

2013.01.07

省エネ活動のための計測（知っておきたいこと）

○ まえがき

省エネ活動が叫ばれ始めた初期では、計測には、補助金がありませんでした。

補助金の対象は、すべて、省エネ機器／装置の導入でした。計測機器を導入しても、すぐには省エネ効果が出ないためと言うことを世間では、吹聴されていました。

省エネ法告示66号「判断基準」冒頭文に「設備単位」の管理を謳っているにもかかわらず、経済産業省の考え方がよく分かりません。「急がば回れ」の諺を思い出してください。

誰が、経済産業省の無垢なお役人に入れ知恵したのでしょうか。しかし、PDCAが回らなければ、永続的、かつ、実のある省エネ活動はできません。ここ数年、ようやく、認識されたようで、補助金が出るようになりました。

しかし、世間で言われるように電力測定の例で「電力のみえる化」が簡単にできると謳われておりますが、生産現場での電力測定は、口言うほど簡単では、ありません。数千万円をかけて、導入された例を見ましたが、問題点を指摘しますと、その通りですと言われました。お金が無駄になります。

1. 計測器導入の検討事項

☆ 代表的計測の例を図に示します。

A：投入エネルギー（電気、燃料、熱、原料及び成分、温度圧力、流量、その他）

B：被測定対象設備

C：被測定対象設備からの出力（成果物）：蒸気、電力量、生産量、温度、圧力、流量

D：ロス：A、C項とほぼ同じ（必要な場合のみ計測）

- ① 何を計測するのか
- ② どのタイミングで計測するか
- ③ 最近の計測機器は、電子化されているため、サンプリング周期はどの位に調整するか
データとして、出力する周期間隔はいくりにするか。トレンド記録が必要なのか
- ④ 感度の調整及びノイズフィルターの特性はどうするか
- ⑤ 測定対象毎に③、④項の調整が可能か、また、導入された事業者側で、上記の調整が可能か
- ⑥ 計測器の設置場所が適正か
- ⑦ どこまで精度を要求するか・・・商取引に使いませんから、検定なし、平均的動作点における精度5%あれば十分ではないでしょうか。ただし、計測の度に誤差が左右に振れないことが望ましい
- ⑧ ダイナミックレンジ（ゼロ調、スパン調）の調整
- ⑨ 投入側：燃料や原料の場合は、質量流量が必要ですから、測定器が体積／容積流量計、たとえばオリフィス等であれば、校正が必要です。蒸気や熱源の例では、GJ単位に換算が必要です。したがって、温度、圧力などの計測が必要になります。質量流量計が望ましい。（高価）
- ⑩ 投入側：電気の場合は、Bの入力特性から③～⑦項の調整は十分に考慮してください。

- ⑪ C（成果物）の計測に関しても③～⑦項の考慮が必要である。この場合のサンプリング周波数は B の応答時定数 τ から決定しなければなりません。サンプリング周波数 $f \geq 2\pi / \tau$ が妥当と思われる
- ⑫ 電力計測は、電圧、電流、力率の計測が必要であるが、エネルギーの計測が主目的であるから kwh ：すなわち、電力量の計測であることから、対象機器／装置毎に時間の設定には注意が必要
- ⑬ 不要なソフトが多々ついておりますが、ほとんど、不要です。エクセルの原データがあれば十分です。グラフを作るのが目的では、ありません。分析して、省エネ対策を見つけるのが目的です。この点で、大手メーカーの商品はあまり勧められません。
(使用しない高価なソフトを売りつけられるだけです)
- ⑭ どこまで計測器を準備するか
コストとの関係で、制限されますが、主要設備で、工場全体のエネルギー消費量の 85% 以上は計測されることが必要です。もちろん、当面、重点的に導入されことも検討してください。いずれにしても、計測は必要です。また、間接的計測も検討が必要です。

- ◎ 当該測定対象機器／装置の能力（効率）＝ある期間の C 値合計／当該期間の A 値合計・・・(1)
 当該測定対象機器の動特性 $g(t) = C(t) / A(t)$ (2)
 または $G(s) = C(s) / A(s)$ (3)

ただし、t：時間（通常、秒）、s：ラプラス変換

省エネ法告示 66 号の冒頭文は（1）式の管理を求めており、（2）または（3）項は、当該機器／装置の安定運用に関する制御系を構築するために必要な特性を表している。

更に、次工程（下流側の生産設備）とのチューニングにも供する動特性であることも把握することができる。

- ◎ 要するに、計測点毎にチューニングする必要があることを忘れないでください。

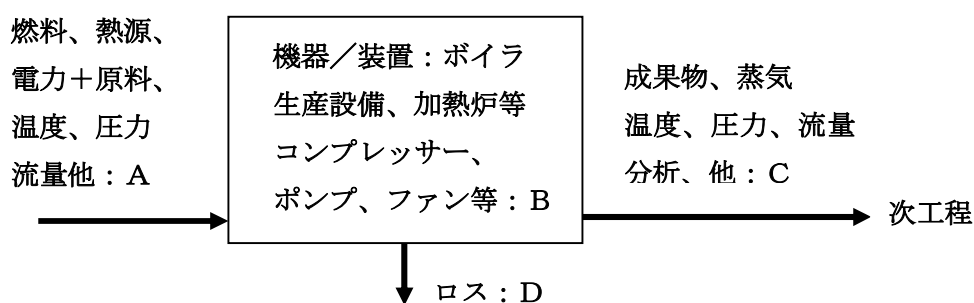


図 機器・装置の計測例

- ◎ 計測器メーカーの選定に関しては、上記内容を把握している業者の選定が必要です。ただの営業マンが対応する場合は、避けた方が良いでしょう。