

第I部門 (応用力学・構造力学・橋梁等)

I-1~56 京都大学 小西 一郎

第I部門には82編の研究結果の報告があったが、ここにはそのうち最初の56編について総括的に報告する。各編個々の内容については、別に報告されるから、これら56編にもられた内容の傾向、内容について総括的にとりまとめ、これらについての筆者の感想なり、希望なりについて述べて見たい。

これに属する56編は大別して基礎部門と応用部門に分けられる。

基礎部門としてはI-1からI-40、およびI-43~45などがふくまれ、その内容を大別すると

- (1) 構造力学の解法手法、電子計算機の応用
- (2) 構造要素の極限状態、耐荷力
- (3) ラーメンの力学
- (4) ダムおよび岩盤の力学
- (5) 超高速荷重、連行荷重による衝撃問題
- (6) 橋の振動、減衰、動的応答
- (7) 構造物の地震動による動的応答

などであろう。

応用部門としては主としてI-41~56にふくまれるもので、合成桁、高欄、支承、基礎、高張力ボルトなどに関する新しい考案、実施例などが紹介された。

基礎部門はその内容を大別して上記の7項目に分けたが、提出された論文の数は各項目ごとに多い少ない雑多であって、数の上からでは(1)、(2)、(6)、(7)が多くとりあげられた。(4)、(5)は重要な問題であるが、今後の研究に期待するところが多く、ここではほんの先行的なとりあげ方の報告にとどまった。

つぎに各項目ごとにいまいし詳細に立ち入って見よう。

(1)の問題は構造力学の基礎的問題であり、線型領域の力学を取り扱っている点からは最も古典的な問題に属する。しかしながら最近電子計算機の出現によって、その解法手段を電子計算の演算に適するよう理論の解法手法を数学的に展開し、拡張することが必要であり、この意味での寄与が一部でなされた。単に過去の理論式を電子計算機に乗せるためのプログラミングの提案のみでは、計算会社のプログラマーの日常仕事の一部と見なされてもやむをえない。この方面においては構造解析の進歩発展のために先達の、指導的役割をはたしてほしいと

思う。

(2)の問題は構造物の極限状態、耐荷力の追求のための重要問題であり、非線型領域、有限変形理論の問題として、早くは航空機構造力学において工学的発展を見たもので、建築構造工学における耐震的研究の方面においても戦後活発な研究を見たものである。この方面における極限設計の理論の出現は、この方面の研究に一つの新しい頭脳を与えたが、さらに薄板の有限変形、座屈後の耐荷力、鋼の塑性領域における力学的性状などに関して、理論ならびに実験的に数多くの研究が発表せられたことは、誠に有意義で、これらの研究がさらに進展することを大きく期待したい。

(4)のダムおよび岩盤の力学については今回はその発表が少なかったが、ダム、トンネルの建設に関係して、種々の、数多くの研究が積み重ねられていることであると思うので、この方面の集中的発表が期待される。

(5)、(6)、(7)はいずれも動的問題を取り扱っている点では同一領域のものである。橋の振動の問題は各種形式のものについて従来からも発表せられてきたが、さらに走行荷重、地動に対する動的応答、防振、振動破壊の問題に発展、展開せられることが特に期待される。構造物に作用する外力を取り扱うことは、長大構造物、たとえば海峡連絡橋などの長大スパン橋に対する風荷重、地震荷重などにおいて特に重要であり、未解の分野が多く、むしろ今後の研究にまつところが多い。今回はこの種の問題については研究の発表を見なかったが、現在土木学会において本州四国連絡橋技術調査委員会において、長大橋計画、設計に関連して、現時点におけるこの種の外力の取り扱い方について研究調査が進められているので、適当な機会に公表せられることと思う。このような技術的問題を契機として外力に関する観測、測定、理論的研究などが大きく前進することを希望したい。昨年6月末英国テイントンの国立物理学研究所において、風の建物および構造物におよぼす影響に関する第1回国際会議が開催せられ30編余の研究発表、討議が行なわれ、わが国からも土木学会会員中より平井教授を初め十数人が参加した。筆者もその一員として本国際会議の空気に直接ふれる機会を得たが、構造物に作用する風の工学的研究の構造工学における重要性から国際会議で討議することの有意義性が本会議の第1回会合になって現われたことを知り、土木学会においても、この方面の研究が今後いっそう活発になることを望みたい。構造物の地震動に対する動的応答に関しては議論の多い問題であるが、違った面からの問題解決への寄与が試みられたことは、今

後のためにも有意義であると思う。構造物に対する地震動作用、超高速荷重による衝撃現象の解析に波動論の導入が試みられたことは、今後この方面の研究に示さすところが多いと思う。

応用部門においては国鉄新幹線、首都高速道路公団、阪神高速道路公団における新技術開発研究がそのおもなものであって、新しい技術の開発の着想と実用化の基礎固めの研究報告は今後の構造物の設計、施工に有益な資料を提供するものである。

以上が第I部門研究発表 I-1~56 に対する総括報告であるが、論文発表形式に関して筆者の感想の二、三をつぎに述べたい。この点については、他部門の総括報告者からもなんらかの提案、感想を述べられることがあり、重複する点もあろうかと思う。(1) 今回初めて採用せられた論文発表形式すなわち、一般報告と討議は結構であったと思う。(2) 応用部門として以上に述べたものについては、一般報告によらず、直接論文提出者の説明によったことも有効であった。ただ両形式を同時に採用するとして、それぞれの区分については、今後いまいっそう研究する点があると思う。(3) 発表論文の多いことは誠に結構なことであるが、毎年定期的に実施される年次学術講演会であるから、論文数を制限し、一論文についての時間を多くし、討議、討論、説明をいまよりいっそう有効なものとするのが望ましい。このためには一つの方法として、上記内容での基礎部門については研究課題を年次講演会ごとに設定することも考えられる。これによって一般報告形式がよりいっそう有効となるだろう。このためにも講演概要は今より内容を多くもられるよう配慮することも必要と思う。

I-57~82 北海道大学 酒井 忠 明

筆者の担当件数は取り消しの分を除いて 23 編であり、そのうちつり橋関係が 9 編、曲線橋関係が 8 編、その他が 6 編である。

(1) つり橋関係：旧タコマ橋の落橋以来つり橋の風荷重、地震荷重などの作用による動的挙動と補剛桁のねじりに対す剛性が重要視せられ、これに関する研究がさかんになってきた。また一方つり橋の剛性を増すため、斜張索の併用や斜めつり材の使用効果の研究も行なわれるようになった。この斜張索に関するもので 31 年来の年次学術講演会で発表されたものは 34, 36, 37 年にそれぞれ 1 件ずつだけであったが今年は 4 件に達し、この中には初めて登場した斜めつり材の補剛効果に関する実験と理論計算がふくまれている。

風荷重による動的挙動に関する東大 平井研究室関係者の風洞実験も毎年のように発表され、今年は一昨年より引きつづき全径間模型によるものが発表され、特に非

定常風による実験結果がはじめて述べられた。また、京大小西研究室関係者のつり橋タワーに関する研究が昨年につづき発表せられた。これら両研究室関係者による研究も完結までには今後なお二、三年は要するものと思われるが、一日も早く deflection theory の適用限界、補剛桁ならびにタワーの剛性の限界値などを決定され、わが国においても近い将来建設せられるであろう長径間つり橋の設計に寄与されんことを望む次第である。

(2) 曲線橋関係：近年高速道路の建設がさかんになったことにともない、橋自体も曲線化されたものができ、扇形平板の弾性学的研究と相まって曲線桁橋に関する研究も行なわれるようになった。32~36 年の年次学術講演会では毎年 1~2 件程度であったが一昨年来急に増し今年の前記のとおり曲線橋は 8 件にも達した。その内容も S 字形曲線橋のようにその構造も複雑となり、また振動に関するものがこの年次講演会ではじめて登場した。

筆者が曲線桁の振動に関する論文をはじめて読んだのは昭和の初期であり、大正 15 年発行の北大工学部紀要に掲載された山田陽清博士の Schwingungen des im Grundriss Gekrümmten Trägers なる論文であった。その内容も走行荷重と振動荷重による振動を扱っているものである。当時の筆者の感想は誠に不明ながらこの研究と実際の工学との結びつきに疑問をもったり、またその内容のむずかしいのに驚ろいた次第で、今日この種の問題が橋関係にもとりあげられ、しかも非対称箱形断面の曲線桁におよんでいることは感無量というところである。

(3) その他：連続桁に斜鋼索を併用した斜張索橋に関するものが 6, 7 年ぶりにまた東北大 樋浦教授とその関係者から発表された。この種の橋で径間の長いものとして昨年各径間 80 m の 2 径間連続斜張索橋(北海道神納橋)がわが国ではじめて架設されたが、外国文献ばかりでなくこの年次講演会などにも取りあげられるようになったことがこの形式の架設意欲をそそったことと思われる。

Nielsen system 橋に関するものも昨年に引き続き名大成岡教授とその関係者から発表され、この形式の橋も近くわが国でも架設されるとのことである。

つり橋といい、曲線桁橋といい、また箱桁橋など、いづれもねじりの問題を除外視しては完全な設計が望まれなくなり、ねじりに関する応用弾性学が土木工学の分野にも実用化されてきたことはかつて応用弾性学の講義をなした筆者には感慨深いものがある。

この総括報告をおわるにあたり講演概要を執筆された方々に希望したいことは、限られた字数であるのですのでを要領よく書くことは無理であるとしても、少なくとも

も関係ある既往の文献の付記とまたそれらとの差異特長を述べていただきたいことである。とくに理論解析の論文の場合にこのことを望みたい。

第 II 部門 (水理学・水文学・河川・港湾・ 海岸工学・発電水力・衛生工学)

II-1~44 京都大学 矢野勝正

1. 研究動向の展望と将来の研究課題

本年度のこの分野の研究課題を類別してみると、計測関係 7, 地下水関係 3, 水工構造物関係 5, 水流通関係 9, 水文関係 7, 河床変動関係 11, その他一般的のもの 2 で合計 44 編であった。河床変動に関するものは洗掘と堆積を合わせたので数が 11 になっているが、大きく分けて水の流れに関する研究, 水文に関する研究, 河床変動に関する研究に大別される。水理学, 水文学, 河川工学にふくまれる未解決の研究問題は今日いまだに数多く残されているが, 特にそのうち主要な問題はやはりこうした問題に集約されるであろう。以下各分類別に興味ある話題と問題点を展望的に感想を記述してみよう。計測の研究はこの分野にとって重要な課題で, たとえば, 洪水流量, 緩流流速, せん断力, 掃流流砂量などの測定は今日精確には計測することにかかなりの困難がともなっている。こうした点からも地球磁場を利用して流量を測定しようとする試み(II-4, 著者は断念しているようである)や, 振子構造をもった流水のせん断力測定計器(II-17)の試作などの論文は非常に興味があった。地下水関係の研究は全体的にみておくれている分野であるので今後大いに開発していかなければならない。特に最近河口せきの計画や, 渇水年の地下水の塩害関係の問題, 地下水を水資源として利用開発していく問題を解明していく必要がある。水工構造物に関する研究は現在の段階では実験的研究にまつ方法によっているが, この分野も新しい進展があまりなされていないが, 問題が困難なのでやむをえないのかも知れない。水の流れに関する研究は水面形の決定と乱流の問題が取り扱われているが, 拡散の研究(II-18)やモンテカルロ法による乱流現象のシュミレーションの研究(II-27)などは新しい試みとして興味深い。水文学関係では洪水流出のみでなく低水解析の研究がすすめられるべきであろう。流出土砂量の算定はきわめて困難な課題であるが論文(II-9)は天竜川の資料についての統計的処理を試みたもので, 今後の発展が要望される。河床変動の研究は今後の水文学, 水理学にとって残された重要課題で, 結局は流砂に関する運動方程式の確立の問題に着するといいても過言ではないと思われる。河川工学というと水という洪水, 渇水を対象と考えがちであるが, むしろ問題は流砂対策の

問題がこれからは研究されねばならない。本年度の論文をみても河床の洗掘, 堆積などの河床変動の研究が多く報告されているようである。礫河川の粒径調査について新しい提案をした論文(II-39)は興味深かったが今後大いに発展されんことを期待する。弯曲部の水面形, エネルギー, 二次流, 洗掘などの論文(II-20, 21, 22, 38)が多く提出されていてこの方面のおくれをとりもどそうとする努力が注がれているのも着目すべき動向のようである。

一般的な問題として水資源開発規模の評価の研究と洪水調節の自動制御化の研究(II-8, 24)があげられる。いずれも従来あまり研究されていなかったが, 多目的ダム計画を策定するためには当然もっと以前から研究されるべき課題である。ダムに関連するいろいろの水理研究はダムそれ自体が河川におよぼす影響が大きいので, 今後ますます研究を進めていく必要性が強いと思われる。

以上本年度提出の論文についての大体の動向を展望したが, 全体として理論的研究と実験的研究が主流をなしている, 河川水系の実証的研究が少ない感じがする。たしかに第一歩として理論と実験にとりかかることは当然の方法であるが, わが国の研究では実物の河川の動態を実測してその挙動を把握することが同時に必要である。しかしそうはいっても, 実際に実証的に現地観測を行なうことは経費の面についても, 作業の困難性の面についても, また出水の時期をつかまえるという面についても, その実行はかなり困難である。したがって今日まで比較的手がつけられなかったのも無理からぬ点はある。しかしこれからはこうした方向にその困難性を克服しつつ努力が注がれる必要がある。複雑な形態をした河川の様相を純力学的に解くことは基礎研究の必要性は論じるまでもないが, 実際の河川に適用していくための工学的価値のうえからいっても必要である。実験的研究についても相似律, スケール効果の問題もあって, それのみに終わってしまうわけにはいかないであろう。

将来の研究課題についてはあまりにも数多くの未解の問題が山積しているので, ここでは概括的に私見を述べることにとどめる。大きく分類して, 1. 河川流出, 2. 土砂流出, 3. 洪水調節, 4. 河道における洪水流, 5. 河床変動, 6. 河口水理, 7. 内水, 8. 特殊河川などの諸問題であろう。

河川流出に関しては従来とも水文学の主要課題とされて説明を要しないが, 土砂流出についてはすでに述べたように非常に重要であり, さらに土石流の特性, 砂防機能, 山くずれなど問題がある。河道内の洪水流については遊水池, 覆堤, 勾配急変, 断面変化などが洪水流におよぼす影響の問題や洪水のもつ破壊力の問題などがある。河床変動には河道全体のマクロな変動と構作物周

辺のミクロな問題がある。河口の水理学として河口閉塞、異常水位、塩水くさび、導流堤などの研究課題が残されている。内水の研究は低平地流出、排水機構、はんらん水、地下水変動、緩速流の問題など未解決の問題が多い。特殊河川として天井川、低湿地緩流河川、感潮河川、蛇行河川、急流荒廃河川などいろいろの特殊の研究を必要とする河川が多い。以上きわめて概括的に私見を述べたが、もとよりこれらは多くの課題のうちの一端にふれたにすぎない。

2. 講演会方式について

本年度の新しい試みとして特定の人に一般報告をしていただき、問題点を指摘するといった方式がとられたので非常に注目をひいた。結論的にいってまずまず成功したといえると思われる。会后若干の人々の意見をきいてみたが、ほとんどすべての人々がよかったといっていたようである。報告者にとってご苦勞であったが、統一的な解説と問題の指摘をし、質問者の質問を事前に著者に伝達してあったなどの点はすべてうまくいったように思われた。一般にこの方が理解しやすいという評判であった。ただこの方式をとっても、やはり時間の不足の問題は解決していない。十分の討議が時間に制限されてできないという問題のよい解決方法をもっと研究する必要がある。今回は質問状提出の締切りが約2週間前であったが、この点はもっと短く1週間前か2、3日前ぐらいにした方がよいのではないかと思われた。講演会の間近にならないと質問状を出すまでのムードが出ていないからである。こうした理由かどうかは知らないが一般に事前に質問状が出された件数はきわめて少なかったのは残念であった。それから正副2名の報告者は必ずしも必要とは思われなかった。しかしとにかくこの方式は全体的にみて成功したように思われる。講演会の進行方式という問題は重要な問題であるから、これを機会によく検討していくことが必要である。東北支部が思いきってこの方式を採択されたことに敬意を表する次第である。

II-45~69 防衛大学校 真嶋 恭雄

(1) II-45~69 は海岸工学、港湾工学に関する研究報告であるがこの内容を大別するとつぎのようになる。

観測	観測装置	45	47
実験装置	造波装置	45	46
高潮津波	高潮推定	48	50
	高潮防潮堤	51	52
	津波防波堤	53	
波	海底粗度	54	55 56
	波圧	58	59
	波の打上げ高	60	
	越波量	61	
河口	河口波	57	

	河口漂砂	66	69
防波堤	海中防波道路	49	
	消波堤	62	
	よろい戸式防波堤	63	
港内漂砂	港内静穏	64	
	浮遊	65	67
	漂砂	{ 65 66 67 68 69	

海岸工学、港湾工学に関する研究発表は別に毎年秋に海岸工学講演会にて行なわれているが昭和25年11月に第1回海岸工学講演会が開催されて以来毎年1回開催地をかえて開かれ本年秋には第11回が開かれる予定で国際海岸工学講演会も近い将来日本にて開催される気運にある。春の年次講演会と秋の海岸工学講演会とにより講演概要と海岸工学講演会講演集を使用して研究を強力に推進しこの分野の進歩発達に寄与するとともに国際海岸工学委員会、国際水理学委員会の有力な一員として研究水準の向上に貢献している。したがってこれらの研究に関係している港湾工学、海岸工学の技術者、研究者は実際の技術、学問の問題点の把握と解明がきわめて円滑に世界的水準にて推進されている。今回の研究発表の問題はこれまでの研究問題をさらに深く検討してその根本的解決をはかっているものと特殊状況における問題の解明に関するもの、および実験方法、観測推定法の改良に関するものにわけられる。また研究の状態はほぼ結論に達しているものと研究の中間報告に類するものがあり、これは秋の海岸工学講演会にはさらに成果が上がるものと期待される。研究発表者は長年この分野の研究に従事せる者から若い大学院学生に至るまで広い年令にわたり多くの若い研究者が熱心に努力していることは誠に同慶の至りと考えられる。

(2) 海岸工学、港湾工学に関係のある問題は独り海水に関する問題のみでなく、海岸地質、気象、海洋、臨海構造物、沿岸都市、沿岸農林水産業、交通輸送、沿岸環境、海水利用、海底開発などの広い分野の問題をふくみ、関係する技術者、研究者も土木工学のみならず各方面の学問に関係する。したがってこの研究にはこれらの学問技術の密接なる協力を必要とするものである。このために海岸工学委員会および海岸工学講演会があり技術者、研究者の相互の理解と協力をはかっている。ゆえに年次講演会にはさらに多くの現場技術者の積極的な努力が特に望ましい。建設省、運輸省、都道府県にはそれぞれ発表機関があるがこれを広い視野よりの検討と広い分野への貢献のため本講演会への参加を必要とするものである。応用工学であるこの学問技術の研究には問題の適切な把握がきわめて重要である。すなわち問題の本質を究明するためその構成要素に分解してこれを単純化しその要素の理論的、実験的研究を行なうとともに各構成要素の総合による結果についての研究が必要である。特

にある特定地域の問題を扱う場合一つの問題の解決がほかの多くのものに影響することを常に考え合理的かつ将来性のある解決に達することがきわめて重要である。これは多くの研究要素の構成に関係しているためはなほだ困難であるため経済的または政治的解決をせまられることが多いがその前に学問的解決のための研究が常に先行することが公共上または防災上きわめて重要である。これは現場技術者は常に痛感していることと考えられるが研究者も研究の範囲と応用総合について常に関心を持って研究の一步前進がただちに社会の幸福に関係することを忘れてはならないと考えられる。このことは海岸港湾のみに関することではないが自然と社会に密接な研究に従事される人々に望みたいことである。これらの点および研究の能率増進上からも研究を十分徹底すべきである。

今回の研究発表形式による一般報告は聴講者には非常に理解しやすく、かつ十分討議を行なうことができ在来の方法に比し格段の進歩である。しかし討議は徹底的であるとともに研究の推進に効果があるような指導的啓発的討議が活発になることが望まれる。

II-70~84 早稲田大学 米屋 秀三

15 編の内容は密度流 4 (70~73)、サージタンク 5 (74~78)、水撃圧 2 (79, 80)、水車ケーシングの水理実験 1 (81)、水クッション 3 (82~84) である。これらの中から拾い出し、その研究の成果あるいは研究に対する期待などをつぎに記す。

密度流のうち、(70) は選択取水の実験的研究、(72) は河口流塩水くさびの現地調査ならびにその解析である。今日大火力発電所の出現により冷却水に関する冷水取水ならびに温水排水の方法が問題となってきた。また河川から取水する各種用水の激増ともない河口流の塩害対策が各地で論議されている。これらの研究が展開されるに当たり、前記の 2 編は指導的役割を果たすであろう。(73) は成層流の境界面における乱流拡散現象について、初めて理論的解析を与えたものである。なお実験による裏付けを行なって本理論の確立が望まれる。

サージタンクのうち、(77) は自流式発電所水槽の所要容量の計算方法である。近年電力源が水主火従から火主水従に転換するに当たり、水力発電所の調整能力の増強が要望され、自流式の水路ならびに水槽の滞水を調整運転に使用することが考慮され始めた。本編はその調整運転の可能限界の算定にも役だつ。(78) は上流発電所の放水をそのまま下流発電所に取水する系統における遠隔(下流発電所)操作方法の研究である。両発電所を結ぶ水路、水槽などの水理模型と、下流発電所のガバナ動作のアナログコンピューターとを直接結合して行な

われ、発電水理の研究に有力な新手法を開拓したものである。

水撃圧のうち、(79) は模型管路を使って水撃圧の減衰を調べ、その結果流水摩擦のほかは管の振動などが加わって、エネルギー損失は流速の 1 乗に比例することを明らかにした。なお負圧によってキャビテーションを生じる場合の負圧持続現象は、Bergeron の図式解法から求めたものに一致することを付記しておく*。

水クッションのうち、(82) はアーチダム の越流水脈が途中で形が拡がり飛沫化することについて模型実験を行ない、その現象の主因は重力にあるという観点から新理論解析を展開した。本編はその第 1 報である。引き続き行なわれる研究課題には、飛沫化した落下水の落下点に与える圧力など工学的研究が望まれる。

以上の 15 編を通覧すると、サージタンク に関してはかなり精力的な研究が行なわれたのに反し、揚水発電所の水撃圧、AFC 運転のサージング、溪流取入れの空気分離槽、ロックフィルダム の浸透水、基礎岩盤の浸透流、貯水池の排砂など発電水理の重要課題が欠けている。この残された研究についても、つぎの機会にはより多くの研究発表を渴望する。

II-85~111 東京大学 石橋 多聞

今年の年次学術講演会における衛生工学の講演数は 27 編で放射性医学研究所からの 1 編を除けばほかは全部大学関係者の講演であって、この点ほかの分野に比していちじるしい特徴をなしている。日本水道協会の主催する研究発表会では大学以外のものが主体をなしているが、本講演会にも大学以外の研究者の参加が望まれるところである。

講演の内容を大別すると、上水道、工業用水道に関するものが 11 編で、下水道(し尿処理、工場廃水をふくむ)に関するものが 14 編で最高、水質汚濁に関するものと空気汚染に関するものがそれぞれ 1 編となっている。

上水道の 11 編のうち凝集、沈殿に関するものが 6 編を占めて圧倒的に多くこの問題が依然として一般の関心が高くまた未解決の点が多いことを物語っている。また下水道に関しては下水処理に関するものが 12 編を占めていて下水道の研究すなわち下水処理の研究といえるくらいにこの部分に集中している。

また 27 編を通じて実験あるいは実地調査にもとづく研究は 15 編でほかの 12 編は純理論的研究であった。理論的研究のうち実験による裏付けが可能であると考えられるものも理論的解析のみに終わって実験をとまなわ

* Bergeron 著 Water Hammer in Hydraulics and Wave Surges in Electricity p. 80

なかったものがあり、せっかくの研究の最後のとどめを刺していないことは惜しまれる。将来これらの理論的解析が実験により裏打ちされてさらに発展することが期待される。

(88)~(92)は沈殿に関するもので沈殿池の効率を拡散混合の面より解析したものが2編あり、循環型の高速凝集沈殿池の傾斜板利用による改良に関するものが1編、flocの形成を流動層を通して行なう新しい試みが1編、凝集作用とコロイドの臨界動電位との関係に関するものが1編であった。

水の汙過に関するものはわずかに(93)だけで汙過砂を各種粒径のものを配合した場合の浸透係数を求めているが、実際汙過池に近い条件での研究であるから興味深い。

(95)は唯一の大気汚染に関する基礎研究であるが公害問題が大きく取り上げられているときでもあり、今後この種の研究が増大することが望まれる。

(99)~(111)は下水処理に関する研究であるが、このうち(101)~(104)は活性汚泥法のエアレーションに関する機構的研究であった。(105)、(106)、(108)はし尿、と場廃液のような現在一番問題として取り上げられていて、しかもまだ満足な解答の与えられていない対象を取り上げており、新しい角度からの研究で興味深い。

(109)は抗菌製剤廃水という特殊な産業廃水の処理に関するもので、産業廃液問題が最近大きくなっている割にこの種の研究発表が少ないのは意外であって、(106)のと場廃水処理と本題とのわずかに2編であった。将来この種の研究が大に行なわれる必要がある。

衛生工学は土木工学、建築工学、医学、生物学などの広範囲にまたがる関係から土木学会の学術講演会に全部の研究発表が集中することがむずかしいという特異性もっている。したがって各種研究のうちの一部の発表にしか接することができないわけでこの点は衛生工学関係者の悩みである。将来土木以外のほかの分野の方の積極的な参加が得られて、さらに広い範囲の研究発表に接することができることが理想であろう。

第 III 部門 (土質力学・基礎工学・施工)

III-1~43 東京大学 星 埜 和

提出された論文 41 編 (欠番が2あった)は主として土の基本的性質とくに力学的性質に関するもので、実験的な研究が大半を占めている。

一般報告はつぎの4テーマについて行なわれた。

粘土の圧密に関する研究 (論文数 8)

砂および粉体に関する研究 (論文数 4)

くりかえし荷重および動的荷重による土の挙動 (論文数 6)

粘土の変形と強度に関する研究 (論文数 7)

一般報告にふくまれた論文の数は 25 編で、提出論文の約 60% に当たっている。そのほか、密度および間げき圧の測定に関するもの 3、乾燥、クリープ、引張強さおよびレオロジーに関するもの 4、透水性に関するもの 4、道路土質に関するもの 3、土丹および沖積粘土に関するもののおおの 1、などがあつた。

飽和した粘性土の圧密現象についてはテルツァギ理論の発表以来 40 年近い年月を経ており、その間に行なわれた研究はおびただしい数に達したけれども、重要な点はおお未解決のまま残されている。圧密は側方変位を許さないという特殊条件の垂直荷重による変形問題であるが、従来用いられてきた圧密試験機では側面摩擦と側方向応力が未知であるという根本的な欠陥をもっていた。今回の発表でこの点が明らかになってきたことは特に重要であると考えられる。テルツァギ理論の改良、発展および応用についてもこのような新しい知見によって大きく動かされるようになるかも知れない。また土の変形と破壊強さに関する研究と圧密現象の研究はたがいに深い関連をもつて論じられるようになる。過圧密粘土の先行荷重とその決定方法について深い関心が示されておりさらに解明すべき点が明らかになりつつある。荷重の重複やくりかえしがあつたときの圧密現象は実際の沈下現象を解析するときの手がかりとして重要であり今後の課題として研究を進めなければならないものの一つである。

粉体および砂の力学的性質に関する諸研究は古典土圧論の時代からひきつづいて論じられてきた古い歴史を持っているが、なお多くの問題をふくむ基本的な重要課題の一つであり、最近統計的な要素をとり入れることによって進展しようとしている。とくに動力学的な性質については今後の研究にまたなければならない点が多く、地震時の砂の挙動など実際問題との関連がとくに重要視される。

くりかえし荷重および動的荷重による土および砂の挙動については実験室的研究にいろいろ制約があつて取り扱にくい点が多いが、これらの困難は徐々に克服されようとしており、かなりつっこんだ研究が行なわれるようになってきた。測定機器および測定方法の開発によって急速な進歩が期待できよう。土と砂の動力学的性質は今後の重要研究課題となるであろう。

粘土の変形と強度に関する研究は三軸試験方法の改良と応用によっていちじるしい発展を示しつつある。飽和した土に対する各種の応力条件下における変形と破壊に関する実測データがそろいつつある。中間主応力の影響

や間げき圧と体積変化についても新しい事実がいくつか報告された。圧密過程との関係も一軸圧密と三軸圧密との間の比較により、また正常圧密されたものばかりでなく過圧密されたものについての実験によりかなりはっきりしてきた。

不飽和粘土における間げき圧の発生機構や変形破壊の問題はまだ十分研究されるに至っていないが、関心が高くなっており、実験方法も改良されつつあり、今後の重要な研究課題となるであろう。これらの問題に関連して注意すべき点はとくに破壊点付近におけるすべり面の発生とこれともなう諸現象であろう。三軸試験によっても破壊点付近においては局部的な応力集中とすべり面の発生が破壊条件を支配しており、実験で測定される応力やひずみは平均値であってすべり面上の値とは自から異なり、体積変化や間げき圧もすべり面上では実測される値とはかなり異なったものとなっているであろう。破壊点付近におけるこれらの錯雑した現象は今後さらに注意ぶかい観察と考察が必要であると思われる。応力変化の経路が変形や破壊におよぼす影響についてもなお問題があり、各種の土質について実験をすすめる必要がある。人工的に成形された等方性の均質な土について上記のような応力-ひずみ関係が明らかにされる日はあまり遠くないであろうが、実際問題として土層を構成する自然の土や岩盤では力学的に方向性を示す材料として取り扱ふべきものが多いので、異方性材料に対する研究が重要となるであろう。

以上は主として一般報告として取扱かれたテーマについて気のついた点をあげたにすぎないが、そのほかに多くの問題が論じられたことは前にも述べたとおりで、ここに一つ一つとりあげないのはこれらを軽くみているためではない。これらの多方面にわたる諸研究をふくめて土の基本的性質とくに力学的性質について総合的な考察をすすめて統一的な見解を確立する方向に向かってさらに前進し、工学的諸問題の解決をはかり、実際的な応用に役だてることが大切であり、またその時期に近づいていることを知るべきであろう。このように個々の研究を総合的な立場からながめ、相互の関連性を検討してゆくうちに、今回初めて採られた一般報告の形式はきわめて有用な手段を与えるものであり、その運用についてさらに検討を加え、成果を高めるよう推進してゆくことが望ましいと思われる。初めての試みとして不慣れな点があったかも知れないが、今後に期待してよいであろう。

他の分野においても同様であろうが、とくに土質の分野においては研究の方法や手段が急速に進歩しつつあり、ぼう大な研究成果が発表され、研究の現状を把握し理解することすら段々むずかしくなっている。とくに外国における研究の動向はなかなかつかみにくい。このよ

うな現状において研究テーマを選択するにはかなり慎重な考慮を必要としよう。過去においてどのような研究が行なわれ、どこまでわかっているか、どのような点がまだ未知の分野に属するのか、はっきりした認識を持つことが不可欠であり、研究の重複やムダを避けるための整理が行なわれなければならない。そのような努力をどこかで集約的に行ない、広く一般に利用できる形にまとめておくことが研究を促進し効果的ならしめるため、研究そのものと同じくらい重要な仕事となるであろう。

以上述べてきたことからわかるように土質の分野における今後の研究テーマとして重要と考えられるものの中に、動力学的性質と異方性材料の研究があげられるであろう。この方面の研究はまだまだ初歩的な段階にあり、今後の発展にまたなければならない新しい分野である。基礎や築堤の耐震設計と岩盤の力学に関連してこのような基本的問題の研究に対する要望と期待はきわめて大きいものがある。

III-44~90 早稲田大学 後藤正司

III-44~90 は大別すればつぎのように分けられる。すなわち脱水、化学的土質処理、基礎地盤、斜面安定、くい、埋設物への土圧および施工問題である。このように分けたとしても、それぞれは互に重なり合い関連し合うものであることは土質関係の研究の特色でもであろう。

とにかく、水を減らさなければ地盤としての役にたかない地層からいかにして脱水すべきかは重要なテーマである。蒸発脱水やペーパードレインの有効性に着目した研究があり水平に砂ぐいを入れて水を抜く工夫など脱水の新方法も示された。電気浸透による脱水はすでに実施例もいくつかあるわけであるがこれに関する基礎的研究は電気浸透法をより効果的に利用する余地を示すもので期待される。化学的安定処理としてはリグニンの注入によるもの、石灰を用いるもの、火山灰土のセメント安定処理などの報告が続いた。その中で講演者の一人の、各地方独自の安定法が発見されるべきだという意見は注目されていい。また注入すべき材料のみでなく、注入技術についての研究も今後ますます必要であろう。

盛土の問題は動的荷重に対する考慮に移ってきた。N値が0であるようなピートの上に、急激でしかも大きな動荷重に耐える盛土をつくるのはおそらく日本が各国に先んじて取り組んだことではあるまいか。今後の観測により貴重な資料が得られると思う。

いわゆる締固めに関する研究は減少してきたが振動利用の場合における土質や振動数の条件は施工法の進歩につれて当面する事柄である。これに関する研究が報告されたが研究とともに実施の積重ねが期待されよう。傾斜した硬い基盤の上にある表層につくられた斜面の安定計

算について、テイラーの安定係数に関連した係数表の図表が発表された。計算の努力は大いに多とする一方斜面安定の重点はすべり面の仮定の方法自体にあると筆者には考えられるのであるがどんなものであろうか。

降雨による堤体崩壊の模型実験、また砂質土中の空気を抜いて見掛けの密度を与えて斜面の崩壊を観察する実験は興味のあるものである、と同時に実際の土との相似性について、いわば実験前の思索を発表に加えていただきたいような気がする。

よう壁の底面の突起によるよう壁のすべり抵抗増大の方法も報告された。土の問題を構造物の方から攻めてゆくアイデアはやはり見逃せないものである。

つぎに、基礎地盤に関する研究が6編の多数にのぼったこと、および埋設物への土圧に関する実験研究の報告が4編あったことは時代の要請に答える努力の一端が示されたものと思われる。弾性基盤としても異方性となるといかに複雑な計算を必要とするかを伺ったのであるが弾性係数の変化に加えて層と層との接続条件を考えると問題は無限にひろがるであろう。複合地盤の支持力の取扱いについて要領を得た式を示されたが、理屈をいうと砂ぐい上の接地圧と粘土上のその取扱いや、載荷後の水の移動状態などが気になるのである。

シールド工法の実施に当たっては当然の要求ではあるが埋設物への土圧についての実験はいずれも非常な努力を要するものであろう。

これらについて貴重な資料を発表されたが筆者には土圧測定のみずかしさがせまってくる。まず測定法の確立が最も必要なことだと思われる。くいに関する報告も6編に上った。簡単のように見えて非常にむずかしいのがくいであろう。もしくいの全面にわたって要を得た土圧計が配置されて、くいに加わる圧力を測定できたらばという夢を持っているのであるが、とにかくくい自身の各部のみずみを測定する研究が報告されたのは心強い次第である。くいについても動荷重に対する研究は今後必要性を増すものと思われる。

地盤自身の問題として、第三紀層の地すべりに関する研究や含水岩石の強度に関するものなど土質工学の範囲が広がってきた感じである。地質の専門の方々との交流は土木技術者にとって誠に示唆を得ることが多いと思う。水中で膨張して容易に軟弱になる粘土母岩が存在すること、岩石の浸水時間と強度との関係など土木の方から見ても興味深いテーマである。

一方岩石の微振音から、落盤の予知を得ようとすることはぜひ早く完成していただきたい研究である。このほか、地盤に対する動荷重の速度によって地盤の強度を異にすること、の発表は筆者の研究に直接関連するので誠に興味をひかれるものである。また、骨材貯蔵ビンに加

わる圧力について、とくに底面にはアーチ作用の効果があることもうなずける結果であった。施工上の問題として、大型ケーソンを水平に沈下させる苦心やアスファルトフェシングによるろう水防止法など現場の方々のご苦労がしのばれた。

ふりかえていえることとして、地盤に対しても盛土あるいはくいについても動荷重を対象とする研究が増してきたことである。これは一方で土のレオロジーの取り扱いが発展したと深い関係があるであろうし、今後の研究の動向の主要な流れの一つとなろう。話が飛躍して申しわけないが、たとえばエレクトロニクスの進歩が種々の測定器の発展を背景にしているように、土質関係でも測定技術の総合的な発展や測定値の精度の向上が理論体系上にもどれだけ大きな寄与があるかわからないと筆者は考えている。

今回は各講演者の発表に先だって、一般報告が行なわれた箇所があった。初めての試みとして結果はどうか伺っていないけれど少なくとも聴講者が質問する機会には、従来の発表の仕方より多いと思う。質疑や討論が気楽にできるように考えた関係者各位の意図が効果を上げることが期待して、この新しい発表形式を少し続けて見ることに賛成したい。

第IV部門（鉄道・道路・コンクリートおよび鉄筋コンクリート・土木材料・都市計画・測量）

IV-1~15 名古屋工業大学 渡辺新三

筆者が聴講したのは第IV部門のうち1~15、101~109の24編（うち欠講4編）で交通計画、交通流、地域計画、測量、図学、道路施設および道路構造に関するものの一部と多岐にわたるものであった。個々の演題に対しては別に報告があるので全般的な感想について述べて見たい。

交通計画、交通流、地域計画に関するものはいずれも今まで主として経験則によって処理されてきた解決方法を理論的な裏付けのもとに定量的に求めようとする一連の努力の成果であって、とくに高速計算機の利用を大幅に取り入れることによってこれらの問題を土木工学の一分野として展開をはかってこられた各研究者の努力には大いに敬意を表したいと思う。

ただこれまでの問題の取り上げ方としては方法論の確立に主力がおかれたようにも思われ、実際面への具体的な適用に際しての問題点も残っているように考えられるので、この方面への研究の進展がさらに望まれるわけである。

図学の問題は地味な研究の成果として施工面への応用

の可能性を述べたもので、むしろ施工部門として発表された方が聴講者にとっては有意義であったように思われる。つぎに筆者の聴講した範囲では発表者はほとんど大学の関係者に限られていた。交通計画や地域計画についても実際面を担当している研究機関以外の会員諸氏からの問題点の指摘、あるいは実施例の解説などがこれに加えられていたならば講演会の内容はさらに充実したものとなったことと残念である。聴講者も割合に少なかったようでその原因が演題のかたよりにもあるように思われるので来年はぜひ現場の方々の発表が加えられるようにのぞみたい。

講演時間が15分に限られたことは全体のスケジュールを限られた時間内に消化するためにやむをえないことと思うが、10分あるいは15分というような短時間で簡明に研究の成果をまとめて発表することはなかなか困難で、講演だけを聞いたのでは内容のつかめないものもあった。とくに若い研究者には発表の技術というものが別に要求されてくるのではなかろうか。

概要集をあらかじめ発行することの意義も発表時間の不足を補うことにあるわけであろうが、これもまた2ページに限られたのではその研究にあらかじめよほどの関心を持っていないと読んで理解しにくいことにもなりかねないし、将来講演数が増加して講演時間が圧縮される傾向が見られるとすると概要集の内容をもう少し充実させて4ページ程度の割当をして概要集から論文集に近い形態のものに切り替えて行かないと年次講演会が単なるお祭騒ぎに終わってしまうおそれも十分に考えられる。

IV-16~45 東北大学 多谷 虎 男

IV-16~45の研究発表について一般報告のほかに、筆者の特に感じた諸点だけを総括報告として述べることにする。IV-16, 17はともに地域的に特異性のある問題を取り扱ったものであるが、このような問題はそれぞれの地域でなお未研究の問題が多数残されていると思われるので、今後もさらにその開拓が望まれる。IV-19~21はアスファルト系舗装についての研究であったが、石油系原材料の豊富低廉な輸入現状と相まって、アスファルト系舗装は当然舗装の主流をなすものと考えられるので、その配合、フィラー、混合条件などこの方面の研究が近年さかんなことは喜ばしいことであるが、それとともにさらに走行輪重による力学的破壊機構ないしは気象条件に対する耐久力についての対策的研究または舗装版の設計法を確立するための研究に発展されることを希望する。今回の発表では空港の走行路舗装の研究報告が一つもなかったことは残念で、航空時代の今日、PSコンクリート舗装のような走行路舗装の新技術の研究が積極的

に採り上げられることを望んでやまない。また最近には石油化学の発展とともに、種々の高分子樹脂が開発せられているが、これらが舗装の特殊な箇所（たとえば橋梁取付箇所、耐久的彩色箇所、すべり止め箇所など）または標識の材料として実用化される時代がすでに来ていると考えられるので、この方面への研究の進出を期待する。IV-23は防塵処理についての研究であるが、自動車交通のさかんになった今日でも、無舗装道路延長が舗装道路延長よりはるかに長いわが国の現状から見て、沿道住民の悩みの種である塵埃を防止する研究は、真剣にとりくむべき課題の一つである。このほか、自動車交通による振動、騒音、安全確保の問題は、鉄道のように特定の企業体のものであれば、本来ならば補償費を沿道住民に支払うべき性質のものであるかも知れないので、その対策的研究を放置してよいものではあるまい。今回の発表には路盤の安定工法を取り扱った研究がなかったが、独り道路のみに止らず鉄道をもふくめて、安価でかつ効果的な決定的路盤安定工法がないといっても過言ではない現状では、その開発に向かって一步でも近づくような意欲的研究が毎年一つくらいはあってよさそうに思う。以上は道路に関するものであるが、鉄道に関する研究発表IV-24~38のうち、IV-24, 25は鉄道橋に関するもの、IV-26~37は軌道に関するもの、IV-38はヤードに関するものである。IV-24のような問題は平面版として厳正な数学的解析にもとづいて論ずるとともに、さらに実際のたわみ曲面形状またはほかの実験的方法に照らして検証すべき問題であるが、現在の構造物設計基準ないしは標準示方書が当を得ずして、力学的あいまいさを規定で糊塗している点がないでもないので、さらに厳正な究明が望ましい。このような研究は単に材料の経費的節約ということよりも、むしろそれ以前の問題として、十分均衡のとれた安全な設計がなされるかどうかの点において十分意義があるものと思う。IV-25は長大なつり橋の鉄道橋への応用を自途として軌道に対する種々の問題点を明らかにするために行なった解析的研究の報告であって、その先見的着眼点に対して敬意を表するが、この問題には局部的に大きな活荷重（列車荷重）が単に軌道に与える影響としての桁のたわみ、走行勾配、またはたわみ勾配、支点での桁の折れ角、伸縮量ならびに桁が車面におよぼす上下方向加速度だけでなく、たわみ振動波形の波及ならびに減衰性の問題や、またそれ以前の橋梁工学上の問題として、大きなたわみ、折れ角、伸縮量などに対してなお安全であるような力学的ないしは構造的な問題が残されているうえ、車両運動力学上解明または対策を考究すべき問題がある。なお以上の問題はつり橋のつり架方式や構造によっても相異なる場合も考えられる。したがってこの研究は幾多の問題点をふくむ大問題

の端緒を開いたものとしてさらに長期にわたる今後の研究続行が望まれる。IV-26~37 は軌道に関する研究発表であるが、軌道方面で近年さかんに研究されてきたものに軌道狂いの問題がある。この問題ではまず第一にその値を測定し、その状況を正確に把握することが必要であるが、このために従来使用されてきた軌道測定車の欠陥を是正する意図をもって、動的軌道狂い絶対形状の測定装置の開発研究が進められていることは喜ばしい。さらに精度ならびに誤差の累積に対して精細な検討を加え、絶対形状の測定結果が在来の測定結果とどのように異なるかを示されるとともに、その測定結果を実用に役立ててもらいたいと念願する。つぎに軌道狂いはロングレールの座屈、車両の蛇行、横圧脱線および乗心地に影響を与えるものとして現実にとれほどまで許容しうるかの問題がある。この目的の一つとして IV-26 は従来の軌道座屈に関する温度安定性の研究のうえに、さらに軌道の初期条件および過程条件について、なお解析的に詳細な検討をしたものであるが、さらにいっそう詳細な解析検討とともに、モデルならびに実物の両実験を通じて詳細な検証を要すると思われるので、今後さらに詳細な研究続行を希望する。IV-36 は横圧力の原因はともかくとして、ある横圧力が軌道に与えられた場合に軌道にどのような応用および変形が生ずるかを静的に解析したものであるが、このほかに多数の車軸点から異なる横圧が作用し、かつそれらが時間の関数として変化する場合の動的解析の問題がある。これらの問題のつぎには実際に横圧力（またはその組み合わせ）はどれほどまで許容しうるかの問題があるが、今回はその発表を見なかった。IV-33 は浮上りに対して反力を示さない非線型弾性床の上のり振動を取り扱った学問的に興味あるテーマであるが、これを実際問題と直接関連づけるためには、模型での各種弾性率の組み合わせ、寸法、形状などを測定結果において相似性が成り立つように按配することが必要である。IV-34 はボギー台車の転向角および横変位を実際に測定した最初の実験報告であって、従来から脱線の研究において、走行車軸の軌条に対する相対的位置を知ることが必要であったにもかかわらず適当な方法がないまま放任されていたものであるが、今回特定の通り狂いと曲線について実測されたことは、走行時の各輪軸と軌条との相対関係について貴重な資料を提供するものとして注目してよい。今後さらに多くの現場において、この実験が行なわれ、広範な資料が得られることを望むものである。IV-35 はフラット車輪による衝撃振動加速度およびレール応力の実測値と、理論計算結果との対比ならびに考察であるが、速度 30 km/h 付近で衝撃値が最大になることを見出しているのは面白い。IV-38 は受授線における能率的作業方法ならびに配線法に関する研究でヤードの

配線設計に対して有益な指針となるものであるが、能率的操車法はエキスパートでない素人駅長にも容易にわかるように、それを簡易化することが必要であって、せつかくの能率的操車法が一般に使われないでしまうことのないようにしたいものである。IV-39~45 については、一般報告以上ここで特に申し述べることはない。

最後に今回の講演に限ったことではないが、平素感じていることを二つだけつけ加えさせていただきたい。その一つは土木現場でワイヤゲージを使って応力またはひずみを測定する場合であるが、たとえばレールのように割合複雑な小断面のものでは、ある点では主応力方向の急変をともなった極端な応力集中が現われるので、この場合測定結果は標点間距離のあいまいな応力平均値を与えることになる。ゆえに実測結果であるからといって、常に測定値をその絶対量としてうのみにしてはならないことである。つぎの一つは工学研究者として、常々念頭に置かねばならないことであるが、工学研究者は所詮純理学者ではなく、仮りにその研究がいかにある現象の実態にそくした解明であっても、もしそれが単に現象の物理的説明だけに終わるならば、どれほど高級な理論であってもそれは単なる思索の遊戯にしかすぎず、工学的には意味がないといわねばならないことである。したがって中間段階としてでも常にその研究を経済的に、または実用ないしは破壊対策として役だてるためのなんらかの意味がある方向に、指向する下心がなければ、工学の研究とはいわれまいと思う。

IV-46~100 東京大学 丸安隆和

材料としてのコンクリート、施工法、鉄筋コンクリート、PCコンクリートなどコンクリートに関係する講演題数は 58 を数え、昨年 の 33 を大きく上回る盛況である。一般に技術の進歩発展が大きく伸びるには、何といても研究者層の厚さが非常に大きい役割をすることは、どんな分野についてもいわれることであるが、特に、コンクリートのように、その研究に多くの時間と労働とを必要とする分野においては、研究者層の厚さは不可欠の条件である。この意味で、今年の多彩な研究発表を見ることのできたことは大変よろこばしいことといわなければならない。

コンクリート関係の研究成果を見ると、いろいろ条件をかえて、どんな結果が得られるか実験をやってみて、その結果をあつめて意味づけするもの、さし当たっての工場の目的で、どうしても明らかにしなければならない問題を実験的に考察したもの、それはすぐ直接に設計や施工に取り入れられないかも知れないが、コンクリートを物性的に考察し、その特性を明らかにしようとする研究などに分類できる。

すべての科学研究はそうであるように、実験や調査を行なって、そこに生じている現象をいかに正確に把握するかということが、その現象を解析し、判断して行く基礎になる。現象を把握することは、いうまでもなく測定技術であって、新しい測定技術が開発されれば、新しい現象が明らかにされ、技術が進歩する。医者があらゆる角度から病気の検査をして総合判断し、診断をつけ、それに適した治療を進めて行くのとよく似ている。ワイヤストレッチャーが発明されて材料力学が一変したのもその一例であろう。

コンクリートの研究をこのように観点から総覧すると、特に目新しいというものはないが、その中で(96)はたしかにユニークな研究といえるだろう。コンクリート部材、特に最近高張力異形鉄筋やPC構造が多く使われるようになって、ひびわれの問題が非常に重要な課題となっているにもかかわらず、これまでもひびわれに関する研究が非常に多くなされてはいるが、ひびわれを定量化してこれを把握することについての試みはほとんど見られなかった。ひびわれを肉眼で観察しながら追跡するか、虫めがねで非常に不正確にひびわれ幅の分布をさぐるぐらいで、どんな状況のもとで、いつ、どんな仕方ではひびわれが発生し、進行して行くかを、正確に、定量的に把握することはできていないといつてよい。

主観の入らない、できるだけ豊富な実験データが、正確に現象を解析するうえで絶対に必要なことであって、実験結果に主観を入れた場合には、間違った結論を導く危険性がふくまれることを注意しなければならない。(96)の研究は、この意味でひびわれ特性研究の大きい役割を果たすことになるであろうことを期待するのである。

コンクリート構造物が自重の大きいことのために、いろいろ使用上の制限がでてくる。この解決策の一つとして軽量高強度コンクリートが注目を浴びようになってきた。今年の研究発表の中でも昨年に引き続き軽量骨材に関する研究(61),(62),(63),(76),(94)と数多い。軽量骨材を用いるコンクリートについては、いままでもいわれているように、製造方法、取り扱い、締固めなどのすべての段階で普通骨材のコンクリートとは異なった考え方を取り入れて行かねばならない。これらの問題と全面的に取り組んだのが(57)の研究である。たとえばスランプ試験は自重による変形量の測定であるが軽量コンクリートに、スランプ値の従来の考え方をそのまま導入することは間違っている。これに対してVF値を採用する研究を行なった。コンクリートの試験方法を考えるとき、現場ですぐ使えるもの、という観念は拭いきれないが、研究室でコンクリートの特性を明らかにするための試験方法と現場で行なう試験方法とは全く別に考えてよく、べつべつに開発されて行くべき性質のものであ

る。VF法は、こんな意味でさらに研究改善されて行くことが期待できる。練り混ぜ、締固めについても軽量コンクリートの有効な糸口を提示したという点で今後の発展が待たれる研究といえるだろう。

コンクリートを使った新しい構造方式として(82)はリング補強コンクリートを、(53)はコンクリートでん充鋼管柱についての実験を報告している。鋼管にコンクリートをてん充する方式は別に新しい技術ではないが、これが今後の研究によって、実地に広く利用されることになれば新しい構造様式として発展することになるであろう。

土木の構造物は、くり返し荷重や衝撃荷重の影響をうける点で建築構造物と異なるが、特に異形鉄筋を使用する場合、この問題を十分に検討する必要がある。くり返し疲労試験はその装置と試験に長時間必要である点でなかなか困難であるが、その研究結果が(51),(52),(58)などに見られた。引き続きこれらの研究成果が伸ばされ、解明されていくことが望まれる。

PC関係の発表は(54),(55),(56),(85),(86),(90)に見られるが、割合少ない。道路舗装の研究は、道路工事の華やかな中でただ1編(80)というのは淋しい。これはほかの学協会で発表される関係もあるだろうが、やはり、同じ一般コンクリートの検討の場で話を聞くことができればいっそう有意義ではないだろうか。

コンクリートの熱特性に関する研究が(58),(69),(70),(84)と割合多いが、このうちマスコンクリート打設にともなう熱発生現象に関するものが一つで、ダム工事が最近少なくなったことによるのかも知れない。コンクリートの熱特性の研究は舗装、工場施設などではきわめて重要な問題であって、今後推進しなければならない重要な課題である。

このほか、基礎的で地道な研究も目だっている。コンクリートを物性論的な立場から研究する——クリープの研究などには不可欠と思われる——ものが見られ、粘弾性の概念を取り入れようとした試み(73),(93)などがその例である。

新しい材料に関する開発研究も非常に重要な課題である。ポルトランドセメントが非常に長い歴史をもつにもかかわらず、なお現在でも数多くの研究課題をのこしているのだから、新材料についてはまだまだ十分な研究によって改善されて行く必要はあるはずである。

コンクリートの性質は、材料、製造方法、取り扱い、締固め、養生などの各工程において、非常に多くの要因に支配される。一つの課題について研究を進めるに当たっても、数多くの要因による影響を明確に把握しなければならない。さらに得られた結果の解析が十分に客観性をもち、合理的であることが必要である。講演会におけ

る研究発表は、中間的なものが多いという理由もあって、上述の条件を考慮されていない場合もあるようである。

同じ実験を行なっても、ただやって見たらこうだった、という実験結果からは一般解は得られない。数多い要因の影響を解析し、一般性を持たせるためには、初めから合理的な実験計画を立て、限られた実験例から納得のいく結論が導き出せるような研究の進め方が必要では

ないだろうか。特に、コンクリートについてその必要性を痛感する。

技術、学問の進歩のテンポが非常に早い。この中で技術レベルを一段と高めるためには、研究の合理的、重点的な推進が必要となろう。コンクリートの研究者層も非常に広く厚くなってきたのだから、特定課題をつくって、これについて十分検討し合う方法もこれからは考えて行かねばならないだろう。

第 19 回年次学術講演会におけるアンケート結果

去る 5 月 30, 31 日の両日仙台市で行なわれた第 19 回年次学術講演会には 393 編の講演が行なわれ、その内容は本誌 86~106 ページのとおりであるが、今回より一般報告形式が採用されたのを機会につきの各項目についてアンケートを試みた結果下記のような回答がよせられたので報告する。

聴 講 部 門	I	II	III (IIIとVI)	IとIII (IとIII とVI)	IIとIII	IとIIと IIIとIV	計	比 率 %
回 答 者 数	30	29	50	4	9	2	124	100
1. 講演会の形式について (よいと思われるものに○をつける)	(イ) 今回の形式でよい	17	13	15	3	2	51	41.1
	(ロ) 今回の形式でもよいが一般報告をもっと多くする	2	6	11	1	6	27	21.8
	(ハ) 今回の形式でもよいが一般報告をもっと少なくする	2	1	4			7	5.6
	(ニ) 従来の形式でよい(一般報告はやらない)	2	3	4			9	7.3
	(ホ) 従来の形式で割当時間をもっと長くする(会期がのびるか会期がふえる)	7		6			13	10.5
	(ヘ) 全部一般報告とする		6	6		1	13	10.5
	(ト) わからない			4			4	3.2
回答なし								
2. 一般報告のやり方	(イ) 今回のやり方がよい	8	13	15	2	4	42	33.9
	(ロ) 今回のやり方でよいが、もう少し検討する必要がある	13	12	22	2	4	55	44.4
	(ハ) 今回のやり方はよくない	6	2	9			17	13.7
	(ニ) わからない	2	1	2		1	6	4.8
	回答なし	1	1	2			4	3.2

CIVIL ENGINEERING IN JAPAN 頒布

CIVIL ENGINEERING IN JAPAN, 1961	A 4 判	80 頁	定価 700 円 (千共)
CIVIL ENGINEERING IN JAPAN, 1962~1963	A 4 判	125 頁	定価 700 円 (千共)
近刊 CIVIL ENGINEERING IN JAPAN, 1964	A 4 判	160 頁	定価 1000 円 (千共)