$$G_1 = EJ\frac{d^2 y}{dx^2} \quad \cdots\cdots(17)$$

に依つて求められ，T_1 及び N は次の平衡條件:

$$\left.\begin{aligned} x\frac{dG_1}{dx} + G_1 &= N\cdot x, \\ x\frac{dT_1}{dx} + T_1 &= T_2 + Y\cdot x, \\ x\frac{dN}{dx} + N &= Z\cdot x - T_2\cos\alpha_0 \end{aligned}\right\} \quad \cdots\cdots(18)$$

より解くことが出來る。但し Y 及 Z は夫々槽壁の方向及之と垂直の方向の荷重の分力である。

（福田武雄抄譯）

鐵筋コンクリート桁の撓度

(Deflection in Reinforced Concrete Beams. By Donald M. Burmister, Instructor in Civil Engineering, Columbia University, New York. Civil Engineering, Oct. 1932 p. 626.)

鐵筋コンクリート桁及版の設計に當つては設計荷重に依る最大撓度が一定の規定を超過せぬ樣に考慮せられることが必要である。鋼桁に於ては撓度公式を用ひて此規定に適合せる設計が行はれ，而も相當信ずべき結果を示してゐるが，從來鐵筋コンクリート桁の撓度算定に用ひらるゝ公式は極めて複雜にして，實際上之れを利用することは困難であつた。併しながら鐵筋コンクリート桁の撓曲の解析には鋼桁に於けると同じ理論と假定とが適用される故に，兩者には同樣な研究が進められ得るわけである。鋼桁の撓度公式の最も實用的な點は撓度が纖維應力及桁高の項で表はされることで，L を徑間長，f を纖維應力，E を彈性率，d を桁高とすれば，撓度 Δ は次の如くなる。

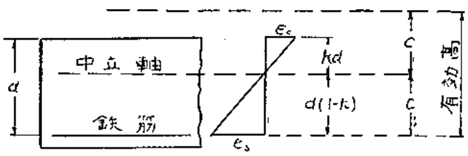
$$\Delta = \frac{CfL^2}{Ed} \quad \cdots\cdots(1)$$

但し C は桁の支承狀態及載荷狀態に關する定數である。桁の斷面が對稱なるとき中立軸より纖維に至る距離を c とせば $2c=d$ にして

$$\Delta = \frac{CfL^2}{2Ec} \quad \cdots\cdots(2)$$

此公式を鐵筋コンクリート桁に應用して，或る一定の徑間長，載荷狀態及支承狀態を有する鐵筋コンクリート桁の撓度は矢張り鐵筋の應力と中立軸の位置のみに關係することが知られる。即ち撓度は第一圖より鐵筋の應力 f_s と中立軸より抗張鐵筋に至る距離 $c=d(1-k)$ とに依つて表はされる。

第一圖



$$\Delta = \frac{Cf_sL^2}{E_sd\,[2(1-k)]} \quad \cdots\cdots(3)$$

之に依れば撓度に對する鐵筋コンクリート桁の有效高は中立軸より抗張鐵筋に至る距離の 2 倍に等しく，一定の纖維應力に對する桁の剛性は實際の桁高に依つて考へられるものよりも大である。例へば通常の平衡鐵筋量の斷

面に於ては $k=0.374$, $2c=2d(1-k)=1.25d$ で，有效高は眞の桁高より 25% 大きく，同一桁高及緣維應力を有する鋼桁より撓度に對する剛性は 25% だけ大きい。

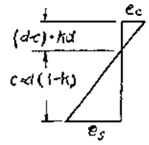
公式 (2) 及 (3) は先に G. A. Maney が Proceeding of A. S. T. M. Vol. 14, 1914 上で "鐵筋コンクリート桁に於ける變形と撓度の關係" なる論題にて擧げたる撓度式 $\varDelta=\dfrac{kL^2}{d}(e_s+e_c)$ からも誘導することが出來る。第二圖より桁の撓曲に關する關係式を (2) 式或は (3) 式に代入すれば

$$e_c:(d-c)=e_s:c$$

$$c=d\left(\frac{e_s}{e_s+e_c}\right)$$

$$\varDelta=\frac{Cf_sL^2}{2E_sd\left(\dfrac{e_s}{e_s+e_c}\right)}=\frac{CL^2}{2d}(e_s+e_c)$$

第 二 圖



となり $\dfrac{C}{2}=k$ と置けば Maney の式を得る。

種々の支承狀態及載荷狀態に對する撓度式の定數 C は第一表の如し。

第 一 表

支承狀態	載荷狀態	C の値
突桁	集中荷重	$\frac{2}{3}=0.67$
	等布荷重	$\frac{1}{2}=0.50$
單桁	中央集中荷重	$\frac{1}{6}=0.167$
	三分の一點集中荷重	$\frac{23}{108}=0.213$
	等布荷重	$\frac{5}{24}=0.208$
固定端桁	中央集中荷重	$\frac{1}{12}=0.083$
	等布荷重	$\frac{1}{16}=0.063$

C の値は桁の支承狀態が一定ならば荷重のかゝり方には餘り影響されないことが認められる。

各種の鐵筋量に對して $2(1-k)$ を示せば第二表の如し。

第 二 表

鐵筋量比率	彈性比 $n=12$	彈性比 $n=15$
0.006	1.37	1.31
0.007	1.34	1.27
0.0077		平衡鐵筋量 1.25
0.008	1.30	1.24
0.009	1.26	1.20
0.0094	平衡鐵筋量 1.25	
0.010	1.24	1.17

此公式に依りて桁及版の最小安全厚を決定するに例へば許容最大撓度を徑間（吋）の 1/360 とし，鐵筋の應力を 16 000 封度/平方吋，鐵筋の彈性率を 29 000 000 封度/平方吋 とすれば (3) 式より

$$\Delta=\frac{L}{360}=\frac{16\,000\,CL^2}{29\,000\,000\,d\,[2(1-k)]}$$

卽ち
$$d=\frac{C}{10(1-k)}L \quad\cdots\cdots(4)$$

$n=15$ の平衡斷面に對して L の係數を計算すれば第三表を得る。

第　三　表

支承狀態	載荷狀態	桁の有效高
突桁	集中荷重	$\frac{L}{9.4}=0.107\,L$
	等布荷重	$\frac{L}{12.5}=0.080\,L$
單桁	中央集中荷重	$\frac{L}{37.5}=0.0267\,L$
	三分の一點集中荷重	$\frac{L}{29.5}=0.034\,L$
	等布荷重	$\frac{L}{30}=0.033\,L$
固定端桁	集中荷重	$\frac{L}{75}=0.0133\,L$
	等布荷重	$\frac{L}{100}=0.010\,L$

上記の公式は矩形桁のみならず丁桁に於ても有效高を突緣の下端より鐵筋に至る距離の 2 倍にとることによりその撓度が概算せられ，若し中立軸の位置が正しく求められるならば更に精確な結果が得られる。丁桁の中立軸は比較的上部にある故，同高の矩形桁に比してその撓度に對する剛性は極めて大きい。一般に，桁の徑間が非常に長いか又は桁高が特に低いかの場合を除いては撓度の制限が設計を支配することは少いが，或る荷重に依る撓度が必要なるときには公式 (3) より容易に而も相當精確に算出することが出來る。

（佐藤寛政抄譯）

ボルドー港の新棧橋

(Transatlantic Passenger Jetty at the Port of Bordeaux.
By Brysson Cunningham, D. Sc., M. Inst. C. E., Eng. No. 3482, Oct. 7 1932)

Bordeaux の Autonomous Port Authority は港勢發展及南フランス大西洋岸地方の商業門戶として其有する自然的好條件の開發のため港灣擴張工事計畫を研究してゐた。其事業中主なるものは外港 Le Verdon に旅客乘降用棧橋を設け Bordeaux 港に寄港する客貨の增大を促進し併せて L'Atlantic 級の新造優秀船の就航する南米航路に對する設備改善を計らんとした。本棧橋は其設計，規模及施工方法の獨創的なる點等著しき特徵を有し港灣技術者の注意を惹くものである。

Bordeaux 港の 1 年間の乘降旅客數は夫々 5 萬及 6 萬に達し，港としても主要なる項目となつてゐる結果之等