



研究室紹介

UDC 061.62:627.2/.3

前田研究室

本研究室は第2部において船体運動学を担当しており、工学部に転任となった田宮教授の研究室を引継いで昭和44年4月に発足した。現在の室員は、助教授前田久明、助手江口純弘、技官鈴木文博と大学院学生1名である。研究室の主たる研究は、波浪中におかれた船体を含む海洋構造物の運動に関するメカニズムを解明することと、これらの構造物が波浪から如何なる外力を受けるかすなわち海洋構造物の設計に必要な外力の算定法に関する研究である。また、強風下における船体運動の研究ならびに海岸構造物に対する波浪の影響などについても研究を行なっている。このように本研究室では、海洋環境のうち波浪ならびに風に重点をおいて、それらが海洋構造物におよぼす影響についての研究をすすめており、微力とはいえ張切って海洋開発にとり組んでいる。

本研究室の主要な設備は麻布庁舎内にある風路付水槽であって、長さ20m、幅1.8m、深さ1.35mの鋼板製水槽である。造波装置のほか水槽上部には風路が設けられ、最高15m/secの風速まで得られる。風路付水槽では主として2次元の実験が行なわれる。3次元の実験の場合には本所千葉実験所内に工学部所属の船舶航海性能試験水槽があり、必要に応じて借用している。この水槽は長さ50m、幅30m、深さ2.5mで、2面にわたって造波装置が設けられており、水槽上をXY型に台車が走行可能となっている。また実海面を航行中の船舶に便乗して多数の実船試験も行なっている。

海洋構造物の運動性能に関する研究 海洋構造物の運動性能を調べるにあたっては、まずそれぞれの運動モードに応じて海洋構造物に作用する流体力を知らなければならない。流体力の計算法としては等角写像を用いる方法、特異点分布による方法、固有函数系を用いた領域分割法、有限要素法などが用いられるが、本研究室では一貫して特異点分布法を用いた計算法を開発してきた。海洋構造物は形状が複雑なこともあって全ての場合に適用できる実用的な計算法は未だ確立されていないが、2次元問題に対しては、無限水深ならびに有限水深の場合も含めて一応の計算法は本研究室で開発済である。通常船舶の有する形状はもとより、双胴船、チェーン付船型、バルブ付船型、没水形状等

の研究を行なってきた。3次元問題においては計算精度ならびに計算時間の点で実用化への困難がある。特異点そのものの計算法に関しては無限水深の場合も有限水深の場合も本研究室で開発した。無限水深で球状バルブ付の軸対称形状と有限水深の浅吃水船に関する研究までは行った。それ以外の形状に関しては現在研究を行なっている。変動水圧とそれに基づく波浪荷重ならびに運動性能についてはいくつかの海洋構造物で研究を行っており実用的な推定が可能な段階にきている。現在多分割型の浮遊式海洋構造物において同様の研究をすすめている。上記の研究の応用として、現在浮消波堤に関する研究も行なっている。

波浪計測に関する研究 波浪中にある海洋構造物の運動性能ならびに波浪荷重の推定法が確立したとしても、海洋構造物の設置海域の波浪情報が知られない限り海洋構造物の設計条件を設定することはできない。ところで沿岸を除いた実海面における波浪情報は、計測機器に良いものが得られないこともあってほとんど目視によるものに限定されているのが現状である。そこで本研究室では実海面の波高のタイムヒストリーから波浪の客観的データとしての波浪スペクトルを求めることを目的として、簡便な波浪計を開発した。この波浪計は商業航路の船舶においても使用可能なもので、船上より投棄して使用する水圧型波浪計である。波高のタイムヒストリーはテレメータにて本船に送られる。現在までに冬期北太平洋の記録22ケを得ており、解析法について研究をすすめている。

波浪衝撃圧に関する研究 海洋構造物に作用する波浪外力としては、線形理論で取扱いかい可能な通常の不規則波中における波浪変動圧によるもののほかに、砕波による船側衝撃、船底衝撃、青波打込による甲板衝撃などの波浪衝撃圧が考えられる。本研究室ではこれらの波浪衝撃圧が同一のメカニズムにより発生するものなのか、あるいは波浪衝撃圧の発生個所によりメカニズムに違いがあるのかを調べるために実験的な研究をすすめている。

海洋構造物に働く風圧力に関する研究 水面上の上部構造物の大きい海洋構造物にあっては風圧力による影響を無視することはできない。ことに船舶にあっては操縦性の面から風圧力ならびに圧力分布を知る必要がある。そこで本研究室では風圧力の計測法の開発ならびに、各種船舶の風圧力に関する実験的研究を行なっている。

以上の他にも、波と風が共存した場合の海洋構造物の運動性能とか、海洋構造物の越波に関する研究なども行なっている。

(前田久明 記)