

混成防波堤の滑動安定性に関する設計法については、長年にわたって研究が進められており、現在ではほぼ確立された段階にある。ただし、その基本的な考え方は古くから変わっておらず、設計波を対象として、波力による外力と直立部の重量による抵抗力を考慮して安定性を判断するというものである。すなわち、防波堤が変形しないことを前提とした静的な力の釣り合い式に基づく設計法である。しかしながら実際の防波堤では、仮に滑動が生じた場合でも、滑動量が大きくない限り防波堤としての本来の機能が完全に損なわれるわけではない。したがって、機能を損なわない程度の多少の滑動を許容することができれば、より経済的な設計が可能となる。近年、このような多少の変形を許容する信頼性設計法に関する研究が世界的に進められつつあるものの、種々の条件設定等が複雑なため、実際の設計に適用するには至っていない。本論文は、滑動量を考慮した信頼性設計法を確立し、実際の現地の設計に導入することを目的として、防波堤の滑動安定性に関する種々の検討を行ったものである。

論文は6章で構成されており、第1章と第2章で混成防波堤の設計に必要な諸概念と諸技術体系を整理したうえで、第3章では、衝撃波力と防波堤ケーソンの応答の動的解析法が提案されている。これは、地盤の非線形性を考慮したFEM解析プログラムを用いた数値計算および水理模型実験を実施し、衝撃砕波力によるケーソンの加速度や変位、ケーソン底面に働くせん断力に関する詳細な検討を行ったもので、防波堤の滑動における衝撃波力の役割を世界で初めて定量化したものである。第4章では、ケーソンの滑動量算定法が提案されている。これは、諸係数の統計的変動性を考慮しながらケーソンの運動方程式を積分することによって変位を計算するものであり、水理実験や現地計測例などを用いてその妥当性が検証されている。第5章では、滑動量を考慮した信頼性設計法が提案されている。滑動量を考慮した設計を行うためには、現行の設計法における滑動安全率に代わる新たな指標が必要であるため、滑動量に関する各種の指標とその特徴を明らかにし、最適な指標の設定方法が提案されている。また、高知港防波堤を対象として、現行設計法による防波堤断面と滑動量を考慮した性能照査型設計法による断面を比較した試設計が行われており、本手法で滑動のみを考慮した設計を実施した場合、現行設計法に比べて堤体幅を約2割小さくできることが分かった。

以上、要するに、本研究により、滑動量を考慮した防波堤直立部の信頼性設計法を、実際の現地の設計に適用する具体的な手法が確立された。これにより、防波堤の建設コストの大幅な縮減が可能となった。また、本設計法は新規防波堤の完成断面に対する検討だけでなく、実際の施工期間に合わせた施工途中の断面の検討や、被災した既設防波堤の再現計算にも利

用可能であり，極めて実用性が高い．

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる．