エンジニアリング・デザインの品質管理に必要な能力

メトロ設計(株)　フェロー会員　○田中　努

１．目的

エンジニアリング・デザインにもプロセスや成果に品質の善し悪しがあり，その品質を確保するためにはエラー防止を目的としたものとは異なる品質管理が必要になる．常に高い品質を確保するためには組織的な取り組みやシステムが必要であるが，本稿ではエンジニアリング・デザインを行う技術者個人に求められる品質管理に必要な考え方や能力について模索した結果を報告する．

なお，「エンジニアリング・デザイン」は土木に限らない広範囲の概念であるが，ここでは筆者の関心事である建設コンサルタントが国内で行う調査・設計業務を中心に論じさせていただきたい．

２．エンジニアリング・デザインが必要になる業務と品質管理の現状

エンジニアリング・デザインとは，例えば「社会ニーズを満たす人工的事物を創造し管理するために，種々の学問・技術を統合して，必ずしも正解のない課題に取り組み，実現可能な解を見つけ出していくこと[1)]」と定義される．

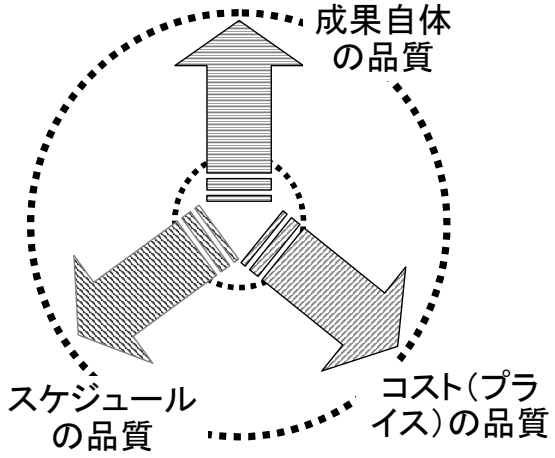
これは土木に限らず様々な技術者が業務で直面する課題への取り組みそのものであろう．したがって，マニュアル通りに機械的に完了してしまうような一部の調査・設計を除く，ほとんどすべての業務がエンジニアリング・デザインとなり，大なり小なり上記の定義のような取り組みが求められる．

さて，このような業務の品質管理をどう行うべきか？

現在，土木の調査・設計業務における品質管理は，エラー防止を目的とした「詳細設計照査要領」や，業務の遂行過程を含む品質向上を目的とした「業務成績評定基準」などを用いて行われることが多い．(社)建設コンサルタンツ協会に所属する会社のほとんどは，ISO9001 の認証を取得し，技術者個人と会社組織による品質管理システムを構築して運用している．これらの取り組みは，エンジニアリング・デザインの品質管理になっているのだろうか？　次に，管理すべき「品質」について考えてみる．

３．エンジニアリング・デザインの品質

エンジニアリング・デザインの品質とは，「エラーがない」というような次元でないことは上記から明らかである．



エンジニアリング･デザインが必要な業務では，顧客（費用を負担する業務の依頼者）が「社会ニーズを満たす人工的事物を創造し管理するために解決したい課題」を抱えており，依頼された組織や技術者は，様々な制約条件を満たしながらその課題を解決すべく，「種々の学問・技術を統合して実現可能な最適解を求める」ことが行われる．

このとき，業務の品質の良し悪しは，顧客が「課題が解決できた」と思うか否か，「期待以上に良い解が得られた」と思うか否かで決まる．例えば，豪雪対策の設計業務では，降雪時期までの余裕が無ければ施工スピードが優先され，余裕があれば工事費や耐久性・景観などが優先され，最適解が異なる．「必ずしも正解のない」「必ずしも解が１つでない」とはこの意味であろう．

キーワード　エンジニアリング・デザイン，品質，品質管理，顧客満足，調査・設計，建設コンサルタント
連絡先　　〒110-0004　東京都台東区下谷１－１１－１５ソレイユ入谷　mail : t.tanaka@metro-ec.co.jp

これは「顧客満足」と同じ概念で，人間の基本的な欲求と思われる「いい物を・早く・安く・確実に」の４要素に相当する「成果とプロセスの質・工期・工費・契約履行」に対する社会ニーズや顧客の要求を的確に把握し，如何にしてそれに応えるかが，業務の品質を確保し高める基本となる．したがって，技術者が情熱と責任感を持って課題に取り組み,「種々の学問･技術を統合して」,さらには情報収集や工学的判断を加えながら，社会ニーズや顧客の要求を満足する最適解を見つけ出せれば，エンジニアリング・デザインの品質はある水準で確保されることになる．

基本要求事項の「確実に」は，管理システムの構築・運用や上司・上級技術者の参画など，組織的な対応が有効である．では，担当した業務のエンジニアリング・デザインの品質を確保し向上させていくには，どのような技術や能力が必要だろうか？

４．エンジニアリング・デザインの品質に必要な技術と能力

品質管理の分野では，品質確保に「専門技術(固有技術)と監理技術」が不可欠で，両者が車の両輪のようにバランス良く関わることが重要と言われる．これらはスポーツの選手と監督に求められる各々の技術でもあるが，司令塔になる選手には少なからず監理技術も要求される．技術者の場合は専門技術を偏重する傾向があるが，Technician と Engineer，Special Engineer と General(または Consulting) Engineer では，それぞれ後者により高い監理技術と監理能力が求められる．一般には，技術水準と役割の異なる複数の技術者で構成したチームで業務を遂行するが，技術者の成長を考えると，専門技術と監理技術の両方の修得が望まれる．

前述のエンジニアリング･デザインの品質を確保し高めるための社会ニーズや顧客要求事項の的確な把握から，なんとか最適解を導き出す強い意志などまで、業務でエンジニアリング・デザインを行うために必要な技術や能力を列記すると、次のようになると考えられる．

1) 社会ニーズと顧客要求事項(プロジェクトの目標)を理解する能力
2) 目標達成のための課題を発見し制約条件やリスクを把握し作戦を立案する能力
3)「統合する種々の学問・技術」に関する知識と，知恵として活かす能力
4) 実現可能な解を見つけ出すための情報収集や新しい概念を形成する能力
5) 利害関係者の期待を理解し，利害関係者に成果や考えを的確に伝える能力
6) 様々な困難に立向かう情熱と，目標を限られた時間と費用で達成する強い意志

５．おわりに

上記の能力は一朝一夕に身につくものではなく，中高生から計画的に育成していく事が望まれる．感受性の強い時期に感動を与えて心に刻み込むとか，業務を経験してからの教育するとか，どの時期に何をどう教育・学習するのが望ましいのか，どういうキャリア開発のステップが望ましいか等，今後も研究していきたい．

参考文献

1) 特集「技術者の教育の新しい風“Engineering Design”」土木学会誌 Vol.93　2008 年 3 月号　pp17-32
2) 2008 年度版 日本経営品質賞アセスメント基準書　(財)社会経済生産性本部　経営品質協議会
3) プロジェクトマネジメント知識体系ガイド第 3 版（A Guide To The Project Management Body Of Knowledge：Official Japanese Translation）Project Management Institute
4) JIS Q 9001:2000　品質マネジメントシステム－要求事項（Quality management systems – Requirements）(財)日本規格協会