

建設省東北地方建設局仙台工事事務所 正員 木谷 正
 東北大学工学部 正員 福田 正

1. まえがき

コンクリート舗装版の曲げ応力を計算するのに我国では、*Westergaard* 式が広く用いられている。この式は路盤層以下の構造的な強さを路盤支持力係数、すなわちバネ支承として考えている。しかし近年交通荷重が増大し、コンクリート舗装の構造強化のために、路盤にセメント安定処理のような弾性係数の大きい材料が用いられるようになってきたことから、路盤以下を単にバネ支承ではなく層構造として考慮して、路盤の荷重分散効果を検討する必要があると思われる。このためにまず理論解として、コンクリート舗装をコンクリート版、路盤、路床の三層構造とし、これの第一層（コンクリート版）と第二層（路盤）の境界条件をいわゆる「粗」の条件で求めた場合と、「滑」で求めた場合のコンクリート版に発生する荷重応力を計算した。この結果は文献(2)で紹介した。これによれば「滑」の条件はほぼ *Westergaard* 式の場合に近いこと、また特に路盤の弾性係数が大きくなるにつれて「粗」の条件の計算値よりかなり大きな値になることがわかった。そこで、これらのことを実際の舗装によって確かめるために、国道4号線槻木バイパス（仙台工事事務所管内）において試験舗装を施工し、これの載荷試験を行なった。

2. 試験舗装の概要

コンクリート試験舗装は表-1に示すように3種類の舗装構造で、各試験区間は収縮目地間隔10mの6枚のコンクリート版よりなっている。

理論計算に用いた舗装の各層の諸数値は表-2の通りである。（ ）内は実験により得られた値であり、計算に用いた数値と若干異なった。

表-1

試験区間名	舗 装 構 成		
	コンクリート版	上層路盤	下層路盤
C-1	30 cm	砕石 30 cm	
C-2	25 cm	砕石 40 cm	
C-3	23 cm	セメント安定処理20 cm	砕石 17 cm

表-2

これらの3種類の舗装に8t載荷（載荷板半径20cm）した場合の層構造理論および *Westergaard* 式によって荷重応力を求めると表-3の通りである。

試験区間	路盤支持力係数 K_{as} (kg/cm^2)	コンクリートの弾性係数 (kg/cm^2)	路盤の弾性係数 (kg/cm^2)	路床の弾性係数 (kg/cm^2)	コンクリートのポアソン比	路盤のポアソン比	路床のポアソン比
C-1	(2.7)	300.000 (290.000)	3.000 (1.700)	300 (340)	0.2 (0.17)	0.3	0.5
C-2	(11.6)	300.000 (320.000)	3.000 (1.500)	300 (340)	0.2 (0.17)	0.3	0.5
C-3	(14.0)	300.000 (320.000)	30.000 (34.800)	300 (340)	0.2 (0.17)	0.3 (0.16)	0.5

3 載荷試験

ダンプトラックの後輪を舗装版の中央に載荷し、舗装版の上・下面からそれぞれ 23cm の位置に中心がくるように埋設したカーソン型ひすみ計によって舗装版のひすみ量を測定した。

ダンプトラックの後輪は 6.0m 、接地圧 3.6kg/cm^2 、換算半径 23cm である。

測定値は計算値との比較のため、 8m 輪荷重載荷の場合の応力に換算し、表-4に示した。

計算に用いたコンクリートの弾性係数は供試体試験より求めた値を使用し、また舗装版の上・下面の応力は舗装版の中央から厚さ方向に直線的に変化すると仮定し、舗装版の上・下面の応力を計算した。

載荷試験によれば、テータのはらつきは大きいがコンクリート舗装版に生じる曲げ応力は

(C-3)が最も小さい値を示した。特に舗装版厚の薄い(C-3)の応力が小さい現象は、路盤以下の強度特性を支持力係数が表わしている *Westergaard* 式による計算値とは全く逆であり、このことはセメント安定処理のような剛性の大きい材料の路盤効果は支持力係数だけでは表わせないことを示している。

4 考察

最近の欧州のコンクリート舗装の傾向をみると西ドイツ、フランスとも路盤にセメント安定処理材料を用い、我国と比較すると比較的薄いコンクリート舗装版が用いられ、それで十分な耐久力を示しているように思われる。今回の実験によってもセメント安定処理のような剛性の大きい材料を用いた場合良好な成績を示し、*Westergaard* 式による場合と異なった挙動を示すことが認められた。

文献

- (1) 根木道路試験舗装報告書第一報
建設省仙台工事事務所、建設工学研究振興会
昭和47年3月
- (2) 福田 正 「コンクリート舗装の路盤に関する一考察」
土木学会東北支部技術研究発表会講演概要
昭和45年度

表-3

単位 kg/cm^2

試験区間	層構造理論式		<i>Westergaard</i> 式
	「滑」の条件	「粗」の条件	
C-1	13.6	11.5	11.5
C-2	12.2	14.6	14.9
C-3	20.8	13.6	16.7

表-4

試験区間		測定値 (kg/cm^2)		
		①	②	平均
C-1	上面	-15.3	-15.0	-15.0
	下面	+14.6	+11.8	+13.2
C-2	上面	-13.1	-16.8	-15.0
	下面	+12.9	+9.8	+11.3
C-3	上面	-10.0	計器故障	-10.0
	下面	計器故障	+10.3	+10.3