

Title	直立式透過性構造物における波変形の研究
Author(s)	井田, 康夫
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3081562">https://doi.org/10.11501/3081562</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名 井 田 康 夫

博士の専攻分野の名称 博士(工学)

学位記番号 第 11961 号

学位授与年月日 平成7年3月23日

学位授与の要件 学位規則第4条第2項該当

学位論文名 直立式透過性構造物における波変形の研究

論文審査委員 (主査)  
教授 榎木 亨  
教授 村岡 浩爾

### 論文内容の要旨

本論文は、直立式の透過性海洋構造物における簡便な波浪変形の計算を行う目的で、波変形に及ぼす空隙スケールの効果や構造物内部の流体抵抗について行った研究をまとめたもので、次の6章からなっている。

第1章は序論であり、本研究の背景と目的について述べている。

第2章では、構造物内部の流体運動を解明するため、超高速ビデオカメラを用いた新しい流体計測法について述べている。そしてこの方法により振動流場の透水層における2次元の流速変動を明らかにした上、流速の代表振幅が粒径レイノルズ数と指数関係にあることを究明し、その実験式を得ている。

第3章では、透過性構造物による波の変形が入射波波高と空隙長さの相対比によって大きく支配されることを明らかにし、この結果を用いてブロック積み堤における透過率算定式を導出している。

第4章では、構造物による波のエネルギーの逸散量を線形的に表現するため線形抵抗係数に着目し、この式を誘導するとともに、多数の透過率の実験から得られたこの係数の実測値を示し、これと、波高と空隙長さの相対比、粒径レイノルズ数ならびに慣性係数の関係を明らかにし、この係数の推定式を提案している。

この際、粒径レイノルズ数との関係において第2章の振動流で得られた流速の実験式を活用している。

第5章では、波変形におよぼす波と空隙の相対比の効果を幅広潜堤、緩傾斜透水堤に対しても明らかにしている。また粒径の異なるコア層を持つ直立堤について線形抵抗係数推定式の適用手法を述べている。さらに粒径レイノルズ数に着目して、波変形の実験における模型縮尺の限界についても明らかにしている。

第6章は本論文の総括であり、本研究を通して得られた結果を要約している。

### 論文審査の結果の要旨

防波堤、海岸堤防などの前面に設置される消波工の水理に関しては、波の衝突にともなう乱れの効果、内部摩擦の効果などが複雑に関係し、実験的に消波工の効果を推定するしか正確に算定する方法がなかった。

本論文は、この様な多孔体を形成する消波ブロック堤に波が衝突した場合の内部機構を明らかにしようとしたもので、透過層内部の非正常流体運動の計測結果から流体抵抗の表示方法を提案し、空隙スケールの効果をも考慮した波

の変形計算の簡便法を確立しようとしたもので、その内容を要約すると次の通りである。

- (1) 透過層内部の非定常流体運動の可視化と画像計測法に成功し、空隙内の流速が粒径レイノルズ数と指数関係にあることを明らかにし、その関係を実験式で示している。
- (2) 構造物による波の透過率に関して、従来指摘されていなかった波高と空隙の代表径の比（これを空隙スケールと呼ぶ）が重要な因子であることを実験結果より指摘し、空隙スケールを考慮に入れた透過率算定式を導いている。
- (3) 透過層内の流体運動の内部機構を参照して、構造物における線形抵抗係数の算定式を誘導し、この線形抵抗係数を空隙スケール、粒径レイノルズ数の関数として表示することを試み、その推定式を提示している。
- (4) これらの結果を用いて、消波工に関する水理模型実験の相似性の限界について検討を行い、模型実験は粒径レイノルズ数が  $4 \times 10^4$  以上で行う必要があることを明らかにしている。

以上のように本論文は、内部構造の複雑な波に対する消波構造物のエネルギー逸散機構について解析を進め、実用的な算定方式を提案している。本研究によって得られた新しい知見は、海岸工学・防災工学上寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。