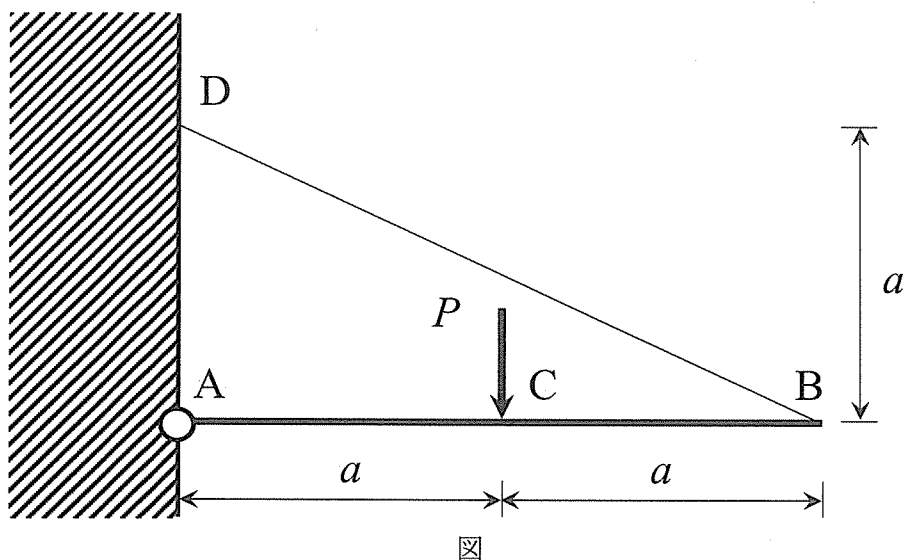


平成31年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]
 ー 専門試験 ー
 (社会工学科)
 環境都市分野 (構造力学)

問題1 設問すべてについて解答すること。

図のように長さが $2a$ のはりが A 点において固定ヒンジで壁に取り付けられています。またはりは先端の点 B においてロープで壁上の点 D とはりが水平になるように取り付けられています。ロープは曲げモーメントおよび圧縮には抵抗せず引張り力のみを伝えます。さらに点 C において鉛直下向きに大きさ P の集中力が作用しています。このときに次の問いに答えなさい。支点反力は鉛直上向きを正、右向きを正とする。はりの下縁が引張、上縁が圧縮となる曲げモーメントを正とする。

- (1) ロープに作用する張力を求めなさい。
- (2) 点 A, D における支点反力を求めなさい。
- (3) はりに生じる曲げモーメント図を書きなさい。



平成31年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 専門試験 —

(社会工学科)

環境都市分野 (水理学)

問題2 設問すべてについて解答すること。次の(1)～(6)の問いについて答えよ。

奥行き L [m]、幅 W [m] の水平断面が矩形の貯水池の側壁に、幅 B [m] の刃形堰が設置されており、堰から越水している (図を参照)。貯水池の底面から測って、刃形堰の堰頂は、 D [m] の位置にある。

(1) 貯水池の底面から測って、静水面の位置が、 H [m] の位置にある時、越水する流量 Q [m^3/s] を求めよ。ただし、流量係数を C とする。

(2) 放流により貯水池の水位が H_1 [m] から H_2 [m] に低下するのにかかる時間を求めよ。

(3) 堰付近の水位は急激に変化し、実際には、ある特異な水深が現れる。その水深とは、何と呼ばれるか？

以降では、その水深を刃形堰の堰頂から測って、 hc [m] と記すことにする。

(4) その水深 hc と矩形断面を流れる単位幅流量 q [m^3/s] の関係式を示せ。なお、この関係式は、よく知られた公式である。

(5) 貯水池の静水位 H と水深 hc の関係を示せ。なお、貯水池の水位 H は、貯水池の底面から測っていることに注意し、必要ならば、他の量の記号も用いよ。

(6) 以上の結果を用いて、すなわち、設問(4)と(5)の解答から、 hc を消去して得られる流量の式と、設問(1)の解答と見比べることにより、流量係数 C を求めよ。

なお、実際に用いられる流量係数は、もう少し修正する必要がある。

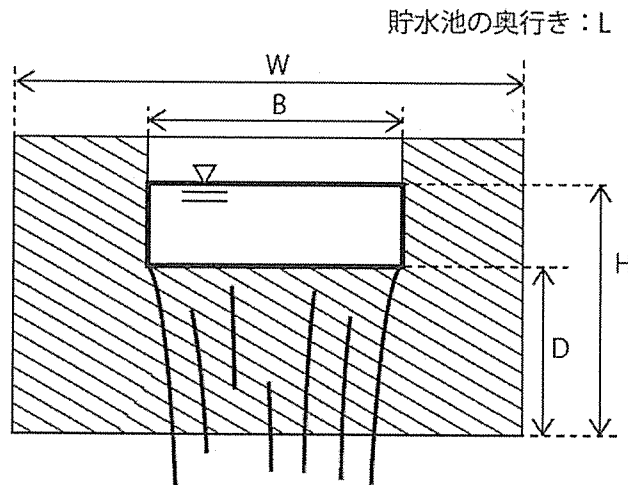


図 刃形堰からの越水

平成 31 年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 専門試験 —

(社会工学科)

環境都市分野 (土質力学)

問題 3

同じ性質を持つ 2 つの粘土試料を用いて側圧一定の非排水三軸圧縮試験(\overline{CU})を実施した。載荷直前の等方圧密応力はそれぞれ 200 kPa と 400 kPa であった。非排水圧縮により破壊に達した時の試料の軸差応力($\sigma_1 - \sigma_3$)はそれぞれ 200 kPa と 300 kPa であり、その時の間隙水圧はそれぞれ 130 kPa と 255 kPa であった。下記の問題を答えなさい。ただし、三角関数の値は下記の表を参考にしてよい。

$\theta(^{\circ})$	$\sin \theta$	$\cos \theta$
5.7	0.100	0.995
11.5	0.200	0.980
17.5	0.300	0.954
23.6	0.400	0.916

- (1) 全応力のモール・クーロン破壊規準における粘土の粘着力 c_{cu} および内部摩擦角度 ϕ_{cu} はいくらか。ただし、粘着力 c_{cu} は分数のままでも良い(約分不要)。
- (2) 有効応力のモール・クーロン破壊規準における粘土の粘着力 c' および内部摩擦角度 ϕ' はいくらか。ただし、粘着力 c' は分数のままでも良い(約分不要)。

平成31年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

— 専門試験 —

(社会工学科)

環境都市分野 (土木計画学)

問題4 設問すべてについて解答すること。

I 線形計画法について以下の問いに答えよ。

ただし、行列による表現、変数・パラメータを全て書き出す表現のいずれでも構わない。

- ① 線形計画法の一般式を示せ。
- ② 問①に対する双対問題の一般式を示せ。

II 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

ただし、必要に応じて図や式を添え、数値例を伴っても構わない。

- (1) 「PERT」における「クリティカルパス」について説明せよ。
- (2) 費用便益分析に用いる評価指標について説明せよ。
- (3) 区間推定法について説明せよ。

平成31年度 編入学者・転入学者選抜学力検査 [問題]

－ 専門試験 －

(社会工学科)

環境都市分野 (コンクリート工学)

問題5 設問すべてについて解答すること。

I コンクリートに関する以下の記述に対して、(1) から (8) までの括弧内に当てはまる適切な用語や数値を解答用紙に記入しなさい。

コンクリートとは、水、(1)、(2)、(3) と必要に応じて混和材量を練り混ぜ、一体化したものをいう。(4) はコンクリートのうち (3) を欠くもの、(5) は (4) のうち (2) を欠くものをいう。(1) の主原料は (6) と (7) で、これらを高温で焼成したのちに、冷却して粉末状にしたものが (1) である。(2) と (3) の大きさの境界は (8) mm であり、(8) mm より大きいものが (3) である。

II コンクリート中の鉄筋を錆びさせる劣化現象について2つ挙げて説明せよ。

III 鉄筋コンクリートの破壊形態について2つ挙げて説明せよ。