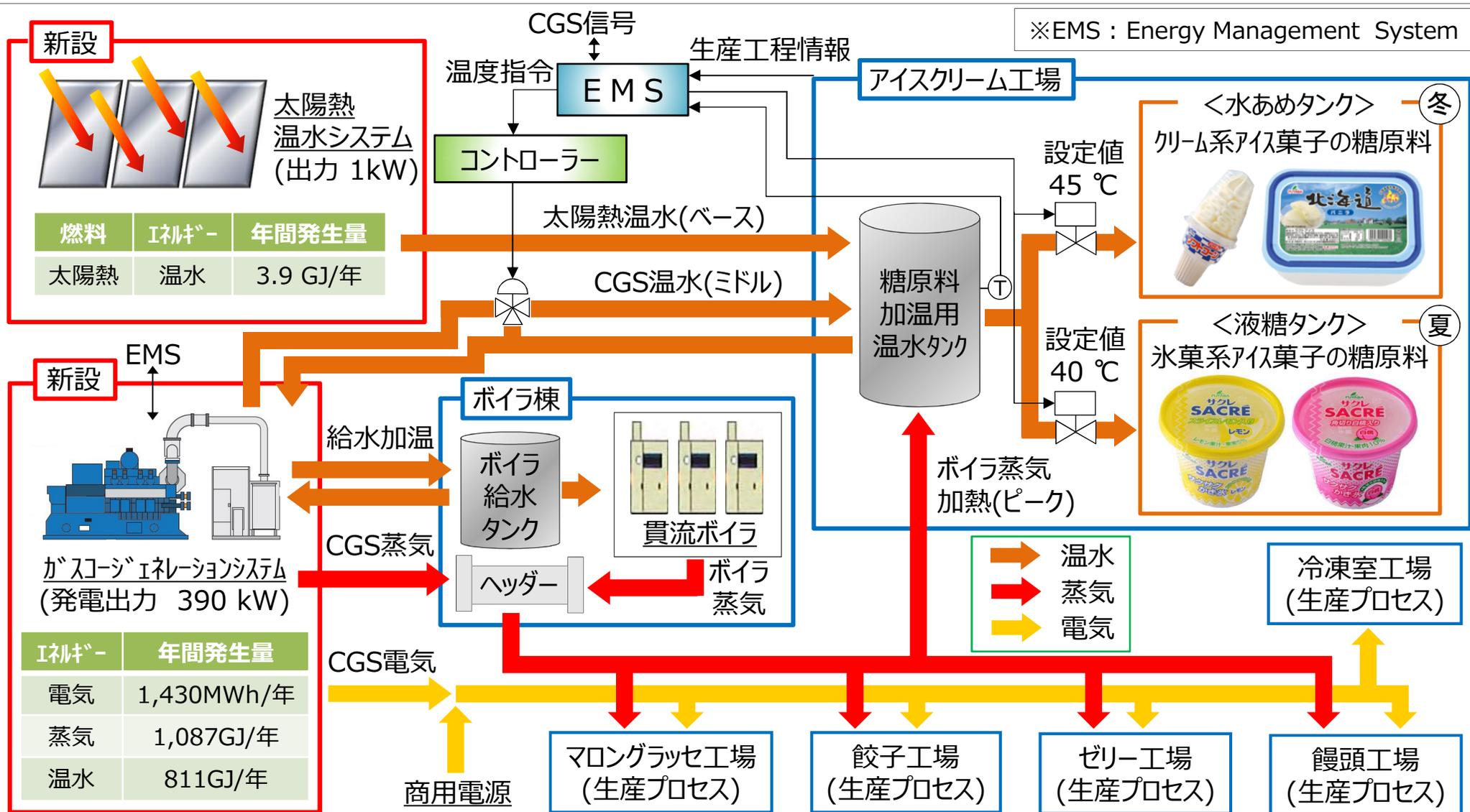
CGSの負荷を調整



- 構内の電力データをEMSに取り込むことにより、構内負荷が減少した際には、**逆潮流を防止することを目的**として以下の通り、CGSの負荷調整を実施する。
- ※なお当事業のEMSとして、構内受電負荷の下限値を200kW、CGS負荷の下限値を200kWに設定。
- ①構内負荷が590kWを下回った場合、CGSの負荷を390kW以下とする。
 - ②構内負荷が400kWを下回った場合、CGSの運転を停止させる。

2. 事業内容（先導性・新規性）

- 【要旨】 ■ **太陽熱とCGSを組み合わせたEMS※**により**糖原料加温の温度制御**を行い、**品質向上、歩留改善**を図る。
 ■ アイスクリーム棟とボイラ棟における**新たな熱の面的利用**により、**太陽熱とCGS廃温水を最大限に利用**する。



2. 事業内容（災害等リスク対応）

【要旨】

■ 災害リスク対応

大規模災害等による停電時、CGSのブラックアウトスタート(BOS)機能により、製品(餃子、饅頭等)保存に必要な冷凍庫の電源を確保することで、**製品の出荷**及び**地域住民への炊き出し**等の事業を継続する。

■ サイバーセキュリティ対策

独自の回線を用いた遠隔監視システムにより不正アクセス防止の対策を実施かつ定期的な対策の見直しを予定。

■ 災害リスク対応

①大規模災害等により停電が発生した場合、保管してある製品(餃子、饅頭等)冷凍保存のために冷凍室電源の確保が必要不可欠。



② **CGSのBOS機能により、冷凍室の電源を確保。**



③ **製品の出荷**及び**※地域住民への炊き出し**が可能になる。



④ **事業継続かつ地域貢献**が可能になる。



※地域住民への炊き出しについて

- ・大規模災害発生から公的な食糧配給開始までの期間として約一週間を想定。

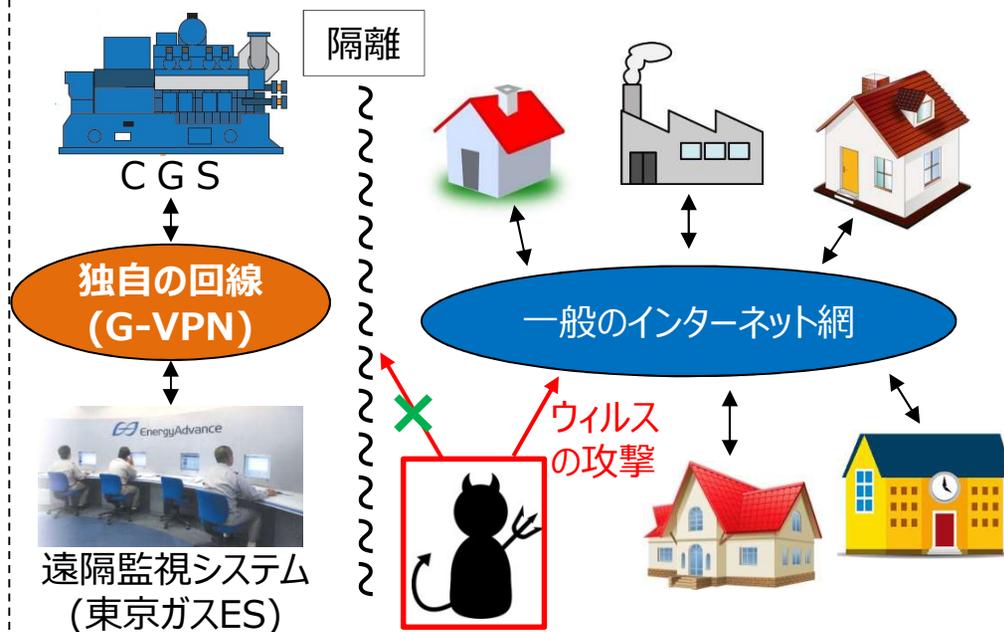
- ・冷凍室の食糧貯蔵量

- 饅頭の貯蔵量：20万個、餃子の貯蔵量：4万個

- ・下栗町の近隣住民(約6千人)に、非常食以外の温かい食料として、**饅頭1個/人、餃子1個/人**を提供。

■ サイバーセキュリティ対策

遠隔監視システムは、一般インターネット回線ではなく、**独自の回線(G-VPN)**を使用しており、不正アクセスを防ぎ安全な通信を行うことが可能である。また、遠隔監視システムのセキュリティ確保は、東京ガスESにより**定期的な対策の見直し**を行う。



5. その他特筆すべき事項

【要旨】

- 本事業は分散型電源の導入を進めている栃木県の施策に合致しており、栃木県の環境保全に関する取り組みを評価する「**マロニIECO事業所表彰**」へ申請する予定。新規性をPRすることで**他社への情報提供、横展開を図る**。
- EMSによる温度制御は、**工場内の他生産工程や他工場への水平展開**を検討している。

【詳細】

■ 栃木県への働きかけ

分散型電源の導入は、「とちぎエネルギー戦略」「栃木県国土強靱化地域計画」に合致している。



栃木県主催の「マロニIECO事業所表彰」へ申請を予定している。表彰事例は下野新聞に紹介され大きなPRが見込まれるため、同業他社への横展開が期待される。

マロニIECO事業所表彰制度

環境保全に関し優れた取り組みを行っている栃木県内の事業所を表彰し、その取組みを県民に紹介する。



優秀事例は取り組み内容を具体的に紹介される
(右図は優秀賞の紹介例)

最優秀賞
株式会社プリチストン 栃木工場 (那須塩原市)

- ◆ 温室効果ガス削減状況 (平成23～26年度) 平均削減率 0.8% (排出量) 平均削減量 463.0t-CO₂/年
- ◆ 主な取組

【余剰蒸気を活用した発電機の導入】
コージェネレーションシステムで発生する蒸気を有効活用し、余剰蒸気をコンプレッサーの動力源に利用するとともに蒸気を利用した発電を行い、CO₂排出量を削減

【「エコピアの森 那須塩原」における森林保全活動】
栃木県、那須塩原市と協定を締結し、「エコピアの森 那須塩原」における森づくり活動によりCO₂吸収源対策に貢献

■ 国への働きかけ

本事業は**コージェネ財団主催の「コージェネ大賞」、省エネルギーセンター主催の「省エネ大賞」へ応募を検討**。



本事業(食品工場におけるEMSを用いた温水温度制御の最適化)の実施により得られた知見及び効果を**外部に向けて情報提供し、EMSの普及拡大に寄与する**。

■ 社内での取り組み

・工場内での水平展開

生産プロセスにおける温水・蒸気利用のEMS制御は、効果が確認されれば、餃子や肉まんの生産工程用蒸気の温度制御に水平展開を検討している。



・他工場への水平展開

本事業モデルは、下栗工場以外の工場(喜連川工場、関西工場、関連会社など)への展開すること検討している。また、本事業の省エネに関する取り組みは、当社内の省エネ会議で報告し、ノウハウの共有を図る予定である。