

術輸出入比率は、きわめて低い数字を示した。大学における原理的な研究成果を手のとどかぬ一片のレポートに終らしめ、基礎研究機関と実務現場との間のみぞの原因の一端がここにあるとすれば、応用開発機関の強化は明らかに将来の重要な課題であろう。

応用開発は「金もうけ」の感覚が切実な世界ほど有効に進められ、成果が切実に期待される。「自分のことは自分で」、「研究はペイせよ」との信条から、施工業界は少なくとも施工法に関するかぎり、企業の存亡をかけての開発競争を展開するはずで、まったく結果論的にはあるが、国家の技術進歩に貢献することとなろう。この点に関する業界の未来の姿には、想像以上のすさまじさが感じられ、他産業や大学の原理的研究成果を「フに集まる鯉」のようにさらって行き、そしゃくし、かつ組立て巧みに新工法を形づくるに違いない。

大学は基礎的研究を、官界は国土計画研究と公共施設設計研究を、業界は企業の特徴にそった設計施工技術の開発研究をと、研究分野を明確に色分けて旗印をかかげ、さらに個々の内部機構を整備することによって、研究者が自己の立場と責任分野を明確に打出すとき、重複研究の非は解消し、分業化された姿での研究、相互の真の協調、および研究と実務とのバトンタッチはスムーズに行なわれよう。

有為な研究成果の基盤は研究環境の改善にあり、新時代へ通ずる体制づくりへの努力から生れる。将来への期待と願望には必ず積極的な努力がともなうはずである。

(筆者・正会員 KK 大林組研究室)

## その 2

中 村 弘

すぐれた開発研究があってはじめて立派な土木工事が見られることは、われわれの十分に承知している所ですが、日本の土木には従来見るべきものが少なく、外国技術に依存することが多かったのは何としても遺憾なことです。そこで、今後は十分に将来を見とおした開発研究に斯界の重点を傾けることによって、劣勢を大いに挽回したいと私はねがってやみません。

さて研究なるものは、工事となって姿が現われるその先の事がらだけに、さらに遠い将来の研究の姿を考えることは難かしいことで、あまり先のことを考えると、それはもはや研究ではなくて「夢」となってしまう、比較的近い将来のことをのべることになりそうです。ともあ

れ研究というものの本質は、きしかたをふり返って見るとき、恐らく将来といえどもそう変らなと思われ、大いに変わるはその方法、手段であると思われ。以下項を分けて愚見をのべることに致します。

## 1. 研究組織について

これまでの研究者は、ややもすれば単独で研究に取組み、成果を収めようとする習性があったように思われ、土木技術者であっても、必要ならば電気でも、化学でも習得して課題に立向うという経過をたどってきた。しかし、技術の分化が進み、深くなるにしたがって、一人で幅の広い分野を極め、その知識を基にして新しい研究をすることはますます困難になってきている。それで土木関係の研究問題でも電気、機械、物理、化学、金属など必要と思われる各分野の専門家をそろえて、一つの課題に向って協力して攻究する方法をとるよう、われわれの研究所では進めている。この総合力を発揮することが、先人の破り得なかった壁を打破り、新しい開発をする有効な方法であることを確信します。それで将来は一研究所内でも一つのプロジェクトに各分野の専門家を容易に動員できる体制をつくるのが肝要であると思われるし、また、広く国家的にみる場合、個々の研究機関が一つの協力体制にのり得る形、あるいは極言すれば一つの統一体となるのが、研究組織としてあるべき理想の姿であると思われる。

## 2. 研究方法について

まず研究情報の収集について考えると、同一の研究機関においても、研究者や年代が異なると、同じようなテーマに取組んで、似たような失敗をくり返すことがありがちである。まして国内一般については、部門、あるいは学問的グループが異なると、似たような研究の無駄があるように思われる。それで、われわれの研究所では技術情報部門が率先強化されて、広く国内外の文献の抄録がカードに整理され、研究者の便をはかられている。

将来は、情報の収集整理については一鉄道部門だけでなく、技術、学術全般にわたって行なわなければならない。これは電子技術によるファイルと、メモリーの方法が徹底的に応用された一大設備となるであろう。かくて研究者が希望する事項を記入してこの装置に挿入すると、ただちに過去の必要な記録が一切フィルムによって映写され、あるいは複写されて入手できる。こんな装置が国内に1カ所でもよいからつくられることを待望する。

つぎに、計測関係について将来は電子計算機を用いるシミュレーションの方法がさらに進歩し、極めて簡便に

利用されることになろう。したがって、各種実験を行う前に研究者は机上でその概要を容易に数学的に把握でき、最後に確認の意味で現場での実験が行なわれることとなる。この際の測定、解析の方法も電子技術が中心となる。測定データが磁気記録され、これがADコンバータを経て電子計算機に入るというプロセスを取らないで、さらに簡便なものとなろう。すなわち測定データはただちに電磁波として中央の電子計算機にのり、あらかじめ専門グループによって作成されたプログラムによってこのデータが解析され、結果はただちに現地にいる測定者に応答される。かくして、さらにつぎの段階の測定実験が続行され、研究はいちじるしくその能率を上げることとなる。

測定技術については、テレメータリングが大いに用いられるだろう。脱線、衝突、破壊など近づき難かった現象、あるいは把握し難かった現象が明瞭にされ、数量化されることによって、さらに適確な設計、あるいは対策が進歩するであろう。また、海底下、あるいは地中深くを探查できる弾性波、超音波利用の方法はさらに進み、詳細、正確に把握されるであろう。そして、設計、施工は一段と能率化されることと思われる。

### 3. 研究テーマについて

われわれの仕事に関係のある鉄道の一分野の記述に止まるが、トンネルの急速掘進、これは土木における重要な課題の一つであると思う。現在の日進 10~20 m を 1 桁上げたい。このための自動掘きく、覆工方法、ことに湧水箇所、水底下でも可能な方法は、ぜひ克服したい。これによって、深層部の地下鉄による都市交通問題の解決、あるいは海底トンネルによる北海道、四国、九州と本土との連絡鉄道、あるいは道路はもちろん可能。

また、鉄道においては、貨車ヤードと称するものが諸々にあって、広大な地域に数十条、あるいは数百条の線路が敷設してあり、数百、数千の貨車が絶えず往来して仕分けされているが、三十数階のビルができようとしている東京などにはふさわしくないことで、将来は現在の数十分の一の地積に高いビルが建ち、貨車がつぎつぎとこの中に吸いこまれてゆき、中では電子装置を応用した自動仕分けによって静かに分類され、所要の貨物列車に編成されてでてゆく。こんな姿が必ず実現することと思う。また、それどころでなく、鉄道の姿が根本的に変ぼうするだろう。現在の新幹線でも、電車には電動モーターがあって回転力を車輪に伝えている。しかし、これはもはや過去のものとなって、新しいリニアモーターが実用されることになろう。そして回転もしないし、接触もしないこのモーター方式では、レールと車輪の間の

摩擦力は不必要となり、車体と路盤の間をエアークッションで支える方式への転換といった問題が研究され、実現するであろう。

(筆者・正会員 八幡鉄道機器製作所監督事務所長  
前・鉄道技術研究所技師)

### その 3

福岡正巳

現代は技術革新の時代であるといわれ、建設事業も、また技術革新の波に乗っている。技術革新の原動力となり、その方向づけをするものは、発明と研究であるといっても過言ではなからう。研究は絶えずつぎにくるべき時代に備えて実施されるもので、現在の研究活動状況を見れば、つぎの時代の技術が予想される。ところで、つぎの時代の研究を予測することは、さらにその先を読むことで、非常に困難なことであると言わなければならない。

技術革新の方向から予想される研究題目、到達目標などについて考えてみよう。有明海の締切り、東京湾の締切りと埋立などは広大な陸地の造成を目標とするものであるが、深い海を締切ってダムを築造することは、設計、施工両面に非常に多くの問題点を含んでいる。設計面で最大の問題点は、水中ダムの安定性、特に地震と浸透に対するものであろう。施工面では大土工を短期間に安全、かつ経済的に遂行する方法いかんということであろう。山地を能率的に切削して平地化し、海面を大々的に埋立てる事業に対しては、建設機械の大型化、海岸護岸の構造などに解決を要する問題点が含まれている。海岸浸食による陸地の損耗に対しては、原因と機構の究明と対策の研究が必要である。山地部開発のための道路の建設には長大のり面の保護、地すべり防止、長大トンネルの掘削と換気についての研究を要する。地震、台風、集中豪雨による災害が相変わらずくり返されているが、災害防止の基本方策、ならびに構造物の設計法に対しては長期的な研究成果が望まれている。地震や台風の予知が確実にできるか、または今よりも正確になれば予防措置の方法も講じなくてはならなくなり、そのための研究が実施されよう。地震発生機構が明らかになっても、地震エネルギーが非常に大きなものであるため、現在地すべり対策工事をやるように簡単には地震発生防止工事はできないだろうから、これは研究の対象にはなりえないであろう。しかし、台風のほうは進路変更、あるいは特定地域