

PL問題と品質管理

その他のタイトル	Quality Control Oriented to the Product Liability Problem
著者	森 健一
雑誌名	関西大学商学論集
巻	43
号	5
ページ	1123-1143
発行年	1998-12-25
URL	http://hdl.handle.net/10112/00019119

PL問題と品質管理

森 健 一

1 はじめに

近時、阪神大震災、オーム真理教事件、薬物混入事件など、わが国に從來考えられなかった社会の安全性をゆるがす事件が頻発してきた。これらに共通するのは、突然の事件の発生に適切かつ迅速な対応ができなかったということである。すなわち、従来の社会活動の延長上での判断から、異常事態は起こりえないという安全神話に油断をして、安全管理や危機管理という観点が欠落していた。それが、事件や事故を大きくする引き金となったといえる。

工業製品においても平成6年7月1日に公布され、平成7年7月1日より施行された製造物責任 (PL: Product Liability) 法により、製品による人身、財産の損失事故に関して製造者にその事故原因の製品欠陥に基づく無過失責任が問われることになってきた。従来は被害者の側で、民法第709条による事故と損害の間の因果関係の証明が必要であった。すなわち、従来はさほど強く要求されなかった製品の安全性が、前向きに要求されるという事態になってきた。さらに、米国などのPL先進国におけるその責任債務額の大きさが、大きな脅威となっている。

このような事態に対応するためには、従来の製造の段階で品質を作り込んでおけば大丈夫という品質概念を拡張して、使用者段階での製品の安全性により注意をはらうことが重要となる。また、設計段階での新技術の導

入に関しても、免責事由になりうるとはいえ配慮が必要となる。製造物責任(以下 PL と略する)の概念でいうと、従来の概念は問題を事前に除去しようという PL 予防 (PLP: PL prevention) が中心であったのに対し、事故の発生に対応するための PL 防御 (PLD: PL defense) の立場を取り入れていくことが重要となってきた。このためには、訴訟対策など法務的な考慮や保険などが必要となる。

ここでは、そのような対応を考慮に入れ、品質管理の視野を使用者段階にまで展開した社会的品質管理という概念を提案したい。そこでの問題点は、従来の品質不良に加えて、製品欠陥に起因する事故の可能性を予測し管理するということになる。このような問題に対応するには、従来の管理技術中心の QC から、経営の機能としての全社的な品質マネジメント (TQM) へと品質管理概念を転換する必要性があることを述べる。

2 PL よりのショック

まず、PL に関連して製品品質において何が問題になるかを論じたい。いわば、それは従来なかった概念がもちこまれることになり、企業内の品質概念ならびに品質管理体制すなわち品質カルチャと呼べるものにある種のショックを与えることになる。このカルチャへのうまい対応法により、これが良い方向性をもつような管理システムの立案が求められよう。

2.1 品質問題でのカルチャショック

PL により、企業内での品質カルチャの再検討が要求され、従来の品質概念をかなり変更して品質管理に対応する必要が出てきた。すなわち、従来は工程内部での品質の作り込みに重点が置かれていたが、民法の過失責任主義のもとでは、自己の製品の過失を抑えるということは当然の措置であったといえる。

この様な状況のもとでは、多くの企業は PL ならびに ISO 9000, 14000 と

いうある種の異文化よりの品質カルチャショックを受けることになる。これを克服することは、これらに対応しうる新しい品質カルチャを創成することが必要となる。その基本理念は、従来の企業内QC(CWQC)に加えて、製品使用段階で要求される機能を安全に発揮することを確認する必要がある。すでに述べたように、品質を作り込むという従来からのもの作りは、PLを予防しようとするPLPの立場である。この点からは、製品のデザインレビューや安全設計を求めることにより品質、信頼性の保証に重点を置くことによって、安全性を確保しようという方針が出てくる。

一方、PLを考慮に入れた品質管理においては、製品の生産・流通から使用段階を経て廃棄に至るまでを視野に入れることが求められる。取りも直さず、従来の企業内という立場を使用者段階、すなわち社会的段階へとより拡大していくことになってきた。具体的には、どのような形でこれを進めるかということが問題となろう。このためには、PLによって何が要求され、どのようなことが問題になるかを知る必要がある。この点についてPLで要求される事柄より検討を進め、品質管理の立場を明確にしていきたい。

2.2 PLでの問題点

PLの出発点は、あくまでも使用時点での使用者の事故である。企業は、この被害者に対して補償を行う必要があり、この際に正しい判断が求められるわけである。PLに対するカルチャショックの多くの部分は、事故後の対応であるPLDの部分よりでてくるといえる。すなわち、従来の過失主義の民法のもとでは、使用者との対応で訴訟や被害救済にいたることは少なかったが、PL法のもとでは過失の証明なしに訴訟になりうる。よって、製品事故により訴訟問題に発展するケースが増えることが考えられる。今後は、消費者への対応が製品管理の一部とみなされ、その対策を立てることが必要となる。すなわち、使用者への安全教育、啓発活動を積極的に行うことが重要となる。

さらに、テレビ火災事件の判例（大阪地裁平成2年（ワ）4761号、判例

タイムズ842号 p.69)では、製造者の安全性確保義務について「製品について社会通念上当然に具備すると期待される安全性（合理的安全性）を確保すべき義務であり」とし、それが流通におかれた時点のみではなく「取得した者が合理的期間内、これを安全に利用できるよう確保することを内容とするものであって……」として製品の使用時点での安全性確保を義務づけている。

これらの点から見て、事故対策としての法務的な職能を積極的に利用することが求められることになろう。同時に保険などの対策についても、勘案することが必要となる。さらに重要な事柄は、PL事故ならびに訴訟問題に伴う企業イメージの低下に対する対策である。消費者の納得を得るような問題に対する対処の方法が重要となろう。

3 品質欠陥について

製品の事故について考える場合に、その安全性をおかすような原因となる欠陥が存在するとみられる。このような欠陥ならびにその事故との因果性をどう判断すればよいか、問題の出発点となる。民法では、故意または過失が損害賠償の要件となり、過失と損害の因果関係を証明する必要があった。PL法では、過失という不明確な基準に代わって、欠陥という客観的な基準が定められたことになる。

3.1 欠陥の基準

欠陥を判定するための基準として、いくつかのものが考えられているが、その代表的なものに次の3つがある。

- a) 使用者（消費者）期待基準
- b) 標準逸脱基準
- c) 危険効用基準

製品の特性により、またどのような基準を用いるかによって、欠陥の判

断が異なることが考えられるが、その製品の状況に即した基準のもとで判断されることが望ましい。

消費者期待基準は、市場化されている製品において最も考えられる基準である。すなわち、製造された製品に関してその使用者は、ある種の期待を持っている。それにどう対応した製品であるかということが、この基準での論点である。しかし、一般に客観的な実体としての製品特性が、定められるかという問題がある。同様の観点から、その基準として製品の標準を定めるとき、その判定基準はより客観的なものとなりえよう。この点を考慮したのが標準逸脱基準といえる。これらの基準は品質管理の基本的な立場と合致しているといえよう。

また製品にもよるが、欠陥にも種類とともに重大性（危険度）が定義できる。すなわち、その大きさによってはさほど気にしなくてもよいものもあるが、危険度が大きな場合には問題となる。他方、その製品の効用ということと同時に評価することが求められる。これら両者をバランスさせて、どのように判定するかの基準が求められ、危険効用基準と呼ばれる。たとえばガンの治療薬などで医療効果も認められるが副作用も大きいといった場合がある。しかし、薬効を認めて用いざるをえないというようなクリティカルな状況の判定がこれの例といえよう。

実際の判定の場は裁判であり、そこでどのような判断基準で裁定がなされるかは、実態的、法的立場からの問題となる。いずれにしても、対象となる製品と事故状況との関係が正当に判断されることが望ましい。

3.2 製品欠陥の類型化

事故原因となりうる製品欠陥は、その開発から生産、流通、使用段階から廃棄に至るすべての製品ライフサイクルの段階において発生しうる。検出・修正されずに市場に出た製品欠陥を原因とする事故は、PL問題の対象となりうる。特に、上流における欠陥ほど、その影響が広範であり企業の損失が大きいといえる。事故発生原因の分析に当たっては、まず、欠陥の

類型化を行う必要がある。実際には、製品により着目点が異なり困難な点もあるが、大きくみれば次のように類型化されよう。

a) 最新技術を用いた製品開発による欠陥（開発危機：development risk）

製品開発時点での新技術などの不確実性に対応して事故原因が生成される。製品開発の時点で、予測できないことが多い。この危険負担が、イノベーションの阻害原因になりうることから、免責事項になることが多い。しかし、社会的品質管理により、時間経過とともにその使用特性を明確化できることで対応できよう。ただし、今回の立法では免責事由となっている。

b) 設計に関わる欠陥（設計欠陥：design failure）

設計上のミスにより生じた欠陥であり、製品企画、仕様の段階から潜在しているとみられる。この種の欠陥は製品全般にわたり、広範囲の事故原因となりうる。たとえば、いくつかの薬事事故のように集団訴訟の原因ともなりうる。このため、設計監査（DR：design review）を設計段階で何度かにわたって行う必要がある。

c) 製造、検査、ないしは管理上の欠陥（製造欠陥：production failure）

設備、技術、作業、資材などのまたはそれらの管理上のミスより生じた欠陥である。生産工程での各種の作業や品質管理ならびに生産管理と関係する。高度に自動化された生産工程では、その発生原因の追求は困難な場合がある。予防保全を主眼とした TPM（総合的生産保全：total productive maintenance）などにより、設備の保全を行うことが基本となろう。

d) 流通段階での欠陥（流通欠陥：distribution failure）

製品、資材の輸送、販売などの流通段階での原因より生じた欠陥であり、パッケージングに関わるものが考えられる。包装材の破損による内容物である製品の破損や部品の欠品などがこれである。販売段階では、不適切な指示による事故などがある。

e) 説明、指示ないしは警告の不適切性による欠陥（表示欠陥：indication failure）

製品の扱いについての説明，指示ないしは警告が不適当であったことより，使用者の誤解を招くことより生じうる。また，誇大宣伝もこの一つとみられる。

f) 廃棄時点ないしは廃棄後の欠陥（廃棄欠陥：abolition failure）

近年の環境対策上の要求により，製品の最終の廃棄後にガス，廃液などの有害成分をばらまかないことが求められている。言うまでもなく，これは公害の原因となりうるものであり，この種の恐れのある製品では，設計段階で廃棄までも視野に入れることが必要である。

これらの欠陥の類別は，製品に関して発生の上流より見ていったものであり，その発生時点においてその取扱者には気づかれずに製品に潜在することが多い。そして，使用段階において製品の事故原因となりうる。基本的には，欠陥と事故との因果関係は存在するということになるが，この間に使用者とその使用法の問題が入ってくる。たとえば，皮膚薬や化粧品などのトラブルでは使用者の体質などの個人的要件がからんでくる。また，プロ用の機器では，その使用知識が十分にあったのかが問題となる。また，使用者段階における誤用，他目的への使用という場合もある。したがって，事故との因果関係は慎重に検討する必要がある。

3.3 欠陥と事故との因果性について

製品Xにおいて，PL事故は原則的に何らかの製品欠陥より発生すると考えられる。そして，これらの間に存在するとみられる因果関係を証明する必要がある。前述のように，その間に使用者たる人間が介在し，その使用法が事故と関連していることも確かである。一般的には，この因果関係は蓋然性をもつ，すなわち確率的であるとされ，それをどのように探索するかも問題点となる。ここでは，確率法則という点からこの問題を論じてみたい。ただし，現実の状況では，因果性や事故発生 of 正確な確率値を求めることは困難である。

製品Xの事故iの発生確率 $P_i(X)$ は，欠陥fの存在確率 $P(f)$ と確率的因

果性 $P(f \rightarrow i)$ との積として

$$P_1(X) = P(f) \cdot P(f \rightarrow i)$$

と求めるように示されようが、実際には、使用条件ないしは状況 U が介在している。そして、因果性は

$$P_1(X | U) = P(f) \cdot P(f \rightarrow i | U)$$

と書きなおされる。すなわち、使用条件を考慮した上で、確率的（場合によっては確定的）因果関係が証明されることになる。

このような関係が成り立っていることの証明は、実際の事故では、逆に求められる。すなわち、事故 i が発生して、その原因が求められるということになり、形式的には

$$P'_1(X | U) = P(i \rightarrow f | U) \cdot P(f)$$

と書けよう。これは、事故からその原因と見られる欠陥 f を探索し、 $f \rightarrow i$ の因果性に置き換えて f の存在確率を乗ずるということを意味する。このとき、 $i \rightarrow f$ と $f \rightarrow i$ の確率は異なっているとみられ、 i の発生確率も異なるといえる。すなわち、理論的に存在するとみられる因果性とその逆探索とは異なるといえる。現実には事故結果より探るのは後者の関係であり、 f の実在性をも探索することになる。

事故において、無過失責任で PL が問われるのは PL 法の下では、欠陥 f の存在と $i \rightarrow f$ の蓋然的因果性を証明すればよいことになる。しかし訴訟において、因果関係が自然科学的な厳密さで証明されなくてもよいことが示されている。すなわち判例において「訴訟上の因果関係の立証は、一点の疑義も許されない自然科学的証明ではなく、経験則に照らして全証拠を総合検討し、特定の事実が特定の結果発生を招来した関係を是認し得る高度の蓋然性を証明することであり、その判定は、通常人が疑いを差し挟まない程度に真実性の確信を持ち得るものであることを必要としかつそれで足りるものである」（最高裁昭50.10.24判例時報792号 p.3, 判例タイムズ328号 p.132）とされている。すなわち、蓋然的因果性 $P(i \rightarrow f)$ または $P(f \rightarrow i)$ が有意であることがあらゆる証拠より、経験的に疑義なく是認できる

もの、不自然さのないものであればよいということになる。

またもう一点、問題となるのはUにかかわる事柄である。これは、事故における人的要素と考えられ、人がそこでどのような役割を果たしたかである。誤用や目的外の用途への使用などが、大きく事故の性質に影響する。たとえば、自動車事故などでは操縦者たる人間の要素が非常に大きく、運転中の事故はほとんどの場合に、人の責任に帰せられる。他方、薬害の場合などでは、その使用者の人的エラーの貢献は少ないといえる。

4 品質管理の方向づけ

PL問題は基本的には製造業における製品に関連している。この関連でまず問題となってくるのは、その製品品質をいかに保証して行けばよいかということである。多くの企業は、生産現場での品質管理の経験をつんでおり、その品質を優れたものとする技術を持っている。しかし、製品の使用者との関係、社会の中での自社の製品の使われ方などの情報収集、それを基にした処置の方法をみると、その管理の方法は考慮の余地を大きく残しているといえる。このいくつかのポイントについてここで考えてみたい。

4.1 品質マネジメント (QM) の重要性

従来の品質管理は、既述のように、生産工程内部でのよい品質の作り込みや品質を通しての工程管理を目的としていた。これは品質管理技術を基にした技術中心の考え方であったといえる。しかし、このようなアプローチは社会性の高い製品欠陥の管理という観点からは、十分な力を発揮できるとは限らない。ここでその方向性を生産現場での管理から企業全体での品質問題へのアプローチととれば、従来のQCはより高いレベルでの品質マネジメント (QM) ということになってくる。さらに、PLにおいては一方で基本として品質に安全を作り込むというPLPの立場がある。同時

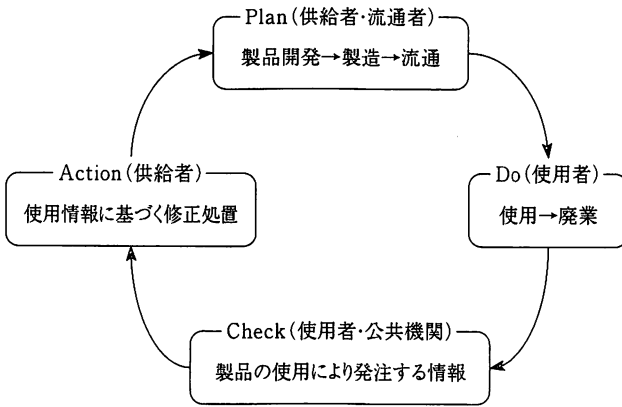
に、事故発生またはそれに備えて、経営のおよび法務的な努力で自社の状況を守ろうとする PLD の立場がある。

すなわち、PLP の観点は生産工程が中心となる生産中心型の QC のそれとほぼ合致するといえる。他方、PLD は経営の上位管理者層が関係する経営管理の問題ともいえる。この二つが PL 推進の両輪となって進んで行く必要があり、そのためのマネージメントが、QM の一つの役割であろう。保証と工程管理という、2つの関連する品質管理機能を分離させることなく、バランスよく管理することが必要となる。同時に、社会との関係の調整的な役割を果たすことにもなる。これは取りも直さず、品質管理を経営の重要な一機能として位置づけるということに他ならない。

4.2 社会的品質管理

社会的品質管理とは、供給者の内部に重点を置いていた従来の品質管理の概念を、使用者段階にまで広げようとするものである。これを従来の PDCA 管理サイクルと次のように対応させる。すなわち、供給者が開発し、製造・市場化までの製品化段階を計画 (Plan)、それが消費者に使われる段階が (Do)、その過程において消費者や監督機関などが (Check) をし、これらの結果としての要求や助言に基づく供給者の処置が (Action) に相当するとなる。このような形で、図 1 に示すような PDCA サイクルが形成され、製品欠陥や公害を特性値とした品質管理が進められることになる。

欠陥の類型化で見られるように、製品ライフサイクルの各時点において C 段階の情報より欠陥が検出される多段階の管理システムとなる。このような場合に、欠陥分析のツールとして FTA (故障の木解析: fault tree analysis) や FMEA (故障モード影響解析: failure mode and effect analysis) などが有効である。FTA では、不具合の事象についてその発生経過の論理的樹形図を作成し、発生経路、確率、原因を解析することができる。FMEA では、構成要素の故障モードとその上位アイテムへの影響を解析し、設計の不完全な点や潜在欠陥を検出する⁵⁾。ある種のクレーム処

図1 社会的品質管理サイクル¹⁾

理システムや顧客対応センターのようなC→A段階に対応する機能を持っている供給者もある。その方向をさらに押し進めることによって、社会的品質管理システムがより進んだ形で形成されることになる。

4.3 安全設計について

安全性を考えると、製品の設計において(a)製品自体の安全性の改善と確保(b)操作者としての人間の誤操作の予防と阻止(c)部分的な損傷の他の部分、ひいては全システムへの拡大による致命的な打撃の抑止を求める必要がある。

これらのうち製品自体の安全性を高めることは、使用者にとってもっとも望ましい。すなわち、図2の経路(A)のようにある欠陥が直ちに故障につながるのではなく、経路(B, C)のようにある種の緩衝機構が故障に至るのを阻止し、回復(経路D)も考えるような設計が望まれる。具体的には種々の方策が考えられるが、基本的な問題は製品を完全に安全なものに作り上げることは、技術的観点より見て至難の業ということである。これを補うために、人間の誤操作に対応したフェイルセーフ、フルプル

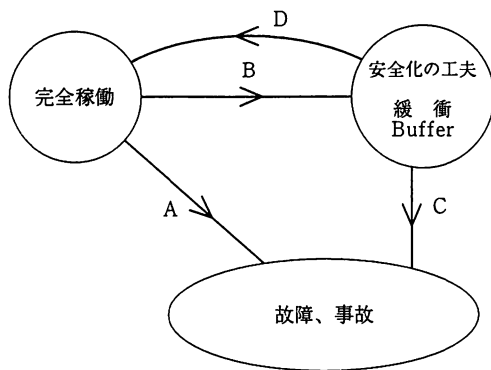


図 2 製品の安全設計

ーフなどの方策がとられる。また、機械の信頼性を高める並列的な機能機構が組み込まれた冗長設計も有効である。しかし、経済面からの問題として、このような考慮を施すことにより製品価格を引き上げ、市場での競争力を弱めることにもなりうる。

このために使用者の誤操作、他の用途への使用などを防ぐ目的で、警告装置や注意表示が用いられる。これは使用者がそれらにより危険性を感知して、対応した処置をとることを前提にしている。ただ、現実にはその期待に反することも多く、問題点が多いといえる。法的な観点からは、これを有効な安全策と認めていることも多いが、完全を期そうとすれば使用説明書が分厚くなったり、注意書きが製品の至る所に書かれるという事態になり、問題は解決されるとは思われない。

また、航空機などのように運用中に損傷が生じた場合に、即座に停止して処置をとれない場合がある。これに対応するには、その損傷が拡がって致命的なものにならないような設計が必要となる。すなわち、損傷許容設計の考え方であり、たとえ損傷があったとしても大事に至らず、必要と定められた時点で検査を行い修復すればよいとする。これはPM(予防保全)

の考えとも関連している。

どのような形態をとるにせよ、安全性の工夫と作り込みが、生産の三要素である品質、原価、納期とならんで重要なものとなり、QCDS (QCD+ Safty)が生産の基本要素といえる。すなわち、製品設計、生産において安全性の配慮をすることがPLの基本といえよう。

5 社会的品質管理の必要性

品質管理とは、一般的には供給者が生産活動で製品を作り出す過程においてなされる工程管理活動であるとみられている。そして一度、完成品となって社会で用いられる段階になると、供給者の手を離れ管理の対象外になると考えられている。使用者の段階では、アフターサービスと呼ばれる活動が中心となって、もっぱら製品のクレームに対応して不具合への対策をどう行うかが、その活動の主眼になっていた。

しかし、前章で方向づけたように、本質的にはこれは製品の品質保証の問題であり、品質管理活動の一部として対応すべきであるといえる。換言すれば、製品の信頼性を品質管理の枠内でとらえるともいえ、社会のなかで使用されている製品を対象とした品質管理、すなわち社会的品質管理という枠組みが提案される³⁾。今後、製品の品質問題がPL問題をも含めてさらに大きくなり、同時に品質コストも増大することが考えられる状況下では、製品の使用段階すなわち社会的な枠組みでの品質管理が重要となる。また、その使用段階、廃棄段階での社会との摩擦、すなわち環境問題をも含めて考える必要がある。ここでは、この枠組みを進展させて、社会での使用者段階をも組み込んだ品質管理について考えたい。

5.1 社会的品質管理の概念

今日、多くの製品において、供給者が製品の品質を保証 (warranty) するシステム化が成立している。しかし、それは一定期間で保証を打ち切る

うとする供給者側の論理が強く、使用者には対応し易いものとはなっているとはいいがたい。

ある製品が社会に出て使用者の手に渡り、廃棄に至るまで使用されることになる。これに対応して、供給者は絶えず製品の使われ方を監視し、品質保証態勢を整えて、最も良い状態に製品の管理をすべきである。そして、製品の使用方法や故障の状況、製品寿命(MTTF: Mean Time to Failure)などの情報を収集できるシステムを作り上げる必要がある。このとき管理対象となるのは、製品の欠陥と対応する不具合の種別、その発生の機構などである。とくに、PLの対象となりうるような種類のものは重点的管理の対象になりうる。これらの問題の解決には、生産という狭い場での品質管理ではなく、広く社会において使用されている状態での製品の品質管理が必要である。例えば、花王では使用者よりの情報をオンラインで集め、解析・検討し、その情報を製品に反映させる情報システムであるECHO(echo of consumers helpful opinions)システムが使われている。

大型機械装置では、理想的には据え付けて稼働している機械装置とその供給者である製造企業とを、オンラインで結ぶ保守システムの形成が考えられる。このシステムによってその装置の操業の状態が絶えず監視状態におかれ、不具合が生じても遠隔操作または指示によって回復を可能とすることが望ましい。同時にPL事故への緩衝システムが、それを阻止しうるようなシステム化によって、高い信頼性を求めることが可能となろう。

このような特別な場合は別として、通常、使用者はもっと制限された間接的な供給者の指示の下で、期待した稼働状況が得られるかに気を配りながら、製品を使用している。供給者の側にも、DRをも含めた設計段階から始まり使用段階でのその安全性、信頼性が保証できることが要求される。すなわち品質が生産という視点のみでなく、消費社会での合意として決定されている。より具体的には、製品特性の十分な発揮と製品の安全性・信頼性に配慮することが求められる。同時に公害問題にも関連して、人や環境への対処も必要となる。これら製品品質のうちでとくに社会との関係で

重要となる品質を、社会的品質と呼ぶことにする。製品は顧客の要望に基づき、ISO、JIS、行政官庁、業界、自社などの品質基準（安全規制ほか）を満たすように製品を設計、生産し市場化する。問題は、これらの条件を考慮して生産された製品が、実際の使用においてどのような結果を出すかである。これは生産工程におけるのと同様に、社会においても4.2でのPDCAサイクルを形成する必要がある。

5.3 社会的品質管理の展開

1) 社会的品質管理サイクルについて

このサイクルでは、製品の設計、製造、使用の各段階から廃棄に至る製品のライフサイクルの全般に渡る問題を扱うわけであり、組織の各部門がなんらかの形でかかわりを持つ。また製品に関しては、考えられる事故とそれに関連する欠陥の分析をし、その発生原因を予測し、処置を考える必要がある。この解析の用具としては、システム分析や特性要因図による要因の分析、必要な場合には信頼性解析などの統計的解析法が有効である。

その目的は、製品の安全性、PL事故発生の可能性の監視であり、ひいては、PLP的な役割をも担っている。もちろん従来においても、クレーム処理やPLへの法的な対応を中心に、この種の概念は存在した。ここでの取り扱いは、それらを全体的に統合して系統的な方法としてとらえようとするものである。そして、図3に示すような流れで、企業と実際の使用者を包含した品質管理のサイクルを考える。この中で供給者は、絶えず使用者段階からのフィードバックを受ける体制を形成する。この図より分かるように、使用者と供給者ならびにその調整役としての第三者機関が存在することが望ましい。これら三者の間の品質に関する情報の交流によって、管理サイクルが形成されることになる。

2) 社会的品質管理の各段階での機能

社会的品質管理では生産にかかわる通常の管理に加えて、製品の欠陥を意識した活動を行う必要がある。使用者段階からのフィードバックが、こ

供給者 規格(社内、業界、JIS、ISO)

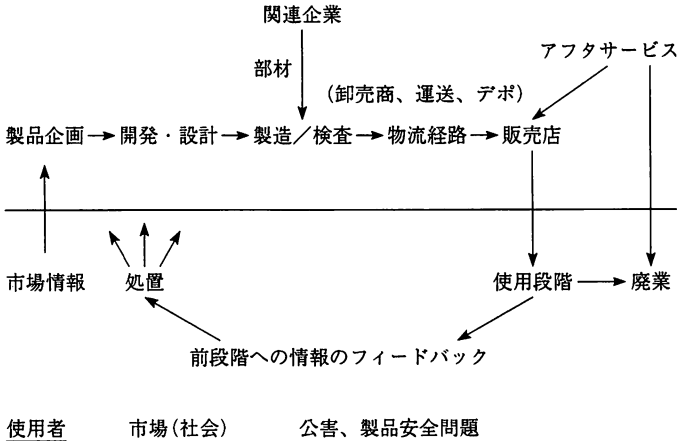


図3 社会的品質管理のプロセス¹⁾

のための基本情報となる。設計、製造、部品検査、最終検査などの各段階において、使用者の経験、製品に関する提案、助言、要望などを取り入れることによって、一層の品質改善が求められる。これらを通して、自社製品の全般的な特徴を把握することができ、改善や新製品計画の情報として活用しうることになる。

設計段階においては、DRにおいてこの点からの検討に特に着目することが重要となる。とりわけ開発危機の問題には大きな関連をもち、この段階でどのように革新的な開発成果に安全性をバランスさせてゆくかの検討が重要となる。すなわち、その開発の革新性が高いほど製品の市場性は高くなるが、特性に未知の部分が多く、安全性の保証も困難になる。これをいかに扱うかが、品質管理の課題となる。この革新性の問題は、生産においても生じてくる。すなわち、その生産においても新技術が要求され、未知の部分が大きくなる。

この種の製品が、新しく市場へ出た場合にその特性を評価するためには、

少しの猶予が必要となる。その市場情報を扱うのが社会的品質管理の一つの役割であり、品質保証の立場から欠くことができない機能となる。このような情報をできるだけ短期間で集積し、製品の生産にフィードバックしその安全性を増すことにより、免責事由があるとはいえ開発危機を最小に抑ええることが可能となろう。

6 経済的評価

PL 関連の事故は、通常、供給者にとって大きな経済的損失を伴っている。したがって、その対策としての安全性の作り込み、欠陥の敏速な検出と処置、PL 保険などが考えられる。しかし、これらの対策はそれ自体、費用がかかり、製品の価格競争力に影響を与えうる。そのような問題点を無視しても、PL 事故の実際的な経済性議論には、多様な条件を考慮する必要があり困難である。ここでは、理論的モデルにより限られた範囲での考察を試みたい。

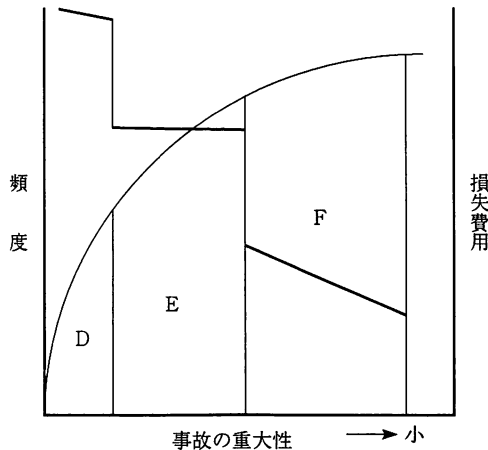


図4 事故の重大性と生起頻度

このとき、問題は想定される事故の統合コストに関する方策を求めることとなる。ここでは事故という言葉で製品に関わるすべての事故と考え、一般的なクレーム事故も含めて考えるものとする。想定上では、PL 事故に関わる損失費用はかなり大きく、この点からもその種のもは通常のクレームとは区別されると考えてよい。事故の損失期待値は、その生起確率とそれに関係する費用との積の和として定義される。この際、問題は特定の事故での大きな損失であり、そのような事故をなくすることが社会的品質管理での主な問題点となる。すなわち、前述の製品欠陥を管理努力によってなくすることがその解決策である。

この管理方式として、事故の件数または損失の大きさを基準として、DEF (Definition of Error and Failure) 管理方式が考えられる。製品 X に関して重大 (D 種)、中程度 (E 種)、軽微 (F 種) の 3 種の製品事故に類別するとき、事故の生起確率とその重大さ (損失費用) との関係は図 4 のように分類できよう。損失費用は、図的には連続ではなく階段状で、D のそれはかなり大きなものと考えうる。この方式にそって考察を進めるに当たって、記号を

$V(X)$: X の価値

$P_i(X)$: 事故 i の生起確率, $C_i(X)$: 事故 i による損失の費用
($i = 1, \dots, n$)

のように定義する。このとき、総期待損失

$$L(X) = \sum_i C_i(X) P_i(X)$$

と製品の価値 $V(X)$ のバランスにより損失費用を評価できることになる。この確率 $P_i(X)$ の性質については、3.3 で議論した通りである。

しかし、PL 事故では、その損失費用が過大になるということである。したがって、分析の着眼点としては、基準を定めて DEF 分析においてどの点に着目するかということである。このとき、いくつかの観点があるが、発生の可能性と費用の両面よりみるということで、その代表的なものとしては

- a) PL の過去の事例より推定した損失費用 $C_1(X)$ の大きなものから問題解決を図る。

PL 事故では、米国の例では単なるクレーム事故とは比較にならない損失費用になるということより、最悪の潜在欠陥 f よりの事故 i を想定してその損失額を推定するとともにそのような欠陥を管理ないしはなくするように改善する。

- b) 欠陥の生起確率 $P_i(X)$ より重点的にみてゆく。

生起確率は、D種のものについてはかなり小さいとみられる⁷⁾。また、問題はこの確率の性質であり、欠陥が存在して初めて事故が生じるとみる。すなわち、ある欠陥を f とすれば、その存在確率は $P(f)$ となり、 f と i との確率的因果関係 $P(f \rightarrow i)$ を想定すると

$$P_i(X) = P(f) \cdot P(f \rightarrow i)$$

となると考えられる。よって、事故の生起欠陥の存在とその事故との因果関係という2種の異なる確率の積になるとみなせる。しかし、現実には3.3で示したように事故が最初にあり、それから欠陥が求められることになる逆因果関係が実際には問題となる。

- c) $L(X)$ においての項である確率と損失の積 $C_1(X)P_i(X)$ によって分類する。

などが考えられる。

ここでいえることは、PLをも含めた製品事故においてある程度までの経済的負担に耐えうるような処置すなわち保険をあらかじめ考慮しておくことが、重要であるということである。

7 おわりに

この論文において次の点について議論した。

- 1) PL や ISO のわが国の QC に対する影響は重大であり、しかも過去において経験しなかった種類のものである。したがって、それは日本企

業の品質管理態勢に対してある種のカルチャショックを与えているともいえる。この新しいカルチャを上手く受け入れることにより、より高いレベルでの QC の新たな展開を期待しうる。

- 2) PL での対応のうち、予防(P)は従来の TQC の延長上で考えられるが、防衛(D)の方は新しい経験であるといえる。これに対応するためには、経営的に幅広い品質マネジメント (TQM) の立場からの事故対策や法務的な考慮が必要である。また、Dの労力はPの数倍と考えられ、Pの段階での対応が重要である。
- 3) 製品に対して、安全性の立場からの設計の見直しが必要である。さらに新製品の開発・設計では DR (設計審査) をいくつかのポイントで繰り返し、製品安全の立場から十分検討する必要がある。特に、革新的技術を採用する場合には、その検討は必須のものといえる。
- 4) 生産段階をも含めて、安全性を製品に組み込む必要がある。このためには、製品の欠陥を事前に予測し、対応する方法を確立することが考えられる。
- 5) このためには、使用段階での消費者の状況を把握する社会的品質管理の観点が必要である。小さな事故、すなわち、クレーム情報をよく分析して重大事故の可能性を判断し、考えられる欠陥を除去することが肝要である。また、予想外の PL に対応して経済負担の対策を立てておくことが重要である。

以上のような対応を考えるに当たって、品質を社会的に保証しうる態勢すなわち社会的品質管理を確立することが肝要である。

参考文献および注

- 1) 植木 哲, 森 健一, 他『現代 PL 法の実務解説』新日本法規 (1994).
- 2) 植木 哲, 北川善太郎「製造物責任の諸問題(1)」, 『現代損害賠償法講座第 4 巻』(1974).
- 3) 三井海上火災保険(株)編『企業における PL 対策』保険毎日新聞社 (1993).
- 4) Roche, John G : Product Liability, Springer (1989).

- 5) 信頼性管理便覧編集委員会編：『品質保証のための信頼性管理便覧』日本規格協会 (1985) pp.127-164.
- 6) (株)日本品質管理学会 PL 研究会編：『品質保証と製品安全』日本規格協会 (1994).
- 7) 小さい確率ということについての議論が Norman, D. A. によりなされている。人的事故にふれて「まさかの出来事がまさかの組み合わせによって起こるのが重大事に共通する法則である。そしてそのまさかは起こり、事故は起こる」とし、「個人レベルでは小リスクだが、人口数億のところでは100万回に一度という事故は毎日起こることになる」としている。
[Norman, D. A. : Turn Signals are the Facial Expression of Automobiles, Addison-Wesley (1992). (佐伯 胖監訳：『テクノロジー・ウォッチング』新曜社 (1993))]
- 8) 宮村鉄夫：『PL 制度と製品安全技術』朝倉書店 (1995).
- 9) 経済企画庁国民生活局消費行政第一課編：『逐条解説：製造物責任法』(株)商事法務研究会 (1996).
- 10) Brauer D.C. and Cesarone J. : Total Manufacturing Assurance, ASQC Press (1991).