



電力見える化から始める節電・省エネ対策

『IoT電力センサユニット』

2023/9/22

株式会社リョーサン



1. なぜいま、省エネシステムが必要なのか？
2. 電力見える化のポイント
3. IoT電力センサユニットとは

これからは「使用量削減」の時代へ

最近の電気料金の値上げは大きな社会問題となっています。再エネ賦課金の上昇や燃料費調整単価の上昇、国内の電力供給不足などが要因です。政府は2023年1月に「電気・ガス価格激変緩和対策事業」を実施しましたが、支援終了後に再び値上がりが見込まれます。

さらに、CO₂排出量に応じた課税制度である「炭素税」が導入される可能性もあり、電気料金の上昇に拍車がかかる懸念も存在します。今後は単なる契約の変更ではなく、電力の使用料削減が重要なポイントとなります。

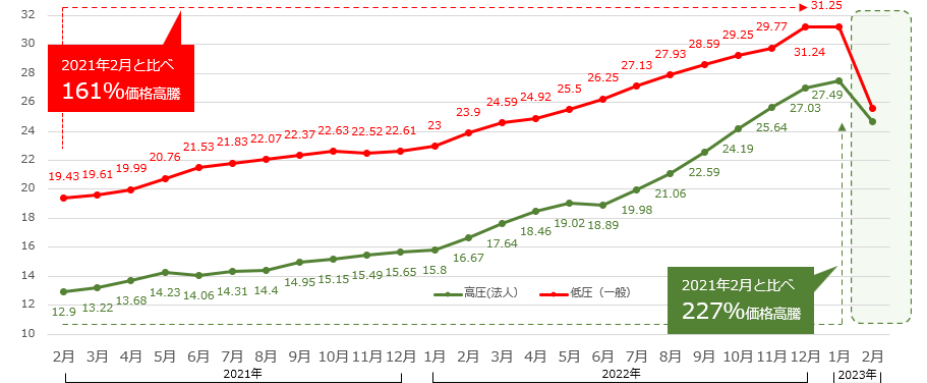
SDGsに企業が取り組むメリット

SDGsに取り組むことで企業は、取引先や金融機関、投資家などのステークホルダーから高い評価を受ける傾向が世界的に強まっています。同様に、消費者も自社の利益のみを追求する企業の製品・サービスではなく、社会に配慮した製品・サービスを選ぶ傾向が増えています。

SDGsへの取り組みにより、企業の価値が向上し、ステークホルダーからの評価を高め、企業自体や製品・サービスに対する信用・支持を獲得することが可能になります。その結果、売り上げや資金調達、取引先の確保など、さまざまな利益を得ることができるようになります。また、社会課題の解決は、企業経営の持続可能性（サステナビリティ）を高めることにもつながります。

高圧・低圧電気代推移（全国平均・円/kwh）

電気・ガス価格激変緩和対策事業開始
2023年9月まで



(出典：新電力ネット「電気料金単価の推移」をもとに弊社作成)



電力見える化のポイント

1. 装置ごとの電力消費量を見る化

総量だけでなく、製造ライン・装置/機器の電力消費量の見える化を実現

- 分電盤・装置単位でセンサを設置することで、**エリア・製造ライン・製造装置ごとの電力測定を実施**
 ➔ ライン・装置の稼働状況による電力消費の変化を捉えることが可能となり、**工程見直し**にも役立ちます

<設置例>

キュービクル



分電盤



製造ライン

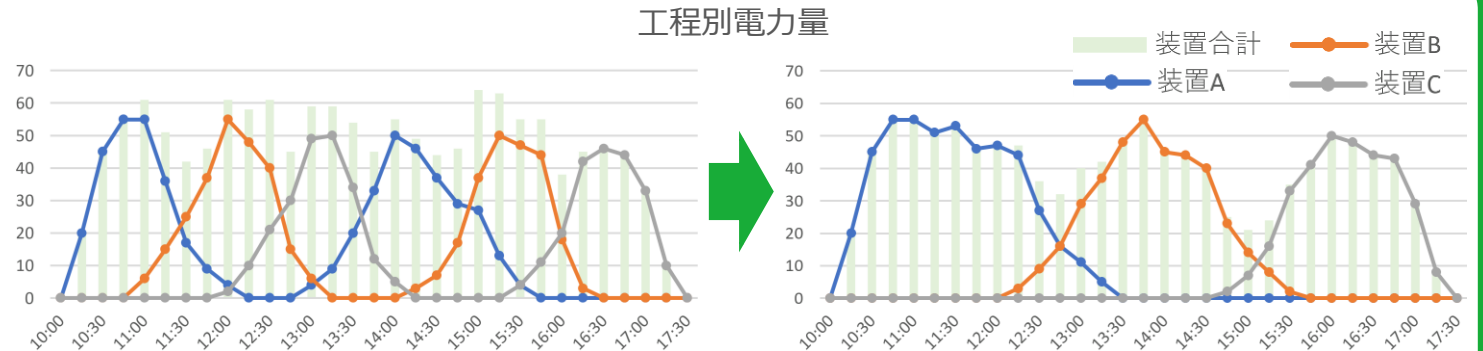
製造装置



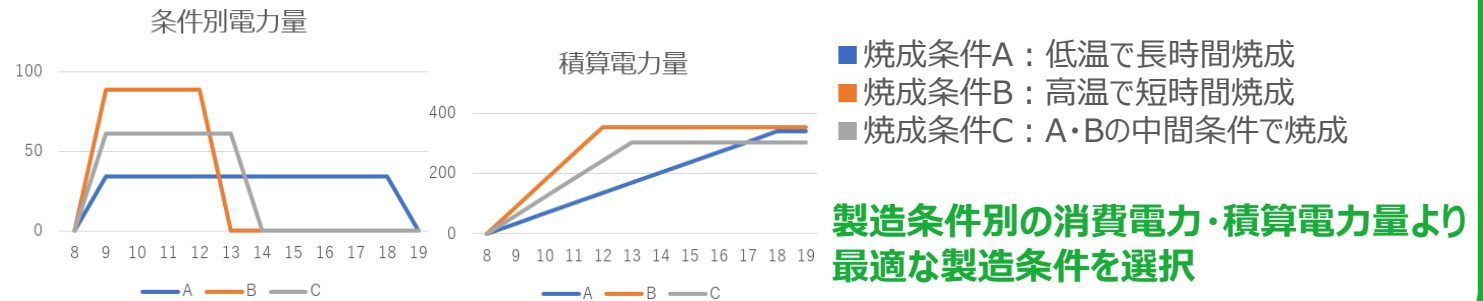
ユーティリティ関係



<測定結果>



生産工程を組み換え、電力消費を最適化



製造条件別の消費電力・積算電力量より
最適な製造条件を選択

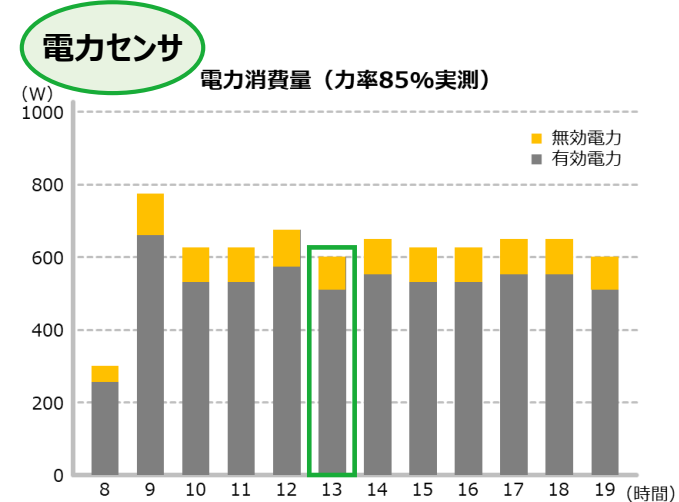
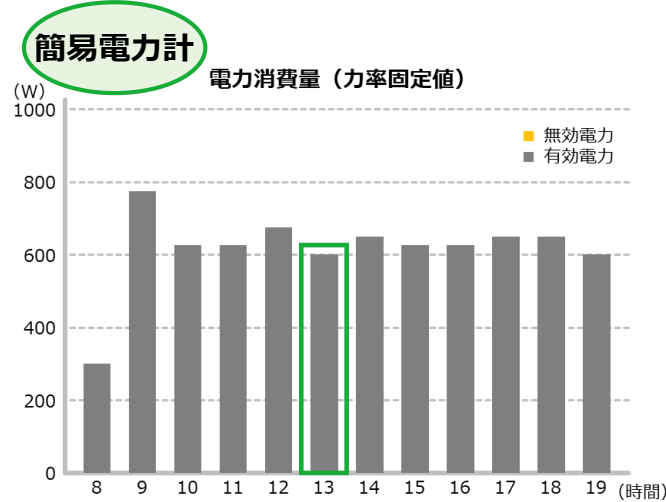
2. 有効電力を見える化

有効電力を見える化することで、より正確な消費電力を把握

- 力率検出機能搭載電力センサを使用することで、有効電力の見える化が可能

➡ 有効電力・無効電力を正しく把握することで、**無効電力対策**を検討することが可能となります

無効電力を伴うライン・装置/機器に対して力率改善を行うことで、**電力消費量**を削減出来ます



	電流 (実測)	力率	電圧 (固定)	電力	
簡易電力計	3A	1 (固定)	200V	600W	➡ 15%の差異が発生
電力センサ	3A	0.85 (実測)	200V	510W	

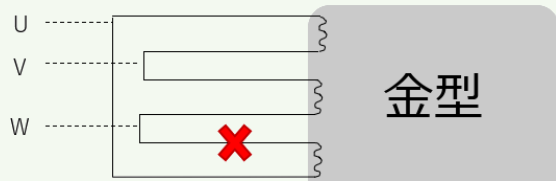
3. 装置の稼働状態を見える化

常態監視することで、消費電力削減や装置トラブル防止に貢献

- 常時モニタリングすることで、装置の異常動作（異常な電力変動）を発見可能
 - ➔ 早期の異常発見で、装置トラブル・生産への影響を未然に防ぎます
 - ➔ モニタリングとAIを組み合わせることで、異常動作の自動検出も可能となります
- リアルタイムに装置の状態を監視することで、電源消し忘れなど人為的なミスも早期に発見
 - ➔ 確実な電源OFFを実現し、消費電力を削減出来ます

- 金型での成形工程でヒーター3カ所の内、1カ所が切れてしまった
- 通常→金型は残り2つのヒーターにより温度はゆっくり下がる
加熱時も2つのヒーターで動かすを温度が十分上がらない

➔ ヒーター部の電力・力率で検出



- 装置ごとの稼働時の消費電力推移をAIで学習
- ➔ 通常と異なる稼働状態を検出し、アラートを上げることで、異常状態を早期に検出
- 装置の故障予兆など、異常時の状態もAIで学習

➔ 故障の予兆検出、予知保全が可能

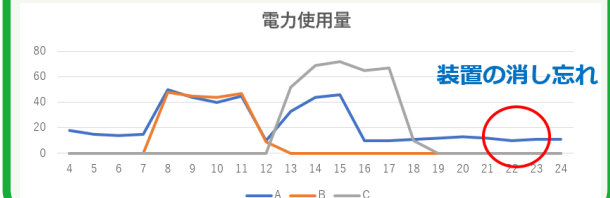


※AIは別途準備する必要があります

- 夜間・早朝に0となるべき機器の消費電力が待機電力の状態を検出された

➔ リアルタイムモニタリングで、時間と消費電力の相関を監視

装置の電源消し忘れを確実に検出することで省エネを実現



IoT電力センサとは

株式会社SIRC製 IoT電力センサユニット

- **世界初！非接触式 電力センサユニット**

- データ自動取得、有効電力の見える化、稼働状況の遠隔感を実現

- **製品特徴**

- **開閉式センサヘッド**

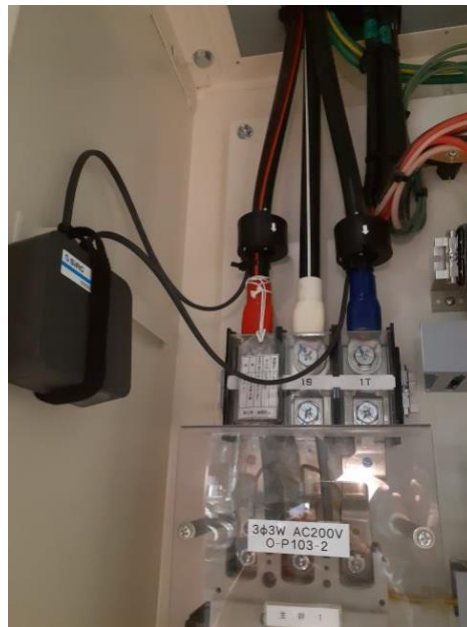
- ✓ 非接触で電力測定を実現（世界初）
- ✓ 電線に後付け可能（電気工事不要）

- **超小型軽量**

- ✓ コアレスの電力センサで小型軽量を実現

- **低消費電力制御通信ユニット**

- ✓ Bluetoothでデータを送信
- ✓ 無線なので面倒な配線工事は不要
- ✓ 電池寿命 約3年を実現



ヘッドを開いて、三相3線の何れか2本に取り付けるだけ

小型ヘッドで容易な取り回し

電池駆動で無線接続
配線工事は不要



2. 製品仕様

項目	製品ラインナップ				備考
型名	DDS33-0903P	DDS33-1510P	DDS33-2520P	DDS33-3530P	
センサ口径	Φ9.6mm	Φ15mm	Φ25mm	Φ35mm	
IVケーブル（参考値）	5.5~22sq	38~60sq	100~200sq	250~325sq	JISC3307
電流レンジ	0~30A	0~100A	0~200A	0~300A	ゼロカット電流 1.5% of FS
電圧レンジ	200V / 400V				
測定対象	AC三相3線式 50Hz / 60Hz				
計測項目	積算電力量 / 有効電力 / 皮相電力 ※1				
測定間隔/通信間隔	10秒 / 1秒				
電力レンジ	電流レンジ × 電圧レンジ				AC電圧はSW切替
測定精度（目安）	±3% of FS（25℃, 50Hz/60Hz・AC200V/400Vの正弦波, 力率=1）				センサヘッド中心に非測定電線が通る場合
通信仕様	Bluetooth				見通し距離 約100m
電池寿命（目安）	約3年（常温 20℃）				通信間隔 約10秒の場合 ※2
使用電池	リチウム電池 CR-123A ×2個				
センサヘッドサイズ（外形）	Φ43mm, H=37mm	Φ43mm, H=37mm	Φ49mm, H=37mm	Φ65mm, H=37mm	突起部を除く
制御通信ユニットサイズ	80 × 80 × 30 mm				突起部を除く, ケーブル長 350mm
重量：センサヘッド部	約75g ×2個	約75g ×2個	約90g ×2個	約130g ×2個	
重量：制御通信ユニット部	約110g				電池を含む
使用周囲温度/湿度	-10~50℃ / 20~80%Rh				氷結・結露無きこと
保存温度	-10~60℃				氷結・結露無きこと

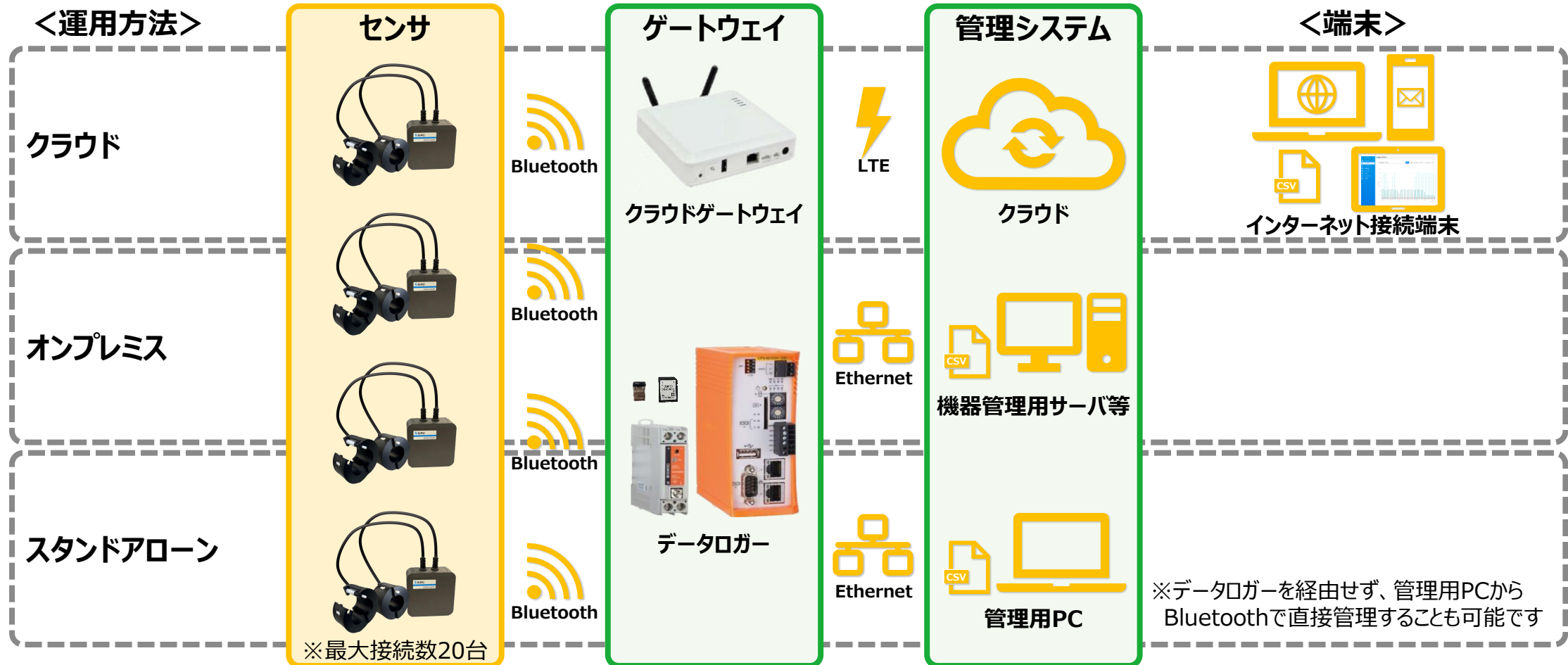
※1 力率は電力（有効/皮相）から算出します。電流の実効値は電力（皮相）、電圧レンジから算出します。

※2 Panasonic製（産業用）使用



3. システム構成例

クラウドからスタンドアロン動作まで多様な構成を実現

- クラウド利用の場合、クラウド上のデータ処理により**トレンドグラフ**を閲覧可能、異常値を検出した場合は**メール通知**でお知らせ
- オンプレミス/スタンドアロンの場合、データロガーからEthernet経由でCSV形式のデータを取得

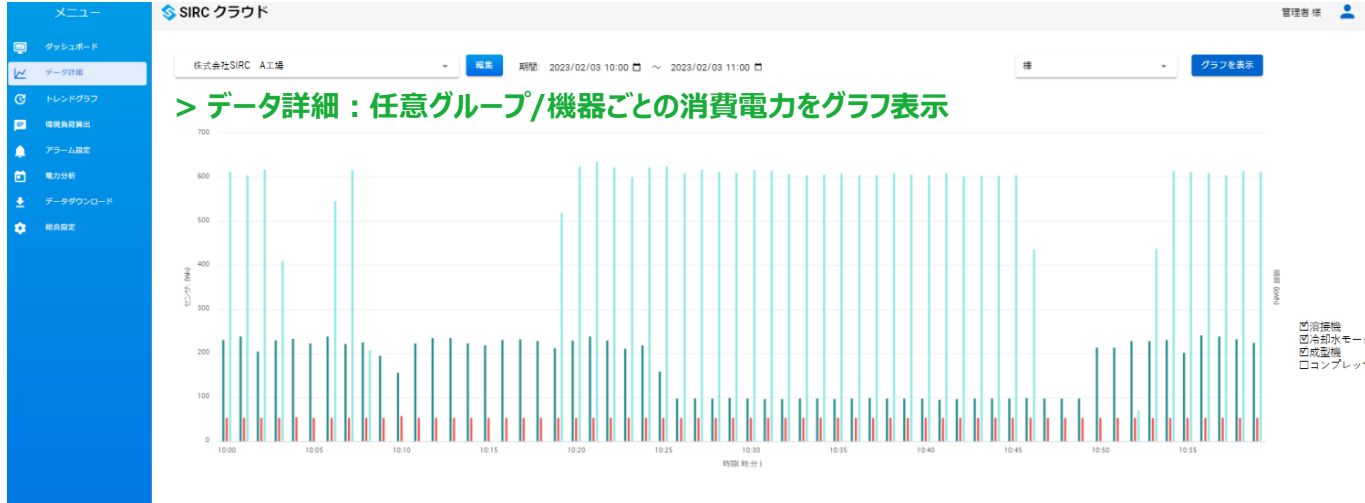


4. 通信機器

	ゲートウェイ	データロガー	備考
■インターフェース			
HMI	クラウド / WEBサーバ機能	WEBサーバ機能	WEBブラウザでアクセス・操作
送信	LTE（無指向性ダイポールアンテナ付属）	Ethernet	
受信	Bluetooth LE 5.0	Bluetooth LE 4.0（専用ドングル使用）	
接続台数	最大20台	最大20台	
ログデータ	—	1秒 × 45日 / 10秒 × 450日 （専用SDカード使用）	
■環境性能			
使用周囲温度/湿度	-10~50℃ / 35~85%Rh	-10~50℃ / 10~90%Rh	結露無きこと
■その他			
電源電圧	DC 12V	DC 24V	専用ACアダプタ付属
消費電力	最大 5W	最大 7.2W※	
外形寸法	D91 × W108 × H30mm	D 94.7 × W44.7 × H124.8mm ※	アンテナ部・突起部除く
重量	約130g	約300g	
■製品外観			

※本体部のみ

クラウドのデータ処理機能でデータ収集・分析・シミュレーションまで対応



メニュー

- ダッシュボード
- データ詳細
- トレンドグラフ
- 環境負荷算出
- アラーム設定
- 電力分析
- データダウンロード
- 統合設定

SIRC クラウド

株式会社SIRC A工場

期間: 2023年02月

表示 ダウンロード

> 環境負荷算出 : 使用電力量・CO₂排出量を自動記録、積算電力量も取得可能

使用電力量・CO₂排出量表

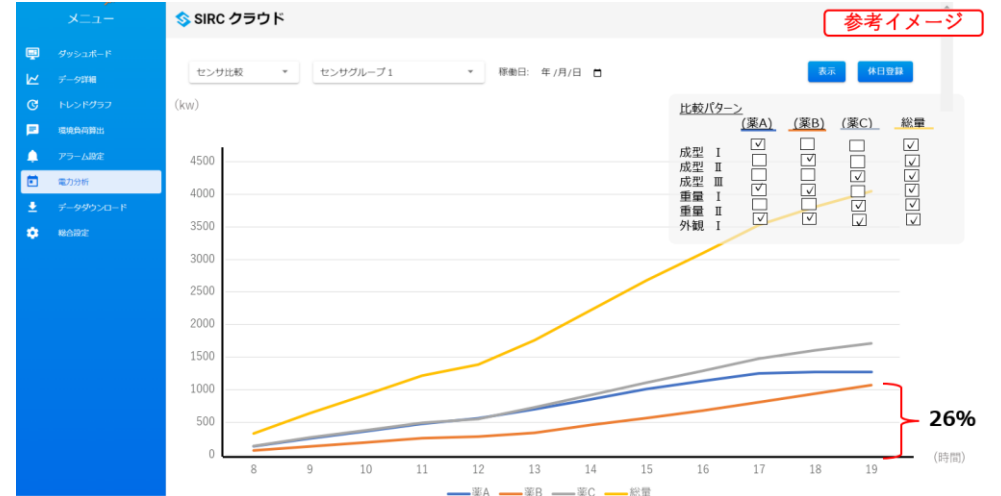
2023年2月

株式会社SIRC A工場

CO₂換算係数: 0.000453

日付	電力量	CO ₂ 排出量
1 (水)	37	0.02
2 (木)	14.02	0.01
3 (金)	29.32	0.01
4 (土)	0	0
5 (日)	0	0
6 (月)	3.31	0
7 (火)	0	0
8 (水)	0	0
9 (木)	0	0

> 電力分析 : 工程ごとの電力消費量シミュレーション機能



カーボンニュートラルへの取り組み

- 課題：取引先より製品1個あたりのCO₂排出量提示依頼あり
- 対応
 - 各ライン、各装置ごとに電力センサを設置し、製品1個あたりの電力使用量を算出

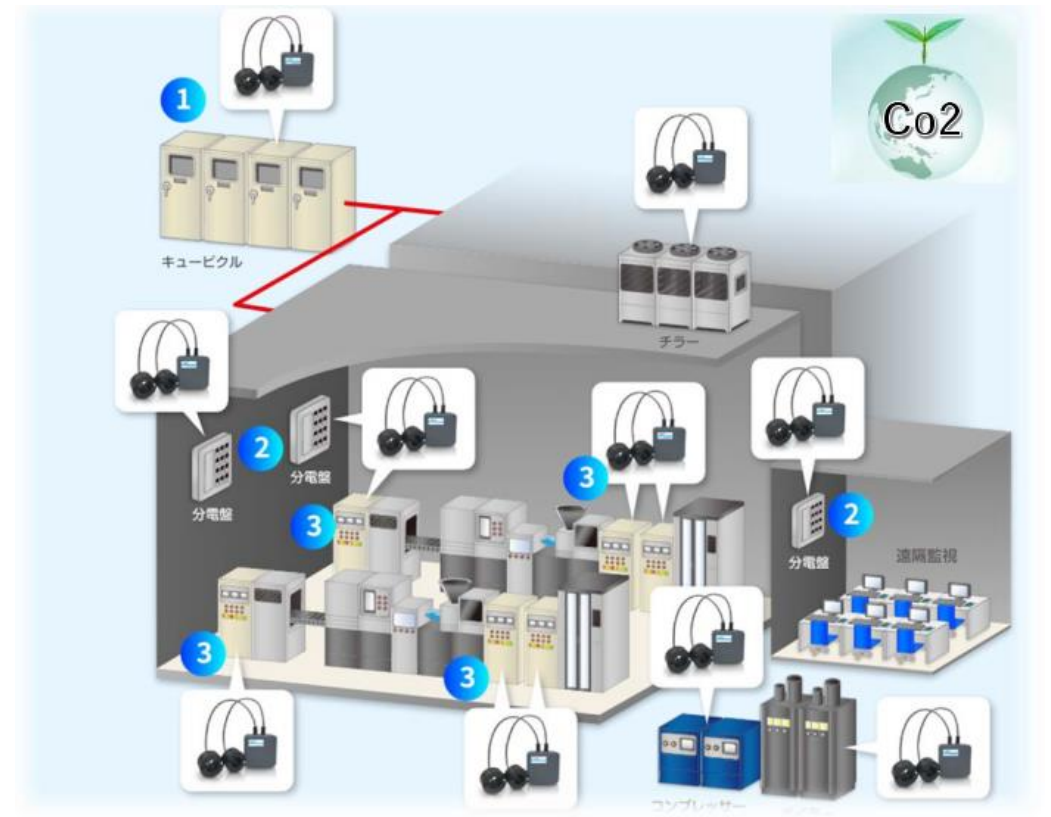
電力センサとクラウドで
CO₂排出量を自動算出

設置場所① キュービクル

設置場所② 分電盤 … ラインごとに配置

設置場所③ 各装置

- クラウド機能により、CO₂排出量へ自動変換

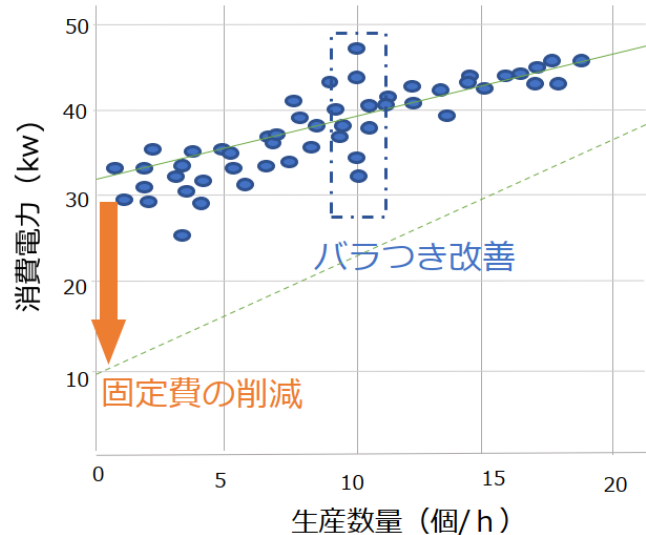


稼働状況監視、休憩時間・夜間の設備稼働状況把握・改善

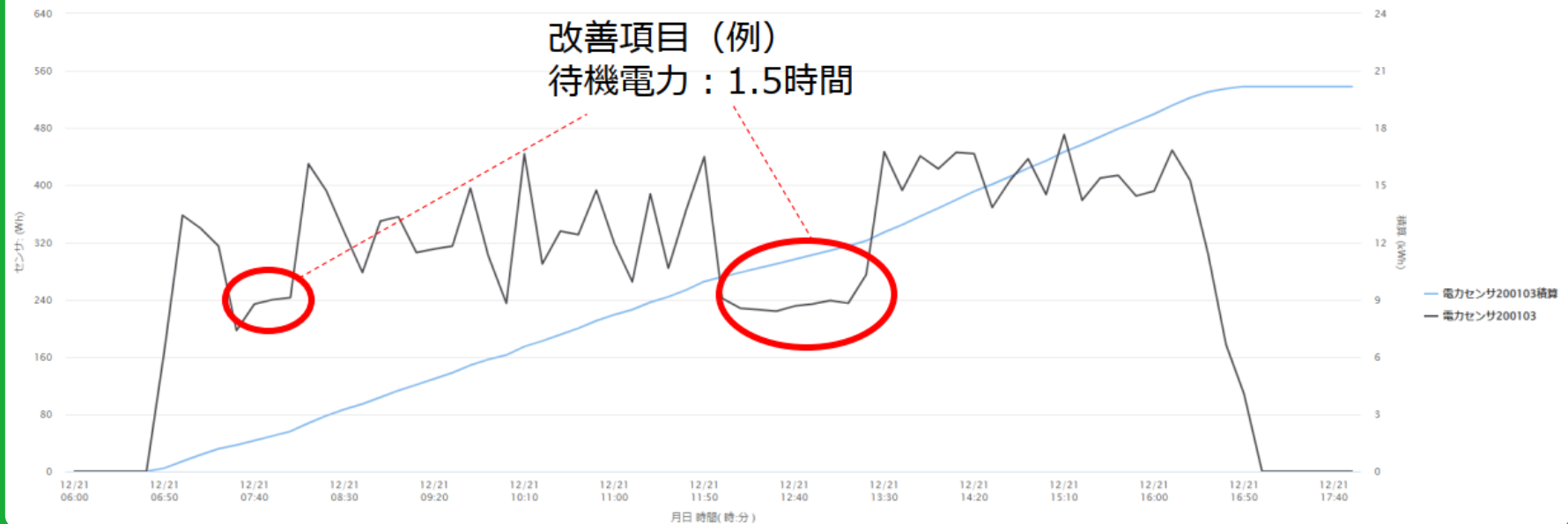
- 課題：作業報告書のみで改善の指標となるデータがない
- 対応
 - 各設備に電力センサを設置し、消費電力量を計測
 - 消費電力量と生産数量の相関を確認 ➡ 生産数量に対して消費電力にバラつきがあることを発見
 - 1日の設備稼働状況を抽出し、非稼働時の消費電力量を確認 ➡ 非稼働時に待機電力が発生していることを確認

ムダな待機電力を削減して
省エネを実現

①生産数量と電力消費量



②自動加工機の稼働状況 (1日分)



成形工程における歩留まり悪化の原因究明

- 課題：金型温度に異常はなく、原因究明の手立てなし
- 対応
 - 加工機に電力センサを設置
 - 加工機の消費電力・力率に異常がないか確認 → 力率の異常より、ヒーターの断線を発見

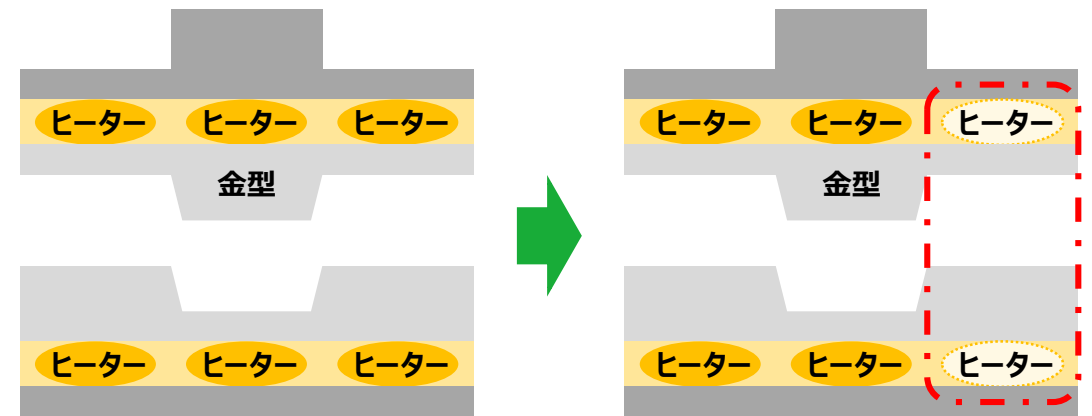
※ファンやポンプに使われている誘導モータの欠相運転検知にも利用可能

新たな視点（電力計測）で
異常/不具合を発見

ヒーターの力率



金型/ヒーターの状態



- 小型軽量・簡単設置・無線接続のIoT電力センサは、キュービクル/分電盤/各装置に取り付け可能
- 1秒/10秒間隔でデータを自動取得
- 消費電力・有効電力・稼働状況が見える化

- 簡単に状態確認が可能なWEBサーバ機能
- ラインごとの管理を実現するグループ設定機能
- カーボンニュートラルの要求に応えるCO₂算出機能

簡単・容易に電力見える化が始められます

見える化開始～見える化後の対応まで、お気軽にご相談下さい



エンジニアによりそうマガジンサイトはこちらから。

<https://techlabo.ryosan.co.jp/>



お問い合わせはこちらからお願いします。

<https://techlabo.ryosan.co.jp/contact/>

