

海洋構造物の破壊シミュレーション

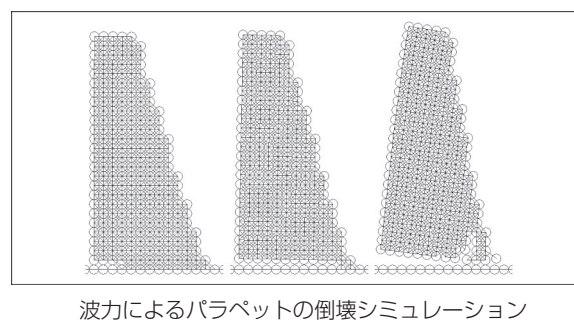
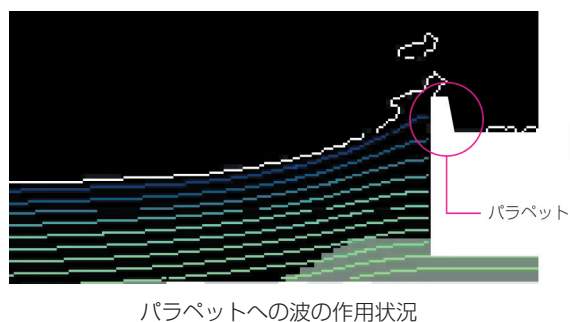
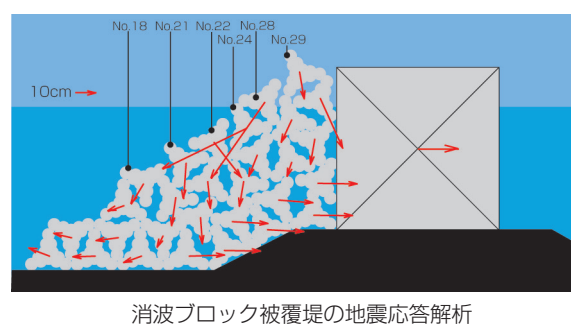
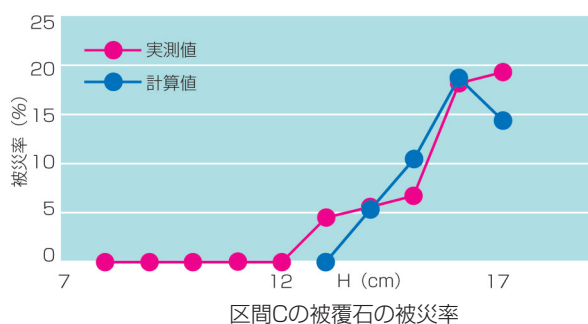
－確率個別要素法の開発と信頼性設計の試み－

伊藤 一教・東江 隆夫・勝井 秀博

Simulation of Failure and Deformation for Maritime Structures

－Development of Stochastic Distinct Element Method and Case Study of Probabilistic Design－

Kazunori ITOH, Takao TOUE and Hidehiro KATSUI



研究の目的

施工途中の海洋構造物は、低耐力かつ不安定な状態で台風や冬季の高波に耐えなければなりません。施工時の被災を回避するため施工手順を工夫したり対策工を施しますが、その費用は最小化を迫る必要があります。この要求に答えるためには、構造物の被災を精度よく予測する必要があります。そこで、本研究では破壊に至るような大変形をも解析できる手法の開発を目的としました。また、本手法の発展的手法として、信頼性設計にも適用できる確率的手法の開発も目的としました。

技術の説明

本手法は流体解析と構造解析を組み合わせた手法です。流体解析はVOF法とポーラスメディア法を用いているため、砕波などの複雑な現象や捨石構造物などの透過性構造物内の流体解析も可能です。構造解析は構造物の崩壊や飛散を再現できる個別要素法を用いました。確率的手法は、確率理論の1次近似法を個別要素法に応用した手法です。

主な結論

捨石構造物の移動・変形、コンクリートパラペットの倒壊および消波ブロックの地震時安定性が解析可能になりました。護岸や防波堤の被覆石の被災率を数値解析で評価できるようになりました。本研究によって、ここで開発した手法が信頼性設計に必要な破壊モードの確率的照査を可能にする手法であることを示すことができました。