

## シャーベット路面のすべり摩擦特性

永和住宅（株） 正会員 小川晶子\*  
 福井大学工学部 正会員 福原輝幸\*\*  
 （株）水工工学研究所 正会員 渡邊 洋\*\*\*  
 福井大学大学院 学生員 藤本明宏\*\*

## 1. はじめに

積雪寒冷地域において、急速に普及した散水消雪（Photo 1 参照）や無散水融雪は、凍結や圧雪などの滑りやすい路面の発生を抑制し、冬期交通状況を改善した。その反面、融雪－非融雪路面の境界では、路面状態の急激な変化（黒路面⇄白路面）によるスリップの危険性および運転者への心理的影響が生まれてくる。黒路面と白路面の境界にはシャーベット路面が発生するが、シャーベット路面の安全性は、未だ不明な点が多く、把握できていない。

そこで、人工シャーベットを用いた室内実験を実施し、シャーベット路面のすべり摩擦特性について検討を行った。

## 2. 室内実験

本実験は、舗装体（密粒アスファルト）と人工シャーベットを用いて、福井大学の低温実験室（室温：-4～0℃）で行った。

実験手順として、まずアイススライサーを用いて人工雪（雪密度：約 300kg/m<sup>3</sup>）を作り、舗装体上部に敷設する。そこへ人工雪内に含まれる空気と同じ体積の水（水温：0℃）を加え、質量含水率が約 30%のシャーベット層を作成する。この状態をシャーベット路面とする。次に英国式ポータブ

ル・スキッド・レジスタンス・テスター（PSRT）を用いてシャーベット路面の BPN を測定する。

Fig. 1 に BPN 測定位置を、Table 1 に実験条件一覧をそれぞれ示す。BPN はシャーベット層表面あるいはアスファルト舗装表面が測定面になるように、PSRT を設置し、それぞれ測定した。また、本実験では、舗装上に湛水層を設けた降雨湿潤路面、および乾燥路面についても、BPN の測定を行った。

## 3. 実験結果

## 3.1. シャーベットおよび湛水層表面における BPN 測定

Fig. 2 にシャーベット層表面における BPN と層厚の関係

Table 1 実験条件一覧

BPN 測定位置	路面状態	層厚（mm）	含水率
シャーベット表面	シャーベット	6, 12, 20	30
	湿潤	6, 12, 20	0
舗装体表面	シャーベット	3, 6, 12, 20	30
	湿潤	3, 6, 12, 20	0
	乾燥		



Photo 1 散水融雪

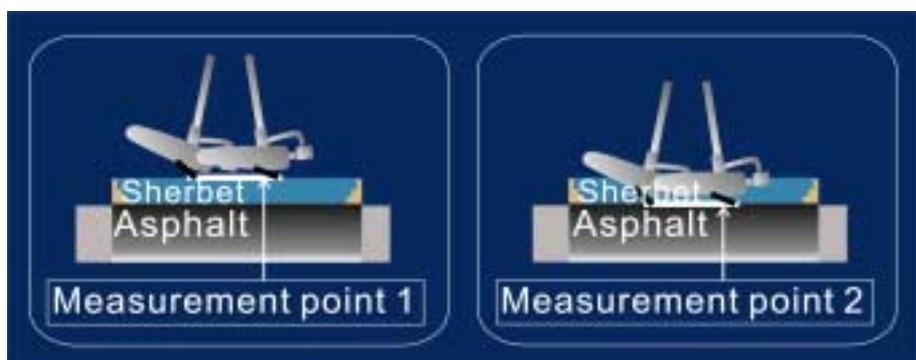


Fig. 1 BPN 測定位置

キーワード：シャーベット，すべり摩擦係数，含水率，路面管理，BPN

\* 〒918 - 8231 福井県福井市問屋町 4 - 620

TEL：0776 - 21 - 7788 FAX：0776 - 21 - 7794

\*\* 〒910 - 8507 福井県福井市文京 3 - 9 - 1

TEL：0776 - 27 - 8595 FAX：0776 - 27 - 8746

\*\*\* 〒105 - 0003 東京都港区西新橋 1 - 20 - 10

TEL：03 - 3592 - 1362 FAX：03 - 3595 - 1300

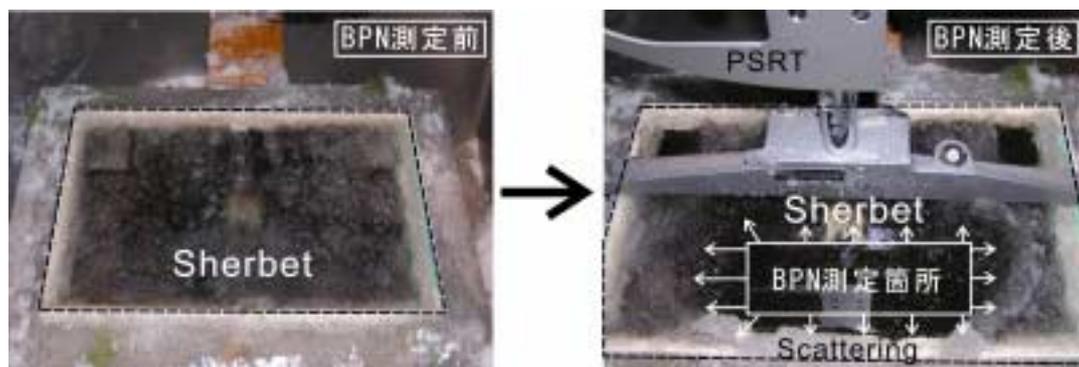


Photo 2 舗装体表面における BPN 測定の様子

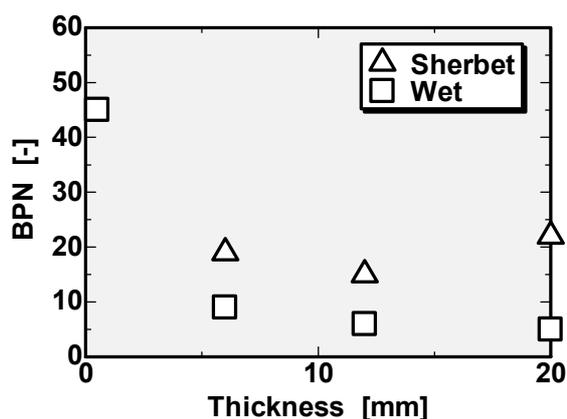


Fig. 2 シャーベット表面における BPN

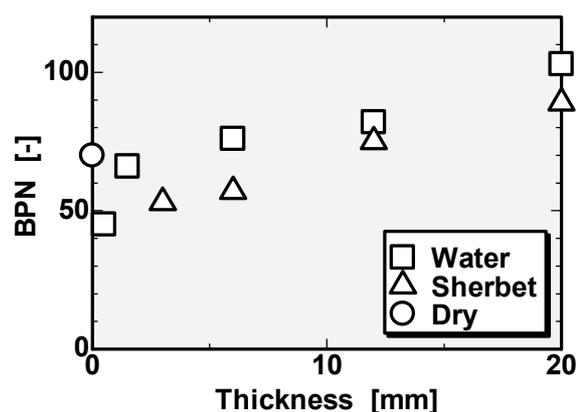


Fig. 3 舗装体表面における BPN

を示す。また、同図には湛水層表面におけるそれらの関係も併せて示す。シャーベット層表面における BPN ( $\Delta$ ) は、15～22 の範囲にある。また、湛水層表面における BPN ( $\square$ ) は、5～10 の範囲にあり、シャーベット層表面のそれよりも小さい。この原因としては、水の方がシャーベットよりも表面が滑面であることが考えられる。なお、この BPN 測定方法では、シャーベットおよび湛水層厚が 0.4mm 以上では、PSRT の測定ゴム板と舗装体表面の接触はない。

### 3.2 舗装体表面における BPN 測定

Fig. 3 にシャーベット、湿潤および乾燥状態の舗装体表面における BPN とそれらの層との関係を示す。シャーベット層および湛水層における BPN は、それらの厚みが増すに従い、大きくなり、同厚の場合ではシャーベット層の BPN ( $\Delta$ ) は、常に湛水層の BPN ( $\square$ ) よりも小さい。また、シャーベット層厚が 12mm 以上、湛水層厚が 6mm 以上における BPN は乾燥状態の BPN ( $\circ$ ) よりも大きくなる。

Photo 2 に BPN 測定前と測定後のシャーベット路面状況を示す。同写真(左)より、測定前は一様なシャーベット層

が舗装上に形成されていることが判る。しかしながら、同写真(右)より BPN 測定後のシャーベット層が乱れており、BPN 測定時にシャーベットの飛散が生じたことが判る。また、湛水層の実験においても水の飛散が確認された。

以上より、舗装体表面における BPN はシャーベット路面および湿潤路面のすべり摩擦力に、シャーベットおよび湛水の流動抵抗を含んだ値と考えられる。すなわち、シャーベット路面および降雨湿潤路面における BPN は路面の滑りやすさを過小評価する可能性が本実験から示唆された。

### 4. おわりに

人工シャーベットを用いた室内実験を実施し、シャーベット路面のすべり摩擦特性について BPN の観点から検討を行った。

今後は、シャーベットの含水率に着目して、室内実験を継続するとともに、MASS 車を用いた野外実験を実施し、シャーベット路面とのすべり摩擦特性をより詳しく調べる。