

FESC

非管理版

| | |
|------|----------|
| 規格番号 | G 001-19 |
| 配付番号 | |
| 配付日 | |

二次製品等防火水槽認定基準



1984年04月01日 制定
1996年01月10日 改正
1998年02月01日 改正
1998年05月15日 改正
2001年04月02日 改正
2001年06月29日 確認
2002年04月01日 改正
2003年08月29日 改正
2007年08月01日 改正
2008年06月19日 改正
2012年10月01日 改正
2018年04月01日 確認
2019年10月01日 改正

一般財団法人日本消防設備安全センター 認定制度審議会 審議

(一般財団法人日本消防設備安全センター 発行)

○ 二次製品等防火水槽認定基準

(昭和59年4月1日)

改正 平成8年1月10日

平成10年2月1日消安セ細則第1号

平成10年5月15日消安セ細則第9号

平成13年4月2日消安セ細則第12号

平成14年4月1日消安セ細則第3号

平成15年8月29日消安セ細則第2号

平成19年7月19日消安セ細則第22号

平成20年6月19日消安セ細則第2号

平成24年10月1日消安セ細則第4号

平成25年4月1日消安セ細則第1号

令和元年10月1日消安セ規程第15号

1 目的

この基準は、FESC規格に規定された二次製品等防火水槽に係る規格等への適合性を認定する基準を定めるものとする。

2 用語の定義及び単位系

二次製品等防火水槽：工場において生産された部材を使用して建設される防火水槽並びに現場において配筋、型枠工事及び生コン打設を行い建設される防火水槽をいう。

底設ピット：水槽の底版部に設ける取水部分で、消防水利の基準（昭和39年消防庁告示第7号）第6条第2号に掲げるものをいう。

吸管投入孔：消防水利の基準第6条第4号に掲げる吸管投入孔で、水槽の頂版部の一部に設けるものをいう。

単位系：本認定基準では、SI単位系による単位及び数値を基準値とする。

3 水槽の区分

3.1 設置場所による区分

(1) 地下式型

ア I型は、自動車が進入するおそれのない公園、宅地等に設置するものとする。

イ II型は、上記以外の場所に設けるもので総重量200 kNの自動車荷重が載荷されるものとする。ただし、道路の状況により140 kNとすることができる。

ウ III型は、同上の総重量250 kNの自動車荷重が載荷されるものとする。

(2) 半地下式型

防火水槽の一部が地表に露出し、自動車荷重が載荷されないものとする。

3.2 容量による区分

水槽は、その容量により40^m未満型、40^m型、60^m型、100^m型に区分する。

4 二次製品等防火水槽の基本事項

4.1 形状等

(1) 有蓋、有底の地下式又は半地下式（地表面上の高さは50cm以下であること。）で一槽

式であること。

- (2) 水槽底の深さは、底設ピットの部分を除き、地表面から4.5m以内であること。
- (3) 底設ピットを有していること。
- (4) 吸管投入孔を有していること。
- (5) 水槽の容量は、40m³未満型にあつては40m³未満、40m³型にあつては40m³以上60m³未満、60m³型にあつては60m³以上100m³未満、100m³型にあつては100m³以上であること。

4.2 構造

水槽の構造は、荷重や変形に対する所要の強度を有し、耐久性があり、且つ水密性に優れたものでなければならない。

4.3 底設ピット

底設ピットは、次のとおりとする。

- (1) 底設ピットは、十分な強度を有し、且つ水密性が確保されるものであること。
- (2) 底設ピットは、吸管投入孔の直下に設けること。
- (3) 底設ピットの寸法は、その一辺が600mm以上又は内径600 mm以上で、且つ深さが500 mm以上であること。
- (4) 底設ピットと水槽本体の接合部は、漏水のおそれのない構造であること。

4.4 吸管投入孔

吸管投入孔は、次のとおりとする。

- (1) 水槽には、頂版部に1個又は2個の吸管投入孔を取り付けるものとし、水槽本体の強度を損なわない位置とすること。
- (2) 吸管投入孔は、原則として丸型とし、内径600 mm以上とすること。
- (3) 吸管投入孔の開口部には、吸管投入孔蓋を受ける口環を設けるものとし、吸管投入孔蓋の材質はJ I S（産業標準化法（昭和24年法律第185号）第20条第1項の日本産業規格をいう。以下同じ。）G 5502（ダクタイル鋳鉄品）のうちFCD600以上、吸管投入孔蓋を受ける口環の材質はJIS G 5501（ねずみ鋳鉄品）のうちFC200以上の強度及び耐食性を有するものであること。
- (4) 吸管投入孔の地表部と水槽本体を結ぶ連結立管を設ける場合には、その連結立管は、鉄筋コンクリート製、鋼製、鋳鉄製又はこれらと同等以上のものとし、水平方向に作用する荷重によって移動しないよう水槽本体に取り付けること。

4.5 はしご等

維持管理等のため、はしご等を設ける場合は、鋼材等の埋込部が漏水の原因とならない構造であること。また、鋼材は、防錆処理を施すものであること。

4.6 容量

容量の算定にあつては、底設ピット及び吸管投入孔（連結立管を含む。）の容量を含めないものとし、鉄筋コンクリートのハンチ、鋼製の内部補剛材や防水層の体積を控除した利用可能な水量とする。

4.7 表示

水槽には、次に掲げる事項を容易に消えないように表示すること。表示位置は、施工時に見やすい箇所とする。ただし、一体型の場合は、本体部材のみの表示でよい。

(1) 本体部材

認定番号、型式記号、土かぶり厚、自動車荷重（T-〇〇荷重）、製造者名又は商標、水槽容量、製造番号、社内検査合格の証

なお、本体部材にはこれらの事項を表示した位置の上部に設置場所の区分（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ型の別）を概ね一字200 mm角で明記すること。

(2) 底設ピット

製造者名又は商標、型式記号

(3) 吸管投入孔

製造者名又は商標、型式記号

5 二次製品等防火水槽の形状による分類

二次製品等防火水槽は、形状により次のように分類する。

(1) 横置ボックスカルバート型

(2) 縦置ボックスカルバート型

(3) 縦円筒セグメント型

(4) その他認定委員会が認めたもの

6 設計に用いる荷重

6.1 設計の基本

次の基本的事項を満足すること。

(1) 常時の静水圧、浮力、土圧、自動車荷重等に対して安全であること。

(2) 地震に対して定められた設計震度の慣性力、地震時土圧等に対して安全であること。
また半地下式で偏荷重を受ける場合は、滑動に対して安定を確認すること。

(3) 常時及び地震時において水密構造であること。

6.2 荷重の種類

水槽の設計には、次の荷重を考慮する。ただし、二次製品等防火水槽の構造特性ごとに特有な荷重で、本項に規定のない荷重は、各構造ごとに考慮するものとする。

(1) 死荷重

・自重及び土かぶり荷重

(2) 活荷重

・上載荷重

・自動車荷重及び衝撃

(3) 土圧及び地下水圧

(4) 内水圧

(5) 浮力

(6) 地震に起因する荷重

・自重及び固定負載重量による慣性力

・地震時土圧

・内水の地震時動水圧

(7) 温度変化の影響

(8) その他の荷重

6.3 死荷重

(1) 自重及び土かぶり荷重

自重及び土かぶり荷重の算出には次に示す単位重量を用いること。ただし、実重量の明らかなものは、その値を用いることができる。

| | | |
|----------------|------|-------------------|
| 鋼・鋳鋼・鍛鋼 | 77 | kN/m ³ |
| 鋳鉄 | 71 | kN/m ³ |
| 鉄筋コンクリート | 24.5 | kN/m ³ |
| 無筋コンクリート | 23 | kN/m ³ |
| プレストレストコンクリート | 24.5 | kN/m ³ |
| アスファルトコンクリート舗装 | 22.5 | kN/m ³ |
| 砕石 | 20.6 | kN/m ³ |
| セメントモルタル | 21 | kN/m ³ |
| 防水用れき青材 | 11 | kN/m ³ |
| 土 | 17.7 | kN/m ³ |
| 土（飽和） | 19.6 | kN/m ³ |
| 土（水中） | 9.8 | kN/m ³ |
| 水 | 9.8 | kN/m ³ |

6.4 活荷重

(1) 上載荷重

ア I型については、あらかじめ予測できない不測荷重として10 kN/m²の等分布荷重を載荷するものとする。

イ 歩道部には、アに加え群集荷重 5 kN/m²を載荷するものとする。

(2) 自動車荷重及び衝撃

ア II型については、総重量200 kNの設計自動車荷重（T-20後輪荷重。ただし、道路の状況でT-14後輪荷重）を載荷し、衝撃係数は30%とする。また、水槽上に土かぶりがある場合には設計自動車荷重を土中に45度分散させた分布荷重を水槽上に載荷するものとする。

イ III型については、総重量250 kNの設計自動車荷重（T-25後輪荷重）を載荷し、衝撃係数は30%とする。また、水槽上に土かぶりがある場合には設計自動車荷重を土中に45度分散させた分布荷重を水槽上に載荷するものとする。

6.5 土圧及び地下水圧

土圧及び地下水圧は壁面に働く分布荷重とし、その荷重強度は次式により計算するものとする。

地下水面より上の部分について

$$P_s = (q + \gamma \cdot H) \cdot K$$

地下水面より下の部分について

$$P_s = \{q + \gamma \cdot H_w + \gamma' (H - H_w)\} \cdot K + \gamma_w (H - H_w)$$

ここに、

P_s : 深さH (m) における土圧及び地下水圧 (kN/m²)

- q : 自動車荷重、上載荷重等の載荷重 (kN/m²)
- γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)
- γ' : 土の水中の単位体積重量 (kN/m³)
- γ_w : 水の単位体積重量 (kN/m³)
- H : 地表面から土圧を求めようとする位置までの深さ (m)
- H_w : 地表面から地下水面までの深さ (m)
- K : 水平土圧係数

6.6 内水圧

内水圧は、貯水面が頂版の下面に等しいものとして計算するものとする。

6.7 浮力

浮力は、地下水面から水槽の底部までの水頭が100%作用するものとして計算するものとする。

6.8 地震に起因する荷重

(1) 一般事項

荷重は、震度法によって計算するものとする。

(2) 自重及び固定負載重量による慣性力

自重及び固定負載重量による慣性力は、二次製品等防火水槽の躯体重量に設計震度を乗じたもの及び土かぶり重量や固定物による上載荷重に設計震度を乗じたものとする。

(3) 地震時土圧

地震時土圧は壁面に働く分布荷重とし、その荷重強度は次式により計算するものとする。

地下水面より上の部分について

$$P's = \{ q' + \gamma \cdot H \} \cdot K_e$$

地下水面より下の部分について

$$P's = \{ q' + \gamma \cdot H_w + \gamma' \cdot (H - H_w) \} \cdot K_e + \gamma_w \cdot (H - H_w)$$

ここに、

P's : 深さH (m) における地震時土圧 (kN/m²)

q' : 上載荷重のうち固定負載荷重 (kN/m²)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

γ' : 土の水中単位体積重量 (kN/m³)

γ_w : 水の単位体積重量 (kN/m³)

H : 地表面から土圧を求めようとする位置までの深さ (m)

H_w : 地表面から地下水面までの深さ (m)

K_e : 地震時水平土圧係数

(4) 内水の地震時動水圧

ア 二次製品等防火水槽の断面が角型の場合

内水の地震時動水圧は次の式で計算するものとし、内水の地震時動水圧は、両側の壁に同一方向に作用するものとする。

なお、鉛直方向の地震時動水圧は考慮しないものとする。

$$P'_w = K_h \cdot \gamma_w \cdot B / 2$$

ここに、

P'_w : 壁体単位面積当たりの地震時動水圧 (kN/m²)

K_h : 設計水平震度

γ_w : 水の単位体積重量 (kN/m³)

B : 地震時動水圧を作用させる両壁の間隔 (m)

イ 二次製品等防火水槽の断面が円筒の場合

内水の地震時動水圧は次の式で計算するものとし、内水の地震時動水圧は、壁体に同一方向に作用するものとする。

なお、鉛直方向の地震時動水圧は考慮しないものとする。

$$P'_w = K_h \cdot \gamma_w \cdot a \cdot \pi / 4$$

ここに、

P'_w : 壁体単位面積当たりの地震時動水圧 (kN/m²)

K_h : 設計水平震度

γ_w : 水の単位体積重量 (kN/m³)

a : 地震時動水圧を作用させる水槽内半径 (m)

(5) 設計震度

設計震度は、次による。

設計水平震度 $K_h = 0.288$

設計鉛直震度 $K_v = \pm 0.144$

6.9 荷重の組合せ

(1) 荷重の組合せ (常時)

常時における荷重の組合せは、表-1によるものとする。

表-1 荷重の組合せ (常時)

| 荷重の種類 | 荷重の組合せ (○考慮する △必要に応じ考慮する) | | |
|------------|------------------------------|-----|------|
| | I型 | II型 | III型 |
| 死荷重 | | | |
| 自重及び土かぶり荷重 | ○ | ○ | ○ |
| 活荷重 | | | |
| 上載荷重 | ○ | | |
| 自動車荷重及び衝撃 | | ○ | ○ |
| 温度影響の変化 | △ | | |
| 土圧及び地下水圧 | ○ | ○ | ○ |
| 内水圧 | ○ | ○ | ○ |
| 浮力 | ○ | ○ | ○ |

ただし、この外に水槽の構造特性に応じた特有な荷重がある場合は、それを考慮する。

(2) 荷重の組合せ (地震時)

地震時における荷重の組合せは、表-2によるものとする。

表－２ 荷重の組合せ（地震時）

| 荷重の種類 | 荷重の組合せ (○考慮する △必要に応じ考慮する) |
|------------------|------------------------------|
| 死荷重 | |
| 自重及び土かぶり荷重 | ○ |
| 活荷重 | |
| 上載荷重 | △ |
| 地下水圧 | ○ |
| 内水圧 | ○ |
| 地震に起因する荷重 | |
| 自重及び固定負載重量による慣性力 | ○ |
| 地震時土圧 | ○ |
| 内水の地震時動水圧 | ○ |

ただし、この外に水槽の構造特性に応じた特有な荷重がある場合は、それを考慮する。

7 構造計算

(1) 基本方針

二次製品等防火水槽は立体構造であるが、計算上の構造系としては原則として二次元構造とし、許容応力度法に基づいて応力度を計算してよい。

二次製品等防火水槽の構造計算は、常時と地震時のそれぞれについて満水状態を想定して計算する。ただし、常時の荷重の中の浮力に対しては、空水状態を想定するものとする。

(2) 計算上の構造系の設定

二次製品等防火水槽の計算上の構造系は、各部材端の結合条件に応じて、次のとおり区分する。

タイプA：各部材端のすべてが剛結合になる場合

タイプB：各部材端の一部がヒンジ結合あるいはスライド端になる場合

(3) 常時の荷重の負荷方法

鉛直方向の全荷重は、底版の地盤反力とつり合うものとし、地盤反力は等分布荷重とする。また、水平方向の全荷重は、左右対称に載荷するものとする。

なお、荷重の負荷方法の例を別図1、2及び露出部分の荷重の負荷方法の例を別図5に示す。

(4) 地震時の荷重の負荷方法

鉛直方向の全荷重は、底版の地盤反力とつり合うものとし、地盤反力は等分布荷重とする。また、鉛直方向の慣性力は、設計上安全側となる向きに載荷する。

水平方向の慣性力及び内水の動水圧は、側壁の抵抗土圧につり合うものとする。また、地震時土圧は、左右対称に載荷するものとする。

なお、荷重の負荷方法の例を別図3、4及び露出部分の荷重の負荷方法の例を別図6に示す。に示す。

(5) 構造計算法

構造計算法は、7(6)断面力の計算の項で示す各型・タイプ別によるものとする。

(6) 断面力の計算

ア 角型タイプAの場合

角型で、タイプAの断面力の計算は、ラーメン部の計算を平面ボックスラーメンとする。

イ 角型タイプBの場合

角型で、タイプBの断面力の計算は、次の方法による。

(ア) 側版では水平断面のボックスラーメンとして計算する。

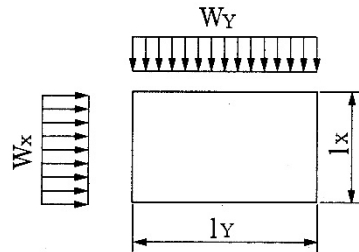
(イ) 部材端の結合条件がヒンジ結合やスライド端の頂版、あるいはヒンジ結合の底版では、四辺単純支持のスラブとして計算する。ただし、短スパンと長スパンの比が0.4以下の場合、荷重を短スパン方向だけで受けるものとして計算し、0.4を超える場合は荷重を直角二方向に配分して計算する。

なお、これらの部材端の結合条件が半固定となることが考えられる場合には、部材端の断面力の計算は、部材端を固定支持条件にして固定端曲げモーメントを計算する。

荷重の配分方法は、次式による。

$$W_x = W \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4}$$

$$W_y = W \cdot \frac{l_x^4}{l_x^4 + l_y^4}$$



ここに、 W_x : 短スパン用の単位面積当たりの荷重

W_y : 長スパン用の単位面積当たりの荷重

W : 設計用の単位面積当たりの荷重

l_x : 短スパン

l_y : 長スパン

なお、側版での台形分布となる側版の荷重は、底版から側版高さの1/3の位置での荷重強度に等しい等分布荷重とし、二方向に配分する。

ウ 縦円筒型タイプAの場合

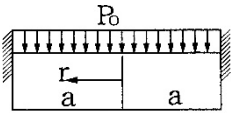
縦円筒型タイプAの断面力の計算は、次の方法による。

(ア) 縦円筒では水平断面のリングとして計算するものとする。ただし、立体構造で構造計算することができるものとする。

(イ) 頂版及び底版では、周辺固定支持の等方性円板として計算する。ただし、分割があつて相互間の目地の連結を施さない場合は、その構造特性に応じ計算する。また、正の曲げモーメントについては、部材周辺部の境界条件が完全でない影響を考慮して割増しを行う。

なお、等方性円板の曲げモーメント及びせん断力の計算には表-3を用いてよい。

表-3 中心に関して対称な境界条件及び荷重をもつ円板の曲げモーメント及びせん断力

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>等分布荷重を受ける周辺固定板</p>  | $M_r = \frac{P_0 a^2}{16} \left[(1 + \nu) - (3 + \nu) \left(\frac{r}{a} \right)^2 \right] \quad S_r = -\frac{P_0 r}{2}$ $M_\theta = \frac{P_0 a^2}{16} \left[(1 + \nu) - (1 + 3\nu) \left(\frac{r}{a} \right)^2 \right]$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

注) 記号の説明

M_r : 半径方向曲げモーメント

M_θ : 円周方向曲げモーメント

S_r : 半径方向せん断力

ν : ポアソン比 (一般に鉄筋コンクリートでは0.2としている。)

a : 半径

P_0 : 荷重

r : 中心からの距離

エ 縦円筒型タイプBの場合

縦円筒型タイプBの断面力の計算は、次の方法による。

(ア) 縦円筒では水平断面のリングとして計算するものとする。ただし、立体構造で構造計算することができるものとする。

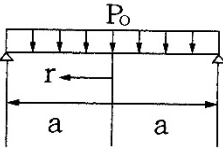
(イ) 部材端の結合条件がヒンジ結合やスライド端の頂版、あるいはヒンジ結合の底版では、周辺単純支持の等方性円板として計算する。ただし、分割があつて相互間の目地の連結を施さない場合はその構造特性に応じ計算する。また、これらの部材端の結合条件が半固定となることが考えられる場合には、部材端の断面力の計算は、部材端を固定支持条件にして固定端曲げモーメントを計算する。

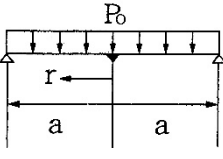
なお、等方性円板の曲げモーメント及びせん断力の計算には、表-4を用いてよい。

オ 横円筒型の場合 (鏡板)

カ 横円筒型の場合 (周辺固定の板)

表-4 中心に関して対称な境界条件及び荷重をもつ円板の曲げモーメント及びせん断力

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>等分布荷重を受ける周辺単純支持板</p>  | $M_r = \frac{(3 + \nu) P_0 a^2}{16} \left[1 - \left(\frac{r}{a} \right)^2 \right] \quad S_r = -\frac{P_0 r}{2}$ $M_\theta = \frac{P_0 a^2}{16} \left[(3 + \nu) - (1 + 3\nu) \left(\frac{r}{a} \right)^2 \right]$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>支柱が中央にある場合</p>  | $M_r = \frac{P_0(3 + \nu)(a^2 - r^2)}{16} + \frac{P_0 a^2(5 + \nu)(1 + \nu) \log r/a}{16(3 + \nu)}$ $M_\theta = \frac{P_0[a^2(3 + \nu) - r^2(1 + 3\nu)]}{16} - \frac{P_0 a^2(5 + \nu)[1 - \nu - (1 + \nu) \log r/a]}{16(3 + \nu)}$ $r = -\frac{P_0 r}{2} + \frac{P_0 a^2(5 + \nu)}{8r(3 + \nu)}$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8 主要構造材料及び許容応力度

8.1 コンクリート

(1) コンクリートは、材料の均質性、水密性及び耐久性を考慮して設計基準強度30N/mm²以上とすること。底版・連結立管等で現場打ちコンクリートとする部分がある場合の設計基準強度は、24N/mm²以上の水密コンクリートとする。

(2) コンクリートの許容応力度は、「平成27年制定 コンクリート標準示方書 設計編 (土木学会)」に準拠して次による。

ア 許容曲げ圧縮応力度

許容曲げ圧縮応力度は、表－5の値以下とする。

表－5 許容曲げ圧縮応力度 (N/mm²)

| 項目 | 設計基準強度 (N/mm ²) | | |
|-----------|-----------------------------|----|----|
| | 24 | 30 | 40 |
| 許容曲げ圧縮応力度 | 9 | 11 | 14 |

イ 許容せん断応力度

斜引張鉄筋の計算をしない場合の許容せん断応力度は、表－6の値以下とする。

表－6 許容せん断応力度 (N/mm²)

| 項目 | 設計基準強度 (N/mm ²) | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----|------|
| | 24 | 30 | 40以上 |
| 斜引張鉄筋の計算をしない場合の許容せん断応力度 | 0.45 | 0.5 | 0.55 |

ウ 地震時の許容応力度の割増しは、1.5倍までとする。

8.2 鉄筋

(1) 鉄筋は、主鉄筋及び配力鉄筋とも、原則としてJIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼) に適合するSD295又はSD345を使用する。

(2) 鉄筋の常時での許容引張応力度は、原則として120 N/mm²とする。また、地震時の許容応力度は、SD295の場合270 N/mm²、SD345の場合300 N/mm²とする。

8.3 鋼板

(1) 鋼板等は、JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材) SS400材、JIS G 3106 (溶接構造用

圧延鋼材) SM400材又はこれらと同等以上のものを使用する。

(2) 鋼板等の常時許容応力度は、降伏点の60%とする。また、地震時の許容応力度の割増しは、1.5倍までとする。

(3) 鋼板等は、コンクリート被覆又は防錆処理が施されたものでなければならない。

(4) スキンプレートの厚さは、防錆処理の施されたものであっても、3.2mm以上とする。

8.4 PC鋼材

(1) PC鋼材は、JIS G 3536 (PC鋼線及びPC鋼より線) に適合するものとする。

また、PC鋼材の許容応力度は、緊張作業中及び緊張作業直後のそれぞれに対し下記の値以下とする。

緊張作業中 0.8 f_{puk} 又は0.9 f_{pyk} のうち小さい方の値

緊張作業直後 0.7 f_{puk} 又は0.85 f_{pyk} のうち小さい方の値

ここに、 f_{puk} : PC鋼材の引張強度の特性値で、JIS規格値の下限値

f_{pyk} : PC鋼材の降伏強度の特性値で、JIS規格値の下限値

(2) 角型RCボックスラーメン型の組立接合をPC鋼材を用いて行う場合で、隅角部のみの4本締めとする場合は、プレストレスによる断面耐力の増加を見込まないものとする。

8.5 その他の材料

8.1~8.4の材料以外の材料は、耐久性及び水密性等について十分な考慮がなされたものでなければならない。

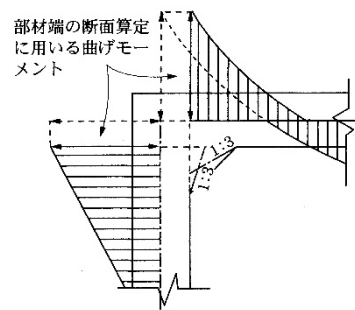
9 断面の算定

9.1 部材端の断面算定に用いる曲げモーメント

ラーメン構造の部材端断面算定に用いる曲げモーメントは、節点での曲げモーメントの値を用いて断面計算を行うものとする。

曲げモーメントに対する断面の計算をする場合、ハンチは1:3の傾きまで有効としてよい。

図-1 部材端の曲げモーメント

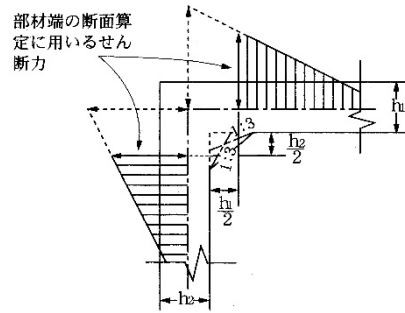


9.2 部材端の断面算定に用いるせん断力

ラーメン構造の部材端の断面算定に用いるせん断力の値は、支持部材の内側面から算定を行う部材の厚さの1/2の距離だけ離れた点でのせん断力の値を用いるものとする。ただし、結合条件がヒンジ結合に分類される場合に用いてはならない。

ハンチは1:3よりゆるやかな部分を有効としてよい。

図-2 部材端のせん断力



9.3 円筒型における曲げモーメント及び軸力

円筒は曲げモーメントと軸力により発生する応力度が最大となる場合で断面を算定する。

9.4 角型における配力鉄筋

- (1) 頂版・側版・底版の短スパン方向についてのみ断面力の計算を行う場合には、長スパン方向に配力鉄筋を配置しなければならない。配力鉄筋のスラブ幅 1 m 当たりの断面積は、短辺方向主鉄筋のスラブ幅 1 m 当たりの断面積の 25% 以上とする。
- (2) 荷重を 2 方向に配分して長スパン方向についても断面力の計算を行う場合には、その結果に基づく所要鉄筋と、(1) 項に準じた配筋を比較し、そのいずれか多い方を配置する。
- (3) 側版において、水平断面のボックスラーメンについてのみ断面力の計算を行う場合には、鉛直方向に配力鉄筋を配置しなければならない。配力鉄筋のスラブ幅 1 m 当たりの断面積は、主鉄筋のスラブ幅 1 m 当たりの断面積の 60% 以上とする。

9.5 円筒型における配力鉄筋

- (1) 縦円筒型水槽の円筒において、水平断面のリングについてのみ断面力の計算を行う場合には、鉛直方向に配力鉄筋を配置しなければならない。配力鉄筋の円周方向 1 m 当たりの断面積は、円周方向主鉄筋の円筒軸方向 1 m 当たりの断面積の 60% 以上とする。
- (2) 横円筒型水槽の円筒において、鉛直断面のリングについてのみ断面力の計算を行う場合には、水平方向に配力鉄筋を配置しなければならない。配力鉄筋の所要量は(1)に準じる。

10 構造細目

10.1 部材厚

主要構造部材の厚さは、RC 部材にあつては 200mm 以上、PC 部材にあつては 150mm 以上、鋼板等にあつては 3.2 mm 以上とする。なお現場打ち RC 部材にあつては 300mm 以上とし、構造形式に応じて適切に設定すること。

10.2 鉄筋量とその配置

- (1) 頂版・側版・底版には、断面算定上は鉄筋を必要としない部分も含めて、断面の内縁側及び外縁側に直交する各方向とも直径 13 mm 以上の異形鉄筋を 300 mm 以下の中心間隔で配置する。
- (2) 底設ピット及び吸管投入孔を設ける開口部周辺には、補強のため必要な鉄筋を配置する。
- (3) RC 部材は、単体としても運搬組立等施工時の応力に耐えるよう鉄筋を配置する。
- (4) コンクリート系二次製品等底設ピットの鉄筋は、底版の鉄筋と同等以上のものであ

ること。

10.3 鉄筋のかぶり

RC及びPC部材の鉄筋のかぶりは、鉄筋の直径以上で、且つ20 mm以上とする。
ただし、底版、連結立管等で現場打ち鉄筋コンクリートとする部分がある場合は、水槽の内側で30mm以上、外側で50 mm以上とする。

10.4 鋼製部材

鋼製部材の構造細目は、「シールド工事用標準セグメント（土木学会・日本下水道協会）」によってもよい。

10.5 コンポジット部材

コンポジット部材は、10.1～10.4による。

10.6 ハンチ

ラーメン構造とする場合のハンチにはハンチ筋を配置する。また、外側には隅角部の外側に沿う鉄筋を配置する。

10.7 PC鋼材の定着部及びボルトの締結部の補強

PC鋼材の定着部及びボルトの締結部は、コンクリートに生ずる引張応力に対して、鉄筋で補強する。

10.8 二次製品等底設ピット及び吸管投入孔の固定

底設ピット及び吸管投入孔が二次製品である場合は、アンカーボルトの取付け、鉄筋の露出延伸等が行われているもので確実に固定できる構造であること。

10.9 配管貫通のための開口部

給・排水又は吸水のための配管を貫通させる開口部を設ける場合は、頂版に設けるものとし、加工は製造時に実施すること。

10.10 地上露出の耐候性

RC部材の接合部の止水材及び鋼製部材の被覆材料が地上から露出する場合は、耐候性に配慮すること。

11 部材の形状及び組立接合

11.1 横置ボックスカルバート型

- (1) 中間部材は、原則としてラーメン構造のものとし、端部部材は、端部側版とラーメン部が一体となるものとする。
- (2) 部材の組立結合は、PC鋼材緊張等により、確実に接合すること。
- (3) PC鋼材で緊結する場合、水槽全長を貫通するPC鋼材を用いること。
- (4) 部材の接合目地材には、コンクリート、モルタル、エポキシ樹脂等を用いること。
- (5) 部材の接合部に、仮組のためのほぞ、シーリング材をはさみこむための空隙等を設ける場合は、接合部の応力の伝達についての検討を必要とする。また、ほぞ部は鉄筋で補強する。

11.2 縦置ボックスカルバート型

- (1) 中間部材は、原則としてラーメン構造のものとし、底版もプレキャスト部材とする場合は、底版部材とラーメン部が一体となるものとする。
- (2) 部材の組立接合は、PC鋼材緊張等により、確実に接合すること。

(3) PC鋼材の緊結及び接合目地材については、11.1による。

11.3 縦円筒セグメント型 (RC)

- (1) 側版のリングセグメントは、千鳥組となるよう分割すること。
- (2) 接合方法は、この接合によって伝えられる応力が、鉄筋コンクリート構造として、鉄筋及びコンクリートに確実に伝達されるものとする。

11.4 縦円筒セグメント型 (PC)

縦円筒セグメント型 (PC) については11.3(2)に準じるものとする。

11.5 縦円筒セグメント型 (鋼)

- (1) 鋼セグメントのスキンプレートは、原則として内側に設けるものとする。
- (2) 側版のリングセグメントは、千鳥組となるよう分割すること。
- (3) セグメントはボルト等により組立接合する。
- (4) 函体の剛性を大きくするため、あるいは防錆防食のためコンクリート等で巻く場合、コンクリートの重量は自重として加算する。
- (5) その他、「シールド工事中標準セグメント (土木学会・日本下水道協会)」の考え方を準用してよい。

11.6 縦円筒セグメント型 (コンポジット)

- (1) セグメントのそれぞれの部材は、ジベル等により、鋼板とコンクリートが一体となったものであること。
- (2) 接合方法は、この接合によって伝えられる応力がコンポジット構造としてコンクリート及び鋼材に確実に伝達されるものであること。

12 接合部の水密性

底版と底設ピットの接合部、頂版と吸管投入孔の連結立管の接合部、その他の部材の接合部には、水密性が確保されるための措置を講ずるものとする。

13 鋼製水槽の防錆・防食

鋼製水槽では、鋼板等の防錆処理を施すものとする。

なお、必要な場合には電食防止対策を施すものとする。

14 二次製品等防火水槽の浮き上がり

地下水のある地盤に二次製品等防火水槽を設置する場合を考慮し、空虚時における二次製品等防火水槽の浮き上がりについての検討を行うものとする。この場合、浮き上がり安全率を1.2以上とする。また、鉛直荷重として土かぶり荷重は加えてよいが、自動車荷重、不測荷重としての上載荷重及び土の周辺摩擦は考慮しない。

附 則

この基準は、昭和59年4月1日から実施する。

附 則

この基準は、平成8年1月10日から実施する。

附 則

この基準は、平成10年2月1日から実施する。ただし、すでに型式認定を受けているもの
にあつては、平成10年6月1日から適用する。

附 則

この基準は、平成10年5月15日から実施する。

附 則

この基準は、平成13年4月2日から実施する。

附 則

この基準は、平成14年4月1日から実施する。

附 則

この基準は、平成15年10月1日から実施する。

附 則

この基準は、平成19年8月1日から実施する。

附 則

この基準は、平成20年6月19日から実施する。

附 則

この基準は、平成24年10月1日から実施する。

附 則

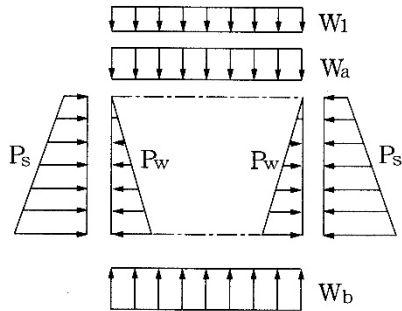
この基準は、平成25年4月1日から実施する。

附 則（令和元年10月1日消安セ規程第15号：工業標準化法一部改正関係）抄

この規程は、令和元年10月1日から実施する。

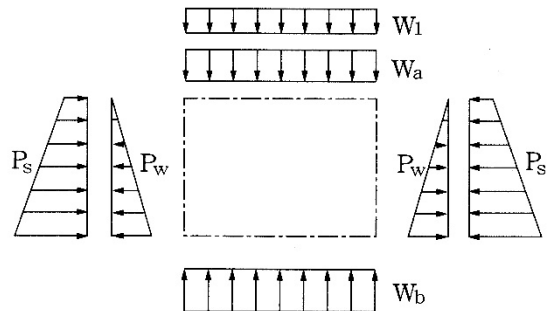
第2項第3号 別表（略）のうちの関係規程等（認定関係）及び（性能評定関係）のうち、
品目ごとに定める実施細目等の一部を次のとおり改正する。（略）

別図－1 角型水槽の常時の荷重の
の負荷方法例

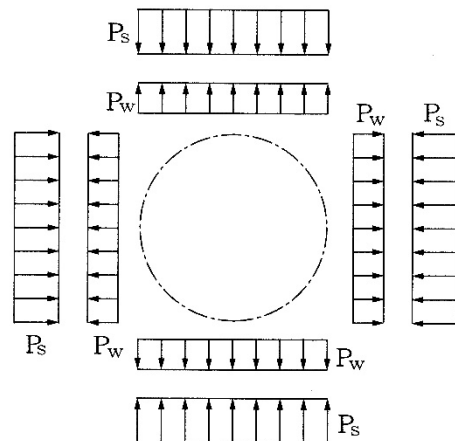
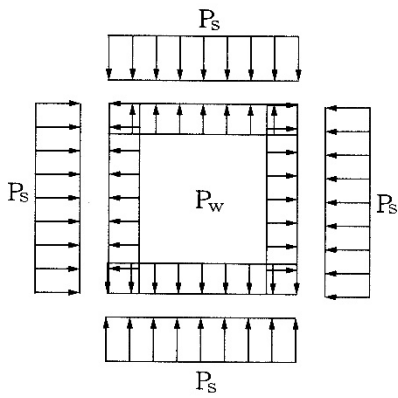


別図－2 縦円筒型水槽の常時の荷重の
の負荷方法例

鉛直断面



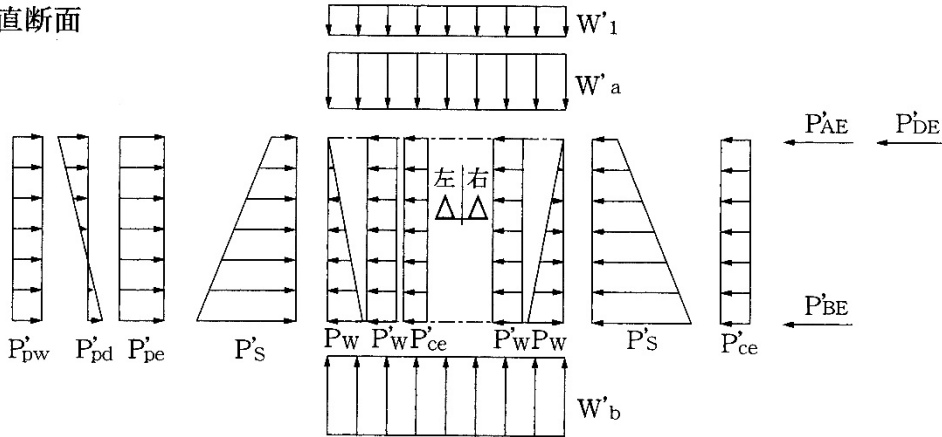
水平断面



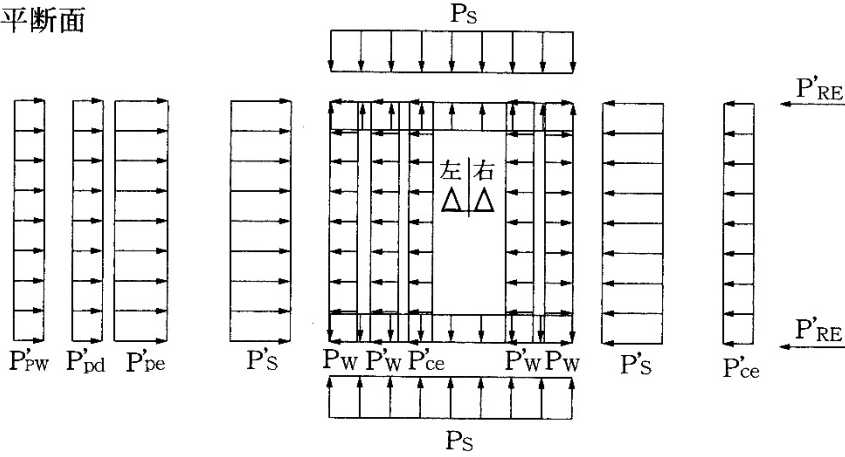
- W1: 自動車荷重又は上載荷重
- Wa: 頂版自重及び土かぶり荷重
- Wb: 地盤反力
- Ps: 土圧及び地下水圧
- Pw: 内水圧

別図-3 角型水槽の地震時の荷重の負荷方法例

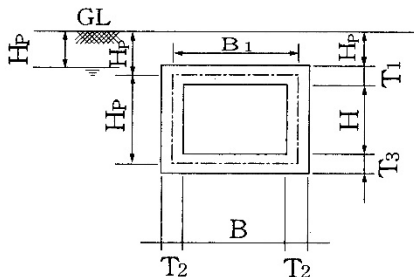
鉛直断面



水平断面

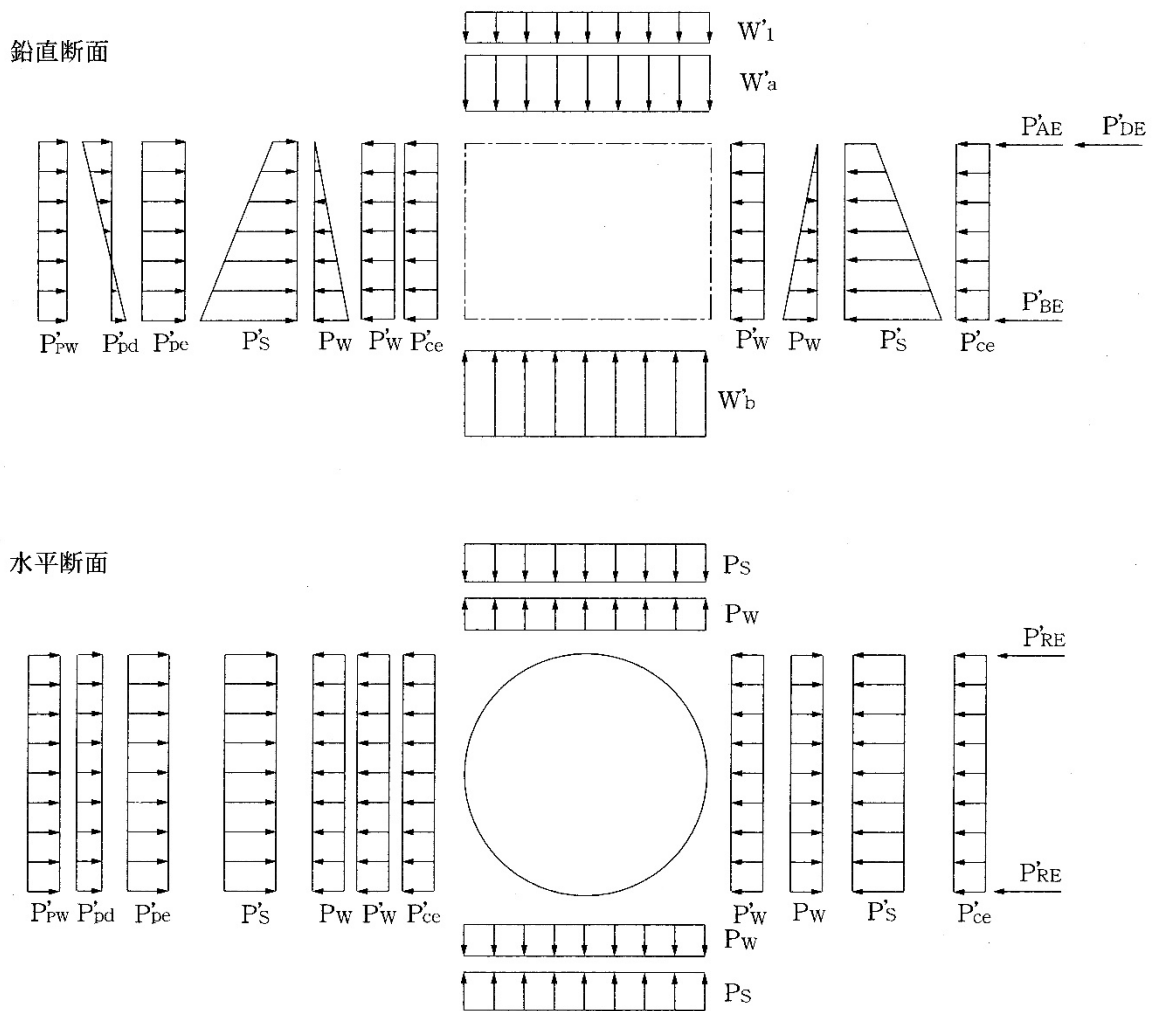


- W_1 : 固定上載荷重 (W_1) 及びその鉛直慣性力 ($=W_1 \cdot (1 \pm K_v)$)
- W_a : 頂版自重・土かぶり荷重 (W_a) 及びその鉛直慣性力 ($=W_a \cdot (1 \pm K_v)$)
- W_b : 地震時地盤反力 ($=W_b \cdot (1 \pm K_v)$)
- P_s : 地震時土圧
- P_w : 内水の動水圧 ($=K_h \cdot \nu_w \cdot B_o/2$)
- P_{DE} : 土かぶり土の水平慣性力 ($=K_h \cdot B_o \cdot (\nu H_4 + W_1)$)
- P_{AE} : 水槽頂版自重の水平慣性力 ($=K_h \cdot \nu_c \cdot T_1 \cdot B_o$)
- P_{BE} : 水槽底版自重の水平慣性力 ($=K_h \cdot \nu_c \cdot T_3 \cdot B_o$)
- P_{ce} : 水槽側版自重の水平慣性力 ($=K_h \cdot \nu_c \cdot T_2$)
- P_{RE} : 慣性力方向に平行な側版自重の水平慣性力 ($=K_h \cdot \nu_c \cdot T_2 \cdot B_o$)
- P_{pe} : 水槽側版自重の水平慣性力による抵抗土圧
- P_{pd} : P_{DE} 、 P_{AE} 、 P_{BE} による抵抗土圧
- P_{pw} : 内水動水圧による抵抗土圧



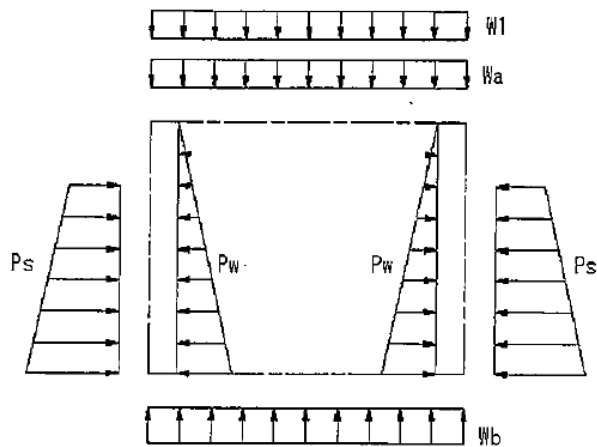
- K_v : 設計鉛直震度
- K_h : 設計水平震度
- ν_w : 水の単位体積重量
- ν : 土の単位体積重量
- ν_c : 水槽本体材料の単位体積重量

別図-4 縦円筒型水槽の地震時の荷重の負荷方法例

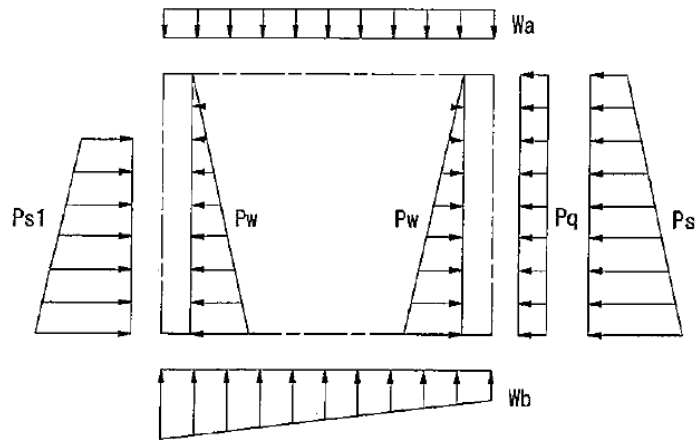


別図-5 露出部分の常時の荷重の負荷方法例

水平地盤面の露出

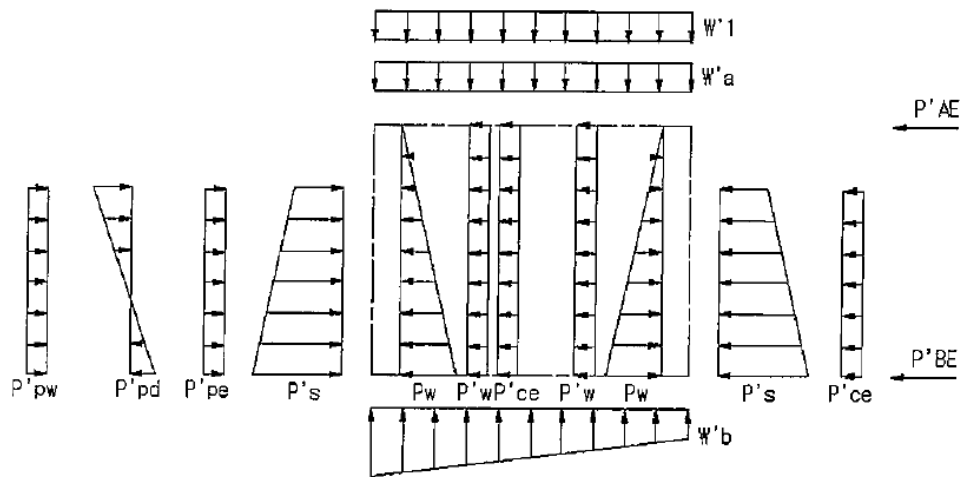


斜面地等の露出



別図-6 露出部分の地震時の荷重の負荷方法例

水平地盤面の露出



斜面地等の露出

