

## 「失敗に学ぶ」設計とはどんなものか

近年、ものづくり企業と社会との関わりは変化、複雑化しており、そのものづくり企業の技術者もその局面、局面で利便性等社会への貢献、安全・安心等の社会的責任……等に対応しながら製品開発、製造、品質保証、保全の業務を進める必要がある。最近目につく事象としては、以下の4項目が挙げられる。

### 1. 経済活動ともものづくり企業

リーマンショック、ドバイショック、ギリシャショック、イギリス EU 離脱と、近年世界は金融・財政破綻の不祥事、政治情勢変化に振り回されている。この反省から我々技術者集団としては、やはり社会は金融界には任せられない、ものづくり産業立国であらねばと再認識しておられると思う。しかしこれらの流れは、すでに数十年前から金融工学がもてはやされ、工学部学生の銀行への就職者の増大、さらには工学部進学希望学生の減少と我々には厳しい問題が投げかけられていた。

### 2. 技術支配ものづくり産業の復活

しかし、ものづくり産業界自体においてもこれら社会の偏った流れに真正面から対抗してきたかは疑問である。上記の手っ取り早い金もうけ主義に流されて、過度の消費者意欲依存型経営の反省はないか、地震・津波・原発事故の大惨事でも、ものづくり技術者としてこれからの日本の再興のための使命と責任を大きく感じる節目となった。最先端科学、IT……と一見口に甘い分野への技

術者の誘惑が、現場技術を衰退させ、このような災害時にはオロオロした科学者の脆弱さを露呈することにもなった。日本再興のためには、やはり金融界、最先端科学者には任せられない、ものづくり産業立国であらねばと再確認された方も多いのではないだろうか。今こそ技術支配ものづくり産業復権が求められているのではないか、との認識も出始めている。

### 3. 統合型技術者の必要性

これらの流れの原因として、これまでの技術者は細かい範囲の高度専門家として育てられてきたこともあると思われる。例えば本書に関係する強度・信頼性技術者を例にとっても、CAEを駆使する応力解析技術者、材料工学技術者、検査・品証技術者、保全技術者等別個に育てられてきており、統合的に責任をとる風潮がなかった。安全・安心トータルで社会に責任を感じるためには、ま

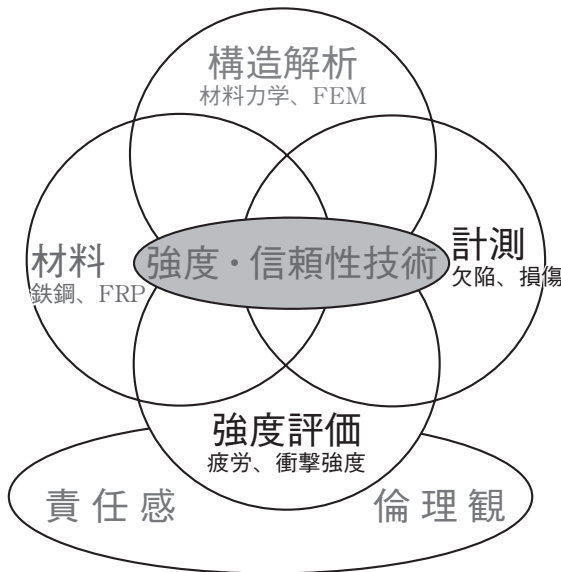


図 1.1 統合型強度・信頼性技術者

ずは技術分野に限っても図 1.1 のような材料、構造解析、強度評価、検査技術すべてを身につけた統合型強度・信頼性技術者の育成が必要となる。さらには、最近の文系大学教育の見直しと矛盾するように思われるかもしれないが、工学技術者こそ人文科学・一般教養・倫理観を十分に身につけるべきと認識すべきと思う。

## 4. 事故例からの勉強

これらのことを考慮に入れて、これからのものづくり企業の技術者、強度・信頼性技術者、あるいは将来これらの分野を志す学生に対する教科書をここに試みた。従来のこの種の参考書・便覧・教科書は、まず第1章は材料力学、破壊力学、FEM等の力学解析の勉強、第2章は疲労、高温強度などの破損現象の勉強、第3章はこれらを用いた設計事例の順となっているが、実務で多忙中の技術者にとって、これら新しい知識を順番にお勉強している余裕はない。そもそも人間は自分の経験したことと新しい知識を統合しながら自分自身の知恵としてまとめていくものであり、経験の乏しい若き技術者にとってはこの方法は効率が悪い。そこで本書では、まずは読者の方々が新聞等マスコミで見聞きした事故例、設計例を羅列し、それらを自分の体験のように振り返りながら、上記力学、材料特性、破損現象と事故の関わり、さらには社会との関わり・責任感・倫理観の養成に入り込んでいただき、その一件一件の事故例を見終えた段階で自然に倫理観備えた強度設計技術を一段ずつ身につけていただく方針でまとめた。従って必ずしも最初の事故事例から読み始めていただく必要はなく、まずは自分の製品に関わりそうな、あるいは興味のある事故例から読み始めていただき、その興味の膨らみに応じて力学、破損現象等基礎技術あるいは倫理観の深みにひたっていただき、自身の知識・知恵・教養として身につけてほしい。

ただ、個々の基礎技術ごとに勉強したい技術者にとっても可能なように、基礎技術別の目次も付けさせていただいたので、ご活用願いたい。

このまとめ方は、最近の「**失敗に学ぶ**」という風潮を大いに参考にさせていただいている。日本人はそもそも武士道から来ているのか、失敗は恥であり、失敗した場合は黙して責任をとるという習慣があり、欧米の真実を語ることによる免責、司法取引の習慣と比較するとなかなか真実が報道されづらい現実もあり、著者なりの視点も入れた事故例報告になっている可能性もあり、関連技術者からみて、少々気になる点があるかも知れないが、まずは教育のための参考例として使わせていただいたことお許し願いたい。読者の技術者の方々もこのような失敗に学ぶ風潮を身につけていただき、企業風土の変化等オープンな技術研鑽を旨とする社会実現に向けて協力願いたい。