

実験ノート

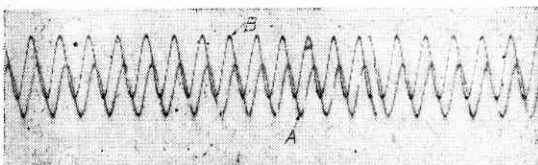
6. 振動測定における振動變化法の應用とその利點

振動測定の問題では、一般に測定しようとする系の共鳴曲線を畫かせることが多い。この場合には異つた振動數による定常振動の實驗を數多く繰り返して、それぞれの振動數に對應する振幅を求めるのが従來行われてきた方法であつた。

しかしこのやり方だと、澤山の系の状態を短時間のうちに求めること等はほとんど不可能なことであり、また測定についてついやされる努力も大變である。もちろんどんな實驗でも、時間と人手や資材の節約ができればこんな有難いことはない。とりわけ寫眞材料の高價な現在では、何十枚もとつて始めて對象とするもののがわかるのでは非常に不經濟な話である。従つて何とかこれを能率的に行いたい。この要求に答えたのが振動數變化法である。

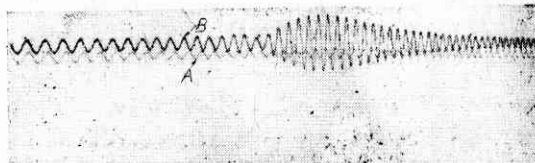
これは系の振動數を共鳴點よりも高い一定の定常振動から零迄きわめて除々に下降させ、或は逆に零より上昇させることによつて、共鳴點を linear な加速度で通過する振動系の過渡現象を捉える方法である。もしこの振動數の變化する速度が無限小であれば、ちょうど定常振動を澤山連続して行つたことに相當する。

具體的な一例として兩支梁の外力による強制振動を考えよう。強制振動は不釣合を持つたモーターを梁の中央に乗せることによつて與えることにする。梁の固有振動數とモーターによつて與えられる強制振動數が一致すれば當然この系は共振を起す。それでこの共振曲線を畫くにはモーターの回轉數をいろいろと變えて、それぞれの場合の梁の振動状態を見なければならぬ。ところが、摺動抵抗をモーターに直結させて、共鳴點の上或は下の所でモーターを定常回轉させておき、抵抗を急激に増加又は減少させてその時の波形の變化を梁につけてある mirror の振動によつて光學的に記録させれば、共鳴點附近の振動の變化する有様がたつた1回の實驗から求まることになる。筆者はこれを周波數によつて變化する防振材の振動傳達率測定に適用して見た。第1圖は定常振動によるもので A は發振體によつて誘起された振動 B は防振材につて傳播するエネルギーの變化を受けた後の振動である。この方法だと一つの周波數に對する傳達率しかわからないから、50 サイクル迄の振動傳達率の變化を求めるためには、少くともこのようなデーターが



第1圖 定常振動によるデーターの一例 (これは一つの曲線を畫くのに20枚位必要となる)

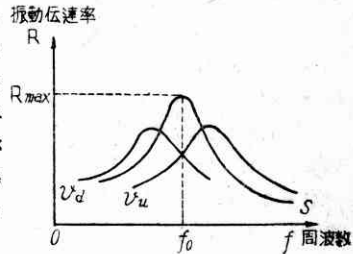
20枚位必要となる。これに對して第2圖の振動數變化



第2圖 振動數變化法

(一つの曲線がこのデーター一つで畫ける)

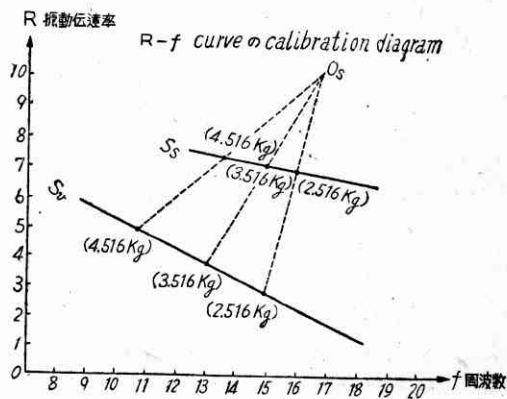
法によるものを見れば、周波數の變動に應ずる A, B の振幅變化が一目瞭然で、この一枚のデーターから求める曲線をきれいに畫くことができる。ただ振動數の變化する速さとエネルギー



第3圖

S; 定常振動法による共鳴曲線
 v_d ; 振動數變化法(下降)による共鳴曲線
 v_n ; 振動數變化法(上昇)による共鳴曲線

から、第4圖のようであらじめこれ等の移動量に對する calibration をしておいてそれと同じ條件で行えばよい。



第4圖 S_s ; 定常振動によるもの (數字は防振材に加わる荷重)

S_v ; 振動數變化法によるもの

とにかく、この方法は非常に經濟的であり、しかもこういつた同一加速度で減衰または増大する一自由度走行系の振動はしばし遭遇する問題であるから、いろいろの條件のため實驗を數多く繰り返さない場合などには、とくに利用されると便利だと思ふ。なほこの理論的研究は Lewis によつて行われているから⁽¹⁾ この方面に興味を持たれるかたはそれを参照していただき度い。

(1950・1・9 精密 西村源六郎・古川 浩)

(1) Vibration During Acceleration Through a Critical Speed by Frank M. Lewis, New York N. Y., A. S. M. E. Transactions APM 54-24 p. 257, 1932.