

# 日立製作所における信頼性活動

額田 啓三  
Keizô Nukada

日立製作所では、極めて多種多様の製品が製造され、その成り立つ固有技術、関与する信頼性技術の内容もまた千差万別である。信頼性を推進していくうえで、全体を貫く基本の理念、共通の基盤、固有の技術の開発が問題である。基本理念については冒頭論文に触れてあるので、本稿では、日立製作所の信頼性技術のあり方について紹介し、次いで売手―買手関係の信頼性に及ぼす影響について簡単な意見とお願いを述べたい。

## 1. 日立製作所の信頼性技術の二つの面

日立製作所の信頼性マネジメントにおける技術の成り立ちは二つの面をもっている。

### (1) 各事業所の独自で主体的な信頼性技術

——自主的な信頼性技術の確立——

製品が多種多様にわたるので、製品に固有の信頼性技術の開発は各事業所に主体性がおかれている。各事業所は独自に、あるいは研究所の協力を得て信頼性固有技術の開発、経験の蓄積及びその整理を行なう。本特集は、製品と固有技術のか

わりあいについて紹介している。

信頼性について研究所は次のようにテーマを分担している。

中央研究所……………統計数理

日立研究所……………電力系統及びプラントのシステム信頼性問題

材料の破壊、構造、材料の故障物理

横浜研究所……………電子部品の故障解析

機械研究所……………機械の信頼性問題全般

応力解析、材料の破壊

原子力研究所……………システム信頼性

システム開発研究所……………システム信頼性

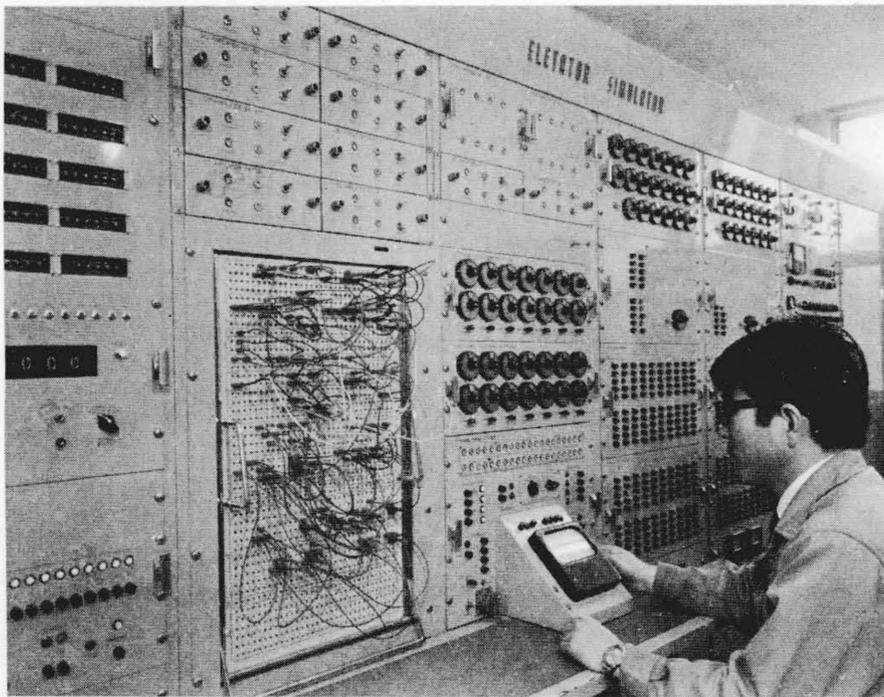
### (2) 普遍的問題についての協調

——エンジニアリング推進センタによるスタッフ活動——

信頼性技術は製品固有のものがある反面、普遍的、共通的側面をもつ、これらの知見を徹底的に事業所が相互に利用しあうことは活動の効率化という点で重要である。

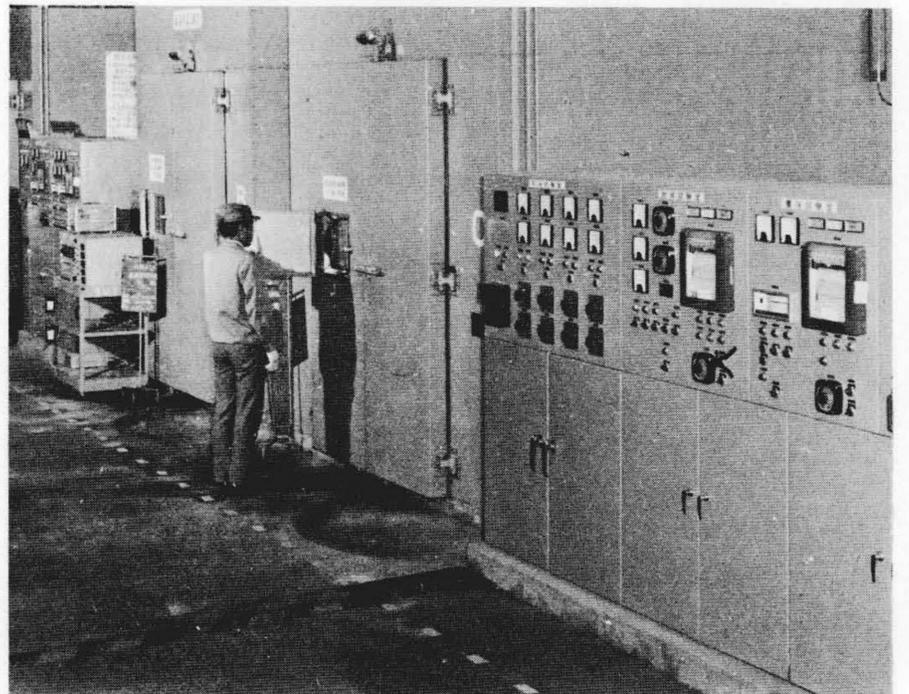
エンジニアリング推進センタは、上野常務取締役の直轄の下に部会を構成し、生産に関する基盤技術の推進を目的とし

信頼性活動に利用される試験装置



エレベータ シミュレータ

高速エレベータの速度制御を行なうに当たっては、迅速、円滑な運転と精密な着床精度がいっそう重要になる。本装置では制御系の種々の変動による影響を解析し、系の安定度並びに各定数の確認を行なっている。



信頼度試験室

エレベータの運転は、1日数千回にも及ぶ過酷なものとなる。このため、あらゆる部品について厳密な試験により高信頼性の保証を行なっている。

ているが、信頼性技術の普及向上もまたその一つであり、信頼性技術についての教育、共通技術の共同開発、情報の交換、基本的信頼性システムの立案、勧告などを行なう。

信頼性部会は主として信頼性手法について、検査部会は主として保証技術について、管理技法部会は工程品質管理について、また、工作、溶接、材料強度、機構機素、電工、鋳鍛、熱処理、振動騒音、油圧、プラスチック、化学及び冷熱の各部会はそれぞれの固有技術に関して信頼性活動にかかわりを持ち、各事業所に対するスタッフ活動を行なう。

最近、日立製作所は、国際電子部品信頼性情報交換機構(E XACT)及び将来International Electrotechnical Commission( I E C)の国際電子部品認証組織との連系が予定されている日本電子部品信頼性センターに加入したが、これら機関との連絡、情報の授受はエンジニアリング推進センタの活動による。

## 2. 日立製作所の信頼性活動を 売手—買手関係の面で みた場合の意見

一般に、信頼性とは、その製品に固有の属性と理解されやすいが、実際には、どのような環境で、どのような使い方(保全を含む)をするか、過去にどのような実績があるかといった要件を切り離しては信頼性は成り立たない。このことは、製品、部品、サブシステムの売買に共通である。これらの要件を十分満たすかどうかは、よい売手—買手関係にかかっている。よい関係を保つにはどのような配慮を必要とするであろうか。

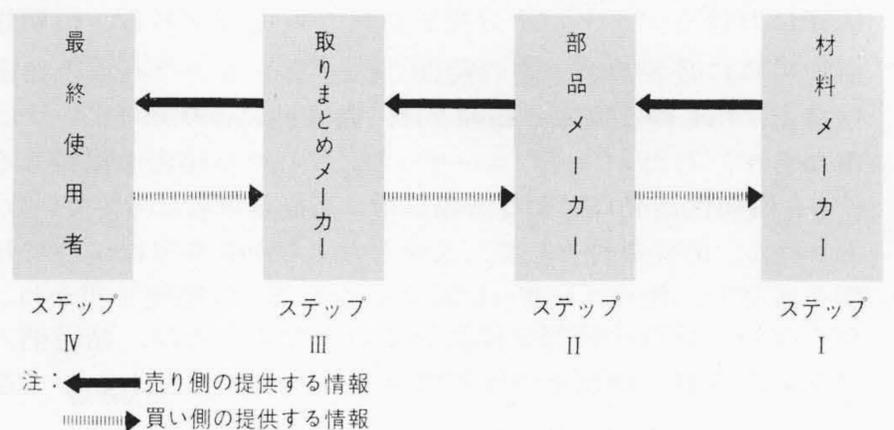
### 2.1 売買に伴う情報の流れ

信頼性活動は科学技術に基づく理論的、実験的事実の取扱いのほかに、納入先における実際のデータ、経験の集積を非常に重視する。また、関連する人の錯誤の有無なども問題になる。

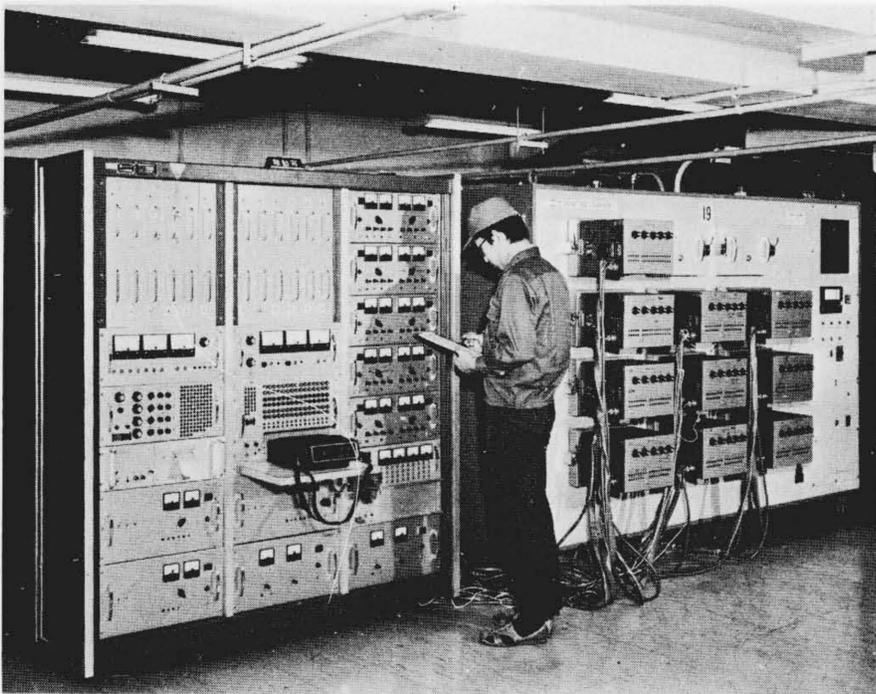
製品が製造される社会環境、使用される社会環境にまで注意が払われねばならない。材料から最終使用者までの間で豊富で良質な情報の交流、蓄積、解析が行なわれねばならない。図はこれを模型的に表わしたものである。ここで問題になることは、原則として各ステップは、別の企業で(日立製作所は、若干の部品、材料メーカーの部門をもつが)、情報は異なる企業間を受渡しされなければならぬことである。これをいかに達成するかが大きな問題である。

この情報の主なものは、次のとおりである。

売り側から買い側へ：納入する製品(あるいは部品、材料)

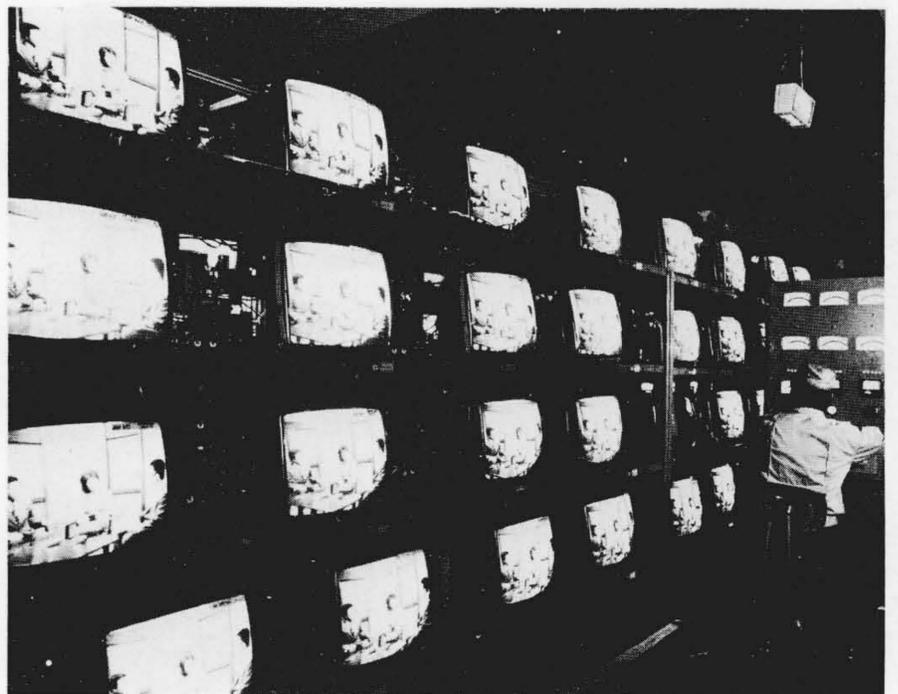


信頼性活動に利用される試験装置



集積回路の高温動作寿命試験装置

MOS形LSI(大規模集積回路)を高温環境においてパルス印加し、動作を確認しつつ寿命試験を行なう。高温で加速し、動作確認によって故障の検出感度を高めて信頼性を評価する。



カラーブラウン管の実用寿命試験装置

市販のカラーテレビ受像機を利用して、実使用状態の負荷をかけ、電子放射の劣化と明るさや画質の変化との関係を求める実用寿命試験である。この試験により、カラーブラウン管の信頼度を向上させる情報が得られる。

の作られた目標（どういう条件で使うことを考えて作られたか、保証の範囲）、正しい使い方。

買い側から売り側へ：どういう条件・環境で、どういう使い方をするか。過去の例で、納入後出荷前及び出荷後どういう運転・保守状態か、故障現品の回収返却など。

## 2.2 買手として日立製作所が心がけるべき情報の提供

取りまとめメーカーが納入先より情報を入手しながら、これを部品メーカーに伝えることをしない場合、部品メーカーは有効な信頼性活動ができない。日立製作所は取りまとめメーカーとして、部品、材料メーカーに対し良質の情報を提供することを強く意識し、各事業所内の組織を通じこの実行に努力している。しかし、なお充実すべき余地があると反省している。

## 2.3 ユーザーにお願いしたい情報の提供

取りまとめメーカーとして日立製作所が情報を入手したいときに問題となる例として、納め先がプラントで、プラント運転ノウハウの秘密保持の理由などにより、プラントの運転・保守におけるデータが十分提供されない場合がある。信頼性活動に真に必要なデータの範囲と、プラントノウハウの秘密保持上、出し得る情報の範囲とは、徹底的により分けていけば重ならず、したがって、ユーザーのノウハウの秘密を保持しながら、信頼性活動に必要な情報採取は可能と筆者は考えている。もちろん、前提条件として、入手したあらゆる事実について秘密を厳守し、他のユーザーに漏らさないという態度を貫かねばならない。良質な情報を提供していただくことは、結局納入プラントの高信頼度という形でユーザーのメリットとして還

元されることなので、ぜひ、ユーザーの御同意、御協力をお願いしたい。

## 2.4 信頼性プログラムの一貫性

製品は、出荷後据え付けられ、ある時期において引渡しを終わり、管理者はメーカーからユーザーに交代する。製品本体について考えるならば、工場内で行なわれてきたプログラムと引渡し後の、ユーザーによる使用、保守などのプログラムとに合理的な関係（一貫性）がなければ、フィールドでの、その後の信頼性は保てない。そこで、メーカーの責任においてこれを検討する必要がある、ユーザーからは十分の情報の提供をいただく必要がある。

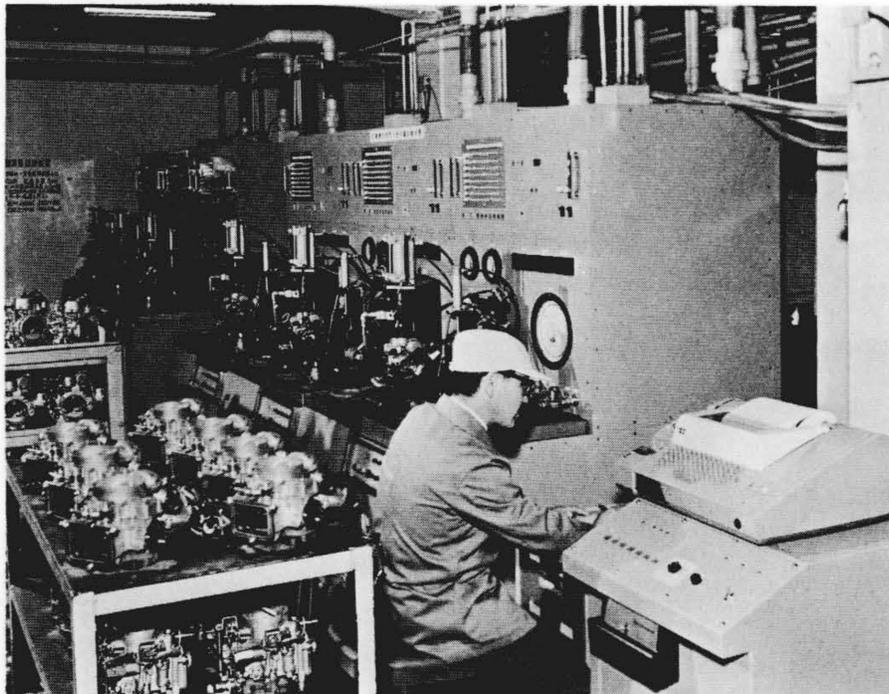
本節各項をまとめれば、製品——特にシステム化されたプラントにおいて——の信頼性は、納入されたハードウェアだけでなく、管理、運用の全般に合理的なシステム設計を必要とすることであり、これには、メーカー、ユーザーを含めた広い範囲の信頼性活動がよい実を結ぶということである。

## 3. 結び

以上、断片的ながら日立製作所の信頼性活動及びその問題点などについて触れた。民生用、一般用機器については、述べたいことが多くあるが割愛した。信頼性とは、たゆまぬ努力と技術の忍耐ぶかい集積の結果であるという、我々のスローガンをもって結びとしたい。

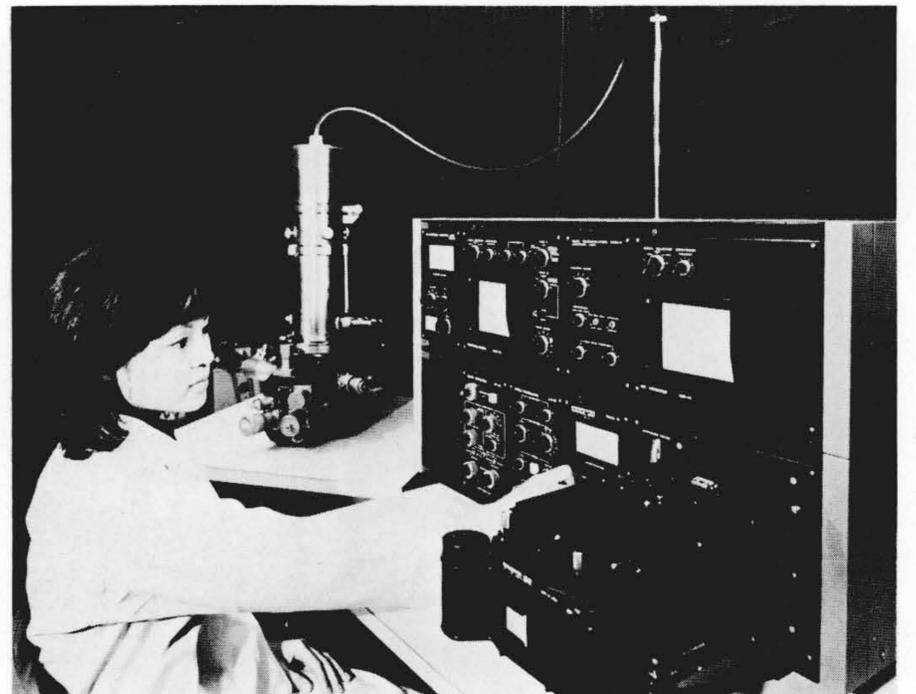
（日立製作所豊川工場副工場長  
エンジニアリング推進センタ信頼性部会長  
通商産業省工業技術院信頼性企画員）

## 信頼性活動に利用される試験装置



気化器性能の自動検査装置

自動車の走行状態に合わせ、気化器の燃料流量、空気量を変化させ、それぞれの状態における気化器の性能をコンピュータで自動測定する。この試験は、組立て後の気化器全数に対して行なわれる。



あらゆる分野で利用される走査電子顕微鏡

走査電子顕微鏡は、種々の物体の表面形状を20倍ないし20万倍で観察するためにつくられたものであるが、被検体としてのIC（高密度集積回路）やトランジスタにバイアス電圧を印加して像観察ができるので、その不良原因の解析手段としても用いられる。一方、X線分析装置を組み込むことにより像観察を行ないながら視野中の微小部分の構成元素の同定もできる。