

論說及報告

構桁ニ於ケル應力ノ計算法

工學博士 廣井勇君

構桁ニ於ケル應力ノ計算ニ就テハ屢々質門ヲ受ケタルコアリ又タ教科書ニ記載セルモノニシテ其法ヲ誤レルモノアルニヨリ茲ニ記述シテ當用ノ便ニ供セントス

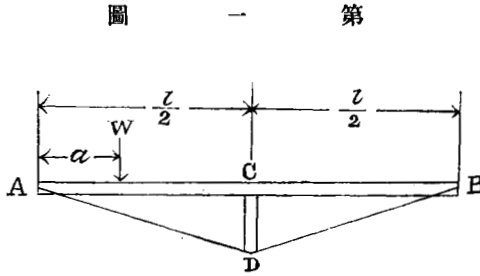
構桁ノ各部ニ於ケル應力ハ先ツ支材CDニ於ケル(第一圖)應壓ヲ算出スルトキハ餘ハ直ニ解決スルモノニシテ其計算ハ撓度ノ比ヲ以テスルカ若シクハ最少働ノ法ニ據ルコトヲ得ヘシ前者ニアリテハWヲ一トシ其ニヨリCニ於ケル桁AB及ヒ結構ABCDノ撓度ヲ計算シ其反比例ニWヲ分割スルトキハ桁及結構ノ各々承クヘキ分量ヲ得ベシ

左ニ記述スル所ノモノハ最少働ノ方法ニ據レリ

今支材CDニ於ケル應壓ヲPト假定スルトキハ桁ABニ懸カル重量ハ乃チ $W-P$ ニ外ナラス而シテ其反力ハ左端ニ於テ $\frac{l-a}{l}(W-P)$ 右端ニ於テ $\frac{a}{l}(W-P)$ ナリトス去レハ各部材ニ於ケル應力ハ左ノ如シ

CD 應壓..... P

AD 抗張..... $\frac{P}{2} \left(\frac{l-a}{h} \right)$; ハADノ長サハhCDノ高サトス



第一圖

AB 應 壓 $\frac{P(l)}{2(2h)}$

AC に 於 テ ル 彎 曲 率 $\alpha < a$ $\frac{(l-a)}{l}(W-P)x$ $\alpha > a$ $\frac{(l-a)}{l}(W-P)x - P(x-a)$

BC 前 全 $\frac{a}{l}(W-P)x$

此ニヨリ各部材ニ生スル變形ニ對スル働ハ左ノ如シ

CD $\frac{P^2h}{2E_sA_s}$ $E_s A_s$ ハ CD ノ 彈 性 力 率 及 斷 面 積 ト ス

AD, DB $\frac{P^2l^2}{E_sA_s}$ $E_s A_s$ ハ AD 及 DB ノ 前 全

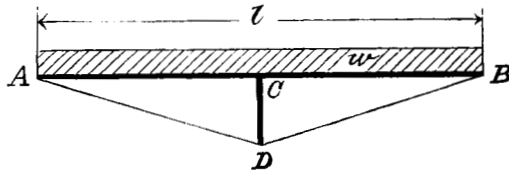
AB $\frac{(Pl)^2}{2E_1A_1} + \int_0^l \frac{m^2 dx}{2E_1I}$ $E_1 A_1 I$ ハ AB ノ 彈 性 力 率 斷 面 積 及 惰 性 率 ト ス m ハ 彎 曲 率 ニ シ テ 前 記 ノ 交 替 ヲ 行 フ ト キ ハ 左 ノ 如 シ

$$\int_0^l \frac{m^2 dx}{2E_1I} = \int_0^a \left\{ \frac{W(l-a)}{l} - \frac{P}{2} \right\} x^2 dx + \int_a^{\frac{l}{2}} \left\{ \frac{W(l-a)}{l} - \frac{P}{2} \right\} (x-W(a-a))^2 dx + \int_{\frac{l}{2}}^l \left\{ \frac{W(a)}{l} - \frac{P}{2} \right\} x^2 dx$$

以上各部材ニ於ケル働ヲ加ヘPニ對シ其和ノ最少ヲ求ムルトキハ左ノ如シ

$$\begin{aligned} P_h & \frac{P}{h} \left(\frac{l}{2} \right)^2 + 2F_s A_s \left(\frac{P}{2h} \right)^2 l + W a^2 (l-a) + \frac{P a^3}{12 E_1 I} + \left(\frac{P}{2} \right) \frac{W(l-a)}{l} (l^2 - 8a^2) + \\ & E_s A_s + 4F_s A_s - 6E_1 I + 12E_1 I + \left(\frac{P}{2} \right) \frac{W(l-a)}{l} (48E_1 I) + \\ & + \frac{W(l^2 - 8a^2)}{48E_1 I} - \frac{W a (l^2 - 4a^2)}{16 E_1 I} - \frac{W a l^2}{48E_1 I} + \frac{P^2}{96E_1 I} = 0 \end{aligned}$$

圖 二 第



此ヨリPニ對スル式ヲ得ルヲ左ノ如シ

$$P = \frac{h}{l} \frac{3al^2 - 4a^3}{48E_1I} + \frac{2h^2E_2A_2}{16l^2E_1A_1} + \frac{48E_1I}{l^3} W \dots \dots \dots (1)$$

荷重ノ第二圖ニ於ケル如ク散布シ其量等一ニ延長單位ニ對シテナルトキハ第一式ニ於テWニ替フルニwdaヲ以テシ積分シテPノ式ヲ得ヘシ乃チ左ノ如シ

$$P = 2 \int_0^{\frac{l}{2}} \frac{h}{l} \frac{3al^2 - 4a^3}{48E_1I} + \frac{2h^2E_2A_2}{16l^2E_1A_1} + \frac{48E_1I}{l^3} wda$$

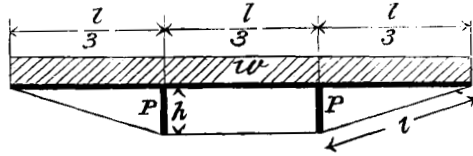
之レヨリ

$$P = \frac{h}{l} \frac{5l^2w}{384E_1I} + \frac{2h^2E_2A_2}{16l^2E_1A_1} + \frac{48E_1I}{l^3} \dots \dots \dots (2)$$

第三圖ニ示ス如キ構桁ニアリテモ亦タ前記同様ノ方法ニヨリ左ノ式ヲ得ヘシ

$$P = \frac{2h}{l} \frac{E_2A_2}{2l^2} + \frac{E_2A_2h^2}{27E_2A_2l^2} + \frac{9E_1A_1h^2}{81E_1I} + \frac{5l^2}{81E_1I} \dots \dots \dots (3)$$

圖 三 第



ほるごらんごせめんご焼成用廻轉窯(Rotatory Kiln)ニ就キテ

工學博士 高山 甚太郎君

ノ場合ニ於テモ亦タ同様ノ結果ヲ得ヘシ
 ニハルヲシテ l ニ對シ著シク小ナラシメサル可ラス第三圖
 近似スルモノニシテ結桁ヲシテ僅カニ桁ノ助力タラシムル
 トキハ P ハ二一七ニシテルヲ加フルニ從ヒ單純ナル結桁ニ
 ヲ一五〇トスルトキ P ノ量二〇〇トナリ h ヲ三〇〇トスル
 h ヲ五〇トスルトキハ第二式ニヨリ P ノ量七六ヲ得更ニ h

w ハ一 A_1 ハ一四〇
 A_2 ハ四〇 A_3 ハ三〇
 I ハ六〇〇〇〇 l ハ五〇〇

今第二圖ニ示セル場合ニ於テ各部材ヲ通シテ弾性力率ヲ均
 一ナリトシ尙ホ左ノ如ク假定シ

構桁ニ於ケル應力ノ計算法