

製造現場の見える化

PI Systemで 楽楽「見える化」

ラクラ (楽楽)

インターナショナル コンサルティング

代表 倉橋みちと

もくじ

はじめに

第1章 情報化推進の経緯

- (ア) 経営はスピード
- (イ) 見える化の目的
- (ウ) コンピューターの威力 (その1)
- (エ) コンピューターの威力 (その2)
- (オ) オフィスの情報化
- (カ) オフィスの情報化の具体事例 (その1)
- (キ) オフィスの情報化の具体事例 (その2)
- (ク) オフィスの情報化の具体事例 (その3)
- (ケ) 製造現場の情報化 (スモールスタート)
- (コ) PI System との出会い
- (サ) AコースとBコース
- (シ) 推進体制

第2章 「見える化」とは

- (ア) 答え一発トレンドグラフ
- (イ) とにかくスピード

第3章 PI System の活用の実際

- (ア) 現場のシーン別活用事例
- (イ) 克明な診断
- (ウ) 先取り職場へ

- (工) 思わぬ事故は防げない
- (オ) 伝達からダイレクトアクセスへ
- (カ) クレーム迅速対応
- (キ) KKD からの転換
- (ク) 迷宮入りをなくす
- (ケ) ある日の状況
- (コ) 即答はできないが速答はできる
- (サ) 成り行き管理からの脱却
- (シ) わかればできるコストダウン
- (ス) 短時間で漏れなく分り易く

第4章 マネジメントの重要性

- (ア) 責める職場から褒める職場へ
- (イ) PI System は育成ツール
- (ウ) マネジメントが左右する

第5章 まとめ

- (ア) 重要なこと
- (イ) その差は大きい

第6章 ICT 活用のススメ

- (ア) コスト or 戦略投資？
- (イ) ハードルが高い？
- (ウ) 見える化効果の出し方

第7章 おわりに

- (ア) 本書の目的と経緯

- (イ) 電子ブックの作成について
- (ウ) 謝辞

はじめに

この電子ブック（書籍）は、2011年10月14日に開催される OSIsoft ジャパン株式会社のセミナーで報告する内容をベースに書き下ろしたものである。

セミナーで講演するテーマは「見える化ツールからマネジメントツールへ」。

大手食品企業に勤務していたときをベースに様々な経験したことをまとめている。

特に1995年-2000年の間、勤務した愛知県にある工場における情報化推進活動において、OSIsoft社のPI Systemというソフトウェアを活用して、現場の「見える化」（設備の稼働状況をトレンドグラフで分かりやすくすること）を実現し、様々な成果につなげた事例の報告が中心になっている。

成果をあげるのは人なので、成果をあげる職場づくりにはマネジメントが極めて重要である。

そのことを活動の中で痛感したのでそのことにも触れている。

講演のお話を頂いたときに、話は1998～2000年の間のことなので、いささか古いと最初は報告を躊躇した。

10年以上経過しているのだから殆どの企業の現場で「見える化」が出来ているだろうと思ったからだ。

ところが実態はそうではないらしいということがわかったので、参考になるのであればと思って報告することとした。

また、「見える化」が進んでいない理由についても考察してみた。

製造現場の見える化

すでに PI System を導入して活用されている現場、およびまだ「見える化」が実現していない現場にとって、一つでも参考になることがあれば望外の喜びである。

第1章 情報化推進の経緯

(ア) 経営はスピード

経営はスピードという。

確かに何につけても速いほうが有利である。

コストで言うと固定費はスピードと反比例するので速いほうがコストが下がる。

変動費も分解すると固定費部分を持つので結局スピードアップはコストダウンになると理解している。

製造現場も 1960 年代から機械化、自動化で高速化を目指し実現してきた。

1980 年代には自動検査機も開発・導入され、現場はほとんど無人化状態になった。

とは言え、点検作業や設備管理（保全）等は人の仕事である。

オフィスでも情報管理である経理、総務の仕事は人がやっていた。

高速化されてきた製造現場において、スピードという観点から見るとボトルネックは人である。

すなわち人の把握、認識、判断という思考回路に時間がかかる。

ここを速く出来るようにしたいというのが昔からの願望であった。

そのために日報をグラフにして一目で結果の善し悪しが把握できるようにしていた。

それを見て設備停止等の原因を明らかにして再発防止に努めて生産効率を改善するという活動を行っていた。

しかしながら紙と鉛筆のペーパー環境では限界があった。

(イ) 見える化の目的

見える化の目的は短時間で状況を把握できるようにすることである。

出来るだけ正確に把握して認識出来れば素早い判断が可能になる。

だから状況を一目瞭然出来るようにすることと云っていい。

そのために昔から写真やグラフが利用されてきた。

百聞は一見にしかずというように一目で状況が理解できる便利な方法である。

しかしそこには大きな問題があった。

それを作成するのに時間がかかるということである。

1980年代にそれを解決できる時代がやってきたのである。

それはパーソナルコンピュータとソフトの出現である。

LOTUS123のような自動計算機能やグラフ作成機能を持つソフトウェアで、それまでの手作業による作業時間が大幅に短縮され、グラフによる見える化が一気に進んだ。

1990年代になるとIT（情報技術）のおかげで更に見える化が進んでいく。



(ウ) コンピューターの威力(その1)

ここでコンピュータとの古い付き合いについて述べる。1970年代にビール瓶の検査機の開発を担当していた。

自動化ラインで唯一取り残されていたものが人の眼による検査工程であった。

したがって高速ラインであっても限界のある人の検査スピードに合わせるためラインを分岐してスピードを落とし、また合流させて高速機械で製造していた。

回収瓶は高温で洗浄殺菌されるのだが、なかには汚れや割れ、欠け等の欠陥があるのでそれを見つけてラインから排除する作業である。

人の検査は蛍光灯を背景にした透過方式で検査していたが、割れ、欠けは見つけにくいので検査機においては照射した光の散乱光で欠点を見つける方式も加えることとした。

原理は正常瓶と不良瓶を透過光あるいは散乱光の受光信号の違いで検出するものである。

そのために光電素子によって光の信号を電気信号に変換し、それを電気回路で処理をして良瓶の信号と比較し、差異があれば不良とするものである。

センサーは、当時販売が始まったばかりの CCD 素子を利用し、電気処理は大阪日本橋で購入したいろいろな種類の IC チップを組み合わせて、ハンダ付けをしながら回路を組んで検出機能の開発をしていた。

製作にはかなり時間がかかるのだが結果はすぐ出る。

製造現場の見える化

結果のほとんどは芳しくなく、やり直しの連続で開発スピードは極めて遅かった。

ちょうどその頃、マイクロコンピュータが登場し、モノは試しとマイコンキットを購入してみた。

なんと結果的に 48,000 円のこのキットが利用出来たのだ。



キーボードでプログラムを打つことで IC 購入とハンダ付け作業から解放されることになった。

コンピュータに動作を指示するプログラムを変更することにより、IC チップとハンダ付けで回路を変えて処理機能を変更するのと同様の効果が得られるのである。

これによって開発スピードが数十倍になった。

開発が進んで試作機が出来ると、良瓶と不良瓶をコンベア上で流し、同時に開発機と人による検査で性能比較をやることになったのだが、結果をペーパーに記録して、実験終了後検出率を電卓で計算して評価するというこれまた極めて時間のかかる方法で開発機の性能評価を行っていた。

これも、ちょうどそのころ登場したパーソナルコンピュータを 150 万円で購入して、開発機の結果信号を直接つなぎ、人の検査結果はボタンからの信号を直接つなぐことによって自動的に検査結果の収集と計算ができるようにし、実験終了時には、す



製造現場の見える化

で自動的に結果も出ているということにできたので集計、計算作業からも解放された。

当時のレポートでコンピュータは百人力と報告した記憶がある。

結局、検査機は開発を完了し、Z-80 という 8 ビットマイコンを使用した実用機をビール工場に導入した。

(工) コンピューターの威力 (その2)

これはコンピュータを使って膨大なデータを活用することで成果を出した事例である。

ビール事業部に異動になって、需給業務に携わった時の話である。

当時は、工場に製造数量を指示するために販売数量を予測し、在庫を差引いて製造計画を作成していた。

担当者がノートと鉛筆を使ってである。

基幹システムから出荷数量は調べることが出来たがそれにしても大変な作業である。

しかも品切れでも在庫過多でも責められるストレスの多い業務である。

そこに PC と LOTUS123 というソフトを使って過去 5 年分の出荷データを取りこみトレンドグラフにしてみた。

なんと 12 ヶ月分のトレンド曲線がほぼ重なるのである。

またビールは夏場出荷量が最大になるのだが、温度の要因ももちろんあるものの、その主要因は樽生の出荷が加わるからである。

また中瓶は 12 月にピークがある。

業務店における忘年会、新年会用に出荷が増えるからである。

過去のトレンドグラフから出荷の要因が読み取れ、翌月の出荷数量が予測できるのである。

この作業を人がやるのは時間的に不可能である。

PC によるデータ処理機能の威力で過去の大量データが付加価値をもたらす事例である。

(オ) オフィスの情報化

個人でパソコンを購入し、高価で遅いパソコン通信を利用してネットサーフィンを楽しんだ方もおられるであろう。



NETSCAPE

デジタルカメラで子供たちの記録写真を撮られた方もいらっしゃるかもしれない。

それが企業にも導入される時代がやってきた。

1995年にはインテルジャパンの社長から「会議の前にメールで資料を送り、参加者は資料を見て会議に出てくるので会議は反対意見を述べよから始まり、反対がなければすぐに結論が出せる」という話を伺い、ケタ違いのスピードにビックリした記憶がある。

その環境が1996年頃に工場にもやってきた。

全社的にネットワークとPCが導入され、電子メール、イントラネット、インターネット、そしてエクセルやパワーポイントなどのアプリケーションソフトが利用出来るようになったのだ。



またプロジェクター、デジカメ、携帯

なども登場し、工場のオフィスの情報化に一役買うこととなる。

情報化とは、それだけでは分かりにくいデータを分かりやすい情報に変換することを言うが、ここではICT（情報通信技術）によって登場した機器、装置を活用して主に人の生産性を向上させることを言う。

(カ) オフィスの情報化の具体例（その1）

当時の工場長が情報化推進に熱心だったこともあって、当初は数台だったPCも一人1台に近づいていった。

最初から情報の共有化を目的に、各人が作成した資料は共用サーバーに保管することとした。

そのフォルダ体系は工場長自身が作成した。

また、プロジェクターが登場したので早速購入し会議室に設置して、利用を開始した。



5月の連休明けからリーダー以上が参加する定例会議での報告はパソコンを利用すること、と工場長からお達しを出してもらったのでリーダークラス以上は慌てて勉強を始めた。

情報化はトップダウンがよい。

そうでなければ時間がかかる。

これで会議が大きく変わった。

資料をスクリーンに移して報告するので、これまでの資料のコピー、配布、確認が不要になった。

また以前は関連する案件の質問が出たら、「今日は準備していないので」といって簡単に翌月回しになっていた。

それだと検討が1ヶ月遅れるし、お互い覚えている可能性も低い。

しかし新しい方法では、すべての資料が取り出せるよう共有化できているので質問にはすぐに答えることができる。

製造現場の見える化

時間の短縮、あるいは会議密度が高くなって会議効率は極めて高くなった。

数人から数十人の会議だから累計効果は相当大きい。

(キ) オフィスの情報化の具体例（その2）

デジタルカメラの活用事例。

工事の立ち会いは休日が多い。

それを報告書にして回覧していたが、書くことに慣れていない報告者にとっては負担であった。

また、忙しいとか分かりにくいとかで見ない人もいた。

ひどいのは内容ではなく誤字脱字ばかり指摘する人もいたりした。

デジカメを購入して、工事の状況を撮影し、共有サーバーにフォルダを作成して工事名をつけて保管することとした。

それで終わり。

翌日のミーティングで写真を見せながら報告をする。

これは全員興味を持って見る。

質問も出たりする。

1年後にも簡単に取り出してみることができるので非常に便利だ。

特に担当者が異動や退職でいなくなったときには重宝する。

安いデジカメ一つで付加価値が出せる。

毎月の安全衛生委員会で全員による不安全箇所のパトロールをするがこれもデジカメで撮った写真をスクリーンに映して報告、指摘をする。

大変わかり易く、他の部門にも参考になる。

指摘箇所のビフォーとアフターの比較をすると結果の確認も容易だ。

口頭説明よりはるかに分かりやすくてアクションを取りやすくなった。



(ク) オフィスの情報化の具体例 (その3)

携帯電話の話。

個人で当時流行っていた PHS 携帯を持っていたのでその利便性は認識していた。



工場にもいずれ導入すべきと思っていた。

ある日、工場長から呼ばれて会議室へ行った。

電話交換機の更新の話で電話機メーカーの人と打合せ中であった。

「電話機端末は固定電話がおすすめらしい」

「それはおかしいです。携帯部門の方に来てもらってください」

「この方々がそうだ」

開いた口が塞がらなかった。

固定電話時代の終わり、携帯電話時代の始まりの時代に誰が固定電話を選ぶものか、選べば10年間その不便さで後悔するに決まっている。

ということでメーカを変えてまでして PHS 端末を導入した。

その時、総務の担当者から「一人1台はもったいない」という発言があったので現在の台数を調べるようお願いをした。

なんと全員で80名のところに78台の電話機があった。

会議室、応接室、予備等も含めて集計するとほぼ一人1台の台数があったのだ。

勘ではなくデータを取ることは必要なことだ。

また、固定電話を勧められていた理由もあとで判明した。

当時は携帯電話がかなり大きすぎて持ってこれなかったということだった。

この専用携帯の導入は大きな価値があった。

専用の携帯電話だと、電話をかけるほうにしてみれば、本人がすぐにできるので待たされない。このスピードの差は非常に大きい。

固定電話だと、常時そばにいるわけではないので連絡がつかず情報が遅れて、その結果大きな損失を招くこともあろう。

また、呼び出してもらっている間に生じていた、待ち時間ロスも無視できない。

電話を受ける方も、固定電話だと隣の人を電話を受けることで、仕事を邪魔され、おまけに呼び出しや伝言まで頼まれて余計なことに時間を取られる。

1日数回のことでも積み重なるとそのロスは大きくなり、ましてや工場全体の数十人分となると累積ロスは極めて大きい。

専用携帯電話でこれらが一切なくなったのだ。

(ケ) 製造現場の情報化（スモールスタート）

オフィスの情報化（見える化）が、パソコンに代表されるユーザー指向製品によって進み始めた。

どこにも頼まないで自ら用途開発を進めていくのだから進捗も速い。

そうなると現場の設備管理においても情報化をパソコンでやれないか、やりたいと思うようになる。

ここからは、製造現場の情報化について説明する。

現場の工程はほとんど自動化されているので問題がなければ点検などの保守作業が主な業務になる。

ところが一度故障による製造停止が起こると忙しくなる。

故障設備の場所に駆けつけて故障原因を探り、その根本原因を特定して復旧を試みる。

基本的に工程は自動運転なので、普段携わることが少なく、設備はどんどん複雑になっていることもあって故障時の対応は簡単ではない。

二次災害を招かないように仕様書や取扱説明書を見ながら構造や制御内容を確認して原因を調べる。

このような業務は設備に詳しくないと解決は難しいし、知識や経験の差によって対応スピードにバラツキが出る。

したがって、故障原因が誰にでも一目でわかり素早い判断ができるようにしたいという願望が昔からあった。

しかし残念ながらほとんどの機械にはそのような機能は組み込まれていなかった。

ちょうどその頃、タイミングよくパソコン上で動く SCADA

(Supervisory Control And Data Acquisition) ソフトが登場してきた。SCADA というのはシステム監視とプロセス制御を司る産業制御システムの一つで 3 日間の研修を受けると自社開発が可能な製品である。このソフトの機能で、故障時の原因特定が速くなると考え、モノは試しと担当者に研修に行ってもらい、ソフトを購入してパソコンにインストールして一部の工程の範囲で導入、活用を初めてみた。スモールスタートでリスクを最小限に抑えながら。

そうすると、なんと高いお金を出して作ってもらったようなきれいな画面が出来上がって来た。しかも設備の稼働状況がリアルタイムで確認できる。

その履歴も残っているので過去にさかのぼってどのような動きがあったかが、手に取るようにわかる。

したがって自動制御で動く複雑な工程の理解と対応が大変容易になる。良いことだらけである。

これに味をしめてセルフサービスで他の工程にも展開して行こうという気になった。

(コ) PI System との出会い

ちょうどその頃である。

全社的にも情報化が課題になり本部を中心に検討が進んでいた。

ある日、数社のメーカーさんから工場情報化について提案をいただくので参加されたしという連絡が来た。

提案は4社からだったような記憶があるが、ほとんどのメーカーさんは十人以上の方々が来られて分厚い資料が配られ説明が始まった。

直感的に、これはユーザー指向製品ではないことがわかったので工場マターではないと判断し帰ろうかという気になっていた。

ところが1社だけ営業と技術の2名で来られて、PI Systemの説明を始められたので注目して、帰らないで聞くこととした。

パソコン上で動くし、ユーザー自身で画面を作成して活用できるというまさに探していたソフトだったからだ。

当時はこのようなことをEUC (End User Computing) と表現していたがいわゆるセルフサービスが可能なソフトだということだ。

そこですかさず、「体験版はありますか」と質問したらあるという。

それならということでお借りすることとした。

翌週到着したので、すぐにパソコンにソフトをインストールして画面を作成してみた。

エクセルやパワーポイントに慣れていたせいもあってマスターするのに時間はかからず、実際の管理画面を作成してみたところ、一瞬でその価値を見極めることが出来た。

答え一発トレンドグラフである。

製造現場の見える化

絶妙のタイミングで PI System が登場してきたという感じであった。それからはあたかもエクセルとパワーポイントを活用する感じで管理画面を作り、それをプロトタイプとして予算会議で説明に使った。ほぼ本物で説明するのだから理解が容易で効果も理解してもらえ、すんなり予算もとれた。

オフィスにネットワークが導入されて職場でパソコンを積極的に活用していたことと、現場が自動化されているので豊富なデータソースが機械の制御システムの中にあっただということが、ある意味製造現場の見える化の準備がすでに出来ていたことにつながっていたのだ。

(サ) AコースとBコース

当時は情報化を闇雲に進めていたので気がつかなかったが、今回あらためて振り返ってみるとよく出来たと思う。そのことについて考えてみた。10年以上経過した現在でも見える化が実現していないとすると以下の内容がその理由になるかもしれない。

従来から

- ・情報化は本部の仕事
(工場ではやらない、出来ない)
- ・共通のシステムでコストダウンを図る
- ・プロジェクト体制で進める

というのが常識で、確かにこのようなやり方しかない時代が続いていた。ホストコンピュータ時代から情報システムはシステム部門の仕事で、工場としては与えられる物であった。

それがパソコンの登場でユーザー自身がどこかに頼むことなく活用できるようになった。

当時からすでに、先進的な部署ではそれぞれが Macintosh や IBM-PC とソフトを利用して情報処理作業を合理化して生産性を上げていた。

したがって設備管理における情報化も先進的な部署と同じようにパソコンでやれるのであればやろうと考えるか、いやそれは本部の仕事だと思うかが大きな分かれ目になる。

これは分岐点である。

情報化は本部の仕事であるという方法を A コースとすると、パソコンを利用して自分たちでやろうとする B コースが登場してたのだ。

そして本活動は B コースだったのかとはじめて認識した。

だから、A コースしかないと思っているところが殆どかもしれない。

B コースへ行くには、当時整備された歩道はなかったもので先導役のガイドが必要になるのだが、そのガイドがないので B コースに気づかないのだ。



筆者も明確に B コースを認識できていたわけではない。振り返りではじめて分かったのだ。

A コースでは実現が難しいか。

実現している所が少ないと想定すれば帰納的（事例から結論を推定する）に難しいのだろう。

複数の工場を束ねてコストダウンのために共通のシステムを導入するという計画の場合、それぞれの工場が異なる工程の場合には相当厄介である。

プロジェクトメンバーがすべての工場を熟知しているとは限らないので現地調査と打ち合わせが必要になるがこれにかなりの時間がかかる。工場間で要望が異なる事が多いので調整にこれまた時間がかかる。

「帯に短しタスキに長し」ということが起こりうる。

既製服が窮屈な工場もあればダブダブだという工場もあるといった感じである つか。

したがって、現状把握と打合せと調整で 2 年くらいはあっという間に過ぎるし、その間に技術や環境が変化ていき、担当者の異動なども加わる

製造現場の見える化

とますます時間がかかる可能性が高い。

ICTの進歩が速いので、あまり時間が経ってしまうと設計してきたシステムが陳腐化して見えるということにもなりかねない。

ということで結局実現しない可能性が高い。

最終的にメーカーさんをお願いすることになった場合には余計時間がかかったりコストが膨らんだりすることになる。

そういう難しさがAコースにはある。

だから誰がやっても難しい。

今回の報告は、パソコンを使ってセルフサービスで出来る範囲でいろいろやってきた延長線で現場の見える化も出来たという感じである。

だからBコースでの話はレアケースであろうと認識している。

(シ) 推進体制

セルフサービスだから無理はしない。

リスクを最小限に抑えるためにスモールスタートで、しかも出来る範囲しかやらない。

全体像を時間をかけて難しく考えることはしないで、プロトタイプを作成して結果を見ながら広げていく。

この方法がよかったと思う。

決定的なのは制御には絶対利用しないと決めたこと。

いわゆるリードオンリーなので間違っても工程を停めることはない。

だから立ち上げの頃、たまにサーバーが停まることがあっても問題にはならなかったし、したがってあまり気にしなかった。

フルサービスで頼んだ場合は怒るところだろうがセルフサービスではそうはいかない。

実被害がない上に、停止した時間帯に貴重なデータが重なる確率は低いし第一、今まで何もなかったことと比較すれば悪くはないので全く問題ないじゃない、という感じ。

しかしこういうことを独りでやる、一人しかわからないということはリスクが大きいのので担当者を決めてチームで協力しながらすすめることとした。

管理者研修はパソコンに詳しい総務の担当者と筆者が管理者として受講し、インターフェイスの部分は工務のグループリーダーに担当してもらい、管理画面作成は自分が率先して作成を始めた。

画面作成は興味を持った人に教えながら広げていった。

製造現場の見える化

各グループに一人くらいは出来る人がいるものである。

それが彼らにとってもチャンスになる。

蓋を開けてみればこんな感じである。

もっとも、メーカーの技術の方や現場に詳しい近隣のメーカーの方々の協力があってこそだということは言うまでもない。

第2章 「見える化とは」

(ア) 答え一発トレンドグラフ

ここで言う見える化とは、カメラで現場を遠隔監視するようなもの言うのではない。

トレンドグラフのことである。

トレンドグラフで様々なものが見えるのである。

- ①見えない現場が見える。
- ②結果を決める要因が見える
- ③構造（メカニズム）が見える。
- ④制御（プログラム）が見える
- ⑤問題（ロス、ムダ）が見える
- ⑥リスクが見える

たかがトレンドグラフ、されどトレンドグラフである。

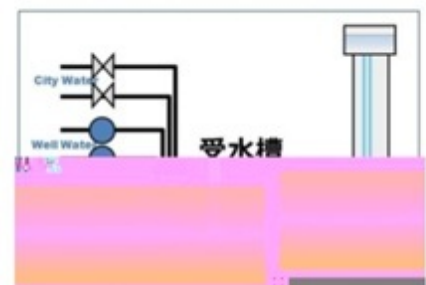
かなり昔の電卓のコマーシャルを真似て「答え一発トレンドグラフ」は的を得た表現だと思う。

外部から水を受けて、製造現場に払い出す受水槽を例にあげて説明しよう。

地下タンクなので現場に行っても構造や動きを見ることは出来ない。

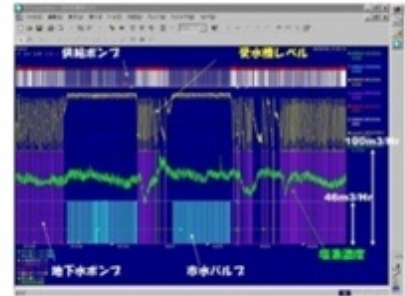
それがトレンドグラフによって稼働状況がリアルタイムで手に取るようにわかるのである。

管理値（結果）である殺菌のための塩素濃度が水道法に適合する管理範囲のなかでどのように変化しているか一目でわかる。



製造現場の見える化

要因である出口の入り口のポンプの挙動を見ることで理屈通りの動きが確認できる。
受水槽の液面情報を見ることでどのような制御になっているかもわかる。



ここでセミナーのテーマである「TURNING INSIGHT INTO ACTION」を地で行ったような事例を紹介する。

⑥のリスクが見える、の例である。

グラフから、現場の水使用量が増えて上水道の水だけでまかなえなくなると地下水ポンプが作動して補給を始める。ということは地下水が使用できなくなると製造が出来なくなること気がついたのだ。

地下水には規制があるので地盤沈下が進んで規制が更に厳しくなる、あるいは定期的な水質検査の結果が異常になる、組み上げ用のポンプの異常、あるいは配管の漏洩などを想定すると、ゾツとした。リスクが見えたからである。万が一そうなれば製造停止どころか、工場の存在自体が危ぶまれる。

そこで市の水道局に出向き将来計画で水使用量が増えるので増量したい旨のお願いに上がった。水量は配管径で決まるので、太くする必要があるのでだが市としても収入が増えるので翌年の工事計画に入れてもらえ、増量できた。

トレンドグラフから INSIGHT を得て、ACTION につなげたというよい事例である。

(イ) とにかくスピード

経営はスピードと述べたが、製造現場において故障で製造が止まったときの損失をシミュレーションしてみよう。仮に、1分あたり100個の製品を製造しているとする。

1日は1,440分なのでかけて1日あたり14.4万個製造できる。

この価格が1,000円とすると1日あたり1.44億円の製品を製造していることになる。

したがって製造が1日停止するとかなり大きな機会損失になる。その日は出費があるだろうから利益が出ないどころか損失が出るわけで、それまでの累計利益を減らすことになる。

したがって製造停止につながる故障はすぐに復旧する必要がある。

停止はアラームで分かるので、一番時間がかかるのが原因の特定である。要因が多かったり、構造が複雑で理解が十分でなかったりすると復旧までに時間がかかることになる。原因を特定するプロセスをスピードアップして大きな損失を回避するために見える化をするのである。

結果と要因を一目瞭然に理解でき、原因が素早く特定できるようなトレンドグラフを作成して復旧時間のスピードアップを図る。

このような取り組みを繰返していくと、因果関係が明確になって設備に関する知識が増え、日頃点検している目的やその意味があらためて理解できて、点検による予防保全が強化されることにつながる。

保全業務担当者の教育には時間がかかるが、PI Systemの活用で教育のスピードアップが図れることにもなる。

第3章 PI System の活用の実際

(ア) 現場のシーン別活用事例

ここからは現場における具体的な取り組みと成果について述べる。導入前から成果が見えていたのかと聞かれると No である。

やりながら考えたり気づいたりしたものが殆どである。

ただかならず役に立つだろうという直感
は持っていた。

事例は PI System 導入前 (before) と導入後 (after) を比較しながら説明していく。

現場の勤務形態は日勤部門と連続部門と
2タイプある。

このなかで下記の定期的な事例とイレギュラーな事例について紹介する。

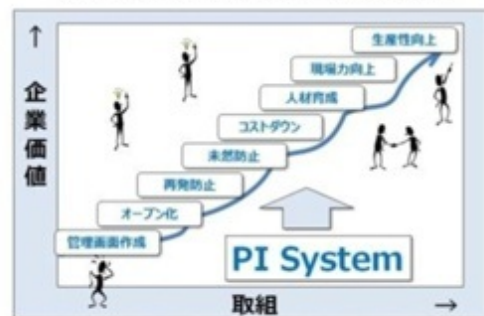
定期的事例

- 点検
- 朝礼
- 予防会議
- 日報
- 改善
- 引継ぎ

イレギュラー事例

- クレーム対応

PI System活用による成果



現場のシーン別活用事例



- 緊急会議
- トラブルシューティング

(イ) 克明な診断

現場の点検作業における変化である。

【before】

従来は午前と午後 1 回ずつの人による現場診断。設備にしてみれば 1 日 2 回の 1 分程度の往診で異常なしと言

われているようなもの。

深夜に腹痛があったとしても気づいてくれない。

【after】

連続で克明に記録されているのだから、

深夜腹痛があってもトレンドグラフで気付いてくれ対応してもらえる。

実際に深夜 2 時頃、2 台同時稼働の地下水ポンプ 1 台に異常があり、グラフによってそれが発見された。

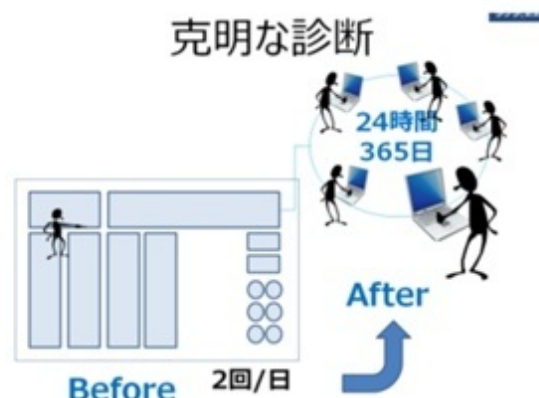
その後復旧しているの従来だと発見は不可能。

調べてみるとモーターリレーの接点が焼けついて接触不良を起こしていた。

それが原因なのでリレーを交換して事なきを得たということがあった。ボヤの段階で対応できるので大きな火災が未然防止出来ているのである。

だが、これによって現場点検がなくなるわけではない。

センサーのない、異音や異臭などの発見のため現場点検は引き続き必要である。



(ウ) 先取り職場へ

先取りとは事前に予測し、先回りして、調べたり行ったりすること。

【before】

現場点検の後開かれる、ミーティング（朝礼）の例。

だいたい「異常なし」という報告だが、何をどのように診断したかは省略されるのでよくわからない。異常があっても当初は知識がないので理解が難しい。上司がわからないと知っているので報告も省略、簡素化される。



結果的には担当者任せになることが多かった。

【after】

異常があればミーティング開始から、「昨夜〇時頃に、不具合が見られたので調べてみると原因はこうだった。応急処置としてこのようなことをやっておいた。再発防止はどのようにやろうと思うがどうでしょうか」と、こんな具合の報告から始まる。

ミーティング前に担当者ごとの画面で不具合の発見と対応をしてからミーティングに参加するからである。

それぞれのマイ画面で不具合と原因究明がスピーディにできるからである。

同じ画面をモニターできるので役割によって見方が異なり、報告に対して違う観点から計画したりアドバイスが出来たりする。

製造現場の見える化

作業者は短期的に考え、管理者は長期的に例えば来年の予算に計上しようとかを考えるのである。

(工) 思わぬ事故は防げない

だから思え（想定しろ）ということ。

【before】

以前は、レベルも低く余裕もないのでそこまで気が回らなかった。

【after】

現場がよくわかり、余裕が出てくると、本来のミッション（役割）は故障を未然に防ぐ事だということとを再認識出来るようになる。

そこで予防会議というミーティングを開く。

金曜日の午後に来週を想定し、不具合の未然防止を図る。

予防というとなかなか難しいようだがあまり難しく考えず、4M（Man, Machine, Material, Method）に大きな変化がないかをチェックするだけ。

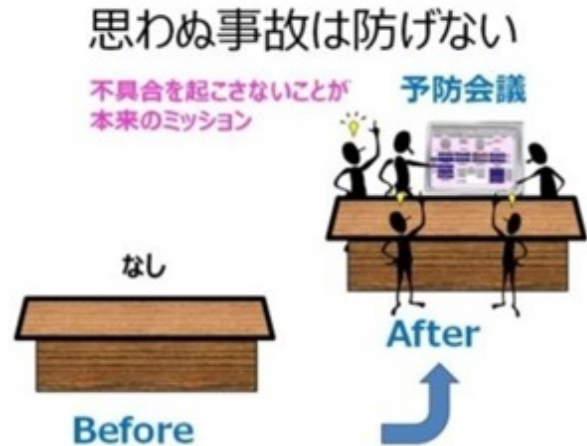
大きな変化がなければ、今まで通り大きな事故は起きないだろうと考える。

この時に発言する人は貴重な人材なので大切にすることが必要がある。

予感できて発言出来るということは知識や経験が豊富、あるいは問題意識が高い、ロジカルシンキングが出来る、物事に積極的な人だということであるから。

間違っても否定してはいけない。

「よく気がついた、すごいね。驚いた。さすがだね」と評価すべきであ



製造現場の見える化

る。

そうすると未然防止の風土づくりと職場のレベルアップにつながるから。

この予防会議での事例をあとで述べる。

(オ) 伝達からダイレクトアクセスへ

この項は見える化の本質的な価値を論じるので極めて重要。

【before】

以前はペーパー環境であるから紙の日報が現場から職制（班長、リーダーなど）を通過してトップ（工場長など）に情報が上がっていた。

データの羅列で分かりにくい報告フォーマットだし、誰かが出張などで不在だと報告書の回覧が遅れる。

遅れやわかりにくさもあるが、従

来のしくみにおける最大の問題は、報告すべき情報が省略できるということにある。

人間、自分に都合の悪いことは知らせたくないものだ。

行き着くところ隠蔽と捏造という極めて深刻な問題になる可能性をはらんでいるのだ。

【after】

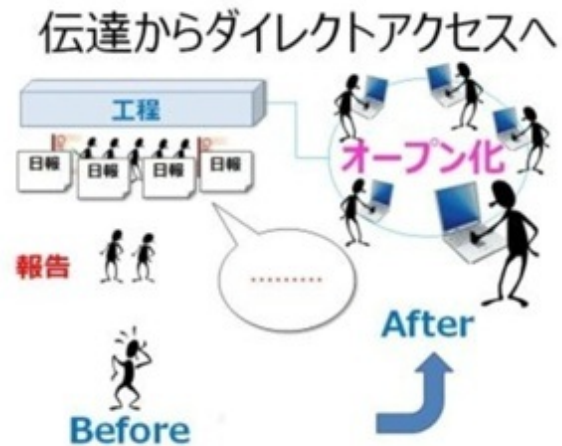
誰でも一次（もとの）情報にアクセスしてみることが出来るオープンな仕組みになった。

だから所詮隠してもバレルことになるので隠さなくなる。

こういうことがあった。

ある工程に SCADA を導入して見える化した頃の話である。

「困りましたよ」



「どうしたの」

「今までは原料投入でミスしてもリカバリー出来ていたけれど、それが全部バレバレですよ」

すなわち、

- 現場での作業ではミスがある。
- それを調整や修正で手直ししていた。
- それを必ずしも報告しないことがあった。

ということである。

それが見える化で仕組みとして防げるようになったのだ。

この意味は現場管理にとって非常に大きい。

(カ) クレーム迅速対応

お客様からの製品の苦情は、お客様相談室、品質保証部などを経て、工場原因の可能性がある場合に連絡が来る。

回答を急ぐ理由は、もしロット（タンク単位）で不良が考えられる場合には、対象が大量になるので、急いで在庫製品の出荷停止とすでに販売された製品の回収をする必要があるからである。

特に回収は、営業部員が全営業活動をやめて、製品回収に走る必要があり、

場合によっては告知のために数千万円かかる新聞掲載が必要になる。だから1分でも速く対応すべきなのである。

なお製品には、製造工場、製造日、場合によっては時間帯の情報が製品に記録されているので追跡が可能である。

【before】

記録はペーパー（帳票）なので、保管場所を確認して該当用紙を取り出し、当日の記録から判断することになるので大変時間がかかる。

すべての記録があるわけではないので判断が極めて難しい。したがって勘違いもあるしその回答がどうしても遅くなる。

【after】

該当時間帯の状況をトレンドグラフで確認する。

いつもと同じ状況であれば工程原因の可能性は低くなる。

もし、該当時間帯に例えば故障停止や異常アラーム（発報）等のいつも



と違う挙動があれば怪しいということとなり更に精密なチェックが必要になる。

管理画面にトレンドグラフが用意されていると確認は簡単に出来るし、ない場合でもセルフシステムなので担当者に数分で作ってもらえる。

滅多にないことであるが遅れれば遅れるほど大事件になり損失も計り知れない。

その意味においてこのスピーディに対応できるこのシステムの価値は相当大きい。

ちなみにバックアップとして当日製造した同じロットの製品をキープサンプルと称して保管しているので同時にこれをチェックするしくみがある。

(キ) KKD からの転換

KKD とは勘と経験と度胸のことをいう。

【before】

かってベテランと呼ばれるあらゆることに詳しい、したがって大変頼りになる人が職場には何人かいた。

緊急時に素早く対応してもらえるので貴重な存在である。

問題は、必ずしも全員がそうではないということと、後継者が育ちにくいということである。論理的な説明が難しい、あるいは苦手だということもあって職場全員による知識の共有化が進まないということもある。

また、見える化して判明することであるが、全てが分かっているわけではなく、たまには間違えることもあるということである。

【after】

ベテランではない人はどうするか。

トレンドグラフに管理したい管理値を登録（該当データの Tag を選択）し、その要因となる機械の稼働状況がわかるようにデータ Tag を選択してトレンドグラフに載せる。

例えばバルブの開閉、ポンプの on、off、圧力値や温度データなどである。

実は、この因果関係がベテランの頭の中にいわゆる暗黙知としてあるのだ。



それがトレンドグラフによってあきらかになる。

因果関係を AND、OR のような論理記号と事象記号を用いて樹形図にする FT 図 (fault tree Diagram) にすると全員による共有化が簡単になる。

トレンドグラフを作成することは因果関係を明らかにしていく作業にほかならない。

だから異常発生時にトレンドグラフで原因特定が速くなるのである。

FT 図を見れば、関係している要因が理解できるのでメカニズムの理解も進む。

また、日頃点検している理由があらためて認識でき、点検精度の向上も期待できる。

PI System の活用により、職場において、論理的な思考 (ロジカルシンキング) とベテランの暗黙知を皆に分かるよう形式知にするナレッジマネジメントが一挙に進むことになる。

(ク) 迷宮入りをなくす

どうしても原因がわからないことがある。全てに詳しい人は少ないので関連する部署間の連携が必要なときも多いのだが、コミュニケーションがうまくいかない、いわゆる部門の壁が存在していると問題解決の妨げになる。

【before】

自部署で原因が特定できない時、とりあえず応急処置が出来れば忙しいこともあってそのまま根本原因の究明が放置されることもある。

要因が部門を超えて広範囲にわたる場合には関連部門との普段のコミュニケーションが大きく影響する。

いわゆる部門の壁が高いと連絡や調整に時間がかかって問題解決に時間がかかるので場合によっては迷宮入りになる。

【after】

やっかいな部門の壁はなくなる。

トレンドグラフに載せるデータは、工場まるごと見える化しているのでシームレス、すなわちどこのデータでも選択して利用出来る。

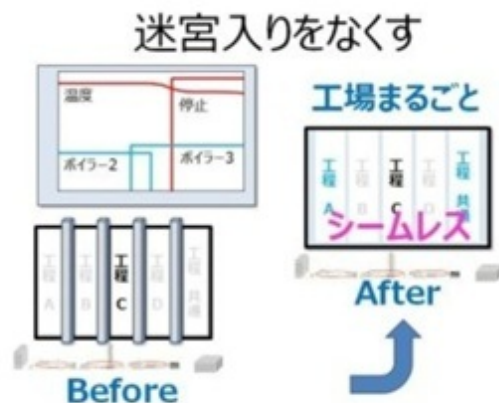
遠慮はいらないのである。

他の工場で起きた事例で説明しよう。

製造部門で殺菌不良が出て長時間停止で大きな損失を出した。

殺菌温度低下が原因だがその根本原因がなかなかわからなかった。

自部署の工程が原因とは考え難かったので、蒸気温度すなわち原動部門



のボイラーに原因を求めてボイラーの稼働状況をトレンドグラフに登録してみた。

PI System ではすべてのデータを同じ時間軸上に重ねて見ることが出来るという特長がある。

工場まるごとシステムではそれが簡単にできるのだ。

そうしたらボイラーの2号機から3号機に移行したタイミングであることが確認された。

3号機が関連あるかもしれないということはわかったが、原動部門に聞いてもわからないということだった。

そこでボイラーメーカーの設計の方に来ていただいて原因究明を続けた。結論までには時間がかかったらしいが結局、このトレンドグラフからの情報によって、3号機の出口の配管に設計ミスがあって長期間停止後の起動時に限って温度低下が発生するということが判明した。

これで迷宮入りを避けることが出来た。

トレンドグラフの威力、恐るべし。

(ケ) ある日の状況

このようなことはないだろうか。

ある日突然、工場長から緊急の召集がかかる。

「うちの排水処理は大丈夫か」

「アレはどうなってる？ コレはどうなってる？」と即答を求められる。

・・・「うちの那葉須(ナーバス)工場長はホントに細かいんだから・・・」

「急に言われて答えられるわけないじゃん」

とか思いながら「工場長どうされたんですか？」と質問すると「君、知らないのか。隣町の工場で排水処理場で異常があって操業停止と工場長が謝っている写真が新聞に乗っ

てるんだ」

「あ～、そういう事ですか」

「工場長、うちは大丈夫です。同じようなことは起きませんから」

工場長はそれで安心はしない。

その他の要因で事故が起こるこ

とを想定してチェックをしているのであるから。

我が身を思うあまり要因の機械の部位にいたるまで心配になるのである。

しかし、工場長が全要因を把握しているわけではないし担当者も急には答えられない。

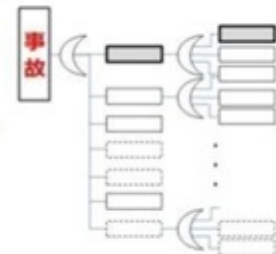
那葉須工場長の行動はおかしいか？

いや当然の行動である。

ある日の状況

- うちの排水処理大丈夫か？
 - 処理能力はいくらだ
 - 排水量はどのくらいだ
 - 製品によって排水への負荷がちがうのか
 - 来週は何をつくるのか
 - 新製品はないか
 - 工程は安定しているのか
 - 排水経路はどうなってる？
 - 排水処理のフローは？
 - 処理場の寸法とモーターの大きさは？
 - .
 - .

那葉須工場長の場合



製造現場の見える化

他社の事故を他山の石として自社の総点検をしているのだから。
問題は成り行きや思いつきによる方法である。
また即答を求められても出来ない、通常は。
しかしこれには答えがある。

(コ) 即答はできないが速答はできる

答えは管理画面にある。

トレンドグラフを利用した管理画面がそういう質問に対してワンクリックで答えが出る速答システムになっているのだ。

機械の稼働状況はトレンドグラフのダブルクリックで1秒で確認できる。

その他の情報（仕様書や構造、工事履歴、仕様書、構造図など）はエクセル、パワーポイント、PDF資料、写真などでデジタル化してある資料をハイパーボタンのワンクリックで呼び出して確認出来る。

そのように作成しているのだから。

前述的那葉須（ナーバス）工場長の話はフィクションだが実際の事例を紹介する。

予防会議の中の話である。

まず翌週の変化点を4Mでチェックする。

一番気になるのは新製品があるかということ。

確認は担当者に電話で邪魔するようなことはしないで、リンクされた共用サーバーにあるエクセルで作成した製造計画表をワンクリックで呼び出してチェックする。

もし新製品があれば排水処理負荷をチェックする。

天然水やウーロン茶のような製品は負荷が低いので問題はないのだが、濃度やアルコール度数が高い、いわゆるBOD負荷の高い製品は要注意



だ。

どういうことかというと、排水負荷の高い製品の中身が一度に大量に排水処理場に流れてくると排水処理設備が機能不全に陥り製造停止を余儀なくされる。

新製品の場合には設備の調整が必要であったり新しい機械があれば不慣れのため初日の稼働率は低くなる。

また製品の中身によってはライン停止などで4時間経過すると廃棄するというものもある。

これらの条件が重なると大量の高負荷排水が一度に処理場に流れてきて工場の製造が停止することが想定出来るのである。

「じゃあどうしよう」

「排水処理場に流れて行く前にあるタンクに一時的に保管し、あとでチヨロチヨロ処理していけば」

「お～、凄い、それいいね、いや～驚いた、さすがだね」

「ところでタンクは空かね」

「満タンです」

「じゃあどうしよう」

「今度の土日にバキュームカーを手配して産業廃棄物処理したらどうでしょう」

「お～、凄い。よく気がついた。いや～驚いた、さすがだね」

「早選手配しよう」

ということで準備をした。

実際には、想定した事態に至らなかったのだが、この話から2点申し上

げたいことがある。

1点目は、現場任せだとうちはいかない可能性があるということ。

現場は大変忙しく、やるべき予定もたくさんあるので「手が回らない、あるいはそこまでしなくていいだろう」と思いがち。

またバキュームカーによる払い出しまで思いついても「予算がないからな～、お金使うとまたいろいろ言われるからな～」という判断でやらない可能性が高い。

したがって、管理者が入って判断し実行する必要がある。

管理者だと、次のように考える。

排水処理場が停止して工程が停まると前述のように、1日で1ラインあたり1億円前後の機会損失があるので工場全体だと4ラインでざっと4億円になる。

排水処理異常は1日で復帰しない。

少なくとも1週間から10日はかかる。

そうすると4億円×10日間で40億円の機会損失。

バキューム費用は知っている。

という判断が出来るから。

2点目は、その後どうだったと最近聞いたところ、この10年間で一度そういう事態が実際起きたということだった。

しかしタンクの空き容量が50トンを下回るとバキュームする標準になっているのでそこに回収して事なきを得た、ということだった。

やはり減多に起こらないことが起こるのである。

また準備をしていけば未然防止は出来るのである。

製造現場の見える化

(サ) 成り行き管理からの脱却

■梅島工場

工場長：電気大丈夫か？

担当者：大丈夫、大丈夫

■竹島工場

工場長：契約電力をオーバーしないか？

担当者：大丈夫、十分余裕がありますから。もしオーバーしそうになったらエアコンバンバン切りますから。

■松島工場

工場長：今年のピークの電力使用量の見込みは？

担当者：シミュレーションでは8月にピークがあり3日間に高いピークが来ますがギリギリ大丈夫です。

さあどうだろう。

梅島工場では電気の何が大丈夫か確認しないで返事をしている。なんともいい加減な工場である。

竹島工場はよくある例であろう。

勘だとこんな具合になるだろう。

契約電力量の余裕が十分ということは契約電気料金に大きなムダがあるということだし、エアコン切ればいいという考えもいかなものか。やはり松島工場のように見える化してシミュレーションできるようにして先取りできる管理が望ましい。

(シ) わかれば出来るコストダウン

トレンドグラフによって気づきを得てコストダウンが可能になる。現場自身が自ら気づき、自ら改善する職場が理想的であるがそのしくみに近づく。

事例を二つ上げる。

すでに述べたピーク電力を下げ、
て契約電力料金のコストダウン
の話も電力使用量がピークの日
は、冷凍機を使う電力原単位の
高い製品の組み合わせによるこ
とがわかりその組み合わせを変
えてピーク電力量が下げられた
ということであった。

すなわち電力使用量の内訳が
分かれば対策が思いつくとい
う話である。

電力使用量と製品の出来高の
関係をエクセルでグラフで表
すと気づくことがある。製造中
の電気はいいがそうでない時
きの電気はムダでなかろうか
という観点から眺めてみるのである。

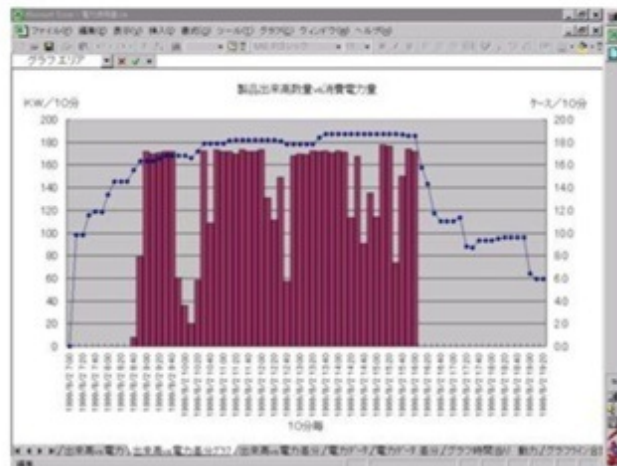
これを見せるだけで現場で調査し、製造終了後の電気の消し忘れや、コ

気づけば出来るコストダウン

- 現場のあらゆるデータを可能な限り情報化して把握することで、現場が自ら気づき、問題意識を高め、自ら改善していくしくみの構築



- 電気料金の削減
 - 契約電力
 - 電力使用量
- 市水料金の削減
 - 地下水使用量制限
 - 消費量シミュレーション



ンベアの空運転（停まる制御になっていない）等が確認でき対応することで電力使用量の抑制につなげることが出来た。

もうひとつは水道代の話。地下水は電気代と保守費だけなので安いのだが規制値を超えてはいけないということで勘で使用していた時代は1割くらい余らせていた。これも水の原単位がわかると製造計画から使用量がシミュレーションできるので使い切ることが可能になる。

使いきればトンあたり 200 円の市水の購

入量を減らすことになるので $4万トン \times 200円 = 800万円の$ コストダウンになる。

実際にはぴったりとはいかなかったが 600 万円台のコストダウンにつながった記憶がある。

このようにトレンドグラフで気付いて、構造がわかれば工夫でコストダウンが出来るのである。



(ス) 短時間で漏れなく分かりやすく

連続部門は3シフトなので4クルーが交代で勤務している。したがって8時間ごとに引継ぎがある。終わった方は早く帰りたいので短時間で済ませる必要がある。

【before】

従来はノートに記録して口頭で連絡していたが書く方も読む方にも負担で分かりにくかった。

説明も時間が限られるので十分できない可能性が高い。

どこの現場でも引継ぎというのは頭の痛い話のようだ。

【after】

ミーティングは基本的に口頭報告でなく具体的資料を見ながら行う。

不具合と対応があればその時間帯にさかのぼってトレンドグラフをプレイバックしてそれを見ながら説明する。

分かりやすいから質問も出やすい。

通常は短時間で終わるが、場合によっては解析の話に進んで長引くことがあるのが玉に瑕である。

短時間でもれなくわかりやすく

プレイバックで具体的に



第4章 マネジメントの重要性

(ア) 責める職場から褒める職場へ

ここからはマネジメントの話である。良い気分の職場は良い成果が出るという。それに似た事例である。エクセルやパワーポイントが職場に導入された頃の話。

集合教育で操作研修会を開催してパワーポイントで自分の担当の設備マニュアルを作成することにした。

目的は新人や次の担当者のための資料づくりである。

連続部門でも工程が順調なときには資料の作成に時間が取れる。ある若者の最初の作品が 60 ページに及ぶ力作だった。

しかもカラフルで綺麗で分かりやすいので全員が驚いた。

すごいね、驚いたよ、と皆からの賛辞。

若い世代の人のほうが挑戦的で覚えが早いので先輩たちもビックリ。

そうすると周りも真似し始める。

どんどん立派な資料になっていき「すごいね～、驚いたよ、さすがだね～」とまた褒めてくれる。

先輩からも、教えてくれよと。

職場の雰囲気が一気に明るくなっていった。

人間誰しもほめられると嬉しい。

ましてや常に歯が立たなかった先輩にほめられると。

製造現場というのは宣伝部や研究開発部とは違いクリエイティブな仕



事は少ない。

決められた標準通りやるのがいいことで、うまく行って当たり前、何かあれば叱られる職場であることが多い。

毎日不具合や故障があるのでストレスも多い。

だから誤解を恐れずに言うと明るい職場とは言いにくい。

それが新しいツールで資料作成を通じて、評価されることが起き、明るい職場になっていったということ。

だから SOS は大事である。

SOS とは「すごいね、驚いた、さすがだね」の頭文字をとったもので要は褒め言葉である。

だとすると順序を変えて褒めることから始めても気分のよい職場、成果の出る職場になるのではないか。

活動中にそのことに気づいたのである。

これは職場のリーダーである管理者にとって重要なことである。

(イ) PI System は育成ツール

職場では資料の作成はスタッフの仕事であることが多い。

スタッフが少ない職場であったので担当者を教育して自ら資料を作ることとしたのであるがこれを通じて気づいたことがある。

資料が必要なのは新人や後任者であって、自分はよく分かっている、と思っている。

ところがいざつくるとなるといかに記憶が曖昧かを痛感することとなる。

間違っはいけないので取扱説明書や仕様書で確認する。

すると、えっ、とかそうだったのか〜、と勘違いに気づいたり改めて知ることがあるのだ。

結局作成者が作成する事を通して一番成長するということである。

だから作ったものを与えるより自らつくってもらう方法はおすすめだ。

とすると将来のリーダーにしたい人に PI System の管理画面作成を担当させるといいのではないかと気づく。

工場が一番工程、設備に正確で詳しくなることが期待できるからである。

まさに PI System は育成ツールと言える。

(ウ) マネジメントが左右する

言うまでもないのだが、職場においてマネジメントは重要である。

【before】

赴任当初は現場が見えていないのでよくわからない、したがって自信もなく担当者に頼らざるをえなかった。 マネジメントが左右する

結果として想定外のことがあった時に「何やってたんだ」とか「ちゃんとやってくれよ」のような発言で担当者の気分を損ねる。

「やることはちゃんとやっているのになんという言い草だ」と思われていただろう。

【after】

見える化によって知識も増え、自信がついてくると想定外のことは会社としての仕組みに問題があったということなのでこれは担当者の責任ではなく管理者の責任であると思えるようになる。

この管理者責任という意識が極めて重要だと思う。

良い結果に対しては積極的に評価して褒める、悪い結果は管理者が反省して仕組みを変える事が必要である。

そうすると想定外をなくす、すなわち想定して対応するということになる。

プロの世界では想定外というのはないと思う。

たぶんそれは想定は当然したけれども事情があって実行できなかった、



想定不実行のことだろう。

だから想定することと同時に、実行することにも全力を尽くす必要がある。

製造現場で想定はできても実行が難しいことはよくある。

実行にはお金がかかることが多い。

したがって予算を確保することになるが、予算がふんだんにあるわけではないので調整部署との折衝の中で削られるからだ。

先方の目的は予算を削ることだし削った後の結果に対して責任を取ることになっていないので厄介だ。

予算が取れなくて実行できなければ管理者責任だから全力で説明し納得してもらおう努力が必要だ。

投資の効果についての見える化が必要である。

特に 10 年に 1 度しか起きないような発生確率の低い事柄に対しては先送りされがちなので注意が必要。

操業停止とか、ブランドイメージダウンで売上大幅ダウンとかに繋がる場合は尚更である。

管理者の主な仕事はこれに尽きると言っても言い過ぎではない。

第5章 まとめ

(ア) 重要なこと

遅ればせながら現場力の向上にはマネジメントが重要であることに気づいた。職場が明るくなって成果が出るようになるのもマネジメント次第である。

具体例で言うと、この工場での活動が評価されて PI System がほとんどの工場に導入されたのだが、1年後にその様子を調べたことがある。

期待に反して、残念ながらそれほど活用出来ていない工場があった。理由を色々考えてみた結果、その工場の管理者、マネジメントに左右されていることがわかった。

その活用を積極的に評価して推進していくか、そうでないかで活用に差が出るのだ。

同じシステムを導入しても成果はマネジメントに左右されるということである。

加えて、今回はこの活動のベースになった PI System というインフラ（基盤）の存在が大きかった。

PI System がなくても同じような成果が出たろうとは考えにくい。



製造現場の見える化

したがってインフラも重要である。

この PI System による見える化の価値を一言で表現すると「二度と後戻りできない便利さ」ということになる。

(イ) その差は大きい

最後に見える化システム (PI System) の価値に関して before と after との比較で述べる。従来に見える化していない時代には設備や工程を理解し、上手な管理をするには随分時間がかかっていた。

「ようやく分かってきた頃に異動ですわ」、という言葉をよく聞く。いかに理解するのに時間がかかるかということだ。

確かにそうかも知れないが笑えない。

これは仕組みの問題だ。

見える化していると、設備や工程の把握が短時間で可能である。

この二つの差異は相当大きい。

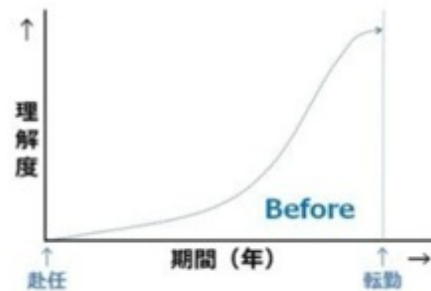
例えば工場長あるいは管理者が赴任してきて異動で去るまでの期間の理解度で比較してみよう。

多分右図の様になりその差は累積差異だから極めて大きい。

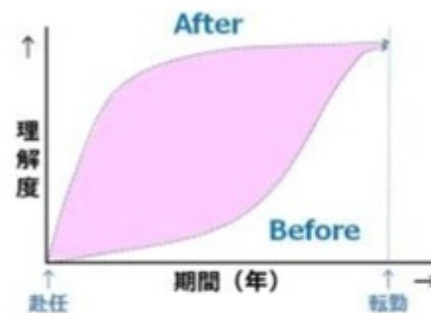
これを期間中の貢献度と見ると驚く差異だ。

管理者の場合は影響力が大きいだけに全体への影響もさらに何倍にもなる。導入前には、先例がないので思いもつかなかったことがやりながら考えて工夫することで出来たことがたくさんある。

あらためて、導入の前と後では大きな差異が生じていると思う。



その差は相当大きい



第6章 ICT活用のススメ

(ア) コスト or 戦略投資？

ここではICT投資について述べる。

工場で投資が難しい事情があるのはわかるような気がする。

デジカメ1台買うにも稟議書が必要だと大手食品メーカーの方から聞いたことがある。

日頃からコストダウンとか金は使うなとか言われていると更に難しいだろう。

投資をコストと考えているのであれば使わないことがいいこととなる。

だからその基本的考え方を変える必要がある。

例えばメールシステムを導入するときにくら儲かるかという話が出来たのだろうか。

戦略的に導入しないとまずいだろうという判断ではなからうか。

だからコストではなく戦略的な投資とする考え方がいい。

それでも無駄な投資は避けたいので工夫は必要。

例えば2倍返し。

お金は使っていいよ。しかし2倍にして返してね、という考え方だ。

無駄な投資でなく儲ける投資だから一所懸命知恵を出して考えることになる。特にICT機器やツールに関して

は価格が下がっていることと、インフラがすでにあれば増分投資は小さ



製造現場の見える化

いことが多いので投資効果は大きくなる。

ここでも投資効果を見える化する努力が必要だ。

これも管理者としての重要な役割だと思う。

(イ) ハードルが高い？

見える化が進んでいないと想定してハードルが高い理由を考えてみた。

確かに PI System のような見える化ツールを知らなければどうしようもない。知っていても自社で役に立つことがわからなければやれない。

予算が取れないということは投資に対する期待効果が認められないということなのでそうであれば諦めるべきだ。

ただ、やる前に期待効果を明確にすることは難しい。

先例がなければ事前にはわからない事が多いから。

やりながら考えればいいんだと言ってもやれる人がいないとこれまた難しい。

そういういくつかの高いハードルがあってそれを越えられないのかもしれない。

それに対する提案はこうだ。

PI System を知らないことに対してはメーカーサイドの努力が必要。

セミナーや展示会、いまなら Twitter や facebook も活用できる。

ミニセミナーや Ustream を利用したバーチャルセミナー等あらゆるツールを利用して努力が必要。



問題意識が高いあるいはニーズが強い人は見つけてくれるだろう。

ユーザーとしてもどこかに頼って任せるだけでなく、検索エンジンなどで情報収集することも必要。

もし、良いツールを見つけたら、今では期待効果を検討するのに参考になりそうな事例が世界中でたくさんあるので尋ねるといい。

期待効果が確認できたら予算取りというハードルであるが、これは効果をできるだけ具体的に説明をして経済性を理解してもらう努力が必要。

この投資効果の見える化には最大限の努力が必要である。

この電子ブックの中の話がそのことの参考になれば筆者としても大変嬉しい。

人（担当者）がないというハードル。

サーバー導入および管理する人という意味ではクラウド時代を迎えて、それを利用するというソリューション（解決法）がある。

月額数万円で経費予算になるし、スペースも電気も不要で、しかも管理者不要であるからハードルはとても低い。

導入すると決めれば短期間で利用が開始できる。予算をとって来年まで待つて始める必要はない。

このスピード差も累積成果の差になるので大きい。

PI System の管理者は多少ハードルが高いと思うが ICT 時代を生き抜くにはそういうことが分かる人が企業に 1 人くらいはいてもいい。

でも PI System の管理者機能の委託も可能であるので相談してみると良い。

ソフトを活用する利用者側のリテラシー（操作能力）は、トレーニング

で短期間で使えるようになるのでハードルは低い。

前述したように金は使うなという風土のハードルが一番高いかもしれない。

そこは2倍返しという方法で儲ける投資という考え方を提案してみたらどうだろう。

いずれも相談すれば活路が開けるだろう。

(ウ) 見える化効果の出し方

最後に効果の出し方についての提案をする。最初は定量的な効果を試算しやすい電力や水などのユーティリティのムダの見える化によるコストダウンが考え易いと思う。どこの製造現場でもユーティリティ設備はあるだろう。

2～3年で投資が回収出来れば直ぐに実行となるだろう。

そうでない場合はだんだん難しくなるが稼働率や製品の収率の向上を考えて定量的に表現して加える。

半導体業界では数%の収率向上が数億円のコストダウンになると聞いたことがある。

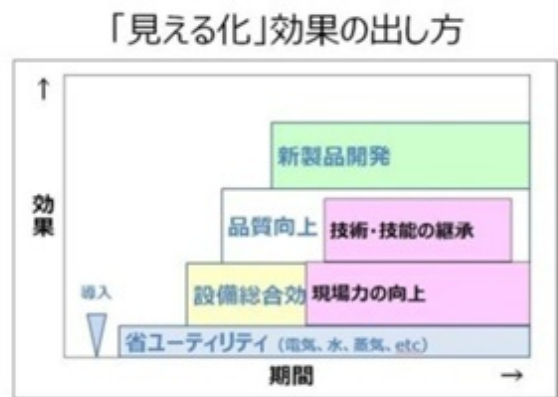
この本に出てきた、大きな停止による損失を防げるという表現でも良いと思う。

あとは品質向上が期待出来れば商品価値の向上で売上向上という大きな成果につながる。

製品クレームが減少するという期待効果で、ブランドイメージダウンを防げるとか対応費用と時間が不要になるメリットを表現すると良い。

データ解析の話になるが、工程中の様々な特性値から気付きを得て新製品につながるようなことがあれば、この付加価値は非常に大きいので検討に入れるべきと思う。

また定性的な表現になるが現場力の向上や技術・技能の継承なども分かりやすく説明するのが良い。



何もしなければベテランの退職やそれによる世代の交代、またアウトソーシング（他企業への委託）などで確実に現場力は低下していくのでそれはぜひとも避けたいものである。

現場力の低下で、大事故や労災が起きることが一番の心配である。

出来ることなら明るい楽しいやりがいを感じる職場に一步でも近づけられればと思う。

そのことに本書が少しでも役に立てれば大変嬉しい。

第7章 おわりに

(ア) 本書の目的と経緯

今回、OSIsoft ジャパン株式会社のセミナーで講演する機会をいただいたので、出来るだけたくさんの事例を紹介しようとするあまり内容が膨らんで与えられた時間に収まる事が出来ないという悩みがあった。どうしても最後の見える化のスズメまで時間内で話せない。

実は、セミナーのちょうど1週間前に「電子書籍をつくろう、読もう、出版しよう」というセミナーがあって参加したらいとも簡単に電子書籍（ブック）が出版できることがわかった。

早速試してみると簡単な本が1日で出来たので、これに自信を持った。その時に気づいた。すべての内容を電子ブックにして当日話せなかったことをこれで補えば良いと。

ということで今回の電子ブックの作成と提供に至った。そしてアンケートに要電子ブックと書かれた方々にはこれを送付する約束をすることとした。

まさに【TURNING INSIGHT INTO ACTION】である。

(イ) 謝辞

最後までお読みいただき、ありがとうございました。
ここに感謝申し上げます。

ラクラ (楽楽)

インターナショナルコンサルティング

代表 **倉橋通人**

e-mail : kurahashi@lakura.biz