

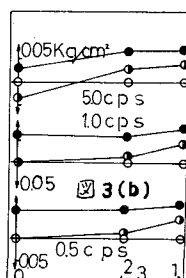
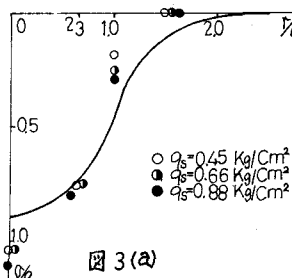
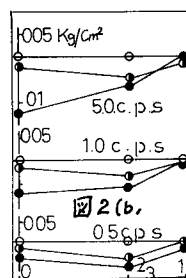
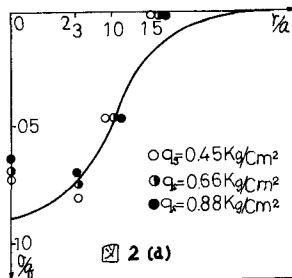
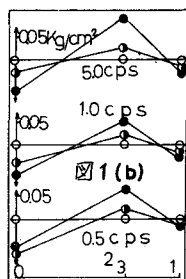
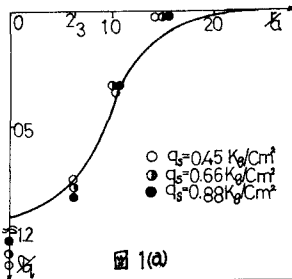
路床・路盤構造体内の応力分布に関する模型実験

電力中央研究所 正員 堀見 哲
南海電鉄 K.K. 正員 米田 光明

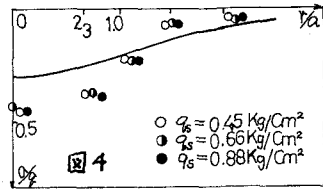
1. 概説 路床、路盤構造体から受ける荷重は主として走行する車輛からであり、その荷重はもはや静的なものとはいえない。路床、路盤内の応力にも当然、動的荷重による影響が生じるものと考えられる。現在、静的荷重を用いた研究は多層系にまでおよび、その研究報告も比較的多いが、動的荷重による地盤内の応力に関する研究はまだまだ少ないといわざるを得ない。動的荷重による地盤内応力分布の特性、載荷速度と応力の関係、支持荷重と応力の関係、荷重波形状と応力の関係を調べるために3層の土層系に因して、大型土槽と特殊な載荷装置によって動的載荷試験を行なったのでその結果を報告する。

2. 実験方法 使用した大型土槽は縦横2m、高さ1.2m、の鋼製で、土槽内には底から、1.05mまで土を入れた。路床、路盤の模型とはる土には砂、砂質ローム、おのおのの1層系と上層(厚30cm)は砂、下層を砂質ロームの2層系の3層を用いた。載荷板は半径 $a=15\text{cm}$ の鋼製である。荷重は矩形波と $g=g_s+g_d \sin 2\pi n t$ で表わされる正弦波荷重を使用し支持荷重 g_s を3段階(0.45kg/cm², 0.66kg/cm², 0.88kg/cm²)に変化させ、動的振幅 $g_d=0.21\text{kg/cm}^2$ を、振動数 n は0.5cps., 1cps., 5cps. の3層を用いた。矩形波では振動数は1cps.のみで実験を行なった。

3. 実験結果と考察 図1~3(a)は3種の振動数による正弦波荷重に対する鉛直応力 σ_z の水平方向分布図のうち深さ $z=0.5a$, $n=1\text{cps.}$ のものを代表例として示したものである。(b)は支持荷重 g_s の変化による応力の変化の傾向を知るため $g_s=0.45\text{kg/cm}^2$ での応力値との差を示したものである。砂層、砂質ローム層、2層系とも支持荷重の影響があるとみられるのは深さ $z=1a$ までであった。砂層については図1から、支持荷重の増加とともに $r=0$ では土中応力が減少、 $r=2/3a$ では増加し、載荷板下($0 < r < a$)で分布形が平たくなる傾向が認められる。これは載荷板下の砂の締め固まりにより粒子間の摩擦が大きくなったためと考えられる。砂質ローム層については図2から、支持荷重の増加とともに $r=0, 2/3a$ で応力が減少している。これは動負される領域が応力

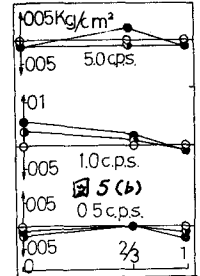
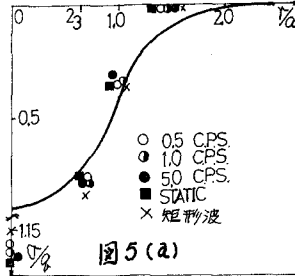


ったことを示している。2層系については図3から、支持荷重 q_s が 0.45 kg/cm^2 , 0.66 kg/cm^2 , ほぼほとんど応力に変化せず, $q_s=0.88 \text{ kg/cm}^2$ では載荷板下のすべての位置で大きくなっている。これは下層の粘性をもつ砂質ローム層と載荷板との間に砂層がはさまれ、砂柱のよう

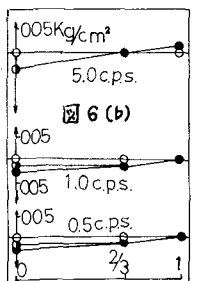
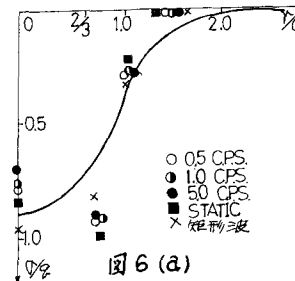


うなものかできたと考えることによって説明される。このことは境界面である $z=2a$ の応力分布(図4)において載荷板外で応力値が急に減少していることからも裏付けられる。

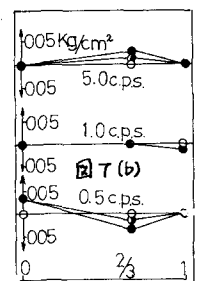
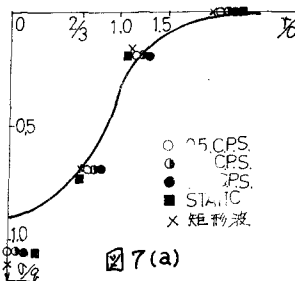
次に静的荷重と動的荷重に対する応力分布の比較および振動数の影響を図5~7から考察する。砂層については図5から、動的荷重に



に対する応力と静的荷重に対するそれとはほとんど差異はなく、振動数の変化による応力の変化も小さく不規則であり振動数の影響はないとみられる。砂質ローム層については図6



から、静的荷重に対する応力分布と同様、応力の最大値が中心軸上にない。これは深さ $z=1a$ ではもうみられないことから接地圧の影響と考えられる。動的荷重に対する応力の方が静的荷重の場合より $r=0, z/a$ が小さく $r=1a$



で大きい。これは動的荷重の場合、接地圧の影響が小さいためと考えられる。振動数の影響はほとんど認められない。2層系については図7

から、静的荷重に対する応力とほとんど差異はなく、分布形は砂層に近い。振動数の影響は他の場合と同様みられない。次に荷重波形の影響を図5~7(a)から考察する。砂

層については矩形波と正弦波との差異は深さ $z=1a$ まではっきり認められる。図5(a)から矩形波の場合、正弦波に比べて中心軸上で土中応力が小さく $r=z/a$ で大きい。これは $z=0.5a$ のような浅いところでは矩形波のようなパルス的荷重に対して載荷板下の砂が一体となって抵抗するためと考えられる。このことは載荷板外では両波形とも応力値に差がないことからも裏付けられる。砂質ロームについては図6(a)から、矩形波の応力の最大値は正弦波と異なり中心軸上にあることがわかる。2層系については図7(a)から、両波形の差はほとんどない。