

建設エンジニアリングと プロジェクトマネジメントに関する一考察

高崎英邦*

建設エンジニアリングとプロジェクトマネジメント能力は、建設会社にとって最大の経営資源であるが、著者は長年これらの育成獲得に従事して来た。この報文では、その過程で露呈して来た各種の問題、すなわち市場と企業の対応、強化すべき機能、組織のあり方、プロジェクトマネジャーの評価、さらには概念拡大の必要性などを取り上げ、対応策など最近の米国の動向を合わせながら考察を加えている。

Key Words : engineering, project management, project manager, partnering, TQM

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

エンジニアリングに関しては、すでに1970年代より欧米エンジニアリング産業の実態が調査され、国内の建設業界においてもEC化（エンジニアリング・コンストラクション）などの名のもとに、建設エンジニアリング力向上のための試行錯誤が繰り返されてきた（建設エンジニアリングの定義は(3)項参照）。そして、現在のそのような建設産業の成長を見るに至っている。当然この過程は時代の要請に対応してきている訳であるが、近年は建設エンジニアリング化の要求が加速されつつある。これは、日米建設摩擦問題に端を発する市場開放や国際化圧力、多様な価値と高度の品質への要求、それに大型かつ複合技術を要するプロジェクトに対応できる一気通貫機能ニーズ、さらには、一部古い体質を持つ建設業界改革のための発注方式の多様化などが背景にあることは論を待たない。以上の背景のもとに、大手建設会社では、中長期経営戦略で建設エンジニアリング力の育成強化を図っているところが多くなってきた。しかしその実態は、大部分が工事の受注を目的としたサービスであり、海外の有力エンジニアリング企業と競争できる本格的建設エンジニアリングの育成は今後の大きな課題と言えよう。

著者は1980年代前半より直接この課題に取り組むようになり、その間、建設エンジニアリングの市場調査や海外調査、中長期経営計画での検討、また米国会社のエンジニアリングプロジェクトに参加した経験、そして最近では、建設エンジニアリング力を育成強化する目的で新設された部署において、その定式化、強化法、人材開発、市場化などに関する論議と実践を試みている。しかしながら、このような新しい理念に転換しなければなら

ないと解っていないながらパラダイムチェンジできない現実の間で苦戦し、実際に体験して初めて解る多くの問題に直面しているのが実状である¹⁾。国内建設業界は好むと好まざるとにかかわらず急速に変化しつつあるし、また変化させねばならない。その中で建設エンジニアリング力の醸成は、いかに建設業界が変貌しようが必ず要求されるものである。このような状況に鑑み、ここで過去の経験を総括しつつ、新たな展開の方向を検討しておくことは必要なことと考える。

以上の背景を基とした当報告の目的は、以下の三点にまとめられる。

- ① 最近の米国エンジニアリング業界の動向とそれらに対する日本の実状や課題を明らかにする。
- ② 建設会社内で建設エンジニアリングを展開する場合の諸問題について考察し、解決の方向を検討する。
- ③ 日本の建設会社に米国型プロジェクトマネジメント（以下PM）を導入する場合、PM概念拡大の必要性を検討する。

(2) 本報告の構成

以上述べた研究の背景と目的に加えて、第1章では当報告で多用する“建設エンジニアリング”と“PM”の用語の定義をする。

第2章では、米国エンジニアリング業界の動向として、パートナリング、戦略的提携およびTQMを取り上げ、それぞれに対する日本の状況についても分析している。

第3章では、現在の国内の建設エンジニアリング市場をどう評価するか、またそれに対する建設会社の対応はどうあるべきか、を述べている。

第4章では、建設エンジニアリング能力の獲得を目指して行く場合の課題として、育成策の基本方針、強化すべきサービス機能、組織のあり方、プロジェクトマネジャー（以下PMR）の評価、さらに米国型PMを日本に

* 正会員 工学博士 技術士（建設）清水建設（株）土木本部 営業部（〒105-07 東京都港区芝浦1-2-3）

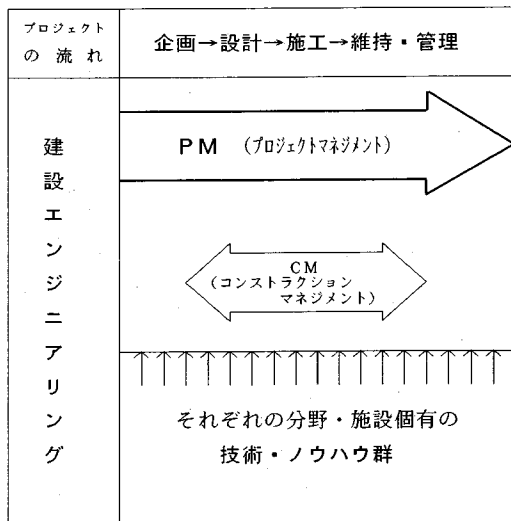


Fig. 1 Imaged Definitions of Engineering and PM

導入する場合の概念拡大の必要性を取り上げ、それぞれへの考え方や対応策を提言している。

第5章では、以上を総括してまとめている。

(3) 建設エンジニアリングとPMの定義

建設エンジニアリングやPM(プロジェクトマネジメント)に関する定義は多種多様であるが、これから議論を進めるために以下の概念を共有化しておきたい。なおここで言う建設エンジニアリングとは、発電所、工場などの比較的大きな分野・施設レベルを対象とし、その一部を構成する構造物単体や機器・装置レベルではないことを付記しておく。

Fig. 1 から理解できるように、建設エンジニアリングとは、プロジェクトを上流から下流に進めていくいわゆるPM機能と、各段階で要求される技術・ノウハウ群との集合体と考える。なおコンストラクションマネジメントは(以下CM)、あくまでもプロジェクトのうちの施工を円滑に進めることを目的に施工に直接関係する上下流の機能と技術・ノウハウ群が付加されている概念として捕える。多少抽象的であるが、当報告では、建設エンジニアリングとPMに関する日米の動向や国内に定着させようとする場合の多くの課題と対策について総体的に述べることに主眼に置いているため、以上述べた定義で十分であるとした。

2. 米国エンジニアリング業界の動向と日本の現状

(1) パートナリング

著者が、米国の経営者や技術者またエンジニアリングに関する研究者と接触する際に、最近、パートナリング(Partnering)の術語が多く出てくる²⁾。これは民間プロ

ジェクトにおいて、発注者と受注者との間で新たなるパートナーシップの関係を築き、プロジェクトを円滑に進める最近のやり方と言う。従来から米国では、発注者と受注者は共に対等で公平の関係を目指してきた。そしてそれを契約書という形で表し、これを遵守することをよりどころとしてきた。ここでは往々にして緊張した関係が発生し、裁判に持ち込まれることも多い。これは双方にとって犠牲も大きいことから、より良い関係のあり方を求めて得られたのがこのパートナリングの概念のようである。すなわち従来の契約書優先の、どちらかと言えば対立関係にある両者が、幾多のトラブル、弊害を乗り越えて高度に熟した企業間の信頼関係を築き、プロジェクトを一体となって進める関係を確立している。ここでは双方の主張は対立するのではなく、プロジェクトの目的を一にする協調、連携すなわち運命共同体の精神が貫かれている。このパートナリングは民間企業相互の関係であるが、この代表的な例としては、Shell Oil/Ralph M. Parsons, Dupont/Fluor Daniel, Union Carbide/Bechtelなどが知られている。

一方日本においてはどうかであろう。日本においても民間プロジェクトではずっと以前からこのような関係は築かれている、と主張することも可能であろう。すなわち特命という形で表れているのが例である。しかしここには依然として受注、請負の概念が根底にあることは明らかである。この関係は、真のパートナリングの概念にまで達していると言いはし難い。もちろん個人間レベルではこのパートナリングを達成している人は多からうが、企業間レベルでは残念ながら今後の課題であろう。このような高度に成熟したパートナーシップの関係は一朝一夕で達し得るものでないが、アメリカの経験は十分に参考にする価値がある。

(2) 戦略的提携

最近、戦略的提携(Strategic Alliance)という術語が多く聞かれる。従来から欧米企業は、競争激化や事業リスクの増大に対応するため、さまざまな提携、合併、企業買収などによって、受注体制の強化やリスク分散を図ってきた。ここでは、大手企業のローカル中堅企業へのアプローチが多かったようである。最近では、大手企業間の戦略的提携が現われ始めたという。これはグローバル戦略追求の際、M&Aよりもフレキシブルに経営資源の再配置を行う一連の手法を指し、資本の投下額や、ローカル市場、新市場、新技術などへのアプローチの手段として登場してきたものである²⁾。

日本においては、もちろん建設会社においてもM&Aは体質にそぐわない面があるが、しかし最近の投資意欲減退の時期を迎えると、各社の強み弱みを相互に補充しリスクを低減しつつプロジェクトに対応する必要性が高まってくる。したがってこの方法は、今後の戦術の一つ

Table 1 Concept of 7S

7 S	課 題
1, STRATEGY	成熟期対応への抜本策の不在 共通認識の欠如
2, STRUCTURE	機能別で外界への反応遅い 無制限な肥大化と基本思想の欠如
3, SYSTEM	120%主義による遅い意思決定 連帯責任の無責任
4, STAFF	純血主義によるなれ合い 優秀人材が部長層に少ない
5, SKILL	新規分野の経験者皆無 構想力のある人材欠如
6, STYLE	役員と部下との関係がフォーマル 悪平等主義
7, SHARED VALUE	小さな全勝主義 リスクがある事はやらない

に値すると思われる。なお日本においても、最近“企業連合”という言葉が見られるようになってきた。これは上記の戦略的提携と同等の目的と思われるが、建設業界では未だ試みられていないようである。

(3) TQM

これは Total Quality Management の略語で、日本型の監・管理技術の意味を多分に含んでいる。最近アメリカ政府および軍事部門の興味を引いて、本格的研究に着手していると言う³⁾。我々日本人から見るとこの TQM は多くの欠点を持ち、とても米国流の PM に対抗して行けないように見える。ここで、日本の大企業の組織的観点からの課題として、マッキンゼー社が指摘しているものを示してみる⁴⁾。これは、TQM の側面を特徴的に表している。

このように多くの欠点を持つにもかかわらず米国の関心を引いている理由は、TQM が日本の成功を持たらしているという事実にあると思われる。また PM の限界を彼ら自身感じているのかも知れない。この PM は合理的側面を持つが、すなわち前表と異なる多くの特徴を持つが、一方プロジェクトマネジャー（以下 PMR）の個人的能力に依存する面が大きく、たとえば人材の不足、個性が出すぎることによる品質のバラツキ、PM 力の蓄積とその伝承の困難さ、などの問題を持つ。したがってこの閉塞状況を打破する手段として TQM を研究し、PM とを合体させて新しい第3の監・管理概念を生み出そうとの意図が明らかに認められる。著者も建設エンジニアリングに関係するようになって以来、この問題の必要性を認識し調査研究を進めてきているが、文化、歴史的背景を伴うこともあって、体系化や方向性を

見出すにはいまだしばらく時間を要すると考えている。本稿 4.(5) では、その基本枠組みのスタートとなる概念を提案している。

3. 建設エンジニアリングの市場化と企業の対応

(1) 市場化の評価

過去を振り返ると、建設エンジニアリングは EC 化という概念で 10 数年以上も前から提唱されてきた。そして大手建設会社はそれなりの対応、実績を積み重ね、現在のような巨大、広領域のサービスを保有する企業に育ってきた。ここでの建設エンジニアリングとは、施工および施工を受注するためのツールすなわち付加価値と位置付けられることが多く、すなわちハードエンジニアリングの範疇に入るもので、その付加価値の部分は見掛上無償が多い。しかし大きな意味での建設エンジニアリングあるいはソフトエンジニアリングでは、これそのものが主価値で有償サービスの対象である。これは国内では思ったより市場化の進展が遅く、設計事務所やコンサル会社はその一翼を担うが、彼らに対して、直接人件費の単価をはじめ、諸経費や技術費の評価も未だ不十分で、したがって利益も薄いと言われる。

つい最近まで、内需拡大策とバブル経済が相乗し、建設業界全体が多くのプロジェクト対応に追われてきたことは記憶に新しい。この時期、従来のやり方の延長線上で処理して行くのが精一杯で、発注・契約制度などをはじめエンジニアリングやソフトの見直しなどは、アメリカからの圧力低減もあいまって遅れていたのが実状である。しかし、自由経済による市場の相互乗り入れ、建設市場構造改革を要求する欧米からの圧力は波の変動はあっても継続しようし、いわゆる内なる国際化が進展するのは歴史的必然性であろう。したがって今後しばらくは、貿易黒字対策と景気浮揚を目的とした内需拡大政策および内なる国際化圧力がリンクして、日本の建設市場の構造は変わらざるをえず、その中で建設エンジニアリングも次第に市民権を得て市場が成立して行く予想される。すでに、日本企業が海外に進出した際に欧米エンジニアリング企業を採用した経験をもとに、国内プロジェクトへも建設エンジニアリングを適用しようとする動きがある。また中央建設業審議会の建議や、ガットによる国際的ルールなどの動きを受けた政府の公共事業の入札・契約手続の改善に関する行動計画に示された新しい発注制度は、ソフトエンジニアリング力重視のきっかけになると考えられる。

一方海外においては、エンジニアリング振興協会の統計資料⁵⁾を見ても解るように、発展途上国や低開発国を中心に建設エンジニアリング市場は増大しており、欧米のエンジニアリング企業はそれに対応してパートナー

グや戦略的提携などさまざまな手を打ちつつあるのは第2章で述べたとおりである。ここで注目すべきは、欧米のエンジニアリング企業はそのトップダウンの風土もあいまって、顧客や市場ニーズへの対応が見事なまでに早いことである。よく欧米企業は長期を見通した戦略経営に欠けると言われるが、超一流企業はその特性も持っていることを知らねばならない。たとえばベクトルは、7～80年代のエネルギー分野の戦略的強化、また21世紀を見通した“水”、“空気”、“農業”をキーワードとする市場創出戦略（これは最近見直されたようであるが）、パーソンズにおいては、“環境”や“交通”を主軸にした最近のグループ会社の大幅な編成変えなど。このような彼らの対応力を見ると、海外プロジェクトはもちろん国内プロジェクトのソフト部分でも競争できるよう、日本側企業の体制を整備する必要があることを痛感している。

以上述べたように、建設エンジニアリング市場は海外ではもちろん成立している。すなわち、先進国では高度・複合・大型プロジェクトで先端技術を駆使するもの、また発展途上国や低開発国では公共インフラや産業基盤施設などが主なものである。また国内においても欧米からの市場開放圧力や新しい入札・契約方式の発行などが起因となって、建設エンジニアリングの必要性和市場化が進展すると予想される。問題は、市場の発展とともに逐次順応対応して行くか（ニーズプル）、あるいは欧米市場のトレンドを参考に、先行して市場を創出して行くか（シーズプッシュ）、どちらの戦略をとるかである。著者は両方のバランス良い組み合わせが、現時点でわれわれ建設会社にとる最適の戦略と考える。この問題については次項で検討する。

（2）建設会社の対応

前述したとおり、建設エンジニアリング市場は将来の可能性は高いが現時点では建築などで一部が成立しているにすぎず、その他は一般に利益は薄くかつ社会的認知度も低い。とくに公共プロジェクトでは、インハウスエンジニアの存在、設計・施工分離の原則、補助業務者としてのコンサルタントの扱い、会計法の制約など多くの問題が横たわっていることもあって、その成長度はきわめて遅い。

大手建設会社における最も伝統的なエンジニアリングに対する考え方は、いわばハードエンジニアリングと言われるものである。これは工事の受注、消化を最大目的に、それに必要な設計などソフトを充実、強化して行こうとするものである。いわば付加価値的考え方に基づくもので、たとえこの部分は無償サービスであっても施工で回収すれば良いという考え方である。当報告で課題としているのは建設エンジニアリングで、これはソフトとハードエンジニアリングの複合化したものを指し、これ

そのものが事業の対象である。そのサービス領域は広く、企画から設計・施工さらには維持管理までをトータルパッケージとして行う。後者を目指して行こうとする場合の問題点を以下にいくつか挙げてみたい。

- ① 現時点では市場性に乏しい、これは前に述べた。したがって費用対効果の評価は、将来戦略にもとづいた高度な経営判断に委ねられる。
- ② 大手建設会社においては建設事業のシェアが圧倒的であり、営業、設計、施工、R&D活動など全てがその方向に向いている。したがってエンジニアリング事業者の立場で事業する機会が非常に少ないし、社内の認知度も低い。
- ③ エンジニアリング事業を行うための経営資源が基本的に不足している。主に上流部すなわち、事業構想、FS、ファイナンスエンジニアリング、また生産設備や機械、システム類などが含まれる。さらに最も重要なPMRの不足である。

将来ベクトル社やパーソンズ社型の業容を付加し、海外・国内を問わず競争して行くことを目指すならば、後者の建設エンジニアリング機能を確固たる意志で獲得せねばならない。とくにPMRや上流機能の専門スタッフが必要である。一部の大手建設会社でさえまだスタート地点に着いたばかりであり、具体的な中長期戦略、人材への投資、市場化促進など、当面不採算性に目をつぶった5～10年の安定した施策の実行が必要であろう。とは言っても、あまりの不採算性では担当者のモラル維持も困難であるし、社内各所からの批判も気になる。したがって建設事業すなわち工事受注およびその消化への貢献を平行して行のが経営の面からも望ましい。

建設エンジニアリングの業務対象が、建設事業のためでも、あるいは建設エンジニアリング事業のためであっても、建設エンジニアリングをサービス機能や技術に分解したそれぞれは、両方に適用できる共通のものが多い。この共通点をうまく利用すれば良いのである（が、この共通点が多いがゆえに建設エンジニアリングの独自性を保つのが困難、すなわち成長発展を遅らせる大きな一因となっているのであるが）。要は、エンジニアリング事業化の目的を中心に据えて、建設事業のためにも随時転用利用を図ることが適当と考える。そのバランスは、市場の動向、景気変動、会社経営方針、他社動向などを見てローリングすることが必要である。

4. 建設エンジニアリング力獲得の課題と対策

（1）育成策の基本方針

本格的な建設エンジニアリングに取り組むと決めたら、次に、どのようなやり方で育成するかが問題となる。むしろこちらの方が難易度が高く問題としても大きい。企画や計画は、ある意味では理念、理想、願望を定

式化することである。ところがそれを実行に移す段階になると、とたんに現実の世界との間に立たされ難しい問題に直面する。たとえば、人材をどう集める、商品はどのように作るか、資金は、顧客はどこにいるか、本当に事業として発展しそうか、リスク負担は、契約書の内容は、社内他部署との調整はどうする、等々。

以上述べたように、やり方の方が問題だと言っても、やはり何をやるかを決めるのが前提となるのは言うまでもない。その選択に際しての原則として、著者は次の6項目を上げたい。

- ① ノウハウを繰り返し利用して事業展開できるテーマであるか
- ② 社内にポテンシャルを持つテーマであるか
- ③ 顧客が客観的に評価できる技術・事業であるか
- ④ 市場規模に伸びがあるか
- ⑤ 本業とのシナジー効果が期待できるか
- ⑥ 競争力、差別化できるキーテクノロジーを内蔵しているか

以上見てわかるとおり、まったくオーソドックスで新鮮味に欠けるものばかりである。したがってこのフィルターにかかるものとしては、都市開発、道路、工場など平凡なものが大部分であろう。しかしいざれも、大手建設会社の現状は、前述したパートナーリングの精神を持ち、プロジェクトの最上流部からサービスできる状況とは言い難い。建設会社としては、人間が社会生活を営むに基本的に必要な施設すなわち本流中の本流テーマを確実にエンジニアリングできることが大前提でなかろうか。大きな欧米エンジニアリング企業の多くは、そのようなサービス分野や施設を事業品目に掲げているのが目立つ。

次いで、選択したエンジニアリング分野あるいは施設テーマを、どのような方法で商品化、事業化を図るかが問題となる。すぐ思いつくのはM&Aである。欧米エンジニアリング企業の多くが、このM&Aを多用してグループ経営を行い、成長してきたのは事実である。しかしこの方法は日本の企業社会ではなじみが薄く、旨くこの方法を活用し成功している例は少ないようである。かと言って、今から新入社員を配し、あるいは関連技術者を集めてきて教育・訓練を始めるのでは、市場特性が急速に変化している現状では、成長し事業化できるまでに長年かかることも事実である。すなわち現実には、本流テーマに関しては、小さく産んで大きく育てるのは不可能に近い。

もっとも問題なのは、エンジニアリングを知っている、またやれる人材が基本的に不足していることである。具体的には、その分野・施設それぞれで、顧客とのパイプを持ち、かつ彼らの考え方、プロジェクトの進行過程と技術構成、事業性評価などの上流機能、業界の発

注・受注構造、競合会社の状況を良く知りかつ経験してきた人である。このような人材がいないと、何処に行って営業をし、何をどのようにやってビジネスに結び付けるかがわからない。工事受注を直接に目指す建設事業とは異なった世界なのである。これをつかさどる基本的に重要なのはPMRであり（これについては4.(4)で再度検討する）、また競争力、差別化力の原点となるエンジニアである。

このように本流テーマであっても、実際には現在の建設会社がプロフェッショナルのエンジニアリングを行うのは難しい。したがって比較的短期間にエンジニアリングを育成・強化する前提として、次の項を提案したい。

① 社内適任者の選任

必要条件として、PMR候補生を社内公募あるいは指名制により、1テーマにつき5~10名規模で選任する。工事長、設計長クラスが適当と思われるが、プロパー社員が絶対必要である。中途採用者をこの任にいきなり当てても、社内調整やチーム編成すらもおぼつかない。

② 中途採用

PMの経験者およびキーテクノロジーを持つ技術者を採用する。すなわち、その分野のエンジニアリングを良く知っている人材の獲得。これも絶対条件であり、良い人材をまとめて採用するぐらいの施策が必要である。

③ 戦略的提携の実施

社内で、当該エンジニアリングに必要なすべてのサービス技術を実施レベルで保有することは、事業性の面から非効率である。したがって、企業間ベースあるいはプロジェクトベースで、2.(2)で述べたような戦略的提携を組む。たとえば、ファイナンスアレンジメントやプロジェクトの経営計画、機器設備など。ただしこれらの技術を包括的に理解できる人材は社内に用意しておくことは必要である。そうでなければ、未知なるがゆえに肝心の部分が当方からはブラックボックスになって、エンジニアリングをやっているとは言い難い。

④ 業務消化の調達ネットワーク構築

受注業務を社内人材ですべて消化するのは事業性や品質確保に欠ける。プロジェクトを構成する個々の技術や機械的作業などでは、外部に専門性や熟練度の高い企業が多いので外注化を図る。

以上の体制を整備することが必要条件であるが、以後の育成ステップは次のようになる。まず商品化を図らねばならない。すなわち、それぞれの分野・施設テーマについて、マーケット調査からその市場で売れるエンジニアリング商品を構成、保有することである。そして商品化を図りながら事業化を図って行くことになり、最終的目標はソフトエンジニアリングのみでも高利益を生む状態にすることである。

Table 2 Engineering Potentialities between Japan & USA⁶⁾

エンジニアリング機能	日本	アメリカ
企画・構想などコンセプト・マーケティング機能	×	○
計画・プロジェクトマネジメント機能	△	○
施工（土木・建築）エンジニアリング	○	○
設備エンジニアリング技術	○	○
機器などのハードウェア技術	○	○

※機能の強さ：○＞△＞×

(2) 強化すべきサービス機能

ここに日米両国のエンジニアリング企業の特徴を比較したものがあ

る。すなわちわれわれは、一般に日本企業は弱いといわれる **Table 2** に示す上流機能の二つを獲得できれば、国内市場で優位に立ち競争に勝つ可能性がある。これは、顧客の事業に対するニーズや理念を、パートナーとして顧客の視点からの確に把握して具体化し、企画やコンセプトを提案できる能力である。と同時に、このプロジェクトを上流から下流へ首尾一貫した目的意識で進めて行く、すなわち PM 能力の保有である。

国内の建設会社は、施工すなわちハードエンジニアリングを中心に発展し、これは世界一の能力と言っても過言ではない。また有利な工事受注に結び付けるのを目的に、徐々にその上下流機能を身に付けつつあるのは事実である。しかしこのような過程で保有した（施工+付加価値）エンジニアリング力は、顧客の理念やニーズに十分に沿っているのだろうか。要素的、断片的なサービスの提供に止まっていないだろうか。

(3) 組織のあり方

建設エンジニアリングのサービスを機能分解すると、**Fig. 1** で示したように企画・設計……の一連の流れで示される。これと大手建設会社の組織を対応させると、営業本部、設計本部、技術本部、…となり、全社的に見ると各本部機能が連結されていわゆるハードエンジニアリングをやる体制になっている。そういう意味では、エンジニアリングは全社の総合力でやると言える。ただしここで問題になるのは、各本部はそれぞれの分掌業務、業績目標と価値観を持って活動しており、プロジェクトに各本部が協力して対応する際に組織オリエンテッドの傾向が強く認められ、しばしば顧客の視点でプロジェクトを進めるプロジェクトオリエンテッドの理念に欠ける場合があることである。

ここで新たに建設エンジニアリングあるいはソフトエ

ンジニアリングをやろうとする場合、その機能や技術が現在のハードエンジニアリング対応組織の中に散在し、一見すぐにもやれそうに見えるため、新組織の不要論を説く人がいる。この意見にも一理あることは認めるが、著者は以下の理由により、建設エンジニアリングを担当する組織が必要であることを強く主張したい。

- ① 現状のハードエンジニアリングをやるための“機能別組織によるプロジェクトの分担処理”から“プロジェクトに対する一貫処理体制”へ
- ② 意志決定システムの簡素化と責任・権限の所在の明確化
- ③ 建設エンジニアリング能力（マネジメント技術、ノウハウなど）の組織や人材へのストックと伝承

本格的エンジニアリング力の獲得を目指すには、以上の理由によりその組織の存在が必要で、そうでなければパートナーリングの精神、必要なナレッジストック意識、事業化目標などの意志は、現在の圧倒的に強いハードエンジニアリング体制の中で埋没し、理念だけが抽象的に経営戦略の文面の中に残ることになる。著者はこのような精神にもとづき、プロジェクトをマネジメントするためのエンジニアリング組織の確立を強く主張する者であるが、エンジニアリングをやるために必要な経営資源を全てこの組織に集中させる必要はなく、個別・要素技術は社内各署あるいは社外に散在するものを必要なつど調達すれば良いと考えている。ただし、社内的に認知された状態で責任と権限がこの組織に、さらにプロジェクト業務を実行する選任されたプロジェクトマネジャーに付与されるべきで、単に組織を作っただけでは圧倒的な建設事業組織体制の中では機能しない。再度述べるが、ここで目指す建設エンジニアリングはハードエンジニアリングを包含していることから、工事受注支援にも直ちに有効に活用できるので、企業として決してリスクのある投資行為ではないことを付け加えておきたい。

次に②の意志決定システムについて述べてみたい。日本の会社ではひとりひとりの社員を組織の一員と見なす傾向にあり、その行動や権限を管理する指示命令系統の組織体制になっている。したがってプロジェクトが発生すると関係する部署がまず選択され、次いでその所属長はその指示命令権にもとづいて適任者を選任し、プロジェクトチームが編成される。この場合、他部門との根回しや調整業務に多大の時間を費やし、プロジェクトを所管する組織上の管理者は、その業務に追いまわられてプロジェクトの内容そのものにはタッチできないことが多い。このような処理法はいかにも日本的な方法で、結果として多くの問題を抱えることは、2.(3) TQM で述べたごとく、マッキンゼー社横山禎徳氏が指摘したとおりである。

本来、プロジェクトの遂行・消化体制とこのようなプ

プロジェクトの組織・職制的管理体制は別のものであるべきであろう。欧米エンジニアリング企業は前者機能重視のプロジェクトチーム編成になっているのは良く知られているとおりでである。すなわちこの場で大きな役割りを果しているのはPMRとその回りの一群で、彼らにプロジェクトそのものの遂行・消化に関する責任・権限が集中しており、他メンバーは彼らの業務計画、指示に合わせて専門性を発揮する。また彼ら自身がプロジェクトを遂行する能力、経験を持っている。一方、日本では組織上の上職者が長となり、チームを動かし、彼個人はプロジェクトの内容そのものを良く知っている必要性はない。その面では、日本のプロジェクト運営は、Administration的管理体制であり、欧米のそれはManagement的であると言える。

前者は組織管理上必要なものであるが、実質的にプロジェクトを遂行・消化するのは後者の概念にもとづく管理であるべきである。すなわち有能なPMRのもとに、必要技術、専門性を持つスタッフで構成されている体制である。そしてここには責任と権限および情報が集中している。この2管理体制を良く区別してプロジェクトに対応することが必要である。

(4) PMR (プロジェクトマネージャー) の評価

日本のプロジェクトチームは指示命令系統にもとづく職制重視のそれで、いわばTQM型と言えるものであることは前述した。長年なれ親しんだこの方法を見直してみる。まず最初にプロジェクト有りき、すなわち顧客ニーズが先行し、しかもかなりの程度その計画内容は検討されていることが多い。したがって我々は顧客より指示された基本仕様に対応して行動開始する。まずその業務内容を技術分解し、担当部署のメンバーを動員しチームを編成する。この組織の特徴は、いわば受動型、対応型、追随型とも言えるもので、ニーズが先行し、目標や目的が定まっているケースにおいては圧倒的強みを発揮してきた。しかし反面、チームメンバーが各所属からの一時的集合体であることから、共通認識の欠如、機能別で顧客への反応遅い、120%主義による遅い意思決定、連帯責任の無責任、メンバー間の関係がフォーマル、悪平等主義、リスクがあることはやらない、などの課題を持つ。そして最大の問題は、たとえば複合機能を持つプロジェクト開発、顧客側でインハウスの人材や機能が不足している場合、さらには顧客自身でさえ自分のニーズ把握が不明確な場合においては、建設会社が主体的に積極的に未だ潜在化しているプロジェクトにアクセスして行けないことにある。我々は、請負からの脱出、企画・提案力の強化、造注活動などの標語のもとにそれなりの努力をしてきた。しかし著者は、本当の意味でのパートナーリングの精神のもとに本格的エンジニアリングを展開して行くには、前に述べた多くの欠点を持つTQM型

体制や根本的体質である請負意識の延長線上で対応しようとする限り、大きな障壁があることを経験している。その打開策として、前項で組織に関していくつか提案した。そしてさらに、PM機能が必要不可欠であることも述べた。ここでいうPMは、日本の企業で多くみられるAdministration型のそれでないのは言うまでもないが、その中で重要な役割りを担うPMRについてここで言及してみたい。

最初に、米国エンジニアリング企業におけるPMR像を示してみる。

- ① 通常PMRは、設計技術者(Engineering Designer)として仕事をしてきた者、あるいは高い技術力と豊富な経験を持ち、主任技術者(Chief Engineer)として建設に携わってきた者がつとめる。
- ② PMRは、そのプロジェクトに対して全責任を負う。
- ③ PMRは、会社側と発注者側の接点に位置している。したがってPMRは、技術的能力の他に経営能力や人の管理能力、さらには発注者と良好な関係を保つ能力などが要求される。
- ④ 一般には、PMRはOJTで訓練される。しばしば会社は会社の費用負担でセミナーに参加させたり、マニュアルや資料を与えてPMRを育てる。

以上の項目について、さらに検討を加えてみる。たとえば①に関しては、設計や施工業務の責任ある立場にいたる人は、上流から下流にいたる情報や技術に触れる機会も多く、また管理者としての経験を積んできていることから、PMRに育つ一番近いところにいることは良く理解できる。したがって我々がPMR要員を集める場合には、まず設計長、工事長クラスの適任者が対象となる。

②に関しては、Administration的管理能力と技術を駆使するManagement的管理能力両方を兼ね備えることによりPMRは全責任を負えることを意味し、日本においては年齢とともに前者能力の要請が卓越し、後者能力は後退していくのが通常である。

③に関しては②で述べたことと重複するが、技術的能力について特に述べてみたい。建設会社で施工を主体にやってきた多くの者にとって、今日までは工場や明日からはホテル建設現場へ、あるいはダム工事から港湾工事へ従事することは、当事者にとっては相当苦勞しようができないことではないが現実にはやってきた。これは、図面があり、また材料なども仕様が決まっているからできることである。しかしその人が、ある時はダムの設計図書を作る、ある時は港湾の設計図書を作ることができるだろうか。それぞれが施設固有のソフトやハードの専門技術を必要としているため、上流機能に行けば行くほど、施工のようなオールラウンドプレーヤーの役割りは期待できるものではない。すなわちここで主張したいの

は、PMR は自分の専門対象とする分野・施設（たとえば、工場施設、ダム）を持っているもので、あるいは持つべきものであるということである。それによって、その分野・施設特有の業界の構造や問題点、法規制や許認可、顧客ネットワーク、事業の仕組みや経営、必要技術とその調達先などの知見や経験が深まり、よって顧客のパートナーとしてエンジニアリング業務を主体的に実行して行くことができるのである。このような PMR を我々が得ることができたならば、顧客のパートナーとして上流機能から下流へ首尾一貫したプロジェクト理念のもとに、より合理的な品質、建設コストと工期などが得られることが期待できる。

④に関しては、以上述べたように PMR は各々の分野・施設ごとに配員し訓練して行かねばならない。また技術的能力とともに Administration 的能力も合わせ持たなければならないし、顧客との信頼関係や各所との調整、さらに人材や技術の調達能力など多面的能力が要求される。欧米エンジニアリング企業の一流 PMR は、15～20年の経験を積んで活躍している。日本ではそのような人材育成を計画的に図ってこなかったし、また必要でもなかった。しかし今後は、世界に進出した日本国内でも先行して市場化を目指すには、このような PMR が必要である。しかし当座は間に合わないため、著者は次に示す方法で対応せざるを得ないと考えている。すなわち PMR は単独ではなく2～3人の編成とし、合わせて一人前とする。たとえば、一人は社内プロパーで Administration 的能力を持ち、対象とする分野・施設に対してある程度の経験と知見を持っている人、他の1～2人はその業界事情を良く知りかつ上流機能に関する専門的技術や経験を持っている人である。特に後者は中途採用を当てることも必要で、社内調達だけでは能力、経験不足であることが多い。合わせて将来の PMR 候補を選任し、OJT その他で計画的に教育、訓練して行くことが必要である。このような人材は一朝一夕に養成できるものでなく、育成計画にもとづいた長期の養成期間が必要である。

再度強調するが、エンジニアリングをやる上で PMR の保有は最低必要条件である。PMR は、顧客と接してプロジェクト全体の指示・決定に関わり、技術や人材を調達し、プロジェクト推進業務を管理し、完成させて行く。我々は、個々の技術に関しては担当程度の専門家を有し、また学者やコンサルタントなど社外にそれを求めることも容易である。この場合の彼らにはコンサルタントとしての役割りを期待しているのであるが、彼らに発注仕様を示し、納入品に対して評価を下すのは PMR の重要な業務の一部である。このようなことは、PMR がその分野・施設に関して広範な知識・経験・ネットワークを持っていなければできないものではない。そうでな

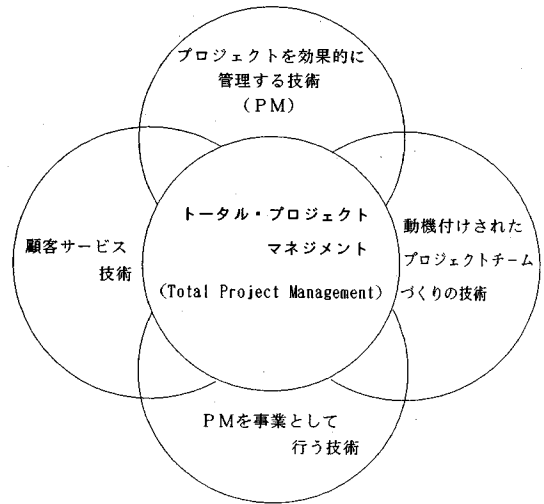


Fig. 2 Extension of PM Concept

れば、一式委託の従来の TQM 的スタイルと同様になってしまい、そこでの Administration 的 PMR は、単なる総合連絡調整役に留まってしまふ。

(5) PM 概念の拡大

アメリカにおける PM/CM の最近の動向とその具体的サービス内容については、高崎⁷⁾などの調査を含め数多い。すなわちこの米国型 PM は多くの合理的特徴を持ち、我々の参考になることも多である。しかし、著者の実務にかかわった経験によると、米国型 PM は米国の歴史、文化、社会あるいは建設産業の構造を背景に成立しているものであり、単に表面の方法論とかツールのみを調査研究し、導入するのは短絡的と思う。したがって TQM の実状を考慮に入れて PM 概念の拡大を図ることが実際的である。

著者の所属する部では「PM 標準」を作成して、プロジェクトに対応する担当者の便に供しているが、ここでは米国型 PM に TQM を付加して拡大 PM 概念を定式化しており、著者らはこれを TPM (Total Project Management) と仮称している。すなわち Fig. 2 に示すように、TPM を、

- ① プロジェクトを効率的、合理的に計画、推進、管理する技術 (狭義の PM),
- ② 顧客サービス技術,
- ③ PM を事業として行う技術,
- ④ 動機付けされたプロジェクトチームづくりの技術の集合体としてとらえ、全体を統合管理するものとして考えている。すなわち、プロジェクトを完成するために行うべき4種の事項を明らかにし、それらを実行する方法論を定めると同時に、相互にバランスを取りながらプロジェクトを進めることを目指している。

①は狭義のPMとも言え、米国型PMに類似のものと考えて良い。その内容は多く報告されているので⁸⁾、ここでは触れない。以下の3つは米国型PMでは当然考慮に入れられているものであるが、いずれも社会基盤あるいはエンジニアリング産業界の中で慣習化、普遍化しているものであり、我々が調査を行う際にはなかなか表面に表れてこないものである。したがって日本でPM展開を図る際には、TQMの観点からあえて考慮する必要がある。

②は①の内容と重複する点も多いが、①がプロジェクトを実質的に進めるのを目的に、言い換えればプロジェクトチームの業務を表しているが、②は顧客とPM会社間の交換を円滑に進めるのを目的にしたものである。すなわち一般営業活動から始まってコンセプト提案、プロポーザル提出(技術、価格)、契約、業務計画書提出、定例報告、DR/VE検討、…が含まれる。ここで重要なのは、それぞれの行為でのプレゼンテーション技術であり、ここではパンフレット類、OHP、CGなどが駆使される。

③は、PMサービスを行うに際して契約業務の原価管理計画を立てるとともに、業務実施中の原価管理を確実に行う。すなわち業務実行上のプロジェクトチーム自体の原価を綿密に把握する。一般に建設会社では、施工に関する原価管理は厳密に行われているが、プロジェクトごとのソフトエンジニアリング活動の原価管理は不十分であるか全くやっていないことが多い。したがって工事でソフトエンジニアリングの先行投資分を回収する場合は、プロジェクトごとに損益が明らかになるよう社内会計制度を整えなければならない。

④は、顧客とPM会社間の意志疎通、企業内組織間の主導権争い、人間関係など最も政治性の高い重要な問題である。顧客とPM会社間で結成されるプロジェクトチームは、常に顧客の立場に立ったパートナーングの姿勢を保つとともに、外部からの刺激たとえば技術顧問や高度技術を持つベンダー企業を注入して、技術水準の維持向上のためのある種の緊張感を保持することが必要である。また社内プロジェクトチーム編成で、建設会社で多い縦割りの官僚的組織に属している要員を単に横断的に集めても、志気の高いプロジェクトチームができるとは限らない。そこには何らかのインセンティブが付加されていなければならない。たとえば、魅力的なPM技術とPMRの存在、最先端・最高技術を要するプロジェクト、他社との競争、サービス対価が明確、人事考課の対象などである。

5. おわりに

本報告での結論は以下のようにまとめられる。

建設会社が本格的建設エンジニアリングに取り組む理

由として、著者は次の3つを上げた。

- ① 近年中に国内においてもエンジニアリング市場が発生すると予想されること
- ② 世界企業へ発展して行くために不可欠の保有すべき能力であること
- ③ 現在の本業である建設事業にも大きく貢献、すなわち施工受注の付加価値として従来にも増して大きなニーズがあること

建設会社では、エンジニアリングを施工受注の補強手段として位置付けているところが現在では多いが、国内市場の競争激化での生き残り戦略、国内から本当の意味での世界企業への展開などをかけて、一段高い建設エンジニアリングの必要性に気付きはじめている。さらに著者は、本格的建設エンジニアリングを展開していく必要条件は、

- ① エンジニアリング展開の理念と推進機能を持つ担当組織の確立、
 - ② プロジェクトオリエンテッドのManagement型チーム編成、
 - ③ PMRを含むマネジメント機能と技術の獲得、
- の三位一体であることを指摘した。どの一つが欠けてもいけない。

我々がエンジニアリングを展開しようとする際、欧米から単に表面的に技術やツールを取り入れただけでは、浅薄かつものまねに終わり、成長に限界を感じる時が必ず来る。これらの技術やツールの後ろには思想や哲学あるいは社会背景があるわけで、これらの奥行きに注目しないで建設エンジニアリング能力を獲得しようとするのは表面的すぎよう。日本的と言えるTQM、また米国型PM、これらの内容を良く理解し合わせながら、新しいPM概念を開発していくことの必要性も述べた。

エンジニアリングをどのような位置付けでやるか、さらにどの分野・施設をやるかやりたいか、を論じたり書いたりするのは比較的容易である。すなわち社内各所より有職者を集め論議を重ねれば相応の企画・提案書はまとまる。しかし本当に難しいのは、そのやり方、方法であると著者は建設エンジニアリング業務に従事して改めて感じている。すなわち、未成熟な市場、少ない経営資源、実力不足、その他もろもろの批判などにさらされながら挑戦して行かねばならない。いわゆる現実主義者かつ強い信念と精神力を持った者でなければ、実際の挑戦にはかかわって行けない。これはややもすれば、方針が不明、成果が見えない、ムダな消費が多い、時間がかかりすぎるなどと外部から見られることが多くなる。理想主義者、原則論者からみればそのやり方は軟弱に映ることになる。これらの葛藤が、場合によってはエンジニアリング要不要の極端な論議にはしることになる。このようなことは、多くの大手建設会社で何回も繰り返されて

きたと聞いており、議論を戦わせること自体は良いことであり問題ではない。しかし不十分な現状や短期の結果だけを見て、建設エンジニアリングをやる本来の理念や方針、方法論など根幹まで棄却されてしまい、即時的な安易な朝令暮改に落ち入るのは避けなければならないと考える。

参考文献

- 1) 高崎英邦：建設エンジニアリング能力の強化について，PARABORA，清水建設㈱総合企画室，Vol.1～5，1990年7月～11月。
- 2) 例えば，(財)エンジニアリング振興協会：エンジニアリン

- グ産業の実態と動向，pp.173～175，1992年度。
- 3) 例えば，R. Kangari: Current Major Issues in the U. S. Engineering Firms, 清水建設における講演会資料，June 1992.
 - 4) T. J. ビーターズ，R. H. ウォータマン：エクセレントカンパニー，(株)講談社，pp. 40～41，1983年7月。
 - 5) 2)と同じ，pp. 171～173，pp. 176～181。
 - 6) 齋藤寛：430兆円公共投資とエンジニアリング事業の新展開，NOMURA SEARCH，pp. 78～51，1991年4月。
 - 7) 高崎英邦・奥村忠彦・C. W. Ibbs：米国におけるPM/CM サービスと市場化に関する調査，建設マネジメント研究論文集，土木学会建設マネジメント委員会，Vol. 1，pp. 105～114，1993。
 - 8) 例えば，7)

(1993.12.9 受付)

A STUDY ON ENGINEERING AND PM IN CONSTRUCTION FIELD

Hidekuni TAKASAKI

For years, the author has been engaged in enhancing the capability of construction engineering and project management, because they are the greatest management resources for construction and engineering firms. This paper gives a variety of issues such as the corporation's response to markets, functions and organizations to be built up, and assessment of project managers, as well as pointing out the need of conceptual expansion and various countermeasures in consideration of recent U. S. trends.