

システム技術開発調査研究
20-R-12

耐久消費財等の経年劣化への諸対応策
に関する調査研究
報告書
－ 要 旨 －

平成 21 年 3 月

財 団 法 人 機 械 シ ス テ ム 振 興 協 会
委 託 先 特 定 非 営 利 活 動 法 人 社 会 シ ス テ ム 研 究 フ ォ ー ラ ム



この事業は、競輪の補助金を受けて
実施したものです。

<http://ringring-keirin.jp/>



序

わが国経済の安定成長への推進にあたり、機械情報産業をめぐる経済的、社会的諸条件は急速な変化を見せており、社会生活における環境、防災、都市、住宅、福祉、教育等、直面する問題の解決を図るためには、技術開発力の強化に加えて、ますます多様化、高度化する社会的ニーズに適応する機械情報システムの研究開発が必要であります。

このような社会情勢に対応し、各方面の要請に応えるため、財団法人機械システム振興協会では、財団法人JKAから機械工業振興資金の交付を受けて、機械システムに関する調査研究等補助事業、新機械システム普及促進補助事業を実施しております。

特に、システム開発に関する事業を効果的に推進するためには、国内外における先端技術、あるいはシステム統合化技術に関する調査研究を先行して実施する必要がありますので、当協会に総合システム調査開発委員会（委員長 東京大学 名誉教授 藤正 巖氏）を設置し、同委員会のご指導のもとにシステム技術開発に関する調査研究事業を実施しております。

この「耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究報告書」は、上記事業の一環として、当協会が特定非営利活動法人社会システム研究フォーラムに委託して実施した調査研究の成果であります。今後、機械情報産業に関する諸施策が展開されていくうえで、本調査研究の成果が一つの礎石として役立てば幸いです。

平成21年3月

財団法人機械システム振興協会

はじめに

本報告書は、平成 20 年度「耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究」として、財団法人機械システム振興協会殿より受託した調査研究の成果を取りまとめたものであります。

我が国の耐久消費財は 60～70 年代の高度成長期にテレビ、洗濯機、冷蔵庫等を皮切りに普及し、その後の性能の向上に従いほとんどの家庭がこれらの機器を 10 年を超えて長期にわたって使用し続けています。そのような長期使用機器において機器の経年劣化に起因する事故、トラブルが顕在化しています。各種工業製品の使用に伴って発生した製品関連事故での被害者の救済を目的とする製造物責任法（PL 法）でも製造者の責任期間を 10 年と定めており、従って、PL 法も 20 年、30 年と使用して起きた事故についてはカバーしておらず、製造者側も 20～30 年の使用を想定して製造していないのが実情です。しかし、これから一層進行する高齢化、一人暮らしの増加等の社会状況下では、このまま放置すれば、今後も経年劣化に伴う事故は減少しない可能性があります。

工業製品一般については機器の安全を図るために、寿命予測の技術に基づく保全システムが一部の分野では確立しているというものの必ずしも成熟した水準にあるとは言えません。しかし耐久消費財の経年劣化のように機器の多様性、またそれに加わるストレスも多様で、メンテナンスも事実上ないという条件は生産現場ではあり得ないものです。従って耐久消費財に関する安全研究はかなり特異なものと言わざるを得ず、体系化も困難であることは容易に想像できます。しかし、その普及している数量と社会的な重要性からみると、なんらかの系統的対策が考えられるべきでありましょう。

製造現場の対策が基本的に事後対策でなく事故防止を大前提としたものになっているように、耐久消費財においてもいかに事故を予防するかを主な視点として、またそのための対策を技術的、社会的に考えるという立場で対応策を提案することを目標としています。

本調査研究の実施にあたり、当調査研究委員会の各位、及びご指導とご協力を頂いた関係各位、並びに財団法人機械システム振興協会殿に厚く御礼申し上げます。

平成 21 年 3 月

目 次

I	調査研究の目的	1
II	調査研究の実施体制	2
III	調査研究の内容	6
1.	経年劣化への対応の現状と問題点	6
1.1	現象論的研究の現状	6
1.1.1	劣化対策技術の現状	6
(1)	劣化とは何か	6
(2)	製造設備における劣化の研究	6
(3)	劣化パターンとメンテナンス方式	7
(4)	主要な劣化モード	7
(5)	劣化のデータベース	8
(6)	劣化の検出	8
(7)	故障モードとその影響	9
(8)	対象部品等の選定	9
(9)	部品の寿命予測にもとづいた設備管理の提案	9
1.1.2	耐久消費財等の劣化への利用の可能性	9
1.2	事故事例の検討	11
1.2.1	電気製品及びガス・石油製品の劣化事故・原因の調査	11
(1)	事故事例のデータ整理	11
(2)	事故事例にみる劣化事故の原因	12
1.2.2	事故防止対策の考察・提案	15
(1)	耐久消費財等の事故情報データベースの作成と活用	16
(2)	耐久消費財等の経年劣化現象の解明	16
(3)	耐久消費財等の寿命予測手法の確立	16
(4)	耐久消費財等の事故防止の観点からの耐用年数の考え方の提案	16
(5)	適切な製品設計と保守	16
2.	経年劣化に対する消費者と製造者の対応	19
2.1	消費者の意識	19
2.1.1	耐久消費財の普及と長期使用の状況	19
(1)	耐久消費財の普及状況	19
(2)	10年を超える長期使用の状況	19
2.1.2	製品に対する消費者意識	20
(1)	消費者意識の変化	20

(2) 事故事例に見る消費者意識.....	21
2.1.3 消費者レベルでの対応策	21
2.1.4 意識調査での留意点.....	22
2.2 製造者の対応.....	23
2.2.1 製造物責任法（PL法）と今後の課題.....	23
(1) PL法施行後の製造者の対応	23
(2) 今後の課題	23
2.2.2 製造者に期待される対応策.....	24
(1) 使用機器への製造者の対応.....	24
(2) 設計寿命と長期使用.....	24
(3) 長期使用への製造者の対応方策.....	24
(4) 性能／機能の維持・点検による対応	25
(5) 双方向コミュニケーションの充実.....	26
3. 経年劣化に関する社会的対応策.....	27
3.1 法的対応.....	27
3.1.1 現状と課題	27
(1) 製造物責任法（PL法）	27
(2) 改正消費生活用製品安全法.....	29
3.1.2 行政施策への提言	33
(1) 耐久消費財等の経年劣化による事故発生過程の解明に関する研究推進施策	33
(2) 耐久消費財等の経年劣化による事故発生過程に関する知見に基づく法的、 行政対応の検討	33
3.2 保険、メンテナンス契約、情報提供等の対策.....	35
3.2.1 保険、メンテナンス契約での対策.....	35
(1) 保険での対策.....	35
(2) メンテナンス契約	35
3.2.2 情報収集・提供.....	36
3.3 社会システムの対応.....	37
3.3.1 基本的考え方.....	37
3.3.2 耐久消費財等の経年劣化及び経年劣化による事故発生過程に関する研究の推進.....	37
3.3.3 耐久消費財等の経年劣化による事故防止への対応	38
3.3.4 本研究による提言	38
(1) 技術力を有する中立機関の設置.....	38
(2) 地域社会規模での事故防止への自主的な取り組み	39
4. 調査研究の成果（まとめ）	40
5. 今後の課題及び展開	41

I 調査研究の目的

10年以上の経年劣化により起こる電気製品、ガス・石油製品等の耐久消費財の事故については、製造者責任を明記した製造物責任法（PL法）もカバーしていないため法的に定めがなく、製造者側も20～30年の長期にわたる使用を想定して製造していないのが現状である。しかしこのまま放置すれば耐久消費財の長寿命化と共に今後も経年劣化に伴う事故は減少しない可能性がある。工業製品一般についての寿命予測の技術が製造技術一般に比べると未成熟であることを前提として、製造者側の技術的対策と共に消費者側の自己責任のあり方を検討する。経年劣化による問題等に係わる法規制、保険システム、長期にわたる保守契約等のあり方を検討し、経年劣化を考慮した消費財の安全を確保する社会システムを検討して事故の軽減をはかる。またこの研究を通して安全工学の新たな分野の創成をめざす。

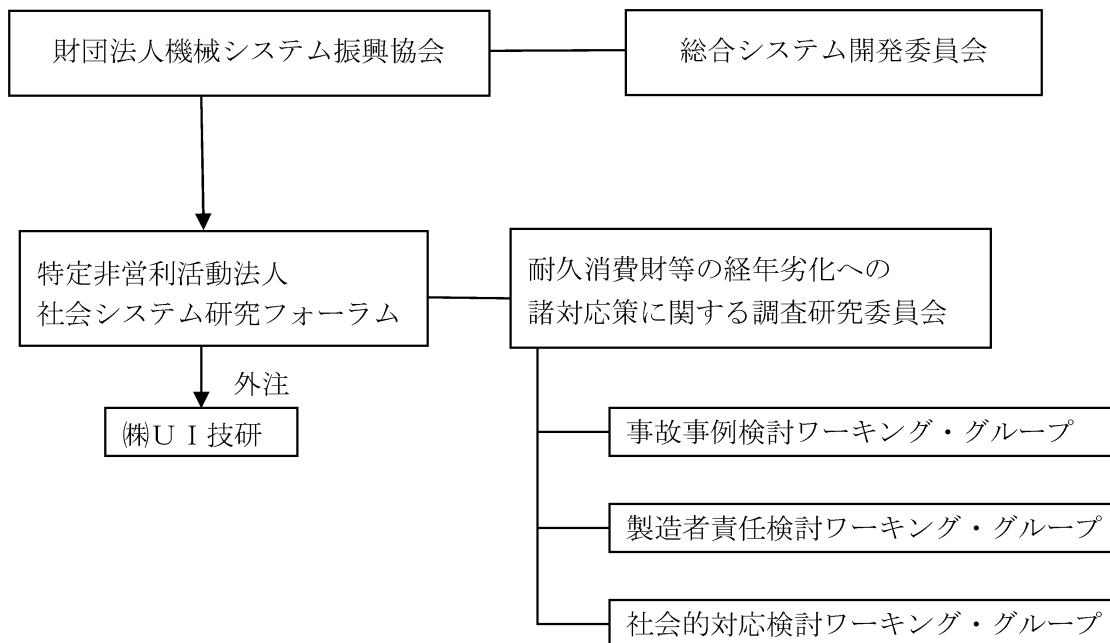
研究委員会委員は化学プラント、機械装置等の安全、保全を研究してきており、そのため製造業における機器の経年劣化に関しては相当の経験と知識を有している。しかし耐久消費財の経年劣化のように機器の多様性、またそれに加わるストレスも多様で、メンテナンスも事実上ないという条件は生産現場ではあり得ない。従って耐久消費財に関しては安全研究としては特異なものと言わざるを得ず、体系化も困難であることは容易に想像できる。しかし、その普及している数量と社会的な重要性からみると、なんらかの系統的対策が考えられるべきであり、新たな視点と方法で取り組む。これまで耐久消費財の事故、トラブルに関しては、法的にはまずPL法による使用者救済が実施され、次に消費生活用製品安全法により事故の詳細な把握と一部製品の製品管理が講じられつつある。製造現場の対策が基本的に事後対策でなく事故防止を大前提としたものになっているように、耐久消費財においても基本的にはいかに事故を予防するかを主な視点として、またそのための技術的、社会的対策を提案することを目的とした。

II 調査研究の実施体制

本調査研究の実施体制を以下に示す。

財団法人機械システム振興協会内に「総合システム開発委員会」を、特定非営利活動法人社会システム研究フォーラムのもとに、「耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究委員会」及び検討のための3つのワーキング・グループを設置し、事業を推進した。

資料の収集・整理については株式会社U I 技研へ一部外注した。



また、以下に総合システム調査開発委員会委員名簿、及び耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究委員会ならびに、各ワーキング・グループ委員名簿を示す。

総合システム調査開発委員会委員名簿

(順不同・敬称略)

委員長	東京大学 名誉教授	藤 正 巖
委 員	埼玉大学 総合研究機構 教授	太 田 公 廣
委 員	独立行政法人産業技術総合研究所 エレクトロニクス研究部門 研究部門長	金 丸 正 剛
委 員	独立行政法人産業技術総合研究所 デジタルものづくり研究センター 招聘研究員	志 村 洋 文
委 員	東北大学 工学研究科 教授	中 島 一 郎
委 員	東京工業大学大学院 総合理工学研究科 教授	廣 田 薫
委 員	東京大学大学院 工学系研究科 准教授	藤 岡 健 彦
委 員	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授	大 和 裕 幸

耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究委員会
委員名簿

(順不同・敬称略)

委員長	東京工業大学 名誉教授	大 島 榮 次
委 員	横浜国立大学 教授	田 村 昌 三
委 員	東京大学 名誉教授	木 村 好 次
委 員	ナカシマ設計事務所 代表	中 畠 公
委 員	スターテック・マネジメント 代表	池 澤 正 秀

耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究委員会
ワーキング・グループ委員名簿

(順不同・敬称略)

1. 事故事例検討ワーキング・グループ

委員	横浜国立大学 教授	田村昌三
委員	東京大学 名誉教授	木村好次
委員	ナカシマ設計事務所 代表	中 鳶 公

2. 製造者責任検討ワーキング・グループ

委員	東京大学 名誉教授	木村好次
委員	ナカシマ設計事務所 代表	中 鳶 公
委員	スターテック・マネジメント 代表	池澤正秀

3. 社会的対応検討ワーキング・グループ

委員	横浜国立大学 教授	田村昌三
委員	東京大学 名誉教授	木村好次
委員	スターテック・マネジメント 代表	池澤正秀

Ⅲ 調査研究の内容

1. 経年劣化への対応の現状と問題点

耐久消費財とは、消費財のうちで長期間の使用に耐える財であって、テレビ、ラジオ、電気冷蔵庫、家具等を指す。これらは使用に伴い、一般に部品等の経年劣化を生ずるが、その結果時として消費者の人身に影響を及ぼす事故が発生する。特に専門知識のない消費者が使い続けて起きた事故に対して、PL法のような法規制があるとしても、誰がどのような責任を負うべきかについての社会的コンセンサスは得られていないようである。

本調査研究は、そのような、起きてしまった事故に対する責任の分担を論ずるのではなく、耐久消費財の経年劣化による事故を未然に防止するために、社会全体のシステムはどのような構造であるべきかを、総合的に検討することを目的としている。

1.1 現象論的研究の現状

設備の劣化は、ほとんどの場合、それを構成する材料の物性が変化することに起因している。そのような変化は、構成する材料と使用中のストレスの組み合わせで生起し、変化の進行速度もその組み合わせに強く依存する。しかしながら、変化に關与する要因の組み合わせの数が膨大であり、複雑であるという理由から、劣化の現象論的研究は、学問的興味の対象として比較的抽象化された条件下での検証が多く、実用上の使用条件との対応が、必ずしも具体的には説明できていないのが現状である。

では、どこに手がかりを求めるべきか。第1節においては、経年劣化の研究が相対的に進んでいるプラントの設備等に対する現象論的研究の現状を展望し、耐久消費財の劣化への利用の可能性を検討する。

1.1.1 劣化対策技術の現状

(1) 劣化とは何か

一般に劣化とは、「時間の経過に伴ってその機能が低下する現象」をいう。通常「人工物」は階層構造をもち、たとえば部位レベル、部品レベル、ユニットレベル、システムレベル等、それぞれの階層における劣化を定義することができる。本調査研究で採り上げる「耐久消費財等の経年劣化」において基本となるのは、上記の階層区分でいえば「部位レベル」の劣化であり、それに起因した事故の発生という「システムレベル」における劣化に、さまざまな角度からいかに対応するかが論点である。

(2) 製造設備における劣化の研究

部位の劣化、言い換えれば使用される材料の広義の劣化に関する現象論的研究は、もっぱら製造プラントの設備を対象にして行われてきた。それには、一見相反する二つの大きな理由があった。その一つは日本の高度成長であって、新しい設備に要求されるより高い能力を実現するために高機能材料の研究が進められ、当然のことながらそのような材料の、さまざま

まな条件における強度・耐久性に関する研究が行われることになった。いま一つは、高度成長の終焉と、資源、エネルギー、廃棄物処理等を通じた地球の有限性の認識であって、所有している設備の機能をできるだけ高いレベルに保ち、寿命を延ばすために、設備のメンテナンスに関する研究開発が進み、劣化、さらには寿命予測に関する研究が進んだ、あるいは見直されることになったのである。

(3) 劣化パターンとメンテナンス方式

劣化一般の概念図を図1に示す。この図は、時間、運転時間、使用回数等、時間の経過を表す「時間」軸に対して、その階層における機能の状態を示す「状態量」の変化を定性的にプロットしたものである。時間の経過とともに、状態量は種々のストレスによって低下し、それが検出限界を切ったところで劣化が認められることになる。さらに劣化が進行して、要求される機能から定まる機能限界を下回ると故障が発生する。ここで、状態量が検出限界に達するまでの期間 τ_N を正常期、それから機能限界に達するまでの期間 τ_D を兆候期と呼び、 $\tau_L = \tau_N + \tau_D$ が寿命である。

このような劣化に対応して何種類かのメンテナンス方式があるが、保全コスト、劣化パターンの具体的な形態、劣化検出の可能性等により、それぞれの設備にどの方式を適用するかを決定するいろいろなロジックが開発され、各種製造プラントさらには航空機等において実用化されている。

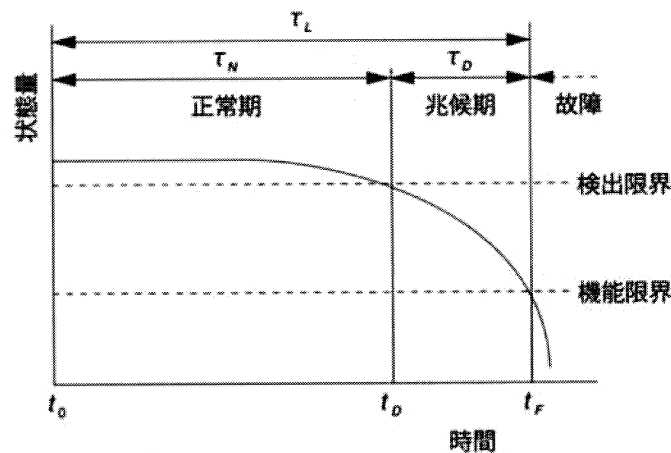


図1:劣化パターン

(4) 主要な劣化モード

各種の製造プラントにおいて、現実には生じている劣化の調査例を図2に示すが、共通して多いのが摩耗、疲労、腐食であって、それぞれの分野で、これらの劣化モードに関する研究が進んでいる。

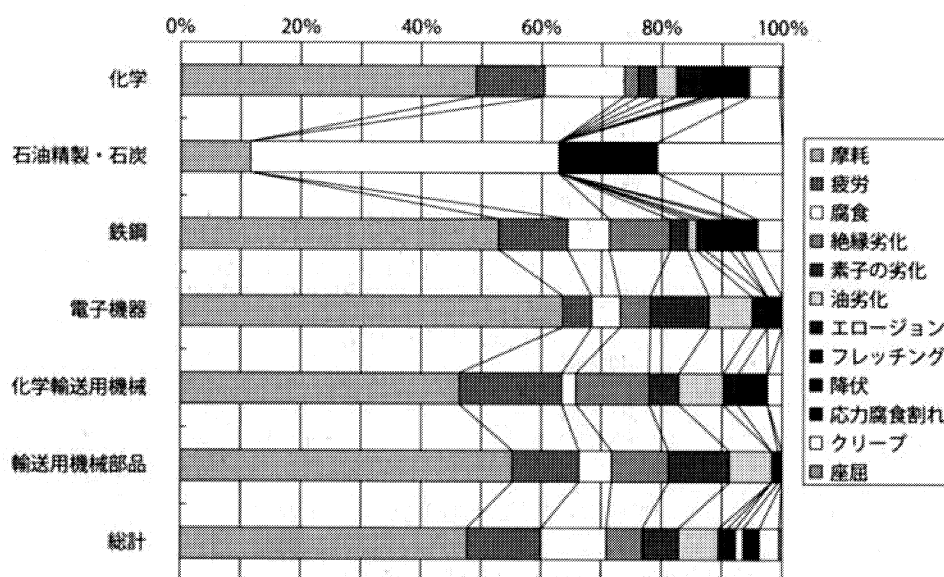


図 2：重要度の高い機器の劣化モード

(5) 劣化のデータベース

各劣化モードにおける劣化の要因と劣化の進展パターンを、個々の材料について登録したデータベースは、寿命予測に有用なものであるが、これら三つの主要な劣化モードに対して、データベースのありようはかなり異なっている。

狭義の摩耗については、影響を及ぼす因子が多く、摩擦面の状態の同定・制御がきわめて難しい等の理由があって、個々の研究報告にデータは数多く発表されているものの、一般的なデータベースは存在しない。広義の摩耗、すなわち摩擦面の損傷の中で、唯一データベースに類するものを利用できるのが、転がり軸受のフレーキングによる寿命であって、基本定格寿命としてメーカーのカタログ類に公表されている。

疲労に関しては、一般に用いられている構造用金属材料等に関して材料試験によるデータが蓄積されており、日本材料学会の「金属材料疲労強度データベース」を編集したものが出版されている。ただし利用に当たっては、実際の使用条件から該当する材料試験の条件を推定する必要がある。

腐食には様々な形態があり、全面腐食に関しては、一般的な金属材料 25 種の 859 種の環境におけるデータが、非金属材料 36 種の 803 種の環境におけるデータがまとめられ、提供されている。一方局部腐食は、発生部位や現象、形態が多岐にわたるため、全面腐食の例のような手近に利用できるデータベースは見あたらない。

(6) 劣化の検出

近年製造設備のメンテナンスにおいては、重要な設備を中心に予知保全が多く採用されつつあり、それには各種劣化の検出技術が前提になっている。これは技術開発の進んでいる分野の一つで、振動法、非破壊検査法をはじめ、さまざまな状態監視法が使われている。

(7) 故障モードとその影響

本調査研究の対象である耐久消費財をはじめとして人工物は、いくつもの階層構造をもっている。そこで「部位」に生じた劣化による「部品」の不具合が、どのようにして「システム」の故障に発展するのか、その影響を知っておく必要がある。

階層構造をもったシステムについて、下位の階層の故障から出発し、それがより上位の階層の故障に及ぼす影響を系統的に調べる手法として開発されたものに、FMECA (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis、故障モード・影響度・致命度解析) がある。まず解析を合理的に行うための最下位の階層を設定し、そのすべての故障モードをリストアップし、リストアップした個々の故障モードについて、それが一つ上位の階層の機能に及ぼす影響を推定する。この作業を一つずつ上位の階層に対して繰り返し、システムの故障に及ぼす最終的な影響を推定する。次いで、下位の階層のそれぞれのモードの故障の発生確率にもとづいて、そのモードに起因するシステムの故障の発生頻度を算定し、発生頻度とその故障の影響度の積として、致命度を算出する。

(8) 対象部品等の選定

耐久消費財をはじめとして人工物は、通常多くの部品で構成されているから、そのすべてについて上記解析を行うのは現実的でない。そこで「解析を合理的に行うための最下位の階層」の選定の実施例として、航空機のシステムと動力装備の分析における MSI (Maintenance Significant Item、重要整備項目) がある。

(9) 部品の寿命予測にもとづいた設備管理の提案

劣化パターンに基づいて各部品の余寿命を算出し、最も近い将来に故障する部品が同定して決定論的に保全を行おうという設備管理手法、LEAF (Life Estimation Analysis based on Failure Mechanism) が、最近提案されている。

1.1.2 耐久消費財等の劣化への利用の可能性

前項においては、製造プラントの設備を中心に、劣化に関わる現象論的研究の現状を概観してきた。この項では、本調査研究の対象である耐久消費財に対し、それらの成果がどのように利用可能であるのか、これからどのような研究が必要なのかを考え、問題点を検討する。

図1に示した劣化パターンの概念自体は、定性的な傾向としては、耐久消費財の劣化についても前提とすることが可能である。ただし安全性と機能のレベルは必ずしも一致しないので、劣化パターンの縦軸に安全性のレベルをとり、機能限界とともに安全限界を考えておく必要がある。

耐久消費財は製造プラントの設備に比べてはるかに小さく、安価であるため、一つのシステムの故障の安全面・経済面での影響が軽微であることが多いこと、製造プラントの設備のように多数のシステムが組織化されていないため、その故障が影響を及ぼす範囲が限られていることが多いこと、使用者が一般消費者であり、劣化・故障の知識を備えていない場合が

多いこと、耐久消費財の多くが予防保全、予知保全を前提にしておらず、そのためのデバイス・情報を備えていないこと等多くの理由のために、ほとんどの場合耐久消費財の「メンテナンス方式」としては事後保全によらざるを得ない。ただしセントラルヒーティングをはじめ、システムの保守契約等専門家によるメンテナンスが増加傾向にあり、その場合には製造プラント同様のメンテナンス方式が採られる場合がある。

詳細は次節に述べるが、耐久消費財の安全性を損なう故障のうち、経年劣化によるものの劣化モードは、トランス巻線のレイヤーショート、電気接続部によるはんだのクラッキング、配管の劣化、管路の詰まり等、前述したプラントの設備の主要な劣化モードと違っている場合、あるいは劣化モードは同じでも材料が異なる場合が多い。したがって、基本的なメカニズムに関する研究成果は援用可能であるとしても、一般に利用できる具体的なデータベースはほとんどなく、今後構築する必要がある。

前述に指摘したように、耐久消費財の多くは予防保全、予知保全を前提にしていないという事実があるが、一方使用者である一般消費者は劣化の知識を備えておらず、劣化を検出する手段をもっていない。したがって、劣化の検出はもっぱら使用者の五感による定性的なものであって、機能限界の把握はなかなか難しい。ただし最近の電気・電子的な制御を行うシステムでは、「エラーメッセージ」によって使用者が劣化を感知することができるものが増加している。それらにおいては、センサーによる定量的な検出と、それによる機能限界の表示ないし運転の停止という保全作業の開始が、ビルトインされていることになる。

このように、具体的な劣化モードと劣化の検出に関しては、製造プラントの設備の劣化に関する研究成果を、直接は利用しにくいという問題がある。それに対し劣化の影響の解析、少なくともそのロジックは、そのまま耐久消費財の劣化に適用が可能であると思われる。その解析手法の好例が **FMECA** であって、基本的にはそのまま耐久消費財に適用が可能だろう。ただしそれぞれの耐久消費財について「解析を合理的に行うための最下位の階層」の選定が必要であり、試行錯誤を繰り返して、それぞれの耐久消費財の種類に最適の出発点を見出す必要がある。その際必ずしも出発点を部位あるいは部品に限定せず、複数個の部品からなるモジュールを解析の出発点に選ぶのが有効であり、耐久消費財の品目ごとに、**FMECA** のテンプレートを作成することによって、解析を容易にすることができるのではないかと。

その作業を実際に行うには、まずこのような問題意識に基づいたデータの集積が必要である。

1.2 事故事例の検討

1.2.1 電気製品及びガス・石油製品の劣化事故・原因の調査

(1) 事故事例のデータ整理

事故事例の調査には、独立行政法人製品評価技術基盤機構（以下、NITE）の収集した事故情報を利用した。この事故情報は製造者、NITE 自身、消費者センター等から時々刻々もたらされる情報を可能な限り詳細に記述したものである。そのためデータは定期的にアップロードされており、現在も新規データが付け加えられているが、作業の便宜上、1990 年から 2008 年秋までに報告されたデータ、約 20,000 件弱をダウンロードし、検討に供した。NITE の事故事例検索よりダウンロードした CSV データを File Maker Pro に取り込んで独自のデータベースを作り、それを基に事故内容を検討した。データは消費生活用製品に関する事故一般を含んでいるが、今回の検討ではそれらの中から、電気製品、ガス・石油製品に関する事故に限った。

事故原因については、NITE の判断に基づいた評価がされている。本調査の事故原因においては、第一義的には NITE の評価で「経年劣化」によるとされたもの（NITE の記号で C1）をベースにしている。しかし、10 年、20 年と使用した後に初めて事故が起こった場合等は、広く「経年劣化」に分類した。そのために NITE のものより経年劣化に起因するものが多くなっている。

データ整理にみる事故事例の全体的評価として、以下のようなことが指摘できる。

① 電気製品事故事例の全体評価

- a. 経年劣化による事故のうち、特定できる部品で大きな割合を占めるものとして電解コンデンサーがあげられる。電解コンデンサーには寿命があり、この経年劣化対策及びその使用機器の対策は重要である。
- b. テレビでは事故の半分はブラウン管テレビに特有の機器、回路で起きている。今後非ブラウン管テレビ（液晶、プラズマ等）に置き換わると経年劣化によるものの割合は少なくとも半減する。

その他では、

- c. 様々な絶縁劣化
- d. フレキシブルコードやフレキシブル電熱線の劣化による半断線やショート
- e. 塵埃の蓄積によるトラッキング
- f. ハンダ付け部分の劣化によるクラッキング
- g. リレー接点の溶着

等があげられる。これらはその事故原因内容が多岐にわたるので一律に議論できず、またその対策をいちいち考えることは当研究会の守備範囲を超えるように思われる。

しかし、上記の電解コンデンサーのように寿命があることが明らかな部品を使用している機器には何らかの対策がなされて然るべきであろう。例えば、

- ・ 標準使用期間の設定（購入後**年、もしくはタイマーを内蔵）。
- ・ 最も短寿命な部品に必ず安全側に機能喪失する部品を用いる。

- ・ 少なくともそのような部品が使用してあることを明記。

② ガス・石油製品事故事例の全体評価

- a. ガス・石油製品では経年劣化に起因する事故は、誤使用や不適當使用による事故に比べると少ない。
- b. しかし、少ないとはいえ一旦事故になるとその後の被害は電気製品に比べると重大な場合が多く、更に事故を減らすための努力が必要である。
- c. ガス湯沸器での熱交換器での閉塞事故は、経年劣化だけでなく劣悪な使用環境や適時の清掃等の適切なメンテナンスを欠いた使用と結びついて起こり、CO 中毒等の被害に繋がっている。石油ふろがまでの壁面炭化による発火も不適切な設置と不十分な断熱によるものである。
- d. 簡易ガスライターでの事故は、流通過程全体の問題として把握される必要がある。数も多く、価格も低廉なため一個一個の機器への配慮は極めて限られる。製造時より一定期間のうちに使い切る使用期限を定めて販売する等の方法が現実的であろう。

(2) 事故事例にみる劣化事故の原因

① 電気製品事故事例に見られる原因

a. ブラウン管テレビの高圧回路周辺の経年劣化

地上デジタル放送の普及状況から推定すると、2008 年末の時点で、まだ半数前後の家庭にブラウン管テレビが存在している。このブラウン管では、フライバックトランスや同じく高圧の水平偏向回路周辺の劣化による事故が多発している。テレビ受像機での事故総数中、経年劣化が原因と考えられるものが1/4強あり、その70%近くがブラウン管テレビの高圧回路、水平偏向回路周りで起きている。高圧回路周辺のプラスチック部分の経年劣化による割れやひび、埃の蓄積による絶縁不良等で放電等が起き、発煙や発火につながる。液晶やプラズマでは、ブラウン管で必要なレベルの高圧を要しないためこのような事故は起こらない。

今後、地上デジタル放送への移行に伴う買い換え等でブラウン管を使用した受像機は年々急速に減少することが予想され、ブラウン管に固有の事故は漸減すると考えられる。

更に事故事例では、事故に至る前に何らかの予兆がある場合が多く報告されており、これらの予兆に対して適切な措置が事故防止上最低限必要であろう。

b. コンデンサーの経年劣化

扇風機、インターホン、エアコン、テレビ、ビデオデッキ等でよく見られるのは電解コンデンサーの劣化に起因する事故である。この電解コンデンサーは構造上内部に電解液をしみ込ませた紙を電極としているので、この電解液の水分が時間と共

に蒸発、乾燥するので原理的には寿命がある。電解コンデンサーの寿命には使用温度が最も影響し、使用温度が 10°C 上がると寿命は半減するという。例えば、試験温度 85°C で 2000 時間保証の製品ならば外気温 25°C で使用すると $T=25^{\circ}\text{C}$ で $L=10.3$ 年、外気温 15°C ならば $L=20.7$ 年となる。電解液の乾燥は、コンデンサーの容量の減少、漏れ電流の増加、それによる更なる発熱量の増加等を引き起こし、コンデンサーの破裂、発火等に至る可能性がある。

明らかに寿命を有する部品を用いている機器の場合は、製造者は使用者に対してそのことを明示し、限度を超えた長期使用に対しては危険が伴うことを警告する必要がある。できればその目安となる時間を明示することが望ましい。

c. 電磁リレー接点溶着

アイロン、カーペット、冷蔵庫等の温度制御用のバイメタルスイッチや電子レンジ等に使用されているリレーの接点が長期使用により溶着して、常時通電状態になって事故につながった例がある。この電磁リレーの場合もコンデンサーと同じく寿命がある部品であり。コンデンサーと同様の対策が必要である。

d. 絶縁劣化

広義の絶縁劣化は様々な原因によって引き起こされ、結果として絶縁劣化が起きて流れてはならない電流が流れる現象であり、結果として発熱し、発火、発煙、燃焼等に繋がる。

i) レイヤーショート

絶縁材そのものの劣化により絶縁材中を電流が流れてしまう例である。レイヤーショート (layer short) はトランスやモーター等のコイル中で生じる。トランスやモーターは正常通電時でも発熱するので、限度を超えて高温にならないよう使用環境温度に注意することが重要である。

ii) マイグレーション

配線や電極として使用した金属やイオン化した金属が絶縁物の上を移動し、電極間の絶縁抵抗値が低下する現象である。通常はプリント基板上の微細なパターン上等で何らかの異物 (水分等) や電界の存在が必要である。冷蔵庫の温度制御に用いられているサーミスター (PTC 素子) での破損の原因にこれがあげられている。外部からは全く察知不能であり、高湿な環境にしない等に配慮するしかない。

iii) トラッキング

埃等が絶縁材上に蓄積し、その埃が吸湿して電流が流れて炭化し、発熱して更に絶縁材を炭化させて発火につながることをトラッキングという。多くは長く挿したままになって埃の溜まったコンセント上のプラグ等で起こる。

e. クラッキング（導体部分の割れ）

ハンダ付け部分やプリント基板上の導線部分等で割れが起こり、本来導通している部分が断線したり抵抗を持つなどし、放電や発熱を引き起こし、絶縁体の絶縁劣化、発火につながっていくものである。

f. 折り曲げ、引っ張り等による芯線の金属疲労、被覆の劣化

使用の度にプラグの抜き差しをするヘアドライヤー等では、コードを細かく折り畳んだり、機器に細かく巻き付けて収納していることがある。また電気こたつや電気毛布では電源コードが足や家具によって踏まれる等のストレスを受けており劣化が加速されている。またコード被覆の塩化ビニールは、環境条件と経年劣化により柔らかさを失い脆くなる。したがって、有寿命であることの何らかの表示が望ましい。

g. 塵埃、油煙、高温多湿

これらは機器の使用環境であり、厳密には経年劣化自体の原因ではない。しかし、経年劣化を促進する重要な要因であり、電気製品では特に換気扇で目立つ事故原因となっている。

② ガス、石油機器事故事例に見られる原因

ガス、石油機器での事故では、経年劣化による事故は誤使用、不適當使用に起因する事故に比べると極めて少なく、電気機器と対照的である。この原因として以下のような理由が考えられる。

- 1) ガス、石油機器は本来火を直接に利用する機器であり、常に火災や一酸化炭素中毒等に直結する危険な機器であるという認識が製造者側にも使用者側にもよく認識されている。そのためそれ相応の対策と使用方法が古くから製造者側、使用者側の双方に確立している。
- 2) ほとんどの機器が燃焼してその熱を加温に用いるという目的で統一されており、ある意味では電気機器に比べて構造も単純である。にもかかわらず事故は少なく、起きれば大事故につながった例が多いのがガス、石油機器での大きな特徴である。

a. 誤使用、不適當使用

ガスこんろ、ガスストーブ、石油ストーブ等での事故の大半が誤使用、不適當使用に起因するもので、起きると死亡や火災等重大な事故に繋がる例も少なくない。一方、経年劣化によるものは相対的に少なく事故内容も重大ではない。

b. メンテナンスの不備と結びついた経年劣化

ガス湯沸かし器、給湯器の事故では、ガスこんろ等に比べると相対的に経年劣化によるものが多く、その原因としては熱交換器排気口の閉塞や吸気口の閉塞等がある。これは機器それ自体の問題というより掃除等のメンテナンスの欠落、埃や油ミスト等が異常に多い環境で使用すること等に起因しており、むしろ使用方法、使用環境の問題といえる。

c. 材質の劣化

購入してまもなくの簡易ガスライターで、ガス流量の調節がきかずに大きな炎が出て火傷に繋がったという事故事例が数件あった。これは何らかの理由で製造後直ちに販売されず、長期間経って消費者の手に渡り事故を起こしたというものである。この問題は、プラスチック製品には寿命があり、販売期限、使用期限が必要であることを示唆している。これは電気での屋内配線やフレキシブルコードにも当てはまる。

1.2.2 事故防止対策の考察・提案

これまで得られた事故事例情報に関する知見を基に、多くの事故のうち、その事故原因が比較的明確に推定された主要なものを製品別に、使用環境条件、劣化状況、事故現象についてその概要をまとめた（表 1, 表 2）。

しかしながら、各製品の経年劣化については必ずしも十分な情報が得られておらず、耐久消費財の分類ごとの事故現象、事故要因、経年劣化の状況、使用環境条件等について系統的に整理することは困難である。

したがって、事故防止の観点からは、製品のケーシング、システム、ユニット、部品、部位等の使用環境条件下での経年劣化に関する知識を収集、解析し、その情報を行政、製造業者・輸入業者、販売店、消費者等に提供し、それぞれの立場で、適切な対応をとることが必要である。

製造プラントの設備・機器や公共構造物等についての経年劣化に関する研究は進められているが、ここで耐久消費財等の主たる対象として挙げた電気食器洗機、電気乾燥機、エアコン、換気扇、テレビ、ストーブ、洗濯機、冷蔵庫、電子レンジ等の電気製品、石油ふろがま、石油給湯機、石油温風暖房機、石油ストーブ、石油ファンヒーター等の石油製品、ガスふろがま、瞬間ガス湯沸かし器、ガス温風暖房機、衣類乾燥機、ガスこんろ、ガスストーブ、ガスファンヒーター等のガス製品については、経年劣化現象や経年劣化機構については、ほとんど明らかにされていない。したがって、経年劣化により事故に至る過程に関する考え方は明確になっておらず、それらの知見を基にした適切な製品設計、保守点検等も確立されていないのが現状である。

(1) 耐久消費財等の事故情報データベースの作成と活用

そこで、耐久消費財等の経年劣化事故の再発を防止するためには、まず、有効な耐久消費財等の事故情報を体系的に整理したデータベースを作成し、行政、製造業者・輸入業者、販売店及び消費者に耐久消費財の経年劣化情報を提供することが重要である。

(2) 耐久消費財等の経年劣化現象の解明

次いで、それらの知見を基に耐久消費財等で用いられる製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位等の経年劣化現象を解析し、解明する必要がある。経年劣化現象の解明は経年劣化により事故に至る過程や事故防止の観点からの耐用年数の提案につながり、適切な製品設計、保守管理を行う上で重要となる。耐久消費財等の経年劣化現象の解明は専門家による研究が必要である。

(3) 耐久消費財等の寿命予測手法の確立

耐久消費財等の製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位の使用環境条件下での劣化現象が把握できると、それらの経年劣化により事故に至る過程に関する知見を得ることが可能となる。この場合、経年劣化は使用環境条件に大きく依存するため、標準の使用条件と許容使用範囲を明確に定める必要がある。耐久消費財等の経年劣化により事故に至る過程の解明は専門家により行う必要がある。

(4) 耐久消費財等の事故防止の観点からの耐用年数の考え方の提案

耐久消費財等の製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位の経年劣化により事故に至る過程が解明されると、それらの知見を基に、安全係数を考慮して製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位について適正な事故防止の観点からの耐用年数を定めることができる。

また、安全係数については、各製品の経年劣化により起こる事故の影響の大きさ、製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位の劣化特性を考慮して決めることが重要である。耐久消費財等の事故防止の観点からの耐用年数の設定は専門家によりFMEA等を用いた手法により決める必要がある。

(5) 適切な製品設計と保守

耐久消費財等の製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位の経年劣化により事故に至る過程が解明されると、それらの知見を基に、製造業者は適正な製品設計を行うことが可能となる。

耐久消費財等の製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位の保守については、それぞれの事故防止の観点からの耐用年数を基に適正な時期を定め、点検、交換することが望ましい。そのためには、耐久消費財等の製品のケーシング、システム、ユニット、部品及び部位の事故防止の観点からの耐用年数に関する情報を提供するシステムを構築し、耐久消

2. 経年劣化に対する消費者と製造者の対応

2.1 消費者の意識

2.1.1 耐久消費財の普及と長期使用の状況

(1) 耐久消費財の普及状況

耐久消費財の定義としては「原則として想定耐用年数が1年以上で比較的購入価格の高いもの」とされる（総務省統計局）。日本における耐久消費財の普及がどのような変遷を経ているかについては添付資料：主要耐久消費財の世帯普及率の推移（内閣府「消費者動向調査」）に詳しく示されている。

代表的な耐久消費財の普及に関する平成16年3月末全国消費者実態調査（内閣府経済社会総合研究所統計部）による保有世帯数1,000あたりの普及率(%)を以下に示す。

品目名		14年度	15年度	前年度差
カラーテレビ		99.4	99.0	-0.4
	29in 以上	53.1	54.0	0.9
	29in 未満	82.6	82.2	-0.4
電気冷蔵庫		98.9	98.4	-0.5
	300l 以上	75.4	76.9	1.5
	300l 未満	37.4	35.8	-2.4
電気洗濯機		95.8	96.5	0.7
	全自動	85.6	86.6	1.0
	その他	19.1	16.8	-2.3
電気掃除機		89.1	88.0	-1.2
ルームエアコン		88.8	87.1	-1.7
	冷房用	30.1	25.9	-4.2
	冷暖房用	78.1	78.8	0.7
ガス瞬間湯沸器		44.9	45.4	0.6
石油ストーブ		56.7	54.1	-1.6
温風ヒータ		72.5	72.8	0.3

なお、耐久消費財の所有は、機器によっては世帯ごとに1台とは限定されず、部屋毎に設置されるエアコン等のように世帯数各自の所有等複数台の保有も進んでおり、一例としてカラーテレビはすでに3台以上保有する世帯数が40%近くになっている。

(2) 10年を超える長期使用の状況

主要耐久消費財の買い替え状況（平均的使用期間）に関する調査（内閣府経済社会総合研究所統計部）では

ルームエアコン	10.9年	故障による買い替え	69.3%
電気冷蔵庫	10.1年	故障による買い替え	59.7%
カラーテレビ	9.8年	故障による買い替え	72.0%
電気洗濯機	9.0年	故障による買い替え	76.2%
電気掃除機	7.4年	故障による買い替え	87.6%

NITE の事故調査データ（最長使用年数）

ガスこんろ	20年
ガス湯沸器	25年
ガスストーブ	18年
ガス風呂釜	30年
簡易ガスライター	14年
石油ファンヒーター	27年
食器洗機/乾燥機	20年
扇風機	40年
電気カーペット	37年
電子レンジ	18年
冷蔵庫	30年

主要耐久消費財の年度別購入世帯数割合データ（15/4～16/3）（内閣府経済社会総合研究所統計部）

ガス瞬間湯沸器	1.0%
電気冷蔵庫	3.4%
電気洗濯機	3.4%
電気掃除機	3.9%
石油ストーブ	1.1%
ルームエアコン	2.3%
カラーテレビ	7.8%

以上のデータを総括すると、主要な耐久消費財の普及率が100%近くであるのに対して年間の買い替え率がカラーテレビを除くと多くて4%であり、明らかに耐久消費財の10年超の使用継続が伺える。これは最近行われた読売新聞社のアンケート結果10年超使用者が84%と非常に多いこと、更にはNITEに事故調査報告とも一致する。

2.1.2 製品に対する消費者意識

(1) 消費者意識の変化

① 共働き夫婦の一般化、核家族化、高齢化、一人暮らしの増加

家電製品が普及した60～70年代は、まだ専業主婦の割合が高く、普及した電気冷蔵庫や電気洗濯機は専ら主婦の管理下にあった。現在よりは価格も収入に比して高価であったため、丁寧な使い方がされていたと考えられる。

一方、時代が下りてくるにしたがって、主婦の就業率が向上し、管理者が不明瞭になることとなった。このような変化の中で、更に核家族化現象により高齢化が進んで老人だけの家庭が増加しつつあること、更には一人暮らしの老人家庭が全国的に増加している現状から、耐久消費財の管理面で問題が発生しやすいことが危惧される。

② 耐久消費財の一層の電子化（ブラックボックス化）

電子機器の発達と普及と共に家電製品、ガス・石油製品の IC 化が進み、現在の製品ではほとんどが何らかの形で電子制御化されている。このような電子化と自動化は機器に無理な運転をさせず、高度な安全対策を盛り込むこともできるが、反面消費者にとっては、機器は一層ブラックボックスと化し、その機能や構造を理解しないで用いるということが一般的となっている。上記の家庭のあり方の変容と相まって機器の理解と言う点では、機器と消費者の距離は更に乖離しつつある。

機器と消費者の距離が乖離していくことは、一面で機器の細かい変化に鈍感になることにつながる事となり決して望ましいことではない。

③ 取扱説明書等の重厚化

安全に使用して貰うために最近の機器の取扱説明書のほとんどは、その冒頭に相当ページの「べからず集」を掲載している。また電子化、自動化に対応して懇切丁寧を旨とすればするほど取扱説明書はますます分厚いものになっている。しかし、厚くなればなるほど消費者には読みにくくなり、重厚な解説書の他にダイジェスト版を添付している場合もある。

(2) 事件事例に見る消費者意識

① 壊れるまでの使用

事件事例から推測される問題のある消費者意識の第一は、機器を壊れるまで使用するという姿勢である。問題は壊れ方で、機能を喪失するだけで危険が及ばなければよいが、機能を喪失すると同時に、又は機能喪失以前に危険な状態になることがあり得るということである。

② 電気製品とガス・石油製品に対する意識の差

1.2 事件事例の項でも触れたが、ガス・石油製品では経年劣化に起因する事故はあまり多くない。その理由の一つにガス・石油製品は基本的には燃焼してその熱を利用するものであるから、使用に際して常に火災や不完全燃焼の危険と直結していることを消費者が自覚している点が考えられる。一方、電気製品では直ちに危険とは考えない傾向があるように感じられる。そのためやや安易に長期使用につながるのではないかと考えられる。

2.1.3 消費者レベルでの対応策

経年劣化対策の消費財はどの家庭にも普及している製品で、使用状態も限定することは不可能に近く、経年劣化、つまり機能の寿命があることを理解させることは基本的に難しい。消費者は製品の安全性確保は製造者、専門技術者側の義務と考えるのが普通である。

更に、社会セフティーネット対象となる高齢者世帯や独り住まいの消費者に対して、製品

に注意事項を明記するだけではなかなか安全性の解決にはならない。

このような状況に対する対応策の一つとして、地域社会規模での自主的な取り組みが考えられる。町内会や自治会規模（50 戸程度）で医療や日常生活のセフティーネットを作り、一般生活支援サポートの中で耐久消費財の経年劣化事故回避対策が実施されることが望まれる。特に平成 21 年 4 月から対象となる長期使用製品安全点検制度対象の製品のほとんどが既販品であり、製造業者や販売業者に可能な限りの回収対応、消費者への情報提供をもとめているが、業者のみではナショナルの石油暖房機の場合のように懸命の回収努力によっても現実には高率の回収は難しく、制度施行後も直ちには事故の可能性はなくなる。したがって、生活支援サポートの一環として事故回避対策が実施できれば、社会全体の安全確保につながると考えられる。

2.1.4 意識調査での留意点

これまでの検討を通じて上記のような消費者の意識を推定してきたが、より正確に消費者の意識を理解するために、意識調査を行うことを構想している。今後の意識調査を行う上で、必要な項目を列挙する。

- 1) 各機器の使用年月
- 2) 家庭内での機器の事実上の管理者（機器により異なる可能性がある）
- 3) 家族による、又は業者によるメンテナンス（清掃の含む）の有無、内容
- 4) 家族の機器に対する知識
- 5) 事故にはならなかったが、はっとするような経験の有無
- 6) 有料メンテナンスに対する態度

2.2 製造者の対応

2.2.1 製造物責任法（PL法）と今後の課題

(1) PL法施行後の製造者の対応

- ① PL法は1994年に公布され、1995年から施行された。製品を開発製造する企業はPL法の施行に伴い従来の製品事故後の被害者との調整、協議、交渉、裁判等の過程が大きく変わると考えられていた。一方、当時は日本の工業製品はすでに世界で第1級の製品として評価されており、製造企業にとってもPL法の施行は自社製品の安全性のあり方を見直す大きな契機となった。
- ② PL法施行段階で一部上場の製造企業等が採った対応の主要な項目は次のとおりである。
 - ・ 対応法務部門の設置
 - ・ 顧客窓口体制の見直し
 - ・ 製品開発段階に法務部門の参画
 - ・ 製品の開発、設計、製造の技術標準の見直し
 - ・ 製品取扱説明書／操作マニュアルの全面見直し
 - ・ 製品の使用、取扱い等の実地試験、加速試験実施
 - ・ 製品本体への警告、注意事項等の表示
- ③ 電気製品を例にとると1995年度から2004年度の10年間の相談件数729件のうち解決した事案は、物的損害件数134件、人的損害件数52件、補償金支払件数135件というデータが報告されている。訴訟に至った事案数はガス石油機器関連の16件というデータがある。

(2) 今後の課題

- ① “人の生命、身体、財産に係る被害”に至らない事象
電気製品の例では10年間の相談件数729件のうち解決した事案は、物的損害件数134件、人的損害件数52件の合計186件であり、残りの約540件は平成18年7月の調査時点で未解決となっている。しかし、消費者にとっては製品に異常が発生し、そのためなんらかの影響を受けたことは確からしいと考えられ、その製品に異常が発生したこと、そのものが問題であり、製造者側はその異常がどのようなレベルのものか技術的な調査、評価をし、改善する努力をすることが本質的に必要と考えられる。
- ② 消費者にとって“欠陥”の立証の困難さ
電気製品の事案を例にとると、当初の10年間の統計で欠陥の存在を立証し解決できた事案は44件、因果関係を証明し解決できた事案は0件、これら以外の方法で解決した事案は152件となっている。これは現実には“欠陥の立証”の困難さが如何に消費者にとって大きいものであるかを物語っている。この現実からは欠陥の判

定以前の段階で製造者自身が当該製品に本来備わっている性能、機能及び安全性から考えて、なんらかの異常事象であるのか、単なる過渡的事象であるのかを実態調査し、製品の質の向上を目指す方策をとることが望まれる。

③ “10年を経過”後の製品関連事故対応

PL法では製品の引渡し後10年で時効となることが定められている。しかし、世の中の製品使用の現実、日本の工業製品の品質が高いがために多くの製品が10年を超えて使用されているのが実態である。このため、PL法とは別に製品は長期使用に伴い経年劣化する現実への対応方策を講じるべき時期に来ている。

2.2.2 製造者に期待される対応策

(1) 使用機器への製造者の対応

政府機関の各種調査により各種耐久消費財の普及に関するデータが公表されている。これにより各種耐久消費財が国民に広く行き渡っている現実がわかる。また主要耐久消費財の年度別購入データやメディアによるアンケート調査の結果からも80%超の家庭が耐久消費財の10年超の使用を継続していることが伺える。

したがって、製造者側としてもPL法の時効後であっても自社製品の評価をし、それまでの社内データと合わせ公的な機関への情報提供を行うべきである。公的機関はそれらのデータを整理し、消費者へ情報公開を行うべきである。消費者側にも耐久消費財に問題が発生する場合、何らかの予兆が現れるはずでありその意味で、消費者の管理責任も発生するといえる。

(2) 設計寿命と長期使用

耐用年数を考える場合「設計寿命」が鍵である。最近のIT技術の中核であるパソコン等に関しては、各社5年程度を設計寿命としているようである。パソコン等のように数年で新しいモデルに買い替えている場合は設計寿命もさほど問題にならずPL法の範疇でも十分対応できる。しかしながら、一般の家庭用耐久消費財は、設計寿命がほぼ10年を想定しているのに対して、その多くの消費財が10年超の継続使用が認められることから設計寿命を超える耐久消費財への対応策の確立が望まれる。

(3) 長期使用への製造者の対応方策

現代においては、製品は性能の高度化と機能の複雑化が格段に進み、一般の消費者にとってほとんど触ることのできないレベルになり、製品を単に使うことはできても、機能維持のため点検、保守しなければならないという意識は薄れてきている。

製造者は、技術的な観点及び製品の社会との係わりの重要度から製品の開発及び設計上の目的と用途に関し、ありとあらゆる消費者が存在しうることを念頭に置き、各種カタログ、取扱説明書等に記載することが必要である。

如何なる製品においても使用するには電気、ガス、石油等の潜在的に危険性を有するエネルギーが必要であり、程度の差はあれ、使用開始時、使用中、使用終了時の点検が不可欠である。製造者は最終型式製品の生産販売完了後、補修用パーツを所定の期間供給することが義務づけられている。その期間以降は製品の使用に必要な補修用パーツは使用者自身が確保することが必要である。

製造者は、今後も最新鋭の製品はさらに高度化すること、及び製品の使用期間が長期化していることを前提として、使用者のこの現実を踏まえ、製造者側で責任を持てる範囲と消費者側で責任を持つことが必要な範囲を具体的に取扱説明書に明記することが不可欠である。

a. クリティカル部品とその使用限界表示

長期使用時に製品の最も重要な安全性に直結するどのような機能が不良となり得るのかを調べ、それらの原因に大きく係わる部品を摘出する。これらの部品を製品の安全性確保上の“重要部品”と定義し、更にこれらの部品中、最重要の部品を“クリティカル部品”というものとする。製造者はクリティカル部品の機能、耐久性に基づき、その使用限界が近づけば使用者へ使用限界メッセージを製品の液晶窓等に出す。この対策は自社製品のより明確な性格付け、本質的安全性保有という特徴、他社製品への優位性等の観点、及びこのような使用者への新たな安全確保対策導入を消費者に対してアピールできることとなる。

b. 使用制限インターロックの設定

製品の長期使用により大きな潜在的危険性が生じる製品に関しては、製造者としては使用者に使用を中止することを求めざるを得ない。製品の基本安全性に係わるクリティカル部品及び重要部品を設定し、次にそれらの部品の使用限界と相関性のある使用パラメータを選定する。この使用パラメータを積算する回路を製品に設ける。この回路には使用パラメータの上限値を設定し、上限値まで使用されれば製品の運転を機械的に停止する、いわゆる、インターロック機能を有するものとする。インターロックが動作した場合、その旨のメッセージが出るようにして消費者が状況を理解できるようにする。

(4) 性能／機能の維持・点検による対応

最新の製品はその性能と関連する機能が非常に高度化している。使用者はほとんどの製品では電源スイッチを入れ、次に選択スイッチを操作するだけで製品は使用者が望む機能を自動で達成するようになっている。しかし、使用者は製品の性能と機能が本来の期待値のとおり維持されているか否かをなんらかの方法により点検することが必要である。今後も製品はさらに高度化していくことは明らかであり、製造者は消費者が最低限の製品の性能／機能の維持点検をするための方法を示すことが必要である。

(5) 双方向コミュニケーションの充実

製品が、消費者の日常生活そのものの成立性に大きく係わっており、さらに消費者の安全にも係わる存在であるが、製品の使用に関する生活に密着する情報は製造者と消費者の間で共有されていない状況である。このため消費者と製造者との間の双方向のコミュニケーションが維持されることが必要であり、その対応方策を次のとおり検討した。

① 取扱説明書の見直しと改善

次の事項を中心とする構成の取扱説明書を作成する。

- a. 製品の目的、用途
- b. 製品の使用条件と使用責任
- c. 性能、機能の維持点検
- d. 長期使用と補修パーツ
- e. 製品の使用状態と長期使用性
- f. クリティカル部品／重要部品
- g. 長期使用制限安全対策（インターロック）
- h. 長期使用特別点検

② 製品長期使用安全診断

インターネットを活用し、製造者のウェブサイトに製品の長期使用安全診断サイトを設け、消費者が製品の型式、購買年、使用環境条件を入力すれば製品の安全度を簡易診断することにより、消費者から製品使用情報を入手するとともに消費者に対し、重要な安全情報を提供する。

③ 製品の生活密着情報の交換

製品の生活密着情報の交換製造者のウェブサイトに製造者が製造販売した製品の使用に係わる生活密着情報（改良、使用方法、故障、経年劣化、部品、事故、新製品等）を交換できるサイトを設け、消費者との間のコミュニケーションの確立を目指す。

以上、情報公開の方法として、最近特に発達してきた双方向の情報のやり取りが可能になった IT を利用する方法がある。しかしながら、すべての家庭に IT 技術による情報交換が可能であるかについては疑問が多い。むしろ、今後耐久消費財の事故等が発生する可能性は、これらの IT とはほとんど無縁な家庭で高くなると考えてよい。したがって、IT 利用と同時に新聞、又はテレビ・ラジオ等、従来のメディアを活用することも重要である。

3. 経年劣化に関する社会的対応策

3.1 法的対応

3.1.1 現状と課題

(1) 製造物責任法（PL法）

① PL法の概要

消費者は製品の使用中に生命、財産に係わる被害を受けた場合、従来は民法の規定に基づく損害賠償の手続きによるしかなく、消費者は製造者に過失があることを立証しなければならなかった。そこで製品事故が発生した場合に被害者に過大な負担をかけることなく、適切に救済するという観点から、損害賠償に係わる手続きを民法における過失責任から欠陥責任に転換することとなった。それが平成6年7月1日に交付された製造物責任法である。製造物責任法の概要はつぎのとおりである。

- a. “対象” 製造又は加工された動産が対象である。不動産、未加工の農林畜水産物、電気等は該当しない。
- b. “欠陥” 製造物が通常有すべき安全性を欠いている場合は欠陥に該当する。品質上の不具合は該当せず、民法の瑕疵担保責任等に対応する。
- c. “欠陥判断” 次の3点から判断される。
 - ・ 製造物の特性
 - ・ 通常予見される使用形態
 - ・ 製造業者等が引き渡した時期
- d. “責任の追及者” 次の2者が追求することができる。
 - ・ エンドユーザー
 - ・ 被害を受けた第三者
- e. “責任の追及可能期間”
引渡し後10年で時効となる。

PL法の施行に関連し、消費者の抱える製品トラブルに迅速かつ柔軟に対応し、解決するための裁判外紛争処理機関として、国民生活センター、消費生活センター、消費者団体、PLセンター等が活動している。

② PL法の耐久消費財等の経年劣化への対応と課題

a. 製造・輸入業者

耐久消費財は消費者への引渡し後、使用に伴い経年劣化が始まる。学術的には経年劣化は材料そのものの特性であり、PL法で言う製品に通常有すべき安全性を欠いているという定義の“欠陥”に直結するものではない。ただ、製品の消費者への引渡し後10年以内に経年劣化が発生し、それが原因で該当製品の安全性が損なわれ、消費者の生命、身体、財産に被害を及ぼす事態となれば、消費者はPL法の規定

に基づき製造者等へ損害の賠償をすることができる。PL法の施行後現在までの状況では、概ね製造・輸入業者は消費者からの申し出、請求等のある都度、対応している。

これまでの経過を見ると製品の引渡し後10年という期間に限定すれば、消費者の被害の原因が経年劣化であるか否かを特定せず、消費者の救済の努力がなされてきている。一般的に耐久消費財の設計上の寿命は種類により異なるものの10年前後と考えられるが、使用の実態は多くの製品が10年以上20年程度、種類によれば30年にも及ぶものもある。この現実からは耐久消費財の本質的な観点での経年劣化は使用開始後約10年を経過してから顕在化する可能性がある。

引渡し後10年を経過する製品の使用にともなう一般的な責任は使用者にあると考えるのが現実的である。しかし、購入後10年を経過した製品に材料の経年劣化が発生しているか否か、経年劣化の程度がどの程度であるのか等について、製造者は消費者がそのような知見、情報を有していると期待するべきではない。したがって、製造者は引渡し後10年を経過し、更に長期にわたり使用される耐久消費財の経年劣化と関連する安全性に係わる情報を消費者に提供することが不可欠である。

b. 消費者

PL法が施行された平成7年7月1日以降、13年を経過した。PL法の施行後10年の状況を調査した政府の報告によれば、消費者のPL法の理解、認識が不十分なため、単なる故障レベルの事例が対象製品事故として持ち込まれていることが報告されている。一方、消費者自身の製品そのものの理解が浅く、本来の製品の用途、使用方法を越えた使用をしていることも報告されている。したがって、消費者自身が製品の選定／購入から、その使用のあり方、使用期間中の取り扱い等について自分自身の安全を守るためにも製品そのものの理解、使用方法、点検保守方法を確認、実行することが不可欠である。PL法で規定している“欠陥”があればそれは製造者の責任を追及できるが、そうでない限り、製品の使用にかかわる責任は消費者自身にあることを認識しなければならない。

c. 行政

前述のPL法の施行後10年の状況を調査した政府の報告に報告されているようにPL法制定の趣旨、制度の内容等が消費者に十分に伝わっていない現実がある。行政側はこの点を重く受け止め、消費者への説明を根気よく繰り返し実行することが望まれる。

製造者に関しては、PL法の施行により製品の開発、設計、製造のあり方が変化したことは大きな成果である。しかし、一部企業においてはその後も製品の回収、リコール等が数多く発生している。PL法の対象となる事故のレベルではないトラブルが数多く消費者センター等に持ち込まれている現実に関しては、行政として製造

者にその実態の調査、確認と改善対策を実施する方向で誘導することが望まれる。

d. その他

PL法の施行により、製品事故についてはNITE等の政府系機関にデータが蓄積され、分析がなされるようになった。製品トラブルの実態を改善できれば必然的に製品事故を低減できると考えられる。この点から製品事故に至らない製品のトラブル、及び製品の10年を超える使用の実態から経年劣化に関するデータの収集と分析が必要である。

(2) 改正消費生活用製品安全法

① 改正消費生活用製品安全法の概要

消費者自身による保守が難しく、長期間の使用に伴い生ずる劣化、つまり経年劣化による重大な危害を及ぼすおそれが多い消費生活用製品について製品事故を未然に防止するため、消費者による点検、その他の保守を適切に支援する制度「長期使用製品安全点検制度」が「消費生活用製品安全法の一部改正する法律」として平成19年11月2日に公布され、平成21年4月1日から改正消費生活用製品安全法として施行される。この制度の主要な構成は以下である。

- a. 特定保守製品の指定
- b. その製品の製造・輸入事業者による保守情報の製品表示等
- c. 情報伝達サークル制度の構築
- d. その製品の点検、その他の保守の体制整備
- e. 点検実施
- f. 国の役割

それぞれの項目についての要点は以下のとおりである。

a. 特定製品の指定

これまでの経年劣化（長期に使用することによる劣化）による事故発生率調査分析結果（主としてNITE実施の調査報告）や各種学術文献に基づき、重大製品事故発生率が $1/10^6$ （百万の1）以上の製品を特定保守製品として選定、指定する。その点検制度対象製品は以下の9品目である。

都市ガス/LPガス用屋内ガス瞬間湯沸器、都市ガス/LPガス用屋内ガスバーナー付風呂釜、石油給湯器、石油風呂釜、密閉燃焼（FF）式石油温風暖房機、ビルトイン式電気食器洗機（電気式熱源、システムキッチン組み込み型）、浴室用電気乾燥機（乾燥機能、電熱装置を有するもの、ガス湯沸し温水利用タイプは対象外）

適用される条件は、製造・輸入時期にかかわらず、平成21年4月1日（施行日）前の既販品も含める。これら製品は「業務用」と銘打つものも対象となる。

b. 製品の製造・輸入事業者による保守情報の製品表示等

製品本体への表示義務等については施行日以降に製造・輸入されたものに適用する。輸出用の製品は対象外である。項目は以下である。

- 1) 設計標準使用期間及び点検期間の設定
- 2) 設計標準使用期間算定根拠等の書面添付
- 3) 所有者票の添付，所有者情報の管理義務

c. 情報伝達サークル制度の構築

以下の事項が記載された所有者票を製品に同封する。

- 1) 所有者情報の利用目的と所有者票の送付先
- 2) 特定保守製品取引事業者がその製品取得者に説明すべき事項
- 3) 製品所有者の氏名又は名称、住所、製品の設置場所の各記載欄
- 4) 製品番号。型番、品番等、事業者名の記載欄

d. 製品の点検、その他の保守の体制整備

事業者は所有者票を提供した所有者に対し、点検通知を点検期間開始の6ヶ月前から開始日までに発信しなければならない。以下に事項を記載する。

- 1) 点検を行うことが必要であること
- 2) 当該通知が消費生活用製品安全法に基づく通知であること
- 3) 点検を求める場合の連絡先、点検料金の内訳及び金額の目安

点検、保守を適切に実施するための体制の整備が必要であり、以下のことを考慮すべきである。なお、点検期間外でも体制整備は義務となる。

- 1) 点検実施事業所の場所、点検料金の設定とその公表・告知
- 2) 点検に必要な手引きの作成とその管理方法
- 3) 点検結果必要となると見込まれる部品の保有とその情報提供
- 4) 点検期間にある製品についての情報提供
- 5) 技術講習の実施
- 6) 点検結果の記録、点検結果の伝達

伝達については以下の点を所有者に伝えるべきである。

- 1) 点検項目ごとの結果を正確かつわかりやすく記載した書面
- 2) 使用継続、整備、使用中止等の取るべき対応を示す
- 3) 使用継続の場合、今後は細かな点検が必要である旨を伝える。

e. 点検実施

点検の要請があれば、点検通知から点検期間終わりまでの間で実施する。点検実施は省令で定める点検基準に即して実施することが必要である。なお、点検は点検基準に適合しているかどうかを確認するものであり、整備修理は含まれない。

点検期間外での要請に応諾義務はないが、応えていくことが望ましい。

f. 国の役割

点検事業者に関する情報収集・公表により本制度の普及を推進する。

② 安全法の耐久消費財等の経年劣化への対応と課題

「長期使用製品安全点検制度」における事業者、消費者、関係事業者の義務責務について表 3 にまとめる。

a. 製造・輸入業者

製造・輸入業者には表にまとめたように多くの義務がある。登録事業者は製造・輸入した特定保守製品すべてに関するすべての事業を廃止しない限り、所有者情報の管理、点検通知・実施応諾、体制整備等の義務が残ることになる。

義務項目の中では設計標準使用期間と点検期間の設定、点検保守体制整備は事業者の主体性に依存し、同機能の特定保守製品でも各事業者で使用期間や点検期間等に幅が生じ、消費者側からの信頼性確保の面で課題になる。そのため、関連業界での統一化が必要になり、一定の技術力を持つ機関による規格化の方向に進むことになると思われる。

事業者側も使用期間の設定等では各事業者の技術的ノウハウや製品の販売促進経営計画等から簡単に技術的に決定できる場合がすべてではなく、体制整備については5～10年後先のために人材の確保とその費用負担等が必要になる。更に、今回の指定の特定保守製品9品目は、すでにこれまで広く使用されている既製品ではあるが、今後10年、20年後に消費生活用製品の花形であるとは考えにくく、かつ、ビルトイン乾燥機、浴室用電気乾燥機を除き、商品価格も高くない製品であることから、本制度の対象品目を今後の生活様式で花形となる製品に広げて指定して保守制度を展開する方が事業者の積極的参画も期待できよう。

b. 消費者

消費者には強制的義務はなく、購入特定保守製品に添付される所有者票に従い情報を提供することで安全が確保できる制度である。しかしながら、今回の特定保守製品は製品価格も高くない従来製品であること、点検時点の人件費に基づく有料点検であり、修理は別料金であること、点検期間以前に起る事故はカバーしていないこと等から、例えば、10年後の平成31年に点検通知があっても消費者が対応するのか疑問が残る。

消費者安全の観点からは、むしろこれらの既販製品に対しての対策が期待される。本制度では既販品についての事業者の対応は社会的責務、つまり、努力目標であり、2.2 製造者の対応で述べたような対応が望まれる。

さらに、事業者から見れば消費者の使い方が問題であり、想像以上の長期使用は

消費者の自己責任であるとせざるを得ない。消費者も製品には寿命があることを理解して、安全な使用をすることも大切である考えを持つことが望まれる。

c. 行政

本制度は消費者の安全な暮らしを確保する上で重要なものであり、最近の消費生活活用製品での重大事故にすばやく対応していることは評価されるべきである。経済産業省ホームページでも「長期使用製品安全点検・表示制度の創設～製品の長期使用に伴う経年劣化事故の防止～」を掲載し、啓蒙を進めている。

しかしながら、指定製品は、今後の消費者購買動向の観点からは購入が広がる製品ではなく、むしろ、新しい機能製品で代替されていく製品であることを考えると、それら新しい機能製品についてこの制度の役割が検討されてよいであろう。

また、これら指定品目がすでに販売され、長期に使用されている実態を考え、これら製品による事故が今後起こらないように既製品を効率よく回収し、必要なら関連する事業者の基金を作り、回収に合わせて交換品を支給する社会セフティーネットの構築が望まれる。行政側の支援を期待したい。

d. その他

本制度に関係するものの協力体制では、修理・設置事業者やガス・電気・石油供給事業者の協力も社会的責務として組み込まれ、役割が期待されている。特定保守製品が家庭で使用されている状況については、製造者や販売事業者よりはるかに一般消費者に身近に接しており、本制度を効率的に遂行する上で最も貢献すると思われる。特に、今後わが国は高齢者社会がいつそう進行するので、消費者に直接接するこれらの業者は機器の管理のみならず、地域の高齢者の安全な生活をモニターできる立場にある。修理事業者、ガス・電気供給事業者等が本制度でメリットを得られ、積極的参加が進むようにすることが望まれる。

技術的課題は設計標準使用期間の設定の考え方である。同じ特定保守製品であっても、その機能保持のため各事業者の技術ノウハウがあり、経年劣化を点検する期間は異なってくる。使用期間が短ければ、当然、他社の製品より競争上不利になる可能性があり、経営上問題になる。したがって、各事業者が個別に期間設定するのではなく、経年劣化を技術的に評価する能力のある中立機関が必要と考える。さらに、その機関には、本制度で事業者側に義務付けている所有者票の保管、個人情報管理、点検通知、点検等の保守体制整備等長期にわたり消費者の安全保護に必要な項目も実施できる機能をもたせた総合的機関であることが望まれる。

3.1.2 行政施策への提言

(1) 耐久消費財等の経年劣化による事故発生過程の解明に関する研究推進施策

耐久消費財等の経年劣化現象の解明と経年劣化による事故発生過程に関する研究、それに基づく耐用年数の考え方に関する研究を行政推進施策として、企業、大学、研究機関等が協力して実施することが望ましい。

(2) 耐久消費財等の経年劣化による事故発生過程に関する知見に基づく法的、行政対応の検討

耐久消費財等の経年劣化に関する知見及び経年劣化による事故発生過程に関する知見が得られると、それを基に、耐久消費財等の事故防止の観点からの耐用年数の導入が可能となり、適切な製品設計と耐久消費財等の保守の適正化も可能となり、行政として保安の確保のための適切な法的対応及び指導を行うことができる。

表 3：長期使用製品安全点検制度－義務と責務－

義務事項（「義務」は行政処分を伴う）		責務事項				
対象者	特定製造事業者 特定除製品の製造・輸入事業者	販売事業者等 小売販売事業者(卸売業は除く)、不動産販売事業者および建物建築請負事業者(特定保守製品の付属する建物売買に関係する場合)	特定製造事業者 1)所有者に対するユーザー登録 2)特定保守製品取引事業者に対するユーザー登録提供の協力 3)特定保守製品関連事業者に円滑化への協力 4)所有者の点検実施 5)設計、部材の工夫、表示の改善等による経年劣化に起因する危害防止策のための情報収集と消費者への提供	販売事業者等 1)特定製造事業者等に対する所有者情報の提供協力	関連事業者 ガス・電気・石油供給事業者、修理・設置事業者、不動産取扱仲介事業者	所有者 一般消費者、特定保守製品および付属する建物を賃貸する事業者
主要事項	<p>1) 事業の届出</p> <p>2) 設計標準使用期間および点検期間の設定</p> <p>3) 特定保守製品等への設計標準使用期間および点検期間等の表示</p> <p>4) 設計標準使用期間の算定の根拠等の書面の添付</p> <p>5) 所有者情報提供のための所有者票の添付</p> <p>6) 所有者情報の適切な管理</p> <p>7) 特定保守製品の取得者、特定保守製品取引事業者(売買その他の取引)に対する点検の必要性およびユーザー登録の必要性について説明</p> <p>8) 所有者への点検通知や危害情報の通知</p> <p>9) 点検そのための保守に必要な体制の整備</p> <p>10) 点検応諾</p>	<p>1) 特定製造事業者等が特定保守製品取引事業者が説明すべき事項をすべて記載した所有者票の事項の説明 なお、説明不要のケースについて経済産業省のガイドライン(平成20年8月)に詳細記載あり。</p>	<p>1) 所有者に対するユーザー登録 2) 特定保守製品取引事業者に対するユーザー登録提供の協力 3) 特定保守製品関連事業者に円滑化への協力 4) 所有者の点検実施 5) 設計、部材の工夫、表示の改善等による経年劣化に起因する危害防止策のための情報収集と消費者への提供</p>	<p>1) 特定製造事業者等に対する所有者情報の提供協力</p>	<p>ガス・電気・石油供給事業者、修理・設置事業者、不動産取扱仲介事業者</p>	<p>1) 保守に関する情報収集・点検期間に点検を実施する等その保守に努める</p> <p>2) 所有者情報の提供</p> <p>3) 特定保守製品および付属する建物を賃貸する事業者である所有者は賃借人を保護する社会的責任を有することから消費法上の責務は分けて規定されており、安全意識の向上にとりわけ努めて頂く</p>

3.2 保険、メンテナンス契約、情報提供等の対策

3.2.1 保険、メンテナンス契約での対策

(1) 保険での対策

保険とはある特定の事象に応じて、その損耗ないしは事故の発生確率に見合った一定の保険料を加入者が公平に分担し、万一の事故に対して備える相互扶助であり、生命や火災保険等が一般的である。ここで対象としている保険は、耐久消費財の劣化がもたらすリスクに対するの補償である。そのひとつに製造者や販売者が加入し保険会社が幹事役をしている対人賠償責任保険がある。それが消費者生活用製品安全法に基づいて設立された（財）製品安全航海が認定した商品（Safety Goods: SG）のみに適用されている。いわゆる SG マーク付きの商品で、2008 年度での累計商品総数は 1 億 6,000 万個以上である。もし SG マーク商品に万が一、欠陥があり、その欠陥で陣人事故が起きた場合には、被害者 1 人に付き 1 億円を限度とした賠償措置が適用される。被害者対応、事故原因調査、製品に欠陥があった場合の示談折衝や、損害賠償措置の一切を製品安全協会が責任を持って対応している。しかし、電気・ガス関連機器は対象外であり。これらに対しては製品安全四法の下で、当該商品の安全性を証するマークが指定されているのみである。また、民間業者ベースで電気製品の安全性を表示するマーク等もあるが、これらは法律で義務付けられたものでない。

こうした実情を反映してか、最近では“～保険”との名称がつけられたサービスが提供され始めている。たとえば、ある保険会社が提供している「家電あんしん保険」（動産総合保険の一種）や、地域限定かつ会員制である家電販売店が提供している「ひまわり保険」がある。いずれもがカード利用との併用であったり、地域での顧客獲得やサービスといった色彩は強いものの、後述するメンテナンス契約と明確に区別しにくい顧客サービスが導入されつつある。保険会社なり販売業者が改正消費生活用製品安全法等の関連法規の導入に積極的に対応した証左であるとみられる。

(2) メンテナンス契約

耐久消費財を購入すれば、10 年以上にわたる長期の使用も珍しくはなく、何らかの故障や不具合が生じる。とくにパソコン等の高額商品では消費者が購入した商品には保証書が添付されており、「製品購入日より〇〇年間」は故障を無償で修理することになっていることが一般的である。保証の内容は商品によっては異なるものの、多くは一年間を限度としている。

しかし、最近では、家電量販店等で顧客獲得のためのサービスの一環として、製造業者が提供する保証機関を延長した保証制度（延長保証制度又は長期保証制度）が導入されつつある。保証内容は家電量販店でそれぞれに異なるが、大別すれば会員制と商品毎の契約制の二つである。こうした延長保証制度を導入する背景には、家電量販店の経営方針、特に企業の社会的責任の遵守があるし、法改正への対応もあるといえよう。ある家電量販店では、長期間使用すれば発熱、漏電等による火災が発生する可能性がある耐久消費財に関しては、販売店が異なっても購入年が不明でも相談する窓口を設置している。また、販売業者と製造業者

が連携して顧客の所有者票を記入するように薦めて、事故時の迅速な対応を可能にするためのサービスを提供している例もある。

こうした延長保証のほかに、製品の安全管理を電子タグを利用してメンテナンスするとの新たな動きもある。家電製品の場合には製造業者はもちろんのこと、家電量販店から購入後の製品所在の把握、ガス製品であれば使用中の製品状態の把握等を目的としているが、技術的側面での問題以外に、量販店の地域密着型の延長保証を含むサービスの充実が、こうした動きの壁になっている状況にある。

3.2.2 情報収集・提供

耐久消費財の保険やメンテナンスのあり方を検討する上では、これまでに生じた事件事例やクレーム等に関する情報を可能な限り収集し、その成果を製造業者や購買者にフィードバックすることが望ましい。こうした情報収集や分析を主務とする公的機関や業界団体、消費者団体が存在するが、その代表例として（独）製品評価技術基盤機構、（独）国民生活センター／消費生活センター、主婦連合会、家電製品 PL センターに関して、情報収集や提供に関する活動と検討すべき点をまとめた。いずれにも共通していることは、情報収集担当者の経験不足や人数不足、収集した情報の質の程度、さらには消費者と製造・販売業者、行政機関との連携のあり方等を検討ないしは改善すべき、としている点である。迅速な事故情報の開示こそが、情報収集の基本である。

3.3 社会システム的対応

ここでは、社会システム的対応の基本的考え方について述べるとともに、耐久消費財等の経年劣化による事故防止等のための社会システム的対応として、耐久消費財等の経年劣化及び経年劣化による事故発生過程に関する研究の推進、耐久消費財等の経年劣化による事故防止への対応、耐久消費財の経年劣化への保険による対応、耐久消費財等の経年劣化への保守契約による対応、その他について述べる。

3.3.1 基本的考え方

最新の製品では、使用者は電源スイッチを入れ、次に選択スイッチを操作するだけで望む機能を自動的に達成するようになっている。使用者は自分の操作で製品がどのような作業をしたかはほとんど分からないのが実情である。このような状況のもとで安全性を確保するための社会システム構築が期待される。10年を超える長期使用の対策を以下に示す。

① 製品情報の具体化

製品が10年以上の長期に亘り使用される現実に対して、消費者自身が長期使用に係わる諸問題をできるだけ理解、認識し、その問題を解決できるようにしなければならない。そのためには製造者は消費者に対し、そのための分かりやすい製品の特性、特徴、長期使用時の留意事項等の製品情報を提供する必要がある。併せて、製造者の協力範囲も明示することが必要と考えられる。

② 製品の使用状態と寿命

製造者は消費者が自社製品を10年を超え、20年、30年にも及ぶ長期間使用することが現実であり、その場合どのようなことが起き得るのか、検討しておくことが必要な時代になっている。この課題は新たな製品の開発においてはライフサイクルアセスメントの一環として捉えることが必要と考えられる。設計上設定した使用条件と現実の使用条件とは相違する可能性が高く、現実の使用条件の主要パラメータの検討と、それが製品に与える影響の感度解析等を行うことが望ましい。その結果の概略は取扱説明書等に明記する。

また、すでに販売済みの製品においては、主要な使用条件がどの程度であれば製品の寿命がどの程度なのか、消費者にとって分かりやすい具体的な情報を提供することが不可欠と考えられる。例えば、製造者のウェブサイトには既販製品の長期使用対応サイトを設け、そこで既販製品の寿命等を知ることができ、寿命の余裕がなければ新製品への買い換えを勧められるようにするのが現実的と考えられる。

3.3.2 耐久消費財等の経年劣化及び経年劣化による事故発生過程に関する研究の推進

耐久消費財等として主たる対象とした電気製品、石油製品、ガス製品等についての経年劣化現象や経年劣化機構はほとんど明らかにされておらず、また、経年劣化による事故発生過程に関する知見も十分とは言えない。したがって、事故防止の観点からの耐用年数に関す

る考え方もないのが現状である。

そこで、耐久消費財等の経年劣化事故情報を収集、解析し、経年劣化現象と経年劣化による事故発生過程を解明し、事故防止の観点からの耐用年数を提案するための研究を推進することが重要である。

1) 耐久消費財等の経年劣化事故情報の収集と解析及び、2) 耐久消費財等の事故防止の観点からの耐用年数の提案については、1.2 事故事例の検討で述べたので参照されたい。

3.3.3 耐久消費財等の経年劣化による事故防止への対応

耐久消費財等の経年劣化による事故防止のためには、事故情報や経年劣化情報等を提供するシステムを構築するとともに、耐久消費財等の経年劣化に伴う保守に関する情報提供システムを構築することが重要である。

- 1) 耐久消費財等の経年劣化による事故情報等の提供システムの構築、
- 2) 耐久消費財等の経年劣化に関する情報提供システムの構築
- 3) 耐久消費財等の製品、ケーシング、ユニット、部品及び部位の保守（点検・修理・交換）情報提供システムの構築については、1.2 事故事例の検討で述べたので参照されたい。

3.3.4 本研究による提言

(1) 技術力を有する中立機関の設置

以上、提起してきた課題を達成するための機関の設置を提案する（図 3）。耐久消費財等の経年劣化に起因するトラブルについて、既に社会的にもかなりの関心が寄せられ、行政も 3.1 法的対応の項で述べたように素早い対応措置をとっていると言える。しかし、それらの措置を十分に有効に機能させるための技術的基盤がむしろ最も未完成であると言わざるを得ない。そこでこの立ち遅れている技術的基盤を抜本的に強化するための機関の設置を構想した。

この機関は第三者的中立組織とし、以下のような機能を持つことが必要である。第三者的中立機関としたのは、製造者からも消費者からも一定の距離を置き、純粋に技術的視点から経年劣化問題での技術的課題を解決していくことを目的としているためである。

① 標準設計使用期間等を設定するための技術基盤の確立

1.1 現象論的研究の現状で述べたように、機器の寿命予測にはその機器を構成しているモジュールや部品レベルの劣化を知る必要がある。この劣化の評価を技術的基盤の基礎として、機器の標準設計使用期間の設定等に生かしていく。

② メーカー、業界と連携した既製品の調査、点検、回収システムの確立、運営

行政、各メーカー、業界団体、自治体、地域等との緊密なネットワークを形成、連携して、PL 法等にもかからない長期使用機器の情報の収集、点検、回収システムの確立と運営等を行い、技術情報の蓄積と解析に生かす。

③ 技術情報をベースとした家庭内機器のメンテナンスビジネス等への支援

蓄積した技術情報を諸方面に提供して新規のメンテナンスビジネス等を支援する。

最後に、社会的対応に比べて立ち遅れている経年劣化に関する技術的基盤の確立のための技術力を有する中立機関の設置を提言した。

5. 今後の課題及び展開

今後の課題及び展開について、以下を挙げる。

- 1) 製造者及び製造者団体、消費者団体、行政に今回の調査内容について説明し、各界の意見を聴取した上で、今後の意識調査をはじめ、耐久消費財の経年劣化に起因する事故防止のための社会システム構築に生かす。
- 2) 最後に提案した機関については必要性を指摘したに止まり、その組織の詳細、また、実現するための条件については未検討である。今後更に検討する必要がある。

— 禁無断転載 —

システム技術開発調査研究 20-R-12

耐久消費財等の経年劣化への諸対応策に関する調査研究
報告書
— 要旨 —

平成 21 年 3 月

作 成 財団法人 機械システム振興協会
東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号
TEL 03-3454-1311

委託先名 特定非営利活動法人 社会システム研究フォーラム
東京都千代田区岩本町二丁目 7 番 1 1 号
TEL 03-6413-0251