

1. はじめに 一般的に、N値が50以上のれき層は構造物に対する良好な支持地盤と見なされ、事前の載荷試験等の調査が行われない事例も多い。ここでは、地盤調査時のN値が50で、層厚も大きく、構造物の支持地盤として考えることのできるれき層が存在する地層で、試験用に $\phi 2.5\text{m}$ の試験孔を掘削後に、底面のれき層で平板載荷試験を行った結果について報告する。載荷試験は同一掘削孔内の、ほぼ同一と見なせるれき層で深度1m間で2カ所行った。

2. 地盤構成 試験場所は、神奈川県横浜市旭区内の下末吉台が河川によって開析された標高約50m程度の氾濫原の一角に位置

している。その土層構成

を図1に示した。GL-

3m付近から見られるれ

き層は、新期段丘堆積

物と考えられる層であ

り、れき径や砂分の含

有量等は調査地点およ

び深度によってやや変

化が見られるが、れき

径は2~30mm(最大径は

80~100mm)程度のものが主体である。

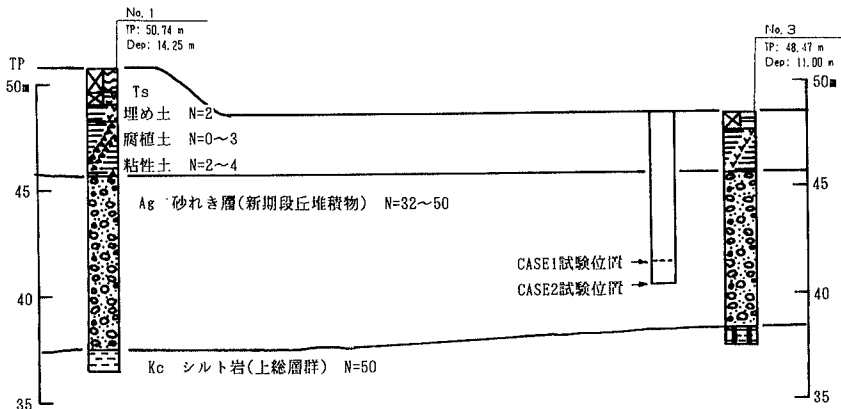


図1 土層構成

試験位置では地盤調査結果から地下水位がGL-2.3m程度にあることが想定されており、試験孔の掘削時にもほぼ想定深度以深では湧水が見られた。試験深度では、約70~90リットル/min程度の湧水量があり、掘削および試験時には釜場を設置して排水した。

3. 試験方法 試験方法は土質工学会の「地盤の平板載荷試験方法(JSF T25-81)」¹⁾に準拠して行った。なお、載荷板の径は30cm(面積 0.07m^2)が一般的であるが、地盤の最大れき径が80~100mm程度と想定したこと、および試験を行った試験孔の掘削径が2.5mであることを考慮して、載荷板の径を40cm(面積 0.12m^2)とした。

試験場所は試験孔の底面であり、地表面から約8m程度下であることから、載荷試験装置は図2に示したようなものとし、反力は載荷桁に厚さ22mmの鋼板(約98tf相当)を重ねて載せることで得た。

4. 試験結果と検討 試験結果を図3に示した。CASE1およびCASE2の試験は同一の掘削孔内で行ったものであるが、表1に示したように、試験深度および試験時の各段階での荷重の増加量が異なるものである。

両試験結果共に沈下量も大きく、地盤が破壊するまで試験を行っている。すなわち、CASE1では破壊時の載荷重

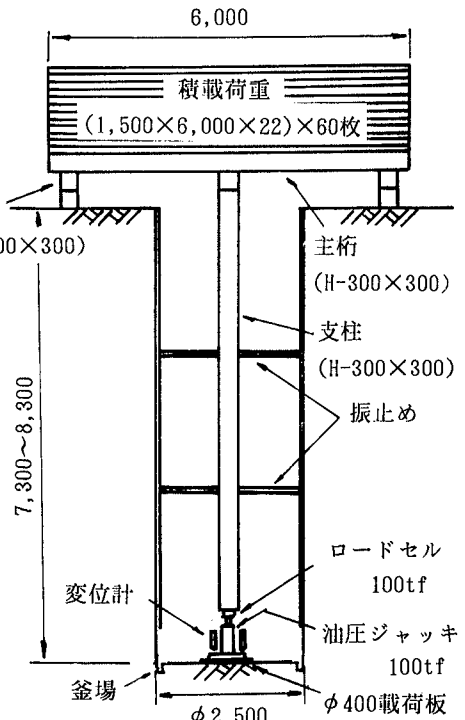


図2 載荷試験装置

は300tf/m²であり、CASE2では360tf/m²である。したがって、極限荷重の1/3としての許容支持力はそれぞれ100 tf/m²および120tf/m²となる。

載荷試験の結果から、次式のモデルを用い、正規方程式を解いて極限荷重 P_{max} を推定してみる²⁾。

$$P = P_{max} \{1 - \exp(-(d/d_0)^m)\}$$

ここに、 P は荷重、 P_{max} は極限荷重、 d は変位量、 d_0 は降伏荷重(P_v)に対応する変位量であり、 m は係数($m=1$)である。

この結果から、CASE1では $P_{max}=260\text{tf/m}^2$ ($P_v=165\text{tf/m}^2$)であり、推定値は実際の試験状況とかなり良く一致している。しかし、CASE2では $P_{max}=540\text{tf/m}^2$ ($P_v=341\text{tf/m}^2$)となり、推定値が実際の破壊荷重よりもかなり過大となっている。

CASE2における推定値が、実際の破壊荷重よりも大きく推定されたのは、CASE1に比較して、試験地盤のれき径が大きい物が多く、しかもその分布が載荷板下で不均一であったことに起因して、荷重の小さい段階での変位量が小さく評価された結果であると考えられる。なお、CASE2では最終的な地盤の破壊の進行と共に、載荷板の傾きが大きくなった。

図4に載荷重と沈下量に関して、今回の試験結果と東京れき層での平板載荷試験の結果の例³⁾を併記して示した。なお、図中の今回の試験結果には前述のモデルによるフィッティング結果も記してある。東京れき層での平板載荷試験結果と比較して、今回の載荷試験を行った新規段丘堆積層のれき層では、沈下量が大きく、単純に N 値から支持力を判断すると、過大な値を見込む場合もあると思われる。このような場合には、必要な反力装置が大規模となるが、破壊強度を確認するような試験を計画および実施することが望ましく、慎重な配慮が必要であろう。

参考文献 1)土質工学会：地盤の平板載荷試験方法・同解説，1981 2)宇都一馬 他：杭の載荷試験結果の整理方法，基礎工，Vol.10，No.9，pp.21-30，1982 3)飯吉精一：地盤の掘削，技報堂出版，1982

表1 試験条件

	試験方法	載荷盤径	試験深度	予備載荷重	サイクル荷重増分
case1	JSF T25-81	40cm	GL-7.32m	40tf/m ²	60tf/m ²
case2	同上	同上	GL-8.52m	20tf/m ²	30tf/m ²

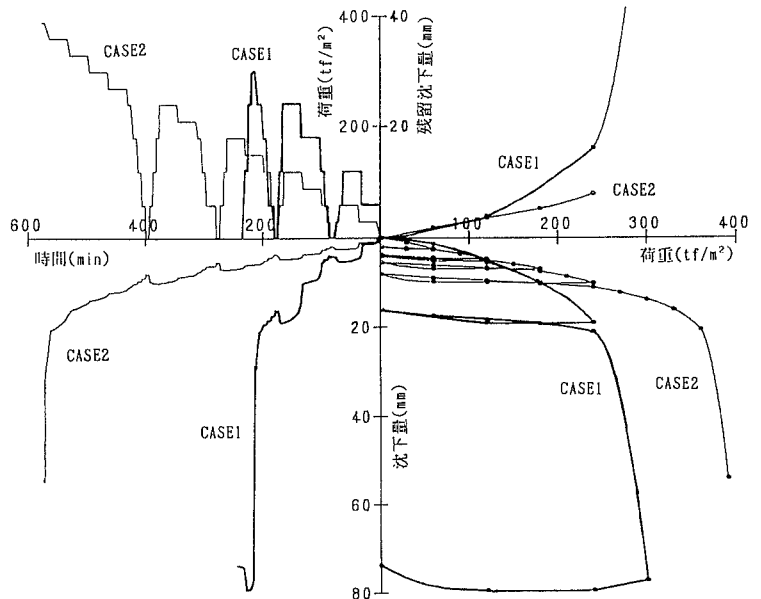


図3 試験結果

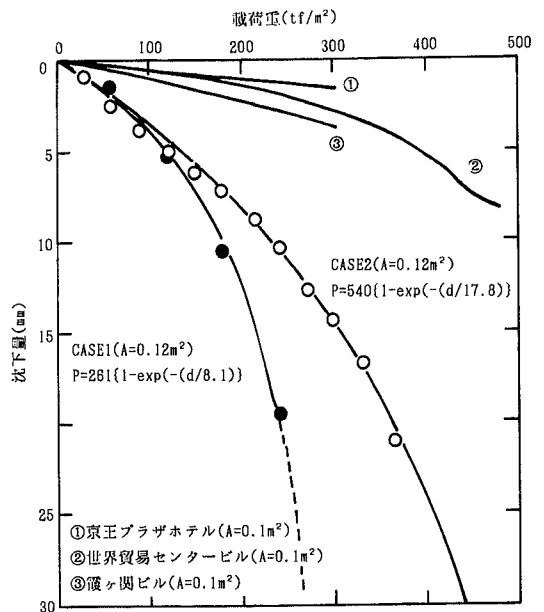


図4 東京れき層での平板載荷試験と今回の結果