

## 座談会・橋——昔と今

本座談会記事は、昭和 45 年 9 月 7 日、土木図書館 5 号室で開催したものを、当日の速記録から抄録したものです。

### 下部構造を抜きにした橋梁工学

司会 アメリカやイギリスでは、案外 Bridge Engineering と題した書物が少ないのに、ドイツでは橋専門の本は割合に多いようです。一方、明治以後の日本では橋梁工学なるものが土木工学の中で一つの大きな部門を占めてきたと思われまふ。このように、国によって橋梁工学なるものの位置づけにかなり差異があるように見られますが、その歴史的な変遷について、まず成瀬先生からお願いたします。

成瀬 私が大学で広井先生から講義を受けた橋梁工学の内容はすでに鋼橋が主だったのですが、若いときヨーロッパで見たところでは、全体としてスチールの橋よりは石工アーチが非常に目につきました。特にイタリア、フランス、スペインあたりはそうでした。19 世紀の初めからのいわゆる産業革命以降、鉄材が豊富にできるようになり、それから製錬法が発達して、ふいごでなく機械的に熱風を送って、鉄を大量に生産するようになってから、いわゆるメタリックブリッジになって今日の基礎をなしているようですね。

沼田 私が大正 8 年に鉄道に入ったときは、やはりスチールのほうが多かったけれども、ブゾーアーチ式の圧力線よったコンクリートのアーチもあったですね。

私の本論も鋼橋でした。あのころに RC 橋の卒業設計をやったという人は、まづいないですね。

司会 福田先生、アメリカの大学では、Bridge Engineering というのは独立の科目としては非常に影が薄い感じがするわけですが、その辺はいかがでしょうか。

福田 その前に、僕はいま日本で「橋梁工学」といわれているものが、書物にしろ、学校における講義にしろ、その名前に合わないと思います。橋梁には鋼橋だけでなく、木橋もあるし、RC 橋もある。ところが、橋梁工学の中で RC 橋が講義されるであろうか？ 鋼橋オンリーです。それも橋の上部構造だけで、下部構造のことはほとんど教えられません。上部構造だけでは橋はできません。わが国のどの橋梁工学の本を見ても、基礎のことを書いた本は見あたりません。これでは「橋梁工学」とはいえませぬ。その意味で、アメリカではいまの日本

でいうような橋梁工学は独立せず、橋は構造工学の一分野とされているのではないかと思います。橋の計画をする場合に、上部構造よりも下部構造のほうが重要問題で、地形や地質に対応した基礎、スパン割り、下部構造の形式、これに関連した上部構造の材料と形式などの総合的判断が要求されます。どうも、橋の、しかも鋼橋の上部構造だけを主対象とする現在の日本のいわゆる橋梁工学は、かたわじじゃないかと思います。

沼田 なかなか耳の痛いことをおっしゃる。

成瀬 それから施工法についてもそうですね。

福田 復興局時代、成瀬先生が橋梁の主任でやられたわけですが、基礎と関連して上部を決められたですね。神田橋はじめ方々につけられたいわゆる復興局型の橋、あれなんか非常に基礎を主体に施工法もよく考えてやられた例だと思うんです。

沼田 復興局時代の橋梁は、アバットのところをボックスラーメンにしておりますが、あれは非常にいい設計だと思うのだが、最近ちっとも使わないですね。なぜだろう。

福田 あれは復興局型なんです。ボックスにしなくても、いわゆる逆の II 型にしてもよいわけですよ。

成瀬 アバットとピアを一緒にして結んでいるのです。施工法から考えても、海岸の片側は半分締め切られております。江東地帯のような地盤の悪いところでは、アバットとピアとの底面を両方つないじゃって、全部に杭が打ってあるのです。

福田 たとえば永代橋を考えられたときも、あそこは地盤が悪いから、アーチにして外部的には静定であるような構造にされたとか……。田中先生、成瀬先生あたり非常に苦労されたところでしょう。

成瀬 地震で橋がこわれるような場合は大体下部構造で、上部が落ちるといふのは特別な場合を除いてはないですね。

司会 結局、昔の先生方は、かなり実際の経験をお積みになって大学で教えられたわけなのに、最近では、そういう経験を積むことができない。建築ですと、割合に個人的にそういう実際のものにタッチできるわけですが…。

## 現在の示方書は細かすぎる

司会 上部構造ですと、大体力論どおりにいきますから、書齋でもかなりそういう解析はできるわけですが、下部構造は、なかなか研究のテーマになりにくい……。

福田 それに、現在の示方書があまりに細かくきめ過ぎているんじゃないか。示方書は学問の進歩を阻害する面もある……。

成瀬 親切なことはいいですが……。

田島 いままでと、橋に出てくる各要素、それから各構造の計算法とか、各材料、そういうものが、非常に数がふえたことと、むずかしくなってきましたね。実際にやっている者からいうと、それ一つ一つに何かある程度の標準は与えておかないと、選択に困るんじゃないかと思うのですが……。その上で橋梁工学というような大きな教科書があって、それは相当レベルの高い人が指図をするんで、実際に学校を出て10年、15年のような人は、少しずつの部分しかやっていないようなので、そういう人のためには必要だと考えます。

福田 示方書は基本的なことは、ある程度がっちり決めておくべきだと思う。道路協会で検討している鋼道路橋設計示方書の座屈に関する規定で、ポニートラスの座屈に関して使い方がわからないような式が出ているが、あれなんかいらんんじゃないか。たとえば、AASHTOの示方書には、『ポニートラスの上弦材は格点において弾性的に支持せられた柱として設計すべきである』それだけで、あとは、参考書をあげているだけだ。日本はそういう原則は書かずに、こういう式でやれ……。その式が唯一の式じゃないのにですよ。

司会 ただ、示方書があまり精神規定ですと、設計される側が困ることはないでしょうか？

福田 困るような人は設計する資格がない。スペインやローマに古い大きな橋が残っていますが、昔は設計示方書なんかなかった。

田島 しかし、当時とはつくっている橋の数がまった

く違うのじゃないですか。

福田 いや、復興局の時代にも、復興局としての設計書はありましたが、それも現在のもの比べると非常に大ざっぱで、基本的なことだけ決めておけば、あとは設計者の判断によって決めてよいと僕は思う。

沼田 最近は、普通の技術者でも設計ができるような示方書を、という形になっているのじゃないですか。

福田 それなら示方書じゃなく教科書でいいんです。アメリカでは、重要なところは日本の示方書と違った意味のディテールにはくわしいですね。

司会 たしかに構造物を設計しようとする人は、当然それだけのレベルに達してないといけない、ということですね。

福田 あるいは、設計する人がそういう知識がなくても、コンサルタントの主任技術者などが若い人を指導監督すべきなんです。

田島 それには権威があるマニュアルですか、そういうものが必要ですね。AISCの鋼床版の本のような……。

福田 この二、三年、東京都から委嘱されて、都内の数十の橋の現状調査と応力解析をやったのですが、昔の橋は現在の荷重に対して十分もっていますね。たとえば、中原街道の丸子橋、あれは現在の示方書の荷重がきても大丈夫だという結論になりました。

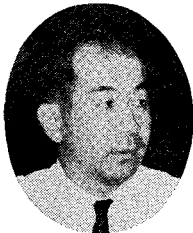
田島 当時の橋の示方書も許容応力でやっているんじゃないかと思うのですけれども……。

福田 永代橋や清洲橋となると、現行示方書の約2倍の荷重がきてちょうどいい。それはなぜかという、許容応力が、いまほど高くないことと、現行よりもむしろ大きい活荷重を採用したことによります。

成瀬 しかも、許容応力ぎりぎりの設計でなく、2割くらいは余していますね。

田島 その点、鉄道橋は、明治時代の鉄道橋と比べていまでも許容応力があまり違っておりません。明治30年ころの練鉄桁で700から800キロくらいでしたが、衝撃荷重などを現在のものにひき直してみますと、安全率が1.8くらいになります。今度の示方書の改正で安全率

### ●座談会出席者（五十音順）



伊藤 学氏  
司会・東大助教授  
工学部土木工学科



田島 二郎氏  
国鉄構造物設計  
事務所次長



沼田 政矩氏  
国士館大学教授  
工学部土木工学科



成瀬 勝武氏  
日大名誉教授



福田 武雄氏  
東大名誉教授  
構造計画コンサルタン  
ト(株)取締役社長

が1.7ですから……。

福田 道路橋では、現在使っているような集中線荷重は考えず、メインのほうは、等分布荷重だけでやっていますが、それにしても、500 kg/m<sup>2</sup> であり、いま考えても大きいのです。

司会 ひとつには、やはり軽ければいい、というようなところに原因があるのでしょうか？

福田 それと、現在は許容応力ぎりぎりに設計するのがうまい設計だというふうに間違えられていますね。

成瀬 それはドイツの影響です。日本の橋は許容応力を余していたわけですね。

司会 ところがいまは許容応力をかなり下回る設計をしますと、競争した場合に重くなってくると思います。

成瀬 設計者の罪じゃなく、それ以前の問題がありますね。昭和の初めとそれ後の傾向では、橋をたくさんかける必要上、なるべく応力をぎりぎりに使おうというドイツ流の考え、それがまず第一です。その次に、今度は設計をメーカーその他に発注する場合に競争設計になりますと、どちらがいいかわからないので、鋼重の軽い橋が一等になる。

福田 発注者側に責任があると思いますね。1トンでも軽く、1円でも安いほうがいいという……。

成瀬 設計を審査する能力が足りないといっちはなはだ悪いのですが、会計検査のほうで押えられる。

福田 会計法規でそうなっていますから……。特にコンサルタントの場合は、橋の設計入札など1円でも安いほうに設計をやらせる。病人を一番安い医者に見せるようなものです。

沼田 残念ながら、現在はそういう趨勢ですね。スチールでは事故が少ないが、コンクリートなんか、もう現に事故が起っていますね。私がいま思い出すのは田中先生が鉄道におられたときに「とにかく君、国鉄の鉄道橋が事故がないということは大変なことなんだよ、それをよく頭に入れておけ」といわれたことです。それで、われわれが国鉄でいろいろな新しい試みをやるときに、幹線では一切やらず、まず地方の線でやって経験を積んでから本線へ持ってくるという具合でした。最近では、そうでもなさそうで、心配しているんですがね。

田島 なるべく安全な場所、万一のときの対策が立てやすいところから選ぶという風習は、いまでも多分にあると思います。しかし、常に万全の方策をたてて、実施するのが第一です。

司会 進歩のためにどうしても新しい構造といいますが、斬新さはある程度必要だと思うのですが……。

福田 復興局はとにかく新しいことをやられた。永代橋とか言問橋の形式なんか日本で初めてだったし、ニューマチックケーンも初めて導入されたし、まだ世界で

使った例のないデュコールスチールを使われましたね。

司会 安全性というか、安全率は非常に問題だと思うんです。特にいま電子計算機の発達で、構造解析とか計算手法が非常に進んできたわけですね。ところが、その反面、たとえば荷重とか安全率に対する考え方は全然変わっていないような気がするのですが……。

福田 非常にもっともなご意見です。普通解けないような式でも電子計算機で解けるし、数字も断面の定数まではちゃんと正確に出せるが、最も重要な根本である荷重、これがいまのところ非常にあいまいですね。橋梁で荷重に関しての論文は土木学会でも、ほとんどお目にかからない。荷重でかりに10% 違えば、構造計算で5% や3% のエラーを論議するのが無意味になるんじゃないか。そういう意味で、鉄道橋は割合ははっきりしているが、道路橋の荷重はあいまいな点が多い。

沼田 道路橋は車が過積みをやられたらかなわんですね。監視の方法がないでしょう。

福田 鉄道橋は、昔はいわゆるオープンフロアですから、大体構造力学で考えるような構造に近いものになるのです。道路橋になると、床が格子桁、スラブ、さまざま不明な点があります。

成瀬 たしかに、格子桁の計算をやれば理論的には合理性があり、それから経済的であるのですが、それがよいか悪いかという問題も、あわせて考えたほうがいいのですがね。

福田 それから、昔といまの橋でもう一つ大きな違いは、昔は道路橋では床にはほとんどバックプレートを使ったのに、現在はもうほとんど使われないでしょう。

司会 最近、安全率なども、材料とか荷重のばらつきを考えて、確率論的にある程度の数値を裏づけようというような動きはありますが、最終的なところは、そういうことだけでは決まらず、いわゆるエンジニアリングジャッジメントが非常に大事なことです。おそらく構造解析の点でも、同じだろうと思うのです。そういう点は、将来とも変わらないでしょうか。

福田 昔は大丈夫だと思っても計算できないので思いきって使えなかったのに、現在はちゃんと正確に仮定さえ与えれば計算してくれるから安心して設計できる。目的に合ったいろいろな橋ができる。これは非常に現在の進歩したところだと思いますね。

## 設計・施工・管理

司会 示方書から設計へ話に移ったわけですが、全体的に、たとえばいまの日本の状態で計画から設計、製作というような流れの中でいろいろな問題があると思うのです。設計の点でも軽ければいい、というような弊害……。

それから建築などでは設計者が施工、管理までやるわけですが、橋では、あまり分業化しすぎているのではないかと。そういう点でひとつ……。

福田 今は上部構造が設計できるようになれば、もう橋についてはマスターしたという感じですが、昔はそこへ到達するまでに計画からいろいろの経験を積まれました。現在では、その辺の努力が足りないのではないですか？

成瀬 つまり、応力計算さえ済めば、もう橋の設計が大体できたという……。

沼田 しかし、それはいまだって全体の計画については発注者が考えているのではないですか？

成瀬 それも全体としていいますと、日本では橋梁のエンジニアという人達が十分独立して存在できるかどうかという問題が根本になっていますね。若いときには橋梁もやった、だんだんえらくなると橋梁からは離れちゃう。一生やるという人が非常に少なくなった。

司会 ひとつには、橋梁だけやっているとえらくなれないというような……。

田島 若いうちは、橋桁のほうが強調されてしまって橋桁屋になってしまふ。

福田 設計するときには施工のことまで考えて設計しなくちゃいけないのに、設計者は橋桁の製作はどこか、下部構造はどこが請け負うか、どういう工法を採用するかわからず、かってに仮定してやらざるを得ないのが現状です。

田島 施工法を協議して、それがまとまってから設計にかかるという時間的余裕のない場合のほうが多いようですね。

成瀬 しかし、それはエキスパートがいて、最初に決めればいいんじゃないですか。

田島 その架け方が地元のいろいろな条件によって左右される。スパンとか形とかいうものじゃなくて……。

福田 ある非常に優秀な、適切な施工法があって、その施工法を使えばよい設計や工事ができると思っている、それが業者の特許になっていて、その業者のひもつきになるから絶対にかんという。結局は、一般的なものになってしまう。

成瀬 その特許の工法がよければ特許料を払ったっていいんじゃないですか。そうやらなくちゃ発達というものはないでしょう。

沼田 やはり鋼橋なら鋼橋を、コンクリート橋ならコンクリート橋をやっている専門技術者が尊敬される風潮でないかと困るのですね。

成瀬 でも、いまは土木課長がいても橋梁課長がいないというところが大部分じゃないですか。

田島 それだけ専門家を置き得ないとなると、今度は

尊敬される専門家がコンサルタントの中で育つようになるという考えもあるんじゃないですか。

司会 アメリカあたりには、世界的にも名の通ったコンサルタントがその人の名前を看板にして仕事をしていますが、日本の場合はめったにないですね。建築では日本でもいまはそうなっていますが、土木のほうではなかなかそうはいかない。

福田 計画、設計から管理まで、自信を持ってやるようなコンサルタントであるべきです。たしかに、現在の日本のコンサルタントは上には優秀な人がおられますが、実際に設計するのは若い人だけです。コンサルタント自身も、自分自身の研究なり試験室を持つなりして、いまのような単なる計算屋とか製図屋ではなく勉強してゆかなくちゃいかんと思います。

成瀬 企業者からコンサルタントへ発注する場合に、もう形式も材料もスパン割も決っていて、これで設計しなさい、といったような天下りの形が多いということはありませんか。

福田 最近はそうでもないですね。

## 日本らしい橋ということ

——模倣と発展と——

司会 橋という構造物は、一般の人々の関心をひくことも多いし、個性がうんぬんされることも多いのですが、いまの橋を見て、どうお感じになりますか。

成瀬 たとえば、外国である形式ができると、それがいいか悪いかは別として、皆がそのまねをする。発注者のほうも、いままで例がないようなものを自分の県ではかけようという傾向がありますね。

沼田 昔でもよくまねをしていたですね。よく考えると、外国のまねばかりやって、ほんとうに日本らしいものはなかった……。

田島 日本が独自で考えた橋というのは、どういふのがあるのですか。

福田 まあ錦帯橋でしょうね。それから、猿橋なんかそうでしょう。

成瀬 いや、あれはちょっと違うのじゃないですか。いま猿橋の話が出ましたから、ついでに木橋についていいますと、<sup>はねき</sup> 芻木橋というのですが、英語でいえばカンチレバブリッジ、これはネパールだとカチベットに多いですね。現に外国人がとった写真に出ているのです。そういうものが、いまから 1000 年くらい前に日本へ入ってきたということは、いえると思います。

福田 成瀬先生、神社にある太鼓橋、あれは日本独特なものですか、中国からきたのですか。

成瀬 ええ、中国でしょうね。あれはピアがたくさん

ありまして、アーチじゃないです。やはり、刳木橋が力学的にも非常に重要ですね。しかし、日本人があれを非常に広く使ったということはえらかったと思います。実は錦帯橋も、あの図面をよく見ると、あれは刳木橋の変形で



す。刳木がだんだん刳ね出てきてまして、まん中の吊桁が橋桁の一部になってしまって、それがアーチになった。あれなんかは、日本人としての世界的な大発見ですね。木造アーチを刳木橋から変えている……。

沼田 日本らしいというか何というか、内務省が利根川にかけた道路橋は、垂直材のあるワーレントラスで、上弦材と垂直との接触点上弦材を折った形のもので。あれはあのときまでのわが国のやり方に比較して新しかったと思います。

成瀬 僕が考えているのは2ヒンジのアーチ橋なんです。何も全体がカーブでなくて多角形でいいのです。そうすると、曲がるところのもので多角形にしたほうが理屈にも合うんですね。圧縮材をカーブさせるという必要はないんですね。

福田 この四谷見附の橋はそうじゃないですか。高欄も立派だし、これは名橋ですよ（注：本号2p.参照）。

成瀬 これは製作の関係だと思えますがね。だけれども多角形ですよ。これは、昔復興局におられた川地陽一という人が設計したのですが、非常にえらいですね。下のほうのアバットだっけ。なかなか立派ですよ。

司会 個性に乏しいというのは、やはりさっきの話のように、外国で例のあったものは安心して使うということにも現われていますか？

成瀬 それは伝統的ですね。外国の本にあるからといえば、それでも上役の判が押されてしまう。ないものは、「君、あぶないぜ」といわれる傾向がありましたね。

福田 その意味では、復興局なんかで新しいのを自由にやられたのは、私は非常にえらかったと思います。

田島 いまの個性の問題ですと、首都高速だの阪神高速のいろんな格好をしたピアですね。あれなんかひとつの個性が出ているように思えるのです。ラケットみたいなのがあったり、何段にもなったり……。

成瀬 しかし、それは原形はやはり外国ですね。ピアを細くして……。

福田 復興局にいたとき、フィーレンディール橋を設計させられたのですが、あのときは、今と逆で目方は幾らかかってもいい、重くなるといってもせいぜい1倍半か2倍くらいのものだといわれた……。

成瀬 ええ、永代橋ががっかりしているから、そのそばに軽いものを置かれると、かえってバランスが悪いから、日本橋川の出口でしっかりしたものを作ろうという考えでしたね。

成瀬 新潟の昭和大橋は30m スパンの合成桁ですが、可動支承のソールプレートの切りかけのところに引っかけるところがなく、抜けるようにできている。あの傾向は最近はどうなんでしょうかね。復興局の設計では、ピアが曲がったって橋桁は落ちない。こわれればピアも橋桁も一緒だという考えでやっていました。昭和大橋はそうじゃないですね。

田島 鉄道橋は昔から可動端のほうは引っかけがありませんでしたね。

福田 昭和大橋はそういう理論外です。僕はあの最初の設計を見たのですが、杭が1m くらい原設計なのに、金や工期がからんで60cm<sub>φ</sub>にした。地盤もひどく杭がずぶずぶ入ってしまったという話です。

司会 皮肉な見方をすれば、日本では自然現象がきびしい。だからこそ、かろうじて何か日本独自のくふうをしているので、そのほかの点については、独自の発展はなかったような気がするのですけれども……。

成瀬 でも、どうでしょう。世界的に見て日本の橋はいいほうじゃないですか。アメリカで毎年6つか10 ぐらい賞をもらう橋がありますが、つまらない橋が多いですね。

福田 僕もいまでは外国に負けたいと思いませんね。

田島 むしろ、あれと田中賞の橋と比べますと、日本のほうがずっとよいですね。

福田 斜張橋にしても格子桁にしても、ドイツでやって日本に入ってくるというのは、どうも日本人の通性

で、土木だけじゃない。電氣的ないろいろな発明があっても、アメリカでそれが採用されてから日本に逆輸入されてくるというケースが多いですね。

沼田 日本も外国のまねばかりしていないで、もうそろそろ独自のものを出したいですね。

司会 単なる模倣でなく、よりよくする努力はしているのですか。

成瀬 ペイントは悪いですな。重要な橋はまあいいんですがね。もっとも公害も強いのはたしかだが、橋梁エンジニアはもう少しペイントを勉強すべきでしょう。

## 橋の美観のこと

司会 私自身、橋を実際に設計した経験がほとんどないのですけれども、いわゆる美観的な問題、これは現在はどうなんでしょうか。

福田 やはり考えられているのじゃないですか。

司会 ただ、美観というのはどうしても主観が入ってくるので、一般的なルールというものはなかなか設けにくいと思いますけれど……。

成瀬 美観の点では、日本の橋は、スチールの橋でもRCの橋でも、いいのじゃないですか。

福田 橋の外観は、必ず横から見た形をおもに考えられるのだが、橋というのは、上を通るときに快適であるようにしたいですね。

成瀬 建築物に比べて橋は損なんですね。船の上からでも見なくちゃだめだし……。

福田 ただ、横断歩道橋のようなものは横から見ますから、主としてどこから見るかということから橋の美観というものを考えていってもいいと思いますね。

司会 ただ、日本のように人口が多く国土が狭いと、橋が人の目に触れることが多いので、美観に気を配る必要があると思いますね。

福田 地方ならとにかく、都内なんかだと、周囲の建物に合った形を考えることが必要でしょう。

成瀬 先をみて、橋のほうで周囲の建物の美観をリードするくらいの見識があってほしいですね。

司会 建物ですと、設計者の名前が表面に出るのに、橋ではあまりそういうことはないですね。昔は、やはりだれだれ先生が設計された橋ということを書いたわけですか？

沼田 昔のお茶の水橋には、入口の柱に原竜太、金井彦三郎と、ちゃんと書いてあった。

成瀬 ドイツの橋なんかは、橋名板は非常に大きなものがありまして、行政官やエンジニアの名前が20人くらい並んでますね。復興局の場合は、田中先生の意向ですが、決して個人的なものではないから、ドイツ流はや

めよう、復興局建造という責任だけは明らかにして……ということになりました。

司会 やはりある程度そういう名前が出たほうが、やるほうも張り合いがありますし、責任をお持ちになれるのじゃないですか？

福田 鉄道の橋の橋桁に絵をかくとかするとおもしろい。メキシコなんかビルディングの壁にモザイクで絵が入っている。

成瀬 昔は、入口に大きな柱を立てるとか、さかんに飾ったものです。しかし、東京みたいに橋がたくさんあると、各橋がそれぞれ競争しあってじゃまじゃないか。橋はスムーズにすっと通れるところがいいのという観念がでてきて、昭和10年ごろからの橋は、大きな人目につくようなことはやらなくなった。記念すべき橋は別ですが……。

司会 ライン川の橋のアバットの横の面とか、セバーン川の吊橋など、非常にこったピアの飾りなんかがある。単にコンクリートの面だけでなく、たとえば横の線を入れるとか張石を張るとか……。

福田 昔はそういうのを苦心したですね。同じ材料を使うにしても、ちょっとそういうことを考えれば……。

司会 いまは、そういうことは予算のうえでいけないとされているのですか。

成瀬 いや、もしあるとすれば会計検査院の問題でしょうな。

福田 昔の復興局の橋で感心したのは、都内にあるどんな小さな橋でも、両側には必ず小公園があります。柳橋でも永代橋でも神田橋でも……。

成瀬 これは、たとえば関東大震災のような非常事態には一息抜けるような場所があることが望ましいということで、つくったのです。ところが、だんだんに電力会社の変電器を置いたり、電話ボックスを置いたり、交番を置いたり、乱用されて……。

司会 よく、合理性だけ追及するあまり人間性が忘れられがちだといわれるのですけれども……。

福田 用地買収に金がかかっても、そういうところは金を使ってもいいと思うのですけれどもね。土木屋が総理大臣にならなくちゃだめだな(笑)。

## 総合的な学問体系としての橋梁工学

司会 橋というものと一般の構造物とがだんだん区別がつきにくくなって、これからはむしろ構造物一般を扱うというような方向になるのじゃないかと思うのです。それでも、やはり橋梁は土木の構造物の中で一番典型的なものですから、もちろんそれが中心にはなるでしょうが、そういう意味で、橋梁屋さんと一般の土木の構造物

を扱っている人と、分けなくていくようないき方でよろしいでしょうか。

成瀬 いろいろ問題があるでしょうね。たとえば、道路の線形は道路技術者が決めるので、橋は道路のための施設なんだから、いくら構造がむずかしくなってもいいという考えがやや優先して、橋屋さんはそのためにスキューになったりカーブしたり、ずいぶん無理な注文をこなさなければならぬ。そういう点で、総合した判断者がいるということは必要です。

福田 現在の橋梁工学を、総合的な計画を含めてもっと広げるべきだと思うのです。橋梁だけでなく、いわゆる Structural Engineering、メタルの橋に閉じこもらずに、鉄筋コンクリートも含めてもっと広い構造工学というように、遠慮しないで、RCもPCもストラクチャーに関しては全部やる、そういうふうになってもらいたいと思いますね。

田島 構造工学のジャンルと、それから、基礎から一貫した計画での橋梁工学と、材料学のほうからと、この3つが何かと総合されなければいけませんね。

成瀬 それだけで、ひとつの大きな分野になるのじゃないですか。

司会 たしかに、大学の土木工学科の中でいろいろな専門がありますが、むしろわれわれとしては、建築とか船舶とか航空の構造関係の先生とのほうが研究上のつながりは大きいわけです。そういう意味で、やはり学問体系からいって、いろいろ考え直さなくちゃならないことがあるのじゃないかと思えます。

田島 たしかに、材料はコンクリートでも鉄でもそれぞれ要るところにはめ込む、適材適所にやるということが必要だと思いますね。去年の田中賞ですか、あれはコンクリートの柱に鉄のほりのラーメン橋でいただいたのがありますけれども……。

沼田 それのほうがいいと思いますね。そういう方面に発展していったほうが……。お互いに特色を生かしてね。

司会 そうでございますね。それでは時間もまいりましたので、この辺で終らせていただきたいと思います。本日はお忙しいのにいろいろ有益なお話をいただいて、ありがとうございました。

[文責・編集部]

# 土木工事標準積算便覧

工事費積算研究会編

B 5判箱入300頁 ¥3,500

土木工事費積算の複雑な要素を体系化し、さらに、標準歩掛表の設定をはかり、関連する資料を大成したことは、積算を広く土木技術者のものとするうえに、意義深いものと考えられる。本書を積算業務上の一つの指針書として推せんする次第である。

会計検査院・第四局長 増山辰夫氏

「工事費の積算」業務についても、最近の責任施工、機械施工に即応して、その合理化が要請されております。このような状況のなかで、今回、建設省・運輸省・東京都等の有志技術者の諸査、検討により本書がまとめられ、刊行されたことは、まことに有意義なことと思えます。 全国建設業協会・専務理事 村田義男氏

## ●主要目次

第1編 土木工事費の積算体系と積算書の作成方法 第2編 工種別の積算方式と標準歩掛 一般施工/基礎工/機械土工/河川・海岸工事/砂防工/道路工事/橋梁工事/トンネル工事/港湾・漁港工事/上下水道工事/共通仮設 第3編 測量、調査に関する積算方式と標準歩掛 測量/調査 付録——積算に関する諸資料①建設機械損料算定表/②鋼製仮設材仮設損料算定表/③土木工事費積算に関するJIS一覧

現場監督者のための

# 土木施工〈全10巻〉

A 5判並製箱入平均250頁 定価 ¥1,100~1,200

第1回 第4巻 わかりやすい基礎工法  
中瀬明男・奥村樹郎・沢口正俊・共著 ¥1,200

概説 基礎工法選定のための土質調査、基礎の沈下と支持力、直接基礎、クイ基礎、ピア基礎およびケーソン基礎、地下連続壁工法、地盤改良工法

## ●続刊

- ① 現場設計の要点
- ② 最近の土木機械および資材の知識
- ③ すぐに役立つ測量
- ④ 土と水の諸問題
- ⑤ コンクリートの施工の要点
- ⑥ 安全施工と労務管理の要点
- ⑦ 現場における土木計測
- ⑧ 施工計画のたて方
- ⑨ 現場の工務事務

明日を築く  
知性と技術

鹿島出版会

107 東京都港区赤坂6-5-13 電話582-2251 振替東京180883