で，ウイリオツト圖法によるものである。この様に全く異なつた考へ方で同じ結果に到達することは不思議ではないが，しかし從來兩者の關係をはつきり示したものはない。本講演は Castigliano の式から得られる解析的な式を，Williot 圖法と Cremona 應力圖とから幾何學的に證明したものである。

A_1-5 構造力學に表はれる聯立一次方程式の行列による解法

大 地 羊 三

不靜定構造物を解くにあたつて不靜定量を求むるには，不靜定量を未知數とする聯立一次方程式を解かねばならぬ。一方聯立1次方程式を行列で書くと $Ax=N$ で表はされ，この解は $x=A^{-1}N$ である。故に A^{-1} を求める事が出來れば問題の聯立1次方程式が解けた事になる。一般に A^{-1} を求める事が困難な爲，行列による方法が工學方面に余り利用されていない。然るに構造力學に表はれる聯立1次方程式では A が特別な形をしてをり，從つて A^{-1} の形も特別なものとなる。色々な例に就てこの A^{-1} の形を求めてみたのである。最後に試算法により A^{-1} を求める方法を述べた。この方法によると普通使はれている各種試算法の精度を知る事が出來る。

A_1-6 單純梁の撓曲線の性質と其の應用について

喜 内 敏

同一斷面の單純梁の自由振動の式は梁の廻轉慣性及剪斷力の影響を無視すると次式にて示される。但し記號の說明を略す。

$$y(\chi,t)=\frac{2}{l}e^{-kt}\sum_{r=1}^{\infty}\frac{\sin\frac{r\pi x}{\ell}}{\sqrt{D_r^2-k^2}}\Big\{\sin\left(\sqrt{D_r^2-k^2}\,t\right)\left(\int_0^\ell B_x\sin\frac{r\pi x}{\ell}\,d\chi+2k\int_0^\ell A_x\sin\frac{r\pi x}{\ell}\,dx\right)$$

$$-D_r\sin\left(\sqrt{D_r^2-k^2}\,t-\tan^{-1}\frac{\sqrt{D_r^2-k^2}}{k}\right)\left(\int_0^\ell A_x\sin\frac{r\pi x}{\ell}\,dx\right)\Big\}$$

この式にて減衰係數 k を $k=o$ とおくと

$$y(x,t)=\frac{2}{\ell}\sum_{r=1}^{\infty}\sin\frac{r\pi x}{\ell}\left(\cos D_r t\int_0^\ell A_x\sin\frac{r\pi x}{\ell}+\frac{\sin D_r t}{D_r}\int_0^\ell B_x\sin\frac{r\pi x}{\ell}\,dx\right)$$

上式にて A_x, B_x は初期條件であつて $k=0$ のときの撓曲線及撓曲線の速度の式である。本論文では A_x, B_x につき各々の場合を假定して實際の曲線形をもとめ尙これより $\sum_{n=1}^{\infty}F(n)\frac{1}{n^4}\sin\frac{n\pi x}{\ell}$ 及び $\sum_{n=i}^{\infty}\Psi(n)\frac{1}{n^3}\cos\frac{n\pi x}{\ell}$ の形の級數總和法について說明した。即ち

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^4}\sin\frac{n\pi x}{\ell}\left\{\int_0^\ell f(c)\sin\frac{n\pi c}{\ell}\,dc\right\}=\frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{l}\right)^4\left[\frac{x}{6}(l^2-x^2)\left\{\int_0^\ell f(c)(l-c)\,dc\right\}-x\int_0^\ell\left\{\int_0^x f(c)(x-c)\,dc\right\}\right.$$

＊三島鐵道教習所　＊＊金澤工業專門學校教授

$$\times(\ell-x)\,dx+\ell\int_0^x\left\{\int_0^{\xi}f(c)(\xi-c)dc\right\}(x-\xi)d\xi\Big],$$

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^3}\cos\frac{n\pi x}{\ell}\left\{\int_0^{\ell}f(c)\sin\frac{n\pi c}{\ell}dc\right\}=\frac{1}{2}\left(\frac{\pi}{\ell}\right)^3\left[\left(\frac{\ell^2}{6}-\frac{x^2}{2}\right)\int_0^{\ell}f(c)(\ell-c)\,dc-\int_0^{\ell}\left\{\int_0^{x}f(c)\,(x-c)\,dc\right\}\right.$$

$$\left.\times(\ell-x)\,dx+\ell\int_0^x\left\{\int_0^{x}f(c)\,(x-c)\,dc\right\}dx\right],$$

の如きものである。

A₁-7 橋梁橋脚の震害に關する動力學的考察

小　西　一　郎
○後　藤　尚　男

地震時の橋梁の振動を解析することは極めて困難であるから，本研究ではエネルギー法を用いて，橋脚單体としての固有振動周期並びに橋梁全体としての固有振動周期を求め，地震動は別途に考えることとし，これらを合成して橋梁橋脚の地震時における動力學的性狀を把握するようにした。この場合橋脚は剛性大にして地中に根入しているから，地盤の影響極めて大きく，彈性基礎上の柱体として取扱つた。この結果を京福電鐵中角橋梁に適用して數値計算を行つた所，(1) 固有振動が卓越しており，(2) 地盤の影響が決定的であり，(3) 走行電車の荷重特性が強く現れる。等が確認されたが，これらは同橋梁についての實測振動記錄と一致し，本理論式の妥當性を實證することが出來た。かくして橋梁橋脚の震害機構を動力學的に考察する有力な理論を得たわけである。

A₁-8 中角橋振動試驗とその震害機構の考察

石　原　藤　次　郎
○小　西　一　郎
畑　中　元　弘
後　藤　尚　男

北陸地震にて相當の震害を受けた京福電鐵中角橋について，應急復舊後並びに橋脚補強工事終了後において，振動試驗を行つた。かくして振動數及び振幅から見た橋脚補強効果電車速度及び連結車輛數並びに橋脚水平龜裂の影響，減衰性能，縱横方向の振動の關係，地盤の影響などを吟味した。次いで別に發表する「橋梁橋脚の震害に關する動力學的考察」に基いて實測結果を解析し，實測結果をよく說明することが出來た。なおこれらの實測及び理論を總合して，一般的徑間橋梁の地震動による變形，破壞について動力學的考察を加え，耐震橋脚設計上の注目すべき指針を明かにした。こゝに以上の研究成果を詳しく發表するつもりである。

＊京都大學教授工學博士　＊同　文部教官　＊＊京都大學教授工學博士　＊＊同　工學博士　＊＊同　講師
＊＊同　文部教官