

- (5) 二重矢板式係船岸の性能照査については、鋼矢板セル式係船岸及び控え矢板式係船岸の性能照査法を準用することがこれまで慣用的に行われている。したがって、これまでに実績が多くあるような条件の二重矢板式係船岸の場合には、ここに示す性能照査法を適用することができる。
- (6) 大型の永久構造物に二重矢板構造を適用する場合には、変形に対する性能照査が重要である。二重矢板構造の変形を評価する手法には、沢口⁷²⁾の方法や、沢口の方法を基にして二重矢板式壁体の挙動を総合的に検討する大堀ら⁷³⁾の方法等がある。ただし、これらの手法は簡易手法であるため、地震動作用時の変形に関する性能照査は、動的解析等の詳細な手法によって検討することが望ましい。
- (7) 二重矢板式構造はセルと同じように、中詰め終了後は構造的な安定性が確保できるのに対し、中詰めがなく矢板壁だけのときは、わずかな波浪などでも倒壊する危険性があるので、矢板打ち施工に引き続いて、できる限り早く中詰施工が行われるのが望ましい。そのためには、波浪、使用土砂、施工法などのそれぞれの現場の条件に応じて2列の矢板間に適切な間隔で隔壁として矢板を設置するのが普通である。また、タイ材と剛な桁とを組み合わせて矢板を支えること等も行われている。
- (8) 二重矢板式係船岸は、裏込めに先行して、二重矢板式壁体（二重矢板の間に中詰土砂を入れたもの）を造るのが普通であるから、一般に二列の矢板は同形、同寸法のもので使用されることが多い。
- (9) 二重矢板式壁体を係留施設以外の目的、つまり締切り用えん堤、防波堤、護岸などに用いる場合には、それらの目的に応じて、適切な方法により性能照査を行う必要がある。例えば、仮設用として締切堤や土留壁に利用する場合には根入れ長の検討の後に遮水効果（浸透路長）の検討や、ヒービングやパイピングなどの検討が必要である。なお、性能照査に当たっては、文献74),75)等を参考にすることができる。

2. 7. 2 作用

- (1) 二重矢板式壁体への作用については、2. 9 根入れを有するセル式係船岸を参照することができる。
- (2) レベル1地震動に関する変動状態における二重矢板式係船岸の性能照査に用いる照査用震度の特性値は、構造特性を勘案して適切に算定するものとする。基本的な考え方は2. 3 矢板式係船岸の2. 3. 2 (10) レベル1 地震動に関する変動状態における控え杭式矢板式係船岸の性能照査に用いる照査用震度の控え直杭式に準じるが、周波数特性考慮のためのフィルター、低減係数、照査用震度算出式、変形量許容値については以下を参照することができる⁶⁸⁻¹⁾。

① 周波数特性考慮のためのフィルター

$$a(f) = \begin{cases} b & (f \leq 1.0\text{Hz}) \\ \frac{b}{1 - \{g(f)\}^2 + 11.0g(f)i} & (f > 1.0\text{Hz}) \end{cases} \quad (2. 7. 1)$$

$$g(f) = 0.34(f - 1.0)$$

$$b = 2.40 \frac{H}{H_R} - 0.88 \frac{T_b}{T_{b_R}} + 0.96 \frac{T_u}{T_{u_R}} - 0.97$$

ここに、

f : 周波数 (Hz)

i : 虚数単位

H : 壁高 (m)

H_R : 基準壁高 ($H_R=15.0\text{m}$)

T_b : 背後地盤の初期固有周期 (s)

T_{b_R} : 背後地盤の基準初期固有周期 (=0.80s)

T_u : 海底面下地盤の初期固有周期 (s)

T_{u_R} : 海底面下地盤の基準初期固有周期 (=0.40s)

なお、 b の値については、壁体の壁高 H を用いて、式(2. 7. 2)に示される範囲の値として設定す

ること。

$$\begin{aligned} 0.12H - 0.66 \leq b \leq 0.12H - 0.17 \\ 0.41 \leq b \end{aligned} \quad (2.7.2)$$

② 低減率

$$\begin{aligned} p &= 0.35 \ln(S/\alpha_f) - 0.20 \\ \alpha_c &= p \cdot \alpha_f \end{aligned} \quad (2.7.3)$$

ここに、

p : 低減率
 S : フィルター処理後の加速度二乗和平方根 (cm/s²)
 α_f : フィルター処理後の加速度最大値 (cm/s²)
 α_c : 補正加速度最大値 (cm/s²)

③ 照査用震度の特性値

$$k_h = 1.91 \left(\frac{D_a}{D_r} \right)^{-0.69} \cdot \frac{\alpha_c}{g} + 0.03 \quad (2.7.4)$$

ここに、

k_h : 照査用震度
 D_a : 変形量許容値 (=15cm)
 D_r : 基準変形量 (=10cm)
 g : 重力加速度 (=980 cm/s²)

2. 7. 3 性能照査

- (1) せん断変形に対する矢板間隔の検討に当たっては、**2. 9 根入れを有するセル式係船岸**を参照することができる。
- (2) 変形モーメントの算定に当たっては、**2. 9 根入れを有するセル式係船岸**を参照することができる。
- (3) 抵抗モーメントの算定に当たっては、**2. 9 根入れを有するセル式係船岸**を参照することができる。ただし、隔壁用矢板の継手間張力による抵抗モーメントについては、一般に、考慮しない。
- (4) 矢板の根入れ長は、一般に、控え工を有する矢板の計算法 (**2. 3 矢板式係船岸**の根入れ長の検討参照) により得られる根入れ長とセル天端の許容水平変位を満足する根入れ長 (**2. 9 根入れを有するセル式係船岸**の壁全体としての安定の検討及び壁体天端の変位の検討参照) のうち、長い方を採用する。ただし、重要な施設の場合には、精度の高い方法 (模型実験やメカニズムを再現しうる数値解析手法等) により性能照査を行うことが望ましい。数値解析手法を採用する場合は、矢板式係船岸に準じて**2. 3. 4 (10) 地震動に対する動的解析法による照査**を参照することができる。
- (5) 二重矢板式係船岸の矢板の曲げ応力は、施工時に矢板だけが並んだ状態で受ける波浪などの作用による曲げ、中詰め終了時に受ける土圧による曲げ、及び背面に埋め立てた土砂による土圧や前面の水位が低下したことによる背面からの水圧などによって生じる曲げなどが考えられる。これらの曲げ応力を検討した上で最も条件の厳しい値を使って矢板の断面を決める必要がある。
- (6) タイ材の張力の算定に当たっては、**2. 3 矢板式係船岸**のタイ材の張力を参考にすることができる。
- (7) 腹起しの性能照査に当たっては、**2. 3 矢板式係船岸**の腹起しの照査を参照することができる。
- (8) 二重矢板式壁体も一種の重力式壁体と考えることができるので、セルと同じように滑動及び壁体を含む全体の斜面安定について性能照査を行う。性能照査に当たっては、**2. 2 重力式係船岸**の性能照査を参考にすることができる。滑動の検討は、一般に、仮想底面を海底地盤面の位置とした場合及び矢板の先端を通る面とした場合の両方について行う。このとき、仮想底面以下にある矢板の抵抗は無視して考えるものとする。また、壁体を含む全体の斜面安定の検討に際しては、矢板の根入れ長が控