

「浮体設計」2023年度前期計画

■2023年度前期実施概要（2023年度前期に浮体設計、後期に支持構造物について実施予定）

担当：九州大学 工学研究院 海洋システム工学部門 海洋システム設計学 宇都宮 智昭 教授

兼 洋上風力研究教育センター支持構造物・洋上送電研究部門長

概要：浮体の波浪中応答について、基礎理論および具体的な解析方法について講義・演習をおこなう。前期開講の浮体設計においては、主にポテンシャル理論により浮体の応答関数を求めるところまでを主な範囲とする。

受講条件：流体力学、振動工学、複素関数論に関する基礎的事項を理解していることが望ましい。

到達目標：浮体の波浪中応答解析法の基礎理論を理解するとともに、実際の問題に対する解析能力を身に付ける。

講義形式：オンライン授業。実際の授業時間後に、録画した動画を視聴し受講することも可能。

受講料：73,000円/名

■2023年度前期実施計画：全15回（1回90分）

授業のテーマ		内容
1	はじめに、流体力学の基礎方程式	流体運動の記述－Lagrange式とEuler式、Gaussの定理について、Eulerの連続方程式、Eulerの運動方程式
2	完全流体の運動の一般論、微小振幅波理論	速度ポテンシャル、Bernoulliの式（圧力方程式）、境界条件、問題の定式化、境界値問題の解、分散関係式
3	矩形浮体の領域分割法による解法（1）	問題の定義、速度ポテンシャルに関する境界値問題の定式化、速度ポテンシャルの一般解の構築
4	矩形浮体の領域分割法による解法（2）	速度ポテンシャルの領域接続による未定係数の決定、付加質量・造波減衰係数・波強制力の導出
5	反射波・透過波と流体力の関係	Greenの定理から導かれる様々な関係
6	2次元問題における波漂流力、解析例	RAOおよび反射率・透過率の算定、定常波漂流力の算定、解析プログラムおよび解析例
7	着底円柱に作用する波力	問題の定義、着底円柱に関する解析解の導出、着底円柱に関する波力の導出、Morison式
8	円柱状浮体の領域分割法による解法（1）	問題の定義、速度ポテンシャルに関する境界値問題の定式化、速度ポテンシャルの一般解の構築、速度ポテンシャルの領域接続による未定係数の決定
9	円柱状浮体の領域分割法による解法（2）	付加質量・造波減衰係数・波強制力の導出、RAOの算定および無限遠方における波浪場、Greenの定理から導かれる様々な関係式、定常波漂流力の算定、解析プログラムおよび解析例
10	任意形状浮体のGreen関数法による解法（1）	問題の定義、速度ポテンシャルに関する境界値問題の定式化、水波Green関数の導入、Greenの定理の適用による積分方程式の導出
11	任意形状浮体のGreen関数法による解法（2）	高次境界要素法の概要、特異積分の処理、非正則周波数（Irregular Frequency）の除去
12	任意形状浮体のGreen関数法による解法（3）	付加質量・造波減衰係数・波強制力の導出、RAOの算定および無限遠方における波浪場、Greenの定理から導かれる様々な関係式、定常波漂流力の算定
13	3次元境界要素法プログラム（KUBEM）による解析（1）	解析プログラム（KUBEM）および解析例
14	3次元境界要素法プログラム（KUBEM）による解析（2）	造波減衰について、箱型浮体に作用する圧力分布および縦曲げモーメントの算出
15	3次元境界要素法プログラム（KUBEM）による解析（3）	任意形状浮体の解析、プリ・ポストの利用方法