



麺類製造業における コージェネの実践例

平成29年度 第1回コージェネレーション導入セミナー
第27回 西日本食品産業創造展'17

株式会社 不二食
代表取締役 三宅高志



株式会社 不二食

- 所在地 : 福岡市博多区麦野3丁目18-8
- 設立 : 1947年(昭和22年)4月
- 事業種目: 食品(麺類)製造業
- 資本金 : 2,000万円
- 従業員数: 社員28名、パート・アルバイト 約160名
- 主取引先: 株式会社ローソン様
三菱食品様
生活協同組合グリーンコープ連合様 など





本日のアジェンダ

I. 不二食、麺が出来るまで

- 弊社が得意とする麺類
- 製麺工程 (めんが出来るまで)

II. ガスコージェネレーション廃熱利用について

- 弊社のコージェネシステムについて
- お湯の使い道① 製造工程への導入
- お湯の使い道② サニテーションへの利用

III. コージェネの効果

- デマンド、省エネ、省コストなどの効果
- 投資に対する費用対効果



I. 麺が出来るまで 弊社が得意とする麺類



- 主に、一般的には中食（なかしょく）と呼ばれ、即食可能な「調理麺」と呼ばれるお弁当タイプのもの
- 大手コンビニエンスストアにて、うどん、そば、焼そば、パスタ、ラーメンなどを提案、製造しています。
- 形体的に、「ゆでめん」チルド流通商品を主に取り扱っております。



I.不二食、麺が出来るまで 製麺工程（めんが出来るまで）

◆製麺作業

- ミキシング …… 粉と水を混合し、生地を練り込む工程
- 複合・圧延 …… 麺生地をロール圧延し、段階的にグルテンを伸展させる工程
- 切り出し …… 麺線を決定する工程、厚み、形状を切刃にて選択

◆茹・冷却工程

- 茹バケット …… 連続式茹機にて各々の麺の特徴に合った茹時間を決定
- 水洗冷却 …… 茹工程に連続し、チラー水(2-3℃)にて冷却

◆盛付・出荷

- トッピング …… 麺を中心に多種多様な食材を盛り付けます
- 検品 …… 製品仕様、表示、出荷数量を確認し出荷

※講演時は動画にて説明します。

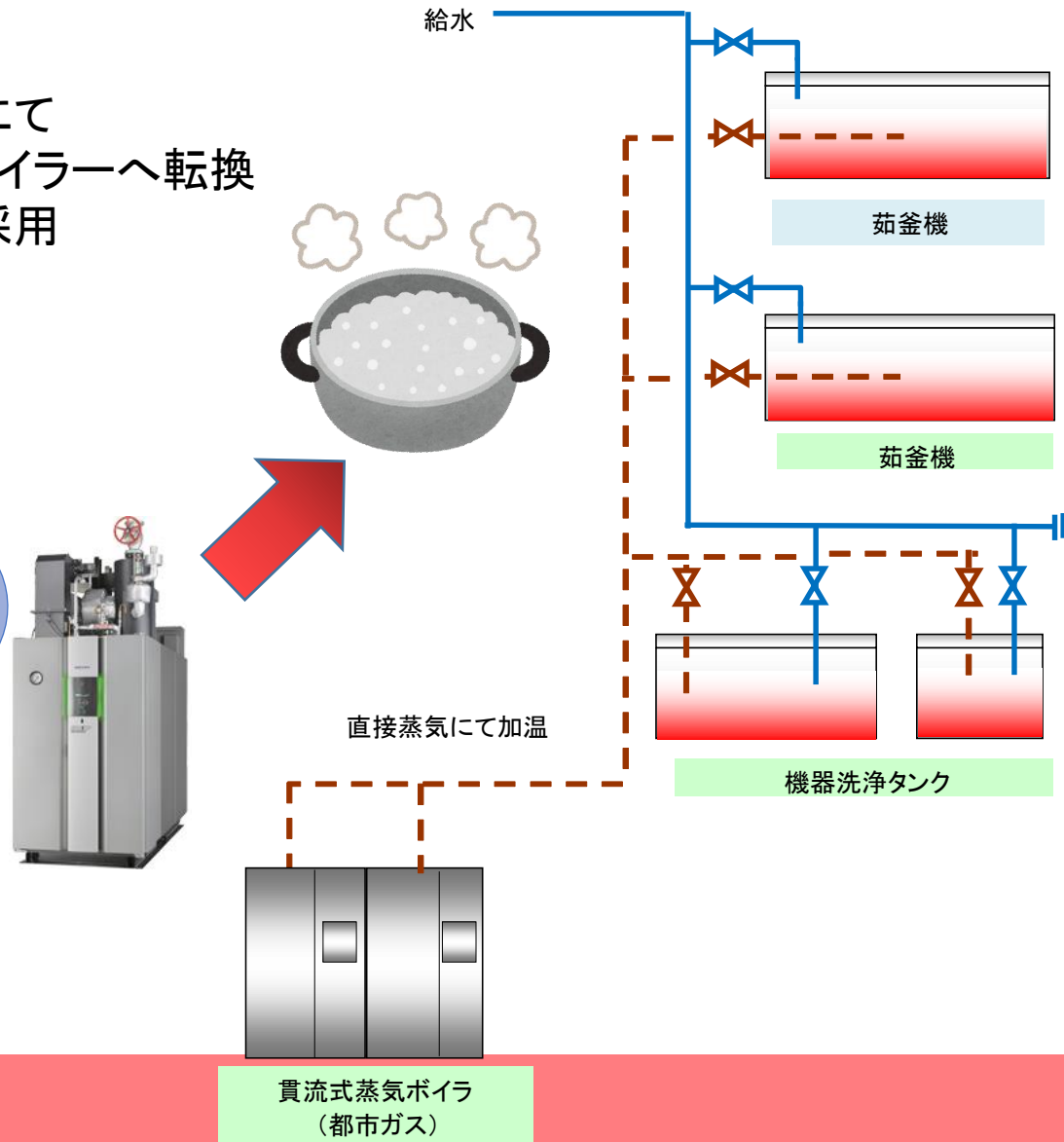


既存システムフロー（2011年まで）

導入にあたり、

- ・2008年度、設備更新タイミングにて
重油ボイラーから都市ガス用ボイラーへ転換
- ・ボイラー自体は省エネタイプを採用

- ① 夏と冬の製造落差
- ② デマンド対策
- ③ 省エネへの関心
- ④ コスト意識 ...





Ⅱ. ガスコージェネレーション廃熱利用について 弊社のコージェネシステムについて

1. 自家発電設備能力

マイクロコージェネレーション ×3台

(ヤンマー社CP35VC-TN)

定格出力 35 kW (1台あたり)

型式 立形直列水冷4サイクルエンジン

総排気量 4,412 L

燃料ガス量 都市ガス 103 kW

廃熱回収量 51.3 kW

廃熱温度 88.0 °C

1台あたり廃温水製造キャパ 1.1 m³/時

(繁忙期) 3台×15Hr 49.5 m³/日

(閑散期) 2台×15Hr 33.0 m³/日

電力デマンドとして、
最大、105 kWの出力





Ⅱ. ガスコージェネレーション廃熱利用について 弊社のコージェネシステムについて

2. 廃熱回収の主要目的

- ・製造工程上必須となる麺茹槽への廃温水(80℃)の利用
⇒ 廃温水(約80℃)からの利用によるボイラー燃焼量抑制



廃温水製造キャパ

(繁忙期) 49.5 m³/日

(閑散期) 33.0 m³/日

貯湯槽容量 22.5 m³

縦3.0m×横3.0m×高3.0m

降下温度 0.08 °C/Hr
1.89 °C/Day

各茹槽の容積(m³)

うどんライン 12 m³

中華細物ライン 3 m³

そば細物ライン 4 m³

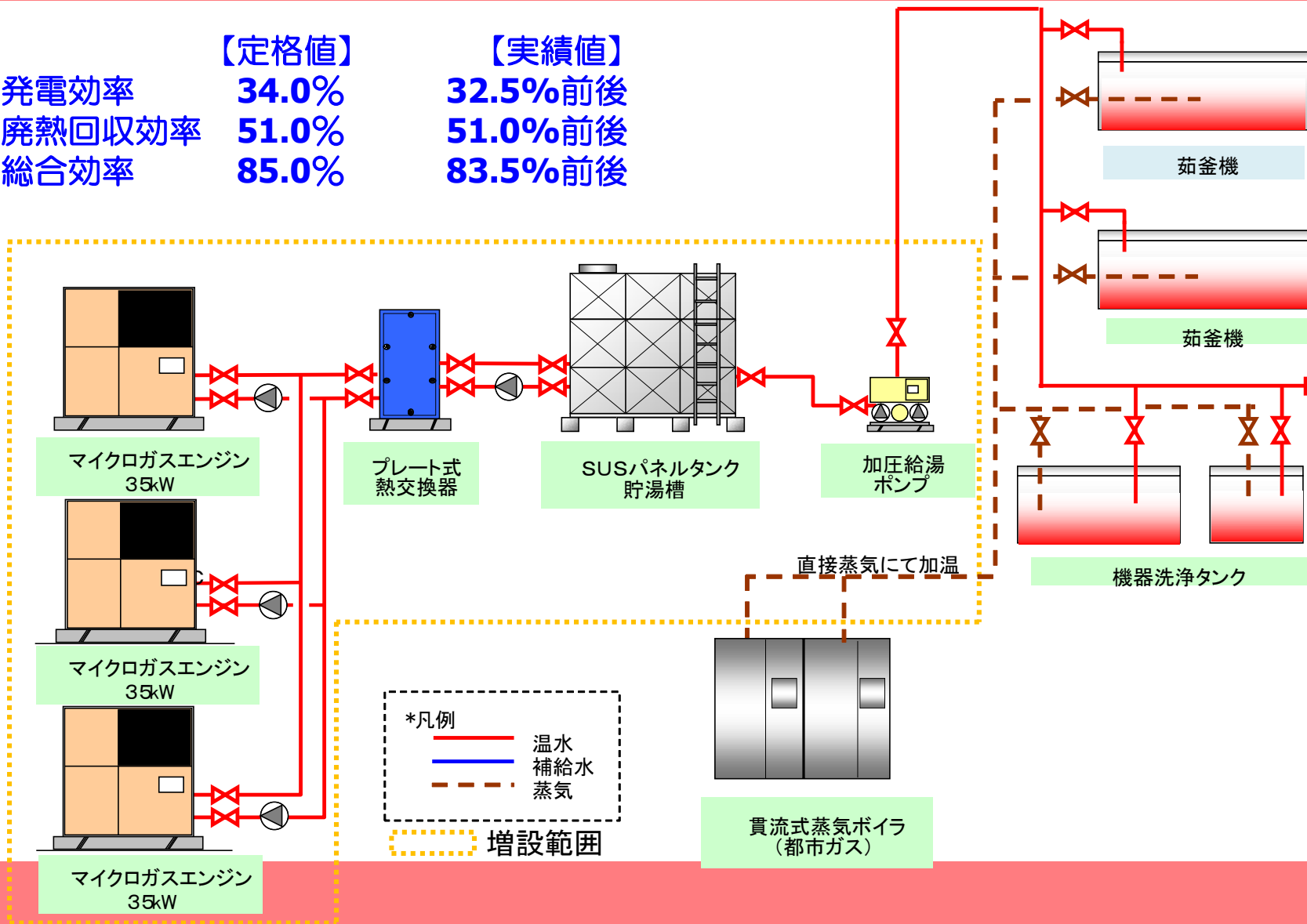
4槽反転釜① 2 m³

4槽反転釜② 2 m³



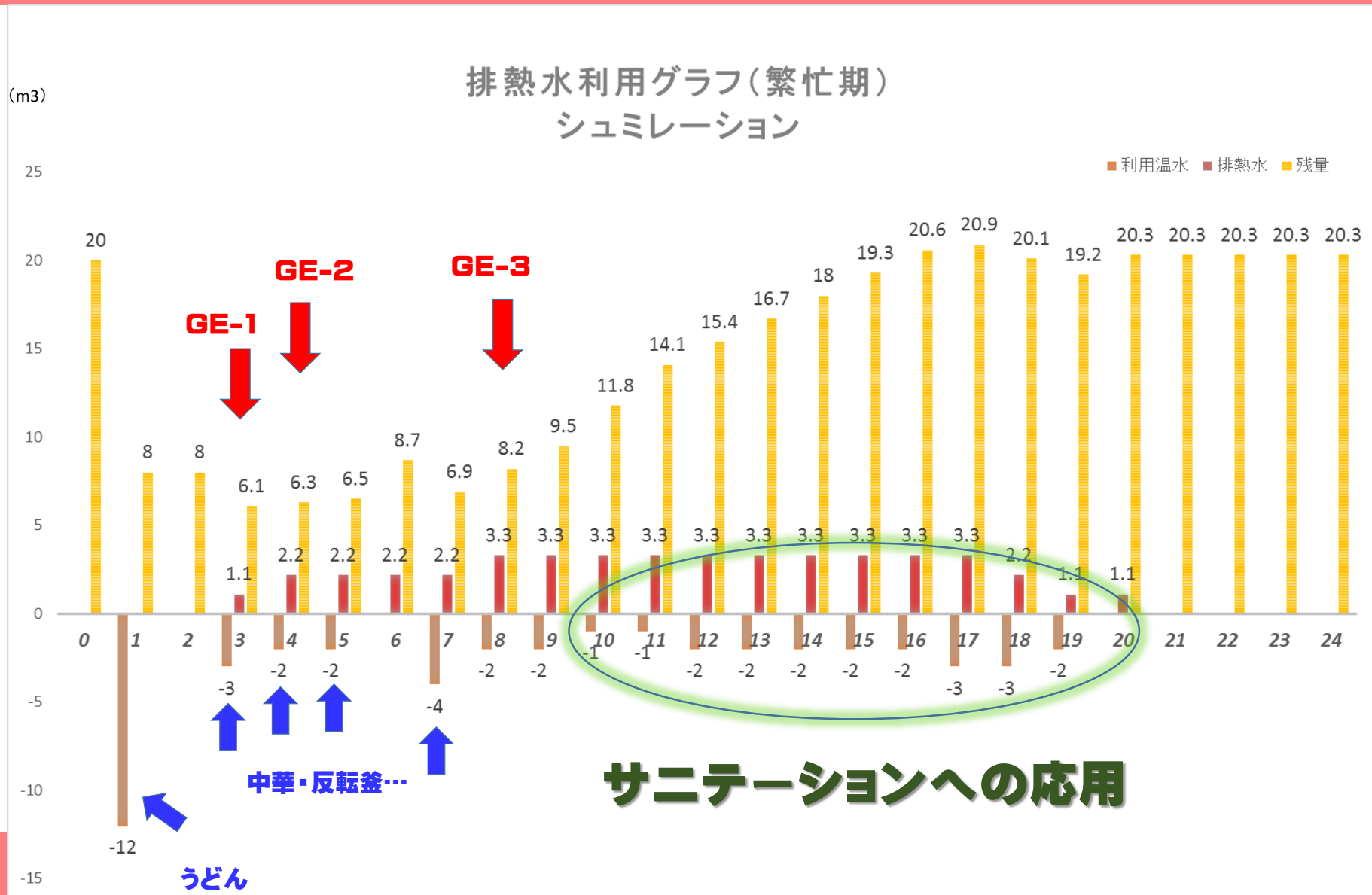
CGS導入後システムフロー（現行）

	【定格値】	【実績値】
発電効率	34.0%	32.5%前後
廃熱回収効率	51.0%	51.0%前後
総合効率	85.0%	83.5%前後





Ⅱ. ガスコージェネレーション廃熱利用について お湯の使い道① 製造工程への導入

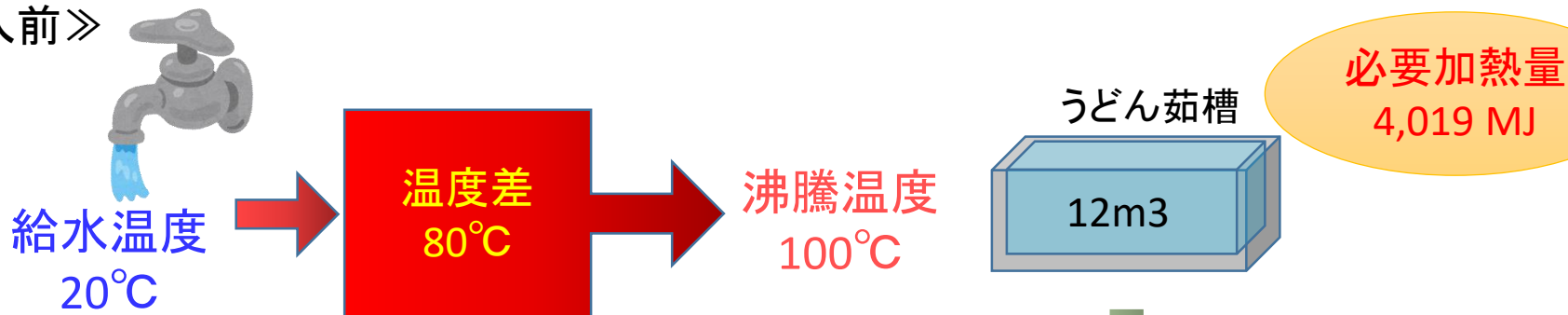




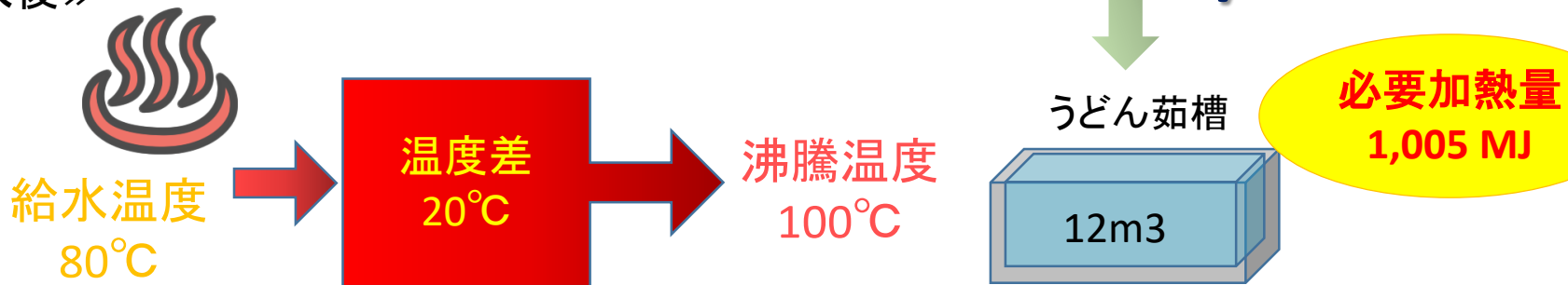
Ⅱ. ガスコージェネレーション廃熱利用について お湯の使い道① 製造工程への導入

麺茹で釜への給水予熱利用について

《導入前》



《導入後》



※コージェネの廃熱を茹で釜の給水予熱に利用したことにより、
従来の沸き上げ時間**2時間** → 1/4の**30分程度**に短縮

また、副次的効果として従業員の労働時間削減に繋がった



Ⅱ. ガスコージェネレーション廃熱利用について お湯の使い道② サニテーションへの利用

廃温水は、製造茹用水以外に清掃への副次的利用を進めております。

65℃超の温水は清掃面において、

- ・油膜除去の効能
- ・微生物増殖抑制への効果

などを期待出来るものと考えております。

温水は散布後、蒸発潜熱により洗浄後の乾燥が速やかであり、場内ドライ化をサポートしています。

《用途代表例》

- ① 主要機材洗浄（茹麺機用CIP自動洗浄装置）
- ② 各清掃・洗浄への応用（機材・フロア・ばんじゅう）



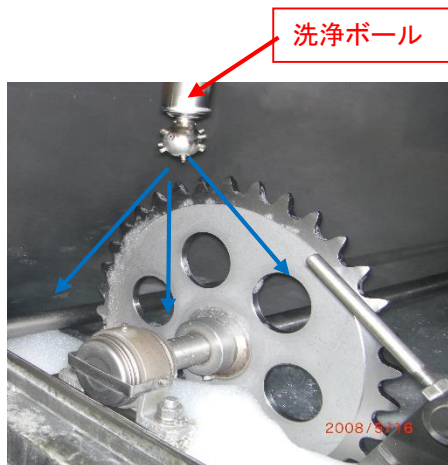
① 主要機材洗淨（茹麺機用CIP自動洗淨装置）

CIP自動洗淨機能によって、噴射・洗剤・熱エネルギーを組合せ、頑固な汚れを洗い流す。

又、人による清掃ムラをなくし、安心・安全な製品を製造します。

密封構造の為、周囲の環境の影響をうけにくく冷却効率がアップします。

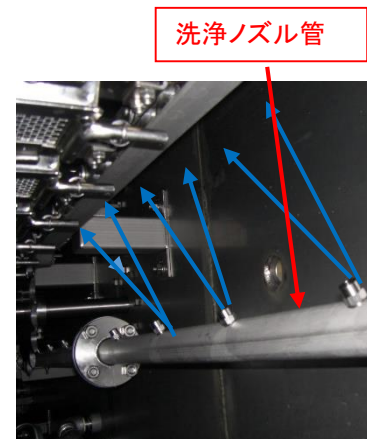
更に菌数の増加を抑制しチルド麺では賞味期限延長が期待出来ます。



洗浄ボール



間接管上部洗浄ノズル管



洗浄ノズル管

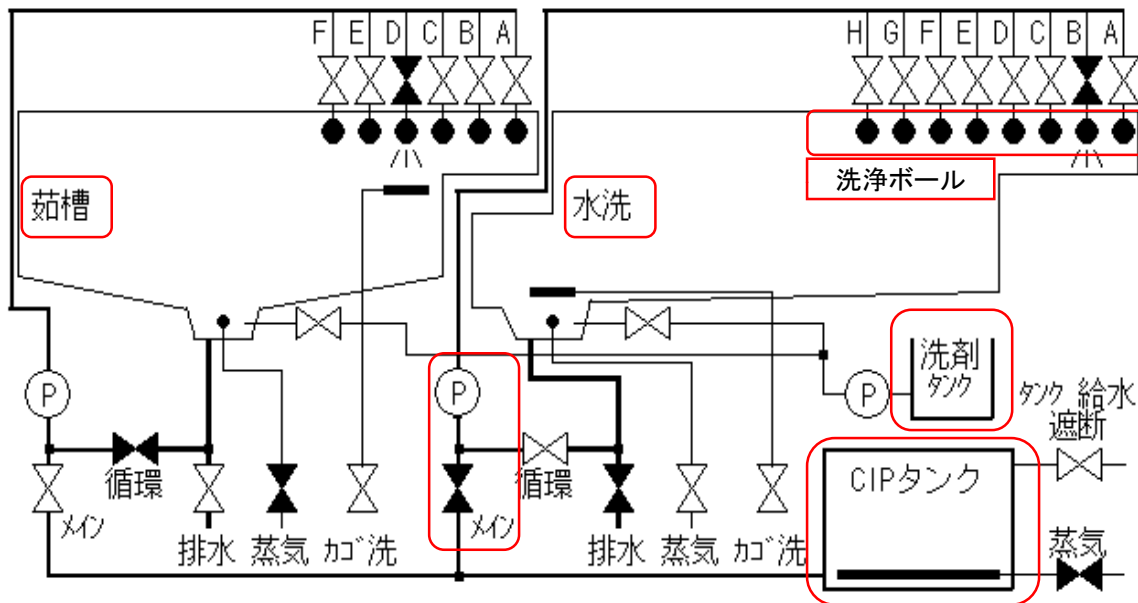


扉（はめ込み式パッキン）

※資料提供：株ソディック食品機械事業



① 主要機材洗淨（茹麺機用CIP自動洗淨装置）



洗浄ボール

ボールが回転し水が噴出され槽内を洗浄します。

洗剤タンク

洗剤原液を入れるタンクです。洗浄時に各槽内でお湯と混合させて使用します。

CIPタンク

別置きのCIP用の貯水タンクです。CIP洗浄用の水はこのタンクより供給されます。

基本的に蒸気を投入しタンク内の水を沸かし、高温のお湯にてCIP洗浄を行います。

メインポンプ

CIPタンク、又は槽本体より水を吸い上げ、槽内に噴射し、槽内の洗浄を行うポンプです。

CIP 洗 浄

スイッチON

排水

時間のかかる茹湯排水も自動化でき、終了するまで待っている必要はありません。

前洗浄

麺クズを洗い流すと同時に装置を予熱します。

循環洗浄

90℃の洗剤を噴射し、こびりついた汚れも完全に洗い流します。

後洗浄

洗剤をすすぎます。

給水

自動給水により製造終了から次回製造まで手をかけさせません。

※資料提供：株ソディック食品機械事業



② 各清掃・洗淨への応用（機材・フロア・番重）

1. 機材、フロアの清掃

- ✓ 主に麺などの蛋白残渣を中心とした洗淨
- ✓ アルカリ洗剤による発泡洗淨
- ✓ ブラッシング
- ✓ すすぎ水として「廃温水」を利用

2. ばんじゅう洗淨

- ✓ 従来は給湯装置による温水供給
- ✓ 廃温水予備量が確保出来たため洗淨水へ応用
- ✓ 65°C以上の温水により微生物増殖抑制を期待

※講演時は動画にて説明します。



Ⅲ. コーजेネの効果

1

• デマンド対策

2

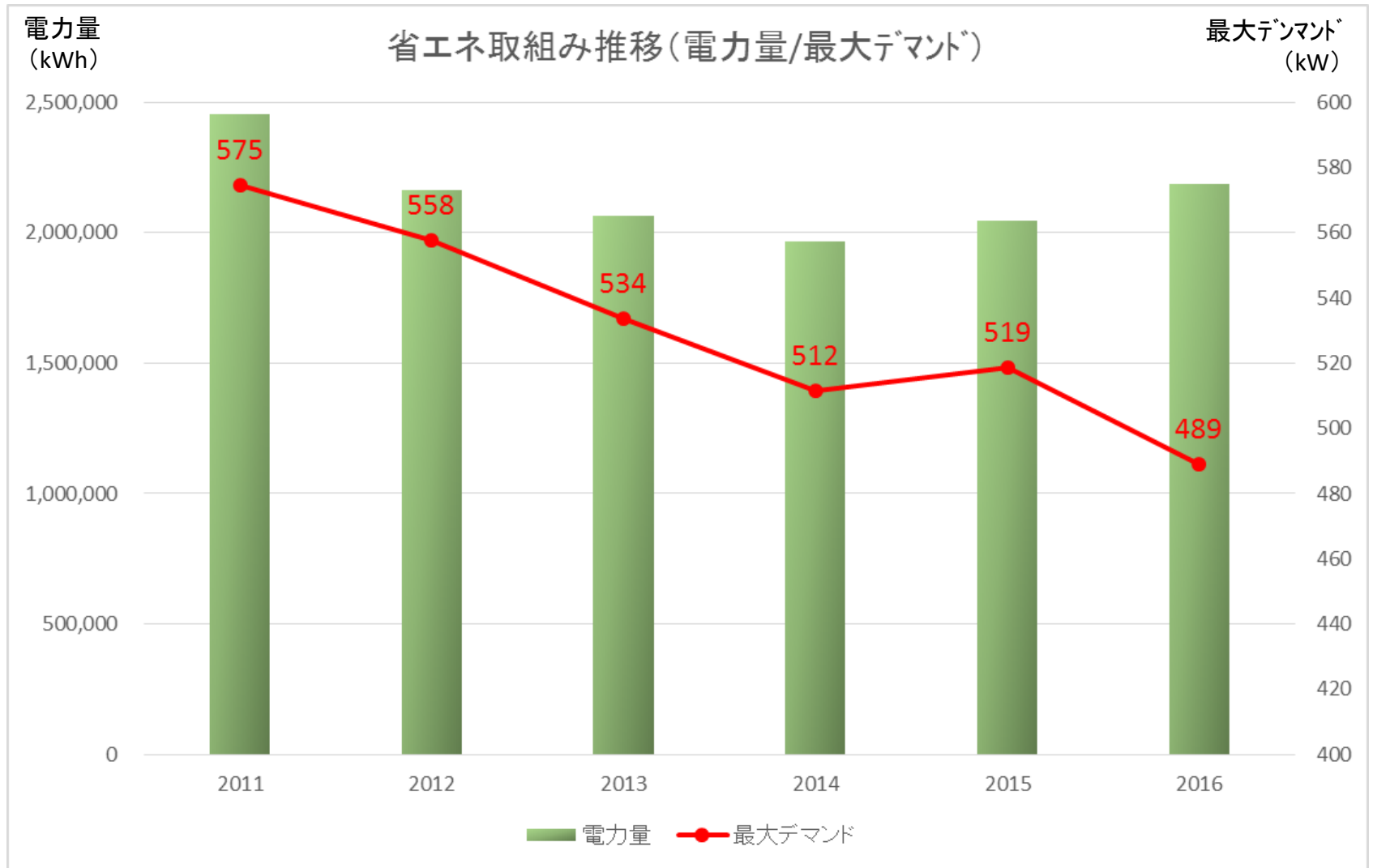
• 省エネルギー

3

• 省コスト化

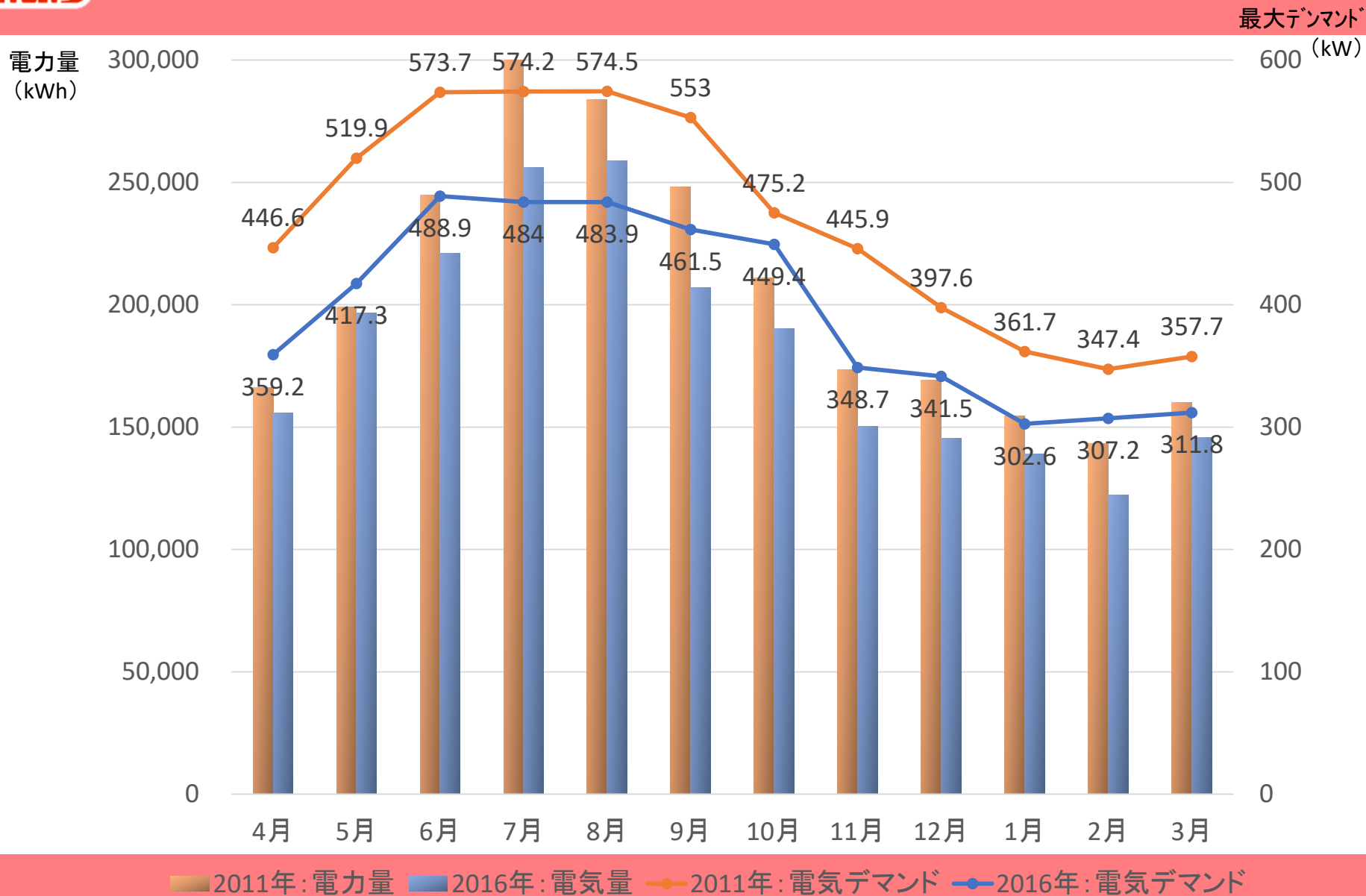


Ⅲ. コージェネの効果 デマンド抑制と電力消費量の低減





省エネ取組み前後対比 (2011年対2016年)





ガスコージェネレーション導入後での単年回収益 (導入前:2011年度を対象に)

★電気基本料金 (契約設定の変更)

・契約料金より12か月分を算定 …

約2,200,000円 ①

★電力消費量(kWh) 昼間/夜間(45/55)

・自家発電に伴う電力消費量減少 …

約2,600,000円 ②

★ガス消費量(m³) (省エネに伴う消費量減)

・廃熱利用促進によるガス自体の消費量減少 …

約900,000円 ③

①+②+③より

約5,700,000 円/年

※導入費用に対して、7.9年で償還。補助金利用により、実質5.3年。



導入コスト低減策について

分散型電源導入促進事業費補助金の活用

[補助率]

1/3

平成27年度

分散型電源導入促進事業費補助金
(うちガスコージェネレーション推進事業)のご案内

TOP

補助金制度の概要

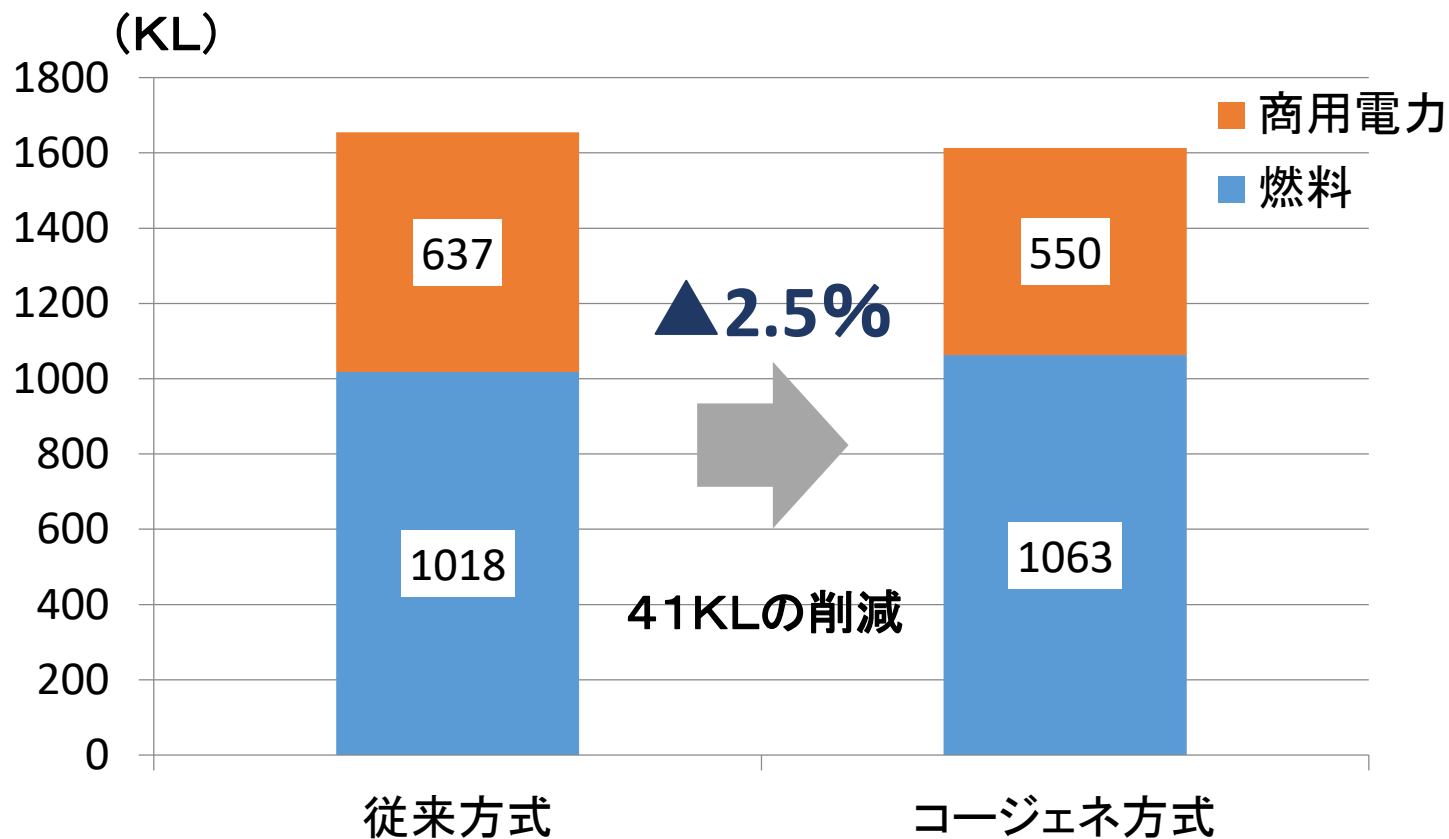
本事業は天然ガスコージェネレーションによる分散型電源を導入する事業者に対し、補助金を交付することによって、省エネルギーや電力需給の安定化等を図ることを目的とするものです。

- **事業趣旨**：省エネや電力需給の安定化等を図ること。
- **補助対象範囲**：設計費、設備費、工事費
- **留意点**：設置後、2年間の実績報告が必要。



実際の省エネ率計算結果 (平成28年度実績ベース)

コージェネ導入による省エネ効果 (一次エネルギー換算)



※(株)不二食:2016年度通期 CGS3台体制運用実績より



Ⅲ. コージェネの効果 工場運営への影響（省コストまとめ）

- ◆ 電力デマンドの平準化による電気代の削減
- ◆ エネルギー効率改善によるランニングコストの改善
- ◆ 安価なガス料金メニューの適用による燃料費の低減
- ◆ 茹槽の加熱時間短縮による人件費抑制
- ◆ イニシャルについても補助金活用により低減



- ・今回は私共の省エネ経験を報告させて頂きました。
- ・今後も食の安心・安全、そして省エネ促進に積極的に取り組んで参ります。



ご静聴ありがとうございました。