

## 高温で圧密した粘性土の圧密特性

愛媛大学工学部 正 八木則男 榎明潔 矢田部龍一  
同上 大学院 学○向谷光彦

## 1. まえがき

自然堆積地盤より採取した粘性土は時間効果を受けているため実験室内で再圧密した粘性土とは異なった力学特性を示す。繰り返した粘性土をスラリーの状態から高い温度で再圧密するとその力学特性は自然堆積地盤のそれに疑似するといわれている。<sup>1)</sup>しかし、これらに関して粘性土の種類や温度の状態で確実に疑似自然堆積粘性土になることには疑問がある。ここでは高温を含む2,3の温度で圧密して作成した粘性土試料の圧密特性について調べることで疑似自然堆積地盤の再現性について検討した。

## 2. 試料と実験装置及び実験方法

実験に用いた試料は、舞鶴港の海成粘性土、羽田沖の海成粘性土、陶土として用いられている砥部粘性土を使用した。表-1に物理試験結果を示し、図-1に粒径加積曲線を示す。ただし、高温再圧密試料の物理試験は再圧密終了後ただちに行ったものである。ここで塑性限界はばらつきが大きく羽田沖粘土の高温再圧密された試料の液性限界については他の粘性土と比較して温度による影響が大きいのと思われる。しかし、物理試験を高温再圧密後ただちに行ったことが影響していると思われ、十分に時間が経過した後室温20℃で行った結果は高温の影響は見られなかった。高温再圧密装置と高温圧密試験装置の概略図を図-2,3に示す。圧密圧力はエアースリンダーによって与えられる。試料は含水比が200%にし、繰り返した所定の温度で0.8kgf/cm<sup>2</sup>まで段階的に一次元圧密して作成した。この試料の圧密試験時においても所定の温度の下で圧密試験を行った。このようにして再圧密時と圧密試験時の温度の組み合わせを種々変えることでそれぞれの段階における温度効果を検討した。

| 試料名    | 再圧密時の温度(℃) | LL(%)  | PL(%) | I <sub>p</sub> | G <sub>s</sub> |
|--------|------------|--------|-------|----------------|----------------|
| 砥部粘性土  | 20         | 50.00  | 24.60 | 25.40          | 2.610          |
|        | 70         | 51.19  | 19.75 | 31.44          |                |
| 舞鶴粘性土  | 20         | 75.28  | 21.90 | 53.38          | 2.752          |
|        | 70         | 73.10  | 36.52 | 36.58          |                |
| 羽田沖粘性土 | 20         | 108.47 | 42.48 | 65.99          | 2.705          |
|        | 45         | 84.65  | 36.99 | 47.66          |                |
|        | ※45        | 99.07  | 45.88 | 53.19          |                |
|        | 70         | 100.47 | 39.85 | 60.62          |                |

ただし※の試験結果は再圧密終了後一ヶ月間20℃で保存した後行ったもの。

表-1 試料の物理試験結果

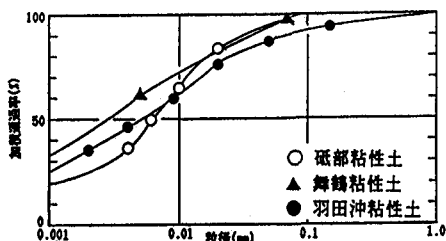


図-1 粒径加積曲線

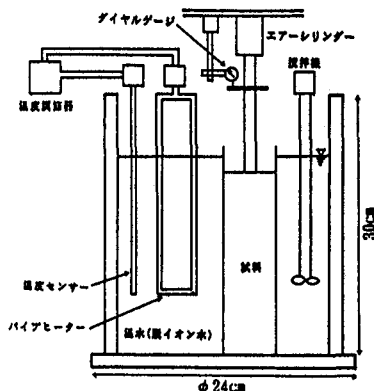


図-2 高温再圧密装置の概略図

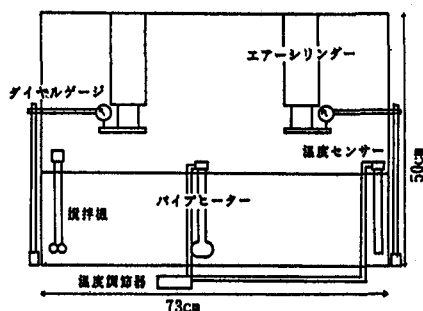


図-3 高温圧密試験装置の概略図

### 3. 実験結果と考察

図-4,5,6に再圧密(先行圧密圧力 $P_0=0.8\text{kgf/cm}^2$ )終了時の間隙比と温度の関係を示す。砥部粘性土と舞鶴粘性土においては再圧密時の温度が20℃よりも70℃の初期間隙比が大きいが、45℃においても圧密を行った羽田沖粘性土においては再圧密時の温度が45℃の間隙比が最も小さくなっている。次に圧密降伏圧力と圧密試験時の温度の関係を図-7,8,9に示す。ここでの試料はすべて先行圧密圧力 $P_0=0.8\text{kgf/cm}^2$ を与えたものである。これらの試料に対し、圧密試験から得られる圧密降伏圧力 $P_e$ はばらつきがあるが、室温20℃で圧密試験をした場合は高温再圧密試料の $P_e$ の方が小さくなる傾向がある。自然堆積状態ではセメンテーションなどにより $P_e$ は大きくなると考えられている。高温で再圧密すると自然堆積状態を再現するといわれているが、70℃で再圧密し、20℃で圧密試験した結果でも、 $P_e$ を越えたあたりの荷重増分に対し急激に間隙比の減少がなされていない。

### 4. あとがき

今回は圧密試験結果から高温で圧密された粘性土試料の自然堆積状態の疑似性について検討した。しかし、ここで使用した試料に対して高温で再圧密してもかならずしも自然堆積状態を疑似しているという結果は得られなかった。圧密試験法にも問題があり、定量的な結果を与えるものではないが、少なくとも定性的な結果は上記の結論を示すものである。

参考文献 1) 土田ら: 高温再圧密による海成粘土の年代効果の再現, 港湾技研報告, VOL.28, No.1, pp.121-147, 1989

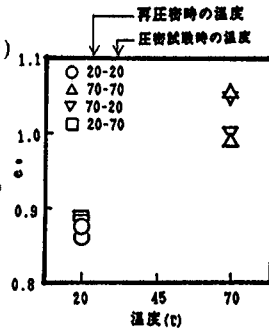


図-4 再圧密終了時の  
間隙比～温度関係  
(砥部粘性土)

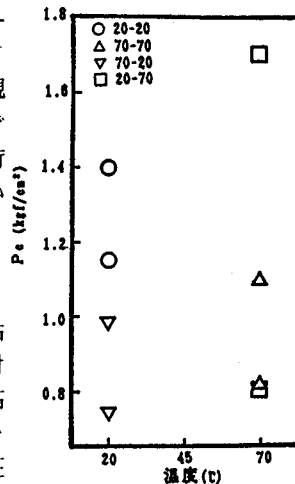


図-7 圧密降伏圧力～  
圧密試験時の温度関係  
(砥部粘性土)

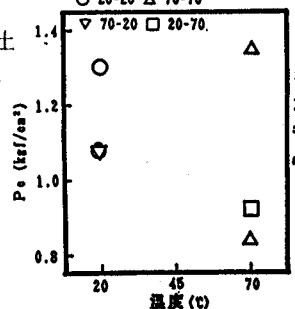


図-8 圧密降伏圧力～  
圧密試験時の温度関係  
(舞鶴粘性土)

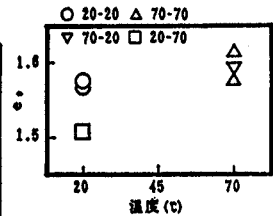


図-5 再圧密終了時の  
間隙比～温度関係  
(舞鶴粘性土)

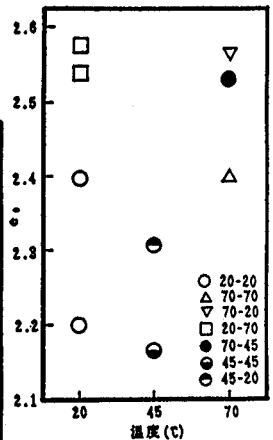


図-6 再圧密終了時の  
間隙比～温度関係  
(羽田沖粘性土)

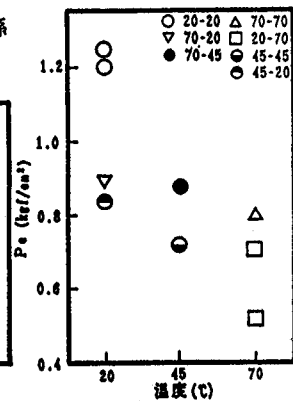


図-9 圧密降伏圧力～  
圧密試験時の温度関係  
(羽田沖粘性土)