

(a) 渡版等の揚圧力に対する安定及び杭の引抜き抵抗

(b) 上部工、渡版等の揚圧力に対する部材強度

なお、揚圧力については、【作】第2章6.4 水面付近の構造物に作用する波力を参照することができる。また、その際の作用の設定においては、気候変動による作用の時間変化を考慮する必要がある。

⑤積載荷重については、【作】第10章3.1 積載荷重を参照することができる。また、地震動による作用として積載荷重の慣性力を考慮する場合には、通常、床版表面に作用するものと考えてもよい。ただし、特に重心の高いものを積載する場合は、水平力の作用点を重心の高さと考えることが重要である。

⑥活荷重については、【作】第10章3.2 活荷重を参照することができる。軌条走行式クレーン等による地震動による作用は簡易法では自重に照査用震度を乗じたものとし、車輪から栈橋に伝達されるものと考えても良い。しかし、荷役機械と栈橋の連成振動を考慮した地震応答解析（【施】第7章2.2.3 耐震性能照査参照）を行うことも必要であり、この場合には、地震動は時刻歴波形として与える。また、クレーン等に作用する風荷重は、【作】第2章2.3 風圧力を参照することができる。

⑦積載荷重と活荷重との混在については、一般にはその係船岸の利用形態を考慮して決めることが望ましい。

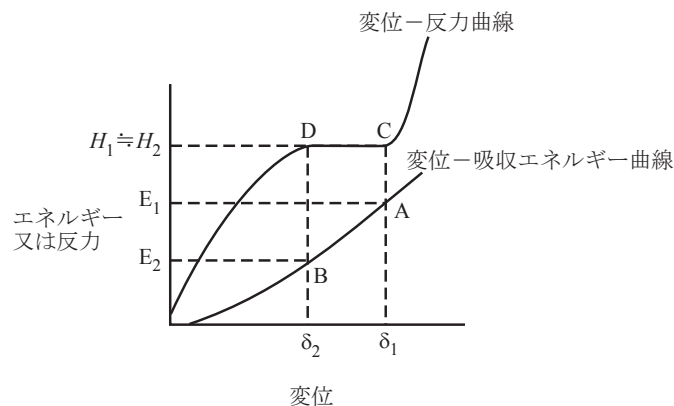
⑧栈橋の性能照査に用いる防衛工反力の算定にあたっては、【作】第8章2.2 船舶の接岸による作用、【作】第8章2.3 船舶の動揺による作用及び本章9.2 防衛設備を参照することができる。

⑨船舶の牽引力は、【作】第8章2.4 船舶の牽引による作用を参照することができる。一般に、栈橋1ブロックに対して1曲柱を考慮することが多い。

⑩1ブロックの長さが20～30mの大型係留施設に、防衛工としてゴム防舷材を用いる場合は、一般に、1ブロックに2箇所設置し、その間隔は8～13m程度であることが多い。1個の長さが1.5m程度のゴム防舷材を取り付け、各種の船型について接岸状況を検討したところ、防舷材1箇所において船舶の接岸エネルギーを吸収すると考える方法で接岸力の算定を行うのが妥当であった。このため、ゴム防舷材を防衛工として用いる場合、防衛工反力の算定には原則として防舷材1箇所での接岸エネルギーを吸収するとして算定することができる。ただし、防舷材を法線上に連続的に配置する場合には、この限りではない。

⑪接岸エネルギーは栈橋本体の変位によっても吸収されるが、その割合は、全接岸エネルギーの10%未満である場合が多いので、一般に、栈橋本体によるエネルギー吸収は考慮しない。

⑫図－5.2.6はゴム防舷材の変位－吸収エネルギー曲線及び変位－反力曲線の1つの例である。この場合、防舷材1個で E_1 の接岸エネルギーを吸収したとすると、防舷材の変形は δ_1 となり、栈橋への反力は $\delta_1 \rightarrow C \rightarrow H_1$ を読んで H_1 が水平力になる。しかしながら、防舷材の配置が近すぎて、2個の防舷材で接岸エネルギーを吸収する状況が生じたとすると、ゴム防舷材の特性から、1個の防舷材の受ける接岸エネルギーが $E_2 = E_1/2$ となり、その時の防舷材の変形は δ_2 となる。このとき、図－5.2.6の $\delta_2 \rightarrow D \rightarrow H_2$ と読んでわかるように栈橋への反力は、全接岸エネルギーを1個の防舷材で受けた場合とあまり変わらない。したがって、防舷材2個を近くに配置した場合、栈橋の受ける水平反力は $2H_2 \approx 2H_1$ となり、性能照査に用いる栈橋の水平力は倍増することになる。このような特性を持つ防舷材を使用するときは、この点に十分注意して、性能照査及び配置の決定を行うことが望ましい。



図－5.2.6 ゴム防舷材の特性曲線