

電力使用量を削減した時の費用対効果」

以下の情報は提案中の「ローカル DX システム」の内容と一般の電力管理システムのネットの情報と比較してまとめたものです

提案中の「リモート DX システム」による電力料金削減システムの試算

前提として 500KW で受電している工場で、20 か所の計測管理を行い、約 10%の電力を削減した場合

1. システム導入費用の概算

- ・計測装置

20 か所分の電力計測器。1 台あたりの費用は約 5 万円。 合計約 100 万円

- ・エネルギー管理システム(EMS)

データ集約、分析を行うソフトとハードウェアの費用。 約 150 万～200 万円

- ・設置および工事費用

計測器の設置、配線、システム設定など。 約 150 万～200 万円

- ・合計費用: 400 万～500 万円

2. 年間電気料金と削減効果

500kW の工場の場合、電気料金の年間コストは以下のように仮定します。

- ・年間電気料金: 工場の電力消費量と東京電力の電力料金単価に基づき、年間の電力コストを 5000 万円と仮定します。

- ・10%の削減効果: システム導入後、電力消費量を 10%削減できると仮定した場合、削減額の純利益は 500 万円/年

3. ROI（投資利益率）の計算 以下の式で計算します。

$$\text{ROI} = (\text{年間削減額} - \text{年間運用コスト}) \div \text{導入コスト} \times 100$$

ケース 1: 最低導入費用(400 万円)の場合

- ・年間削減額: 500 万円

- ・運用コスト: 0 万円

- ・純利益: 500 万円 - 0 万円 = 500 万円

$$\text{ROI} = (500 \text{ 万円} \div 400 \text{ 万円}) \times 100 = 115\%$$

ケース 2: 最高導入費用(500 万円)の場合

- ・年間削減額: 500 万円

- ・運用コスト: 0 万円

・純利益: 500 万円 - 0 万円 = 500 万円

$$\text{ROI} = (500 \text{ 万円} \div 500 \text{ 万円}) \times 100 = 100\%$$

結論

導入費用: おおよそ 400 万～500 万円、年間削減効果: 500 万円

ROI: 最低コストのケースでは 23.5%、最高コストのケースでは 10.6%

●投資回収期間も考慮すると、1 年以下で回収できる可能性があります。

●更に複数の機能を具備しているため大幅なコスト削減が可能です。

計算は

10%の削減ですが全社一丸となった 20～30%削減している例もあります。

以下は NET の ChatGPT の一般的な試算です

質問:

東京電力管内の工場で 500KW で受電している工場で 20 か所の計測管理が出来るシステムを新規に導入した場合に、その時のおよその費用と、それにより 10%電力を削減した場合の ROI(投資利益率)はいくらですか

ChatGPT:

概算費用および ROI の計算

1. システム導入費用の概算

東京電力管内の工場で、500kW の受電を行い、20 か所の計測管理ができるシステムを導入する場合の費用を以下のように概算します。

- 計測装置: 20 か所分の電力計測器。1 台あたりの費用は約 50 万～100 万円。
→ 合計: 1000 万～2000 万円

- エネルギー管理システム(EMS): データ集約、分析を行うソフトウェアとハードウェアの費用。
→ 約 500 万～1,000 万円
- 設置および工事費用: 計測器の設置、配線、システム設定など。
→ 約 200 万～300 万円
- **合計費用:**
→ **1,700 万～3,300 万円**

2. 年間電気料金と削減効果

500kW の工場の場合、電気料金の年間コストは以下のように仮定します。

- **年間電気料金:** 工場の電力消費量と東京電力の電力料金単価に基づき、年間の電力コストを 5,000 万円と仮定します。
- **10%の削減効果:** システム導入後、電力消費量を 10%削減できると仮定した場合、削減額は
→ 500 万円/年

3. ROI(投資利益率)の計算

ROI は、以下の式で計算します。

$$\text{ROI} = (\text{年間削減額} - \text{年間運用コスト}) \div \text{導入コスト} \times 100$$

ケース 1: 最低導入費用(1700 万円)の場合

- **年間削減額:** 500 万円
- **運用コスト:** 年間 100 万円(メンテナンス費やソフトウェアライセンス)
- **純利益:** 500 万円 - 100 万円 = 400 万円

$$\text{ROI} = (400 \text{ 万円} \div 1700 \text{ 万円}) \times 100 = 23.5\%$$

ケース 2: 最高導入費用(3,300 万円)の場合

- **年間削減額:** 500 万円
- **運用コスト:** 年間 150 万円
- **純利益:** 500 万円 - 150 万円 = 350 万円

$$\text{ROI} = (350 \text{ 万円} \div 3,300 \text{ 万円}) \times 100 = 10.6\%$$

結論

- 導入費用: おおよそ 1700 万～3,300 万円
- 年間削減効果: 500 万円
- ROI: 最低コストのケースでは 23.5%、最高コストのケースでは 10.6%

投資回収期間も考慮すると、4～9 年で回収できる可能性があります。

質問

今の 計測装置 の機器構成と価格の内容を詳しく

ChatGPT:

500kW の工場に導入するための電力計測システムは、計測機器、データ集約・管理システム、通信機器、設置工事費などで構成され、システム全体の費用は主に以下の要素で決まります。

計測装置の機器構成

1. パワーメーター(電力計測機器)

- 機能: 各設備の電力使用状況(電圧、電流、消費電力、無効電力、周波数など)をリアルタイムで計測。
- 代表機器:
 - Smart Power Meter: 高精度での電力計測が可能なデジタル電力メーター。
 - IoT 対応電力メーター: 計測データをクラウドに送信し、遠隔管理が可能。
- 価格: 1 台あたり 50 万～100 万円。機器の性能や対応プロトコル (Modbus、BACnet、LoRa など)によって価格は変動します。

2. 電力センサー(CT センサー)

- 機能: 配線や配電盤に簡単に設置できるクランプ型電流センサー。非接触で電流を計測し、各設備の消費電力を把握。
- 代表機器:

- **CT (Current Transformer) センサー:** 電流を感知し、計測器にデータを送信。
- **価格:** 1 台あたり約 3 万円～10 万円。大口の工場では必要なセンサー数も多くなり、20 か所で 60 万～200 万円程度。
- 3. **データロガー**
 - **機能:** 各メーターやセンサーからのデータを集約し、エネルギー管理システム (EMS) に転送する役割を持つ。ローカルでもデータを保存し、異常時にはアラートを送信。
 - **代表機器:**
 - **データロガー (Data Logger):** 多チャンネルのデータを集約し、エネルギー消費の傾向をリアルタイムで分析。
 - **価格:** 1 台あたり 20 万～50 万円。
- 4. **エネルギー管理システム (EMS)**
 - **機能:** 工場全体の電力使用データを分析し、電力削減や効率化のための指標を提供するソフトウェア。データはクラウドで管理し、異常時には通知機能やダッシュボードによる可視化が可能。
 - **代表システム:**
 - **EMS ソフトウェア:** 電力消費を可視化するための管理画面や分析ツールを提供。多くのシステムは AI や機械学習を活用し、エネルギー最適化をサポート。
 - **価格:** 導入費用 500 万～1000 万円、運用費用年間 100 万～150 万円。
- 5. **通信機器**
 - **機能:** 各センサーや計測機器からのデータを無線や有線で集約し、データロガーや EMS に転送。工場内での通信環境に応じて有線 (LAN ケーブル) または無線 (Wi-Fi、LoRaWAN) を使用。
 - **代表機器:**
 - **IoT ゲートウェイ:** 各種プロトコルに対応し、センサーやメーターからのデータを収集し、中央サーバーに送信。
 - **価格:** 約 50 万～100 万円。
- 6. **設置および工事費**
 - **内容:** 計測機器やセンサーの設置、配線工事、システムの設定や運用トレーニング費用が含まれます。
 - **価格:** 約 200 万～300 万円。

概算コスト

- 計測装置(パワーメーター、CT センサー): 1,000 万～2,000 万円(20 か所分)
- データロガーと通信機器: 70 万～150 万円
- エネルギー管理システム(EMS): 500 万～1,000 万円
- 設置および工事費用: 200 万～300 万円

合計費用: 約 1,700 万～3,300 万円