

研究室紹介

UDC 551.46 : 628.1/.8

浦 研 究 室

浦研究室は 1978 年に発足、第 2 部に所属し、専門分野「海洋環境機器工学」に関する研究をおこなっている。現在の構成員は助教授 浦 環、助手 能勢義昭、技官 坂巻 隆、大学院生 2 名ほかである。研究室の研究テーマを相互に関連づけて表すと下図のようになる。研究の根幹は、海および粉粒体と構造物の相互作用であり、単なる夢に終わりがちな海洋工学の一分野を具体的な「物」を通じて幅広く研究をおこなっている。近年では、海底土に関連した実海域での調査の必要性から出発して、汎用の無人潜水艇による海中計測研究のプロジェクトを本所第 2 部の前田研究室と共同で推進している。主な研究の具体的な内容は以下のとおりである。

1. 粉粒体の変形機構の研究 粉粒体は工業材料として、また土として広く存在するが、その力学的特性は粒子形状・粒度・粒子構成物質・充填状態・応力履歴・含水量等の多くのパラメタによって変化し、理論的には扱いにくい材料である。このような材料に対して本研究室で開発した「ガラス浸透法」は、粉粒体の 3 次元変形を可視光の範囲で画像として計測ができ、動的な挙動をも簡便に計測できる利点を持つ。これを用いて粉粒体を実験的にモデル化し、これまでに計測されていなかったサイロや管内の粉粒体流れなどの動的な挙動、あるいは土工・農耕機械の排土板が切削するとき排土板の前方に生じる滑り面や盛り上がり現象を理論および実験から明らかにし、板に作用する力の解析に成果を上げている。
2. 錨泊・係留に関する研究 海洋作業にとって、錨泊は作業能率と荒天時の安全のために欠くことのできないものである。研究室では、わが国で広く使われている JIS 型ストックレス・アンカーが力学的に不安定であること

を理論的に証明し、これを用いた錨泊の危険性を指摘している。また、その改良法あるいは新しい型のアンカーの開発をおこなっている。さらに、走錨事故を防止し、錨泊の信頼性を向上させるための錨泊・係留法の研究に成果を上げている。錨の性能は海底土の力学的な特性に関係する。広い海域での海底土の調査のために、本研究室で開発した完全安定型片爪アンカーの小型のものを「標準錨」として用いた錨地の調査法を提案し、音響測深器を併用した実海域における錨地の調査を実施している。また、海底ケーブルやパイプラインの敷設機械の研究や、敷設物を妨害する漁業機器・係留機器に対する防護手段の研究も合わせておこなっている。

3. ばら積み貨物に関する研究 資源の大量輸入国であるわが国にとって、船倉内のばら積み貨物の船倉壁面に及ぼす圧力の推定や、荷崩れ防止は、船舶の航行の安全上極めて重要である。船体運動によるこのような粉粒体貨物の挙動を理論的・実験的に研究している。近年では、精鉱や石炭などの含水貨物が短時間に液状化して荷崩れする現象とその防止対策に関する研究に力を入れている。この基礎となる不飽和の含水粉粒体の液状化特性を、本所第 5 部龍岡研究室の協力を得て振動 3 軸試験等をおこない、液状化が起こった際に発生する横傾斜モーメントの解析・船底ビルジウエルからの強制排水の効果等の研究を進めている。

4. 無索無人潜水艇の設計の研究 海底や海中の調査のための有人潜水艇は水平方向の移動に関する推進性能が極めて悪く、搭乗員の生命の安全を守るために設計条件は極めて厳しい。したがってその機能は大きく制限される。海洋における広領域の調査研究に当たっては、使用する潜水艇が長距離にわたって航行が可能のように設計された艇体を持ち、海流による外乱に対して十分な制御性能を持たねばならない。このような観点に立った無索無人潜水艇の設計および運動のシミュレーションを含めた制御の研究を開始している。

(浦 環 記)

浦研究室研究テーマ総覧

