

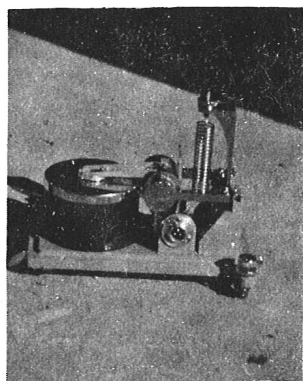
地表面を伝わる振動は縦波、横波のほかに Rayleigh 波等が考えられているがまだ種々の境界条件に対する理論解はないようである。またそれは地表面の土層の性質によつても異なるであらう。交通機関やその他の強制力によって誘起される地表面の振動についてはかなり以前より注意されている。さて振動伝播の状態から土の強度判定ができないであらうか。もし可能ならばたとえば道路路盤の適否あるいは地上りの予見など利用の道はひろい。

筆者はこの考のもとに、実験の手始めとして早大構内で若干の測定を試みた。振動測定用のピックアップは Ewing 型の上下動週期約 1.0 秒のもので増中器を通じて電磁オツシロあるいは煤書オツシロによって波形を記録した。目的は伝播速度および距離による減衰の測定である。この伝播速度に関する記録の一例は図-2 の如くである。地山は関東ロームである。さて縦波および横波のそれぞれの伝播速度 V_p および V_s の比から次式によってポアソン比 μ を求める。

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{\sqrt{\frac{E}{\rho} \frac{(1-\mu)}{(1+\mu)(1-2\mu)}}}{\sqrt{\frac{E}{\rho} \frac{1}{2(1+\mu)}}} = \alpha_1, \quad \dots \quad \text{および} \quad \frac{V_p}{V_s} = \frac{\sqrt{\frac{E}{\rho}}}{\sqrt{\frac{E}{\rho} \frac{1}{2(1+\mu)}}} = \alpha_2$$

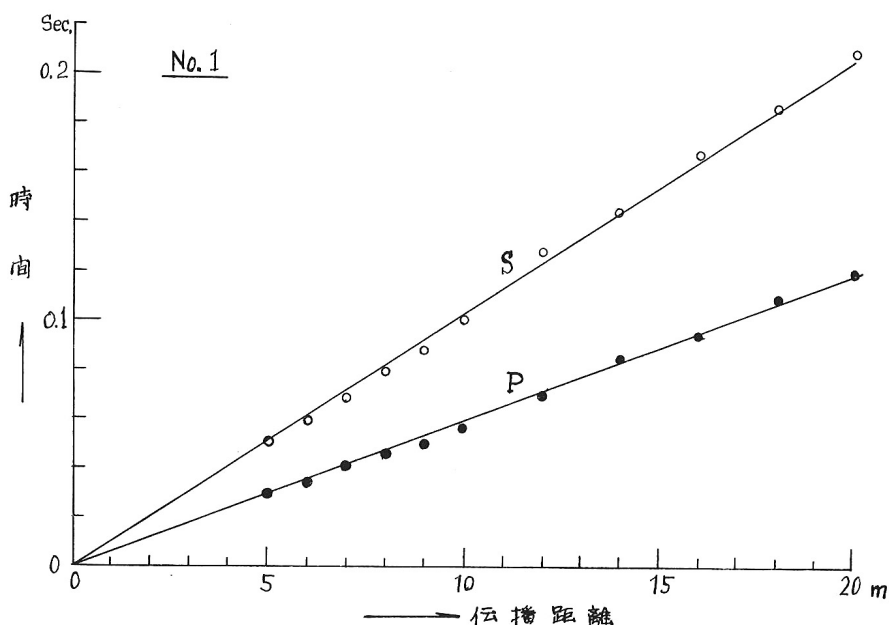
α_1 と α_2 の何れの式に依るべきかあるいは他の式によるべきかは検討中であるがかりに α_1 を用いるとすると μ の値として 0.266, 0.237, 0.245 平均 0.25 が得られる。これに対して α_2 を用いるれば 0.513, 0.454, 0.495 等のかなり大きな値となった。

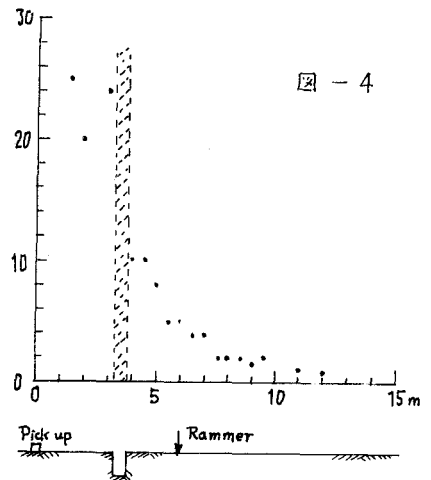
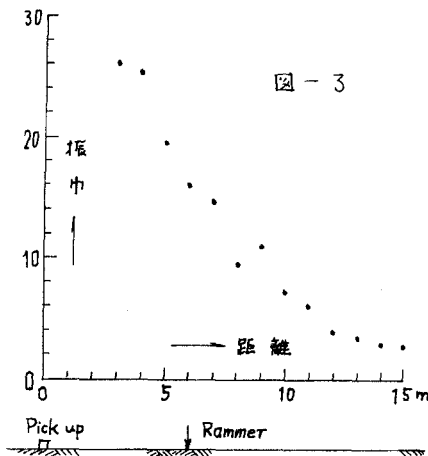
次に距離による振動減衰についてランマーの衝撃による振幅を測定した。図-3 はその一例である。図-4 は地表面に幅 50cm、深さ 100cm の溝を掘つてその溝の左右における減



↑ 図-1 Pick up

図-2
P波およびS波の到達
時間と距離との関係





衰減を示すものである。

一般に表面波の振幅(y)は、振源からの距離を D として

$$y = \frac{C}{\sqrt{D}} e^{-\lambda D} \quad C: \text{定数}$$

の形で減衰する筈である。ここに λ は土の性状および波長等によつてきまるものであるが実験の一例から λ の値を求めると

$$\lambda_1 = 0.149 \text{ m}^{-1}, \quad \lambda_2 = 0.034 \text{ m}^{-1}$$

等が得られたたとえば Bornitz によるオーストリア紀層について 0.00021 m^{-1} 、あるいは石炭層について 0.00208 m^{-1} などと比べては勿論かなり大きな値で土層の特徴が出ている。溝による減衰の効果は未だこれを明瞭にとらえることは出来ない。これは溝の長さ、付近の構造物の状態にも影響を受けているようで複雑な結果を示した。

終りに実験に協力を願った、中村國夫、中村和弘、村上直温、山下勇、加藤忠人、須貝和隆、森本晴男の諸氏に感謝の意を表する。

(参考文献) 妹沢克惟：振動学 (P.730)

那須信治：入射的地動の伝播速度の測定 (地震) 1929

大原資生、松尾博：種々の地形の振動測定 (土木学会 14回年次講演)

石崎澄雄、畠山直隆：弾塑性状態における横波伝播の数値計算例 (土木学会 14回年次講演)

その他