

尺 小間の數十 活重一平方尺毎に百封度 死重一平方尺毎に四十五封度

(問) 各構材に於る應力を問ふ

(答) $L = \frac{6 \times 18}{2} \times 100 = 5400$

$$W = \frac{6 \times 18}{2} \times 45 = 2430$$

斜材の長 $= \sqrt{6^2 + 9^2} = 10.82$

$$\tan \theta = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\sec \theta = \frac{10.82}{9} = 1.202$$

故に $Ab = (4.5W + 4.5L)\sec\theta = 42354$

$$Ac = 45W + 4.5L = 35235$$

$$Bc = (3.5W + 3.6L)\sec\theta = 33588$$

$$Bd = 3.5W + 3.5L = 27945$$

$$Cd = (2.5W + 2.8L)\sec\theta = 25475$$

$$Ce = 2.5W + 2.8L = 21195$$

$$De = (1.5W + 2.1L)\sec\theta = 18011$$

$$Df = 1.5W + 2.1L = 14985$$

$$Ef = (0.5W + 1.5L)\sec\theta = 11196$$

$$Eg = 0.5W + 1.5L = 9315$$

$$Dg = (-.5W + 1L)\sec\theta = 5029$$

$$Cf = (-1.5W + 6L)\sec\theta = -487.5$$

$$AB, bc = (4.5W + 4.5L)\tan\theta = 41760$$

$$BC, cd = (8W + 8L)\tan\theta = 41760$$

$$CD, be = (10.5W + 10.5L)\tan\theta = 54810$$

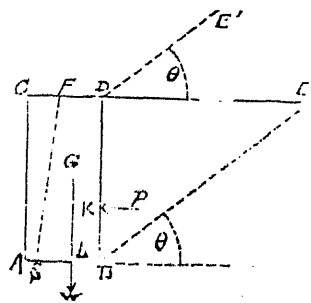
$$DE, ef = (12W + 12L)\tan\theta = 62640$$

$$FG = (12.5W + 12.5L)\tan\theta = 65250$$

● 擁壁論

土地の天然勾配が水平線と爲す角度は土質の粘着力に由て等差あり

即粘土にありては凡そ四十五度軟土にありては凡そ三十度とす今爰に直立の擁壁を築造せんとするに其保持すべき壓力は之が後背に於て天然勾配の上に存在する所の楔形の土量に属す



例之は圖中ADを擁壁の断面とす其後背は土にして其天然勾配を θ とす此の擁壁はBDEなる三角形の土量に属する壓力を保持すべきなり之をPとす擁壁のBDなる面に直角に働き而して其働點は壁底より其高の三分の一なるK點なり即 $BK = \frac{1}{3}BD$

今擁壁の高BDを h とし 其厚ABを t とし

一立方尺の土の重量を w とし

一立方尺の擁壁の重量を W' とするときは

此擁壁長一尺に對する壓力(ランキン氏應用重學篇參照)

$$P = W \frac{h^2}{2} \tan^2 \left(\frac{D_{BE}}{2} \right) \text{なり}$$

故に $\begin{cases} P = \frac{1}{2}wh^2 & \theta = 30^\circ \text{軟土のとき} \\ P = .086wh^2 & \theta = 45^\circ \text{粘土のとき} \end{cases}$

此Pなる壓力は擁壁を其外端Aを中心とし轉覆せしめんとす而して之に抵抗する力は擁壁其の重量WにしてGなる其重心に於て働くなり故に力の平衡の原理に由り擁壁の平衡を保持するには外端Aを中心としたるW及Pの力率 θ 等一なるを要す然れども實際に於ては以上兩力の平衡を單に保持するのみにては足れりとせず必ず多少の安定度を加へざる可らず此場合に於ては通常力率の中心を壁底の内Sなる一點に定むべし

其距離左の如し $AS = \frac{1}{3}h$

Sなる點に採りたるPの力率は

$$\frac{1}{3}Ph = \frac{1}{3}wh^3 \quad \theta = 30^\circ \text{軟土のとき}$$

$$\frac{0.86}{3} wh^2 \quad \theta = 45^\circ \text{ (粘土) のとき}$$

又 S 點に採りたる W の力率は $\frac{3}{8}Wz = \frac{3}{8}wh^2$ なり

今 w' と w との比例を五と四との如く假定し P と W との力率を等一にするときは左の結果を得

擁壁の厚

$t = .3444h$	$\theta = 30^\circ$	(軟土) のとき
$t = .2473h$	$\theta = 45^\circ$	(粘土) のとき

若し AF を擁壁の外面とし CF を AS の三倍とするときは此 ACES なる楔形重心は恰も S を通過する垂直線中にあり故に S に採りたる此楔形の重力率は零となる此に於て擁壁全体の十三分の三は明かに省略せしに拘らず安定度は以前の如く毫も減少せずして尙 P ある壓力に堪ゆるを得べし

此場合に於ては G の位置は遙かに後邊に退きたりと雖も W の挺率 SI は W が減少したると同一の比例を以て増加せるが故に S 點に關する

W の力率は毫も變更せず

若し土地の表面 DE' が天然勾配即 θ を有するときは K 點に於る壓力も亦該表面と同一の方向を有す詳言すば水平線と θ なる角度を爲す其場合に依ては數理學に依て得るの P の價値は左の如し

$$P = \frac{3}{4}wh^2 \cos \theta$$

而して其方向は擁壁に直角ならずして反て $90^\circ - \theta$ なる角度を以て傾く故に今之を垂直及水平の兩分力に分解するを要す

V を垂直分力とし H を水平分力とするときは其價左の如し

$$\theta = 30^\circ \text{ (軟土) のとき } V = \sqrt{\frac{3}{4}} wh^2 \cos \theta \quad H = \frac{3}{4} wh^2 \sin \theta$$

$$\theta = 45^\circ \text{ (粘土) のとき } V = \frac{3}{4} wh^2 \cos \theta \quad H = \frac{3}{4} wh^2 \sin \theta$$

S に關する V の力率は W の力率と同方向に働く故に多少擁壁の重量を補ひ反て P に對する抵抗力を増加す此場合に於て擁壁の厚 t は左の方程式より之を得べし

$$W \sin \theta + \sqrt{L} = H \sin \theta$$

故に擁壁の頂上より天然勾配を有する土の存在するとき

擁壁ノ厚

$$\left\{ \begin{array}{l} L = .3525H \\ L = .2486H \end{array} \right. \quad \theta = 30^\circ (\text{軟土}) \text{のとき}$$

$$\theta = 45^\circ (\text{粘土}) \text{のとき}$$

以上論究せる擁壁は無缺完全の強固体と假定せるものなれば實際に於てハ大に斟酌を要す

●鐵道枕木を鐵製にすべき論

文明の利器たる鐵道の敷設各地に起り土木鑛坑の業月に盛に従て木材の用途薪炭の需用亦前日の比にわらず然るに森林の制度維新以來大に緩み濫伐以て後憂を慮らす今日の勢をして數十年を経過せば全國の森林は奈何ある狀を呈すべきや實に森林は河川と密着の關係あり而して林制の弛廢斯の如し我輩治水の策を講ずる者をして轉た憂

慮に堪へざらしめざるを得んや今にして林政の得失を講し之が畫策を立て速かに濫伐の弊を防がずんば山林日に荒廢し河川月に填塞し延て患害の及ぶところ底止するなきのみならず後世又復舊の途なきに苦まん

水を治むるは山を治むるにありとは古今の定論にして山林は恰も河川の水源に於る貯水池に等しく雨水を吸収し終に凝滯して之を流下し混々以て民の需用に備ふ天工の妙實に爰に存す往昔伯爾西國の一部は土地膏腴にして人口亦繁殖せしが當時戰亂止むことなく兵士濫りに森林を伐採し之を薪炭に使用し民亦之に習ひ將來を慮るものあり遂に沃土をして荒漠不毛の地たらしめたり森林の存在せし間は降雨時を期し其量亦適當にして田野自ら肥へ收穫常なりしが漸次森林荒廢せし後は暴雨時を期せず天賦の妙は反て禍害の因とあり次第に人口を減するに至りしと云ふ豈に思はざる可けんや般鑑遠からず近