

# 変形量を考慮した性能設計に向けて

港湾研究部 港湾施設研究室 任期付研究官 竹山 智英



(キーワード) 港湾技術基準、性能設計、変形量、粒子法

## 1. はじめに

港湾の施設の設計は「港湾の施設の技術上の基準・同解説」<sup>1)</sup>（以下、港湾基準と呼ぶ）に従って行われている。港湾基準は、2007年(平成19年)7月に改訂がなされ、性能設計体系が本格的に導入された。性能設計とは、構造物が保有すべき性能を規定し、その性能が保たれるよう照査することによって設計を行うものである。港湾基準では、構造物が保有すべき性能（要求性能）と要求性能を満足させるために必要な照査に関する規定（性能規定）が強制力を持つものであり、性能照査の方法や破壊確率、変形量などの限界値の設定については設計者の判断に委ねられている。ただし、標準的な性能照査手法や限界値については解説・付属書に例示されている。

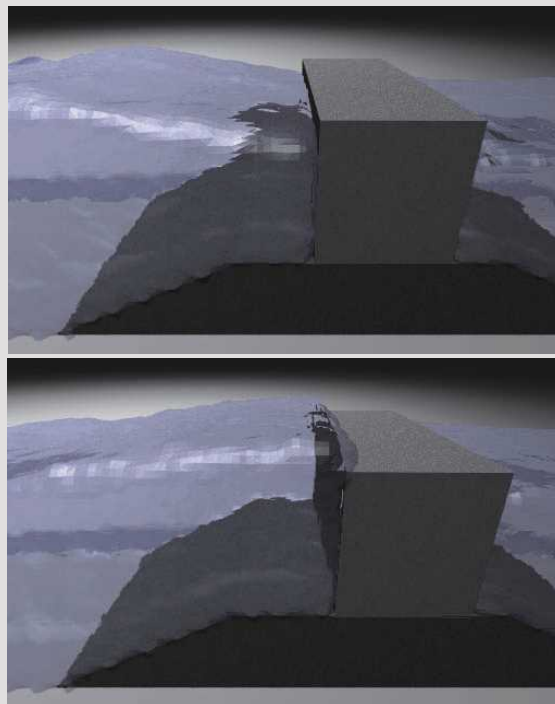


図-1 波を受ける防波堤の計算例

## 2. 変形量を予測する試み

主たる作用が永続状態または変動波浪等の場合、性能照査は力の釣り合いに基づく信頼性設計法が標準的な方法とされている。要求性能は、作用に対する施設の構造的な応答に関する性能であり、施設の重要度や機能に応じて安全性、修復性、使用性に分類される。これらの性能を保有しているか否かは作用による損傷の程度、すなわち構造物の変形量によって判断できる。したがって、性能照査において外的な作用に対する施設の変形量を定量的に予測することが合理的な設計のために必要である。

当研究室では、粒子法<sup>2) 3)</sup>を用いて波浪による防波堤の変形量を予測する試みをしている。図-1は波を受ける防波堤の様子を示している。

## 3. おわりに

現段階では、変形量の予測精度を検証できるまでには至っていない。実用に耐えうる予測精度を確保するためには、変形のメカニズムを把握し、適切にモデル化を行わなければならない。この点は、今後の検討課題である。

### 【参考文献】

- 1) (社)日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説，2007
- 2) 越塚誠一：粒子法，丸善，2005
- 3) 越塚誠一：粒子法シミュレーション 物理ベースCG入門，培風館，2008