



トップレベル事業所認定と CO2削減の取組

2016年 6月22日

森永乳業株式会社 東京多摩工場



森永乳業(株) 国内事業所



東京多摩工場(多摩サイト)の概要



1970年頃
の航空写真



- 所在地
東京都 東大和市 立野4-515
- 敷地面積 約12万㎡
2工場、装置開発研究所
東日本市乳センター
- 操業年月 1966年2月
- 製造量 約23万トン/年
- 従業員 約900名
- 東京多摩工場
牛乳、乳飲料、清涼飲料水
ヨーグルト
- 大和工場
ドライミルク（育児用調粉）
クレープ
- 東日本市乳センター
東日本地区の出荷拠点
需給受注業務



生産品種



チルド製品



アペティック 製品



ヨーグルト製品



粉乳製品



多摩サイトの環境・社会貢献活動



ISO14001 1999年11月 認証取得

多摩サイト環境方針

- 多摩サイトは、人々の健康と豊かな社会づくりに貢献します。
- 全ての事業活動において、環境関連法規及び社会的な約束事を順守し、環境保全の積極的な推進により、持続的に発展する循環型社会の構築に努めます。

そのため、以下の事項を推進します。

- 1) 資源とエネルギーを有効活用し、CO₂を削減
- 2) 環境に与える負荷物質や悪影響を低減
- 3) 廃棄物の3R（発生抑制・再利用・再資源化）
- 4) 地域との共生

アメニティ確保、緑化推進、美観維持
地域活動への参加、防災協定、etc.



環境活動の推進と成果



● 省エネルギー活動を推進中

都市ガスと電気の使用合理化（省エネルギー）→CO2削減

A C E Jよりコージェネ大賞・産業部門理事長賞受賞（2013年）

エネルギー管理優良事業者・関東経済産業局長表彰受賞（2014年）

地球温暖化防止活動環境大臣表彰受賞（2014年）

● 廃棄物削減の3R活動

リサイクルを推進し、ゼロエミッションを継続しています。

循環型社会形成推進功労者「3R活動優良企業」部門で、
環境大臣表彰を受けました。（2009年 3R推進全国大会）

● 施設・設備の保安確保

冷凍機施設の保安確保と適正な維持管理が認められ、

「高圧ガス保安優良製造所」として経済産業大臣表彰を
受けました。（2010年）～地域の安全も重視しています。



ユーティリティ設備の概要



主要ユーティリティ設備

- C-GIS受電設備 … 66 kV 2回線受電、契約電力3,000 kW
- ガスタービンCGS … 4,100 kW、10 t/h
蒸気負荷により40%～100%で出力調整
- ガスエンジンCGS … 6,030 kW、3.2 t/h（追焚時6.4t/h）
ESCO事業、逆潮流あり、自立起動が可能、温水も熱回収
- 太陽光発電 … 40 kW、平成15年NEDO共同研究事業
- ガス焚きボイラ … 16 t/h、27 t/h（予備缶）、貫流
- 冷熱設備 … スクリュー冷凍機、空冷・水冷チラー他
- 圧空設備 … 動力回収蒸気タービンエアコンプレッサ他
- 用水供給設備 … 敷地内井戸を2工場で共有、純水装置
- 廃水処理設備 … 活性汚泥処理と酵母処理
- 流動床式焼却炉 … 廃熱回収ボイラ 2 t/h
- エネルギーデータサーバ … 全PCで閲覧可能 ～見える化～
- 自社開発の統合監視システム（スタジオオーネ）… 遠隔監視



ガスタービンCGS



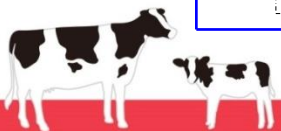
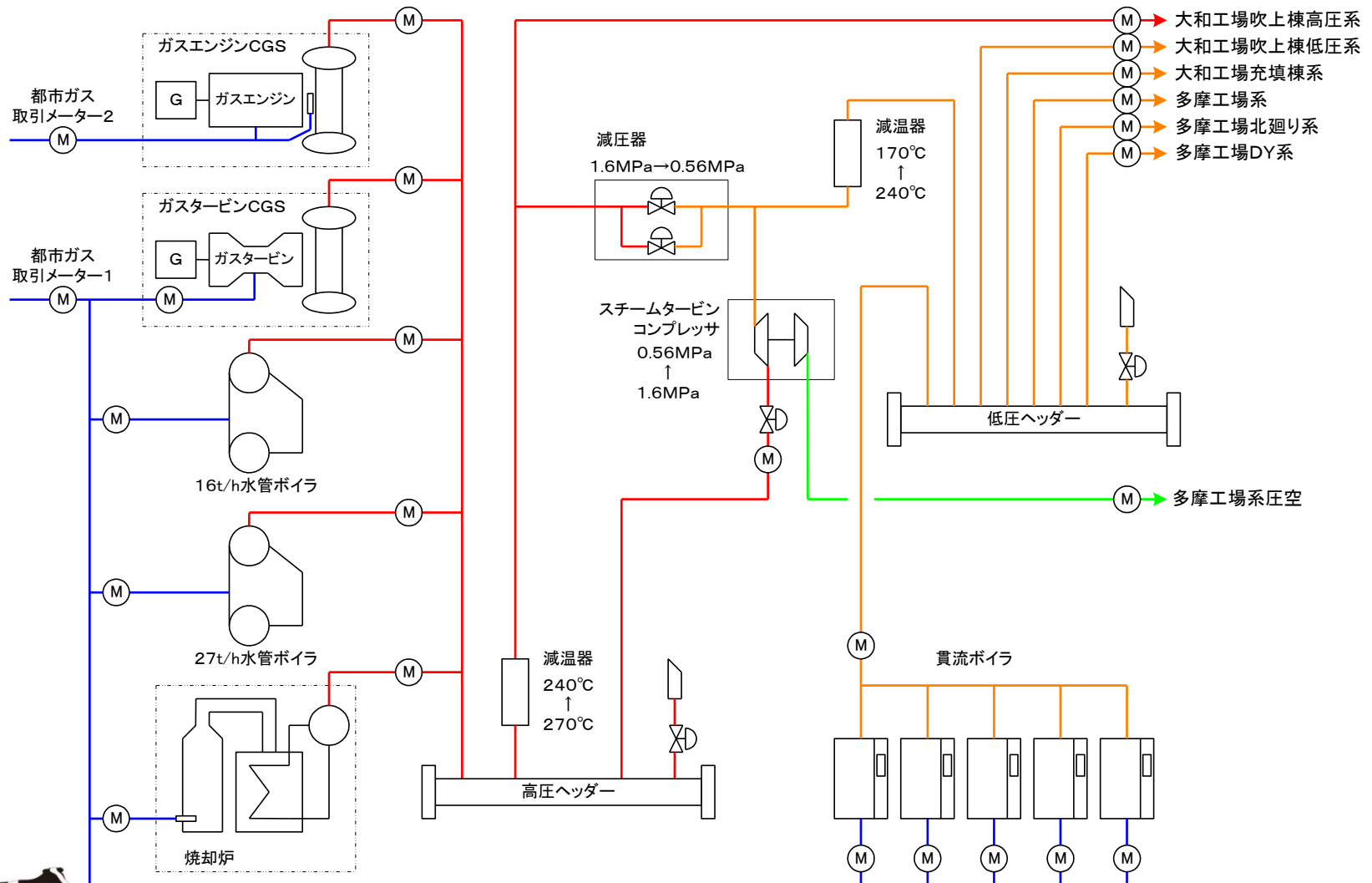
ガスエンジンCGS



遠隔監視システム



都市ガス・蒸気系統図概略



エネルギー消費特性



ベースエネルギー比率が大

生産量にかかわらず毎日同じ洗浄が必要

原料～製品～出荷 殆どの工程で冷蔵貯蔵が必要

ピークは冷却負荷に左右される

気温上昇でピークも上昇

東日本地区の出荷拠点：事業所外の製品も冷蔵保管

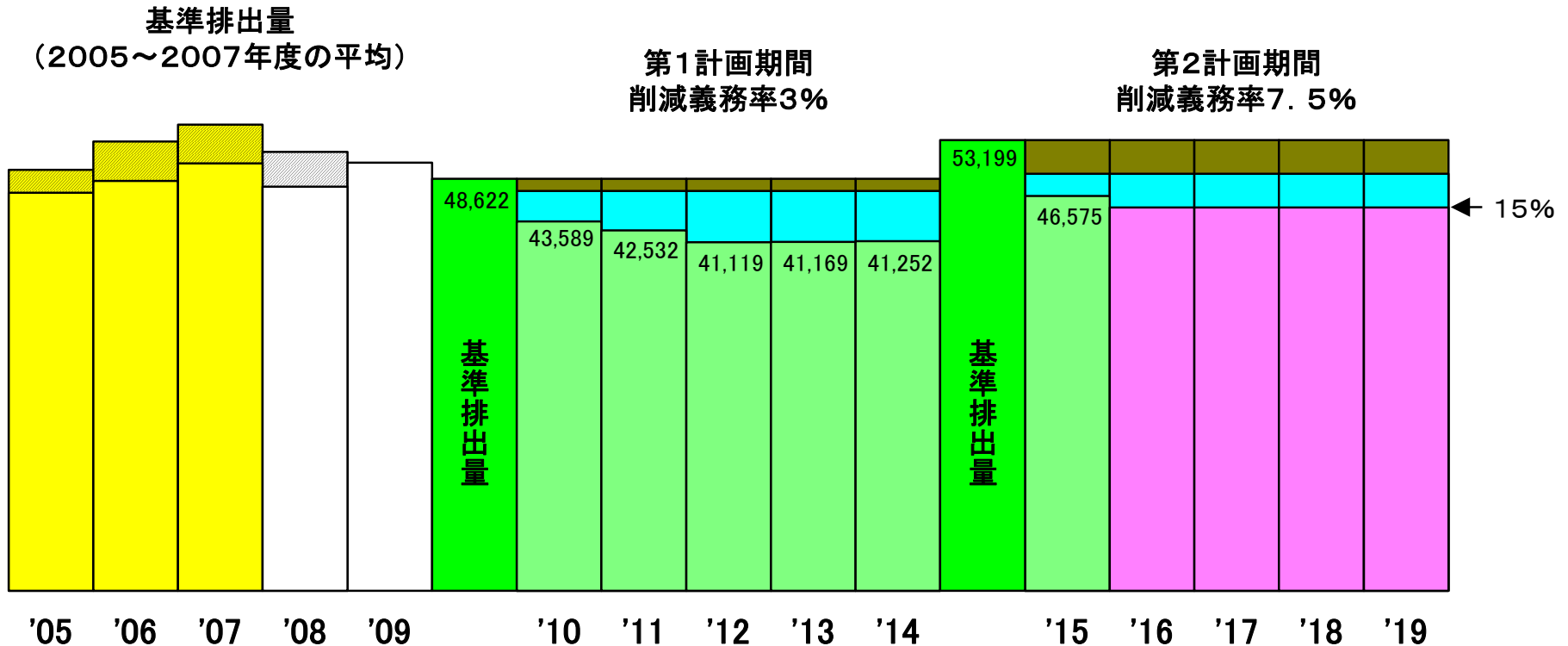
受注特性によるエネルギーロス

製品リードタイムが短い ⇒ 見込み量での対応となる
出荷量は、気候、マスコミ、特売の影響を受けやすい

※ 計画的な生産が困難



多摩サイトCO2排出量と削減義務



必要な削減量

第1計画期間: $48,622\text{t-CO}_2 \times 3\% \times 5\text{年} = 7,290\text{t-CO}_2$

第2計画期間: $53,199\text{t-CO}_2 \times 7.5\% \times 5\text{年} = 19,950\text{t-CO}_2$

第1計画期間

実績削減量: $33,449\text{t-CO}_2$

超過削減量(バンキング): $26,159\text{t-CO}_2$



省エネ・CO2削減の取組



全員参加の取組み

- 大前提・・・『品質と安全の確保』
- 事業所長に協力を依頼・・・トップダウンによる迅速性期待
CO2削減会議の内容を事業所長会議で報告
運用上難易度の高い取組については都度協力を依頼
- 空調温度の管理
室温・・・冷房時28℃以上、暖房時20℃以下を徹底
- 照明の間引き、不在時消灯啓発
従前・・・部屋全体照度500lx以上
⇒作業個所のみ基準クリアとなるよう間引き
- 提案制度
ノルマの6%以上を省エネ提案とすることを義務付け
平成26年度 1,019件、平成27年度 837件



取組事例（CO2削減・トップレベル認定）



CO2削減・トップレベル事業所認定に向けた主な取組事例

I 一般管理事項

1. CO2削減推進体制の整備

1.1 CO2削減推進会議の設置及び開催

→ISO14001組織内にCO2削減推進チームを新設
CO2削減推進会議を月1回開催（2010年～継続）

2. 図面、管理台帳等の整備

2.2 設備台帳等の整備

→設備台帳電子化（一部）運用（2011年）

3. 主要設備等に関する計測・計量及び記録

3.1 エネルギー管理システムの導入

→エネルギーデータサーバの導入（2007年、2011年）

問題点をドリルダウンで発見⇒対応策を検討



取組事例(CO2削減・トップレベル認定)



CO2削減・トップレベル事業所認定に向けた主な取組事例

Ⅱ 設備及び建物の性能に関する事項

1. ユーティリティ設備等の省エネルギー性能

a. 蒸気供給設備

1a.1 高効率蒸気ボイラーの導入

→貫流ボイラー導入によるボイラー効率向上対策

1a.14 蒸気減圧エネルギー動力回収設備の導入

→蒸気タービンエアコンプレッサ導入

削減効果 約1,193 t CO2/年

b. 熱源・熱搬送設備、冷却設備

1b.1 高効率熱源機器の導入

→高COP（成績係数）冷凍機の導入及び更新



取組事例(CO2削減・トップレベル認定)



CO2削減・トップレベル事業所認定に向けた主な取組事例

1b.8 高効率空調ポンプの導入

→ブラインポンプ等、JIS高効率モーターへの換装

c. コージェネレーション設備

1c.1 高効率コージェネレーションの導入

→ガスタービン、ガスエンジンCGSの導入・運用

e. 圧縮空気供給設備

1e.1 高効率コンプレッサの導入

→インバーター+IPMモーターの採用(2013年)

低負荷時の効率改善で約200 t CO2/年削減

1e.4 圧縮空気配管のループ配管化

→各棟を一体としたループ配管網の構築



取組事例(CO2削減・トップレベル認定)



CO2削減・トップレベル事業所認定に向けた主な取組事例

1e.9 コンプレッサの排熱回収システムの導入

→コンプレッサ排熱をボイラ給水加温に利用

削減効果112 t CO2/年

f. 給排水・給湯設備、排水処理設備

1f.1 高効率給水ポンプの導入

→JIS高効率モーター+INV採用のフレッシュャポンプ
ユニットを導入

2. 建築設備の省エネルギー性能

b. 照明設備

2b.1 高効率照明器具の導入

→蛍光灯・水銀灯3, 295台分をLED化

削減効果 電力1,156MWh/年、453 t CO2/年



取組事例（CO2削減・トップレベル認定）



CO2削減・トップレベル事業所認定に向けた主な取組事例

Ⅲ 設備及び事業所の運用に関する事項

1. ユーティリティ設備の運用管理

c. コージェネレーション設備

1c.1 コージェネレーションの運転の適正化

→ボイラ・CGS最適運転システムの作成と運用

3. 建築設備の運用管理

a. 空調・換気設備

3a.1 居室の室内温度の適正化

→空調温度設定の管理と室温記録の定例化

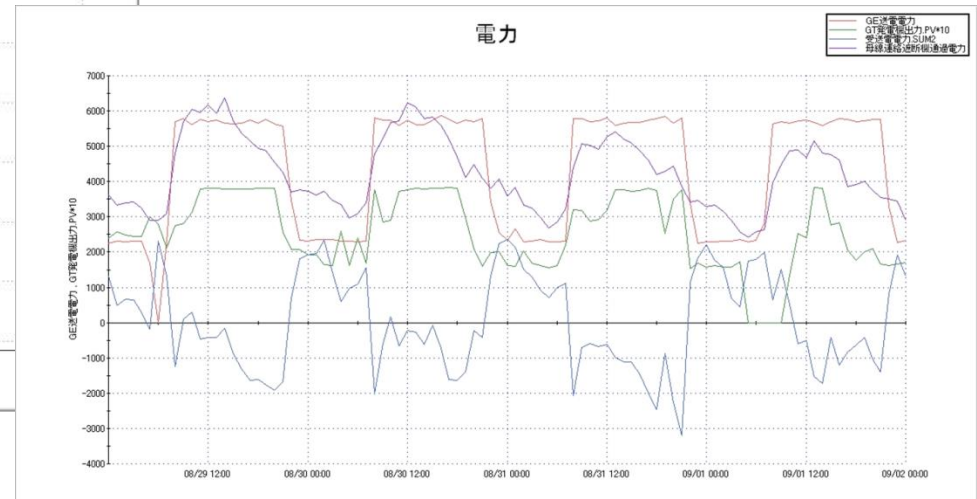
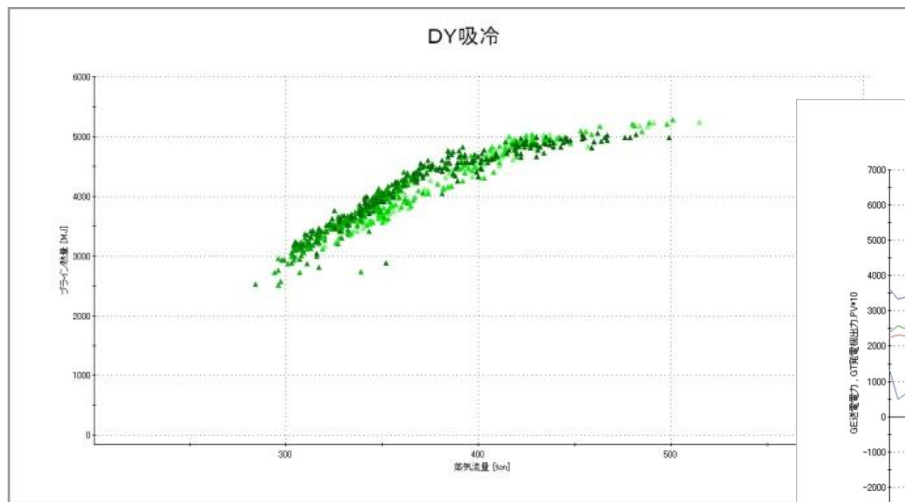


具体的な取組事例(エネルギーデータサーバの活用)



事例①D Y棟冷熱設備の運用改善(2010年)

大型吸収式冷凍機のベース運転からCOPの高いスクリー
式冷凍機にシフト。蒸気使用量減によるCGS稼働への影響
などシミュレーションし、総合的に省エネとなる運用に改善
→年間削減効果 3,500 t CO₂



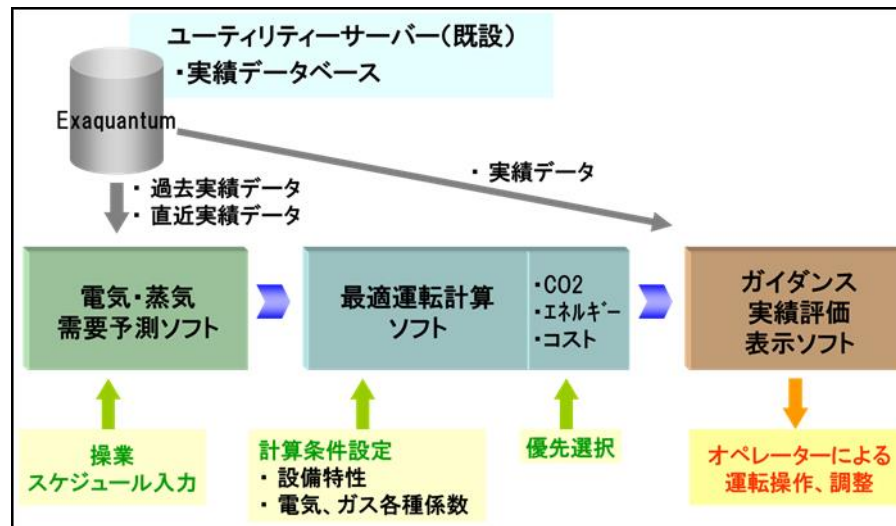
具体的な取組事例(エネルギーデータサーバの活用)



事例②ボイラ・CGS最適運転システムの作成(2010年)

2基のCGSと蒸気ボイラをCO₂、あるいはコストが最少となる最適ミックスの運転パターンをガイダンスするソフトを自主作成。データサーバを利用し、負荷需要の予測とリアルタイムの効率計算を可能に

→年間削減効果 790 t CO₂



最適運転システムの概念図



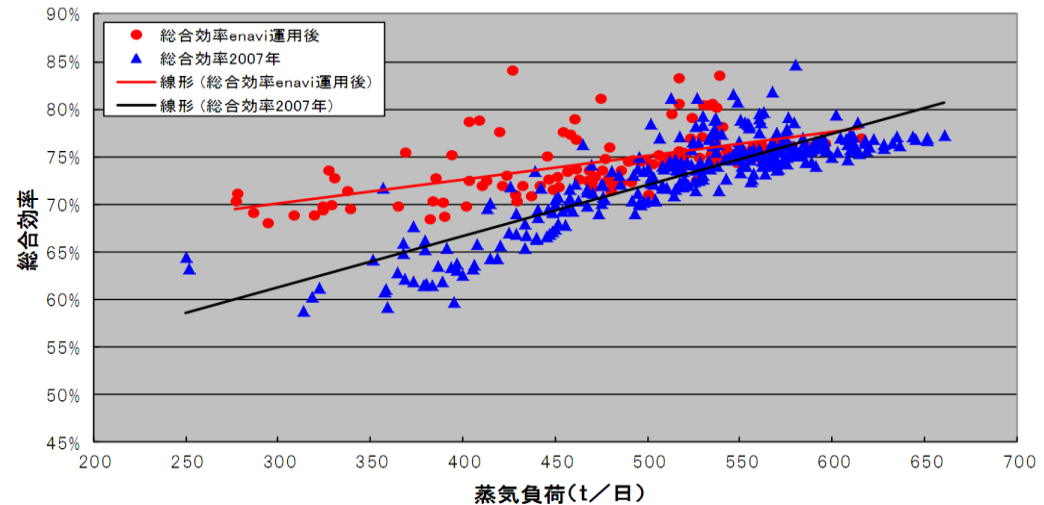
具体的な取組事例(エネルギーデータサーバの活用)



eNAVI-mt 最適運転ナビゲーション画面															CO2優先	最終更新時刻	6/15 10:02	手動更新
4h前	3h前	2h前	日時	現在	1h後	2h後	3h後	4h後	5h後	6h後	7h後	8h後	9h後	10h後	11h後	12h後		
6/15 6時	7時	8時	6/15 10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時			
休日	休日	通常	休日	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常
詳細	実績	通常	詳細	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常	通常
運転	運転	運転	村山EVA	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転
運転	運転	運転	村山DRY	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転
5880	6730	7750	電力需要	8304	8515	8622	8577	8566	8324	8071	7854	7494	7328	7110	6883	6665		
18.0	15.5	19.8	蒸気需要	22.3	22.9	23.1	22.1	21.5	19.9	20.3	20.2	18.8	18.6	18.9	18.3	18.4		
最適	要改善	良	最適パターン	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	7	6		
0k W	3200k W	5720k W	GE														停止	
0.0t	0.4t	3.3t	追い焚き															
3870k W	3370k W	3660k W	GT	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	60%	100%		
10.7t	10.2t	10.4t	DY吸冷	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止	停止		
10.6	10.7	10.6	S/T	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転	運転		
インフォメーション				直前実績モニタ(10分間積算値)				蒸気変動時対応				ガイダンスメニュー				ツール		
テスト稼働中...				電力需要 8040 蒸気需要 23.1				蒸気増				実績・予				実績運用		
				最適 GE追+GT100%				現在予測				自動更				ON		
				実績 GE追+GT100%				蒸気減				自動更新						
				パナ-ンが違いますが														
				CO2値に問題はありません														
				GEの効率が低下しています														
				(起動・停止のロスが含まれる可能性があります)														
				計測時間 9:15~9:25														

ガイダンス画面

ボイラ・CGS総合効率比較(運用改善効果確認)



効果の検証



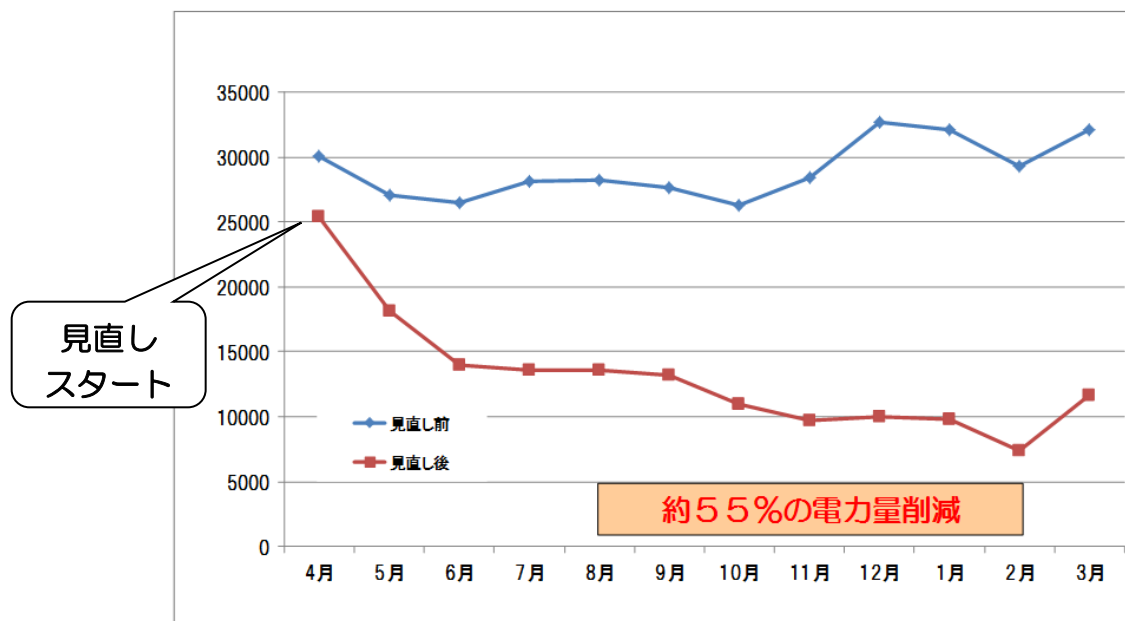
具体的な取組事例(エネルギーデータサーバの活用)



事例③冷蔵庫デフロスト(除霜)設定の見直し(2012年)

クーラーの霜付状況を監視しながら、段階的にデフロストヒーターの動作回数、時間の短縮を図る

→年間削減効果 93 t CO₂



冷蔵庫デフロスト消費電力

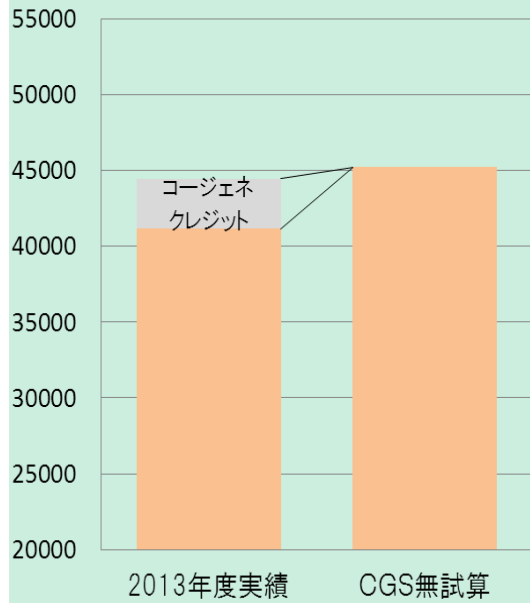


CGSの優位性(CO₂・コスト)

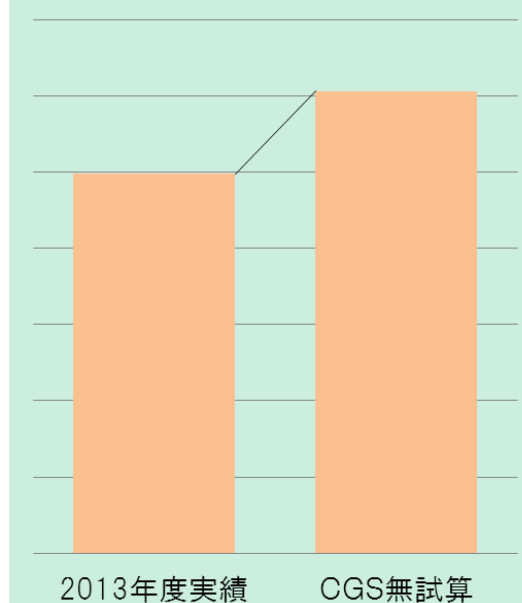


CGS有無のCO₂排出量(東京都基準)・コスト比較

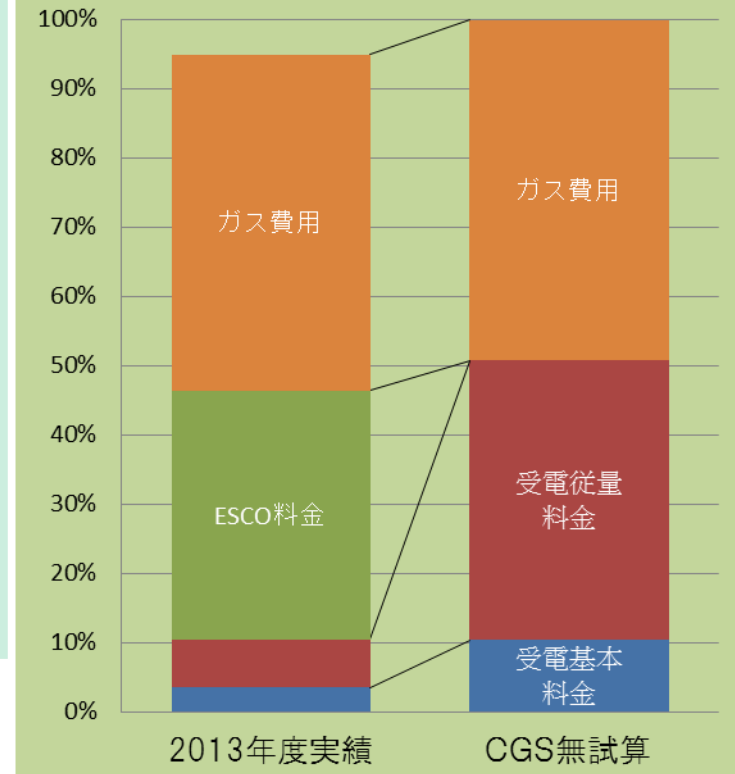
CO₂排出量比較
(第1計画期間係数)



CO₂排出量比較
(第2計画期間係数)



エネルギー費用比較



- コージェネ利用により2013年度実績ベースで
CO₂排出量 約4,000 t (約10%)
エネルギー費用 約5~10% の低減効果



今後の取組



設備性能向上によるCO2削減計画

- 冷蔵庫冷凍機のチラー化
製造系と物流系冷熱設備を系統分離
- チルド冷凍設備更新
冷却用チルド水冷凍設備の高効率化更新
- 空調ファン、曝気ブロワの省エネ化
- 蒸気ドレンや排温水からの廃熱回収の徹底

省エネ活動の展開

- 省エネパトロールによる職場査定の実施
あらゆる漏れの撲滅と無駄の排除
- 提案制度の拡充
改善効果の積上げ、省エネマインドの醸成



まとめ



- ◆ 当社は古くから環境対策、省エネ活動に積極的に取り組む文化があり、トップレベル事業所認定では第一計画期間の申請時から全社的な取り組みと位置づけられている。
- ◆ ユーティリティ設備の老朽化更新と都制度のスタートの時期が重なり、良い結果につながっている。また省エネ関連設備投資の後押しになっている。
- ◆ 今年、操業50周年を迎える。『次の100年に向けて、**今やるべきことを生き活きと！**』をスローガンに、既存にとらわれない挑戦を行っていく。



ご清聴ありがとうございました。



“おいしい”をデザインする
森永乳業株式会社