

1 工程問題改善

本章で学習する「工程問題改善」は、「工程能力」を向上させるための活動です。「改善」、「問題解決」などというとなんとなく後ろ向きな印象を受けます。全く逆です。企業の競争力を高めるための最も根本的な活動です。ちょっと難しい話ですが、社会全体で考えるならば、社会全体を豊かにする最も基本的な活動でもあります。また、人間本来の能力である創意工夫を活かす場でもあります。真に人間らしさを發揮し、高度な喜びを味わうことのできる活動です。

具体的には、その言葉通り工程内の種々の問題解決のための活動です。もちろん、個人的に取組むべきものではなく、職場全体で取組むべきものです。しかも、何か問題となる現象が起ったときにだけ実施するものではありません。継続的に実施し、常に「工程能力」を向上し続ける必要があります。改善活動を継続的に実施することにより、職場内全員の改善（問題解決）能力の向上・意識の高まりなどだけでなく、昨今話題になっている「技能伝承」にも貢献します。

この問題解決活動を、定常的、組織的に実施するための活動を小集団活動、QCサークル活動などと呼ぶことが多いようです。この活動でとりあげる問題は直接品質に関する問題に限らず、工数やコストに関する問題も取り扱うべきです。以下、「改善活動」と呼ぶことにします。

改善活動の標準的な手順は以下の通りです。

- 【ステップ1】 テーマの選定
- 【ステップ2】 活動計画の立案
- 【ステップ3】 現状調査
- 【ステップ4】 原因分析・解析
- 【ステップ5】 改善案（対策）の立案・評価・選定
- 【ステップ6】 改善案の具体化・実施
- 【ステップ7】 結果の確認・評価
- 【ステップ8】 活動内容の整理・報告

ここでも、P D C Aサイクルがそろっていることに注意してください。以下の手順にそってそれぞれのステップの内容を説明しましょう。

2 工程問題改善の手順

2.1 【ステップ1】テーマの選定

「問題」とは何でしょう。これについて議論しだすとこれだけで、10時間くらいはかかるかもしれません。「理想と現実との間のギャップがあるとき(あるいは、将来ギャップが生じることが予想されたとき)に、現実と理想の間に存在する障害」であると考えると良いでしょう。難しいことですが、「理想」を持たなければ問題存在しません。職場で言えば、その職場の「あるべき姿」です。昔は「ノータイム・ノーコスト (No-Time, No-Cost)」や「ZD (Zero-Defect、不良ゼロ)」などがよく掲げられていました。現在はもう少し、格好いいキャッチフレーズを用いているところが多いようです。

問題の無い職場には、「理想」や「あるべき姿」が無いか、職場として確立していないことが多いようです。どんな職場でも、積極的に探すとさまざまな問題に遭遇します。それらのすべてに取組むことは困難です。何かに絞るべきです。

その際の基準は、会社全体または職場の重要目標・課題です。多くの会社では毎年(あるいは何年間かを単位に)設定されているものがあるはずです。会社の重要目標・課題は、その会社が直面しているもっとも大切な課題であるはずです。職場の目標は、会社の目標に貢献するために定めたはずです。「改善活動」のテーマもできるだけこれらにそったものを選ぶべきことは、大切なことです。

ただし、職場全員で課題や「困った状況」をできるだけたくさん収集すべきです。その上で、できるだけ客観的に評価選択すべきです。その際に重要なのは、**重要度と実現可能性**です。重要度はその問題が解決されたときに期待される効果の大きさです。実現可能性とは設定された活動期間と要員・予算・技術力など(ようするに、問題解決能力)から予測される問題解決の難しさのことです。

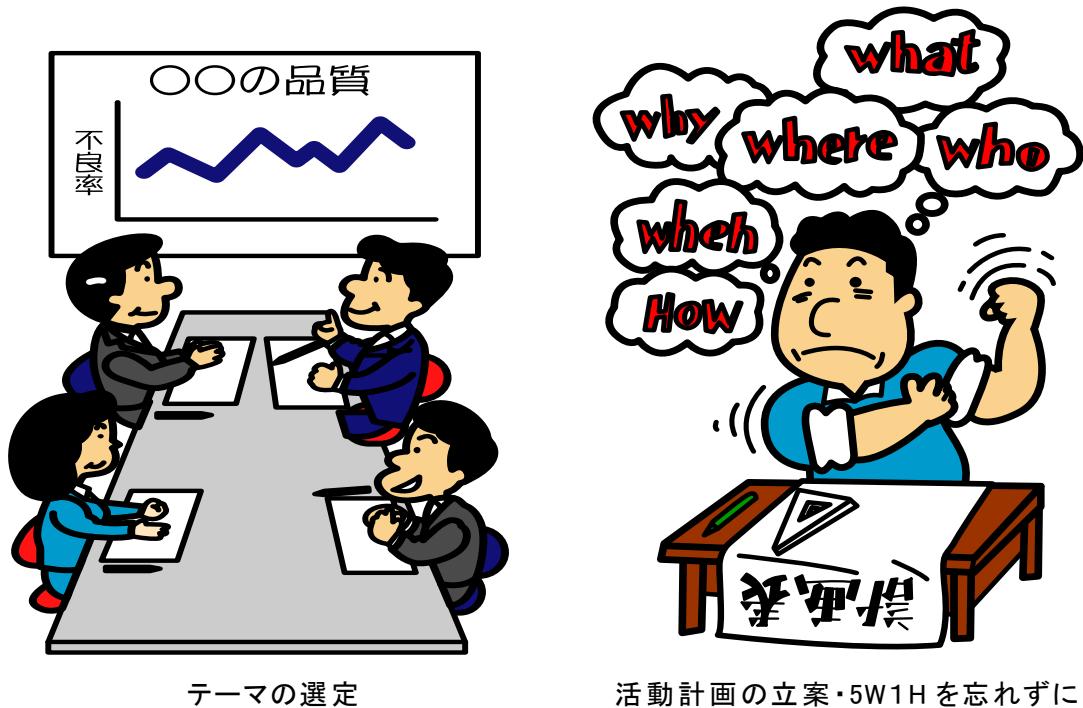
重要度も実現可能性も定量的に(数値で)評価することは困難です。それでも、ある程度直感的であれば「○、△、×」程度で評価することはできるでしょう。これで十分です。一つ一つのテーマの評価の厳密性よりも、他のテーマと比べた相対的評価のほうがやりやすいですし、価値があります。

重要度が極めて高いが、担当者間には解決能力が備わっていない場合(重要度:○、実現可能性:×)には、【ステップ3】の現状調査実施の上、他部署ある

いは外部からの支援を要請しなければならなくなります。

さらに、選択したテーマの選定理由を明確にすると同時に、達成目標を設定しておきます。もちろん、ここまで活動プロセスを記録しておく必要があります。例えば、「××製造工程の不具合の削減」がテーマであったならば、達成目標として「50%削減」などと定めるべきです。

このステップでの活動内容を記録しておく必要があります。特に定まった形式はありませんが、できるだけ明確に記述しておきましょう。



2.2 【ステップ2】活動計画の立案

【ステップ1】でいくつかのテーマが選定されたとしましょう。次は、それぞれのテーマにそった改善活動の実施計画を立案します。内容は担当者（複数の場合には責任者）と【ステップ3】以降の活動の日程（旬、週単位の概略でよい）を立案します。

さらに、節目ごとにメンバー全員への状況報告・検討会を計画しておくとよいでしょう。この節目をマイルストーン（一里塚）と呼びますが、改善活動に職

場全体で取組む意識の高揚、職場全員の経験・知識の共有化（利用）が可能となります。さらに、担当者に定期的に活動を整理する機会を提供することになりますし、ここで作成する説明用の書類が活動記録として残ることになります。最終的な結果が思わしくないときには、この活動記録に戻り、どのプロセスが不十分であったのかを反省する材料となります。

2.3【ステップ3】現状調査

現状を正しく把握することは問題解決に不可欠です。しかも、できるだけ定量的に（数値で）把握すべきです。現状調査の目的は、その問題現象をはっきりとさせ、それ以降の活動の方向性や範囲を決定ことためです。

例えば、ある工程での「不具合」の削減を取上げるのであれば、過去一年間のデータを調査し、「不具合」の内容を整理し、それぞれの不具合内容の数（比率）を明らかにすべきでしょう。不具合内容の種類が多いのであれば、パレート図を作成し、発生頻度の高いものから順に取組むべきものを選択します。ここでも、重要なこと（よく起こっている不具合）に努力を集中し、得られる成果を高めるべきです。

この段階で注意すべきことにもう一点あります。その工程にとって困った現象が「どうして困ったことなのか？」あるいは「どうなっていれば困らないのか？」を明らかにすることです。例えば、「不具合」内容に「キズ」があったとしましょう。「顧客にとって困る「キズ」は？」、「後工程にとって困る「キズ」は？」など調べてみるとこの工程で「キズ」 = 「不具合」と判断していた「キズ」のうち、何種類かは問題ではない場合があります。

あるプラスティック部品メーカーの例です。納入先企業に問合せしたところ、『組立て時に影響を与えない程度の裏面の「キズ」はOK』であることがわかり、これまで「不具合」と判断していた「キズ」の30%が「良品」となりました。それと同時に、成型機の金型もより安価な設計ですむことがわかりました。思い込みは怖いことです！

2.4【ステップ4】原因分析・解析

続いて原因分析です。原因は4Mを中心に整理し、特性要因図にまとめるとよいでしょう。特性要因図を描くことにより、自分（分析者）自身の見方が整理できます。考えている範囲が狭かったり、偏っていることが一目瞭然となります。それと同時に、他の人のコミュニケーションにも役立ち、知恵・知識を拝借しやすくなります。

こうして抽出・整理した原因群から重要度の高い原因をいくつか取上げます。ここでも、過去の「工程異常報告書（第5章 1.3 参照）」を参考に発生頻度を調べ、パレート図に整理するとよいでしょう。ただし、通常1件の「異常」は複数の原因を持っています。自動車事故を考えてみれば明らかでしょう。運悪くいくつかの条件がそろってしまったために発生します。

特に気をつけたいのは作業者の「ポカミス」、「意識の低さ」など人の要素を取り上げた場合です。だれでも、人はミスをします（このミスをヒューマンエラーと呼びます）。「人はミスをするもの」であることを前提に考えるべきでしょう。「ポカミス」を容認しているのでも、「意識」の重要性を否定しているのでもありません。高い意識・強い意志を持ち、十分に訓練され高い能力を持った作業者が、心身ともに充実した状態であれば、ミスは少ないのでしょう。しかしながら決して「0（ゼロ）」ではありません。

心に留めておいていただきたいことは、「**ヒューマンエラーの発生しやすい作業を知り、それをできだけ減らすような作業方法を考案すること**」の重要性です。すなわち、作業方法に不十分な点は無かったのか（ヒューマンエラーを減らす十分な工夫があったのか？）を検討してみましょう。決して難しいことではありません。作業者の注意を喚起することを作業方法や設備に埋め込むことでかなりの効果があります。

これは、次のステップの改善案の話に踏み込んでしまいますが、簡単な例をご紹介しておきます。

従来は、「躊（シツケ）」と称して徹底的に訓練してきた作業マナーはほとんどこれにあたります。電車の運転手は、「××よし、○○よし、…」と声を出し、指を差して、確認事項をひとつずつ確認していきます。指差し呼称と呼びます。工場内でも、徹底しているところがあります。これは、『目での確認だけよりも、

目と声での確認、さらに動作を伴った確認の順にその確度が高まる』という人間の特性を利用したものです。また、危険なハンドルや操作具は朱色に塗り、注意を促すこともよく行われています。私の研究室のドアの内側には閉室時チェックリストを貼っています。

ある工場の組立て現場で、仮止めしたボルトの締め忘れが時々発生していました（5本程度を同時に締め付ける）。そこで、ボルトの締め付けの際に「1、2、…」と1本締め締め付けるごとに、本数を声に出すように作業方法を変更しました。これだけで、締め忘れの発生頻度が激減しました（確か従来の1/3程度に減少）。意外なことですが、作業方法をよくするヒントは我々の周りに、先人の知恵として数多く残っています。有効に活用するよう努力してください。



原因分析・解析



改善案(対策)の立案

2.5【ステップ5】 改善案（対策）の立案・評価・選定

この改善案（対策）の立案段階には、決まった方法（ウルトラC）はありません。ただし、さまざまなアイデアは何かに気が付くことからひらめきます。この気付きを得るためにIE（Industrial Engineering）の各種の手法を利用することをお勧めします（参考文献[4]は好適書）。ここでは、ECRSの原則をご紹介しておきましょう。

E (Eliminate、削除) :

その作業や動作を削除できないか？（何のためにするの？）

C (Combine、組合せ) :

他の作業や動作と組合せられないか？

R (Rearrangement、順序の変更) :

他の作業や動作と順序を変更できないか？

S (Simplify、単純化) :

その作業や動作をもっと単純に（簡単に）できないか？

この原則は、Q D C の D（納期＝工数）の低減に用いられますが、Q（品質）の改善にも有効です。どの作業あるいは動作群に問題があるのかを明確化できれば、作業をしやすくすることが品質に関する不具合の発生を抑制します。

極意は、**E**（削除）です。よく考えてみると「その後のために、全く価値を生み出していない作業や動作」があります。**C**（組合せ）は、「～しながらできること」を探すことです。**R**（順序の変更）は、一連の作業や動作が何回か繰り返される場合に有効です。

品質に関連した問題でよくある例は、**S**（単純化）の原則の適用です。精度の高い「位置決め」の動作が要求される場合がよくあります。しかも、品質に大きな影響を与えることがあります。このような場合には、治具や工具を工夫することにより克服することができます。量産品であれば、それぞれの製品別に治具を作つておくとよいでしょう。

改善方策（対策）はできるだけ複数立案しましょう。そして、それを実現可能性と効果の点から評価し、具体化する方策を選択し、改善案を作成します。

【ステップ1】では、テーマを重要度と実現可能性の観点から評価・選択しました。ここでは、より具体的に、重要度ではなく効果となります。ただし、

【ステップ1】で設定した達成目標を満たせないようであれば、さらによい工夫を考えなければなりません。

また、いくつかある改善方策の間の関係も考慮すべきです。二つ以上の改善方策を同時に実施できる場合（独立な関係）と片方を実施知るともうひとつは実施できない場合（排反な関係）があります。独立な方策同士であれば、それらを組合わせて改善案を考えるべきです。その場合に効果は「足し算」になるとは限りません。要注意です。

実施する改善案が決まれば、実施・導入計画を立案します。これも、担当者

と日程とを定めておくべきです。特に、改善対象工程の担当者との打合せは慎重に行っておくべきです。

2.6【ステップ6】 改善案の実施

改善案を具体化し実施します。作業などの担当者と十分な打合せが必要なことはいうまでもありません。場合によっては十分な教育と訓練が必要となります。ここまで段階で、作業担当者が参加していれば不要ですが、そうでなければ、改善の必要性、狙い、注意点などを理解してもらうことが不可欠です。十分に習熟するまでは、慎重に経過をモニター・観察する必要があります。もちろん、新たな設備の調整、方法の修正などが必要になります。当初の計画通りにことは運ばないことが普通です。

2.7【ステップ7】 結果の確認・評価

実施結果を評価・確認することは不可欠です。きちんとデータを残し、改善前との比較をします。ここで、当初の達成目標と比較し、その達成度を評価することになります。最低1ヶ月程度の実施結果に基づいて評価すべきです。かなり大幅な変更を行った場合などには、もう少し長期的なデータに基づくべきです。その間にさまざまな調整が行われ、その後に本来の成果が得られることがあります。

成果の評価は、当初意図した改善目標に限らず、より広い観点から実施すべきです。例えば、品質（何らかの特性値）の改善を目指したとしても、工数、作業負荷などを含めて評価すべきです。

たとえ達成目標をクリアーできたとしても、「目標達成＝改善成功」では次の改善への教訓は得られません。何故うまくいったのか？【ステップ1】～【ステップ6】の活動の何がよかったです？不十分な点は無かったのか？（よりよい成果を得るために、活動のどこを改めるべきであったか？）などについて十分に反省すべきです。

最初に説明したように、「達成目標」は「理想」ではありません。「達成目標」を達成できたとしても、さらに改善の余地があるはずです。できるだけ具体的に、

次の段階、改善の方向性を示しておくべきです。

改善活動を実施していると、そこで取組んでいる問題以外の問題や課題が見えてきます。これらに気が付くことも、改善活動の成果の一つです。次の活動のテーマの候補とすべきです。

もう一つ大切なことがあります。それは「歯止め」です。改善方策の導入当初は、新たな方法ですので、皆さん意識的に新たな方法に努力されます。しかしながら、時間の経過とともに、元に戻ってしまうことがあります。何らかの歯止めを用意することが必要です。



結果・効果の確認・評価



歯止めが不可欠

2.8 【ステップ8】活動内容の整理・報告

さらに、これらの経験を職場や会社内に報告することにより、この活動での経験を関係者皆で共有化することに繋がります。文書の形で報告書を作成し、社内に公開すること、発表会を実施することなどはとてもよいことです。

活動経過などを整理する際には、5W1Hを明確にすることが必要です。すなわち、誰が(Who)、いつ(When)、何のために(Why)、どこで(Where)、何を(What)、どのようにして(How) したのかを明確にすることです。

3 改善活動実施上の注意事項

最初にも述べましたように、本章で取上げた改善活動はQCサークル活動、小集団活動などと呼ばれています。ここでは、QCサークルについてその本来の狙いと注意事項について簡単に触れておきます。

QCサークル活動の基本理念は

『人間の能力を發揮し、無限の可能性を引き出す。

人間性を尊重して、生きがいのある明るい職場を作る。

企業の体質改善・発展に寄与する。』

(『QCサークル綱領』、日本科学技術連盟、1996)

とされています。

QCサークル活動は基本的には現場作業者の自主的な活動です。この活動を継続的に行うためには企業組織の中にQCサークル活動推進のための事務局を設けること、部課長を中心とする管理者のこの活動に対する理解と支援が要となります。

日本の製造現場の作業者は高い潜在的能力を備えています。こうした作業者が自己の能力をフルに活用するには、単に定められた作業を実施するだけでは十分ではありません。作業者自らが考えて知恵を出し、作業の改善を行い、その過程を通じて能力を十分に發揮することが大切です。QCサークルはこれを組織的に行うことを行ったものです。

この活動を推進するための主な注意点は以下の3点です。

3.1 人間性尊重

QCサークル活動でよく誤解されていることのひとつに、「QCサークル活動は作業者のモラール・アップ（志気向上）のための活動」とされている点です。確かに、モラール・アップの効果はあります。しかしながら、モラール・アップは結果であって、目的ではありません。自分で考え、工夫し、判断し、行動する能力を持った人間である作業者には、仕事の進め方に工夫・改善を行う裁量が与

えられています。さらに、その結果に責任を持つことによって人間としての能力を發揮することができます。よい成果がうられ、高い評価を受ければ、そのことによって働き甲斐が生じます（これは結果）。そしてさらに一層の能力向上を目指すことになります。このよいサイクルが順調に回れば、(3)の継続性が確保されます。

自分の持つ能力を向上し、それを発揮する欲求を『自己実現の欲求』と呼びます。この欲求は人間のみが持つもっとも高度な欲求で、これを目指した活動は人間にとってもっとも大きな喜びに繋がります。この人間本来の能力を発揮する場が改善活動、QCサークル活動なのです。本来の人間性を尊重する立場をとっています。人間性を尊重する文化や雰囲気を持たない会社で、いきなりQCサークル活動を実施しようとしても形式的になってしまふでしょう。このことは経営者の問題ではありますが、企業文化や企業風土は、最も根本的な経営基盤です。



人間性の尊重＋グループ活動

3.2 グループ活動

QCサークルはグループ活動です。QCサークルのグループでいろいろな意見を出し合って、討議を重ねる仮定で多くのアイデアが生み出されます。職場での連携や技能の継承も進みます。また、そこからの提案は実施の際にも抵抗無く受け入れられます。よいチームワークは相互理解とコミュニケーションによって培われます。QC活動により共通の課題を検討していく過程において、相互理解、円滑なコミュニケーションが実現し、職場の活性化が実現します。

3.3 繼続性

QCサークル活動は作業者の自主的活動であるとされています。直接給料に結びつくものではありません。(私個人的にはこの考え方には反対です。QCサークル活動を業務時間内に実施し、その成果も通常業務の成果と同列に評価し、能力給に反映されるべきだと考えています。一部の企業では、同様の考え方を取り込み始めていますが、まだ主流ではありません。)

そのため、工場長、部長、課長などのライン管理者がこの活動に対して積極的な考えを持たなければなりません。協力を惜しまない(積極的に時間を割くこと)ばかりか、その成果をきちんと評価しなければなりません。これにより、QCサークル活動の活性度は大きく異なります。

QCサークル活動の難しさは、それを始めるではなく、継続することです。QCサークル活動に限らず、組織での活動の継続性の阻害要因の一つに人事異動があります。グループのリーダーや管理者の移動により、活動が沈滞化し、いつの間にか有名無実化することがあります。管理者や作業者に対するたゆまぬ動機付けと教育訓練が不可欠です。教育訓練の内容は、新たな・高度な手法の教育だけでなく、改善活動の意義や必要性に関する内容も忘れてはいけません。場合によっては、社外・社外の事例を学習すること、先進企業・工場の見学なども動機付けとなります。この教育訓練も計画的に進めることが望まれます。

【参考文献】

- [1] 石川馨 :『第3版品質管理入門』、日科技連 (1989)
- [2] 久米均 :『品質経営入門』、日科技連 (2005)
- [3] 藤田彰久 :『新版・IEの基礎』、建帛社 (1978)
- [4] M. E. マンデル :『経営と経営科学』、好学社 (1969)
- [5] J. C. アベグレン :『新・日本の経営』、日本経済新聞社 (2004)

[1]、[2]はQM（クオリティマネジメント）に関する入門書として好適。QMの本格的な導入に当たって、経営者・管理者として熟読しておくべき著作のひとつ。

[3]はIE（インダストリアル・エンジニアリング）に関する入門書として好適。[4]は[3]でも参考にしているワークシステム（仕事のシステム）の設計に関する考え方を整理したすばらしい著作（残念ながら現在は絶版）。

[5]は日本の経営の本質とすばらしさを改めて見直した著作。『小集団活動』の役割と今後の進め方について多くの示唆を含んでいる。

「工程問題改善」演習

1 事前

テキストの「2 工程問題改善の手順」の演習を行います。2.4【ステップ4】原因の分析・解析を中心におこないます。実習時に受けた注意事項を復習してください。

2 当日

最近話題の問題を当日提示します。グループごとに問題の原因の分析・解析を行います。結果はまとめて、発表していただき、全員で討議をします。