

港湾施設の維持管理計画とその適用事例（雑誌「土木施工」（7月号）に掲載）

本稿は、「港湾機能と技術」という特集の「港湾施設の維持管理計画とその適用事例」というタイトルで、港湾施設の維持管理計画策定の流れと点検診断・総合評価方法を記し、ライフサイクルコスト（以下、LCC）の最適化の検討事例について紹介しています。

本稿の前半では、港湾施設の維持管理計画について、今後老朽化が急速に進む港湾施設ストックの維持・修繕・更新に要する費用を減少させるために、従来の「事後保全」から性能の低下を事前に防止する「予防保全」への転換などの取り組みが行われていることや、維持管理計画書作成に関する内容を述べています。

後半では、まず、港湾施設の維持管理における点検診断とその結果を用いた施設の総合評価手順と将来的な劣化予測の方法について述べています。具体的には、点検診断によって施設を構成する部材の劣化度を a~d にランク分けして下式で構造性能指標（A~D）を求め、施設全体の性能低下を総合評価するという手順を示し、また、将来的な部材の劣化予測手法として多用されるマルコフ連鎖モデルを説明しています。LCCの算定シミュレーション事例では、維持管理シナリオを設定してLCCの推移を求め、供用期間中に比較的規模の大きな維持補修費用が発生すると予測される時期を推定して、維持補修規模を分割して複数年にわたって前倒しで補修するなどの平準化を行うことで複数バースあるいは港全体の計画的な維持補修予算配分が可能となって、LCCの最適化が図られることを紹介しています。

劣化度と部位・部材の状態

劣化度判定	部位・部材の状態
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	部材の性能低下はないが、変状が発生している状態
d	変状が認められない状態

$$\begin{aligned}
 (\text{構造性能指標}) &= \Sigma (\text{評点}) \times (\text{劣化度の割合}) \\
 &= 100 \times (\text{劣化度 d の割合}) + 99 \times (\text{劣化度 c の割合}) \\
 &\quad + 95 \times (\text{劣化度 b の割合}) + 80 \times (\text{劣化度 a の割合}) \\
 &\quad + 0 \times (\text{劣化度 aa の割合})
 \end{aligned}$$

構造性能指標と総合評価の対応

評価	構造性能指標	施設の状態
A	60	施設の性能が低下している状態
B	80	放置した場合に、施設の性能が低下する恐れがある状態
C	95	施設の性能に変状は認められないが、継続して観察する必要がある状態。
D	100	異状は認められず、十分な性能を保持している状態