

新春座談会・明日に若さを

本座談会記事は、昭和45年9月29日、土木学会3号室において
会誌編集委員会主催で開催したものを抄録したものであります。

土木における福祉と犠牲

司会 土木における福祉と犠牲について、土木を学んでいる学生あるいは若年会員という立場で、この問題を考えてみたいと思います。土木の分野では、世の中にお役に立つという面を持つと同時に、逆に犠牲をしいるという二面性があると思います。これに対して、われわれはいかに対処すべきか、まずこのあたりからお話しただきたいと考えます。では、最初に西村さんからお願いします。

西村 現在、公害といわれているようなものについて、ぼくは極端な意見を持っております。公害を発生するようなものは、みんなやめてしまえばいいじゃないかという意見です。これは極論だから、そのとおりになるとは全然思っていないんですが……。

谷口 公害にも二通りあって、一つは、じわじわと迫ってきて、気がついたときには、もうどうにもなくなっている場合、もう一つは、原因がはっきりしていて、それをやめてしまえばおさまる場合の二つです。こう考えてみますと、土木の公害はあとのほうが多い。だから土木における福祉と犠牲は、開発に伴う犠牲をいかに少なくするかが問題だと思います。

木下 国を単位にものを見たときと、地域の小さいところを見たときによって、かなり違うと思います。高速道路なんかは、地点と地点との間で時間的な距離は短くなります。しかしそれができることによって、近くの住民には交通事故とか騒音とか公害が起ってきます。そのへんが問題だと思います。

司会 公害をなくすような方向で、建設的に物事を進めていくということですね。春名さんは計画がご専攻ですが……。

春名 われわれは、目で見たり、また耳で聞くというようなインフォメーションの入ってきた段階において、問題を非常に感覚的にとらえています。先ほど西村さんが述べられたような「そういう企業はやめてしまえ」という意見に対して、当然、そんなことは無理じゃないかという反論がある。私としては、現状というものを

もっと地についた形で、論じてもらいたいと思っているわけです。

中原 一般に、いま生命が危機にさらされているような公害は、公害の定義からいうと少しおかしいじゃないかという気がします。私害といった場合に、その私害を与えられるほうは広範囲になるけれども、与えるほうは非常に限られている。それは、解決しようと思えば非常に簡単に解決できるというか、ただコストとのつり合いや、そういう面が前面にでてきていて……。資本主義的な経営は競争ですから、ある程度の強制力をもってスタートラインをそろえないと解決できないという気がします。

崎元 結局、建設工事における振動の問題など、解決する気でやろうと思えば、比較的すぐできるという問題があります。もう一つは、高速道路とか国土開発とかになると、土木技術者だけでは、解決できるものではない。特に後者の場合について、われわれはどんな機会にそういう公害というものを考えるだろうか。特に、教育と研究という面で、それらがどこまで取り入れられているかという点に疑問だと思うわけです。次に、だれが判断するかということですね。福祉と犠牲ということをだれがどの層を基準にして判断するかということ、さらに、判断が下された場合に、今後はだれが実行に移すかということですね。

司会 公害にも、われわれに非常に近い分野で解決できるようなものがある。強制力を持ってやれば、ある程度解決できるものもある。それから、公害だとだれが判断するのかさえも迷うような問題もあるということ

● 出席者 (五十音順/敬称略)



木下 芳夫
早稲田大学 (大学院)



崎元 達郎
大阪大学 (大学院)

ですね。そこで、広い意味での公害問題に対しての、われわれの対処の仕方についてお聞きしたいと思います。木下さんからどうぞ……。

木下 考える時点が経済効果を考えるか、経済福祉を考えるかという点から始まるわけですね。高速道路については、経済効果を考えれば早ければ早いほどいいわけですし、福祉と考えれば、効果のみを追求する方向だけではない、あくまで後者の福祉ということに重点をおいて判断して欲しいと思います。

西村 ぼくは、さっきやめてしまえばいいといったんですが（笑）、笑いごとじゃなくほんとうにそう思っているんです。新しいもの、便利なものをつくることは常に善であるとされがちですが、それが実は必ずしもそうじゃない。ある企業が何か害を流したとします。それを処理しては、コスト・アップで企業が成立しなくなるなんていう考えは、とんでもない話です。最初からそんなものは企業として成立しなかったんですよ。それを、ほかに害を及ぼすことによって、無理やりに成立させたという明らかなる罪科があるわけです。公害と云いますが、多くの場合、私利私欲がからんでいます。たとえば、自動車をなくせ、といわないまでも税金をかけるといったときに、国民より先にまず自動車業界から反対の声があがる。

中原 結局いまのような経済第一主義だと、どうしてもある技術を開発する場合に、その技術の開発が主眼となり、その影響とか効果は二の次になるわけですね。ほんとうは、技術の開発の段階でそれを考えねばいけないんですけども、そこまで考えると競争に遅れるからまず特許を出すわけです。土木においても、たとえば無振動杭打機なんて考えた人は、それは住民から文句がでたから考えたんだけど、その文句がでるまでは考えない。やればほんとうはできるわけなのですよ。

司会 社会全体の価値観がそういうふうになっていないというわけですね。

中原 進歩第一主義というんですか、いわゆる新しい技術即進歩……。

司会 という考え方であると……。そこに問題があ

るといわれるわけですね。

福祉と犠牲の評価関数

春名 どの程度の福祉があるのか、福祉とはどんな内容なのか、われわれの頭の中では漠然としか考えられていなかった。それが、いわゆる所得であるとか物の量であるとか、そういうような物的な評価関数で計画なり設計が練られてきて、それに行政が若干の変更を加えて実施されてきた。同じく犠牲にしても、いろいろ議論になってくるわけですね。学問的にも進んでいないし、また、みんなの意識の中に入ってこなかったというのが今日のように公害を生むところまで進めてしまったんじゃないかと思います。この辺で原点をもう一度戻して、福祉とは何か、犠牲とはどういうことかについての、具体的な追求と因果関係、さらに、それを取り巻く社会環境をもう一度洗い直したらどうかと思うのです。

司会 先ほど、そういう社会環境ができていないんだということでしたが、公害とは何ぞや、というところまでさかのぼって考え直してみようじゃないか、というご意見ですね。

崎元 一番の原点というのは、やはり共通の人間性というか、それに基づいた権利というか、そういうものから発生してくると思うのですけれども、犠牲とか福祉の量や質と、どういうふうに計るかというのは、非常にむずかしい問題です。やはり、そういう点が明らかにならなければ、善悪をきめがたいのではないのかと思います。どこかで公害とか福祉とかを考える機会を持つ場を意識的につくっていかないと、なかなか学校をすうっと卒業してしまっただけでは、そういう考え方というものは育ってこないと思うんです。本来、研究や教育は、そういうことを考えたうえで、方向づけがあるべきだと考えておりますが……。

西村 福祉の内容や量などは問題じゃないと思うんですね。ある人は利益を得て、ある人は損をしているという場合に、こっちの人は得をしているんだから、いいじゃないか、なんていえますか。実際、類似のことがよ



谷口親平
大阪工業大学(学部)



中原有策
東京大学(大学院)



西村仁嗣
東京大学(助手)



春名攻
京都大学(大学院)



司会・川原睦人
会誌編集委員
(早稲田大学大学院)

くいわれますが、それは、いまわが国最大の公害であるあの政治で用いられる(笑)詭弁ですよ。福祉もあり、犠牲もあり、積分した結果がプラスになっているからいいじゃないか、そんな論法は全然成り立たないと思いませんね。

春名 現実に、福祉、公害に関する研究を見たときに、私は、西村さんがいわれるような方向づけが必ず用いられられていると思います。しかし、一番最初にぶつかる壁が具体的にどのような評価を取り入れるかで、単にエコメトリックスを用いて、コストや物の量をはかったりというようなものでなく、いろんな側面から評価を加えることが必要でしょう。そういう点で、たとえば地域的な委員会をつくってもよい。そこから意見を聴取する、あるいは現状調査をしてもよいと思いますが、そういう結果から、具体的な評価基準みたいなものが世論として出てくるんじゃないかと思えます。単に量的なものだけ扱っているという非難は、ぼくは出ないと思うんですね。

司会 そういうことで社会通念としてより強い広がりを持つであろう、こういうご意見ですね。

谷口 少なくとも、公共事業としての土木では、不必要なものはつくっていないんですから、多少その辺が違おうと思うんですね。土木に限定して考えた場合に、いかなる技術をもって犠牲をいかにミニマムにするかということだと考えます。土木の場合は、技術的にはほとんどのものが可能ではないでしょうか。

司会 それに対して、春名さんは、公害とは何ぞやから洗い直してそこから出発すべきじゃないか。それが社会通念を広げるうえにも、より必要じゃないかというお考えですね。

中原 なんでもいままでも人間が進歩を重視したかという、それは飢えに対してものすごい恐怖感があつたわけです。しかし、恐竜のからだと同じで人類はいま、その恐竜のからだが一番大きくなったピークにあると思うんです。そこでよく考えないと、そのままからだが大きくなったら、恐竜と同じ運命をたどるような気がするわけです。人間が飢えを心配しなくてすむようになったとき、自然改造というのは逆に悪になるんじゃないかという気がするんです。ですから、土木が何でもかんでも開発すればいいと考えるのは危険じゃないかと……。

春名 だからこそ、幅広くよしあしが判定できるような形を考えたいんだと思います。単に産業のためにとってそこに道路をつけても、その効果——経済効果だけじゃなくて、犠牲もある——それは具体的にどうでくるかという技術なり評価方法ができれば、こんなに悪いんだといえると思います。しっかりと方向づけたものを実現してゆくことを考えないと、単に感覚的に終わ

らなくなって、力を持ち得ないんじゃないかと思えます。

木下 たとえば、ごみの処理場をつくっても、おいは技術的になくすことは可能であるが、その地域につくられてはいやだ、という気持がその地域の住民にはあります。ところが国にしてみたら、ごみ処理場は必要です。しかし、その地域にしてみたら、ほかにあってもいいんじゃないかと思う。ここにもってきたことが公害であるわけです。

西村 春名さんがおっしゃったことは、現実論としては一つの方向かも知れない。そういうかっこうで委員会がはいて捨てるほどできています。公害問題が起きてきたので委員会をつくる。じゃー一体政府は何のためにあるんですか。政治家がそれをやるのは本職じゃないようなことをおっしゃる(笑)。

春名 全国単位の問題じゃなくて、地方の自治体のわく内、やはり地域の中で解決してゆくべき問題がたくさんあると思います。そうすると、自分の住んでいる基盤を自分で守ってゆくというエネルギーがうまく生かされる。福祉、公害問題には、力強く対処してゆく努力が必要じゃないかということです。そのための評価手段、方法をいろいろ取り入れてゆかないといけない、ということですよ。

崎元 私も春名さんに大筋は賛成なんですけれども西村さんのご意見だと、ごみは焼かないでためておく、飛行場はうるさいからつくらない、ということになりそうなんです、やはり技術者としては、福祉をマキシマムにして、犠牲をミニマムにする関数を見つけ出すという方向でないかと解決しないんじゃないかと思えます。

西村 何か便利なものができるとして、それが人間のために本当にいいことなのかどうかを常に考え直して見る必要があるといったわけです。それともう一つ……。委員会をつくること自体に反対はしません。しかし、そういう発想は、政治はあてにならないという大前提から出ています。こんな政治はよくない、という気持ちをしつかりもったうえで、その先の対策を考えるべきだと思います。

大学・教育・研究

司会 先ほど出ましたように、ここらで話を大学のほうへ向けて見ましょう。崎元さんからどうぞ……。

崎元 先ほど申されたように、いま問題になっていることを、習わなかったのではなくて教えられなかったんだと思います。教えられるべきものかどうかは別として、方向づけはされていない。学部レベルの教育では、方法論だけで終わってしまう。たとえば、高速道路をつくる場合、2点間を結ぶ自動車専用道を、こうしたらつく

れる——というのではなく、経済効果とか哲学がまずあって、それからいかにつくるかを研究すべきだと思います。

木下 ぼくもそう思います。どうやったらできるかは学校で確かに教えていただきました。しかし、どうして、これがいいんだかは教えていただけておりません。せいぜい安全性ぐらいです。

司会 しかし、逆の見方をすると、そういうことは、われわれ自身で覚えるもので、教えるものでないという意見もあります……。

西村 教えなくても、ちゃんとそれを知っているわけだ(笑)。現に意見がでるといことは、そういうことでしょう。

中原 それは、非常に大事なことはわかるけれども、教える方法がないということですね。しかし、よく考えて見ると、そういう考え方がないから教える方法がない。土木の教育はマニュアル中心だったんですね。教養学部で習ったことを、学部に入って自分が実際にこういう道を進むんだと感じたとき、またフィードバックしながら、経済効果、福祉などを考えることが大事だと思います。いまの教育は、社会に出てすぐ役立つ人間を養成する学校であるみたいな気がしてしょうがないんですけど……。

西村 大学に入ってくる人の根性が問題じゃないでしょうか。そこで本人が何を学ぶつもりでいるかによって結果はだいぶ違う。教官の講義さえ聞いていけば、おれは偉くなれるんだというつもりでは、どうしたってだめでしょうね。

谷口 技術的なことばかり教わっていますね。自然の破壊、福祉の程度、犠牲の範囲、経済的波及効果などを研究し教育してもらいたいですね。いまでは、数値的な中学の算数のようなことを習っていますからね。

木下 ぼくは、授業にはあまりでなかったほうですが、自由な時間があって、ものごとを考えるようになった、そういうよさはありますよね。

司会 では、講義は何のためにあるのですか。

西村 先生によって、いろいろな講義があります。それをどう聞くかということで、要は受入れ側の姿勢です。

崎元 こういう研究をすれば金もうけになるし、名声もあがるというようなこと、技術者としてどうあるべきかということと必ず衝突してくるわけですね。そのへんで煩悶している学生も多いと思います。ある程度のサデーションを与えることが必要だと思います。

司会 それでは、次に、将来の研究はいかにあるべきかについてお伺いしたいと思います。春名さん、どうぞ……。

春名 自分の受けている技術教育が、どう役立つのか、どういう意味をもつのか、という自分の中での位置づけのできる教育もして欲しい。私の大学では、できる限り現実の問題を対象とした演習を多くして、経験者である教授、助教授と話をする。それから、現場で実際にものを見て、現場の人なり教官なりと話をする。こういう機会を多くもつことによって、いま皆さんがいわれた方向にもってゆこうとしているようです。そんな意味を含めて、これからは、工学・技術の評価が従来と違ってゆくとと思います。だから、いままで評価できなかった問題を、どうしたら評価できるか、ということ私の研究室では話をしています。

中原 実際にやってみると振り回されまして、広くものを見てやるという雰囲気もないし、ですから、そういうグループを組むというのは非常に組みにくいと思います。

木下 ぼくは単なる研究のための研究ではなくて、現場との関連性が必要だと思います。私の場合ですと、学校の中に閉じこもっていて何かやらされているということですが、外とのつながり関連を密にしながら、ものごとに当たってゆくということが必要だと思います。

産学協同と大学への提言

司会 現在の大学は産業界との関連が非常に深い。いわゆる産学協同ですが、この点についてご意見を伺いたいと考えます。

西村 産業が国民のための産業である限り、非常にけっこうだと思います。それだけです(笑)。

崎元 だめだときめつける必要はないと思うんですが、大学の自主性、発表の自由等が満されないと、国民のためにならないので、この点重要だと思います。

中原 あまりよくないと思います。研究テーマはもともと研究者の内的必然性をもってすべきですけども、産学協同の場合、外的にテーマが決ってしまう。土木は国民的な仕事だといいますが、あくまで私企業営利事業ですから、利潤追求が目的なんです。もうかりさえすれば、大学のどういう成果でもよいわけです。それから、国からの大型プロジェクトのようなものがありますが、その要請された目の前のものだけをあくせくやって、結局大型プロジェクトの場合、絶対にそれだけでかかりっきりになってしまうわけです。大学は、ある程度、時代を先取りしないといけないと思うんです。

春名 私たち同年輩の人達、あるいは問題に興味を持つ人達といわゆる共同研究会をつくってお互いにディスカッションをしてゆくということをやっています。そういう場で、各方面の疑問を持ちよって討論しております。



座 談 会 寸 景

す。ですから、私はテーマに拘束されるというようなことが、ほんとうにあるのかな、という感じですね。

木下 あまり密接になり過ぎて振り回されるのは反対ですけど、ある程度の自主性をもってテーマを選んでいく限りは、私学では特に必然的にやるようになるし、やってもかまわないと思います。密接になりすぎて試験所になることは賛成ではありませんけれど……。

谷口 最近産業界が非常に進んで、大学がかえって遅れているようなことをやっているようで……もちろん一部の大学です。公共事業とタイアップしていると考えれば、社会が受けつけないことを研究するほうが、かえって公害と思うんですけれどね(笑)。

中原 しかし、講座の予算が産学協同を前提にしているところがある。産学協同をすることによって他に影響を及ぼす面があるわけで、そういう面を無視して謳歌しては、ちょっとまずいと思います。

西村 それはやはり問題ですね。しかし、だからやめるといふことにもならない。それから、大学には教育という非常に大きな仕事があるわけで、その余力でやるぶんには別に問題ないと思います。

崎元 研究者イコール教育者というようなルートができてるように思うんです。博士課程の大学院生や助手とかを専門の研究者としてだけ育てて、それが同時に教育者となりうるかということは、非常に疑問だと思うんですけれどね。

司会 それでは、われわれから考えて、大学は今後こういうふうにあるべきだ、という大学への提言をしたいと考えます。西村さんからどうぞ……。

西村 これは理想論ですが、知恵と良心を、ほかから信頼されるようなもの……にならないかな。いまは非力だけが認められている。

谷口 大学の生活に、カリキュラムが非常にもりだくさんあって、いき苦しい。もう少し考えられるような

時間がほしい、サボる時間がほしいと思います。

木下 研究と教育を、ある程度分離するような方向にゆくべきじゃないかと思いますがね。完全に分離はできないでしょうけど、ある程度のわかれ方は必要じゃないかと思えますね。

中原 ぼくは、社会に対して、もう少し潔癖に自分を主張できるように洗い直さねばいけないという気がします。

崎元 研究と教育の分離には反対です。研究者養成偏重だと思えます。大学で学生を教えるのに、どれほどの教育学がいるのかわかりませんが、何か穴に閉じこもって、ある一定期間を一つの研究に過ごした人が、すぐ教育に移れるかという問題ですね。それはそれとして、分離することには反対です。それから、学生、院生の意見の反映と、教授、助教授との対話——学生闘争以来、教官は非常に自信をなくしているし、学生側は私も含めて非常に迷い込んで、ますます気力を失っている状態です。対話を復活させたいと思います。

春名 もう少し教育者あるいは研究の指導者として、自分のなまの意見を学生にもろにぶつけていただきたいと思います。わからせてやろうという意識が強くて、どうも教官と学生の間一枚紙をはさんで、それを通して話をし、行動しているように感じられる。

双方が生身の人間だから、もうちょっとなまの姿の方が教育になり、手本になるんじゃないか、という気がします。

西村 だれがやっても同じ、というような講義はつまらない。教えている人間が、いま第一線で活躍している研究者なんだという空気も見せてほしい。

崎元 講義の場所で一つの微分方程式を解けなくてもいいのですから、それがどういうふうの問題となり、発展する過程で自分が苦勞したかという苦勞話でよいと思うんですが……。

谷口 講義に出ていっても、教科書と同じことを読んでいる。教科書を読まないでくれといっても、これはおれが書いた本だからという……(笑)。

春名 それは、やっぱり受けるほうにも強い責任があると思いますよ。苦勞話や成功、失敗談を伝えるべき

ですね。伝えないのは、やはり自分の責任をはたしてないんじゃないかと思えます。

建設界への提言

司会 では、まとめの意味で、建設界——われわれが対象として今後進んでいく社会——に対して、こうあるべきだという要望、提言につきまして、ご意見をお伺いしたいと思います。

崎元 国家的といいますか、公共性の強い土木を考えますと、政治、社会に専門家として、どうコンタクトするかが問題です。政治的なことから始めて、土木屋としての発言力、地位を確立することが問題となると思います。

中原 技術者一人一人が、自分の心を持って工事、設計、研究などができるような体制を、自分も含めて考えてゆかねばならないと思います。

春名 建設界の人々が、自分が問題だと思っていたり、あるいは、こうしたいと思うことが、実現可能な雰囲気をつくってもらいたいと思います。土木を旨とする人は、私は非常に良心的で、純粋なところを多く持っていると思います。それを生かしていけるような雰囲気、システムに持って行ってもらいたい。保守性を打破して新しいところに持って行ってもらわないと、泥くさいところに飛び込んでいくような、次に続いてくるような若手がいなくなってしまうように思います。

木下 政治的に、引っぱられないとか、いろいろ外的なことによって左右されるのではなくて、福祉を目的とした国民のための建設界になってほしいと思います。

谷口 技術屋がもっと独立できるようになってもらいたい。技術屋は、工学的にみて、工事が無理であるとわかっていながら、それを引き受けなければならないのが現状だと思います。それは無理だといえるだけの権限というか、力もてる建設界になってほしいと望みます。

司会 技術屋はそれぞれ独立して、力を持つというわけですね。

西村 そのうちの若い連中が、もうちょっと乱暴さを持っていいんじゃないでしょうか。つまり、破壊力の欠除みたいなものを、ぼく自身も感じるんです。これでは既成の壁は破れない。また、偉いほうは、若い人と違った意味で何かみみっちい。ばりばりやったらどうかと思うことがよくあります。

司会 個人個人が独立しようということですね。しかし、技術屋が独立できる雰囲気はいまのところ薄いよ

うです。保守性という言葉で代表されるものを打破してゆこうというご意見が大部分を占めたようですが、そのためには、われわれはどうしたらよいのでしょうか。

春名 われわれは、もっと仲間をつくるべきですね。組織の中で、一人で発言しても、それに賛同者が少ないなどでうまくいかない。ですから、まず、同じ問題に関心をもつ仲間をつくってゆきたいと思うのです。だから、今回公にこういう試みを取り上げられたということは、非常によいことだと思います。もう一つは、隔絶していたら絶対だめだと思いますね。具体的に処理してゆく手段というものをもっと煮詰めて話し合っていくべきだと思います。

木下 沈黙を守らないで、どんどん勇気をもっていろんな人に何んでもいうことでしょう。黙っていれば、既成のことがいいんだというふうに受け取られちゃいますね。一匹狼になってもかまわないと思いますから、いいたいことをいうことでしょうね。

中原 ぼくもグループをつくるというのは非常に賛成です。固定したものじゃなくて、常に流動してゆくような研究グループみたいなものでもよいと思います。社会に対して、もっとものをどんどんいうべきだと思います。

司会 その一つの大きな場として、学会誌というものがあるわけです。これにも、非常に大きな期待が持てるような気がするんです。どうですか？

谷口 広い知識をもって社会にでて、自分に責任をもって、いいたいことをはっきりいえるような意識をたえず自分が持っていなければいけないと思います。

司会 まず、個人個人の自覚が必要であるということですね。崎元さん、この点について……。

崎元 自分のエゴイズムと戦って人間尊重に徹することだと思いますね。

西村 知識に対するどん欲さは確かに必要でしょう。しかし、知っているだけではだめで、骨の太さというか、つまり意思力みたいなものも必要だと思います。

司会 まず、個人が個人としてのプライドを持ち、広い知識をもってはっきりものをいえるようになる。また、個人個人がそういう態度を持った状態で、仲間として集って、それが活発に議論を繰り返す、しかもそれを実行することによって、よりよい建設界ができるであろう。これを今回のまとめとさせていただきます、終りしたいと思います。ありがとうございました。

(文責・川原睦人)

発売中 鋼鉄道橋設計標準解説

土木学会編 / A5・380ページ・上製 2000円 (〒110円)

内 容 一 覧

1. 国鉄の規程体系			
2. 建造物設計基準規程	第7章	る場合の有効断面積 部材および連結の計算	11.4 最大中心間隔 11.5 最小縁端距離
3. 建造物設計標準 (鋼鉄道橋) 解説および付属資料	7.1	部材の曲げ応力度	11.6 最大縁端距離
第1章 総 則	7.2	軸方向および曲げモーメント をうける部材の検算	11.7 山形鋼に用いるリベットまたは 高力ボルト
1.1 適用範囲	7.3	部材のせん断応力度	11.8 締付長の大きいリベット
1.2 建築限界等	7.4	曲げモーメントとせん断力と の合成応力	11.9 間接添接の場合のリベット数
第2章 荷 重	7.5	リベット、ボルトおよびピン の応力計算	11.10 フィラーがある場合のリベット
2.1 荷重の種類	7.6	引張力、圧縮力またはせん断力 をうける溶接継手	11.11 リベットまたはボルトの最小 数
2.2 死荷重	7.7	T形継手のすみ肉溶接が曲げ モーメントとせん断力とをう ける場合の検算	11.12 引張をうけるリベットおよび ボルト
2.3 列車荷重	7.8	部材の連結	11.13 ピン連結
2.4 衝撃	7.9	プレートガーダーの腹板の添接	11.14 ピン
2.5 遠心荷重	第8章	板要素の幅厚比と補剛材	11.15 ピン孔を有する部材
2.6 車両横荷重	8.1	部材の軸方向に圧縮力を受け る板要素	第12章 綾構およびダイヤフラム
2.7 制動荷重および始動荷重	8.2	部材の軸方向の圧縮力と曲げ モーメントとを受ける板要素	12.1 綾構部材
2.8 風荷重	8.3	曲げモーメントを受ける部材 の腹板	12.2 横構
2.9 設計震度	8.4	せん断力と曲げモーメントを 受ける部材の腹板	12.3 プレーキトラス
2.10 温度変化	第9章	床組	12.4 中間対傾材
2.11 ロングレール縦荷重	9.1	縦桁	12.5 端対傾材
2.12 衝突荷重	9.2	連続縦桁の曲げモーメント	12.6 ボータル
2.13 橋側歩道の荷重	9.3	横桁	第13章 プレートガーダー
2.14 架設荷重、橋梁への添加物、 支点変位の影響、雪荷重等	9.4	縦桁と横桁との連結	13.1 フランジ断面
第3章 材 料	9.5	横桁と主桁との連結	13.2 フランジプレート端の前面す み肉溶接
3.1 材料一般	9.6	鋼床板の構造	13.3 フランジプレートと腹板とを 連結する溶接
3.2 構造用鋼材	9.7	鋼床板の縦リブの設計	13.4 端補剛材
3.3 接合用材料	9.8	鋼床板の横桁の設計	13.5 下路プレートガーダーの主桁 上フランジの固定
3.4 支承用材料	第10章	溶接継手	13.6 鋼床板としての応力と上フラ ンジとしての応力との合成
第4章 許容応力度	10.1	溶接の種類	第14章 トラス
4.1 許容応力度	10.2	溶接継手のどの厚	14.1 弦材等の構成
4.2 構造用鋼材および溶着部の許 容応力度	10.3	溶接の有効長	14.2 孔あきプレートを有する部材
4.3 リベット、ボルトおよびピン	10.4	グループ溶接を用いた突合せ 継手	14.3 主構のガセットの厚さ
4.4 支 承	10.5	グループ溶接の開先形状	14.4 ポニートラス
第5章 設 計 一 般	10.6	すみ肉溶接のサイズ	第15章 支 承 一 般
5.1 鋼材の弾性定数	10.7	すみ肉溶接の最小長さ	15.1 支 承 一 般
5.2 橋桁の幅	10.8	重ね継手	15.2 可動支承の種類
5.3 橋桁のたわみ	10.9	T継手に用いるすみ肉溶接	15.3 可動支承の可動量
5.4 橋桁の転倒に対する検算	10.10	溶接とリベットまたは普通ボ ルトとの併用	15.4 可動支承の摩擦係数
5.5 桁の土揚力に対する検算	第11章	リベット継手、ボルト継手お よびピン連結	15.5 支承部分の寸法
5.6 部材の細長比	11.1	リベットの形状および寸法	15.6 アンカーボルト
5.7 二次応力	11.2	ボルトの形状および寸法	15.7 支承の防じん装置
5.8 部材断面の構成	11.3	最小中心間隔	第16章 付 属 設 備
5.9 鋼材の厚さ			16.1 橋側歩道
5.10 最小山形鋼			16.2 張 板
5.11 そ り			16.3 排 水
第6章 有効断面積			付 属 資 料 1~21
6.1 リベット孔およびボルト孔			4. 鋼鉄道橋関連規程, 規格目録
6.2 純断面積の計算			
6.3 引張山形鋼の有効断面積			
6.4 圧縮部材の有効断面積			
6.5 たわみ、不静定力等を計算す			

●申込先：〒160・東京都新宿区四谷1丁目 土木学会刊行物係 振替東京16828 Tel.(351)4133