

過去の地震被災事例を踏まえた 係留施設に関する耐震設計法の検証



港湾研究部 港湾施設研究室 主任研究官 竹信 正寛 室長 宮田 正史 研究官 佐藤 裕司

(キーワード) 港湾構造物、設計基準、耐震設計

1. はじめに

港湾における係留施設のレベル1地震動に対する耐震設計は、工学的基盤における地震動波形を用いて、岸壁の水平変形量を許容値以内に抑えることを目標として設定されている照査用震度を算定し、当該震度に基づき断面諸元を決定する方法が用いられている。しかし、本照査用震度は、水深7.5m以深の岸壁に対する数値解析を用いたキャリブレーションによって構築されており、被災事例に基づく検証はなされていない。

本研究では、被災報告書等から、港湾における岸壁の被災・無被災事例を収集し、現行設計法の妥当性について検証を行った。ここでは、岸壁の代表的な構造形式である重力式岸壁に関する検証結果について報告を行う。

2. 限界震度と作用震度を用いた被災検証

これまでに、数多くの地震に対する被災報告書がとりまとめられており、それらの文献から検証対象施設の断面諸元等を収集した。また、各対象施設に対する入力地震動の推定も実施した。

被災検証に際し、施設の設計断面に対して徐々に水平震度を増加させた際に、いずれかの照査モードによる安全率が1.0を下回る震度を限界震度として

定義した。また、上記の推定地震動を用いて計算した現行設計法による照査用震度（許容変形量 $D_a=10\text{cm}$ ）を作用震度と定義し、地震時に当該震度が対象施設に作用したと仮定した。被災検証では、各施設の被災の発生有無が、作用震度と限界震度との大小関係で

判別可能か否かについて検証した。

図1および2に、検証結果の例を示す。図中の▲は被災施設、▼は無被災施設であることを示す。▲が作用震度>限界震度のエリア（赤点線内）、▼が限界震度>作用震度のエリア（青点線内）に入っているならば、現行設計法と検証結果との間に整合性があると言える。

なお、図1は、検証対象施設のデータを全てプロットした結果、図2は、照査用震度算定式のキャリブレーション対象外である水深7.5m未満の施設を図1のプロットから除外した結果である。現行設計法は、照査用震度算定式のキャリブレーション範囲である水深範囲において、被災検証結果と概ね整合的であることがわかる。一方、水深が小さい範囲では、現行設計法をそのまま準用すると、危険側の照査用震度が算定されることが明らかとなり、設計法の改善が必要であると考えられる。

3. おわりに

被災事実との整合性の取れる合理的な耐震設計法の構築および技術基準への反映を目指し、過去の地震被災調査結果を活用した、現行基準の耐震設計手法に関する検証作業を引き続き進めていく。

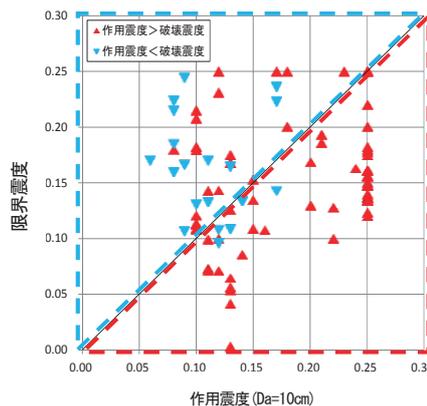


図1 全水深範囲に対する検証結果

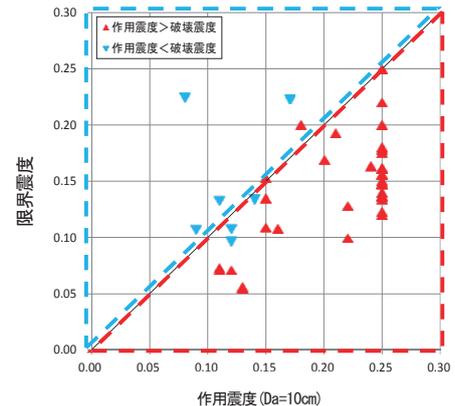


図2 水深7.5m以上の検証結果
(図1から水深7.5m未満の施設を除外)