

神戸大学工学部
兵庫県

正会員

西 勝
恒藤 博文

(株)神戸製鋼所

神戸大学大学院

正会員

学生員

○遠山 俊一

大西 宏二

1. はじめに

アスファルト舗装の構造設計においては交通条件、路床条件、気象条件、材料条件および経済性を考慮して、各層が力学的にバランスのとれた構造を決定する必要がある、その舗装厚の計算には等値換算係数が用いられている。本研究室では、以前から様々な舗装挙動解析^{1) 2)}を行い、水硬性のある鉄鋼スラグ路盤材の等値換算係数が過小評価されていることを確認している。本研究では、過去に神戸製鋼所で実施された円形走行試験に基づく断面についてパフォーマンス解析³⁾を行い、舗装の供用寿命の観点から高炉徐冷スラグ（以下 HMS と称す）の等値換算係数について考察を加えることにした。今回はその一部について報告する。

2. パフォーマンス解析

本研究では第1回円形走行試験に基づいて路盤材に粒調碎石を用いたときのパフォーマンスカーブを算定し、次に、路盤材が HMS の断面についてその路盤厚を 0～20cm の間で変化させたときのパフォーマンスカーブをそれぞれ算定した。パフォーマンス解析にあたって設定した舗装断面を図-1 に示す。なお、路床材にはマサ土と設計 CBR がそれぞれ 4、8% の粘性路床土を設定した。サービス性能の評価方法としては建設省の評価方法である維持管理指数(MCI)を採用し、舗装の供用寿命は MCI=5 に達したときとした。各舗装断面におけるパフォーマンスカーブを図-2(a)～(c)に示す。なお、図中に点線で示した部分はひび割れ率が 100% に達した後の舗装のパフォーマンスを表す。これはひび割れ率が 100% 以上入力できないためであり、今後の解析でひび割れ率をどのように定義し、取り入れるべきか問題点となるものと思われる。

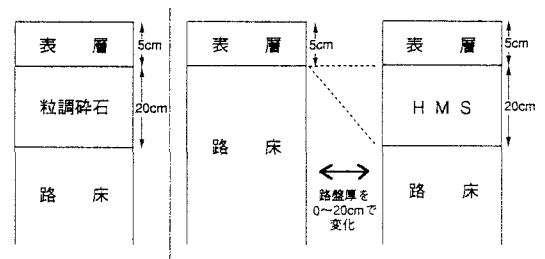


図-1 舗装断面

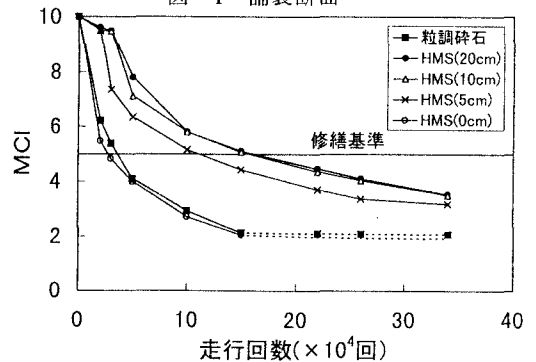


図-2(a) マサ土路床

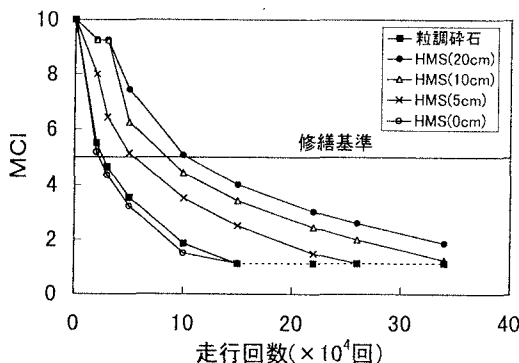


図-2(b) 粘性路床土(CBR8%)

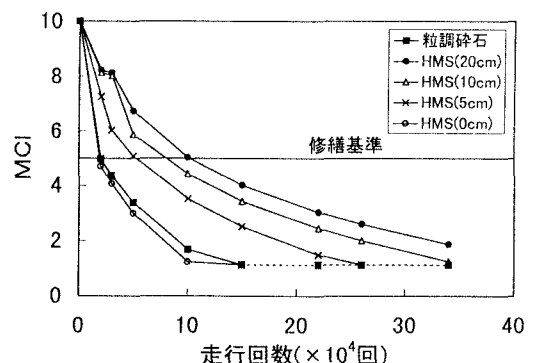


図-2(c) 粘性路床土(CBR4%)

解析結果より、これらの図を比較すると路床がマサ土、CBR8%の粘性路床土、CBR4%の粘性路床土の順に供用寿命が長くなる傾向が見られる。また、いずれの路床においても、路盤材が粒調碎石の断面と HMS の層厚が 0cm の断面とでパフォーマンスにほとんど差異が認められない。これは粒調碎石断面に関しては、水浸による材料の劣化を考慮したためであると考えられる。

3. 等値換算係数の推定

パフォーマンス解析で得られた各舗装断面の供用寿命から HMS の層厚と供用寿命との関係を求め、粒調碎石の供用寿命と比較して HMS の等値換算係数の推定を行った。解析結果を図-3(a)~(c)に示す。なお、パフォーマンス解析では HMS の層厚が 10cm 以下のものも解析を行ったが、実状では、路盤層が 10cm 以下となるような舗装断面が施工されることは考えがたい。したがって、図中において HMS の層厚が 10cm 以下となる部分については点線でその供用寿命を示した。

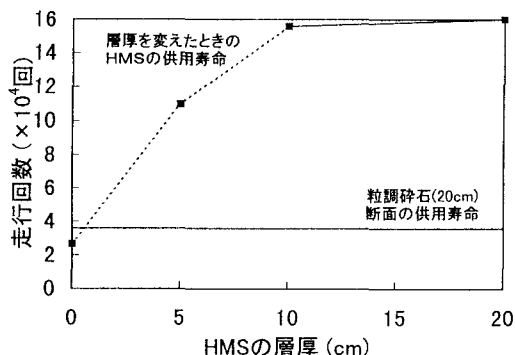


図-3(a) マサ土路床

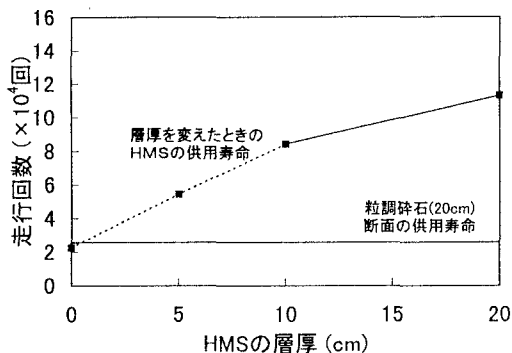


図-3(b) 粘性路床土(CBR8%)

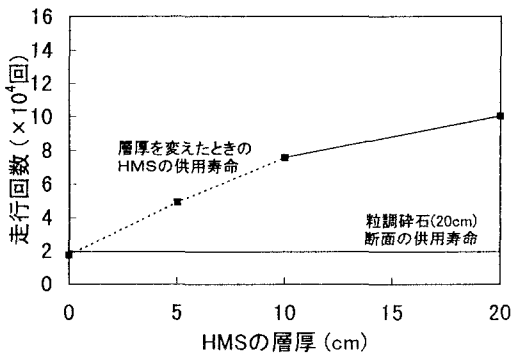


図-3(c) 粘性路床土(CBR8%)

また、各路床土で路盤材に粒調碎石を用いた断面について供用寿命に達する走行回数も図中に示した。図より各路床土で HMS の層厚が 10cm の断面と層厚が 20cm の粒調碎石の断面の供用寿命に達する走行回数を比較すると、路床にマサ土を用いた断面では HMS の走行回数は粒調碎石の走行回数の約 4 倍、CBR4、8%の粘性路床では約 3 倍となっている。これは、粒調碎石の等値換算係数を 0.35⁴⁾とした場合に HMS の等値換算係数が 0.7 を大きく上回ることを示唆している。また、解析上では粒調碎石と等値である HMS の層厚は 1cm 程度となってしまう、実状にはそぐわない等値換算係数を算出することとなる。これは、解析条件、MCI の選択判断基準に起因するためであると考えられる。

4. おわりに

本研究において HMS の等値換算係数を考察した結果、その値の算定にまでは至らなかったが HMS の等値換算係数は 0.7 を大きく上回ることが認められ、アスファルト舗装要綱⁴⁾で規定されている等値換算係数の 0.55 は過小評価されていることが確認された。今後は、他のサービス性能指数での評価、円形走行試験の他工区についての解析、HMS と同じく水硬性を有する複合スラグの等値換算係数についても検討をする予定である。

<参考文献>

- 1) 西 勝、南方文明、山下 剛、河端 薫：円形走行試験の解析方法によるアスファルト舗装の疲労寿命解析、建設工学研究所報告第 30 号、pp.133-146、1988.
- 2) 畠山昌平：アスファルト舗装におけるわだち掘れに関する研究、神戸大学修士論文、1993.
- 3) 西 勝、遠山俊一、大橋一公、恒藤博文：円形走行試験に基づくアスファルト舗装パフォーマンスカーブの構築、建設工学研究所報告第 37 号、pp.361-380、1995.
- 4) 日本道路協会：アスファルト舗装要綱、1992.