

昭和40年度から始まる新港湾整備5カ年計画は、財政融資も含めて6500億円と昨年末に内定した。これは既定の36～40年度の旧5カ年計画にくらべると、2倍をこえる大きな数字である。

このように港湾工事の量は、飛躍的に伸びることになるが、これらの工事を効率的に遂行して行くについての技術的な問題を、計画、設計、施工の三要素に分けて考えてみる。

1. 計 画

計画は、設計、施工にくらべて、はるかに体系化することが困難な部門である。マクロ的取り扱いとしては、全国の公共港湾施設への投資額の決定に、資本係数の考え方をういた原単位理論が試みられている。また、ライナーポートの計画で、必要バース数を待ち行列論を応用して算定した試みもある。このようなマクロ的な問題については、ORおよび計量経済学の進歩と、その成果を計算にのせる電子計算機の発達とにより、比較的体系的な取り扱いができやすくなっていくのではないかと考えられる。

しかし、個々の港の計画になると、どこに防波堤をつくり、どこに埠頭を配置するかというようなミクロの問題は、これをうまくモデル化して、定量的な取り扱いをするには、あまりに要素の数が多過ぎ、また、その要素が不規則で、定量的取り扱いへの方向も見出されていない。

しかし、さらに細かい問題、たとえば、埠頭の上屋の必要面積、上屋の出入口の幅、数の問題は、神戸港の摩耶埠頭、横浜港の山下埠頭の計画で試みられたORの手法があるが、これを実際に利用して矛盾のないものにするには、より現実的なモデルを考えなければならないが、それには埠頭の経営形態が前提条件となる場合が多いので、これを決めるのに、この問題の困難な点がある。

2. 設 計

設計では、一番大きな問題で工費に影響の大きなものは、設計外力の取り扱いである。これは港湾だけの問題

* 正会員 運輸省 港湾技術研究所所長

ではないが、地震の取り扱い、港湾に特有なものとしては波力の問題がある。

地震については、最近国鉄が土木学会に委託し、耐震構造設計研究委員会で審議されている設計法は、構造物のおかれている地盤種別、重要度別に震度を決定するという案であるが、港湾構造物の設計もこの方向に進むものと考えられる。さらに構造物の形式によっては、動的な設計法も考慮しなければならない。

波力については、設計に使用する波の諸元の決定のために、わが国沿岸の波の観測記録を整えることが必要であるから、全国30港で数年来水圧式波高計で波の観測を行なっているが、各港で欠測なく確実な記録を得るためには、さらに保守の簡単な波高計の開発が望ましい。

また波向の観測は、在来は良いものがなかった。しかし、昨年第二港湾建設局鹿島港工事事務所に設置されたミリ波レーダによる波向の観測は、この解決に明るい希望を持たせるものである。

以上の波の記録が多く集積されてくると、これらの大量のデータの処理は在来のように人力によることは不可能で、何らかの方法で機械化する必要がある。

3. 施 工

港湾や海岸工事に特有な施工上の困難な点は、風、波、流れの影響で、作業船による作業可能な日数が少ない場合が多いことである。これらの解決には、波に影響されることの少ない工事用機械、たとえば油田の掘削を行なうルトーノー型バジールの利用が考えられるが、これに波のある所でも短距離の移動のできるものが開発されれば、作業可能日数は大幅に増大される。

さらに海の工事で困難な点の一つは、海中に構造物をつくるとき、監督者が直接にその構造物を見ることができない点である。現在は、潜水夫の探ってきた状況を聞いて判断している。最近、水中テレビが用いられてきたが、港湾工事が行なわれる所の多くは、透明度が少なく、視野が狭く、利用度はあまり多くない。この点についての解決の方法は見通しが無い。

以上の諸問題点の解決には、OR、計量経済学、計測、電子工学、造船、機械など他部門の技術の協力に待つところが多い。