

III-261 交通荷重による路床地盤の支持力変化と舗装寿命について

熊本大学工学部 正員 北園芳人
熊本大学工学部 正員 鈴木敦巳

まえがき

アスファルトの舗装厚の設計は、アスファルト舗装の供用予定期間を10年とし、その間の輪荷重の大きさと、回数から交通量を求め、それと路床土の設計CBRから舗装厚を定めている。輪荷重の破壊作用は荷重の4乗に比例するとされているが、路床土自身の交通荷重等の繰返しによる支持力の変化、つまり、動的強度の変化については考慮されていない。路床土の設計CBRは、静的載荷試験であり、同じ設計CBRであっても土質によつては、動的強度が異なり、そのため輪荷重による破壊作用が異なってくるのが考えられる。そこで今日は、熊本県内の鋭敏性の高い火山灰質粘性土区域を走っている道路と、他の地盤区域を走っている道路の舗装修繕工事状態を比較することによって、地盤の違いによる舗装寿命の違いを検討した。

1. 調査対象道路及び期間

熊本県内には、図-1に示すように建設省の直轄国道である3号線、57号線、208号線と、道路公団の九州高速縦貫道、別府阿蘇道路(やまなみハイウェイ)等がある。このうち、修繕工事の資料が得られた3号線、57号線、やまなみハイウェイを調査対象とした。208号線は補修年度が一時期に片寄っているため省いた。3号線は地盤的には北部に一部、火山碎屑岩風化土(灰土)、南部に中・古生代の堆積岩、さらに鹿児島県との県境付近は珪結凝灰岩がみられるが、熊本市付近から八代市にかけては沖積層である。57号線は東部に火山灰質粘性土(黒ぼく・赤ぼく)、中部は洪積世の砂礫層、宇土半島の部分は沖積層、中・古生代の堆積岩である。やまなみハイウェイはほぼ全線が火山灰質粘性土である。調査対象期間は昭和50年度から昭和59年度の10年間である。

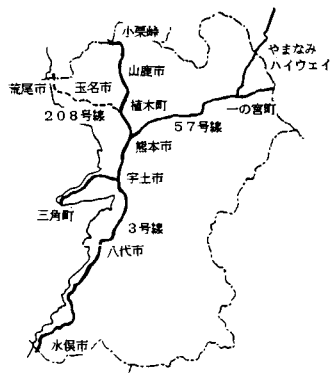


図-1 熊本県内の国道(指定区間)とやまなみハイウェイ

2. 大型車交通量

設計交通量は大型車の数で区別されている。一般交通量調査は3年ごとに実施されており、今回の調査期間に近いものでは、49年・52年・55年・58年の交通量調査がある。その結果から得られたものが図-2である。図

より、S.49~S.58平均で植木町~宇土市と八代市内で3000台以上となりD交通に相当しているが、残りはC交通区分内にあり設計交通量にはまだ余裕がある。また、S.58は平均の交通量よりも減少が目立つ。これは、九州高速縦貫道の八代以北が55年に開通したため、通過交通車両の多い大型車は、交通渋滞の多い3号線を逃がれて高速道路へ移、たものと考えられる。57号線は阿蘇郡一の宮町以東がB交通であるが残りはC交通の区分である。交通量はC交通部分でもほとんど1500台以下で、S.49~S.58の大型車の交通量は大きくばらばらである。やまなみハイウェイは設計交通量はB

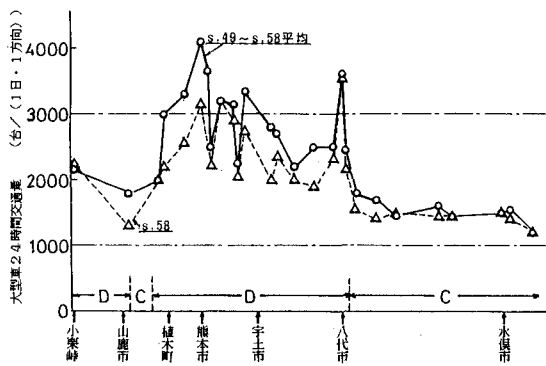


図-2 国道3号線大型車24時間交通量(台/(1日・1方向))

交通である。有料道路であるため、料金値上げの影響を受けやすく、変動しているがそれでも200~400台であり、B交通としてはまだ十分に余裕がある。

3. 補修率

アスファルト舗装の適正な修繕間隔は10年とされているが、これを越える割合は約30%もあるといわれており、要補修量を満たす水準には到底至っていないのが現状である。そのため、3号線・57号線において今回の調査期間内で10年以内の補修はわずか1/kmの1ヶ所だけである。そして、最長の補修間隔は27年であり、補修間隔に非常にばらつきがある。これは交通量も原因しているが、路床土の地盤も影響していると考えられる。そこで、路線ごとに交通量区分別・地盤別に区間延長で区間内の補修延長を除したものと補修率として示したものが図-3である。3号線の県北のD・C交通の沖積層とC交通の灰土、やまなみハイウェイの補修率が非常に高い。やまなみハイウェイは有料道路であるため一般国道と比較して、快適性が要求されることもその一因であろう。また、前述したように補修間隔に非常にばらつきがみられたため、15年以下(短期間の補修)と16年以上(長期間の補修)とに分けて補修率を地盤別に示したものが図-4である。堆積層の沖積層・砂礫層は16年以上の補修率が高く、逆に火山灰系の珪結凝灰岩や黒・赤ぼく(破線はやまなみハイウェイを含めた場合)は15年以内の補修率が高くなっており、地盤によって舗装寿命に差があることがわかる。さらに、舗装構造が同じ基準と考えられるC交通の区間について図-3の補修率を大型車累積交通量で除したもの(補正補修率)が図-5である。ただし、累積交通量は10万台を基準とした。これによってもばらつきはあるもののやはり火山灰系の補正補修率が、堆積層系のものよりも高いことがわかる。

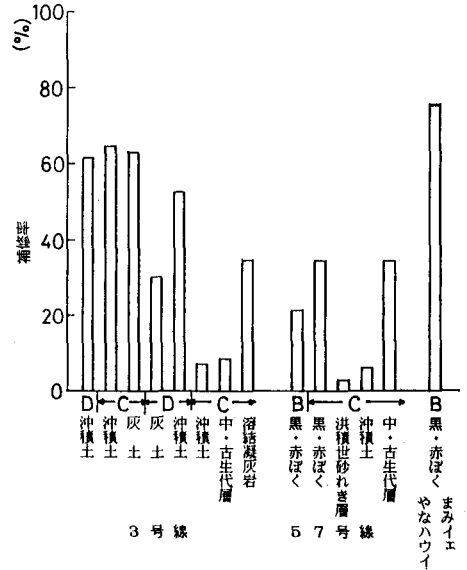


図-3 最近10年間の補修率

まとめ

上記のように、火山灰質粘性土である黒・赤ぼくは高い鋭敏性を示すが、地盤と補修率の関係から交通荷重を受けることにより、軟弱化し、堆積層等より舗装の寿命が短くなることがわかった。今後はさらに、他の地区の地盤と補修率についても検討し、鋭敏性の高い軟弱化しやすい地盤に対する舗装設計について検討して行きたい。最後に快よく資料を提供していただきました九州地方建設局熊本工事事務所及び道路公団九州別府阿蘇道路管理事務所の方々に感謝の意を表します。

参考文献

- 土木学会編:新体系土木工学65道路(V)-維持管理, pp.4~9.

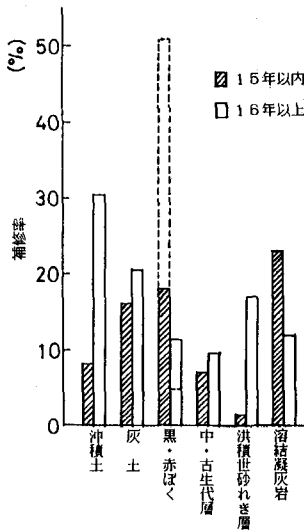


図-4 最近10年間の地盤別補修率

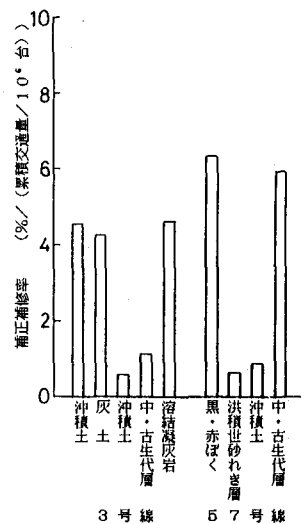


図-5 最近10年間のC交通における補正補修率