

V-269 コンクリート舗装の換算輪荷重係数についての一検討

日本舗道(株) 正 井上 武美
日本舗道(株) 内田 精一

1 ま え か き

セメントコンクリート舗装の版厚の設計に、荷重応力と温度応力を考え、この応力の組合せに対し疲労曲線から疲労抵抗を検討する方法としている国では、これらのそれぞれは国ごとに異なっている。しかし、全体をそのままとして外力条件を同一にして考えると、求まる版厚に左程大きな差異はないようである。そこで、我国の現設計方法を或程度利用し易くするためには、アスファルト舗装と同様の標準輪荷重が適用出来れば好都合であると考え、コンクリート舗装での5t換算輪荷重係数について検討してみた。

2 換算輪荷重係数の検討方法など

2.1 算出の基準

換算輪荷重係数を求める基準には、疲労抵抗を採った。設計法の詳細は異なるが、破損状況をパラメータとして疲労抵抗 I と舗装の評価とかほぼ一致することか図-1¹⁾より認められ、また要綱²⁾も疲労抵抗を設計の基準に採っている点を考慮した。後述する計算結果から、各輪荷重の 10^6 回で疲労抵抗が1となる版厚を求め、AASHTOの $PSI=2.5$ の 10^6 回の場合も併記して図-2に示す。図より、図-1の破損評価の差異や気象条件及び走行位置等の相異を考えると、ほぼ同様の版厚となるようで、ここで採った基準は左程大きな間違いではないと評価した。

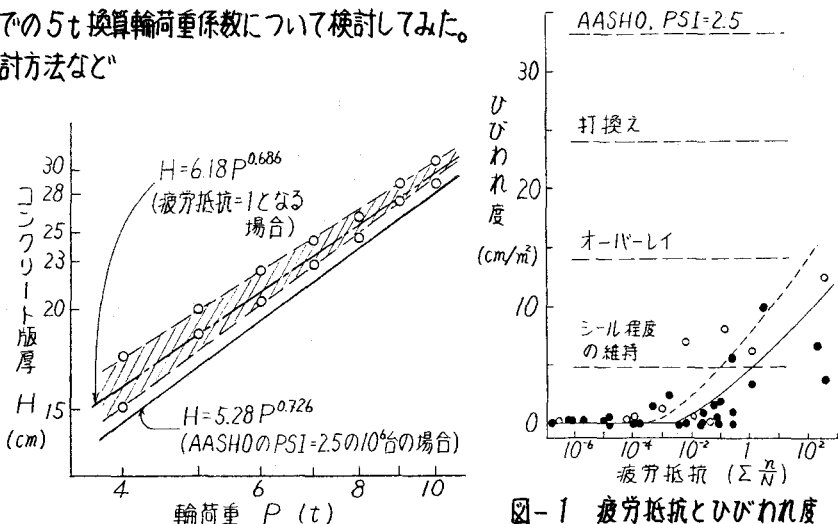


図-1 疲労抵抗とひびわれ度及び舗装評価の関係

図-2 輪荷重とコンクリート版厚の関係

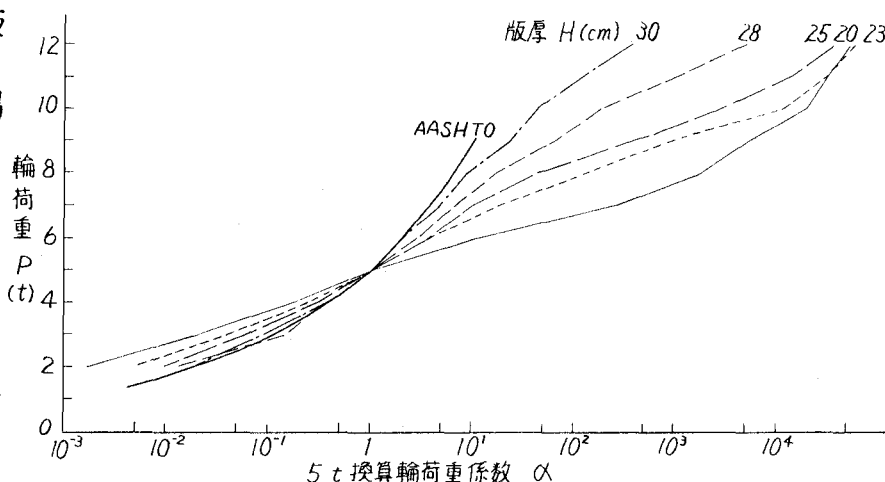


図-3 版厚による5t換算輪荷重係数(自由縁部の場合)

2.2 検討方法と結果の考察

コンクリートの特性、路盤支持力係数などを一定とし、各輪荷重ごとに版厚と走行位置と走行頻度などを変化させて、疲労抵抗を要綱の方法により求めた。(5t換算輪荷重係数 α)=(各荷重での疲労抵抗)/(5t輪荷重での疲労抵抗)として各版厚ごとに求めた結果の例を、AASHTOの代表値と併せて図-3に示した。走行位置と

走行頻度により、5t輪荷重の疲労抵抗は図-4に示す如く差異がみられるが、換算輪荷重係数での差異は非常に僅かであり、図-3の様に版厚ごとにほぼ一本の直線で示せる。図より、AASHTOの設計法⁴⁾のように、版厚ごとの差異は少なくない。5t未満の荷重の α はAASHTOより小さく、8t以上の荷重では相当大きな値となっている。しかし、30cm厚では、ほぼ $\alpha=(P/5)^4$ に近い値にあることが認められる。

3 簡易な計算方法の検討

3.1 舗装要綱の設計法

輪荷重分布が解れば、図-3により5t換算累加輪教を求め、これに図-4の疲労抵抗を乗じ、それが1以下となる設計版厚を求められる。この検討方法は、単なる掛け算と累和の手計算だけで版厚設計の検討が可能となる。

3.2 概略の設計法

特殊な交通荷重の場合には、図-2が適用出来る。また、5t換算輪荷重係数を求める図-5と、5t換算累加輪教と版厚の関係を示した図-6より、おおよその版厚が求められる。換算輪荷重係数の差異が大きい8t以上の輪荷重の分布割合は比較的僅かであり、⁵⁾5t以下では安全側である点を考慮して、アスファルト舗装要綱⁶⁾のL, A, B, C, D交通の5t換算輪教3, 15, 100, 700, 3500万回を設計寿命の違いから2倍して、図-6より版厚を求めると、14.2, 16.8, 20.5, 25.2, 及び29.9cmとなる。現要綱の版厚に相当する結果からみて、概略値の検討として適用可能のようである。

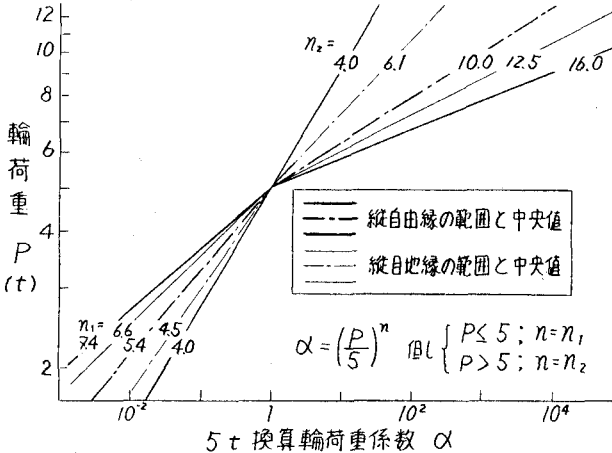


図-5 5t換算輪荷重係数の概略値

4 まとめ

現要綱の設計法の範囲内で、5t換算輪荷重係数を検討した結果、アスファルト舗装で採っている $\alpha=(P/5)^4$ という一定の関係は、実用上の範囲には適用出来そうである。この関係を適用しなくても、現設計法の簡易化は可能のように思える。また、設計版厚の目安を得るための概略設計法を示した。実用上、型枠等の標準に拘束されない転圧工法への適用等には有効であると考え、これらを考慮した各種条件での検討等も、今後試みてみたい。

〈参考文献〉 1) 井上滋美ほか、アスファルトNo.130, pp.37~48. 2) セメントコンクリート舗装要綱、日本道路協会, pp.205~213. 3) 阿部義成、土木学会論文報告集第319号, pp.167~177. 4) AASHTO INTERIM GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES 1972 pp.107~111. 5) 飯島尚ほか、土木技術資料No.24, No.2, pp.34~39. 6) アスファルト舗装要綱、日本道路協会, pp.189~190.

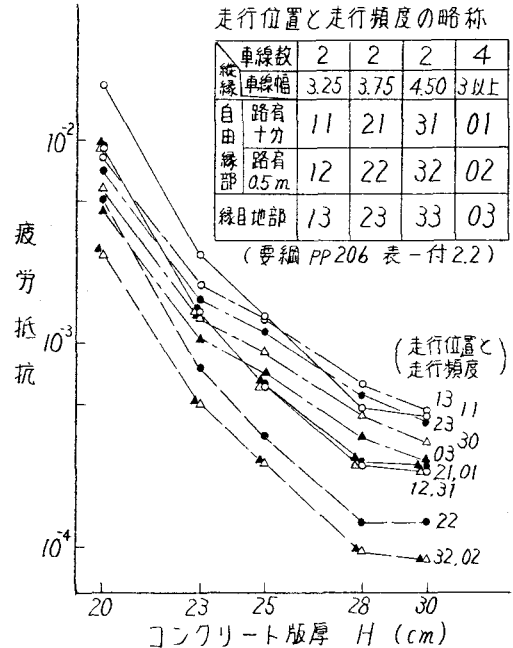


図-4 コンクリート版厚と疲労抵抗の関係 (P=5t, N=10^4 台の場合)

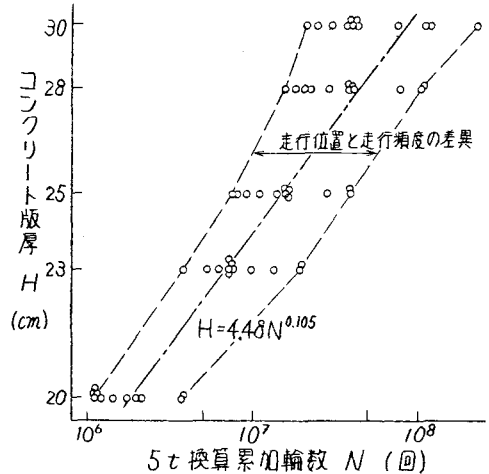


図-6 5t換算累加輪教と版厚の関係