

路盤材としての鉋さいの動的性質について

神戸大学工学部 正員 西 勝

神戸大学工学部 学生員 石井陽一

日建設計工務K.K. 正員 灘 勝安

1. まえがき

近年路盤材料として鉋さいが多く用いられるようになり、その路盤材に関する静力学的研究はすでに実施されているが、動的性質に関する研究は極めて少ないようである。本研究は、昨年度製作された大型周期載荷装置を用いて三軸試験および模型舗装上での平板試験を実施し、それによって鉋さいの動弾性的挙動を究明したものである。

2. 試料、実験装置および実験方法

本実験で用いた鉋さいの最大粒径、有効径および均等係数は、それぞれ20mm、0.5mm、1.2である。この試料より作成される直径10cm、高さ20cmの三軸試験用供試体は、含水比90%においてはランマーにより、気乾状態においては振動により、それぞれ乾燥密度 $1.82 \sim 1.87 \text{ g/cm}^3$ の範囲内に締固められた。平板試験においては、 $140 \times 140 \times 120 \text{ cm}$ の試料槽を使用し、路床土としての粘性土を60cm敷設し、その上に気乾鉋さいを30cm厚に締固めた。これらの実験に用いられた大型周期載荷装置は図-1に示すとおりで、最大4tnの荷重が得られるように設計されている。なお、載荷時間は0.1秒、載荷周期は20cpmとし、弾性変位量が一定となるまで載荷を継続することにした。

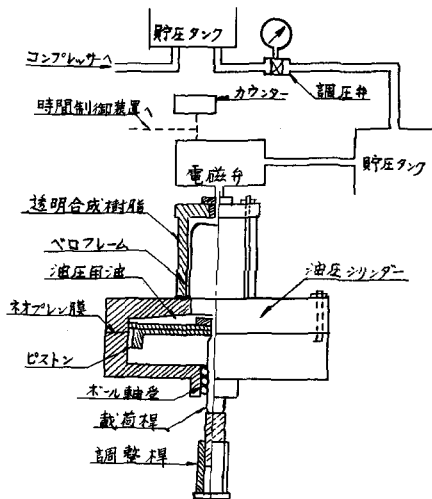


図-1 大型周期載荷装置

3. 実験結果および考察

図-2は主応力比4の場合の弾性ヒズミと載荷回数との関係を示したもので、載荷回数が約5,000回以内ではほぼ一定値に達することが認められる。同一側圧および弾主応力比のもとでは、含水比90%の供試体の弾性ヒズミのほうが小さくあらわれているが、これは載荷試験と中の締固めおよび粒子移動の差異に起因するものと思われる。

載荷回数5,000回の弾性ヒズミより求められる弾性変形係数と側圧との関係を示すと図-3が得られる。この図より、弾性変形係数は主応力比に関係なく側圧のみの指数関数となることが認められる。含水比による影

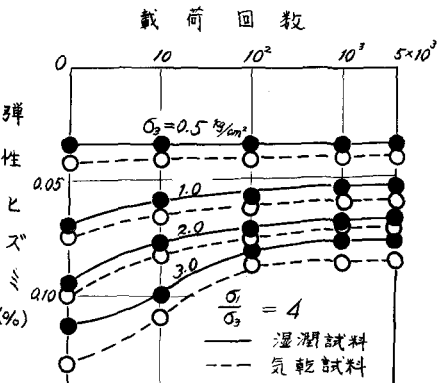


図-2 弾性ヒズミと載荷回数との関係

響は、この関数において係数のみを変化させるものと思われる。なお、図は省略するが、載荷試験後に実施された静的試験の同一軸差応力における割線弾性係数は弾性変形係数に比較して、含水比80%の場合において約15%、気乾状態において約25%小さくなることが認められている。

図-3に示された気乾供試体に対する弾性変形係数および Boussinesq 理論を使って平板試験における路盤のみの変位を算出すると図-4のとおりである。実測値との比較より、0.5のポアソン比のもとでは中心軸下より半径の8割へだたった地点での計算値がかなり一致するようである。しかしながら、この問題に関しては、実験誤差、応力集中、ポアソン比の選定等に関する今後の検討が必要と思われる。

4. 要約

以上の結果を要約すると次のとおりである、

- 1). 弾性ヒズミは載荷回数に影響されるが、5,000回以内ではほぼ一定値に達する。
- 2). 載荷回数5,000回での弾性変形係数は、主応力比に関係なく、側圧のみの指数関数となる。
- 3). 湿潤供試体における弾性変形係数は、気乾供試体の値に比較して約10%増加する。また同一軸差応力における割線弾性係数は、弾性変形係数に比較して、湿潤状態においては約15%、気乾状態においては約25%小さくなる。

4). 弾性理論による路盤変位の計算値と、平板試験における実測値との比較を試みたが、この問題については今後の検討が必要であると思われる。

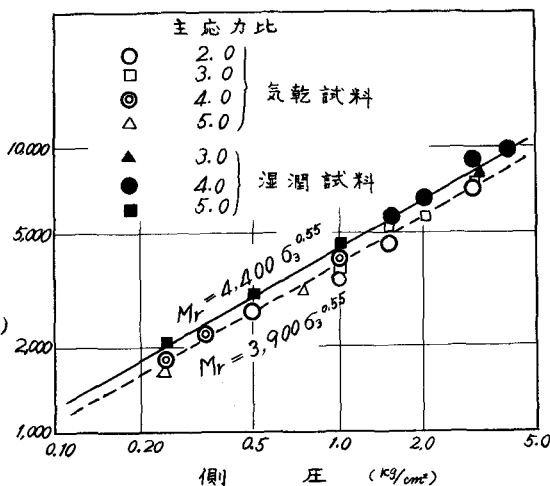


図-3 弾性変形係数と側圧との関係

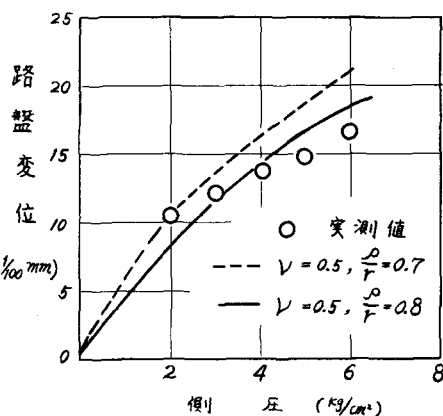


図-4 平板試験における路盤変位