

河川四十五個、合計六十五個川は全國の河川中流域内の平地面積十万里以上のものを撰拔せるものにして其總反別四百六十六萬五千六百町步なり而して我邦に於ける平地の總反別は六百九十九萬二千六百二十町步なるを以て六十五河川の改修に由りて利益を受くべき平地は實に全國平地の三分二に相當

地下鐵道の側壁を設計するに必要なる圖表

ヒラデルヒヤ市交通局技師補(ヘンリー Hyman, assistant Engineer, City Transit Department Philadelphia, Penn.) 紐育及ヒラデルフィヤの地下鐵道を設計する際彎曲率を計算する面倒を省き其上側壁を作るのに必要な標準型の工形桁を迅速に選ぶことが出来る圖表を作つた。

次に掲ぐる圖表はヒラデルフィヤ市の交通局が制定した示方書に基いて作られたものだが是れに類似した他の要求に應じても同様の圖表を作ることが出来る様に説明と公式とを掲げてある尤も此表に掲載してない壓力に相當する彎曲率も比例に依つて容易に求めらるゝことは勿論である。

(イ)圖表の作方。地下鐵道や地下道の側壁は通常鐵筋混凝土か工形桁か又は集成桁(built up beam)を用ひて屋根の下に作るものであるから屋上に來る荷重に依つて起る應力と土壓と土と水との爲めに生ずる彎曲率との影響を受けるので之れに抵抗する様に設計しなければならぬ、地下鐵道の側壁を設計するには土壓は液體として作用するものと假定し當量液壓(Equivalent Fluid Pressure)としてある安全率を取るのてある紐育地下鐵道の場合に Public Service Commission は一平方呎に付 33h 封度(hは屋根より地表迄の距離を呎で表したもの)を用ひヒラデルフィヤでは市交通局は一平方呎に

するの勘定にして又第一期河川の平地反別は三百萬町步強にして全國平地反別の二分一弱に當る、故に河川改修工事完成後に於ては大に我邦の水害を軽減し得べき譯なり。

(大正六年二月土木學會誌第三卷中一號(米元))

付 25h 封度の當量液壓を使用したのである。

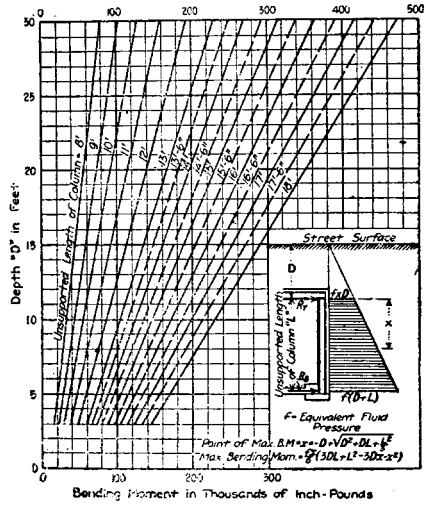
第一圖表は一平方呎には 25h 封度の當量液壓に對して側壁一呎毎に作用する彎曲率を示すものである、今 f と云ふ別の壓力に依て起る彎曲率は此圖表から求められる値の $f/25$ 倍であることは圖表上に掲げてある公式から明瞭である即ち 25h 封度の壓力に對する彎曲率は圖表の値の 33/25 倍である。

(ロ)水壓がある爲めに土壓に附加しなければならぬ彎曲率。構造物が全く水中にあるか又は一部分水中にある時は水壓の爲めに側壁に起る彎曲率を計算しなければならぬ而して水線以下にある時に側壁を設計するには土壓の場合以上多くの假定があるのである實例に依る紐育地下鐵道では 33h 封度の土壓に平方呎に付 62.5h 封度の水壓を加へたがフィラデルフィヤ地下鐵道では水壓を 37.5h 封度として水線以下の全壓を 62h 封度としたのである。

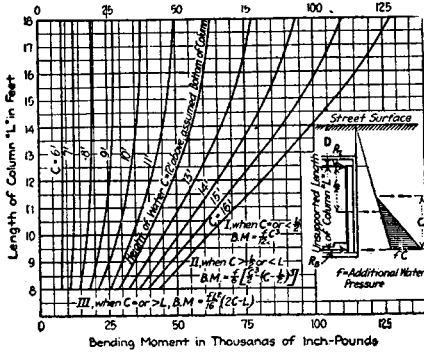
第二圖表は一平方呎に付き 25h 封度の水壓に依て側壁一呎毎に起る彎曲率を示したものである土壓の場合と同じく任意の他の水壓 f に對する彎曲率は此圖表から得る値の $f/37.5$ 倍である而して此圖表に表はされて居る値は水壓に依て起る最大彎曲率であつて側壁の中心に作用し第一圖表から得られる土壓の彎曲率に加ふべきものである。

稿 録

圖一第



圖二第



圖三第

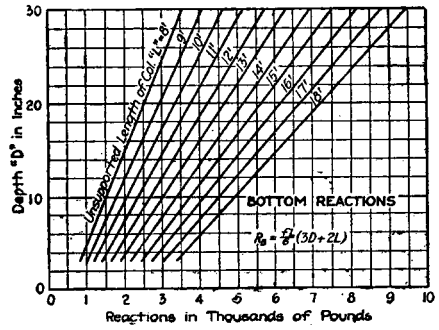
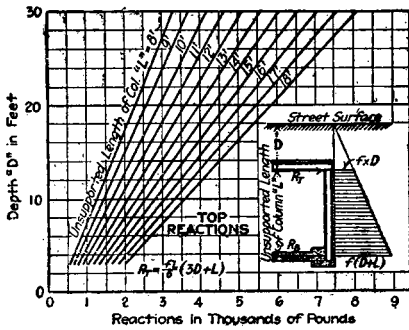


圖 四 第

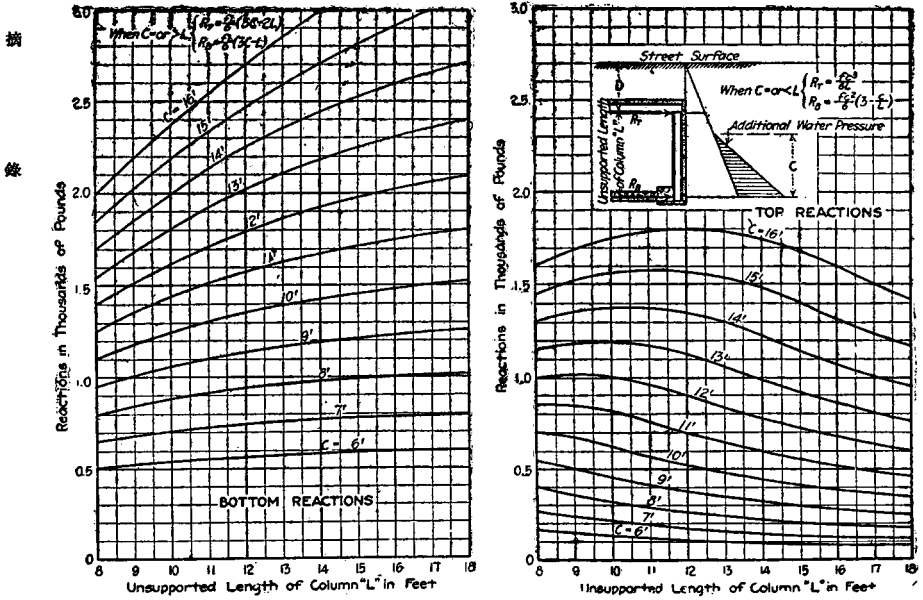
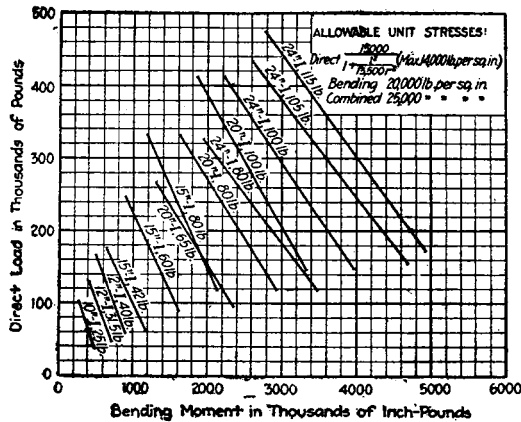


圖 五 第



(ハ)反力の圖表。第三圖表と第四圖表とは第一圖表及第二圖表の土壓と水壓とを用ゐて側壁一呎毎の頂部と底部とに起る反力を示すものである圖表に掲載した以外の土壓や水壓に對するものも亦比例を用ゐて容易に見出すことが出来るが此等の反力は腹材や集成桁を用ゐる時の外は必要がないものである。

第五圖表は第一圖表と第二圖表から求めた彎曲率と側壁上に來る荷重とを知つて標準型の鋼桁の斷面を與へるものであつて直應力、彎曲應が合成應力などの應力強度は圖表を作る以前に定めて置かなければならない。

(二)合成應力を用ゐて鋼材を設計するには通例次の公式を用ゐる。

$$f = \frac{P}{A} + \frac{Mc}{I}$$

f = 合成應力(一平方吋に付封度)

P = 荷重(封度)

機 械

柱 の 強 力 の 分 析 (工學博士菱田唯藏氏所論)

本文の目的は現實の柱の強さを變へ得る諸原因を吟味して如何なる種類及び程度の影響を各が與へ得るかを見、新公式の案出又は公式を用ふるに際して必要である實驗的定數決定の參考に供しやうとするにある、尤も本文は摘要であるから詳細は機械學會誌大正三年十月號及び大正六年四月號所載の拙著論文を参照せらるゝやう望む。

M = 第一圖表と第二圖表から得た彎曲率の和

o = 中心線から筋線に於ける距離(吋)

I = 物量力率

(ホ)應力強度 右に掲げた公式の中の $\frac{P}{A}$ と云ふ項は荷重の爲めに柱に起る應力を示すものであるから其許容強度は長柱の公式から求めることが普通である第五圖表の許容應力は次の式から求めるのである。

$$\frac{15000}{1 + \frac{f^2}{13500^2}}$$

但し最大許容強度は一平方吋に付一四、〇〇〇封度でヒラデルフィヤ市交通局が採用した値である。

$\frac{Mc}{I}$ の値は柱が彎曲に依て起る應力を示すもので其の許容強度は一平方吋に付二、〇〇〇封度合成力では二五、〇〇〇封度であつて交通局が採用した値である。

(Engineering News Record, August 16, 1917... T生)

柱の形が眞直、材料の弾性が等一、荷重が合心的で其上に兩端支持法が極度に自由であるか又は反對に極度に不自由である柱を理想柱と名づければ有名なる Euler 公式は理想柱の彈性變形に關するものであるから勿論最終の公式であり得ず又日常重用されて居る Gordon-Rankine 公式等は純粹又は殆んど純實驗的公式であるから最後の檢證には兎に角、初めか