

64. コンクリートの物理性に關する音響學的實驗研究(第1報)(20分)

正員 京都大學工學部 近 藤 泰・夫
 准員 " ○明 石 外 世 樹
 准員 中部地方建設局 木 村 俊 晃

コンクリートの物理性を音響學的に測定する方法として、ソニック法とウルトラソニック法がある。これらの利點は供試體にしる既設構造物にしる破壊せずに測定できる點である。しかしソニック法は供試體の寸法、形狀によつて測定不可能な場合もあつて、アメリカではウルトラソニック法が利用されている。ウルトラソニック法は現在研究中であるので次の機会にゆずることとし、今回はソニック法の撓み振動について述べる。

装置の概要は圖-1に示す。本装置はA. S. T.

M. Designation. C 215-47 Tに類似のものである。

る。まずC-R型可聴周波發振器からの出力を増巾器により増巾、この出力によつて振動子を驅動するもので、振動子はダイナミックスピーカーのコーンを取り除いたもので、電氣振動を機械振動に變換する。この振動子は測定周波數範圍に共振點がなく又周波數特性の良好なものが望まれる。振動子を驅動するための出力は5W程度でよく、ピックアップはクリスタルでカートリッジのみを用いた。ピックアップ出力の測定は増巾器を経て陰極線オシログラフによつた。

供試體を1次の撓み振動をするように圖-1の如く兩端より0.224 l(lは供試體の長さ)の所で支持し、スパン中央に振動子をあてる。この時發振器よりの周波數と供試體の固有振動とが一致すれば共振現象を起してブラウン管面上の垂直軸の振れが大きくなる。この時の關係式はコンクリートを完全弾性體とみなせば

$$E_D = 0.961 \times 10^{-6} \cdot T \cdot \left(\frac{l}{h} \right)^3 \frac{G}{b} f^2$$

ここに E_D = 動彈性係數 (kg/cm²) l = 供試體の長さ (cm)
 h = 供試體の高さ (cm) G = 供試體重量 (g)
 b = 供試體の巾 (cm)
 f = 撓み共振振動數 (cycle/sec)
 T = 係數

次に一般に Küssner の公式により對數減衰率 δ は次の式によつて與えられる。

$$\delta = \frac{\pi(f_2 - f_1)}{f_0}$$

ここに f_0 は共振周波數、 f_1 、 f_2 は共振周波數の兩側において最大振巾の $\frac{1}{\sqrt{2}}$ の振巾を示す周波數である。よつて共振曲線より、 f_1 、 f_2 、 f_0 を測定すれば δ がわかり、物理性の變化を明示する。

又コンクリートがヒステレシスを伴う振動となればその時の振動の方程式は一般に

$$\frac{d^2x}{dt^2} + A \frac{dx}{dt} + n^2x + \alpha f(x) = P \cos \omega t$$

このときの振動方程式は非線型となり、共振曲線は圖-2に示す如くなる。圖よりわかるように共振點は周波數の低い方に移動し、材齡とともに順次變化する。又この圖は振動時の應力-歪の關係を示すものとして注目される。

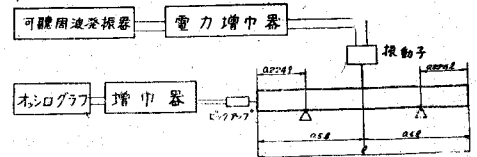


圖-1

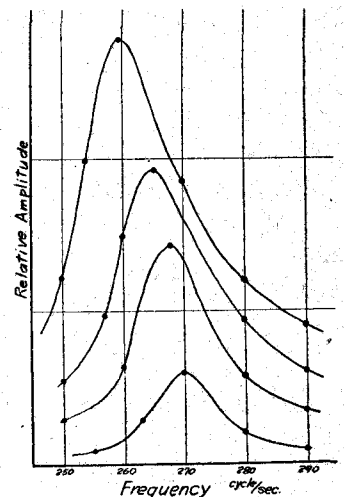


圖-2