

「電機・電子業界 低酸素社会実行計画」進捗報告会 省エネ事例発表

# 半導体圧力センサ工場の高効率化への挑戦

横河電機株式会社  
横河マニュファクチャリング株式会社  
駒ヶ根事業所

2018年2月27日



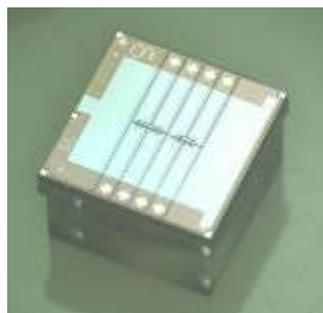
# 駒ヶ根事業所の概要



## 横河電機株式会社・横河マニュファクチャリング株式会社 駒ヶ根事業所

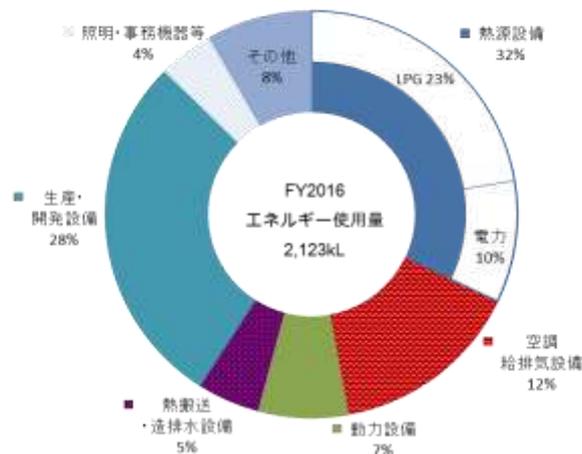
|          |  |
|----------|--|
| 所在地      | 長野県上伊那郡宮田村2061                         |
| 事業内容     | 半導体圧力センサの製造／開発                         |
| 竣工       | 1983年（昭和58年）                           |
| 従業員数     | 80人（2017年4月現在）                         |
| 面積（建屋）   | 6,560㎡                                 |
| エネルギー使用量 | 2,123kL（2016年度 原油換算）<br>第二種エネルギー管理指定工場 |

電子式差圧・圧力伝送器  
DPharpシリーズ



<半導体圧力センサ>

### <FY2016エネルギー使用量>



# 生産ライン構成 – 差圧・圧力伝送器

## 自動化による効率化

センサ

センサ組立

ハーメチック  
ボディ

カプセル  
ボディ

ダイヤフラム

ドライバ  
(プリント板組立)

フランジ

ケース

カバー

## オーダ生産 (Just In Time)

カプセル組立

フランジ組付け

温度補正

最終組立・検査



# 省エネ活動の背景と目的

## 背景

- 半導体デバイス生産工場に開発工場が統合
- 開発は装置待機多く工場稼働は低下  
しかしエネルギーは増大
- 待機時の半導体工場維持エネルギー削減が課題

## 目的

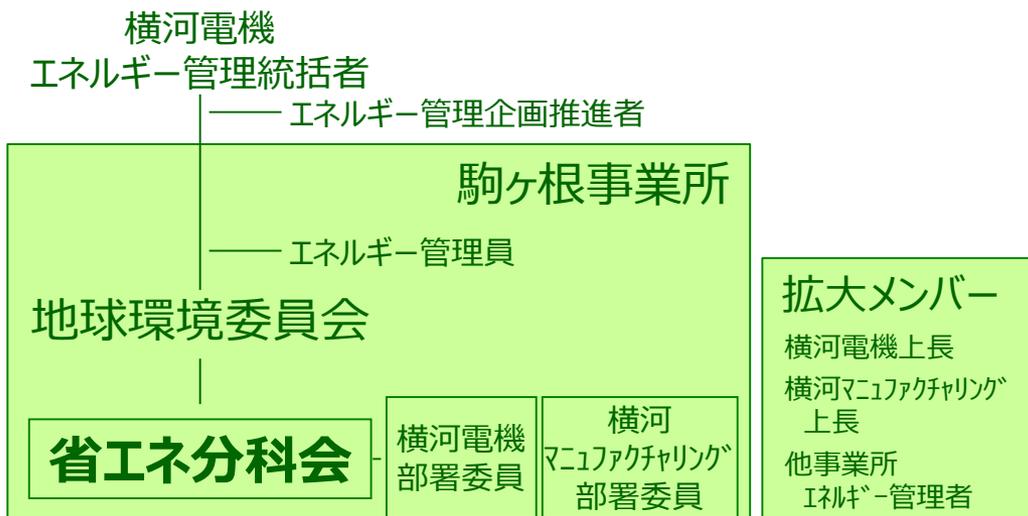
稼働・待機のエネルギー効率化・最小化をすすめ  
高エネルギー効率半導体工場を実現することで  
地球環境保全、持続可能社会へ貢献する

## 方法

- 稼働時 効率化 → 空調設備改善、熱回収
- 待機時 最小化 → 休業モード運転、片寄生産
- 省エネ意識向上 → 電力ピークシフト、見える化



## <エネルギー管理体制>



## 省エネ分科会の役割と責任

1. エネルギー使用量削減の検討と計画
2. 各部署による省エネ活動の展開と実施
3. 省エネ支援システム等を活用した活動展開
4. 総合的削減方法の検討
5. 分科会議事録の作成
6. 環境関連規定、作業標準、手順書の作成

## 省エネ分科会活動内容

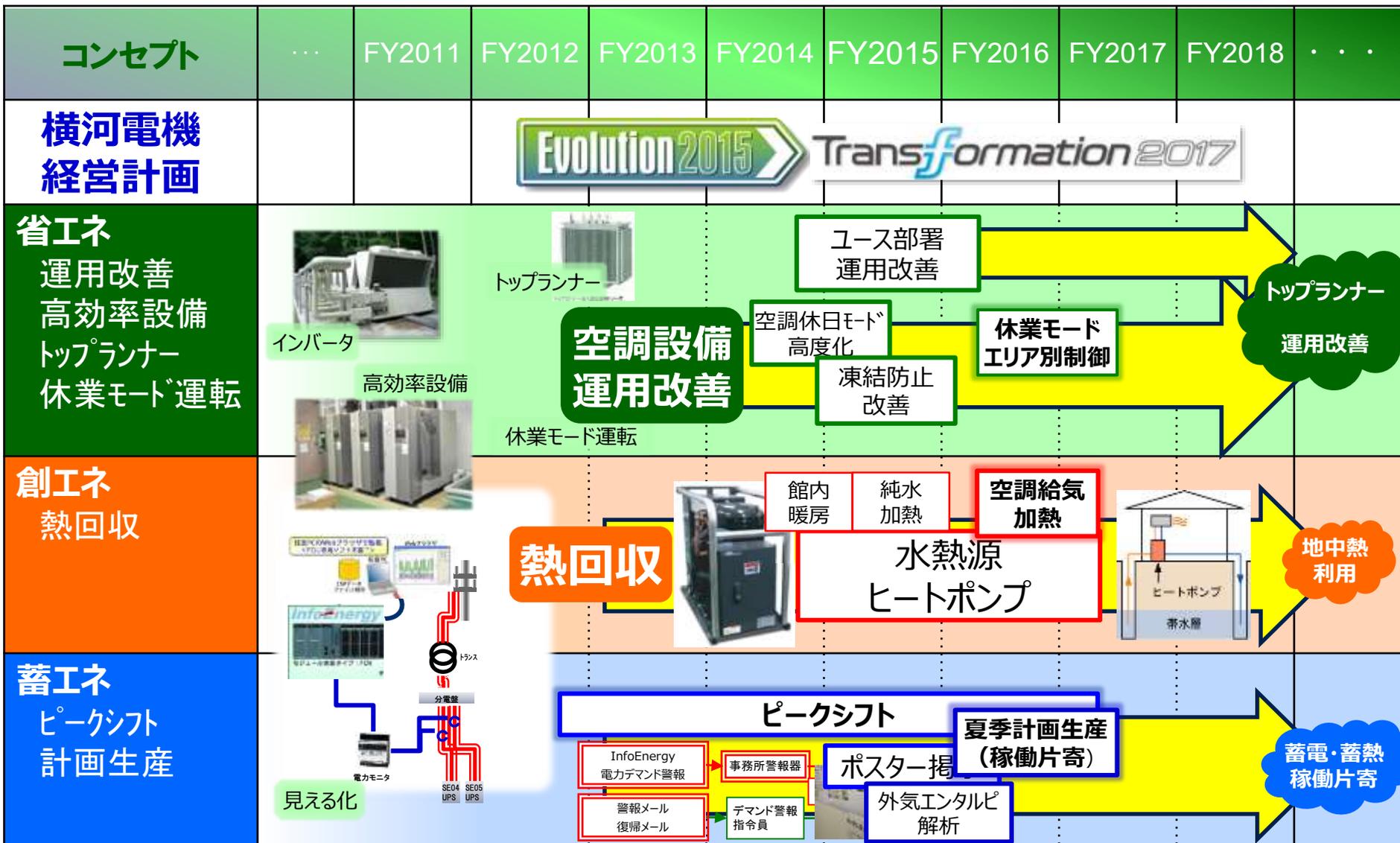
1. 事業所エネルギー使用量計画・実績管理
2. 各部署電力使用量計画・実績管理
3. 事業所省エネ削減施策の展開
4. 従業員の省エネ教育
5. 拡大省エネ分科会開催（経営・省エネ情報共有）
6. エネルギー管理者連絡会

定例省エネ分科会 1回/月

拡大省エネ分科会 1回/四半期

エネルギー管理者連絡会 3回/年

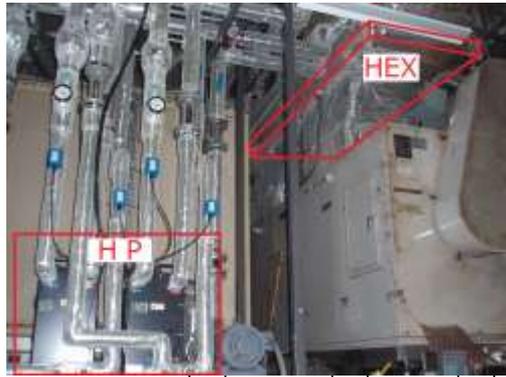
# 省エネルギー目標ロードマップ



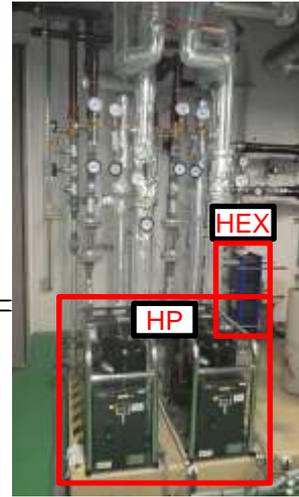
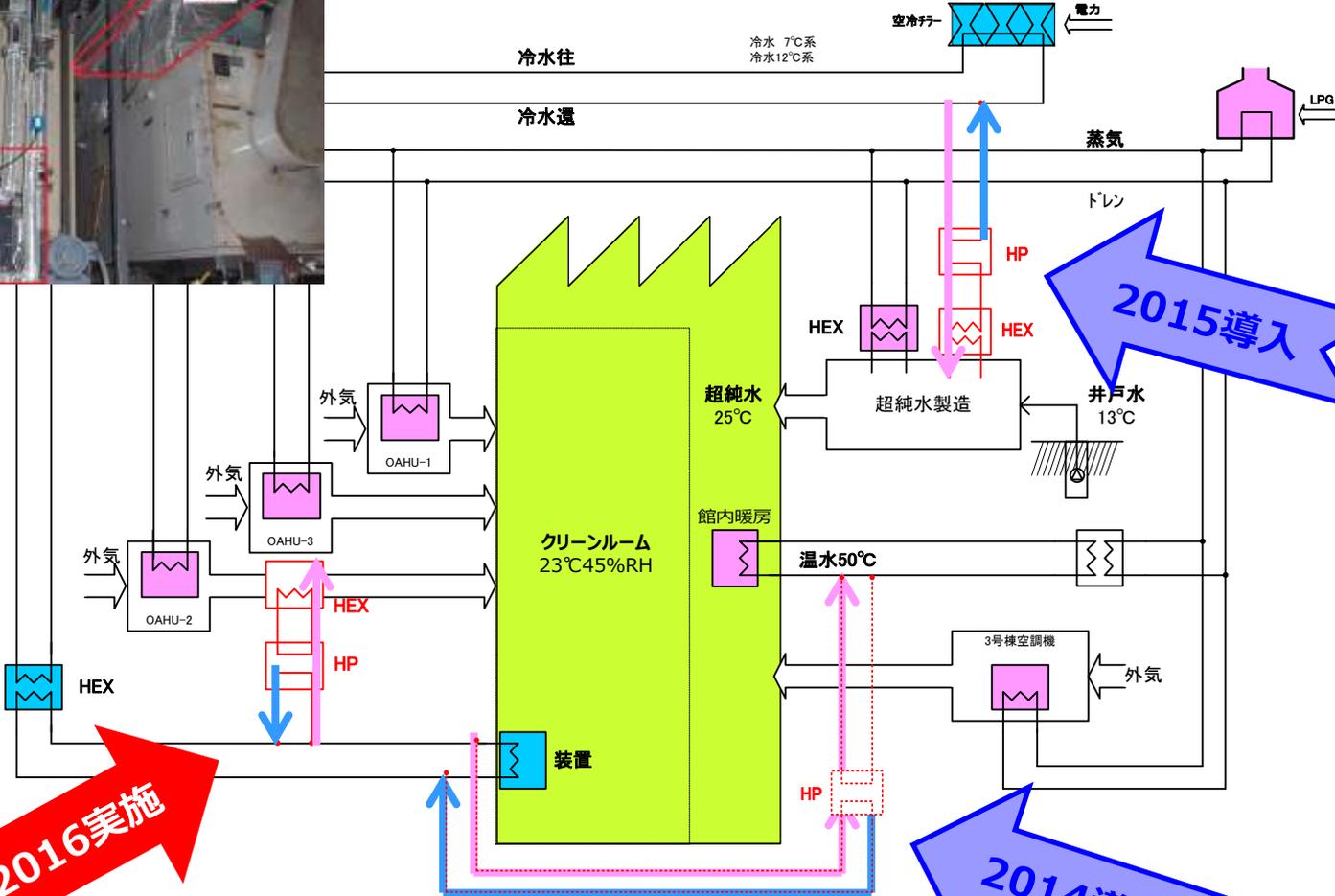
空冷モジュール：東芝キャリア社製    ホール：三浦工業社製    トランス：日立産機社製    ヒートポンプ：MDI社製

# 事例説明①-1/3【創エネ】水熱源ヒートポンプ

## 水熱源ヒートポンプ導入による熱回収の歩み

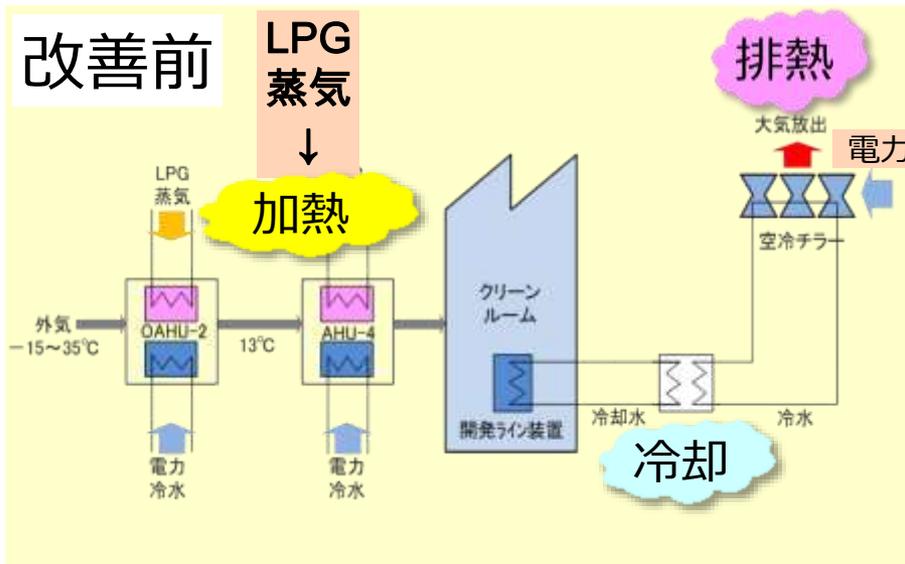


工場の冷熱源フロー図



# 事例説明①-2/3【創エネ】水熱源ヒートポンプ

空調をLPG加熱、装置排熱を大気放出→ヒートポンプ活用で回収・給熱



| 区分       | 温度(供給/需要)     | 熱量[GJ/日]       | 立地   |
|----------|---------------|----------------|------|
| 20°C系冷却水 | 20~24°C       | 8 (年中ほぼ一定)     | 本棟   |
| 12°C系冷水  | 12~20°C       | 8 (冬)~16 (夏)   | 屋外   |
| 7°C系冷水   | 7~12°C        | 7 (冬)~62 (夏)   | I社が棟 |
| 空調機      | 60~120°C/22°C | 120 (冬)~30 (夏) | 本棟   |
| 館内暖房     | 50°C/20°C     | 0.5 (冬季のみ)     | 本棟   |
| 純水製造     | 120°C/25°C    | 6 (年中ほぼ一定)     | I社が棟 |

空調加熱需要 (OAHU-2)



装置排熱量 (開発ライン)

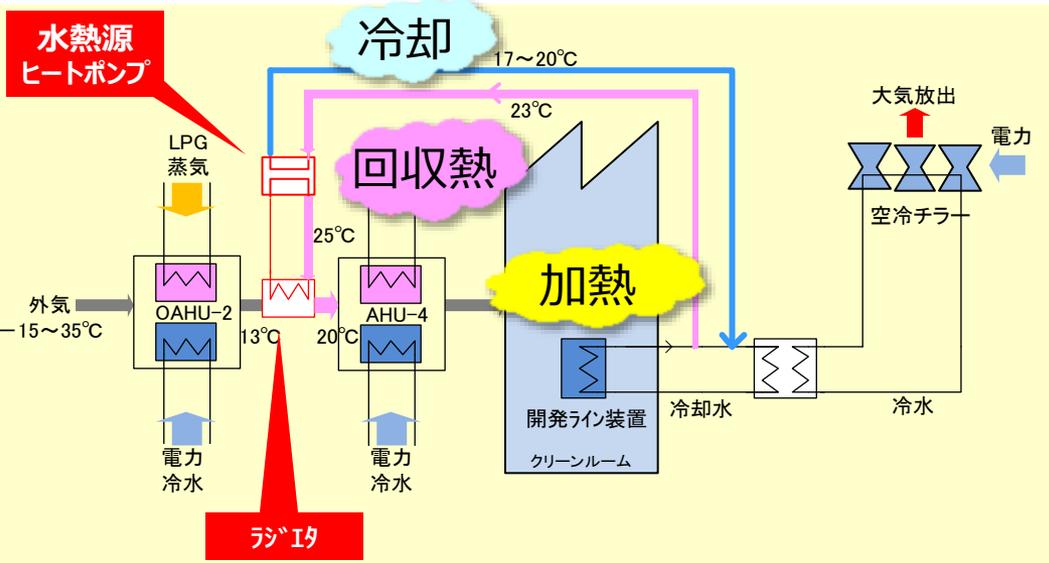


20°C系冷却水に熱がある  
だけど低温、どうする?

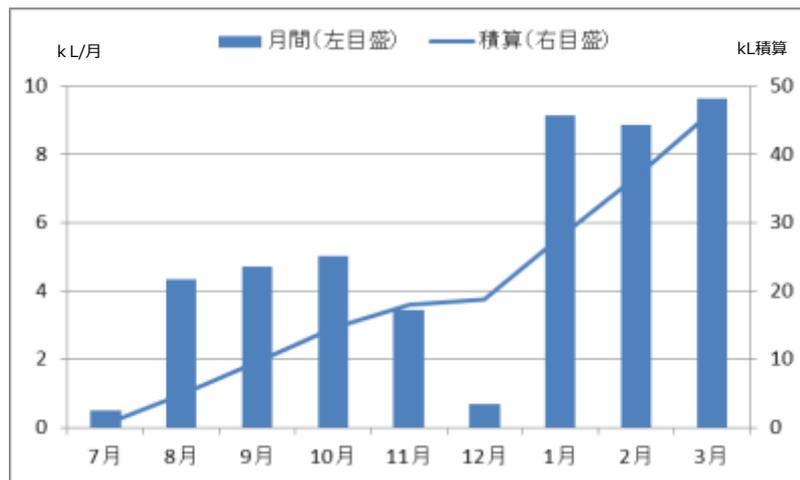
低温から高温へ熱を送る  
水熱源ヒートポンプ

# 事例説明①-3/3【創エネ】水熱源ヒートポンプ

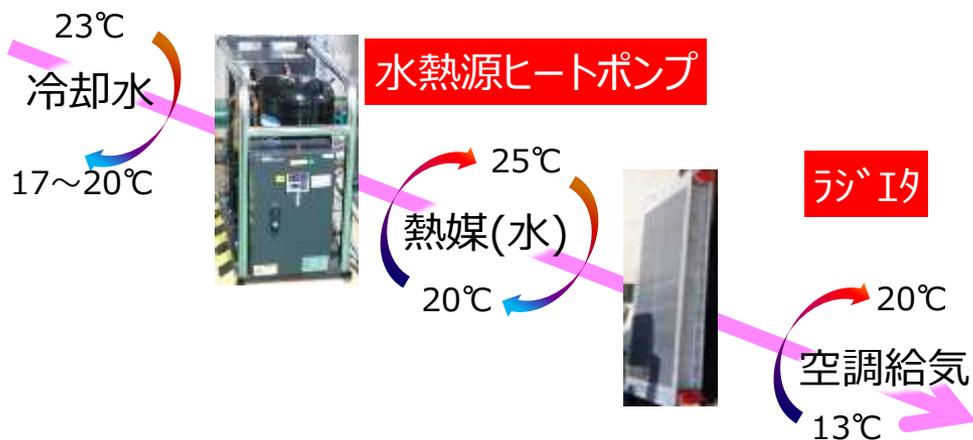
## 改善後 水熱源ヒートポンプ熱回収で空調加熱LPG削減



## 成果 削減効果 ▲46 kL



\* 温水槽修理により停止11/18~12/27



## 投資効果

- ・投資額 1,300万円
- ・効果金額 300万円/6.5ヶ月
- ・投資回収 2.6年

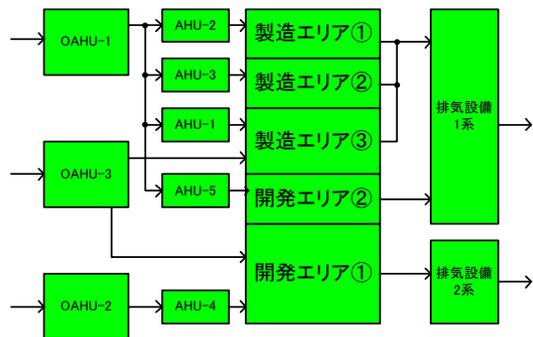
ヒートポンプ、ラジエ：MDI社製

一括空調切替の場合、製造エリアと開発エリアの運用が違いため、エリア別に待機モードにできず、無駄が生じている

## 空調モード一括切替

## 課題

全館  
操業

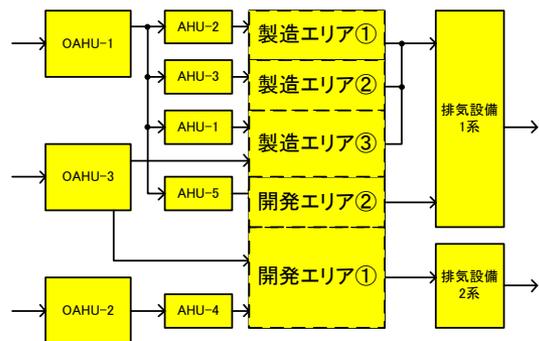


製造エリアは操業中だけど  
開発エリアは空調待機にしたい、どうする



一括空調切替

全館  
待機



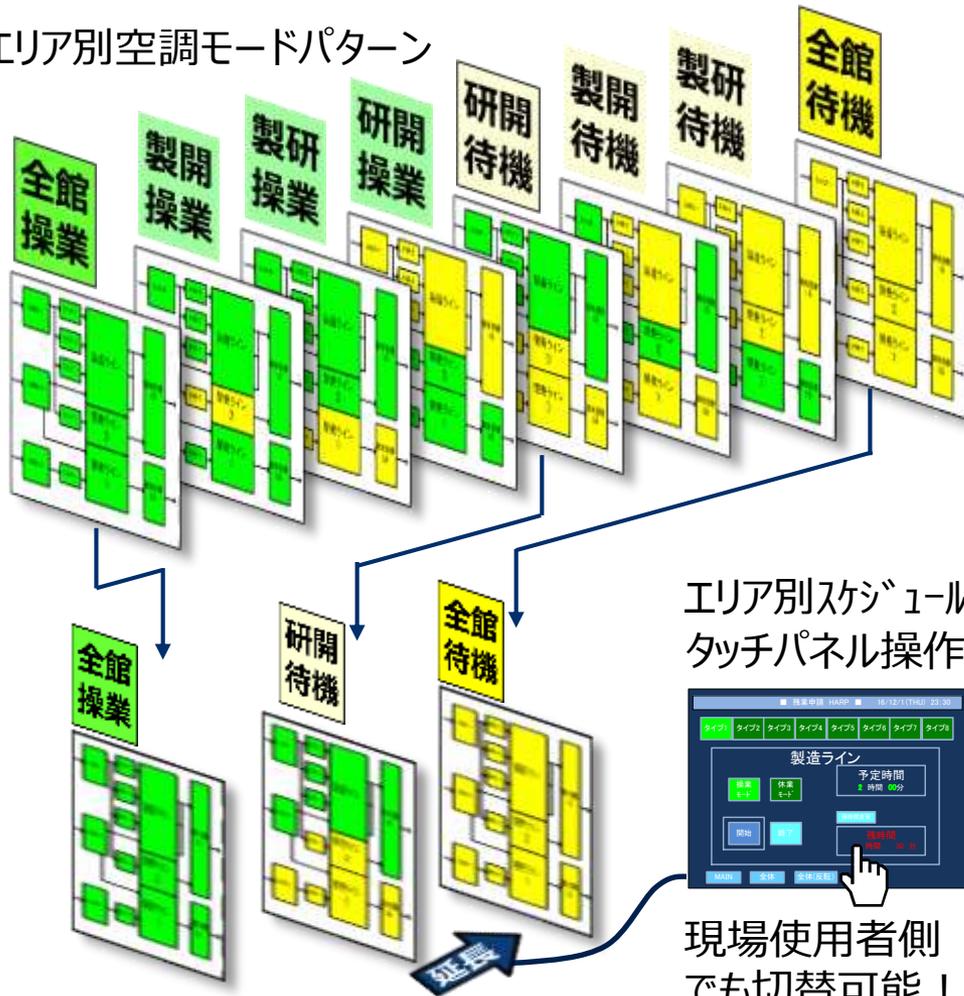
エリア別に操業モードと待機モードが  
出来れば解決できる



# 事例説明②-2/2【省エネ】エリア別クリーンルーム空調切替スケジュール機能の改修

## エリア別空調モード切替が可能、更に現場でも変更できる

エリア別空調モードパターン



成果 (給気量▲7%) ▲51 kL



投資効果 (片寄生産含む)

- ・投資額 450万円
- ・効果金額 240万円/年
- ・投資回収 1.9年

# 事例説明③【ヒートポンプ】片寄生産

## 夏場の電力使用の多い期間は生産シフト（事例②の効果を活用）

### 夏電力ピークシフト

期間 2016年6月5日～10月4日

[1]計画運用 開発ライン：大電力装置同時稼働制限  
間接部署：井戸ポンプ・N2発生機計画運転

[2]調整運用 開発ライン：緊急対応装置設定（装置）  
間接部署：緊急対応装置設定（事務エアコン）

### 片寄生産実施

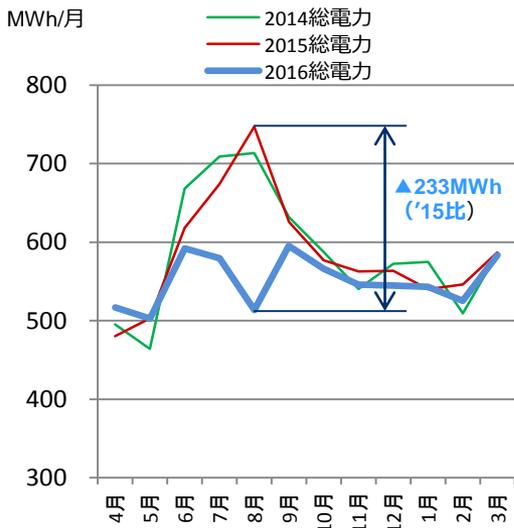
期間 2016年7月9日～9月15日

[1]計画運用 生産ライン：大電力ライン停止（終日空調待機モード）

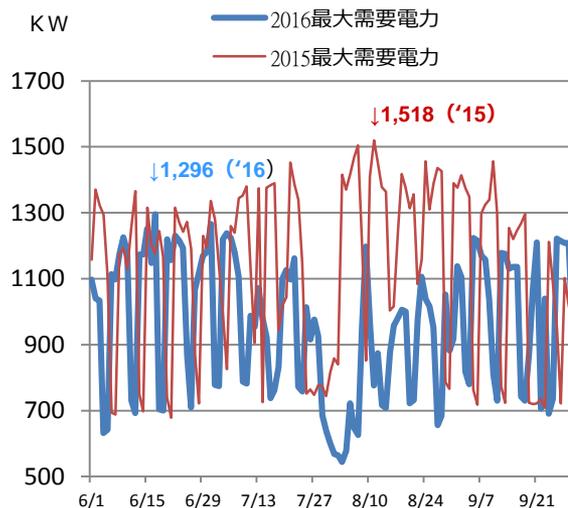
成果 ▲11 k L  
▲222 k W（最大電力）

○最大需要電力 1,296kW ▲15%削減達成  
○8月度電力使用量 ▲233MWh 削減達成

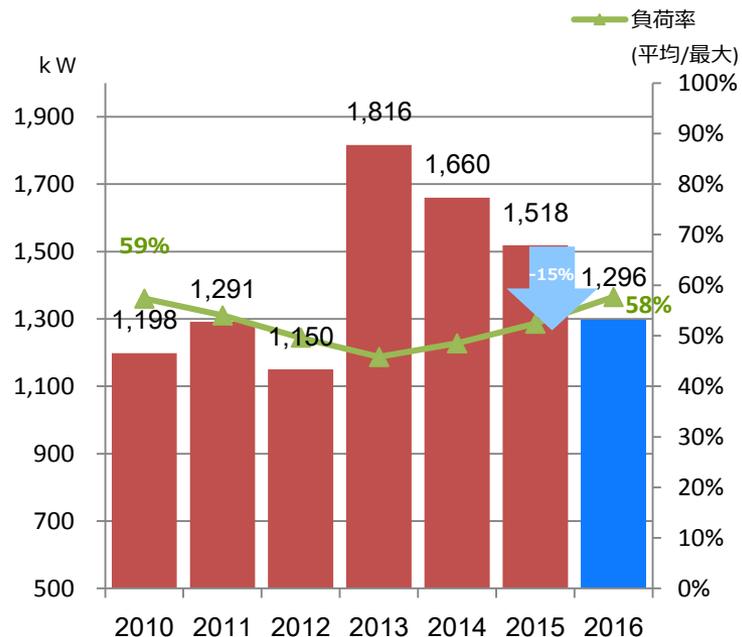
月別電力使用量の推移



期間最大需要電力の推移

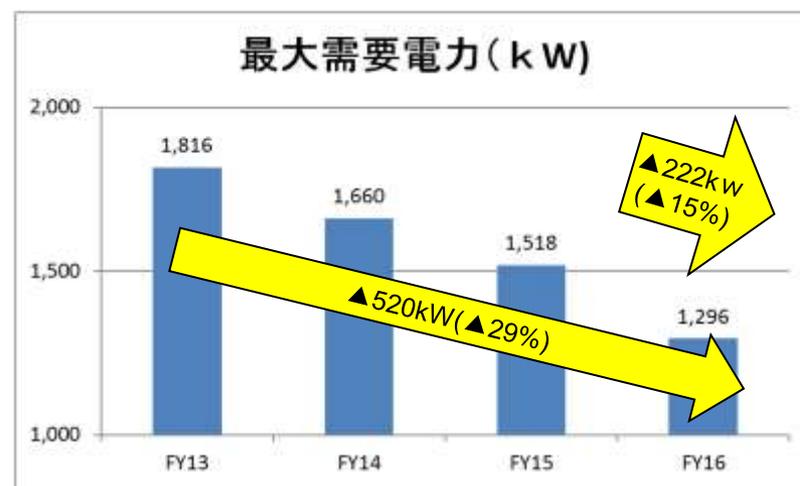
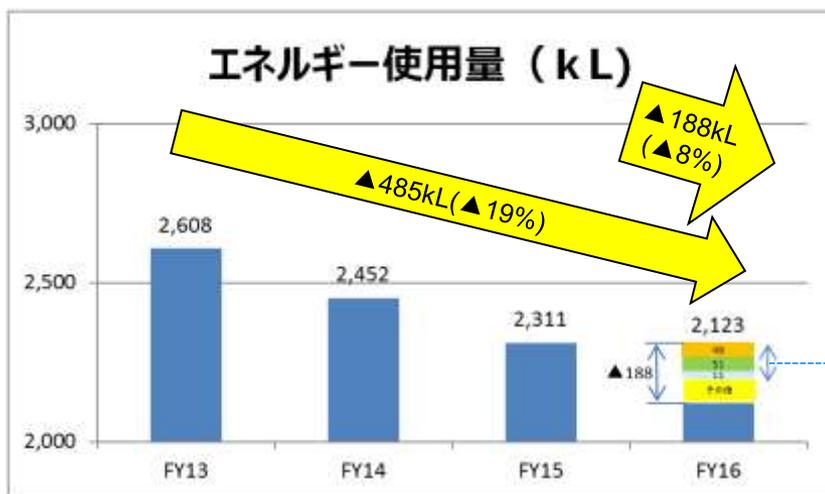


'10～'16最大需要電力の推移



# 活動の成果

| 事例              | 項目               | 削減効果   | 評価  |
|-----------------|------------------|--------|---|
| ①水熱源ヒートポンプ      | 汎用性・波及性          | ▲46 kL | 開発ライン装置排熱を有した冷却水から熱回収し、空調加熱に利用、LPG削減              |
|                 | 省エネルギー性          |        | 年間通して安定的な需要先へ回収熱を供給                               |
| ②空調スケジュール切替機能改善 | 省エネルギー性          | ▲51 kL | 無駄が多い一括切替をエリア別切替に改修し、きめ細かな空調排気スケジュール切替により省エネ性を高めた |
| ③電力ピークシフト片寄生産   | 省エネルギー性          |        |   |
|                 | 先進性・独創性<br>改善持続性 |        |   |



# 今後の目標と展開

## 省エネ目標

1,925kL FY2017に対FY2013 ▲26%減達成

COP21 日本の2030年達成目標を前倒し達成！

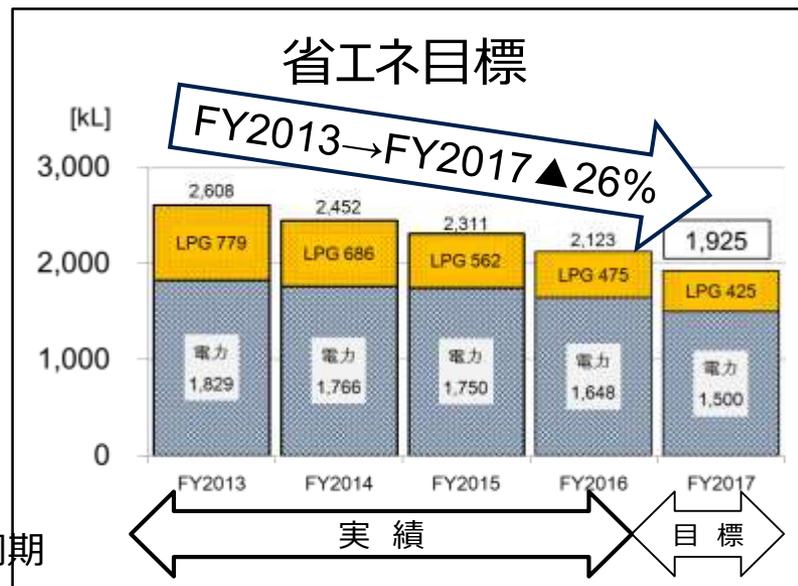
## 施策展開

省エネロードマップ 【省エネ】【創エネ】【蓄エネ】

【省エネ】 ユース部署活動・・・クリーンベンチFFU = 空調運転モード同期

【創エネ】 熱回収・・・空調加熱工程へ回収熱（難易度高へ挑戦）

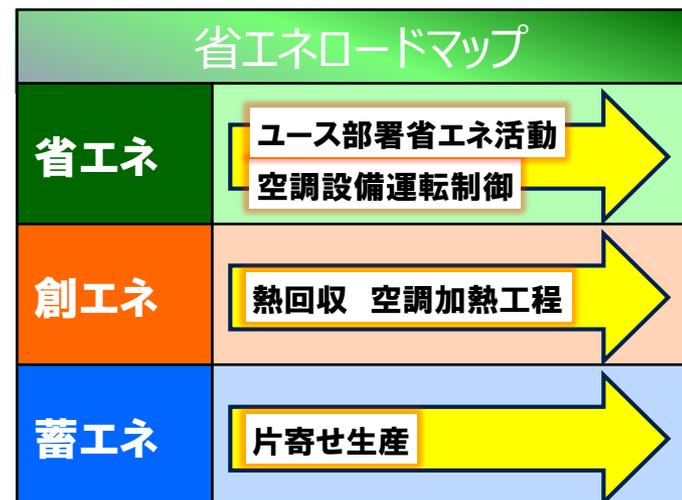
【蓄エネ】 片寄せ生産・・・冬季の片寄せ生産へ挑戦



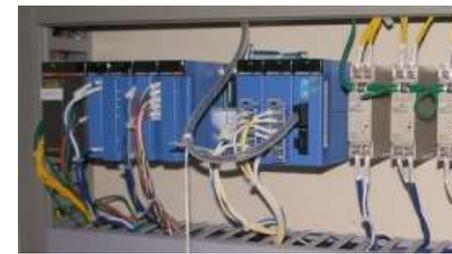
## 最後に

高エネルギー効率半導体工場をめざして

- グリーンルーム空調エネルギー
- 未利用熱回収もと／供給先ベストマッチング
- 片寄せ生産／作るときだけ動かす



# 省エネに活用する自社技術



省エネ支援システム  
**InfoEnergy**

電力モニタ

調節計

計装システム

プログラマブルコントローラ

差圧・圧力伝送器  
**DPharp EJX**

流量計

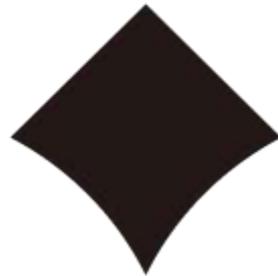
導電率計・pH計



YOKOGAWAは環境経営を推進します。  
環境負荷の分析・改善に役立つ環境ソリューションでお客様の環境経営を推進し、自社の環境負荷の低減にも積極的に取り組んでいます。

**DPharp EJX InfoEnergy** は横河電機株式会社の登録商標です

ご清聴ありがとうございました



YOKOGAWA

Co-innovating tomorrow®