

高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵の開発

近年、高規格幹線道路の伸長により高盛土形式の道路が多く造られるようになってきています。こうした道路の吹雪対策には、視程障害緩和効果を有し、多車線道路にも対応できる吹き止め柵を採用する事例が多くあります。

盛土斜面上に吹き止め柵を設置する場合、道路からの見かけ上の柵高が低くなり、平地の場合と比べて視程障害緩和効果が低下することが懸念されたことから、寒地土木研究所では北海道ガソン(株)、(株)北武研究所との共同研究により、高盛土・広幅員道路に対応した高機能防雪柵の研究開発を行いました。

防雪柵による吹雪対策

積雪寒冷地における道路では、吹雪による視程障害や吹きだまりが冬期道路交通の大きな障害となっています。そのため、これまでに道路上の吹雪対策のため防雪柵などの整備が進められてきました。防雪柵には主に吹きだめ式、吹き払い式、吹き止め式の3種類があります。このうち吹き止め式防雪柵は、下部間隙を無くし、空隙率を低く、かつ柵高を高くしたもので、主に柵の風上に吹雪を堆雪させ、道路上の風速の低下と吹雪量の減少をもたらすことにより、吹きだまりと視程障害を緩和するもので、寒地土木研究所では吹雪対策としての防雪柵について研究を行っています。



▲吹きだめ式防雪柵



▲吹き払い式防雪柵



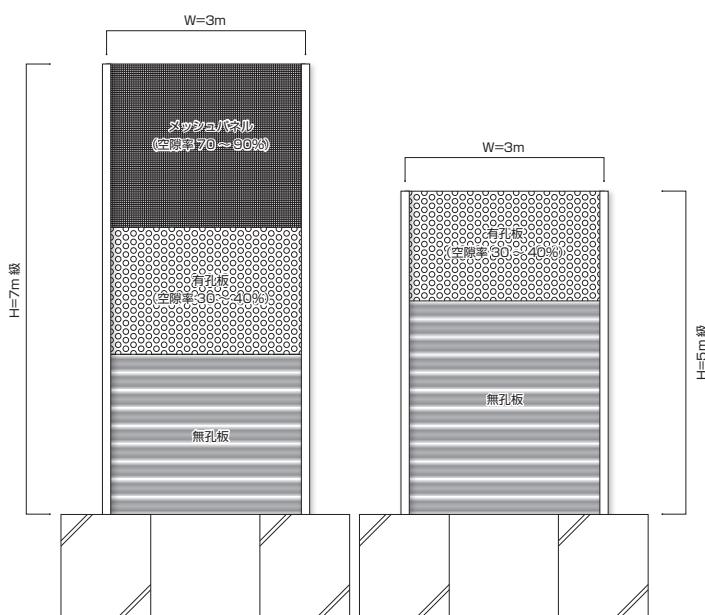
▲吹き止め式防雪柵



▲新型防雪柵

新型防雪柵

新型防雪柵は上部の防雪板の透過率を高くすることにより受風圧の軽減を図った柵高7mの大型柵で、無孔板、有孔板(透過率30%)、メッシュパネル(透過率80%)を組み合わせました。また、忍び返しを設けていないため、形状も単純であり柵本体の設計が容易になるほか、勾配や曲線区間への設置も対応可能となります。

新型防雪柵
(H=7m級)従来型の吹き止め柵
(H=5m級)

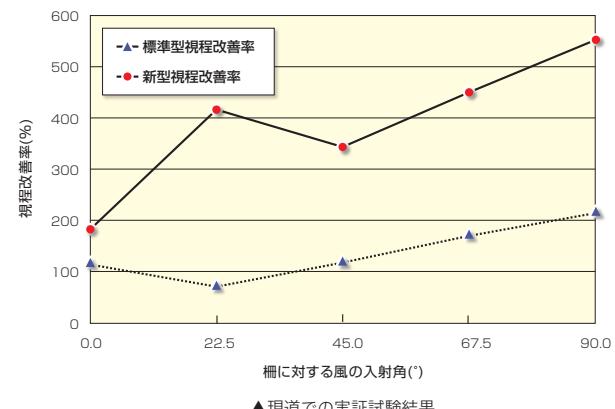
新型防雪柵の特徴

新型防雪柵は、高盛土・広幅員の高規格道路等への適用を目的として開発したものです。

流体解析シミュレーションや風洞実験、野外観測による実証実験の結果、新型防雪柵は標準型の吹き止め柵と比べて、大きな視程改善効果を発揮するほか、斜め方向からの吹雪に対しても有効であること、また、盛土上の道路に吹きだまりを生じさせないこと等が確かめられました。

新型防雪柵の特徴

- 高盛土道路に対応した防雪柵
- 盛土上の道路部において吹きだまりを生じない構造
- 斜風に対しても防雪効果を発揮
- ほとんどの風向で標準型より視程改善効果が大きい

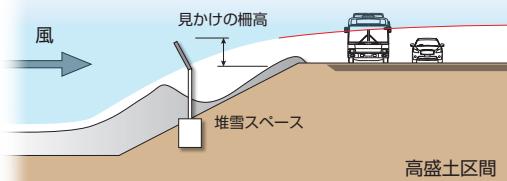


有限要素法による流体解析シミュレーション

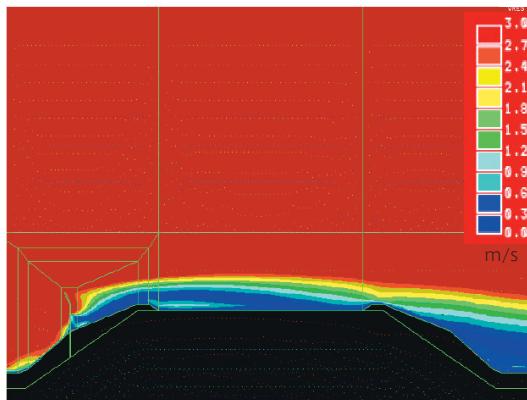
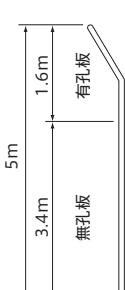
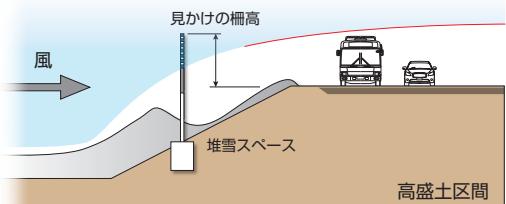
高盛土道路において高い防雪効果が期待できる柵を考案し、道路上の減風効果に重点をおき、有限要素法による流体解析シミュレーションを行いました。

その結果、新型は標準型に比べ減風領域が風下側の道路上まで広く確保され、高い防雪効果を期待できることがわかりました。

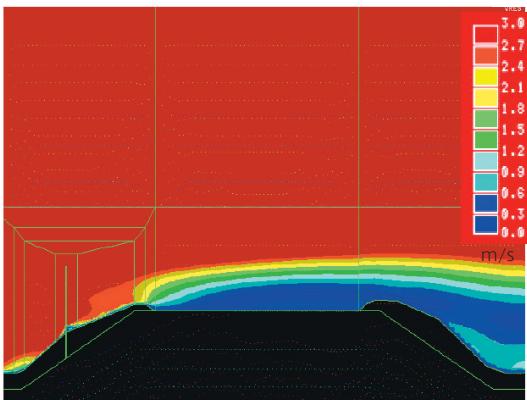
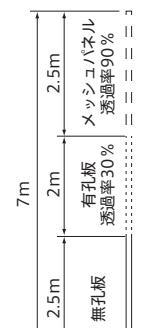
標準型
(H=5m級)



新型防雪柵
(H=7m級)



▲シミュレーション結果(標準型)

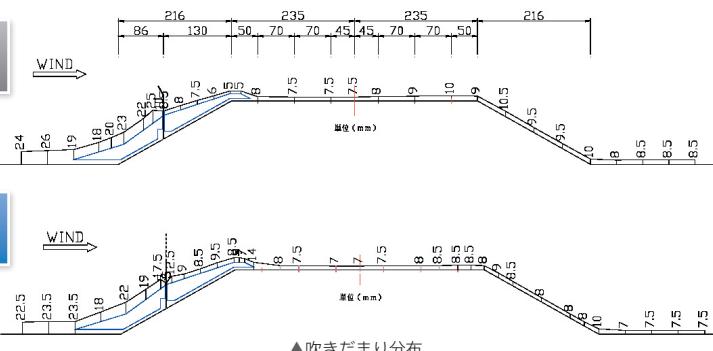


▲シミュレーション結果(新型)

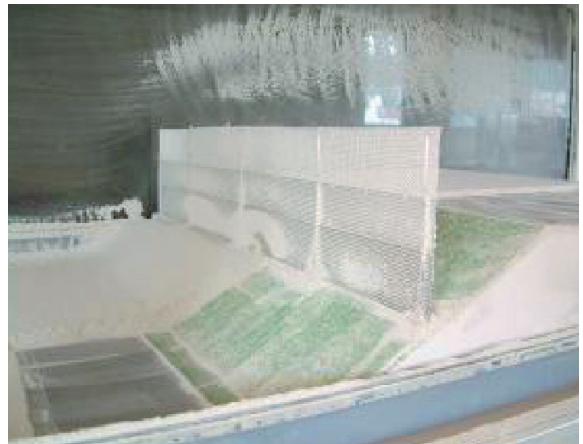
風洞実験による吹きだまり状況の確認

減風効果が優れていると視程が良くなる反面、弱風域に飛雪が堆積しやすくなります。そこで柵の模型を作成し、風洞実験により道路上の吹きだまり状況の確認を行いました。風洞実験の結果、新型、標準型とともに弱風域である道路上への吹きだまりがないことが確認できました。

標準型
(H=5m級)



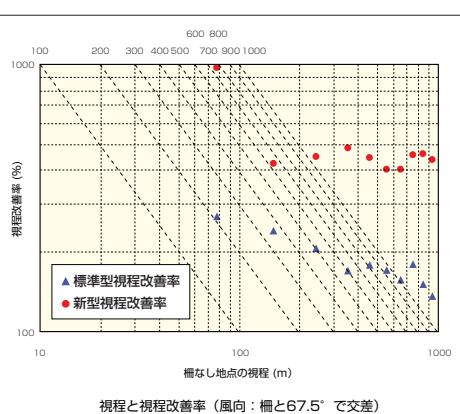
新型防雪柵
(H=7m級)



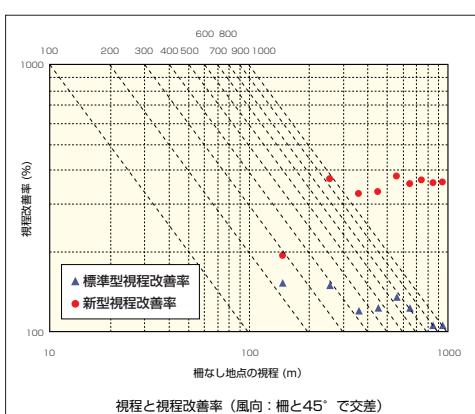
▲実験状況

野外観測による実証試験

新型防雪柵について、標準型防雪柵と野外における視程障害緩和効果の比較をするため、実物大の柵をそれぞれ約50m製作し、現道に設置して実証試験を行いました。その結果、新型防雪柵はほとんどの風向で標準型防雪柵より視程改善率が大きいことがわかりました。また、新型防雪柵は標準型防雪柵よりも斜風に対しての視程改善効果が大きいことが確認できました。



▲現地での実証試験結果(1)



▲現地での実証試験結果(2)

▲観測状況