

明日への土木建設業と土木建設技術者

飯 吉 精 一*

1. 土木建設業について

土木建設業の源は史的考察は別として、江戸時代の人夫出し稼業が形態的には一応母胎と考えて良いと思う。それが明治開化以来、日清、日露の両戦役、関東大震災などの大異変を契機として、また鉄道、水力発電などの大建設工事の勃興により、その内容は次第に改善充実され、請負業としての形態を整えその間に幾多の変遷を経て、今日のような土木建設業に成長してきたのである。

私の知っている大正時代の終りでも土木建設業者は一般から請負師と呼ばれ、労務者は土方といわれて社会的に低い職業と見られていた。また仁義とか、縄張りとか、親分子分とか、奉加帳とかいうような一般社会には通用しないこの社会特有の堅気が残っていた。これは土木建設業の生い立ちが、労務者供給が主であったため、これを営む者はその土地の親分で、その傘下に集まる労務者も旅の浮浪人が多かったため、世間から一種特別の社会として見離されてきた誤解と、またこの社会のかもしだした義理人情とボスの悪とが一緒になった特有の渡世律の名残りがいくらか残っていたためと思われる。

その後土木建設業はこれらの環境的性格からくる保守性、排他性、封建性の中から脱皮してきているが、まったくなくなったとはいいきれず、この業の伝統への根強さが感じられる。

なお、土木建設業の本質の宿痾と考えられる育ちの悪き、すなわちその特殊性について考えてみたいと思う。これによって土木建設業の本態を解明することができると思う。

1) 土木建設業は計画生産的企業でなく、注文生産的企業である。この計画性がないことから見込み生産ができず、したがって生産のストックができず、企業の運営に弾力性がない。

2) 土木建設業の注文は、公共機関の発注によるものが大部分であり、その契約条項もいまだに片務的で発注

* 正員 工博 鉄道建設興業KK常務取締役



者のあらかじめ定めた価格、期間に従うことがたてまえである、入札制度による一括請負式である。

3) 土木建設業は自主性のない企業である。世に依存産業とか、従属産業とか、“弱い商売”といわれる所以である。

4) 土木建設業の生産は、自然が相手である。この自然の天地たるや、まことに変化に富んだ対象であり、また常に時々刻々変化する相手でもある。従って生産の種類が多様であり、規格の統一が困難である。ここに土木建設工事のむずかしさがある。

5) 土木建設業は屋外での生産的企業である。従って予知することの困難な自然現象の影響を受けること、きわめて大きい企業である。昔は“土方殺すにゃ刃物はいらぬ、雨の3日も降ればよい”という文句なども良く耳にしたものである。

6) 土木建設業は生産に繁閑があることである。このため特に職員労務者など、人の管理における操作がむずかしく、無謀競争を起こす原因となることが多いのである。

7) 土木建設業は生産場所が一定しておらず、そのうえ期間的にも永続性なく、従って定着性のない移動のしにくい企業である。これがため仮設材料、施工設備、労務などの取り扱いが経営上臨時的になりがちで一般産業にくらべて不利である。

8) 土木建設業の生産品は一つ一つが異なる注文品であり、またその生産期間は一つ一つ不同であり一般にその期限は厳格である。そのうえ比較的長期であるため材料労賃などの変動を受ける場合が多いのである。

9) 土木建設業の生産価格の適正な算定は不確定要素が多いため、はなはだ困難である。これが一般社会から投機的企業と見られやすい点である。

10) 土木建設業はほかの産業にくらべて完成高に比して自己資本、固定資産の小さい企業である。これは支払、い条件の関係から自己資金の割合に多額の工事を消化することができ、また最近までは固定設備に、特に多額の

資金を投入しなくともよい企業であった。このため業者の数は非常に多くその企業の規模の中も広く、小中業者の占める割合が高いのである。従って浮沈の多い企業となり、ここに土木建設業としての社会問題がある。

11) 土木建設業では広範囲の作業場に各職種の労働者が混然として作業するため、生産工場におけるオートメーション化はおろか流れ作業的方式さえ採用することができず、生産性の向上、高度の生産管理が困難である。

12) 土木建設業の経営の内容はきわめて複雑であるということ、たとえば原価計算、損益計算のようなものでも工場生産の場合のように簡明ではないのである。この点、世間より故意にわかりにくく取り扱っているような誤解を受けやすいのである。

まだいろいろあげられると思うのであるが、土木建設業はこれらの特殊性があるために、一般経営理論は通用せずその経営は一般産業にくらべて必然的に異なり、従ってその管理はむずかしく、これが土木建設業の近代化をおくらせた原因であり、また土木建設業が社会的使命をになった重要産業でありながら一般社会から軽視され、誤解された一つの誘因でもあると思うのである。

以上述べた“育ちの悪さ”と“生れつきの悪さ”は土木建設業における宿命とはいいいながら、まことに重い十字架であったし、またこれがため幾多の冤罪をこうむってきたのである。また土木建設業といえば談合、汚職、疑獄などの事件と結びつく、なにか薄暗い社会悪の温床であるかのように世間から誤解されているようである。これは土木建設業の持つ公共性、社会性からくる不利の面であって、土木建設業のみが持つ悪の世界ではないと思う。もちろん常にこの点については留意し自爾自戒を怠ってはならない。

土木建設業の公共性、社会性については“水を治める者は天下を治める”と昔からいわれている事業の一環であり、実際にも貢献してきているのである。しかしこの産業ほど過去において国家から保護助長の恩恵を受けていない産業も少ないのである。この点まことに恵まれざる産業といえる。今後は、企業体初め社会国家の温い指導、理解ある育成を切望するものである。

ここで現在の土木建設業の経営の実情に少しふれてみよう。

土木建設業の経営の第一歩はその生産対象を求めること、すなわち工事を獲得することである。それには自社の現状に立脚していちばん適当と考えられる工事、すなわち自社の最も得意とする工事、手明きの機械、その他設備の使用できる工事、竣工せんとしている工事と同種の工事、現在工事中の現場に近い工事などを物色し、それを獲得することに猛進するわけである。この場合競争者が現われることが普通である。ここでややもすると工

事発注者との問題、業者間の無謀なる獲得競争が起こるのである。次に工事が獲得できていよいよ工事に着手してからその適正なる生産費の決定がまことに困難なために、企業経営上多分に苦心を要するのである。生産コストの算定が現在より進んでいなかった昔は、その手段として工事原価の低減のできるものはできるだけ低減し、工事原価の高くつくものが出てきた場合にそれで補填するという方法によらざるをえなかったようである。この手段を外部から見て土木建設業は利益追求以外何物もない企業のように誤解された点があると思うのである。この世間の誤解は現在でも、まだ世間の一部に残っているように思われる。

以上のように経営上の困難に対して現在の土木建設業は経営の合理化と施工の能率化とにより、これを克服し、次第に近代化しつつある。特に注目に値するものは企業規模の巨大化であって、それにより経営の安定性も増したのである。土木建設業の発展過程は個人企業から株式会社組織に発展したものが多く、株式会社組織になってからもその内容において同族の色彩が濃厚であったが、最近その株式を公開するようになったので、この点も一般の産業と異ならなくなり、その資本額も急激に増大しつつある。

また近代化をいっそう早やめたものが施工の機械化である。土木建設業は産業革命から取り残された産業といわれていたが、やっと終戦後、労務事情の変化と時代の要求により、本格的な機械化が行なわれ、その面目を一新した。土木建設業を近代的産業たらしめた殊勲者は施工の機械化であるといえると思う。

次に土木建設業の企業の規模を決める場合には普通次の要素によっている。

① 施工工事力、② 資本金力、③ 組織力、④ 機械その他設備力が挙げられるが、私は⑤ 施工技術力、を加えるべきであると考えるのである。この点についてはあとで述べることにする。

わが国の一般の建設業者は土木と建築とを兼ねているのが多く、特に大業者で土木だけ、建築だけを専門にしているのはきわめて少ないのである。

ここで建設業における土木と建築との性格の相違について少しふれておきたいと思う。

建築建設業は土木建設業とその発生において異なっている。建築建設業の始めは、形態的には江戸時代の大工棟梁を考えればよいと思う。大工棟梁は左官、瓦屋などの諸方の棟梁として建築工事の全般を支配していたのである。これが次第に企業化され、近代化され、現在の建築建設業となったのである。

建築建設業は都市が主体であり、自然現象による影響も土木にくらべて比較的少なく、くぎ一本でも計画と施

工とを合致させることができるといわれるほど細かく、昔からどんぶり勘定の土木にくらべてその経営は堅実で確実であった。従って、現在も創立の古い土木建築建設業者はその先代が大工棟梁であったのが多いのである。

同じ建設業であっても土木と建築ではその生い立ちにおいて、その特殊性において、異なるところがある。

以上、土木建設業についてその生い立ちから現在までいろいろと述べてきたのであるが、現在の建設業は経営の近代化、施工の機械化により、体質の改善を行ない近代産業として、他の産業とやっとならべて歩くことができるところまでこぎつけたのである。さて、明日への土木建設業の課題はなんであろうか。

現代の科学が一人前の科学になるためには封建性の本山である宗教の僕婢の立場から離叛しなければならなかったのであるが、現在の封建性の濃い土木建設業をなおいっそう近代化するためには、まず土木建設業に科学性を持たすことであり、科学的精神を強く吹き込むことであるとする。これにより、まず土木建設業の封建性や後進性はのぞかれ、そのうえ経営と施工との近代化に必要な革新が行なわれ新しい明日への土木建設業は誕生するものとする。土木建設業の科学化こそ土木建設業の近代化の緊急要素であると思うのである。ここでは施工技術の科学化について述べてみたいと思う。

土木工事には、計画・設計の面と工事施工の面とがあり、前者は起業者またはコンサルタントの担当の分野であり、後者は土木建設業の担当の分野であることはいままでもない。工事の高度化にともない施工技術も重要視されてきたのは当然である。ただ示方書により示された指示のみで施工の万全を期することができなくなり、その設計の基礎理論まで知らなければ施工の最善は期せられない時代に当面してきたといえよう。また最近の土木技術の進歩のテンポはいちじるしくすばやく、時進日歩の時代となり、業者としてもこれに対する研究を欠くときには列外に落伍する悲運に遭遇することが予想されるのである。ここで施工技術の研鑽に重点を置いた経営方針が前面に打ち出されなければならないと思うのである。施工技術の高揚こそ明日への土木建設業のなすべき務めであり、また生きる途であるとするのである。

最近土木建設業界では施工のための研究機関を設置し始めている。施工技術進展の一端を示すもので、まことに慶賀にたえない。もしこの土木建設業者における研究機関設置を一つの“みえ”外見で造っているとでも見る人があったならば、新しい施工業者として立たんとする土木建設業の悲願に対する無理解といわざるをえないと思う。

要するに、施工技術に対する正しい教養と強い熱意とたくましい実施力とを持った業者こそ明日への土木建設

業を旨とする時代の業者であるということができると思う。その具体的施策は明日への建設業者の重要な研究課題と考えるのである。

ここでお願いしたいことがある。土木建設業をふくめて土木界が一体となることであり、土木本来の使命を自覚し、おのおのその向上に努めると同時に土木界に対する一般社会の認識を改めてもらうようにPRすることが必要であると思うのである。それには特にその中枢である土木学会の、この土木振興の面における一段の活動を期待するものである。このことは土木建設業の向上にとっても無縁ではないと考えるからである。

終りに土木建設業の海外進出の問題も明日への土木建設業として考えなければならない問題であると思う。海外を旅行して Made in Japan の玩具、電気器具、自動車に接して心強さを感じるのであるが、建設業の海外進出は早くからさげばれているが、なかなか困難な事情にあり進展していない。これは、土木建設業の海外進出ということが一般の貿易にくらべて、その歴史が浅くそのうえ幾多の問題点があるためによるものと考えられる。その問題点と考えられるものは、①すでにそこに地盤を持っている欧米業者との競争に打ちかたなければならないこと、②現地機関に対する情報活動に弱いこと、③土木建設業の性格が一般の貿易と本質的に異なり海外進出に対してはいろいろの障害のあること、などがあげられると思う。これを現実の問題に要約すると土木建設業の特異性からくる工事費の割り高の問題と、工事資金調達の問題とになる。これに対して土木建設業者としては、海外進出と現地施工とのための体系と施策とについて現在より積極的な対策を樹立することが必要ではないかと思う。しかし工事の危険負担融資については国としての格段の援助を必要とする。特に資金調達については国内においては、前渡金、でき高払いを受けるのを通例としているのに、海外進出の場合にはまったくこれと反対で長期延べ払いが普通である。これでは進出の意欲がいかにも十分であっても、この点が打開できなければその実現は困難であるとする。低開発国に対する土木建設業の技術援助とも考えられる国際的進出は、土木建設業だけのものではなく一般の輸出市場拡大のためにも大いに役立つと考えられるので国として特に建設業のための輸出保険制度と金融制度との早急の実現を関係当局に訴えるものである。これら制度の確立なくしては土木建設業の活発なる海外進出はとうてい望まれないといっても過言ではないと考えるのである。

2. 土木建設技術者について

土木建設技術者の歩んできた途はその母体である土木建設業の発展過程に沿っている。明治時代では手代など

と呼ばれ、人夫の監督程度の仕事を担当していたようである。大正時代でも施工技術は幼稚であり、簡単な施工法と測量ができる程度でよかったのである。土木建設業界で技術者を要求するようになったのは、昭和に入ってからであると思うが、その当時でもまだ施工技術より現場労務の管理、工事費の積算、経営の技術が重要任務であったのである。敗戦後は時代の進展にともない工事の巨大化、技術の高度化、施工の機械化などにより必然的に高級の技術者が多数必要となってきた。大学卒業者の土木建設業界の就職数を昭和初期と今日とを比較して見て、まことに感慨無量のものがある。私の母校に例をとってみても昭和の初めには40名の卒業生中、わずかに2~3名であったのが最近では10+(2~3)名にふえている。

ご存知のとおり土木技術には設計と施工とがあり、この両者は音楽における作曲と演奏、医学における病理と臨床のごとく、真に密接不可分の関係にあり、この相互関係、およびこれらと経済性との関係を論ずることは興味ある問題であるが、これは他の機会にゆずり、ここでは土木建設技術者と直接関係のある施工技術にスポットを当てて考えてみたいと思う。

施工技術の問題を考えるに当たって、故吉田徳次郎先生の次の言葉が思い出される。“よいコンクリートもセメント、水、骨材を練り混ぜたものであり、悪いコンクリートもセメント、水、骨材を練り混ぜたものである。両者の差はコンクリートについての知識と施工についての正直・親切の程度の差からおこるのである”。これは設計と施工との実際上の関係をよく指示されたものであり、また施工技術の必要性を強調された言葉だと思う。“学”を愛するがゆえに“施工”に純情を傾けた先生の心境がしのばれるのである。どんなに優秀な設計でも施工技術がこれにともなわないならば最悪のものができあがる場合も起こりうるのである。ここに施工技術の必要性が生れるわけである。前の大会で設計にも工事にも造詣の深い前会長沼田政矩先生が“施工は設計にくらべて一般に下に見られていたのが従来の慣習であったが、これはとんでもないことであって、いかに設計がよくともその設計どおりのものができなければどうにもならない。設計したとおりのものを造ることは実に困難な仕事である。”と述べられ、例をあげて説明されておられる。これは施工、技術を良く認識されたものであり、施工技術の重要性を強く主張された言葉であると思う。設計どおりに造るということは簡単のようでもなかなかむずかしいものである。ここに施工技術の存在する意義があり、重要性が認められるのである。

設計と施工との技術は弁証論的手段により切磋琢磨され、初めてその技術は進歩するものと考えられる。施工

技術の進歩なくしては土木技術の進歩は考えられない。ここにも施工技術の存在の重要な意義があると思う。また、土木技術がますます高度化するにつれて、施工を考えない設計は立派な設計とはいえなくなり、また設計の基礎理論を知らなくては完璧の施工はできなくなった。最近のP Sコンクリートによるシャレ構造物の設計施工を考えてみれば、よくわかると思う。

この点について最高の土木技術者であった故平山復二郎先生は“土木建設技術者は設計と施工とを総合統一できる能力を養わなければならない”と語っておられたが技術を愛し技術に生きた先生のこの短い句を施工技術者はモットーとし、これに向って精進してゆかなければならないと思う。

ここで、施工技術者が施工技術を研究する場合の態度について述べてみたいと思う。ガリレイが「それでも地球は動いている」とつぶやいた、あの不屈の信念を築き上げるために肝要であった実証的な科学精神とニュートンがリンゴが地上に落下するのを見て地球の引力を発見したあの実証的科学方法とが、必要であると考えるのである。

設計の場合には仮定が許されるので、理論をよく研究し、それを活用して設計するのが常道であるが、施工の場合では、仮定は実在であるので対象を実証的にとらえて、そのデータを克明に記録し、それを理論的に研究することである。これによって科学性を持った施工理論ができるわけである。

この点についてまた故平山復二郎先生は“自分の経験がいかに豊かであっても、普遍的理論を学び理論で裏打ちしなければ生きた知識にはならない。また頭の中での理論の理解だけでなく、それを現実に応じて実践する経験が身につく初めて本当の知識になる”とっておられたが、この先生のいわれる“生きた知識”と“本当の知識”とが施工技術者にとって確かに必要な知識であると考えられる。

また施工技術のあるべき姿について、同先生は“昔は机に向って企画するのが偉く、現場で土まみれになるのは下等だ、というような考えがあったが、有能な技術者が直接工事に従事しないで土木技術の振興がどうしてありえようか。日本では従来、理論と実際では理論の方が上等で実際の方が下等だという観念があったが、これはぜひとも打破する必要がある”と述べられ施工技術者の自覚と誇りとを求めておられる。

次に施工技術を目的とする研究室と一般の研究所とでは、その研究の態度が異なってもよいと思うのである。むしろ異なるべきであると思うのである。たとえばコンクリートの強度を取り扱う場合でも、施工の研究室では経済的観念を十分に、入れたものでなければならぬの

で、ある特定の場所の骨材を使用していかなる配合による場合に最大強度が出るか、というようなことを問題とすべきであり、理想的骨材を用いての研究所的研究とは自から異ならなければならないと思うのである。

最近ではそれぞれ独自の立場を持つ基礎理論の研究と施工の研究との間に特に密接の関係ができた。従来では基礎理論の研究の成果が一方的に施工技術の研究に役だっていたが、今日では従来あまり関心のなかった施工技術の研究が進展するにともない、その結果が基礎理論の研究に新しい課題を提供することになり、交流的な研究領域を持つことになったのである。今後は基礎理論研究所と施工現場、施工技術研究室との協同研究がさかんになることと考えるのである。

なお工事施工については、進歩した現在の治療医学におけるように、施工に先だち十分の調査研究を行ないそのうえで施工法を決定しなければならない。施工の記録、報告も科学性のあるものでなければならない。これらの点について現在の施工技術者は反省する必要はないだら

うか。科学性のない施工技術は死んだ施工技術であると考える。

さて、今述べたような施工技術の担当者、すなわち施工技術者こそ明日への土木建設技術者であると私は考えるのである。この明日への土木建設技術者は自分の職業に対する本来の使命を十分認識し、新時代の土木建設技術者としての自覚と誇りを持って斯業のために精進することを期待してやまない。

終りに土木建設技術者としての海外進出について、一言触れておく。今後土木建設技術者の海外進出が次第に増加すると考えられるが、技術力、体力、精神力、などがこの要請に応じうるものであることはいまでもない。そのうえ、私の体験から現地です仕事をするので現地語を解することがなによりも必要なのである。それにはとりあえず、通用範囲の一番広い英語だけでもこれからの若い土木建設技術者は平素よりその習得に心がけることが肝要であると考えるのである。

(1962年5月26日、早稲田大学において講演)

内容説明書送呈

編集委員会編 A5・定価二〇〇〇円
軽量形鋼建築便覧

技

渡辺 隆著 B6・定価四五〇〇円
土質調査および土質試験

報

石井 靖丸著 B6・定価四〇〇〇円
軟弱地盤工法

堂

**著者の経験と理論
研究および実際に
役立つ設計・施工
を詳細に解説した**

本書は、旧著「鉄筋コンクリート橋」とほぼ同じ構成に従ったが、新たにプレストレストコンクリート橋11章を収録して、各編もそれぞれ最新の施工および設計理論を増補書き改めたもので関係技術者の必携の書。
(主要目次) I 総論 II 鉄筋コンクリート桁橋 III プレストレストコンクリート橋 IV 鉄筋コンクリートアーチ橋 V 型わくおよび支保工 付録 索引
A5判・六五〇頁 定価二五〇〇円

北海道大学
教授 工博

横道英雄著

鉄筋コンクリート橋および
プレストレストコンクリート橋

コンクリート橋

土木学会監修

土木工学叢書