

塩見 弘著

## 故障解析と診断

日科技連出版社, 1977  
定価 3,000円

本書は、信頼性・安全性技術を故障解析、安全性解析という側面から眺めたものであり、以下の8章から構成されている。

- 第1章 故障解析とは
- 第2章 故障解析の基本要素と構造
- 第3章 故障解析の一般手順
- 第4章 故障・ハザードの分類・評価と情報
- 第5章 仮説とモデル
- 第6章 故障の診断：検出と識別
- 第7章 予測的解析法：FMEA, FTA, ETA など
- 第8章 故障解析・安全性解析の例

本書においては、偶発事象、不可避事象、不可知事象と考えられてきたメカニズムを科学的に解析して、できる限り必然事象の領域にひきずりこみ、経済性と技術力からみて合理的な範囲で技術と管理の制御下におこうとする故障解析の思想がいたるところに貫かれている。この思想にもとづき、故障解析の基本要素を下記の6層に分解し、各層に対する解析法、ならびにそれらの相互関係を科学的に解明するアプローチが提示され、興味深い。

- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| I 対象系                                 | メカニズム                         |
| II 原因系                                | V VI                          |
| III 結果                                | II → I → III                  |
| IV 対策系（観測、解析、評価にもとづく対策と実施）            | ↑<br>IV<br>故障解析における基本要素のメカニズム |
| V 共通因子（環境、ストレスなど）                     |                               |
| VI 時間因子（対象のライフサイクルとフェーズ、経時情報、時間の効果など） |                               |

これは、外部因子を考慮し、故障のメカニズムを層別分類し、解析を進めていくものであり、故障解析・診断のみならず、固有の信頼性・保全性設計の際にも役立つものである。

本書の特徴は、上記の6個の基本要素への層別分解に基づくアプローチにあるが、さらに、このアプローチを

基本とする、フローチャート式の図表が豊富なことも特徴の一つである。たとえば、第3章では故障解析の一般手順が4つの図で与えられ、さらにそれにもとづく事例が4つの表にまとめられ(その他、事例が非常に多い)、第6章における故障診断の方法を記述したチェックリスト形式の表とともに、現場で直面している問題の解析への有用な手掛りとなりうるであろう。とくに、著者の専門である電子・通信機器に対する解析法(第3章、第8章の種々の図表)は、電子関連機器に従事する人にとって、一読に値するものと思われる。このように本書は、現場で実際に信頼性・安全性の業務に従事している人に有用なものである。

以下、各章についての簡単な紹介を行なう。第1章から第4章までは、故障解析に関する一般論として、先の6個の基本要素への層別分類にもとづくアプローチ、調査の方法、故障やハザードの致命度の評価、情報の取り方などが述べられ、この書のもっとも基本となるところである。第5章では、因果関係を探る場合の仮説の立て方、論理、モデルの種類とその使い方が解説されている。卑弥呼の謎の例も取り上げられ、興味深い。また、この章は、モデルの仮説の妥当性を確認する際、役立つよう手際よくまとめられている。第6章では、故障検知、探索理論と探索方針の決定問題、トラブルシューティング、識別診断、計測と設備診断技術などが述べられている。第7章では、事前解析、とくにFMEA, FTA, さらにETA, ハザード解析, 時間軸解析, 共通故障モード解析, 保全効果解析, シミュレーション法と試験等について述べられており、第8章では、電子部品の故障解析法, 開発生産時の故障解析, 商品テストなどの実例が、あげられている。

なお、故障物理, 信頼性試験, 確率・統計などの数理・技術分野, 並びに信頼性・保全性プログラム等の管理手法は、本書のねらいとするところではないが、それらに関して、各章の終わりに、しっかりと引用文献が列挙されており、必要に応じて参照されたい。

この書は、信頼性の研究者のために書かれたものではなく、あくまでも現場向けのものであり、現場の担当者がいま直面している問題を常に頭に描きながら読んだとき、この書の真価が十分に発揮されうることであろう。この書をもとに、読者が実際に現場で故障解析を行なった事例が本書に追加され、さらに完璧な書となることを切に願う。

(鈴木和幸・東京工業大学経営工学科)