

締固めカオリンの貫入抵抗

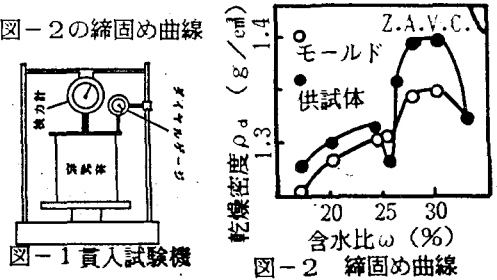
日本大学工学部 ○ 石井和樹
 日本大学工学部 赤津武男
 日本大学工学部 杉内祥泰

1. まえがき

締固め土の貫入抵抗を過去に小口径の貫入鋼棒で調べた。その結果小口径の貫入鋼棒では土の貫入抵抗を過大評価するため、本報では貫入鋼棒の口径を0.5mm～50mmの範囲で6種類を使用し締固め土の評価をCBR値から検討を試みた。締固め土の強度比較のために一軸圧縮試験および中型一面せん断試験からも締固め特性を調べた。貫入抵抗は動的締固め方法と瞬間圧縮を载荷した場合を半動的締固めと呼称して、締固め効果が貫入抵抗に及ぼす影響を調べた結果を報告する。

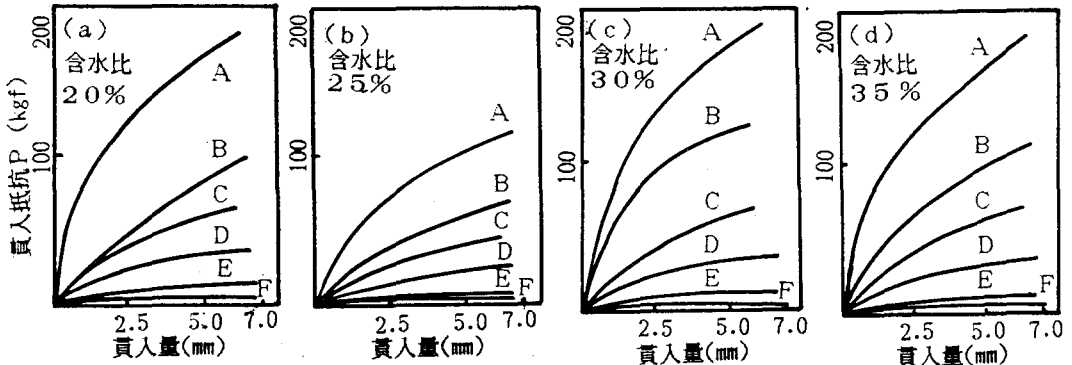
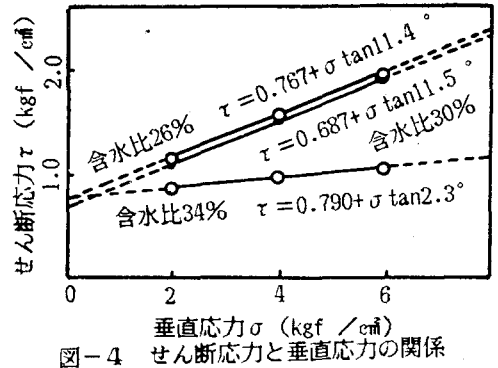
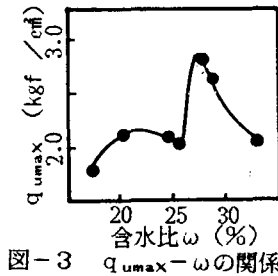
2. 試料および試験方法

試料は、土粒子の比重2.77の市販カオリンを用いた。図-2の締固め曲線から最大乾燥密度は1.40g/cm³、最適含水比30%この結果は10cm $\times$ 10cmの非繰返し法で得られた。一面せん断試験供試体は10cm $\times$ 10cm寸法で高さ127mmの中心でせん断可能とした中型一面せん断試験機を採用し動的3層25回で調べた。貫入抵抗はCBR $\times$ 10cmを用いて3層締め固めて行った。1層につき1分間、5kgf/cm²载荷する。動的の供試体も同様CBR $\times$ 10cmを用い5層55回で締め固める。



3. 試験結果および考察

10cm $\times$ 10cmの非繰返し法の締固め曲線の各々の ω - ρ_d 中央部から一軸供試体を作製した密度は ω - ρ_d の密度より全体的に高密度



を示している。ただし含水比26%では密度の低下を示す異なった性状を呈している。これらの供試体で一軸圧縮試験を求めた結果を図-3に示す。同様に動的締固め土を中型一面せん断で調べた結果を図-4に示す。 $q_{umax}-\omega$ の関係ではピーク値と含水比26%では強度差が認められるけれどもせん断試験の結果は大差ない状態を確認した。したがって締固め曲線のガルベークの影響は縦軸方向に特に顕著であることが判明した。中型一面せん断試験機は供試体成形を必要としないため実測値の乱れを避ける利点が得られた。

図-5は貫入鋼棒の口径をA(50mm)B(40mm)C(30mm)D(20mm)E(10mm)F(5mm)変化させた。さらに含水比を20%~35%の貫入抵抗と貫入量の推移を示す。これらの供試体は図-7に示す。動的締固めおよび半動的締固めは転圧機構の相違が想定されるため、比較を試みた。図-6が動的締固めの貫入抵抗と貫入棒の口径変化を示す。貫入抵抗は2.5mm 貫入時の値を用いて貫入抵抗 $P_{2.5}$ で表示する。供試体の乾燥密度は 1.48 g/cm^3 程度で、最大誤差は 0.04 g/cm^3 で比較的良好な精度で得られた。同図から貫入鋼棒の口径が貫入抵抗に与える影響が大きいことが判明した。動的締固め方法と半動的締固め方法の相違はどうかを検討するため含水比20%~40%の範囲で5段階調べた。最適含水比以上の高含水比では貫入抵抗 $P_{2.5}$ の変動は比較的小さい状態を示すが図-7の最適含水比よりもむしろ乾燥側で高い貫入抵抗を示すようである。特に含水比20%~30%において類似の傾向を示す興味ある結果を得た。本試験の貫入抵抗の測定位置は全てE-1F中心とした。半動的締固め土の場合、貫入棒の最小口径5mm 貫入抵抗値とCBR値に対応する50mm 貫入抵抗を最適含水比の乾燥側と比較すれば、前者は後者の約1.5倍、口径10mmで1.2倍、同様に20mmで0.8倍程度の概略値が得られる。したがって軟弱地盤層や粘土地盤の予備調査としての利用に応用出来るのではないかと考えられる。

4. むすび

貫入抵抗を調べた結果、最適含水比の乾燥側5%~15%で最大貫入抵抗を示し、その含水比の領域が広く、貫入特性の興味ある傾向を得た。しかし高含水比の場合は、貫入棒の口径に顕著な影響を受けないことも判明した。

参考文献

- 1) 石井、杉内「締固め土の貫入抵抗について」土木学会東北支部、1991

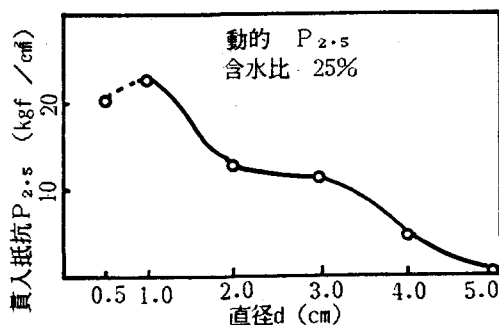


図-6 貫入棒変化と貫入抵抗の関係

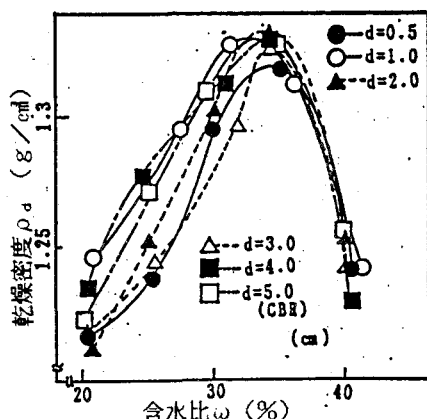


図-7 貫入供試体の締固め曲線

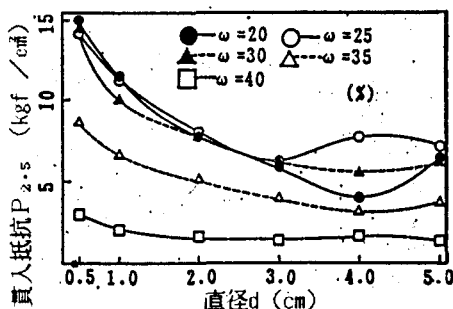


図-8 貫入棒変化と貫入抵抗の関係