

東京工業大学

正員 木村 孟

二層地盤に関する研究は、古くから多くの人々によって行なわれているが、表面にせん断力が働く場合について解析を試みたものはあまり見あたらない。しかし道路が破壊されていく状況などを観察していると、どうしても表面に働くせん断力の影響を考慮してみる必要があるように思われる。米国や日本で測定された道路面の摩擦係数に関するデータを見ても、1.0に非常に近いものがあることもまれではないから、車が曲線部を通過する時や制動をかける時に路面に及ぼす水平力は、垂直力とほぼ同じ大きさになり得ることになる。したがってここでは、境界面が完全に粗である二層系弾性体の仮定のもとに、表面に一樣な垂直力および一樣なせん断力が働いた場合の影響を比較するために数値解析を行なった。解析方法の詳細については省略し、図-1および図-2に中心軸上の最大せん断応力の変化を示すにとどめる。

竹下教授は、舗装厚の決定法の一つとして、均一弾性地盤としてこれに垂直力 P_0 が働いた場合の中心軸上の最大せん断力を考え、その最大値の80%の応力($=0.23 P_0$)の所迄をアスファルト混合物の層の中に入れ、路盤中には最大応力の80%以下しか働かせないような方法を提議している。この方法によると、ほぼ $P/P_0=0.8$ で路盤中に働く最大の応力は $0.23 P_0$ 位となる。今二層の場合について近似的に図-1をもちいて路盤中に働く応力を求めると、実用的には $E_1/E_2=2-20$ と考えてよいから、最大 $0.21 P_0$ 程度となり、竹下教授の方法と良く合っていることがわかる。

E_1/E_2 が大きくなると、下層の応力は減少するが上層の応力が増加し、ことに上層の厚さが減ると上層の応力が急激に増加することがわかる。

また E_1/E_2 の実用的な範囲では、表面に近い部分の最大せん断応力は、垂直力によるものよりもせん断力によるものの方が大きくなっており、 E_1/E_2 がある程度小さいときには、最大応力もせん断力によるものの方が大きくなっている。このことは道路の交叉点や曲線部などのようにせん断力が表面に働きやすい場所では、アスファルト混合物に液が発生しやすいことを裏づけているように思われる。さらに垂直力による最大せん断応力の分布を考えあわせると、アスファルト舗装は垂直力に充分耐え得るようなものであっても、表面に近い部分が大きなせん断力をくり返し受けると、前述のように液を生じて、有効な断面が減少し破壊に到ることが想像される。

舗装の手軽な補修法として、アスファルト混合物によるオーガレーシングがさかんに行なわれているが、その厚さがきわめて薄いために在来舗装との接着部にかなり大きなせん断応力が働く。したがってオーガレーシングを有効に行なうためには、在来舗装との接着を良くするかあるいは厚さを増すかしてせん断応力に対処できるようにしなければならないように思われる。

① R. MUKI; in "Progress in Solid Mechanics, vol. I" Amsterdam, 1960

② 竹下君晃; 道路 1965年9月

