

Part1 製品の設計開発活動における品質確保に向けた証跡管理の効率化について

日本品質保証機構 榎引 豪*

*くしびき たけし：認証制度開発普及室 主幹，博士(工学)

はじめに

わが国の、いわゆる「安全神話」(ある意味での絶対安全)が幻想であったとの現実を突きつけられて久しい。最近でも、わが国の強みと言われている「品質へのこだわり」について、疑問視するような出来事がメディアを騒がしている。これらの一因として、私たちを取り巻く事業環境や社会情勢、技術革新などが日々変化し続けていることが挙げられる。すなわち、安定した「モノづくり」や、安心して使い続けられる信頼性を維持・向上していくことの難しさを物語っているようだ。

私たち、日本品質保証機構(以下、JQA)は、2017年に創業60周年を迎えた日本の第三者機関であり、電気製品の試験、計測器の校正のほか、マネジメントシステムや製品の認証事業も行っている。それらの活動の中で、製造業者における製品の設計・開発活動や設計文書・関連資料に触れる機会もある。したがって、私たちは、ことあるごとに、日本のモノづくりの当事者の1人としての自覚を新たにするとともに、組織名にあるように、「品質」や利用者の安心に直結し得る「安全」に重きを置き、日本のモノづくりの発展に少しでも貢献したいと願っている。

これらを背景に、本稿では、今後より一層難易度が増すモノづくりにおいて、「設計品質の管理」についての取組み方の一端を提案する。

まず、1章では、モノづくりを取り巻く環境を整理し、キーワードを抽出する。2章では、機械製品として産業用ロボットの開発をモチーフとした設計・開発工程を概観し、それらの管理の側面から1章で挙げたキーワードを紐付ける。次いで3章では、取り上げた活動において管理された状態を維持するための考え方を検討する。最後にまとめを行う。



1章 モノづくりを取り巻く環境

社会的な課題

日本では、少子高齢化の進行により、2008年に人口のピークを迎えたが、その後、図1に示す通り減少傾向が進んでいる。生産年齢人口については1995年をピークに減少に転じており、社会的な課題の1つとして、労働力不足が挙げられている¹⁾。この課題を解決する手段の1つとして、ロボットの活用が挙げられている²⁾。今までは、産業用途が主流であったロボットが、活躍の場を広げ、たとえば福祉施設や家庭環境といった限られた空間のみならず、ショッピングセンター、空港といった公共空間でも使われ始めている。

加えて、事業環境の変化により、リードタイムの短縮やコストダウンへの要求がより一層強まり、開発陣には、製品開発のさらなる効率化が求められる。

技術革新に伴う製品仕様の変化

一方で、Society5.0³⁾やIndustry4.0、ビッグデータなどのフレーズに代表されるように、IoT (Internet of Things；モノのインターネット)やAI (Artificial Intelligence；人工知能)を使った製品やサービスが続々と提案されている。これにより、従来、スタンドアロンだった装置が次々にネットワークに接続され、私たちに新たな価値をもたらすと期待されている。

このように、機械製品のタイプによっては、今後、より一層、人に近いところまで使用環境の範囲が広がり、さらにサイバー空間にもつながる傾向が強まると見られる。総じて、機能がより高度化するとともに、これまで想定し得なかった使用われ方や、思いもよらないところへ不具合が伝播する可能性を示唆している。したがって、機械製

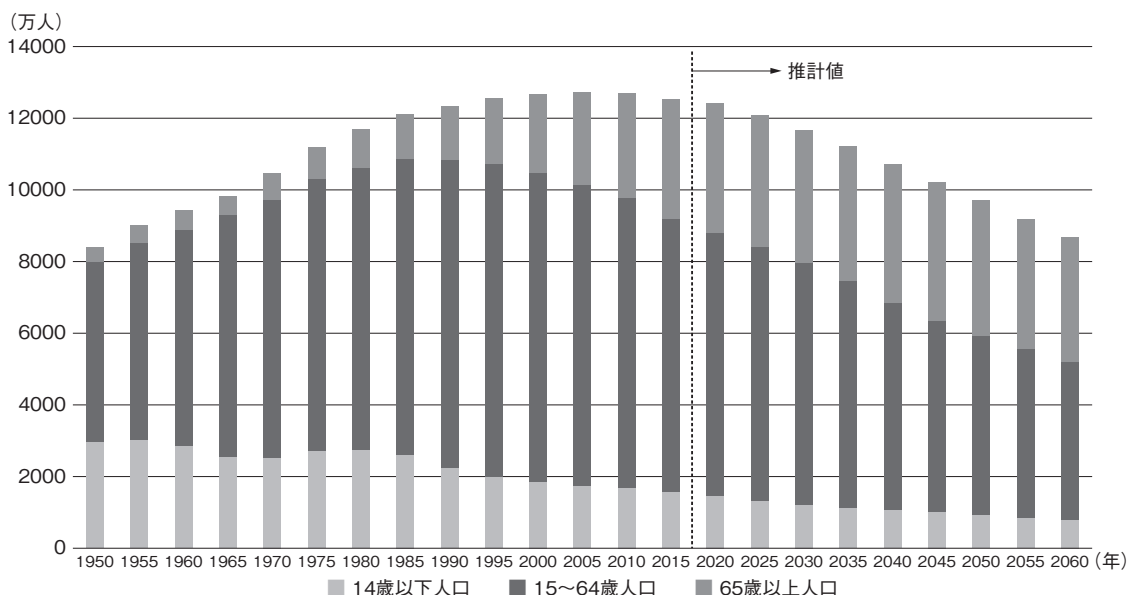


図1 日本の人口の推移¹⁾

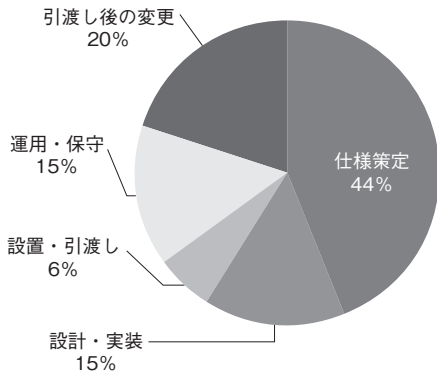


図2 *フェーズ別の主要因⁴⁾

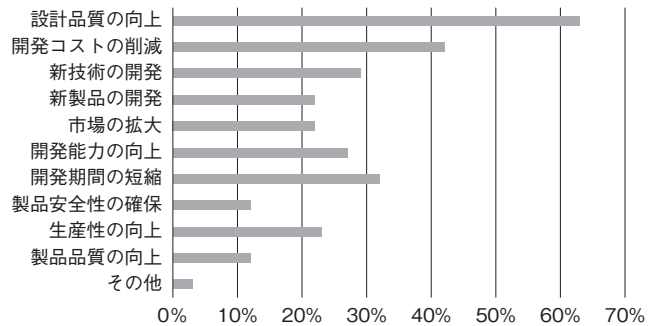


図3 組込みソフトウェア開発の課題⁵⁾

品の設計・開発時に、これらの肥大化する要件を取りこぼすことなく仕様化し、製品に反映していくことが必要となる。同時に、これらを効率的に進めなければならない。

範囲の拡大によって大きく変わると見られる。よって、これらの変化を把握したうえで、適切な安全性を具備させる必要がある。そのためには、社会的に受け入れられるリスクレベルを実現できるよう、リスクアセスメントを通じた安全要求仕様の抽出と、それに基づいた製品実現も重要となる。

製品安全への取組み

製品安全に関する取組みについても記したい。製品の安全性を示す一手段としては、国際規格に基づいた評価が挙げられる。できあがった製品だけでなく、製品開発の仕方にまで要求が示されている場合もある。国際規格に基づいていることを示すためには、これを裏付けるエビデンス類（証跡類）が必要である。たとえば、設計・開発活動の中で生み出された成果物や、各種の分析結果、試験データ及び参考資料などである。メーカーは、これらを説明可能な状態として、証跡間のつながりを明確にして管理することが必要である。

また、製品の仕様に基づいて製品開発を進める際、製品の機能や品質を左右する技術要素として、機構系、電気系、電子系（ソフトウェアを含む）が含まれる。特に、製品のより高度化する機能の実現においては、ソフトウェアの占める割合が今まで以上に高くなると推測される。

設計品質を考察するキーワード

上記を踏まえ、今後のモノづくりにおいて重要となるキーワードとして、本稿では以下を取り上げる。

やや古いデータであるが、図2に示すように、英国 HSE (Health and Safety Executive) が発行した「Out of control」には、制御系の仕様の不具合が事故の主要因であったことを示している⁴⁾。また、図3に示すように、2010年に経済産業省が発表した組込みソフトウェア実態調査⁵⁾からも、「設計品質の向上」が課題として挙げられている。すなわち、設計の品質は、製品の安全性を考える上でも重要な活動であることが伺える。

<背景的な要素>

- 機能の高度化
- 使用環境範囲の拡大

<製品開発における関連性の高い活動>

- リスクアセスメント
- ソフトウェア開発

<本稿のキーワード>

- 開発の効率化
- 証跡管理

従来、「良し」とされていた製品の品質のレベルが、上述したように、機能の高度化と使用環境

※本誌掲載に当たって、英語表記部分を日本語表記とした。