

円形載荷板下の荷重分布に関する検討（その2）

東亜道路工業(株)技術研究所 ○正会員 阿部 長門, 丸子 晃弘
(財)鉄道総合技術研究所 正会員 関根 悦夫, 大塚 勝

1. はじめに

FWDを鉄道盛土の締固め程度の管理に適用するため、道路の平板載荷試験によるK30値とFWDによるK値との比較検討を行ってきた。その結果、FWDによるK値と平板載荷試験から得られるK30値との関係は土質の種類によって異なるが、その根拠についての検討は不十分である。そこで、FWDによるK値とK30値との関係を明確にするために、静的及び衝撃荷重を受ける載荷板下の荷重の分布状況についての検討を行った¹⁾。

2. 試験概要

本試験は、図1に示す試験装置を用い、円形載荷板に静的及び衝撃荷重を載荷し、円形載荷板に取付けた分割ロードセルにより荷重を測定するものである。衝撃荷重の載荷は重錘を自由落下させ計測を行い、静的載荷はロード及び重錘、衝撃緩衝材を取外して行った。分割ロードセルは垂直とせん断方向の荷重が測定可能で、載荷板中心から縁部に向かってNO1, NO2, NO3, NO4とし、垂直方向荷重をV1, V2, V3, V4, せん断方向荷重をH1, H2, H3, H4とした。測定を行った地盤は、礫質砂、礫地盤、アスファルト舗装、ゴム地盤の4種類である。なお、衝撃緩衝材はバネ係数の異なる4種類のゴムを用いた。これらの試験条件を表1に示す。本試験では、載荷板の載荷面の影響を調べるために、載荷面がメッキであるものを滑とし、載荷板に2mmゴムマットを貼り付けたものをゴムとし、載荷板に200番の荒さの紙ヤスリをつけたものを粗として試験を行なった。

表1 バッファのバネ係数

バッファの硬度	ゴムバッファのバネ係数 (kN/m)
41	118.89
52	207.84
65	395.07
74	492.39

3. 試験結果

静的荷重の時刻歴を図2～5

に示す。垂直方向の荷重についてはロードセルで測定された載荷荷重Pもあわせて示す。

垂直方向の荷重についてはロードセルで測定された載荷荷重Pもあわせて示す。礫質砂では垂直、せん断方向の荷重とも載荷板中心部と縁部で大きく、載荷板中間部ではほとんど測定されていない。

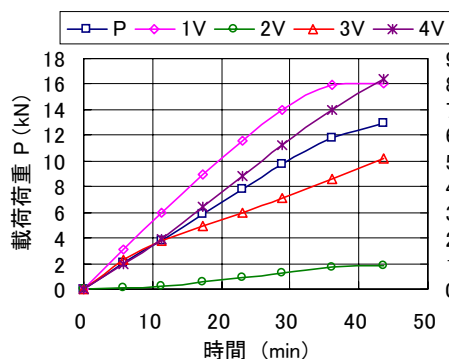


図2 礫質砂の垂直方向(静的,垂直方向)

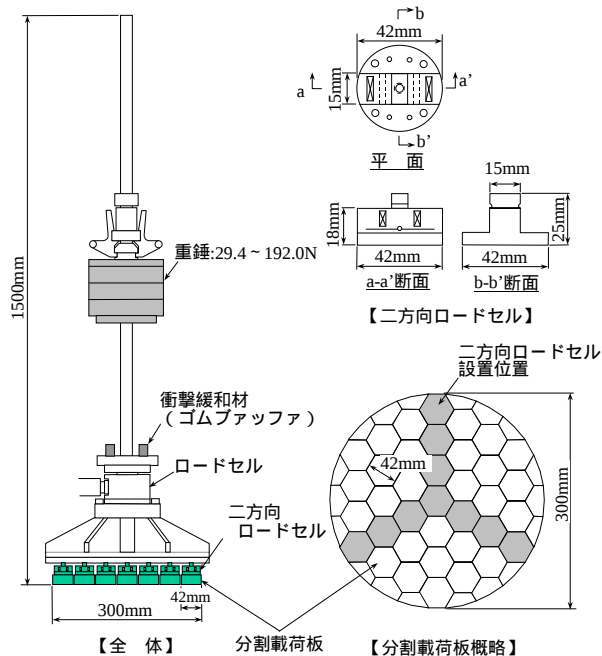


図1 分割ロードセル載荷試験機の概略図

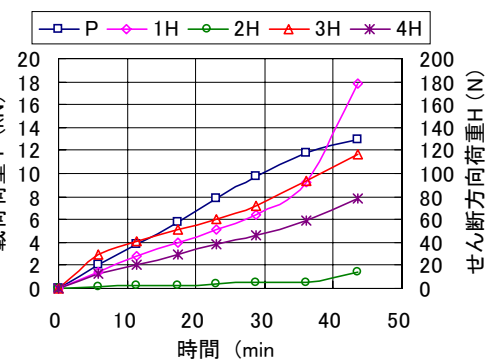


図3 礫質砂のせん断方向(静的,せん断方向)

キーワード：分割ロードセル，ゴムバッファ，バネ係数，応力分布

連絡先：〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 Tel 0298-77-4150 Fax 0298-77-4151

：〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38 Tel 042-573-7261 Fax 042-573-7248

3種類の地盤における衝撃荷重(重錘重量147N,落下高さ300mm)で測定された垂直,せん断方向の荷重分担率(载荷荷重Pに対する各位置での垂直方向荷重の割合)を図4と5に示す。動的载荷の垂直方向の荷重に関しては,静的荷重とは異なり,砂地盤と舗装では载荷板半径方向に荷重分担率は一様である。ゴム地盤に関しては载荷板中心の荷重分担率が大きく,縁部に近づくほど荷重分担率が小さくなる。

次に,砂地盤における重錘の落下高さを変えたときの荷重分担率を図6と7に示す。荷重レベルの小さな落下高さ150mmでは垂直方向の荷重载荷点付近が大きいものの荷重レベルが高くなるにつれて载荷板内の荷重分散は一定となる。

载荷面の違いによる荷重分担率を図8と9に示す。滑面と粗面の荷重分担率は類似しているものの,ゴムの垂直方向は载荷板中央部と中間部の荷重分担率が大きい,せん断方向は小さい。

緩衝用ゴムバッファのバネ係数(kN/m)の違いによる荷重分担率の分布を図10と11に示す。ゴムバッファのバネ係数が小さい場合には,垂直方向の载荷板中心の値が大きいもの,せん断方向の荷重は均一に分担されている。逆に,バネ係数が大きい場合には前述の落下高さが高い場合と同様な結果となる。

4. おわりに

今回の検討により,土質の種類の他に落下高さ,载荷板の接触面,緩衝用ゴムバッファの堅さが载荷板内の静的及び衝撃荷重の分布形状に影響していることが明らかとなった。

【参考文献】 1) 関根悦夫,村本勝巳,鴨智彦:円形载荷板下の荷重分布に関する検討,第55回土木学会年次学術講演会, -13,平成12年9月

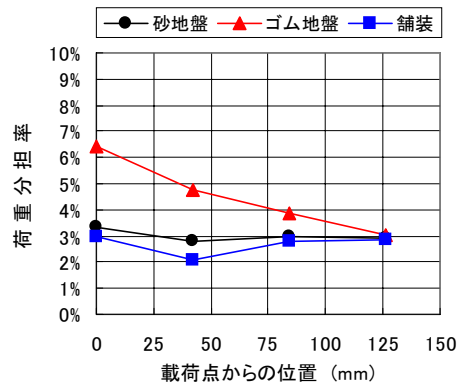


図4 3種類の地盤の比較(垂直方向)

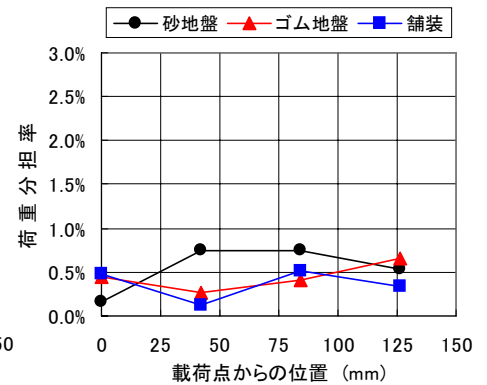


図5 3種類の地盤の比較(せん断方向)

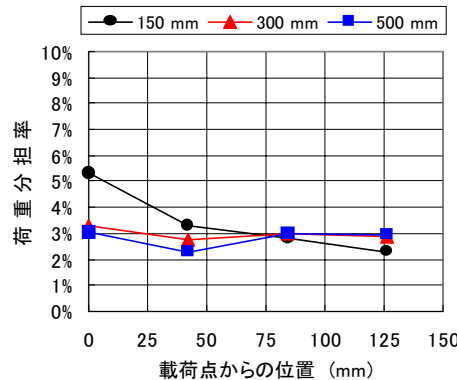


図6 重錘の落下高さの比較(垂直方向)

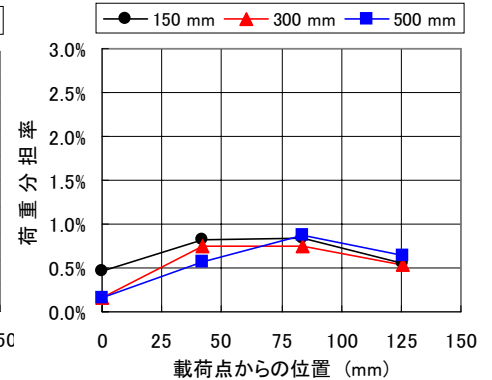


図7 重錘の落下高さの比較(せん断方向)

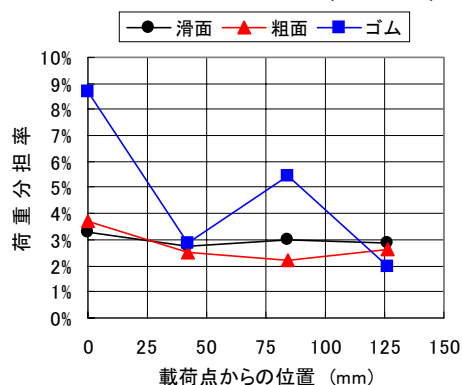


図8 载荷面の違い(垂直方向)

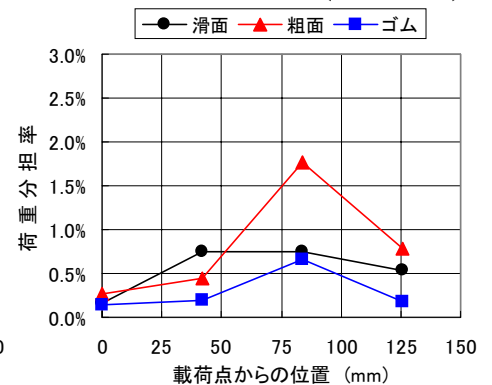


図9 载荷面の違い(せん断方向)

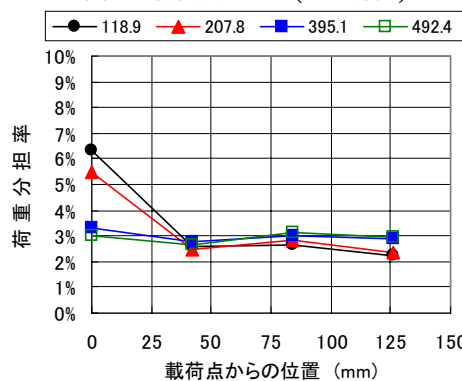


図10 バネ係数の違いの比較(垂直方向)

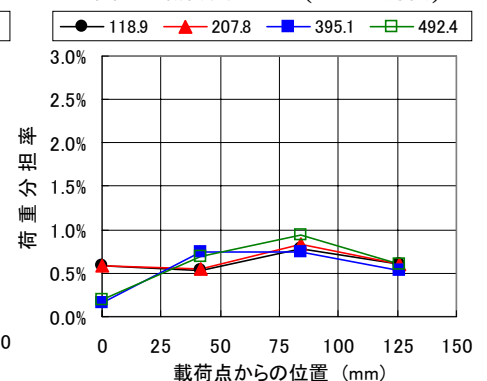


図11 バネ係数の違いの比較(せん断方向)