

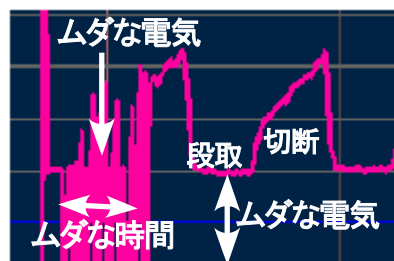
工場のDX管理による電力の削減

アナログの**電力負荷の情報**をデジタル変換して管理するローカルDXシステム(LDX)の仕組みをご紹介します



LDXは**ネットワーク不要の現場完結型システム**です
個別の詳細な電力消費量の「見える化」ができるので、
電気料金の削減につなげる各種の方法を可能にします

大型切断機の電流波形の例



このセンサだけでムダな電気の使い方が分かります

ソーカ、実は今、
電気代が上がって
大変なんや



製造現場で完結するエッジコンピュータのシステムによりすべてがシンプルになります

LDXによる電力の削減の仕組み



LDXによるシステムは電力消費量の節減を目的としたシンプルな構成で、専用の**電力管理システム**には**ない利点**があります

■目標は

- ・製造業のDXによる生産性向上と**電力消費量の削減**を目指す
- ・高価な取引用とは異なる仕組みで**再現精度の高い**計測を行う
- ・削減努力や工夫した**個別の担当者が分かる**詳細な計測をする

■具体的には

- ・電圧はほぼ一定なので電力は1相の電流を計り係数を掛ける
- ・電力削減が目的のため高価になる $\sqrt{3}EI\cos\theta$ の式は使わない
- ・数値が大きすぎる機器については実測して係数を補正する



分割式CTセンサ

いったい「 $\sqrt{3}EI\cos\theta$ 」ってなんのこっちゃ

失礼しました、これは右下のような電力の計算式です、このように電力量は電流に比例します



■この仕組みにより

- ・一般の計測機器方式よりも**安価な多点電力計測システム**が実現
- ・分割式センサの採用により工事費用が非常に低減できます
- ・盤改造や**電力変換盤等の追加が一切不要**でシステム構築が可能
- ・安価な計測方法のため幹線と支線の**詳細な電力管理**が可能
- ・個別の機械や部署の削減電力が分かり**削減努力の評価**ができる

■更なる利用法として

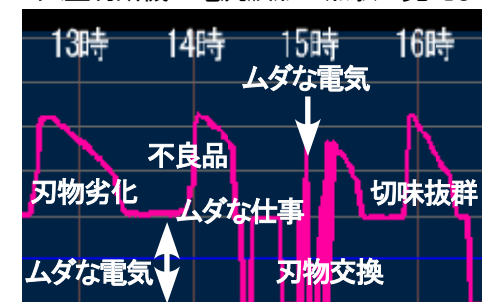
- ・機械の負荷状態の常時計測方式でリアルタイムな管理が可能
- ・電流のしきい値設定検出の仕組みの追加で稼働管理が可能
- ・しきい値を過負荷レベルに設定することで故障予知保全も可能
- ・電力、稼働、保全の管理で付加価値の高いDXが実現する
- ・また電力の削減として**デマンド制御の更なる拡張**があります

3相の時 電圧 電流 力率

$$\text{電力} = \sqrt{3}EI\cos\theta$$

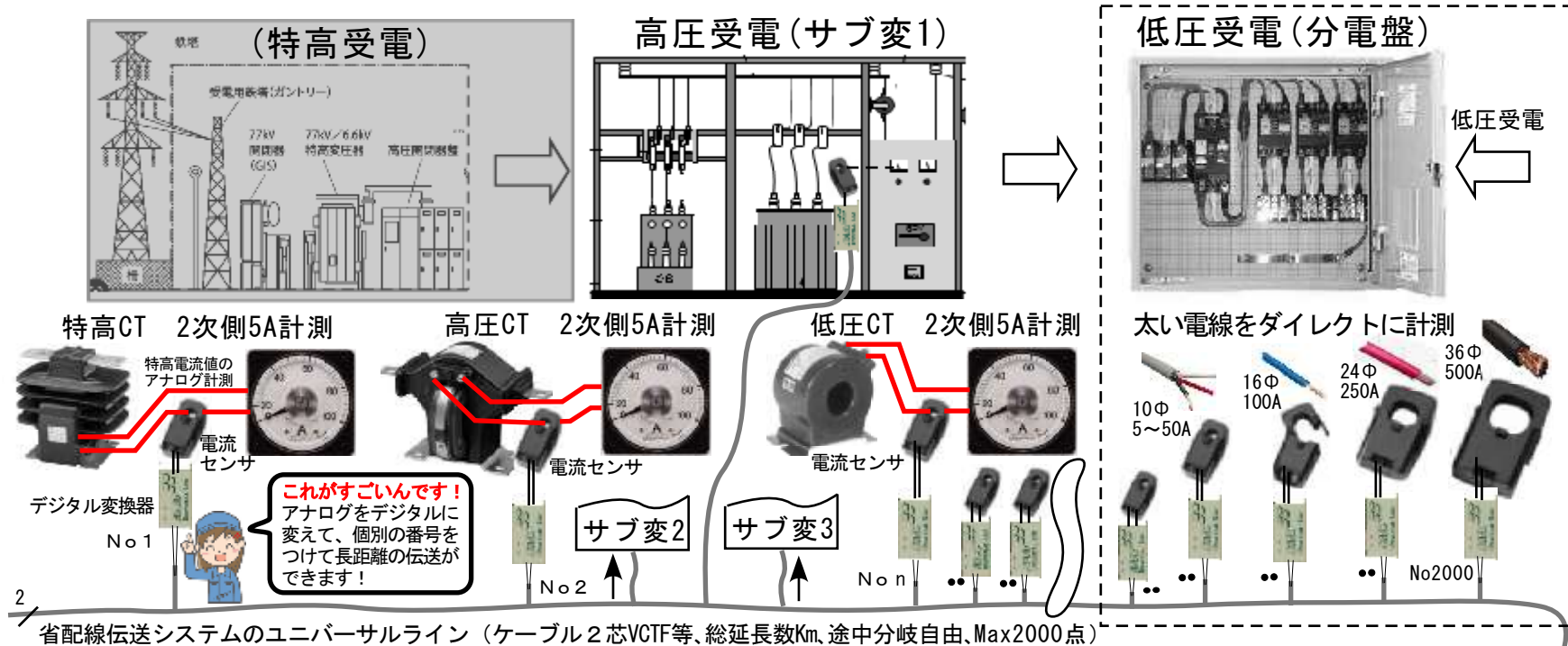
電力は電流に比例します。他の要因は機械が決まればほぼ一定です

大型切断機の電流波形で無駄が見えます



(必要に応じて既存の電力計器からの情報取込も可能です)

大規模な特高受電から高圧受電、低圧受電まで、一つのシステム1種類のセンサで完結します



特高も含めてほんまにCVVS等の計装工事無しでできるか？

お任せ下さい！ これがLDXの大きな特長の一つです。
特高の計測監視は東電の50万Vの施設や新幹線の変電所等の劣悪なノイズ環境での使用実績が多くあります。
分割式電流センサなので盤改造不要で工事が簡単です。
この仕組みは20年近くの連続使用実績が各地にあり、パソコンの素晴らしい飛躍で安価に良いものがご提供できます。

点線内の低圧のみの場合もセンサを付けて同様にできます

個別の詳細な一元管理

VCTF等

これも特長です！
この構成だけで完了です
サーバーやクラウド等が不要で月々の費用は一切
いりません
モニターも離れた場所に
増設できます



仕組みは分かったが、もう少し機能的な部分を教えてくれ



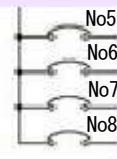
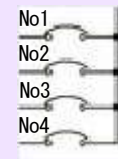
一つのセンサ情報からこのように多機能な情報管理ができます

■個別と全体の電力把握でムダな電力が
分かり電気料金の削減が可能です



電気代アップ→連続計測で問題点分かる

■各ラインや機械別の電力の把握により
改善点と改善した結果、努力が
「見える化」できます



大物をすべて連続計測すると問題点が見える

■電力のピークの個別要因が把握でき、
個別対策と平均化努力で電力デマンドを
下げることができます



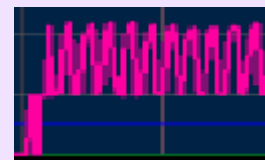
最大負荷を分散して契約電力を下げる

■個別の電力消費の管理を連続的にすると
機器の劣化、老朽化等の機械の体調管理が
できます



常時連続計測することで体調変化が分かる

■連続的な電力管理は機械の使い方や
作業の方法やトラブル停止等の運用状況が
わかります



電気の使用量、動作回数は仕事量に比例する

詳細な
電力管理は色々
な活用方法が
ありそうだ...

.....
まず電力料金
削減からやって
みるか...



さっきの機能的な部分を利用するとどんなメリットがある？



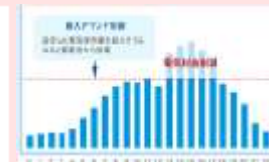
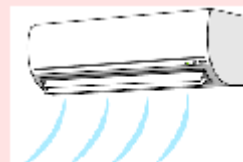
このシステムのメリットは複数の分野で発揮することができます

- 個別の連続計測でセンサ故障で機器連続運転や切忘れ等のムダな電気の削減が可能になります



気が付かなかった出費を減らすことができます

- 空調等の使用状況管理が可能で個別の電力消費の最適化によりデマンド契約金額の削減ができます



過冷房管理、室外機起動の時間シフト運用

- 仕事量と電気量の比率の推移の管理で作業効率、生産性アップができる仕組みにも利用できます



機械効率、作業効率の改善で電力料金削減

- メンテデータの把握で保全の計画実施と機械劣化が分かり、設備の寿命の延命が可能になります



効率低下→発熱増大→劣化の加速をストップ

- 電力節減の工夫で環境負荷の削減やCO2の排出量の削減に貢献できます



企業理念としての重要性が高まりつつあります

効率を上げて
電気料金を下げ
ると、色々な分野
で生産性が向上
するもんやなあ
.....



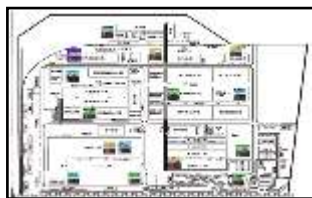
..なんとなく..、導入する場合のステップがややこしそうな



いいえ簡単です！ 下の①～④で完了です
⑤～⑧はコストダウンに向けた運用です

導入ステップ

① 個別と全体の一元管理
もしくは削減が必要な
機械やエリアを決める

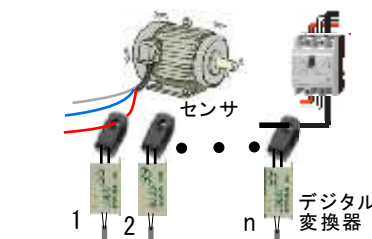


② 電流センサを電気使用
量の大きいものから優
先して取り付ける

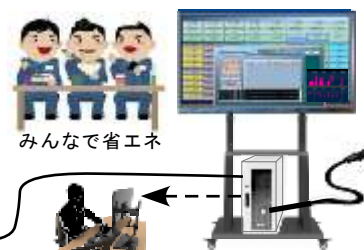
電流センサ (貫通穴10φ～36φ)



③ センサをデジタル変換
器経由で管理場所のシ
ステムまで接続する



④ システムを起動して個
々のラインや機械の電
力使用情報を自動収集

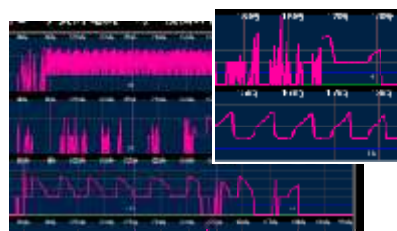


運用ステップ

⑤ 電力使用状況が複数の
表示方法でグラフィカ
ルに画面表示される



⑥ 各種のグラフデータを
基に電力の使用の把握
と分析、最適化を行う



⑦ 分析結果を基にムダな
電力使用の改善、効率
化の対策を実施する



⑧ 継続的にPDCAを繰
り返し更なる改善コス
トダウンを実施する



⑤、⑥は自動的に各種のグラフが描画され情報の共有ができます

⑦、⑧が個々の担当者の腕の見せどころです



他にもっと電力料金を下げる省エネの方法はないか？

あります！ それは「**更なる**デマンド制御」です

デマンド制御はとっくにやっている。それとどう違う？

既存のデマンド制御を使って**数百点**まで電力制御を拡張する方法です

それは効果的だな！ 次のステップで考えてみよう



また省エネのためには機械の**故障の低減**が大事です

機器が老朽化で増加する電流を、長期間管理することで**機械の劣化度**がわかります

また電流のON/OFFを管理すると作業の段取りやトラブル停止等の**運用状況**がわかります

劣化度かなるほど

確かにそれはそうだ



現状を把握しながら省エネ努力が大事だな

それに機械の動きが分かるのは良いかもしれないDXも悪くない…

ご提案の高感度電流センサによる電力管理は各機械ごとの瞬間の電気使用量を連続的に計測管理することで**無負荷運転、過負荷運転、切り忘れ、整備不良、刃物劣化等の電気のムダ使い**や、効率的な使い方がリアルタイムに「見える化」できて、更なる**電気代の節減と生産性アップ**が可能になります



- 今回ご紹介した優れたポイントは
- 「電氣的に**非接触**なセンシング」
 - 「現場で直に**電力のデジタル化**」
- そして
- 「**ボトムアップ**の製造業のDX」
 - 「シンプルな機器の**仕組み**です」

製造業のDXが懸案の「電力料金の削減」
からできるので取り組みやすいです！

目的が明確なので打合せ不要で、すぐに
現場主導でDXのスタートが可能です！

電力変換盤の増設や既存盤改造が不要で
配線工事が簡単で手間がかかりません！

このセンシングの仕組みで「設備保全」や
「稼動管理」のDXにも拡張できます！



やはりまず
電力料金を下げ
ることからやって
みよう