

ランブルストリップスの機能を応用した注意喚起手法の開発

(独) 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 ○武本 東
 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 平澤 匡介
 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 葛西 聡

1. はじめに

北海道の郊外部一般国道の大半を占める 2 車線道路では、前方不注意や速度超過に起因した交通事故が多発している。注意喚起効果や速度抑制効果を期待した事故対策としては、すべり止め舗装やイメージハンプ、高視認性区画線等が挙げられるが、これらの事故対策は、舗装面に区画線塗料や骨材等を凸状に施工するため、北海道のような積雪寒冷地では、除雪によって剥離、破損しやすく、耐久性が懸念されている。一方、道路の中央線上や路肩に凹型の溝を連続して施工するランブルストリップスは、除雪作業の支障にならず、費用が安いことや施工速度が速いといった利点もあり、正面衝突事故対策として急速に普及している。

Low-Cost Treatments for Horizontal Curve Safety¹⁾では、車道横断方向に深さ一定の凹型溝を切削し、この溝を車線に沿って複数施工することで、通過車両に対して音や振動を発生させる Transverse rumble strips (横断ランブルストリップス) が紹介されており、ドライバーがカーブに近づいたときに速度抑制の必要性を警告するため、または、カーブがあることを注意喚起するために用いるとされている (写真-1 左)。

本研究では、横断ランブルストリップスの国内規格として、走行車両に危険を与えない範囲で、速度抑制効果や注意喚起効果がある規格を検討するため、運転手に伝わる騒音・振動の測定、被験者を用いた走行実験を行ったので、その結果を報告する。

2. 横断ランブルストリップスの概要

本研究では、横断ランブルストリップスの凹型溝の規格として、切削幅と深さを各 2 種類設定し、計 4 種類の規格を苫小牧寒地試験道路に 100m 間隔で施工した (図-1)。切削幅は、中央線が 2 条線の場合のランブルストリップスの規格値である 35cm と、中央線が 1 条線の場合の規格値である 15cm を設定した。深さは、路肩用のランブルストリップスの規格値である 9mm と、

車線逸脱時にのみ注意喚起するランブルストリップスとは異なり、全車両が横断ランブルストリップスを通過することから、より浅い 6mm を設定した。凹型溝の縦断方向の間隔は、普通車の車両長を考慮して 5m とした。横断方向の切削長は、除雪プラウによる溝の損傷を防ぐことを考慮し、車線の両端から 20cm を切削せず、車線幅員から 40cm 短い規格とした。また、視認性向上のため、全ての凹型溝に幅 15cm の区画線を施工した。



写真-1 横断ランブルストリップス (左: アメリカ¹⁾, 右: 苫小牧)



図-1 4種類の横断ランブルストリップスの規格

3. 車内騒音・振動調査

4 種類の横断ランブルストリップスを走行した時の車内騒音、振動を測定するため、2008 年 10 月 1 日 (水) に調査を行った。普通乗用車 (2002 年式日産プリメーラ: UA-TP12) の車内に騒音計と振動計を固定し、0.1 秒間隔の車内騒音 (騒音レベル) と車内振動 (振動加速度レベル) を測定した。走行速度は、40、60、80、100km/h とし、3 回ずつ走行した。

調査の結果、車内騒音は、どの速度においても横断ランブルストリップス③ (幅 35cm、深さ 9mm の規格) を走行したときが最も高く、通常の路面を走行したときに比べて、騒音レベルが 10~13dB 高くなった (図-2)。車内振動についても、横断ランブルストリップス③を走行したときが最も高く、通常の路面を走行したときに比べて、振動加速度レベルが 7~12dB 高くなった。

キーワード 交通安全、交通事故対策、ランブルストリップス

連絡先 〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1 番 34 号 (独) 土木研究所寒地土木研究所 TEL:011-841-1738

4. 被験者を用いた走行実験

横断ランブルストリップスの最適規格を検討するため、2008年10月25日(土)～27日(月)に苫小牧寒地試験道路において20～60代の被験者54人を集めて実験を行った。実験では、評価対象を4種類の横断ランブルストリップスとすべり止め舗装とし、普通乗用車(2002年式日産プリメーラ:UA-TP12)、自動2輪(400cc)、原動機付自転車、自転車を用意して、被験者に制限速度が60km/hの一般国道を想定して各車両で走行してもらった後、アンケートに回答してもらった(図-3)。車両の走行順は2種類設定し、25日～26日午前の被験者32人には、乗用車、自動2輪、原動機付自転車、自転車の順で走行してもらい、26日午後～27日の被験者22人には、逆の順で走行してもらった。

被験者が乗用車を走行したときの各評価対象通過時の速度について集計した結果、平均で56.5～59.5km/hであった。次に、乾燥路面のときに、実験コースを最初に乗用車で走行した被験者18人の平均速度について平均値の差の検定を行った結果、全ての横断ランブルストリップスで統計的有意差を確認できた(図-4)。このことから、横断ランブルストリップスを一度経験した被験者は、次に走行するときに、より低い速度で走行するように学習していたと考えられる。

各車両で走行後、走行時の危険の程度についてアンケートを行った結果、どの横断ランブルストリップスも危険を感じるという結果にはならなかった(図-5)。全車両で走行した後、実際に設置してほしい規格についてアンケートを行った結果、前方不注意事故対策としても速度超過事故対策としても横断ランブルストリップス③の割合が最も高いことが分かった(図-6)。

5. まとめと今後の課題

本研究で検討した横断ランブルストリップスの規格は、どの車両で走行した場合においてもドライバーが危険を感じるという結果にはならなかった。その中で、幅35cm、深さ9mmの規格は、運転者に伝わる騒音、振動が最も大きく、事故対策として設置を望む被験者の割合も高いことが分かり、前方不注意や速度超過に起因する交通事故の有効な対策となる可能性が示された。今後は、冬期の効果を把握するとともに、最適な設置本数について、対策実施箇所の線形や事故発生状況等を考慮した検討を行う予定である。

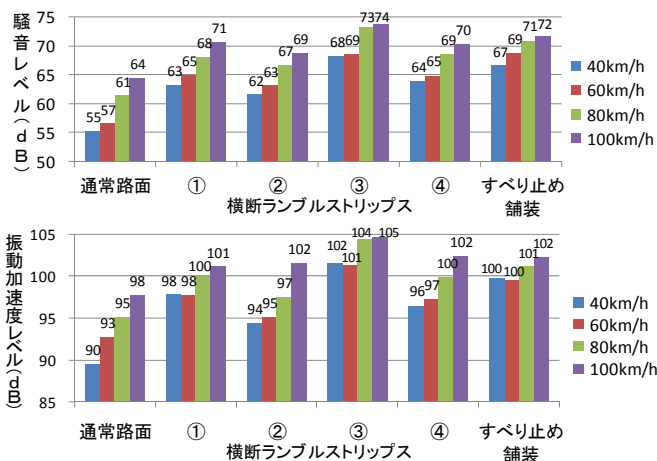


図-2 走行時の車内騒音・振動

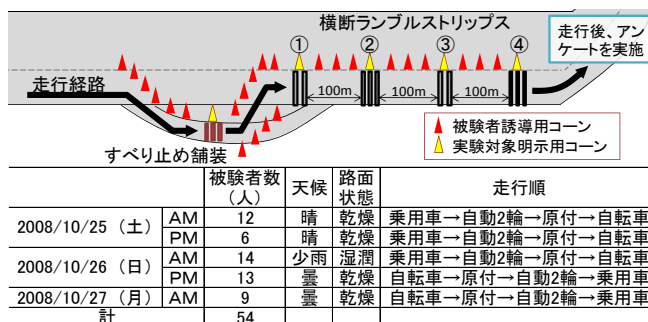


図-3 実験概要

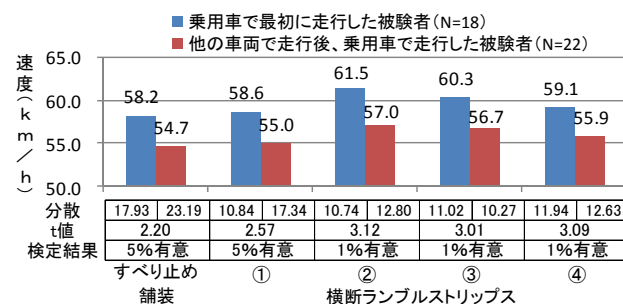


図-4 走行順による走行速度の差

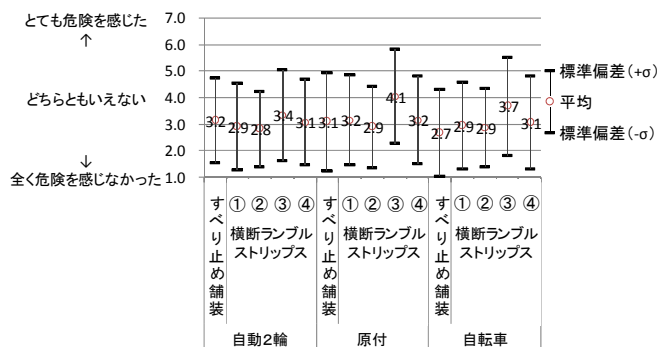


図-5 走行時の危険の程度 (N=54)

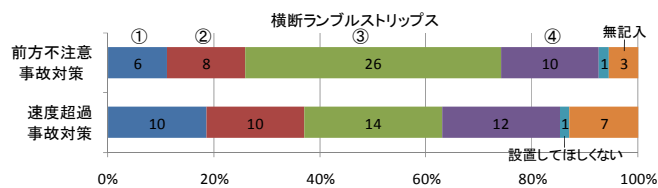


図-6 実際に設置してほしい規格 (N=54)

参考文献

- 1) Low-Cost Treatments for Horizontal Curve Safety, FHWA-SA-07-002, Washington DC, 2006