

九州東海大学 正員 秋山 政敬

同上 ○ 秋本 昌胤

まえがき

輪荷重と接地圧、接地半径の関係を舗装構造に適用する場合については未だ不明瞭である。そこで従来示されている関係式や着者の研究による関係式によって、舗装構造に適用した場合どのような結果をもたらすかについて、接地半径、接地圧との関係から高級舗装に属するものについて検討を加えた。

1 標準空気圧に対応する接地圧、接地半径

わが国タイヤ規格協会では標準車に対して空気圧 6.5 kg/cm^2 を推奨しており、この時の関係式における接地圧、接地半径の関係は Fig-1 のようである。(ただし、 $Q=1.00P+12.00$ については不明) 空気圧と接地圧とのバランスがとれるものとすれば式(1)において、実測接地圧分布から修正して示した点線が最も適当であると考え。すなわち、設計に適用した場合の輪荷重(ton級)においてもほぼ、 $6.5 \sim 7.0 \text{ kg/cm}^2$ 程度の空気圧を示すからである。(Table-1)

Table-1 適用した接地圧

(kg/cm ²) (ton級)	5	8	12
P(本研究)	6.5	7.6	8.0
P ₀ (従来の研究)	5.5	6.35	6.63

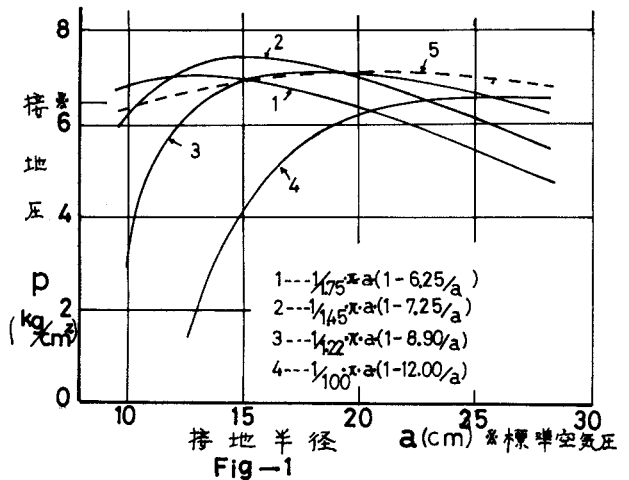


Fig-1

2 適用法

各式における輪荷重と接地半径の関係 (Table-2 参照)

Table-2

3. 適用した舗装構造と弾性係数、ポアソン比
一般的に考えられる弾性係数およびポアソン比を用いた。(Fig-2)

P (ton級) 接地半径 (cm)	5	8	12
α_1	15	20.25	27.25
α_2	14.5	18.85	24.65
α_3	15	18.66	23.54
α_4	17	20	24

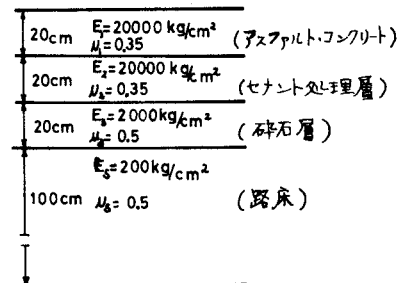


Fig-2

なお、各層の垂直方向の接面応力を求めるにあたり、多層体を二層体に置き換えて算出を行い、接面は粗であるものとした。また、等値弾性係数およびポアソン比は次式によって求めた。

$$E_I = \frac{(h_1 + h_2 + h_3) \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot E_3}{h_1 \cdot E_2 \cdot E_3 + h_2 \cdot E_1 \cdot E_3 + h_3 \cdot E_1 \cdot E_2}$$

$$M_I = \frac{(h_1 + h_2 + h_3) \cdot E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 (M_1 \cdot h_1 + M_2 \cdot h_2 + M_3 \cdot h_3)}{(h_1 \cdot E_1 + h_2 \cdot E_2 + h_3 \cdot E_3) (h_1 \cdot E_2 \cdot E_3 + h_2 \cdot E_1 \cdot E_3 + h_3 \cdot E_1 \cdot E_2)}$$

4. 各層の接面応力

接面応力の算式は次式による。

$$\sigma_z = p \left[1 - \frac{\left(\frac{H_1}{a} \right)^3 \left(\frac{E_{e1}}{E_{e3}} \right) \left(\frac{1 - \mu_{e3}^2}{1 - \mu_{e1}^2} \right)}{\left\{ 1 + \left(\frac{H_1}{a} \right)^2 \left(\frac{E_{e1}}{E_{e3}} \right) \left(\frac{1 - \mu_{e3}^2}{1 - \mu_{e1}^2} \right) \right\}^{\frac{3}{2}}} \right]$$

算出にあたり、輪荷重を5ton級、8ton級、12ton級とし、代表的な結果を提示するとFig-3のようになる。

ここで第2層の弾性係数を比較的大きくと、こいる(実験結果を参考にした)。第一層の弾性係数が大きい場合、5ton級では、第一層内で応力が逆転しているが、12ton級では相対的な差を生じている。

輪荷重と接地半径、接地圧の関係式から求めた本研究による式(1)と、他の研究式(4)を基準にして比較すると、各層の接面応力 σ_z の関係はFig-4のようになり、第2層以下においては5ton級の場合、各層ともほぼ10%小さく、8ton級でほぼ20%増になり、12ton級では50%増となっている。

5. 考察

この種の舗装法は交通の重交通化にともない多く用いられるようになってきているが、表層の接点強化の必要性和夏季におけるアスファルト層の弾性係数の急降下にもなうセメント層の疲労破壊等について配慮を加える必要があるものと思われる。したがって、従来のようにセメント処理の強度を45kg/cm²に押えているのは問題があるように思われる。また、4節で示したように従来の接地半径の式では、8ton級以上においては接近し交通に対しては大きな負担を強えられることになる。

参考文献省略

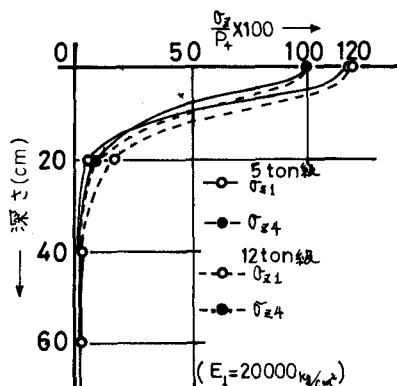


Fig-3

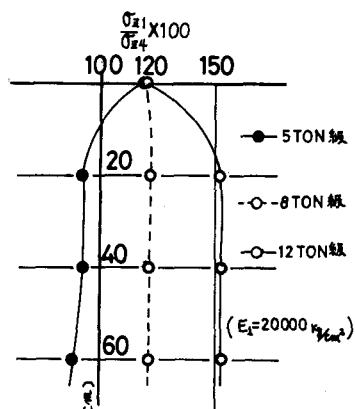


Fig-4