

重力式防波堤の外的安定に関するレベル 1 信頼性設計法の提案

吉岡 健*・長尾 毅**



要 旨

今後の標準設計法として期待されているレベル 1 信頼性設計法（部分係数法）においては、目標安全性水準の適切な設定が重要となる。その際の最も有力な方法の 1 つは、現行設計法が担保する平均安全性水準を統計的に定め、これを目標値として部分係数を決定する、いわゆるコードキャリブレーションである。

本研究は、一般的なケーソン式混成堤、消波ブロック被覆堤に、近年実用化が目覚ましい重力式特殊防波堤（上部斜面堤、直立消波ブロック堤、消波ケーソン堤）を加えた 5 形式の重力式防波堤を対象とし、その外的安定問題（滑動、転倒、支持力）に関するコードキャリブレーションを実施するものである。まず、既往の実験事例を収集し、重力式特殊防波堤に用いられている波力算定式の推定精度を評価した。さらに、一次信頼性理論（FORM）による信頼性解析を実施し、安全率に基づく現行設計法が担保する安全性水準を明らかにした。これにより、近年開発された重力式特殊防波堤の波力算定精度には安全性の余裕度があまり見込まれておらず、その結果、現行設計法の平均安全性水準も、一般的なケーソン式混成堤、消波ブロック被覆堤に比べてやや低いことを明らかにした。続いて、これら平均安全性水準を目標値とした部分係数のコードキャリブレーションを実施し、重力式防波堤の外的安定に関するレベル 1 信頼性設計法を構築するとともに、構築した設計法の合理性を示した。

キーワード：重力式防波堤、信頼性設計、信頼性指標、コードキャリブレーション、部分係数

*港湾研究部港湾施設研究室交流研究員（電源開発（株））

**港湾研究部港湾施設研究室長

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所
電話：046-844-5029 Fax：046-844-5081 e-mail: yoshioka-t92y2@ysk.nilim.go.jp

Level-1 Reliability-Based Design Method for Gravity-type Breakwaters

Takeshi YOSHIOKA*

Takashi NAGAO**

Synopsis

Level-1 reliability-based design method (partial factor design method), which is recommended for standard structural design method, requires the determination of appropriate target safety level. The most effective method of that is the code calibration, i.e., to determine the mean safety level using current design method and calibrate of partial factors using the obtained mean safety level as the target safety level.

This study conducts the code calibration for stability against sliding, overturning, foundation failure of gravity-type breakwaters (five structural types: caisson-type composite breakwaters, breakwaters covered with wave-dissipating blocks, three gravity-type special breakwaters). First, estimation errors of wave force formulas for gravity-type special breakwaters (GSBs) were evaluated by past hydraulic experimental instances and safety levels obtained by current design method based on factor of safety were clarified by using FORM. As a result of this analysis, it was shown that wave force formulas of GSBs have smaller safety margin than those of normal caisson-type breakwaters and mean safety levels guaranteed by current design method were also smaller. Secondly, partial factors were calibrated appropriately by setting the mean safety levels as target safety levels. Moreover, it was shown that rational design would be possible by using proposed level-1 reliability-based design method compared with current design method.

Key Words: gravity-type breakwater, reliability-based design, reliability index, code calibration, partial factor

* Exchanging Researcher of Port Facilities Division, Port and Harbor Department

** Head of Port Facilities Division, Port and Harbor Department

3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone: +81-46-844-5029 Fax: +81-46-844-5081 e-mail: yoshioka-t92y2@ysk.nilim.go.jp