

1. はじめに

ある土を一定の仕事量の下で、最もよく締固めるには、その仕事量の下で最適含水比となるように、土の含水比を調節して締固めが行なわれる。本実験では、締固めた土の弾性波速度を測定して、その土の最適含水比を求めることが出来ないかという点に着目し、締固めと弾性波速度の関係を求めた。

2. 試料、試験方法および装置

試料は、九州工業大学構内の細粘土と、海砂を用い混合割合を変えて、細粘土、砂質土Ⅰ、砂質土Ⅱの三種類の試料を用いて実験を行なった。

§1 モールドによる実験

直径10cm、高さ12.7cmのモールドの内で、マーシャルハンマーを用いて、3層に10回、20回、30回、40回締固め、それを抜き取り、ウルトラソニスコープで弾性波速度を測定した。

§2 モデルによる実験

モデル(横10.5cm、縦5.5cm、深さ40cm)の側面に発泡スチロールを敷いて、重さ37kgのコンクリート塊を落下高さ40cmで締固めを行なった。

締固めは2層で、5回、10回、20回、40回と締固めエネルギーを変えて行なった。弾性波速度の測定は、15KHzのバースト波を一定間隔で右ライト振動子で発振を行い、受信は電圧型の受信子を用いて、二現像オシロスコープで遅延量を測定して弾性波速度を求めた。測定間隔は30cmで、密度は砂置換法により測定した。装置のブロックダイアグラムは図1に示す。

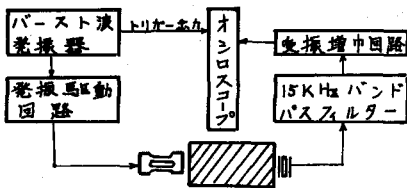


図1. ブロックダイアグラム

3. 実験結果および考察

図2は、砂質土を用いた場合のモールド内での締固め曲線を示している。また図3は、その時の弾性波速度の関係をj示している。これらの図より、同一含水比において、締固めエネルギーの増大にともなって、乾燥密度は増大し、それにつれて弾性波の速度も増大している。

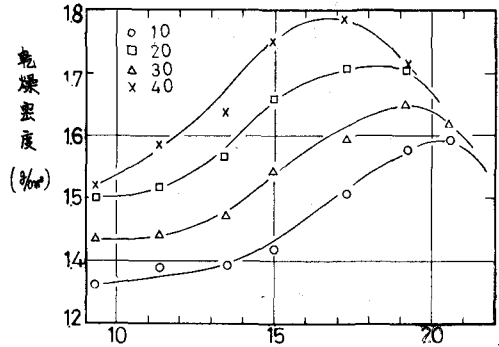


図2. 締固め曲線 (モールド実験)

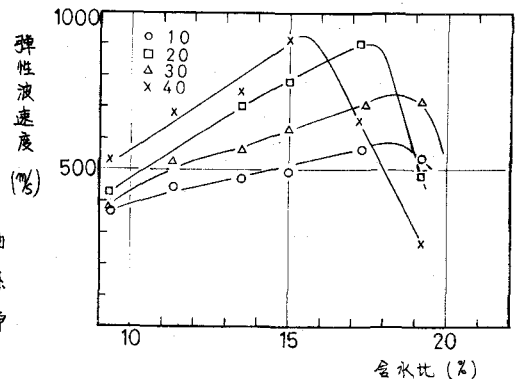


図3. 弾性波速度と含水比の関係

また、弾性波速度の最大の点の含水比は、最適含水比よりやや乾燥側に出るかほぼ一致していることがわかった。乾燥

一方、図4、図5はモデルの実験での締固めの曲線とその時の弾性波速度の関係を表わしている。この場合、弾性波速度の最大の点の含水比は、めづかに乾燥側であることがほぼ一致している。モールドの実験とモデルの実験の結果がめづかではあるが異なるのは、モールドの実験の場合締固めた方向と弾性波速度の測定方向が一致し、モデルの実験の場合、その方向が異なっていたために生じたと思われる。さらにモールドの実験では、締固めた後モールドから抜き取って測定を行ない、モデルの実験では、締固めたまま測定を行っている違いによるものではないかと思われる。

次に図6、図7は、最適含水比より乾燥側の点の弾性波速度と乾燥密度の関係を示したものである。これらの図は弾性波速度と乾燥密度との間に相関性があることを示している。最適含水比より湿潤側においては、乾燥密度の減少に比べて弾性波速度の減少は大きく、乾燥側のように相関性はみられなかった。

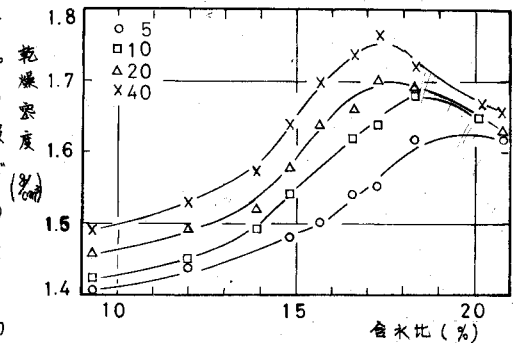


図4. 締固めの曲線 (モデル実験)

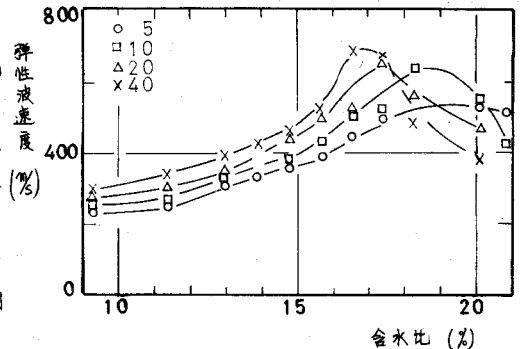


図5. 弾性波速度と含水比の関係

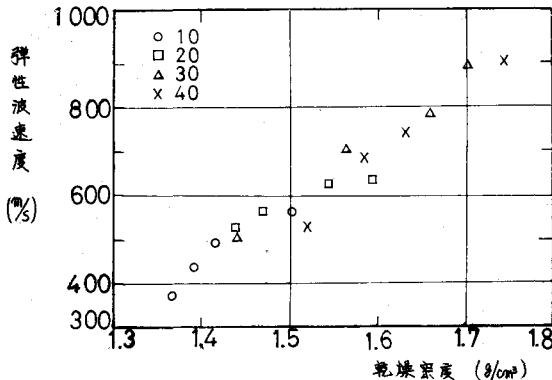


図7 弾性波速度と乾燥密度の関係
(モールド実験)

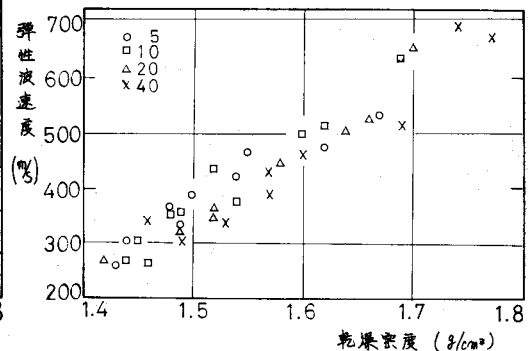


図6. 弾性波速度と乾燥密度の関係
(モデル実験)

4 おわりに

本実験では、締固めた土の弾性波速度を測定して、その土の最適含水比を求めることにあったが、最適含水比と弾性波速度の最大の点の含水比がほぼ一致することが明らかになった。なお本実験に御協力を賜った研究生久賀敏明君、内山一則君に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 河上房義・柳澤栄司 : 土の締固め (鹿島出版会)
- 2) 久野悟郎 : 土の締固め (技報堂)