

東京都建設局 正員 秋山 政 敬

舗装設計法は主として静載荷時におけるものである。しかし設計には静載荷時とあわせて走向時における構造特性も考慮しなければならない。舗装体各層はそれぞれ材料的、構造的な特性があるためその荷重負担率も各自と異ってくる。また荷重移動による応力分布の状態、接置圧と弾性係数、走向速度と弾性係数による応力波の伝達速度と走向速度の関係について調査判明したことについて述べ、舗装設計構造決定のための要素として示唆することとしたい。

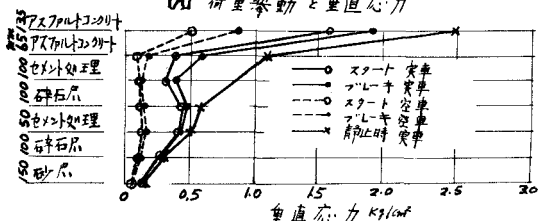
(1). 速度と垂直応力負担率

これに関連したものとして第18回年次大会でⅦ-14 舗装体の応力分布と逆転効果として述べたが、走向時には一般に最上層を除いて各層の応力分布が軽減されるのであるが、その荷重負担率は材質、位置、厚さ、荷重の大きさによって異なる。表-(A)は速度と垂直応力負担率の例を示したものであるが速度60km/hを過ぎて始めてアスファルト処理層がアスファルトコンクリート層よりも荷重負担率が大きく

(A) 速度と垂直応力負担率 (接置圧6.83 kg/cm²)

層別	速度	20km	40	60
アスコン7cm	0.20	0.15	0.10	
アスコン6cm	0.10	0.10	0.08	
アス処理15cm	0.07	0.065	0.05	
混合砂石25cm	0.31	0.22	0.14	
砂石15cm	0.24	0.18	0.17	
計	0.92	0.715	0.59	

なっている。しかし速度40km/h以下ではその逆である。またアスファルト処理



層の剛性がある程度大きくないと砂石層や砂層の荷重負担率が大きくなる。したがってこれ以上荷重が大きくなれば混合砂石層中に応力反転層を設けて路床の荷重負担率の軽減をはかる必要がある。

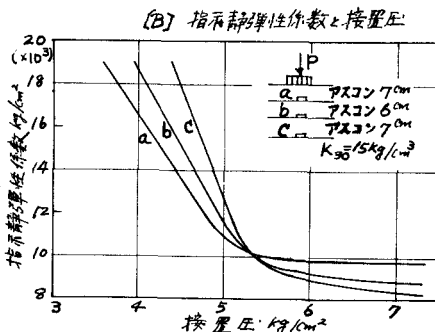
(2). 荷重移動と垂直応力

舗装体の受ける応力分布として輪荷重がスタートするとキヤブレーキをかけて停止するときの応力分布を図-1(A)に示した。通常平坦な路面においてはブレーキによる停止時よりスタートするときの方が応力は大きい。このいずれの場合もアスファルトコンクリートの下層部の荷重負担が著しく大きくなっている。また接置圧40kg/cm²程度であると路床面への影響は停止時と余り変らない。

(3). 静弾性係数と接置圧

舗装体の弾性係数(指示弾性係数と呼ぶ)は接置圧、材料の集、荷重速度、温度などによって異なる値を示す。

ここでは舗装の構造と接置圧に関連して表1、表2アスファルトコンクリートにおける接置圧と指示弾性係数についてのみ示すと図-1(B)のようである。ここで注目すべきは各アスファルトコンクリート層の厚さと位置によって指示弾性係数が異なり、接置圧が5.3kg/cm²付近で変曲点かほぼ一致する。このときの指示弾性係数は約10,000



kg/cm²であり、これより格置圧がましても指示弾性係数は余り変らない。したがってこの変曲線の値をこの尺の指示弾性係数とし、輪荷重を舗装構造と関連させて設計することが必要と考へる。

(4) 動弾性係数と車輦速度

指示動弾性係数は荷重速度によって変化する。ここで第一尺は荷重の大きさに対してほぼ相対的な変化とするが、第一尺においては前輪では速度が大きくなるにしたがつて弾性係数が減少し後輪ではほぼ一定となる。また実車後輪では上尺、下尺とも余り大きな変化としない。したがって舗装構造決定の場合、表尺の弾性係数はこの種の舗装については7000 kg/cm²にとつてよいだろう。ここで静指示弾性係数と対比した場合、動荷重時には静荷重時より舗装上部の歪が小さくなることに注目しなければならない。(図一四参照)

(5) 応力伝達速度と車輦速度

舗装体の応力伝達速度は荷重中心軸に対する勾配(方向)によって異なりとも当然深さ方向によっても差がある。荷重速度によって表面に近い程斜波と横波の差は大きい一方深さの大きな程勾配伝達速度の差が小さくなる。しかし伝達速度をもって舗装設計の尺度とするのは難かしいようである。

以上舗装構造の静的、動的な応力分布に関連した興味ある事項について述べて来たが次のこと考へる。

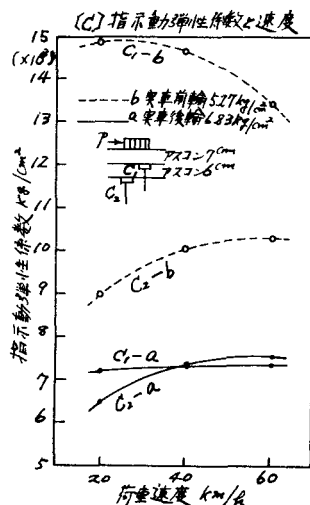
①舗装の荷重負担率は一般に、表尺のトップコースと降いては走向速度が大になればなる程各尺の寸法は減少し、本尺では60 km/h以上に寸法は各配尺が合理的となる。このように舗装構造の合理化は当荷重走向速度による合理的な配尺を必要とする。

②たわみ性舗装においては制動による発生応力よりもスタートによるそれが大きい。したがってバーストリップや道路の交又点のように一時停止箇所では構造上、巻戻厚を増すが、反転尺を設けるとが構造上の配慮が必要である。

③アスファルトコンクリート尺の指示静弾性係数は構造によって若干の差異があるが、はゞ10,000 kg/cm²と考へてよい。この尺は変曲線に相当する。

④アスファルトコンクリート尺の指示動弾性係数は当荷重速度によって変化するがはゞ7000 kg/cm²をとつてよい。また指示静弾性係数とあわせて設計上の配慮が必要である。

⑤応力伝達速度は荷重直軸に対する方向と深さによって差があり、斜方向は横方向より速く、深い程速く伝達される。この現象の把握によって設計構造に反映せしめるのにはまだまだ相当の困難性があるようである。



(D) 応力波伝達速度と車輦速度

