

には有名な Schwarz-Christoffel の定理があるけれども、実際にこの定理を使つて寫像函數を計算することもまたなかなか容易ではない。よつて、任意の圖形を近似的にでも半平面に寫像することができれば、かなり利用價值があると思われるし、近似的にならそれは可能であるので、それを具體的な例題について説明する。

18. 多變數函數の内挿とその工學への應用 (20分)

正員 芝浦工業大學 谷 本 勉 之 助

獨立變數が數多くあるときの各種の内挿式を導き、これを工學の色々な方面に應用したいと考えている。解析的に積分の困難な多重數値積分の一般方式とか、偏微分方程式の數値解法にも應用できる見込みがある。日高 Collatz の數値微分法及び階差方程式は、單に $f(x, y)$ の Stirling 型内挿式から導かれる特殊な場合である。

福島縣猪苗代湖・秋田縣田澤湖の靜振の問題に應用して見て、本多光太郎博士の實測値とよく一致する結果がえられた。計算手間はいずれも正味3回くらいのものであつた。

文部省科學研究費の支給を感謝する。

19. 應 力 の 轉 移 (20分)

正員 東大生産技術研究所 久 保 慶 三 郎

圖のような柱(鐵筋とコンクリートとの間には全然附着がないものと假定する)に荷重 P が載つてゐるとし鐵筋及びコンクリートの斷面積をそれぞれ A_s, A_c 、ヤング係數を E_s, E_c とすると、鐵筋及びコンクリートに作用する力 P_s, P_c は、簡單に次式で求められる。

$$P_s = \frac{A_s E_s}{A_c E_c + A_s E_s} P, \quad P_c = \frac{A_c E_c}{A_c E_c + A_s E_s} P \quad \dots (1)$$

しかしコンクリートにはクリープの性質があるために一定の載荷 P に對していつまでも式(1)で與えられる荷重分布が成立しているわけではなく、 P_s は次第に大きくなり、逆に P_c は小さくなる。

この場合にクリープの時間に對する特性曲線を詳細にしておく必要があり、著者は、まずクリープと應力ひずみ曲線との間になんらかの相關關係が成立するという假定から出發して、まず Lorman の提案したクリープ時間の式を検討し、これがある矛盾を含んでいることを指摘し、次にこの式を訂正して著者の式として次式を提案した。

$$\epsilon = \frac{mt}{n+t} \sigma^\alpha \quad \dots (2)$$

ここに ϵ はクリープによるひずみを示し、 m, n はある常數、 α は1より大きい常數を示している。

この式(2)から荷重速度を一定にした場合の應力ひずみ曲線は實驗となんらの矛盾を生じないばかりでなく、定量的關係も滿されるように考えられる。もつともこの定量的關係についての實驗結果が非常に少なく、この關係について理論と實驗が一致していることが既に證明されたわけではない。

この著者の式を用いて圖の問題を解いた。 σ_{c0} を時間 $t=0$ のときのコンクリートの内部應力、 σ_c を時間 t におけるコンクリート中の應力とすると

$$\sigma_c = \sigma_{c0} - \frac{mn}{K} \int_0^t \frac{\sigma_c^\alpha(\tau)}{(n+t-\tau)^2} d\tau \quad \dots (3)$$

となる。この式を數値計算した結果から、鐵筋の斷面積が大きいと σ_c が早く小さくなり、また n が小さいと σ_c の減少も早くなることが判明した。

