

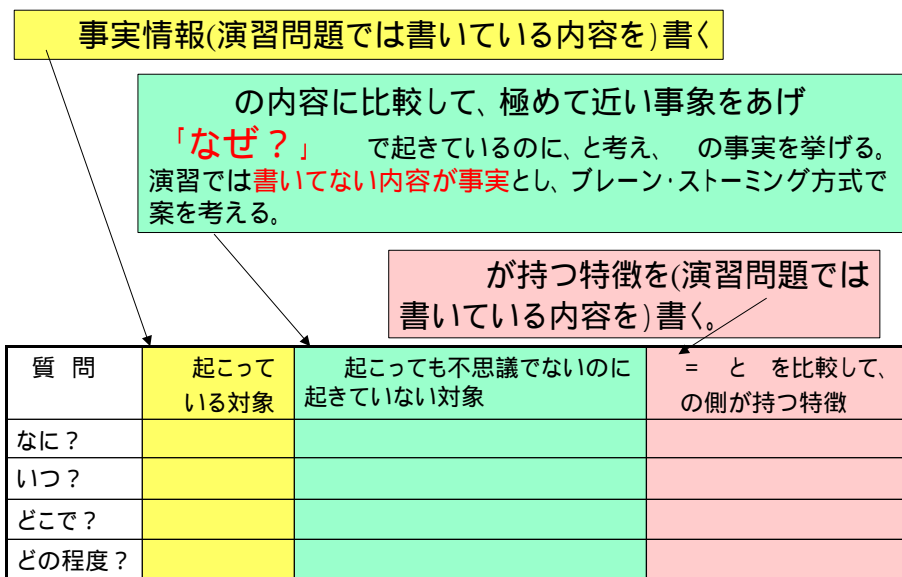
4 - 1 標準化対策だけで、不良は減るか？

ここで紹介する内容は、S氏が、T社でクレーム対策の相談を受けた時の対応談です。T社は建築関連部材を作っている有名なメーカーで、顧客クレームへの即時対策です。内容は「部材の取り付けをしたが、水はけがどうも悪い。標準化を図って二度と起きないように現場の標準化を徹底させたい。ついでには標準化の書を出しているSさんに指導して欲しい！」という内容でした。要請に応じてS氏はこの会社を訪問しましたが、部材取り付けのクレーム報告書を基に、いろいろと説明を聞き、クレームの状況を解説していただいた後、S氏の質問です。S氏は「いろいろお聞きして状況はわかりました。では、出荷時の製品の試験結果はどの様になっていましたか？」「合格でした。」と言って検査証を見せていただいた。そこで、S氏は内容確認のため、「水ハケが悪いという状況をもう一度図に描くところになりますね！」と言って、対象製品の概略図を描き、出口の反対側を水平より低くした図を書いた。また、この図に、現場の試験状態を記載していただき、次の質問に移りました。「工場における出荷試験の結果は問題なかったようですね？」「ハイ！全く問題ありません。従って、作業のバラツキではないかと思えます。だから、標準化が必要だと思うのですが。」「結論を急がないよう、お願いします。今は原因究明の段階ですので。・・・」「特性要因図を作成したのですが、ご覧になりますか？何かやり方に工夫が必要か？と思ひまして・・・」「そうですか、それは後で見せて下さい。特性要因分析で原因は判ったのですか？」「いえ、わからないのでS先生に相談となったわけです。」「特性要因分析はある時には効果あるとは考えますが、今回は役に立たないかも知れません。」「・・・」「では質問を続けます。同じ日にいくつ同じ様な製品を製造し、試験されましたか？」「6件です。」「他の製品は問題が起きていませんか？」「ありません。」「この製品を製造される時、型を使用されているようですが、何型ありますか？」「この形式は2つです。」「仮に、型名をAとBとした場合、どちらの型が問題になり、クレームにならなかったものを含め、この日に何件製造され、出荷されましたか？」「6つです。内4件がA型で製造していますが4件の中の1件です。他の2件はB型であり全く問題ありませんでした。」「そうですか、では、クレーム対象品についてですが、型を直した？または、製品に特殊な扱いをしたとか、何か変化はありましたか？」「いえ、ありません。型を修正する時は、修正依頼書を作成します。この日は修正をしていません。3日後に修正した記録があります。」「では、その内容は今回の例に関係ない。製造段階で不良を作らない対策が基本ですが、この場合は検査工程のチェック内容を見て、次に、製造工程を見ることにしたいと思います。」「と言って現場検証になりました。現場では製品評価に検査治具を活用して行っていました。治具の上に製造された容器を置き、検査していたが、見ていても応用動作をする様な余裕は感じられません。そこで、検査している方に「いつもこの様な手順で水ハケは検査されているのですか？」と質問すると、「はい、いつも同じです。不良が発生するケースは殆どありません。水ハケ問題はありますが、キズや異物の検査が主体です。不良があると手直ししてもらい、また、検査します。検査機器の公正も決めた期間で必ず実施しています。別の話ですが、この製品、ふくれという部材の表面に泡が入るものがあるとやっかいです。これは、水モレの原因になるばかりか、施工後だと交換の工事に関係し、大きな工数とお金、信用問題にも発展するからです。検査の前に製造段階でチェックし、対策案も充実してきたため、この頃は殆ど検査工程では見つかりません。」「よくなさっていますね。流石は検査のプロだけあって、私の知らない内容を沢山教えていただいてありがとうございます。」「ところで、仕事を中断して申し訳ありませんが、今、私たちは水ハケ対策を検討中ですので、これにしぼり、もう一つだけ質問させて下さい。」「いいですよ、どうぞ」「水ハケの検査はあなただけ

が検査されるのですか？他の方が行う時に方法、手順などに変化はありませんか？」「同じです。応用動作が出来ない仕組みになっています。」という現状把握を済ませ、Sさん達は事務所に戻った。

事務所に帰ると特性要因図が壁にはられていました。また、先程お聞きした内容にいろいろ付加する形でキーワードが記載されていたのですが、S氏は、それとは関係なく、先の水流れの原理を図に書き、検査の治具を入れ、条件と共に検査内容を記載してゆきました。要は、特性要因図に関係なく、地球上では水は高さから低いところへ流れるからです。これは物理現象です。このため、図上に、ほんの少しの勾配で水ハケ時間は大きく左右されることも記載しました。「貴社の現場を拝見する限り、工場内で問題は無いように思います。先のお話ですが、4つ製造・検査したA型の3つは客先でOK！1つが問題、この差異は何でしょうか？現場における検査の方法、型、作業者、方法、・・・と5Mと5W1Hによる検証を行い、なぜ？発生するかを原理図で検討しましたが、次に、起こった事例1件と、起こっても不思議ではない、あと3件の事例を比較したいと思います。この差異が水ハケに関係しているからです。この違いを分析する手法はNASAでKT法として開発された有名な方法のひとつPA（Problem Analysis）です。では、この分析手法で原因を追究したいと思います」と言ってSさんは、下の表に集めた事実情報を記載して行きました。

比較分析の様式と主な解析内容



「ところで質問ですが、製品の変形と言ったように、工場を製品が出てから時間的な変化が製品に起こる内容は有りませんか？この問題があるとKT法の解析では難しい条件があります。」「その問題はありますか。過去の実績や実験データが証明しています。」「そうですか？それでは次の質問に移ります。」「この製品は各家庭で据え付けの時どの様な水ハケのチェックをしながら施工されますか？」「まだ、答えは次の質問の後お願い致します。今回、問題を起こした対象製品の施工実績の記録、または、クレームの状況を見て、その施工手順のどこに問題があったか？解析した書類がありますか？原理的には出口がある規定の角度になっていれば問題ないわけですし、角度をチェックする測定具があるはずだと思います。また、チェックの仕方も問題です。品質の基本はP-D-Cです。こ

れが守られてこそ、製品の特性が守られるわけですので。」「イヤー恥ずかしい。工事現場でも水準器を活用していると思いますが、工事屋さん任せですので・・・、でも一応は手順書がありますが」「そうですか、では、現場を仮想してその手順書通りに作業してもらえますか?」「いや、その発想はありませんでした。やって見ましょう。」この様なわけで、施工の内容をシミュレーションしながら、施工する過程で多くの問題点発掘と共に、標準書の改定が行われました。その結果、事実情報の収集が平行して行った結果、手順書にも多くの不備が見つかったわけですが、先の PA に記載する中で、工事側に問題を発生させる多くの可能性が明確になりました。このため、工事手順書自体も「手順書 = チェック・リスト」記録を残す方式に変更しました。対策としては、水準器の当て方だけでなく、取り付けが終わった時、水はけの時間値テストを行い、工事責任者の確認をもらう方式です。以上で解析は終了しましたが、その後、同種問題の発生は T 社で皆無です。

結局、S 氏は T 社から特性要因分析の解説は一つも聞かずに帰りました。だが、T 社では S 氏の指導の後、「果たして特性要因図は不良対策とどのように関係させるのだろうか?」という疑問が残ったそうです。なお、この疑問は、S 氏のサゼッションで、後に、筆者が進めさせていただいた TZD 研究会による事実分析の手法を受講した時に明らかになりました。要は、想定原因に基づき多くの問題を列挙する方法は、「現場、現物で真因を追求すれば、答え自から生じる」という原則を使った 1 問題 1 原因 1 対策法から見れば、事実は確認が何も無い対策と、全くの無関係だったためです。

【コメント】

以上の話で、既に賢明な読者の方々には、お判りと考えますが、次の様なアプローチが大切だったことがこの話に含まれています。すなわち、

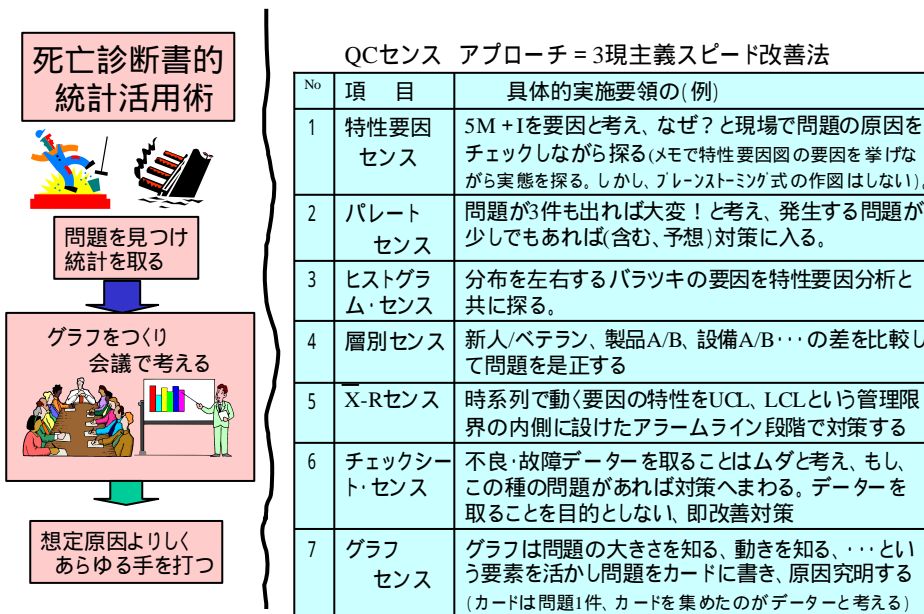
- ・不良の問題は最終工事という全プロセスを見なければならぬこと。

原因の想定ではなく、現場の仕事とその状況を見ることが大切な点です。なお、今回のケースでは、事実確認の結果、工場出荷後が問題だったわけです。

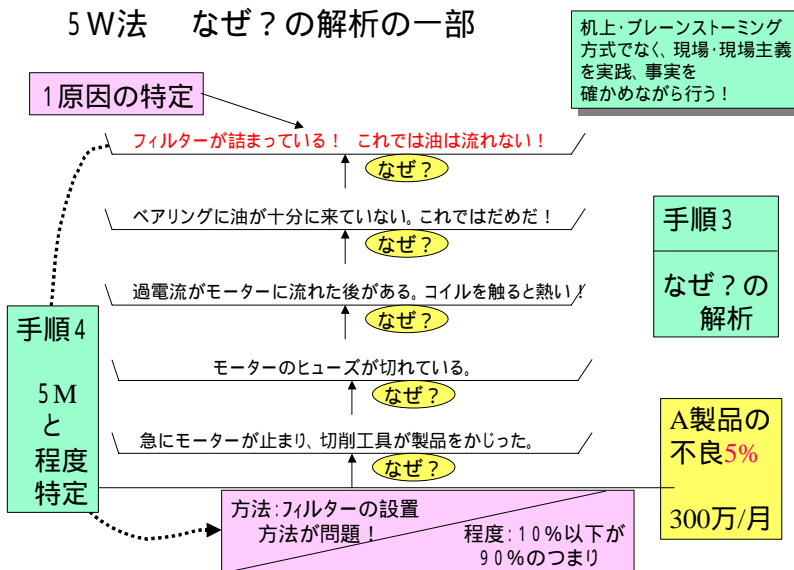
- ・物理的に問題発生の原理は絵に描けばわかります。従って、まず、問題の発生原理を絵に描いてから各種の調査活動を進めることが大切です。不良発生は物理的メカニズムと原因の存在が関与します。原因を除去するためには、なぜ?原因を誘発する要素が関係するかを、まず、図上に示し、事実を示す実態の有無を、この原理図を基に、現場で現象の確認をすることが出発点になります。従って、
- ・いきなり特性要因分析の様なブレン・ストーミングに入らないことが重要です。また、実作業の解析に当たっては、
- ・パント・マイム・シミュレーションの様な内容を行い、問題発生要因を確認し、標準化することが必要となる例が多々生じます。
- ・標準書は使うためにあるのですから、今回の様に不特定な方々が仕事を行う場合は、指示と実績を調査して、品質確認(この場合は施工の良否)を現地、現物で行うことが重要です。なお、物理現象の証明には、討論や経験談、想定原因の創案ではなく、その前に、現状を正しく定量評価できる仕事計測機器による確認が必要です。当然、工場内では、この種の評価機器を用いて終了検査を行い、検査の記録と共に品質保証を行うことが必要です(ISO ではトレーサビリティと言う)。
- ・要は、問題の発生原理と問題の再現性の確認などは、三現主義(現場へ出て、現物・現象をみて、現場で対策する)活動と、5W1H で 5M の内容をチェックして、原因を追究した後に対策案の策定に入ることが重要です(今回の場合はシミュレーション過程で原因対策が実務的になった)。

以上の解説から、特性要因分析の扱い上の問題について解説することにします。この手法は、結果を書き、現場、現実を見ながら原因究明を経験とアイデア創出する手法です。また、このために、多くの場合、関係者が会議室に集まり、ブレン・ストーミングを行います。このため、事実確認から離れた活用に陥ります。そこで、質問ですが、「このような特性要因図を作れば、不良など、事実確認を要する問題が解決するのであるだろうか？」と問えば、この解は明確になります。実は、S先生、次のページに示す表にあるように、T社で、特性要因図の精神を使ったわけです。しかし、特性要因図という資料は作らないで、事実確認を進めました。事実分析は、これで良いのではないのでしょうか？真の原因追究が目的であり、図をつくるのが目的ではないからです。

QCセンスと過去死亡診断書の活用との差



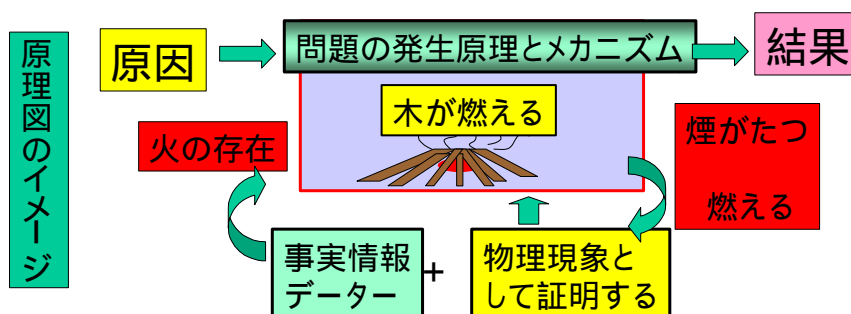
5W法 なぜ?の解析の一部



もし、図が必要なら、前ページの下に示した5W法を習い、メモを持って現場へ出て、1 問題 1 原因 1 対策方式で原因追及を図るべきです。5W 法は、なぜ?なぜ?と事実を探る方式です。しかし、今回の場合はプロセスを解析する必要があったし、不良とそうでない製品の違いを見なければならなかったため、問題の原理をつかみ対策へ向ける原理図の作成が必要になりました。また、この図を基に、現時点で活用している標準書の確認や作業の実情の確認が必要になりました。従って、T 社の技術陣がブレイン・ストーミングで作成した特性要因分析は事実発掘とは全く無関係だったわけです。S 氏の支援で行った事実解析（品質対策）の結果は、誰が見ても、当たり前の内容です。また、不良発生原因は物理現象なので、当たり前の質問と調査を進めたこととなります。もし、このようなアプローチがT社で行っていれば不良の解析結果は同じになっていたはずですが、T社の方々は、S氏の活動と、ここまで解説した内容を、JMAの研修に出席と共に理解される結果となった次第です。

特性要因図を活用する企業は今も多い状況です。この手法は、机上の討論を中心とします。従って、事実でない要因に話が飛び、長時間、議論を尽くすことが『問題の事実追求』と勘違いする例が多い実情です。物理現象と人間界の話は別世界です。先に紹介したように、”問題の原因（事実）がわかれば答え（対策）は自ら生まれる”という名言がありますが、先に記載した内容の実践が事実解析です。だが、誰かの教えのせい吗?「QC7つ道具を活用していれば問題対策の答えが出る!」と考え違いして問題解決に集中したため、T社では事実を現場で直視しない行動が生まれていったようです。QC7つ道具は統計を主体とした内容です。統計は事前検討や試作段階で品質レベルを評価して品質保証レベルを証明するために使う手法です。今回のような問題は1件づつ起きます。従って、問題解析に統計は不要です。1件の不良を無くせば統計手法の活用は無用になるからです。このため、不良発生後に統計手法を活用することは、統計データが揃うまで不良の発生を許す事象を意味し、国際的に、この種の統計活用法に対し『死亡診断的活用は禁止せよ!』としています。どうも、T社では1件のクレーム発生時にSさんと呼んだのでそこまでの扱いに落ち込まなかったわけですが、急場をしのごため、丁度、「ルールに電車を乗せて動かしていると答えが自ら出くる」と考えて、「統計手法の脇にあるブレイン・ストーミングを中心とした特性要因図作成に着手した」というお話でした。

不良発生原因の解析と評価



評価 : = 説明がつく
 × = 説明がつかない
 = 不確か、不明、何とも言えない。
 全て、原理図と共に子供にでもわかる程度に原因を示したら論理的な正解とする(事実関係から証明された状態となる)

【QC 活用を含めた不良対策手法の例】

事実分析手法だけで 22 件あります。また、詳しくお知りになりたい方は、筆者著「不良・クレームゼロ対策テキストブック」日刊工業新聞社発行（TZD 研究会・異業種 21 社研究による手法）をご参考下さい（本 URL の書籍の案内 No. 3 5 に紹介）。

URL: <http://home.catv.ne.jp/dd/aqcldtr/ssss1.htm>

不良・クレーム対策手法の総棚卸

TZD研究会で用いてきた品質改善・事実分析手法の例

No	手法名	活用の要点
1	QCセンス	QC7つ道具を、机上討論の道具や発表会の後付け資料とせず、現場・現物で使う。例えば、特性要因分析は5Mを中心に5WIHと共に、対象をチェックしながら原因を探る。
2	QTAT (Quick Turn Around System)	不良やトラブル発生時点で情報を早期、出来るだけ発生時点で流し、原因究明する方式。JITにおけるストップひもはこの代表的な事例である。
3	不良の3区分方式	良品 / 不安品 / 不良の区分を設け、不良の良品への混入防止と、不安品を攻めることで不良の区分と対策を図る。
4	完全生産方式	製品不良が出ないように設備を完全な形にする。このモデルを波及しながら、あるべき姿とのギャップ是正を図る。
5	ボカヨケ	人が間違えやすい内容を簡単な工夫、センサーの利用などでカバーする(新郷重夫氏が提唱、有名になった)方式

TZD研究会で研修し、活用して成果をあげてきた手法を紹介することにします。手法はすべて事実分析を基に活用する手法です。ここでは詳しい解説までは出来ませんが、上に示した表を参考に不良対策へつなげていただくと幸いです。なお、今回は黄色をつけた手法を組み合わせ活用した例です。

実務的に役立つ、不良・クレーム対策手法(つづき)

TZD研究会で用いてきた品質改善・事実分析手法の例

No	手法名	活用の要点
6	源流管理・改善	製造技術そのものを革新して不良が出ない仕組みに変革させてしまう取り組みと方式
7	品質機能展開図と品質保証実態図	製造プロセスとものづくりの原理を明確化させ、品質管理すべきキーファクター、管理ポイント、QTATなどを明確化させた後、過去の問題をシュミレートし、問題発生を防止する手法。品質機能系統図は構成でこの内容を示す方式
8	目的集中現場観察法	チェックリストを用いて、現場における問題発生要因を注視し(何度も観察し)つつ、原因を発掘し、対策を考える方法
9	だるまシート不良対策(是正対策書の一例)	現場に行かない内容がだるまの姿に似ていることにヒントを得てつけた是正対策書の利用法。原理図化法と事実分析を行いつつ、不良の原因分析が可能な様式
10	TPM / 5S改善法	中井川正和氏が提示し、産業界に普及した設備5S対策の利用。ゴミ、汚れによる強制劣化対策で、設備生産性と不良撲滅の同時化を図る対策

実務的に役立つ、不良・クレーム対策手法 (つづき)

TZD研究会で用いてきた品質改善・事実分析手法の例

No	手法名	活用の要点
11	5M段階改善法	人 方法 計測・治工具 設備 物 = 設計の技術発展段階を考慮して不良対策手段を適用する。ちなみに、ISOによる標準化は方法の段階、ポカヨケは計測の段階である。
12	ヒューマン・エラー対策図	人が起こしやすい問題を縦軸に定め、横軸には対策手法のガイドを示す。具体策を調査し、マトリックス化、実施可能性を評価した図表化を図り、対策を抽出する。
13	5W法	5回のWhy?を用いて、原因を現場・現物で追求する手法。5M、5W1Hをチェックしながら原因とメカニズムを示す。
14	FF(Fact Finding)法	ビデオ、カメラ、デジカメ、各種物理量を計測可能な機器を用いて、問題の事実、異常や、危険発生要因を捉える。
15	原理図化法	No. 14までの内容解析結果を原因から結果を導くメカニズムと共に示す図表や算式などを総称したもの。この解析で子供に解る程度に原因-結果の関連がしめされれば、また、データや事実で示されれば、物理現象として証明されたことを意味する。

実務的に役立つ、不良・クレーム対策手法 (つづき)

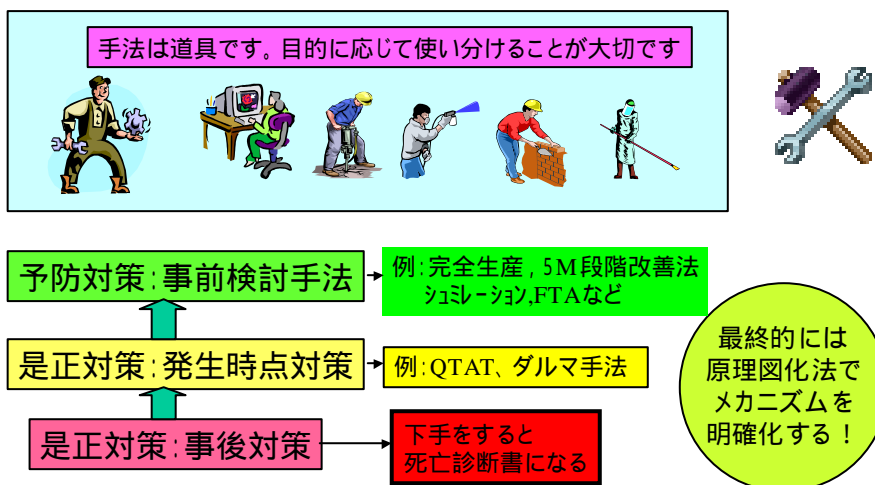
No	手法名	活用の要点
16	比較分析法	米国NASA(航空宇宙局)がアポロ計画時に開発した手法のひとつを改良した手法である。起こっている事象・事例と起こっても不思議ないが起きていない事象・事例とを事実情報を基に5W1Hで比較し、差異分析と共に論理的に問題が発生する要因を洗い出す手法
17	スローモーション解析	ビデオ分析のひとつであるが、スロー解析により、また、ストップ機能により、問題の発生事実やメカニズム解析を行う。スポーツでもそうであるが、ゆっくり行動することで問題が明確になる例があるが、ビデオだけでなく、スローアクションにより問題をつかむ手法もこの分類に含めた。
18	FTA(故障の木解析)	樹木式に組み立て製品の構造を記載し、ここの部品の信頼性データを入れ問題の構造化を図り対策する手法
19	FMEA(故障モード影響分析)	部品やユニットの弱点や故障メカニズムを例記し、問題と対策を検討しながら対策や異なる技術を利用するための探索を行う手法

実務的に役立つ、不良・クレーム対策手法(つづき)

No	手法名	活用の要点
20	DR (Design Review)	チェックリストを利用し、企画、設計～部品展開・検討時に過去起きたトラブルや不具合の事前検討～対策を組織的に図る。
21	コンピュータシミュレーション 有限要素法 熱解析…… など	IT化の進展と各種シミュレーションシステムやデータベース化の充実に伴い、仮想空間で製作・製造後の製品の性能、特性や起き得るであろう問題を確認、評価するための手法。 寸法の齟齬、熱解析、強度解析、風抵抗値の解析、耐震構造の解析など多くの分野に適用がされている。
22	品質KYT (危険予知 トレーニング)法	泥臭いが現場的な手法である。その道の現場のベテランが現場診断や製品の事前検討に加わり、丁度、安全・ケガ対策に用いてきた危険予知訓練(KYT)と同じ考え方で潜在的な問題を探り、対策をセッションして不良発生を予防する取り組み(ヒヤリハット・カード)利用の方式が有効)である。

かつて不良対策には、QCの7つ道具が盛んに活用されてきました。机上討論によりブレインストーミング方式で各種、アイデアや討論を活発に行いつつ問題を解決する方式であったり、発表会の後づけ資料を行うために活用して来た手法ですが、ここに紹介した手法はそのような内容を含みません。
ここに示した手法は、問題の事実を解析し、現地、現物主義で問題の事実発掘を行いつつ問題の発生メカニズムを明示し、問題発生の予防、又は、再発防止対策を目的とした手法です。

手法適用の要点(注意点として)



先に22種の品質改善手法を紹介しましたが、問題解決手法は他にも沢山あります。これに製造技術を加えると、更に増えます。要は、テーマの内容に応じて対策手法を選択して、用いることが大切です。