

北海道型 SMA のきめ深さと転圧方法の関係

北海道科学大学
道路工業株式会社
道路工業株式会社
北海道科学大学

正 会 員 ○亀山 修一
正 会 員 斎藤 昌之
正 会 員 長屋 弘司
正 会 員 川端伸一郎

1. はじめに

北海道では、融雪期になると老朽化した排水性舗装にポットホールや骨材飛散などが発生する現象が見られ、排水性舗装の耐久性が懸念されている。そのため北海道開発局では、排水性舗装のきめ深さを保ちつつ耐久性を兼ね備えた北海道型 SMA 舗装を開発し、それを北海道における高規格幹線道路に用いることとした。

北海道型 SMA におけるきめ深さは、一般的な SMA と同様に、施工時の転圧方法によって大きな影響を受けると考えられる。そこで、本研究では現場試験及び室内試験を実施して、転圧方法が北海道型 SMA のきめ深さに及ぼす影響について検討する。

2. 現場試験

現場試験は北海道横断自動車道白糠町茶路舗装工事と帯広・広尾自動車道南 13 線舗装工事の 2 ケ所で実施した。図-1 に示すように現場試験を 1 次転圧による影響と 2 次転圧による影響を検討するための試験を実施した。

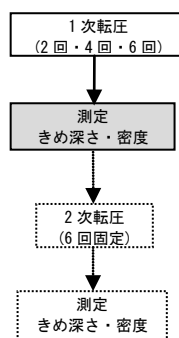
1 次転圧に関するきめ深さ測定にはタンデムローラに取り付けた MRP (写真-1) を、2 次転圧では MRP を用いて路面の平均プロファイル深さ (MPD) を求めた。密度の測定には、電磁波によって非破壊でアスファルト混合物の密度を測定する装置 PQI を用いた。

1 次転圧に関する試験では 1 次転圧を 2, 4, 6 回と変化させ、2 次転圧は 6 回で固定とした。一方、2 次転圧に関する試験では、1 次転圧を 6 回で固定とし、2 次転圧を 0, 2, 4, 6, 8 回と変化させた。

1 次転圧回数と MPD・締固め度の関係を図-2 に示す。茶路と南 13 線の MPD はほぼ等しく、1 次転圧回数が増えると MPD が直線的に減少する。締固め度は茶路の方が若干高くなり、転圧回数とともに僅かに増加する。2 次転圧回数と MPD・締固め度の関係を図-3 に示す。茶路・南 13 線ともに転圧回数とともに MPD は減少し、締固め度は増加する傾向が見られた。

1 次転圧と 2 次転圧の結果を比べると転圧による MPD の減少割合はほぼ等しく、締固め度の増加割合は 2 次転圧の方が大きい。したがって SMA では、きめ深さの確保には 1 次転圧及び 2 次転圧が、締固め度の増加には 2 次転圧が影響を及ぼすことがわかる。

1 次転圧の影響



2 次転圧の影響

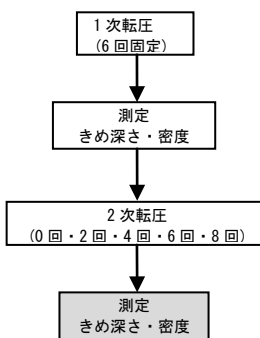


図-1 現場試験の流れ



写真-1 タンデムローラに取り付けた MRP

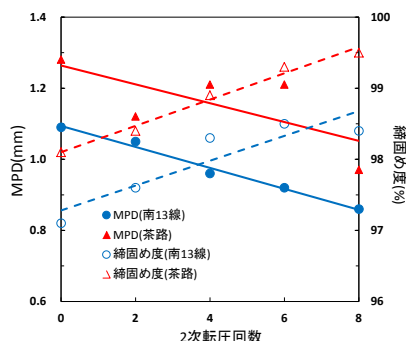
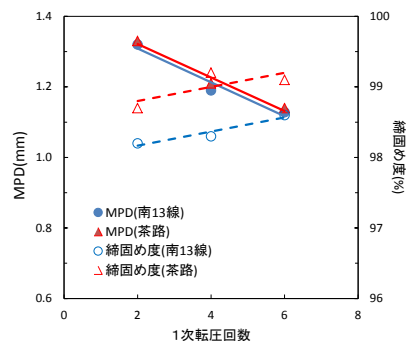


図-2 現場試験の結果

KEYWORD : 北海道, SMA, きめ深さ, MPD, 転圧

連絡先 : 〒006-8585 札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1 TEL : 011-688-2264

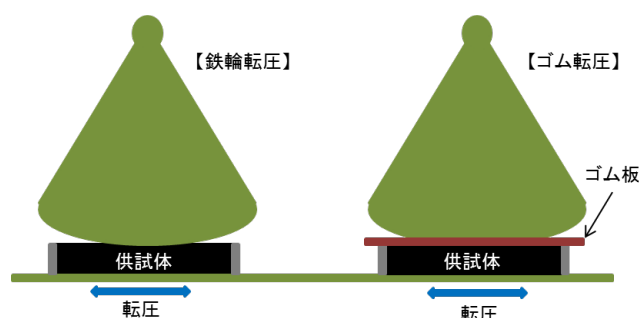


図-3 鉄輪転圧とゴム転圧

3. 室内試験

供試体の転圧方法は、図-3 に示すように通常のローラコンパクタによる転圧（以下、鉄輪転圧）とゴム板を供試体に被せて転圧する方法（以下、ゴム転圧）の2通りとした。鉄輪転圧は現場におけるマカダムローラによる1次転圧を模したものであり、 $155\pm5^{\circ}\text{C}$ で転圧を行った。一方、ゴム転圧は、タイヤローラによる2次転圧を模しており、鉄輪転圧終了後表面温度が $80\pm5^{\circ}\text{C}$ に低下してから転圧を行った。なお、供試体は各転圧条件に対し4枚作成した。

MRPによるきめ深さ測定は、図-4 に示すように7.5cm間隔で設けた3測線（長さ：27cm）上で行った。3測線から求めたMPD1, MPD2, MPD3の平均を当該供試体のMPDとし、4枚の供試体のMPDの平均を分析に用いた。

転圧方法とMPD・締固め度の関係を図-5 に示す。鉄輪転圧、ゴム転圧ともに転圧回数の増加にしたがってMPDは減少する一方、締固め度は増加した。また鉄輪転圧とゴム転圧を比べると、締固め度の増加傾向に大きな違いは見られないが、MPDの減少度合いはゴム転圧の方が大きくなった。したがって、タイヤローラによる2次転圧は北海道型SMAのきめ深さに影響を及ぼすと考えられることから、2次転圧回数の決定には十分注意する必要がある。

MPDの他に、ホイールトラッキング試験によって動的安定度を、ラベリング試験によってすり減り量を求めた。転圧方法と動的安定度の関係を図-6 に、すり減り量との関係を図-7 示す。転圧回数が増えると動的安定度は増加するが、鉄輪転圧とゴム転圧による明確な違いは見られなかった。一方、ラベリング試験の結果では、鉄輪転圧、ゴム転圧ともに転圧回数の増加にしたがってすり減り量が減少する傾向を示し、特に、ゴム転圧によってすり減り量が大きく減少した。

4. まとめ

本研究で得られた知見は以下の通りである。

- 鉄輪転圧とゴム転圧を比べると、転圧にともなうMPDの減少はゴム転圧の方が大きくなった。
- 動的安定度については鉄輪転圧とゴム転圧の違いは見られなかったが、すり減り量はゴム転圧によって大きく減少した。

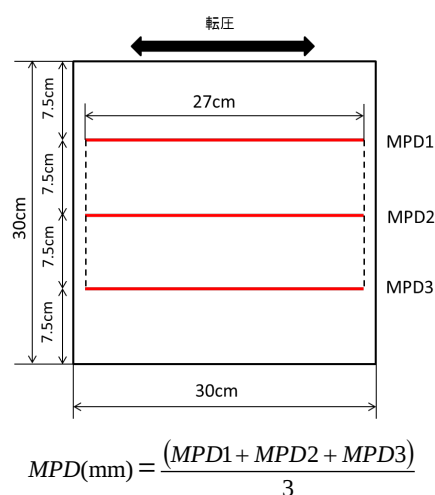


図-4 MPDの測定位置

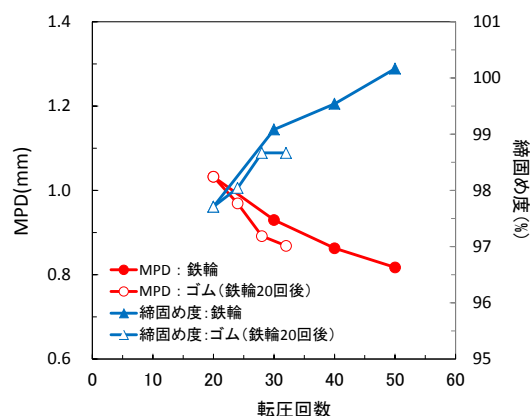


図-5 転圧回数とMPD・締固め度の関係

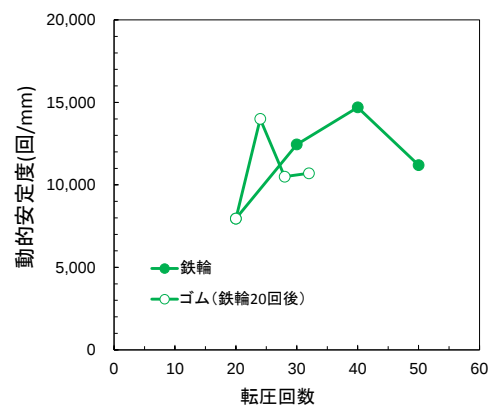


図-6 転圧回数と動的安定度の関係

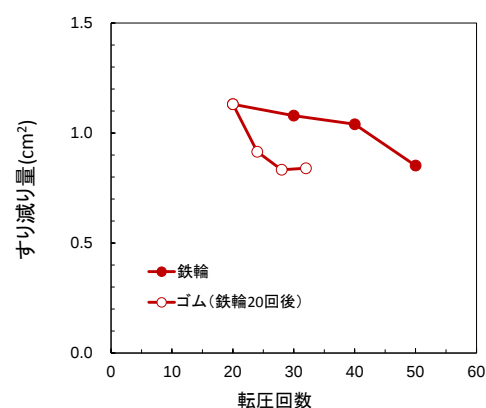


図-7 転圧回数とすり減り量の関係