

## 10章 下部構造の設計

### 10.1 一般

#### 10.1.1 下部構造の定義

浮体橋本体あるいは係留構造からの荷重を基礎地盤に伝達する構造部分で、橋台およびその基礎や係留構造の基礎を対象とする。

浮体橋は、9章に示される係留設備と本章に示す下部構造によって支持され、下部構造は、浮体橋に作用する荷重を地盤に伝達する役割を担う構造物である。

本章ではこれらの支持構造物のうち、橋台およびその基礎や係留構造の基礎を下部構造と定義する。本指針においては、ポンツーンで支持される橋脚は橋体部に分類され、下部構造には該当しないことに留意する。

#### 10.1.2 設計一般

浮体橋の下部構造の設計にあたっては、4章に示される作用荷重を適切に組合せ、想定される荷重状態において要求される性能を満たすように設計しなければならない。

下部構造に対しては本指針に示される橋梁のグレードに応じて第3章に示される要求性能を満足するように、第4章に示される荷重を組合せて第6章に定義される限界状態を照査する。

浮体橋を下部構造の設計の面から見た場合、以下に示す形式に大別できる。

- 1) 浮体により浮力を得て常にあるいはある状態において浮上している浮体橋
- 2) 浮体により浮力を得るが常に下部工により鉛直支持される浮体橋

これらの浮体橋と一般の橋梁を比較した場合、表-10.1.1 に示す相違がある。一般の橋梁とこれらの相違はあるものの、想定する状態において作用荷重を適切に設定すれば浮体橋の下部構造は、一般の橋梁の下部構造と同様に設計することができる。従って、浮体橋の下部構造の設計は、基本的に道路橋示方書・同解説により設計することができる。

表-10.1.1 作用反力の比較

	一般の橋梁	浮体橋
鉛直反力	○活荷重により変動する	○活荷重により変動する ○潮位や波などの自然条件によっても変動する
水平反力	○地震の影響が大きい	○波浪の影響が大きい

## 10.2 考慮すべき荷重

- (1) 下部構造本体に作用する荷重は道路橋示方書によるものとする。
- (2) 考慮すべき荷重のうち係留構造から受ける反力は、浮体橋 - 係留装置をモデル化した全体系の解析結果から得られる値を用いることを原則とする。

(1) 下部構造の設計に考慮する荷重は道路橋示方書に示されるように、下部構造自体に作用する荷重と上部工の反力である。下部構造に作用する反力は、潮位や波浪などの自然条件の影響を受けて変動するが適切に荷重の組合せを行えば一般の橋梁の下部構造と大差はないので、道路橋示方書に従って設計することとした。

(2) 浮体橋は、ポンツーンの浮力によって支持されているため、波浪や風などにより動揺する。この動揺は、係留装置を通して下部構造に伝達される。動揺による反力は、係留系の弾性や浮体橋の振動特性により変化するので、第 9 章に示される 浮体-係留系 をモデル化した動揺シミュレーション解析を行って求める必要がある。

また、浮体橋は一般に免震構造であるが、下部構造と剛な結合をすると下部構造と一体となって地震動の影響を受け、一般の橋梁より大きな反力や荷重が作用する場合もあるので注意する必要がある。

## 10.3 基礎形式選定における配慮

基礎形式の選定においては、転倒及び水平せん断抵抗に対して特に配慮しなければならない。

浮体橋では浮力を用いて下部構造に作用する鉛直荷重の軽減を図るが、水平荷重に対しては係留システムまたは下部構造によって、その全てを地盤に伝達する必要があるため、一般の橋梁に比べて下部構造に作用する鉛直力に対する水平力の大きさが大きくなる傾向にある。このため、直接基礎やケーソン基礎を用いる場合、一般に用いられる下部構造の寸法や質量では転倒や水平せん断抵抗に対する安全率を確保するのが困難となる。

一般の橋梁に比べて浮体橋では鉛直反力を小さくすることが可能であるため、下部構造に経済的な直接基礎形式を選定する場合に特に注意しなければならない。