

舗装のすべり抵抗と路面テクスチャに関する共通試験結果から算出した IFI に関する考察

北海道工業大学	学生会員	○大倉	奨平
寒地土木研究所	正会員	石田	樹
北見工業大学	正会員	川村	彰
北海道工業大学	正会員	亀山	修一

1. はじめに

わが国では、路面のすべり抵抗やテクスチャの測定には DF テスタ (DFT) や CTM のようなハンディな測定装置が広く使われている。異なる機関が有する同種の測定装置の比較、および測定原理が異なる測定装置のハーモナイゼーションを目的として、平成 17 年 9 月に、寒地土木研究所苫小牧寒地試験道路の 6 種類の舗装において、7 機関が参加した共通試験が実施された。本研究では、機種異なるすべり抵抗測定装置の比較、および DFT によって測定された摩擦係数と CTM によって測定されたマクロテクスチャから算出した国際摩擦指標 (IFI) について考察した。

2. 共通試験

共通試験は、寒地土木研究所苫小牧寒地試験道路内の 6 区間 (延長 100m) において実施された。6 区間の舗装は密粒度アスファルト混合物 (密粒), 砕石マチックアスファルト混合物 (SMA), SMA ゴム粒子入り (SMA ゴム), 排水性アスファルト混合物 (空隙率 17% : 排 17), 排水性アスファルト混合物 (空隙率 20% : 排 20), 細粒度ギャップアスファルト混合物 (細粒 G) である。共通試験に参加した装置は DFT が 4 台, 振り式スキッドレジスタンステスター (BPT) が 2 台, すべり試験車が 1 台, CTM が 4 台であった。図-1 に示すように, DFT, BPT, CTM の測定は区間中央付近の 5 箇所, すべり試験車 (40km/h と 60km/h) の測定は IWP, BWP, OWP の 3 測線で実施した。本研究では, DFT, BPT, CTM では 5 箇所の測定点の平均値, すべり試験車では 3 測線の平均値を解析に用いた。

3. 各種のすべり抵抗測定装置の結果の比較

DFT から得られた 20km/h, 60km/h の摩擦係数 (DFT20, DFT60) と BPT から得られた BPN の関係

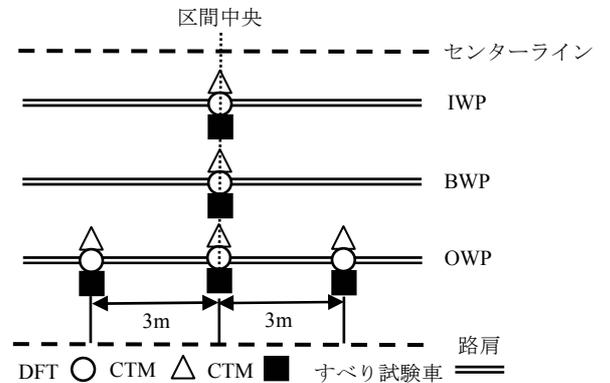


図-1 すべり抵抗とテクスチャの測定位置

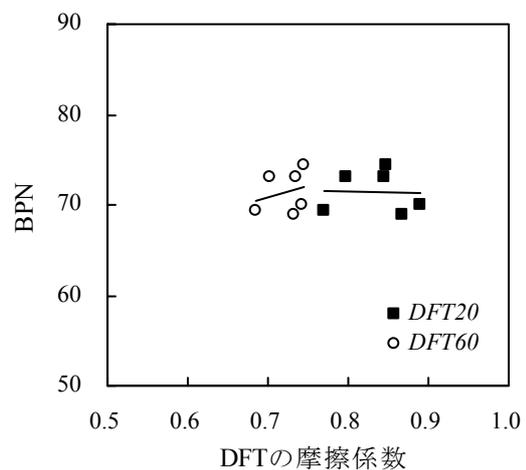


図-2 DFT の摩擦係数と BPN の関係

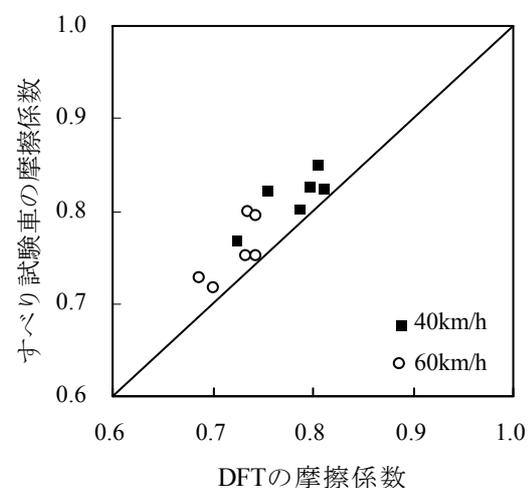


図-3 DFT とすべり試験車の摩擦係数の関係

キーワード すべり抵抗, テクスチャ, DF テスタ, CTM, IFI

連絡先 〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1 北海道工業大学社会基盤工学科 TEL : 011-688-2264

を図-2に示す。DFT60はDFT20よりも0.1程度小さくなり、摩擦係数の速度依存性が確認できた。また、DFT20とDFT60とBPNとの間には相関は見られなかった。

DFTから得られた摩擦係数とすべり試験車から得られた摩擦係数の関係を図-3に示す。測定速度が同じ場合、すべり試験車によって測定された摩擦係数はDFTの摩擦係数よりも若干大きな値を示したが、両者の間には強い相関が見られた。

4. IFIに関する考察

国際摩擦指標 (IFI) は 60km/h における摩擦係数 (摩擦ナンバ: $F60$) と摩擦係数の速度依存性を表す速度ナンバ Sp で表される。PIARC モデルでは、ある測定装置によって測定された速度 S km/h の摩擦係数 FRS から 60km/h の摩擦係数 $FR60$ を式 (1) によって推定することができる。

$$FR60 = FRS e^{\frac{S-60}{Sp}} \quad (1)$$

ASTM では CTM から得られる平均プロファイル深さ (MPD) から Sp を求める方法として式 (2) を規定している。

$$Sp = 14.2 + 89.7 \times MPD \quad (2)$$

$F60$ は、測定に用いたすべり試験装置が有する固有の係数で $FR60$ を補正することによって得られる。ASTM では、DFT20 から $F60$ を求める場合には式 (3) を、DFT60 から $F60$ を求める場合には式 (4) を規定している。

$$F60(DFT20) = 0.081 + 0.732 \times FR60 \quad (3)$$

$$F60(DFT60) = -0.034 + 0.771 \times FR60 \quad (4)$$

各測定区間の Sp を図-4に、DFT20から求めた $F60$ (以後、 $F60(DFT20)$ のように表す) を図-5に示す。排17、排20、SMAゴム、SMAの Sp は大きな値を示したが、密粒と細粒Gはそれらと比べ著しく小さくなった。また、 $F60(DFT20)$ は排17、排20、SMAゴム、SMAでは大きな値を示したが、密粒と細粒Gでは0.3以下と小さい値を示した。

DFT20から求めた $F60(DFT20)$ と DFT60から求めた $F60(DFT60)$ の関係を図-6に示す。排17、排

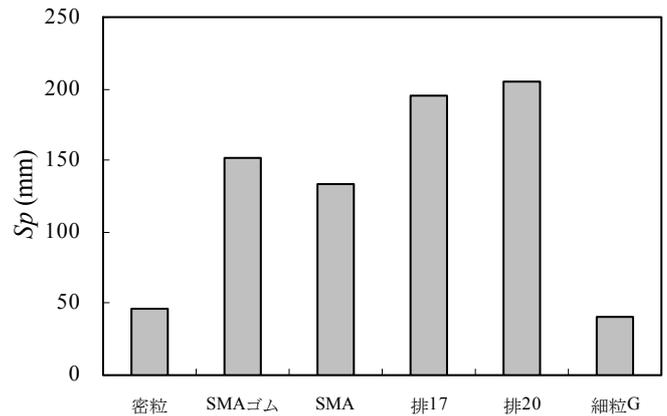


図-4 各測定区間の Sp

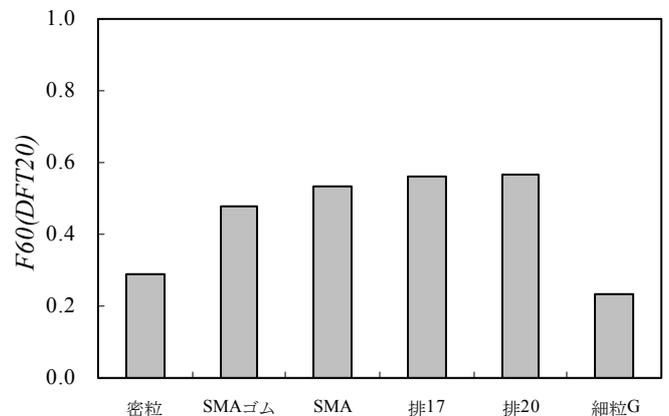


図-5 各測定区間の $F60(DFT20)$

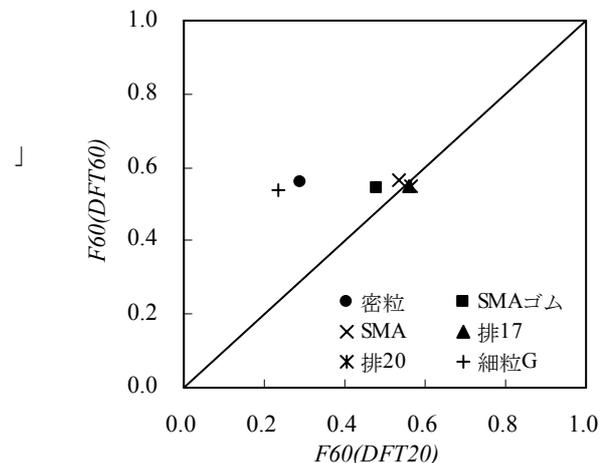


図-6 各測定区間の Sp と $F60(DFT20)$

20, SMAゴム, SMAでは $F60(DFT20)$ と $F60(DFT60)$ はほぼ一致するが、密粒と細粒Gでは $F60(DFT60)$ の方が $F60(DFT20)$ よりもかなり大きな値を示した。したがって、密粒と細粒Gのように Sp が小さい舗装では、DFT20から求めた $F60$ と DFT60から求めた $F60$ が一致しない傾向があると考えられる。