水理公式集例題集（令和4年度版）執筆要領（案）

【例題3.15】円柱構造物

直立円柱に作用する波力を計算する際，対象円柱が波長に対して大口径であるか小口径であるかによって取り扱いが異なる．これは円柱が存在することによる波変形の波力への影響の程度が異なることによる．一般には波長Lに対して直径Dの比，D/Lが0.2より大きい場合，大口径，小さい場合小口径として扱う．

(1)小口径円柱に作用する波力

　小口径円柱の場合，円柱の存在による波の変形は無視できるため，波力算定式であるモリソン式（水理公式集・式○.○）を使って計算することができる．具体的には，例題プログラム集基礎編5-7のプログラムにより時間変化を計算できる．プログラムでは，全波力に加えて抗力と慣性力それぞれの時間変化が計算でき，その値も出力されるためそれぞれの最大値を求めることができる．

・例題

静水深h=5mの一様水深域に設置された直径D=0.5mの直立円柱に入射波高HI=0.5m，周期T=7sの波が入射した場合の作用波力を求める．

・計算結果

　例題プログラム集基礎編5.7のプログラムより下記のように結果が得られる．

グラフ, 折れ線グラフ

自動的に生成された説明

図-1　小口径円柱に作用する波力の計算例

(2)大口径円柱に作用する波力

大口径円柱の場合，円柱の存在による波変形の効果を考慮したMaCammy＆Fuchsの回折波理論に基づいて求めることができる．同理論による波力は水理公式集．式△･△に示されている．同式中には円柱関数である第1種ハンケル関数が含まれており，この値は関数表などにより求める必要があるが，例題プログラム集のプログラムではこの関数も含めて波力を計算できるようになっている．

・例題

　静水深h=5mの一様水深域に設置された直径D=15mの直立円筒構造物に入射波高 HI=1m, 周期T=5sの波が入射した場合の作用波力を求める．

・計算結果

　例題プログラム集基礎編5.7のプログラムのうち，大口径円筒のプログラムにより下記のように計算結果が得られる．

ダイアグラム

自動的に生成された説明

【解】

（１）△△部の水理計算

（２）◇◇水路における水理計算

1) 計算の手順

2) 計算条件

① 粗度の検討

② 流下能力

3) 計算結果

① 計算条件1の場合

② 計算条件2の場合

1. 分離条件のある場合
2. 分離条件のない場合

参考文献

1. 土木学会水理委員会水理公式集小委員会編：水理公式集例題集（昭和51年版），土木学会，pp.14～15，1976．
2. 石原藤次郎・池淵周一：日降水量の空間的・時間的確率構造とそのシミュレーションに関する研究，土木学会論文報告集，No.197，pp.57～59，1972．

（著者名A・著者名B）

【その他備考】

* 印刷はモノクロです．
* ソースコードや大規模な表計算はプログラム集へ誘導してください．
* 水理公式集に記載してある内容は必要以上に本例題集には掲載しないでください．読者は水理公式集を持っている前提で，水理公式集のページ番号や式番号へ誘導してください．
* 式番号，図番号，表番号は章ごとに統一するため，問題ごとの通し番号で良いです．
* 1問につき，最大15ページ程度としてください．