

2. 技術の進歩と経済の発展

その調和を求めて

藤田 圭 一*

1. まえがき

「土木と経済」という大きなテーマを学会誌の特集記事として取り上げるに当たって、編集委員会が私に与えた役割りは、前項までに述べられた高邁な理念に対して、これをわれわれ土木屋が良く用いる「経済的」という言葉の経済、あるいはこれをミクロ的すなわち経済を家計簿的に眺め、主婦連のような角度で現実との結びつき方を批判しながら、一側面と問題点の発掘に努めるとともに、前出の論文を引き立てることに努めようということにあるらしい。このような観点から本文をすすめるつもりである。

2. 土木と事務処理

家屋税を一括前納したごほうびとして、120円也の小切手を送ってきて、30日以内に指定個所で受取れとか、また税金が15円過納になっているから取りにこいとのお知らせを受けたことがあったが、税務署もなかなか大変なサービスをすると感じたものである。また反面、私のような民間会社の設計や研究室で育った人間は、これらの零細な金に対する事務に必要な多くの努力と労力に驚ろきと敬意を覚える。国家の金というものは、このように厳格に取り扱われるべき性質のものであろう。

われわれ土木学会会員のほとんどは、国家財政と密接な関係をもつ公共的な事業に従事しているといつて差し支えないだろう。したがってわれわれは、前述のようなわずかな金に対して、その処理に多くの金が必要であっても、所定の方式にしたがって明確な処理が行なわれるような場において、土木工学、土木技術の面から社会につながっているのである。

そこでわれわれの努力の指向と金銭処理方式は、当初

* 正会員 間組土木設計部長代理兼技術開発課長

から矛盾に満ちたものとなる。すなわち、土木計画、事業は国家的な見地からも、また会社単位の帳簿の中でも、長期にわたってむだを排し、経済性と合理性を追究しようとしているにもかかわらず、定められた方式で処理しなければならないという社会的義務のために、税務署のように1円の金に対しても100円いや1000円以上の費用をかけなければならないことさえあるようである。

官庁の工事では、その監査のために、さまざまな機関や組織があって、業者の仕事を監督する役所のお目付け役をしているそうである。それがどのようなものであるかわしくは知らないが、少なくとも身近に触れる姿は役所にとっても、業者にとってもかなり面倒なもので、相当な精神的負担を感じ、相当な時間、労力、経費を費消するもののように思われる。税金を基にした仕事であるから、当然のことかも知れないが、土木技術者の多くは、技術事務屋として働いているように見えるのは誤まりであろうか。

3. 土木技術者の報酬

社会の進歩にともなって、またわが国の経済のあり方によって、土木技術者の受ける報酬あるいは社会的地位、待遇が変わるであろうことは、ほかの職種と同様であろう。

われわれの先輩のうち、明治、大正、昭和の初め頃に学校を終えて実社会に出られた方々は、世間一般の水準から見て相当の高給を貰ったので、借家に住み、女中を雇ってゆとりのある生活ができたといわれる。これに対して、現在の大学卒の初任給ではとてもこのような真似をすることができない。むしろ、住み込み女中の実質的な収入や普通の土工の賃金よりも安いくらいである。どうしてこのような社会的、経済的な構造となったのであろうか。

ある者は、官庁の機構の中にある土木技術者が大部分であるから、そのわくの中で定められた給料を受取ることとなり、民間技術者の給料もそれに見合っただけで自然に定まってくるとの説をたて、ある者は学卒者が多すぎるからと、ある者は仕事に生きる目的があるから報酬が少なくてもよいと、またある者は楽譜の読めない流行歌手の方が音楽学校出身者より収入が多いような世の中だから致し方ないことだといっている。

戦後まもなくのことであるが、アメリカのダンプの運転手やブルドーザーのオペレーターの賃金は、大学卒から30才ぐらいまでの土木技術者の収入よりも多いから、学校を出てからしばらくの間オペレーターをやる者もいると聞いて驚ろいたことがある。しかし、最近のわが国の状態では、ダンプの運転手の方が新卒よりはるかに高

給取りとなったから、アメリカの例のようになるかも知れない。

労働力が豊富で安いというのが特長であった日本の経済も、労働力の不足にともなって、機械力に頼らざるを得ないようになった。戦前は安い労賃でありながら工費の約半分を占めていた労務費が、現在 10~15% に過ぎず、機械損料がこれに変わるようになった。そして、労働力のかかなりの比重が建設機械製造などの分野に流れて、直接に土木工事にたずさわるものが少なくなるとともに、不安定な建設工業よりも安定した機械工業へ人が集まる傾向がいっそうはっきりしてきた。

建設機械の充実は、工事スピードの向上に役立つとともに、すぐれたオペレーターの方が、熟練した労働者より工事の主流となるような場合も生じた。設計の面でも手先で行なうものより、機械を使用するのに都合のよい構造を選ぶような配慮が行なわれるようになった。

このような経済構造が土木技術者の報酬の相対的な低下を生んだのであろうか。

4. 土木技術者の価値

現在の法規のうちでは、役所の発注する土木工事の施工業者は、入札の形式で安く仕上げるものに選定され、また、コンサルタントへの委託も同様であることは致し方のないことであろうか。民間会社でも技術を優先して安くない方へ決定することには、かなりの勇気を必要とすることであるといわれている。

ただ一般に料亭を利用する場合、料理や芸者まで入札によって選定することはないであろうし、国家が医療費を相当額負担している健康保険は一応審査の形式はとるけれども、医者の請求書をほとんど信用して支払われている。

土木で入札が行なわれるのは、土木に関係する業者の質が悪いからなのか、あるいは悪いのを除外すると工事が消化できないのか、もしくは金額が大き過ぎるといのであろうか。入札という形式は、少なくとも技術尊重のやり方でないと思われるのであるが……。

しかし、同じ役所の仕事でも、建築の設計では居住性とか美観という名目で、間取りに余裕のあるもの、豊かなデザインを取り入れるように技術を前面に押し出しているものがあるのではなからうか。

ある設計を行なうとき、30才前後の若い人のグループと、一流のエキスパートのグループの2組に入札させてコンサルタントを委託するとすれば、若い人のグループが落札するであろう。しかし、設計の価値をでき上がった構造物の工費などで判断すると、落札できなかったグループがすぐれており、結局はエキスパートに依頼した

方が経済的なものとなりうることが考えられる。

工事の場合、設計よりもっと複雑なもろもろの問題があるとしても、同様なことが予想される。土木の計画は大きな目で見て経済的になるように立案するのであって、そのために局部的な犠牲が避けられない過程を踏むことがある。入札が安いということだけですべてを律することは危険であろう。

昔の土木技術者は、大きな権限と少ない部下をもってすぐれた仕事をやっていたのではなからうか。それならば、高給を貰っていてもおかしくはない。現在では、安く落札した業者を相手にするから、技術事務屋、あるいは、ソロバンと計算器をまわして、定められたルールによって帳簿を整理するものにならざるをえない。したがって、給料も安くてよいというわけかも知れない。

土木技術者のほんとうの価値というものは、政治・経済・社会・文化などの発展のために、個人あるいは社会などの小さい視野からでなく、全体を見通した高い次元の立場・角度から、技術と経済を結びつけ生かすところにあるべきでなからうか。

5. 土木と経済性の追究

土木は計画の段階で政治・国家経済と、土木事業の実施段階で社会・団体・個人の経済と結びつくと考えてよからう。目先の利益にとらわれず、豊かな知性と高い技術を必要とする土木計画も、事業実施の段階に移されたときには、さまざまな利害関係や個々の利益の追究など、土木技術者はいちじくしく現実的な問題に直面する。

事業主に属する技術者は、主として構造物の計画・設計の段階で安全性と経済性を追究し、施工業者に属する技術者は、施工の段階において設計と示様に示される範囲内で利益を追究する。この際、技術者への報酬や経費を考えなければ、十分な人手と時間をかけるほど、経済性を高め、利益をあげることができるはずである。

しかしながら、さまざまな制約あるいは慣習によって、技術者の数と時間を定めているのが現状であろう。そのためか、数百万円ぐらいの節約できるものを見逃しているのに出会うこともまれではない。

工事の規模、性格などによって、その計画・調査・設計・施工などをどの程度の期間と何人の技術者でもって当るのが最も経済的であるかなどを検討してあれば、前述の数百万円は一見ロスのように見えるが、技術者の人件費などを考えると、実はそうでないことにもなる。

また反面、優秀な土木技術者あるいは有力な技術開発は一日にして成るものでないから、その間に近視眼的に見ればむだ、良くいえば実験費、研究開発費などの投資、

技術者の投入が必要であるが、それには妥当な限度があるであろう。

このようなかねあいの検討、研究があまり行なわれてないとすれば、土木計画と現実の間にこの段階を設け、問題の追究と解明に大きな努力が払われるべきであると考える。

わが国の人件費・労賃は、先進国のそれと比較して非常に安い、鋼材・セメント類の価格も国際的に安い方であり、また、土木技術者のレベルも十分に高くかつ勤勉であるにもかかわらず、それを結集、総合し、完成した建造物の価格は、その他の工業生産物と同様に、決して安くないのである。

国内においてもそうであるから、輸送費、在外手当が含まれる海外工事においては、国際競争に勝利を得ることは困難で、たまたま海外に進出したところで、赤字を出すのが普通のようになっているといわれる。

国内・国外の工事原価の高くなる理由として、複雑な対外接渉事務と会計処理などのため、大きな事務機構を必要とし、それが習慣として自然に受け入れられているところから、単価が安くとも数倍の人員に支払う人件費の占める割合が少なくないこと、あるいは金利の高いことなどの習慣と経済の違いなどがあげられる。

工事の着手に先立って行なわれる用地の買収などの補償費が、事業費の中に占める割合は最近いちじるしく高くなって、東京都内における道路工事関係においては、70~80%にも達しているとのことである。土木技術は、工事費を低減させる方向に進んでいるが、補償は次第に高くなるという社会動向に害されている。土木技術者は100万円の節約のためにそれぞれの知能をしぼって相当な努力を払っているが、補償の100万円に対する努力は、それに相応しているかどうか疑問をもっている向もあるのではなからうか。

「時は金なり」。工事着手を目前に、あるいはすでに一部取りかかっているときは、100万円の補償も場合によっては惜しくないとしも、もっと早目に予定用地の確保はできないものか。たとえルートが定まっていなくても、代替地のつもりで準備できないものだろうか。土木技術屋は、たとえば道路工事では20~30%の数パーセントすなわち1%前後の節約に目の色を変えているのが現状であろう。

6. 経済の動力としての土木

不景気が訪れたとき、失業対策として、また景気の呼び水として土木事業を興すのが、古くからしきたりのようになっていた。民生の安定を目的とした事業計画もあったようである。反面、失対労務者や失業保険で弊害を

きたしたのもなきにしもあらずといった例も生れた。

産業構成・勤労層の構成の変化のためか、土木建設工事が次第に機械化されるようになった。このように、土木は政治・経済の影響を強く受けるのであるが、逆に土木がけん引車となって、政治・経済をリードすることができるものであろうか。

昔、中国においては、黄河を治めることが国を治めることに通ずるといわれていたようであるが、これは治水を行なう土木技術が国を治めるために必要なことというより、治水事業を行なうに足りるだけ国を豊かにすることと、民心をつかむためには、生命と財産の保証が必要であったということであろう。

現代では、もっと直接的な表現で土木が経済をリードしたと思われる例がある。戦前の朝鮮における水力発電建設と窒素化学工業、アメリカにおけるTVA計画には、大型土木建設工事の成功が産業を興し、経済の発展をもたらした典型的なものであろう。これらのところでは、少数の人々が大きな権限をもって大胆に計画と建設が進められたと聞く。

また、戦後経済復興のさきがけをなした水力発電、炭鉱の開発に果たしたスピードのある土木の役割は偉大であったし、また最近の造船、鉄鋼などの施設に対する土木技術の総力の結集は、見事な急速施工をもたらした。4500万 m^3 の埋立をわずかに半年で成しとげ、しかも工場や施設が並行して30%ぐらゐの進捗度を示すなど激しい国際競争の最中に近代設備を拡充し、商品を巧みなチャンスに送り出し、ゆるぎない経済的地歩を世界にきづいている。苛酷なまでに切りつめられた工期の中で民間の大型工事をやり遂げている土木技術の産業経済へ果たす役割りは大きいと信ずる。

7. むすび

以上述べたことは、土木の目標が非常に高いところにありながら、土木技術者の日常の動きは、土木の性格、すなわちその公共性から発する事務処理のため、あまりにも多くの時間を必要とし、経済の面から眺めてさらに発展性のある姿にできないものかということにあった。

今後、土木と経済が結合して望ましい姿にあるためには、理想を現実の中間的な部分、たとえば、

- ・調査・設計の期間、費用・人員がどのようであることが、最も合理的か。
- ・また、それらの担当者の選定規準は、どのようにあるべきか。
- ・優秀な技術、有能な技術者に対する評価と優遇をどのようにするか。
- ・事務・経理あるいは技術者の事務処理をどの程度の

- 規模にすることが経済的な土木事業につながるか。
- 工事完成後の経済効果を含めて考慮した、工事の経済的スピードをどのように定めて実施するか。
 - 土木技術の進歩のための研究投資、あるいは試験的な工事の望ましい規模をどのように定めるか。
 - 外国の建設業とどのように競争して海外に進出するか。
 - 将来の経済体制において、土木のあり方はどのようにあるべきか。

などの検討に力をそそがなければならない。それが、土木技術の進歩と経済の発展が直接につながる糸口となるのではなからうか。

せっかくの機会が与えられながら、与えられた時間が短かく、十分に検討し意をつくすことができず、誤解をまねく個所、誤解している個所もあると思うが、意のあるところを汲み取ってお許しいただければ幸いである。

<特集・終>

Civil Engineering in Japan

土木学会では1961年より毎年1回わが国の土木界の現状を広く海外へ紹介することを目的に Civil Engineering in Japan を刊行しております。本書にはわが国で実施中の各種工事を紹介した口絵写真をはじめ論説、工事報告、トピックスなどの記事がわかりやすい文章で記述されておりますので、ただ単に海外へ紹介するだけでなく、英文で論文をまとめる上にも貴重な参考となると考えますので広くご利用下さい。

Civil Eng. in Japan, 1961	A 4判	80 ページ	定価	700 円
Civil Eng. in Japan, 1962~3	A 4判	126 ページ	定価	700 円
Civil Eng. in Japan, 1964	A 4判	142 ページ	定価	1 000 円
Civil Eng. in Japan, 1965	A 4判	140 ページ	定価	1 000 円
Civil Eng. in Japan, 1966	A 4判	128 ページ	定価	1 200 円
Civil Eng. in Japan, 1967	A 4判	86 ページ	定価	1 200 円

新しい土留工法の歩掛と実績

日本道路公団理事 藤森謙一・日本道路公団理事 内田襄 編著 B 5版 200頁
工学博士

定価 2,300円 送料 180円 積算・歩掛り関係表250表 図版・写真170個以上

■初めて公開された新しい土留工法の歩掛りと経費の発表

■新しい土留工法の比較設計が可能

●本書の特色

本書を研究することによって

- 1) 各種土留工法の歩掛りの把握が可能
- 2) 各種土留工法の見積りと設計が可能
- 3) 各種土留工法の機械の選定が可能

■主要目次

序	6.6	プレバクトクイ工法	(1) モルタル吹付け
第1章 概説	6.7	プレウォール工法	(2) のり面防護のためのショットクリート
第2章 自立式土留	6.8	大林深礎工法	7.1.2 アスファルトのり面防護
第3章 迫持山留工法	6.9	RGパイル工法	7.1.3 プラスチック・ソイルセメント吹付け
第4章 アイランド式土留	6.10	アースドリル式山留壁工法	7.1.4 播種工
第5章 トレンチ工法	6.11	ベントクイ工法および清水式	(1) 種子吹付け工法に併用する格子ブロック工
第6章 特殊な土留工法	6.12	HWクイ工法による土留工法	(2) 東興式急速緑化たね吹付工法
6.1 イコス工法	6.13	コルゲートセルによる土留工法	(3) 播種工(流亡防止のためのセンイの使用)
6.2 OWS工法	7.2	低温液化ガスによる地盤凍結工法	7.2 のり面防護工とウェルポイント
6.3 ソレタンシュ工法	第7章	斜面のための土留	7.3 箱枠工法の実例と歩掛り
6.4 エルゼ工法	7.1	のり面防護のみを用いた場合	
6.5 アース・ウォール工法	7.1.1	モルタル吹付け	

附 各章の歩掛り・積算関係表の内容一覽

新しい土留工法

藤森謙一・内田襄編著 B 5版 440頁上製
図版・写真版 560個以上 定価 3,400円 送料 200円

新しい軟弱地盤処理工法

藤森謙一・内田襄編著 B 5版 460頁上製
図版・写真版 600個以上 定価 3,400円 送料 200円

新しい仮設工事の設計と施工

八島忠編著 B 5版 530頁 上製
図版・写真版 800個以上 定価 3,600円 送料 150円

近代図書株式会社

東京都千代田区九段北1の6の7
電話(263)3871・3872(261)5818・5819 振替東京23801番