

京都大学工学部 正 員 松尾 稔

京都大学工学部 正 員 黒田勝彦

京都大学工学部 学生員 伊吹恵孝

1. 緒 言 ; ここ数年来、粘性土地盤中に砂ぐいを打設した複合地盤に関して、支持力特性を解明するために、一連の実験的研究を行ってきた⁵⁾。ここでは複合地盤内の応力分布と粘性土単独地盤内の応力分布について、その実験結果を報告する。

2. 土試料と実験装置 ; 土試料は $w_L = 75.2\%$, $w_p = 24.8\%$ のシルト分、粘土分の多い粘性土（三角座標による分類での粘土）を使用し、砂ぐい用の砂としては相馬標準砂を用いた。実験用の土槽、載荷装置、土圧計は既報のものと同じである⁵⁾。複合地盤の砂ぐい径は 5 cm、中心間隔は 12.5 cm、長さは 50 cm、正方形配置である。土圧計を設置した深度は地表面（レベル 1 と呼称）、地表から 12.5 cm（レベル 2）、25 cm（レベル 3）、37.5 cm（レベル 4）、50 cm（レベル 5、底部透水砂層の表面）である。土圧計の配置と名称は、後の各図中に示す。

3. 実験の方法と結果 ; 実験方法は既報のものと同じである⁵⁾。実験の種類を表-1 に示す通りである。今回は接地圧および地盤内の応力に関して複合地盤と粘性土単独地盤との比較という見地からまとめる。

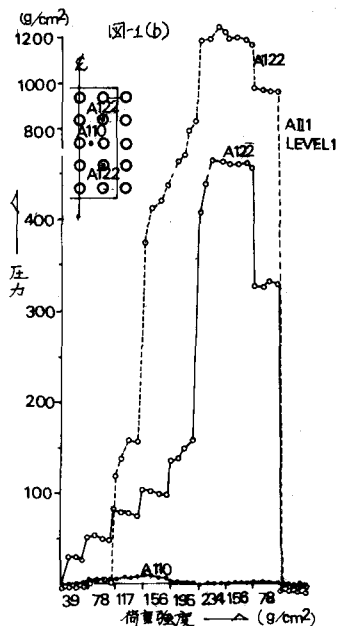
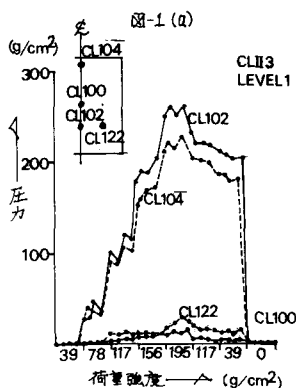
3-1 接地圧 ; 地表面付近に設置した土圧計による測定結果を図-1(a),(b)に示す。図-1(b)からわかるように複合地盤においては、砂ぐいへの応力集中がみられる。図-1(a)をみると CL102, CL104 の位置で大きな圧力がでている。このことはできるだけ等分布荷重を得ようとしたにもかかわらず、やはり載荷板端部のほうに圧力が集中した結果と考えられる。

3-2 地盤内応力分布 ; 複合地盤内の鉛直応力分布は、従来発表してきた場合⁵⁾と同傾向であ

ったので、ここでは粘性土単独地盤に関する 1 例のみを示すと図-2 のようになる。応力は各載荷段階における平均値で整理してある。

粘性土単独地盤と複合地盤を比較すると、前者では載荷板端部の影響が入るとはいえ、全般に予想通りのなめらかな応力分布となり、応力の伝達範囲も後者より広い。複合地盤においては圧力が載荷板下の砂ぐいに集中し、地盤内においても、その圧力が砂ぐいを通して直下に伝達されるため、砂ぐいへの応力集中の発生とともに応力

表-1		
地盤	A 複合地盤	例
	CL 粘土単独地盤	AII 2;
載荷板	I 60×60 cm	複合地盤で、
	II 60×40 cm	載荷板の長さ
	III 60×20 cm	60×40 cm の
繰返し回数	1, 2, 3, 4	2 回目の試験



の広がり角が小さくなるためと考えられる。

3-3 測方土圧；図-3は同じ位置に埋設された2つの土圧計によって測定された鉛直応力と水平応力を同一の図面に描いたものの1例である。得られた結果を列挙すると次のようになる。1)同一地点における鉛直土圧と水平土圧の変化の傾向が類似している。2)水平土圧と鉛直土圧の比(K値)をみると、複合地盤においてK値は砂ぐい中で小さく、粘性土中で大きい。K値は砂ぐい中で0.5~1.0, 粘性土中で0.8~3.0程度になる。これは砂ぐい部分に鉛直応力が集中し、その結果、粘性土部分において、鉛直応力が水平応力に比べて相対的に小さくなったためと考えられる。粘性土単独地盤においてK値は0.5~1.5程度であった。3)載荷板との相対的な位置関係をみると、複合地盤、粘性土単独地盤ともに、載荷板中央部直下における各位置ではK値が小さく、中心から外へいくほど大きくなる。

3-4 破壊時における応力の挙動；

図-5よりわかるように複合地盤においては破壊面近傍のAZ00, AZ10をみると、破壊時において砂ぐい部分の応力が急減し、粘性土部分の応力はなお上昇していることがわかる。このことは、砂ぐい部分にせん断破壊がおこり、そのため砂ぐい自身の支持力が急減し、隣接する粘性土部分の応力分担の割合が増大したものと考えられる。図-4の複合地盤における応力分担比(N値)の変化をみれば、上述の傾向がよくわかる。粘性土単独地盤の場合、破壊時には一般に破壊面付近で応力が減少している。これはすべりのために大きな変位が地盤内に生じたためであると考えられる。

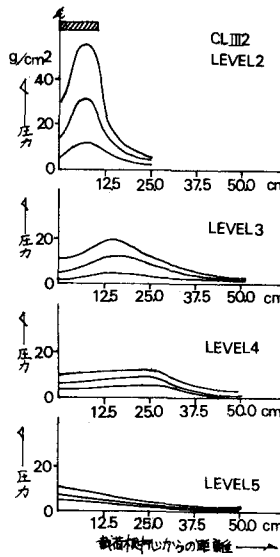


図-2

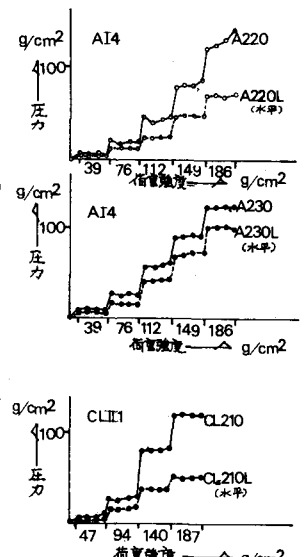


図-3

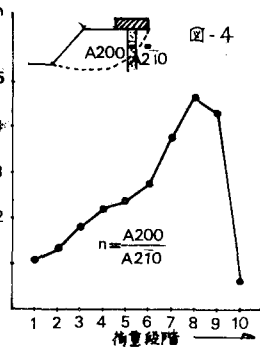


図-4

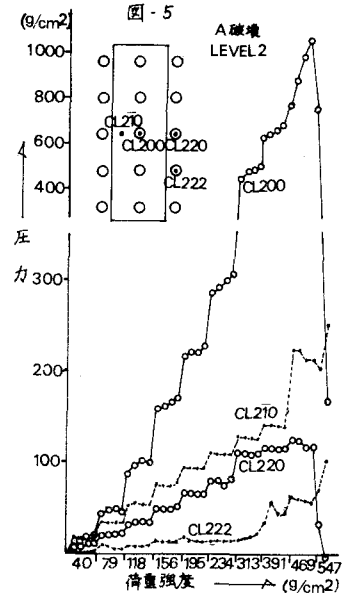


図-5

- 1) 複合地盤の支持力に関する研究；松尾，稲田，寺村，土と基礎，Vol.16, No.12, pp.21~28, 1968.12
- 2) 複合地盤の支持力に関する研究；松尾，稲田，寺村，土と基礎，Vol.17, No.1, pp.3~9, 1969.1 (その2)
- 3) 複合地盤の支持力に関する研究(その3)；松尾，土と基礎，Vol.17, No.2, pp.5~11, 1969.2
- 4) 複合地盤内の応力分布に関する実験；松尾，西川，小島，昭和44年関西支部講演概要
- 5) 複合地盤内の応力分布に関する実験(その2)；松尾，黒田，西川，第25回年次学術講演会講演集第3部