巻頭言

信頼性に関するノート

Notes on Reliability

國本 隆*

Takashi KUNIMOTO

私は、戦中戦後を通じて、海軍（航空機）、民間会社（軽金属）、防衛庁（航空機、ミサイル）、大学（軽量構造力学）等において約40年間、一貫して研究開発に携わってきた者として、アルミニウム合金とは切っても切れない深い関係があり、^{ひとしお}一入愛着を感じるものである。戦時中は、かの有名な零戦および各種戦闘機を担当し、戦後は約10年間、荒廃した国内産業建て直しのため、航空機の廃材およびアルミニウム合金を民間企業において、各種製品として活用してもらおうと、開拓精神をもつて悪戦苦闘したこと、また防衛庁において、航空機および各種ミサイルの開発に専念したことなどは、振り返ってみると、いろいろな出来事が彷彿として思い出され感慨無量である。今日においては、航空機以外でも、車両、自動車、船舶、建築、電気、電子機器等あらゆる分野で広く活用されていることは、誠に喜びに堪えない。しかし、その反面、新材料の開発による進出のため、アルミニウム合金およびチタン合金等軽金属は、その価格が高いこともあつて、必ずしもばら色の材料といえなくなりつつあることも事実で、残念至極なことである。

現在、日本人は「物質的には豊かであるが、精神的には貧困である」とよく言われる。それはなぜであろうか？ 島国の単一民族国家であるからかもしれない。人間性の原点にもどつて、精神面を十分反省してみる必要がある。その一つに相互の信頼関係の欠如を挙げることができると思う。世界を眺めて見れば、国際情勢、人種、宗教、核、軍縮、経済等の諸問題、また目を国内に向ければ、政治、行政、教育、家庭、マスコミ等の諸問題があつて枚挙にいとまがないほどである。

私は、いかなる製品もすべて材料から製作され、構成されているのであるから、材料分野の技術面においても、人間の相互関係と同様、なんらかの形で信頼性が重要な部位を占めているように思われる。

戦後、資源に恵まれない日本は、工業立国として生き伸びてきたし、これからも生きていかなければならない。そのためには、付加価値の高い先端技術の研究開発に鋭意努力を続ける必要がある。そうだとすると、ニーズに応えるためにも、現存する軽金属において技術的改善と、信頼性の向上をより一層高めるとともに、さらに新材料の開発に努力を払わなければならない。生存競争が激しければ激しいほど材料面の信頼性の確立が急務となってくる。わが国では残念ながらその点から見て必ずしも十分とはいえないので、研究開発⁽¹⁾の過程において、信頼性の概念と管理をつねに取り入れていくことが肝要である。なんとなれば、そのことが結果として、性能のよい製品を造り出すことにつながるからである。

わが国は、昭和30年ごろ航空機生産再開に伴い導入された品質管理において、指導的立場にあつたアメリカを今日では逆にしのぎ、先進国をリードしていると言われるが、信頼性管理については最も進んでいるアメリカと比較すると、相当格差があると思う。われわれ技術者はつねに謙虚に、先進国の技術的優位面を学ぶと同時に、独創性を育成し、かつ大いに発揮して頂きたいと、特に、若い世代のかたがたに念願するものである。

* 東海大学工学部（動力機械工学科）教授 工博

最後に、私の材料に対する信頼性の考え方を、大分前にまとめたものが下図である。当時としては、時機尚早の感なきにしもあらずであつたが、今日においても十分通用するものと信ずるので、なにかのご参考になれば望外の喜びである。

図 材料の信頼性(2)

付記 (1) 國 本 隆 研究開発に関する覚え書 機械学会誌 87-792 (昭59-11) 1232

(2) 日本金属学会 航空機材料(機体) 鉄鋼材料便覧 丸善 (昭42-6) 1374
日本鉄鋼協会

(i) 定義 信頼性とは、初期の周囲条件、使用条件のもとで所要時間、十分所期の目的を果す確率であつて、一般に瞬時故障 (Failure Rate) $= \lambda$ とか、MTBF (Mean Time Between Failure) で表される。

(ii) 方針 (a) 信頼性管理の立場から、契約の際の仕様書に規定する。(b) 信頼性管理計画達成のため、組織、工場等の申告を義務づける。(c) 信頼性と耐用期間の分析と試験方法を要求する。

(iii) 信頼性の推定 故障率または不具合率を実験によって求め、統計的な処理によって行う。

(iv) 信頼性管理 信頼性管理部門を組織の中に入れて、強力に計画を推進する。部門として担当する事項を列挙すると、(a) 破損または失敗の探求の除去、(b) 標準化⁽¹⁾の推進、(c) 試験方法、試験用器材、環境条件およびそのコントロール、(d) 統計的品質管理方法の研究、(e) 材料、部品、測定器材の選定、(f) 作業員の訓練および検定方法の確立、(g) 協力会社の調査および改善、(h) 試験データの収集、分析、整理、報告等である。

(v) その他 故障の種類：改善方法：留意事項：等は、付図に記載のとおりである。