

FORMとSORMによる信頼性指標の相互比較

宮脇周作*・長尾 毅***

要 旨

FORM(First-Order Reliability Method)とSORM(Second-Order Reliability Method)はともに、近似的に破壊確率を算出する信頼性解析手法であるが、一般的には、取扱いが容易なFORMが用いられることが多い。しかしながら、性能関数の非線形性が強い場合には解析精度が低下する恐れがあるため、FORMの解析精度を向上させたSORM等の方法を用いることが望ましい場合がある。港湾施設においては、FORMを用いて防波堤の信頼性解析が実施されているが、性能関数が非線形であるため、解析精度が低下している可能性がある。そこで本研究では、一般的な防波堤形式であるケーソン式混成堤と消波ブロック被覆堤の滑動破壊モードを対象として、FORM、SORM両手法により信頼性解析を実施して、信頼性指標の相互比較を行った。ケーソン式混成堤と消波ブロック被覆堤の滑動破壊モードを対象とした場合、FORMと、SORMによる信頼性指標の差は僅かであるが、性能関数の耐力項の変動係数が大きくなるようなケース、即ち設計潮位が高いケース、および大水深域のような設計波高が大きく、揚圧力、堤体幅が増加するケースにおいてはFORMの精度が低下する傾向が見られるため注意を要する。

キーワード：FORM, SORM, 信頼性指標, 防波堤, 滑動破壊

*港湾研究部港湾施設研究室交流研究員（株式会社日本港湾コンサルタント）

**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: miyawaki-s92y2@ysk.nilim.go.jp

Comparison of Reliability Indices Calculated by FORM and SORM

Shusaku MIYAWAKI*
Takashi NAGAO**

Synopsis

First-Order Reliability Method (FORM) and Second-Order Reliability Method (SORM) are the reliability analysis method for the calculation of reliability index. FORM is frequently used while SORM is not because FORM is easy to be implemented. Considering the accuracy, however, reliability index calculated by FORM might not be accurate enough in case the performance function is strongly nonlinear. Taking the performance function for the external stability of breakwaters as an example, although that of the sling failure mode is nonlinear, reliability indices was evaluated by FORM in the previous study.

In this study, taking the sliding failure of gravity-type breakwaters (two structural types: caisson-type composite breakwaters, breakwaters covered with wave-dissipating blocks) as the subject of research, we executed the reliability analysis by using FORM and SORM. From comparison of the reliability index obtained by FORM and SORM, it was made clear that the reliability index by FORM is accurate enough in general. However, in case that variation coefficient of bearing term of performance function is large the accuracy of the reliability index by FORM tends to descend.

Key Words: FORM, SORM, reliability index, breakwater, sliding failure

* 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: miyawaki-s92y2@ysk.nilim.go.jp