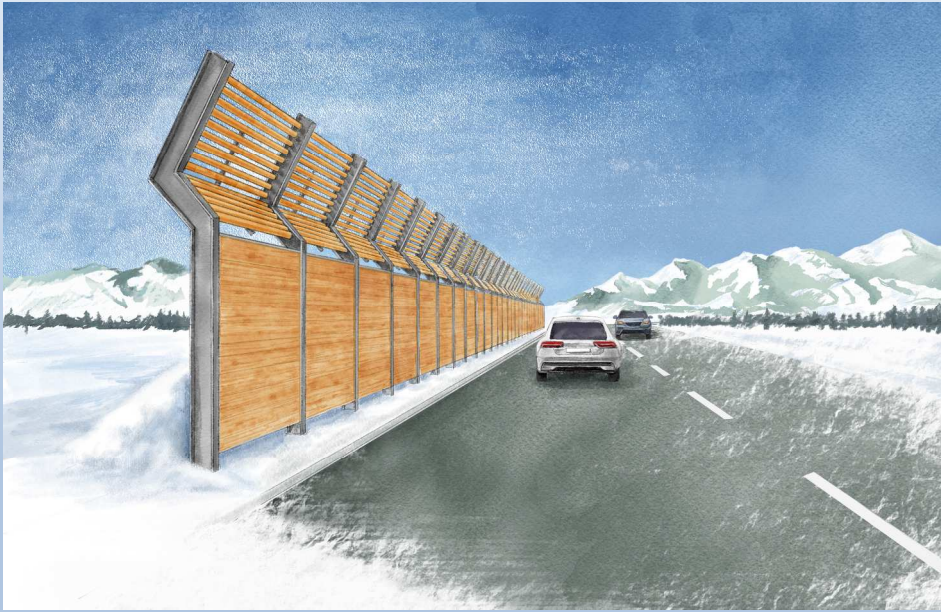


国内木材を活用した CLT 高性能防雪柵



令和3年度、4年度 林野庁補助事業 木材製品の消費拡大対策及び国内森林資源活用・建築用木材供給力強化対策事業のうち CLT建築実証支援事業のうちCLT等木質建築部材技術開発・普及事業 による製品開発

CLT(Cross Laminated Timber:直交集成板)は、建築の構造材の他、土木用材、家具にも使用されており、CLTの利用は近年急速に伸びています。既存の鋼製防雪柵を応用し、防雪板に CLT を活用することで、国内木材の有効利用及び環境対策に役立てます。CLT防雪柵の防風雪効果は、鋼製防雪柵と同等の性能を有しており、道路上の雪の堆積を軽減すると同時に、視程障害を緩和し事故の軽減に寄与する製品です。

SDGsに基づく防災レジリエンス商品
【持続可能な開発目標(SDGs)ターゲット】

理研興業株式会社は道路の交通安全対策製品メーカーとして



「3. 6 道路交通事故死者数を半減させる」

「9. 4 資源をよりむだなく使い、環境にやさしい技術や生産の方法を取り入れる」

「15. 2 森林の持続可能な形の管理すめ、森林の減少をくいとめる。衰えた森林を回復させ植林を増やす。」

をターゲットにして製品開発に取り組んでいます。

～ CLT 防雪柵のメリット ～

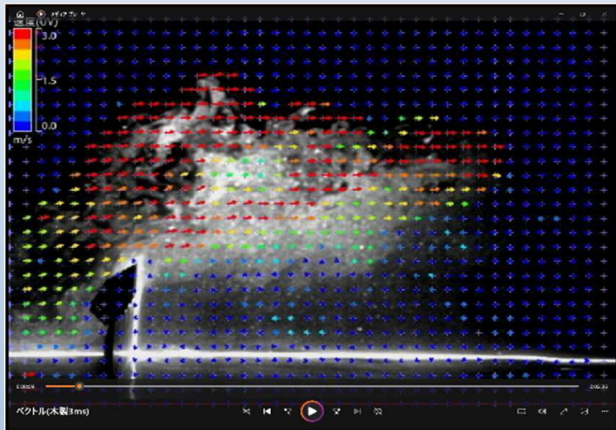
- ① 国内木材の普及促進(SDGs目標⑨⑫)
日本国土の約3分の2は森林で、利用期を迎えた人工林は増加しています。木材を無駄なく活用することで、持続可能な森林の保全に寄与します。
- ② 温暖化によるヒートアイランド現象の低減(SGDs目標⑨)
鉄は熱伝導率が高く、夏期は防雪柵自体の温度が上昇しやすいため、防雪板を鋼材から木材に変えることでヒートアイランド現象の緩和を図ります。
- ③ 維持管理費用の低減
CLTは強度に優れ、雪塊や雪の重みによる変形も軽減されるため、維持管理費用の低減に繋がります。
- ④ 二酸化炭素排出量の低減(SGDs目標⑨)
防雪柵の材料である鋼材の製造では、高炉稼働による二酸化炭素の排出が大きいいため、材料を木材に変えることで二酸化炭素排出量低減に貢献します。
- ⑤ リサイクル製品の発掘(SGDs目標⑨⑫)
更新時期を迎えたCLT防雪柵の有効利用として、CLT材を杭に加工し、忌避剤を杭に塗布することで、動物よけの二次製品として再利用が可能です。また、CLT材はバイオマス発電の燃料として再活用できます。



CLT 高性能防雪柵の効果について

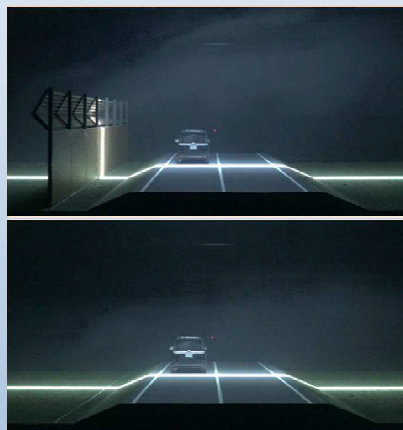
風洞実験装置にて吹雪を再現したなかで、可視化実験・PIV解析・堆積実験を行い、CLT高性能防雪柵は既存の鋼製高性能防雪柵と同等の防風雪効果が確認されました。

■CLT高性能防雪柵による視程障害の緩和



PIV(粒子画像流速測定法)による解析

PIV解析ではハイスピードカメラで高速現象をスローモーションで撮影し、コンピューターにて数値化する事により、防雪柵まわりの風雪の流れを短時間で精密に解析できます。
上の画像では、防雪柵上部で風速(赤色は早い風速、青色は遅い風速を表す)が強まることで、遠くに雪を飛ばしている様子がわかります。高性能防雪柵は、柵高の約7倍の視程障害緩和の効果が見込め、広い幅員道路でも効果を発揮します。

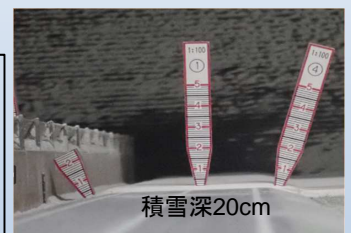


風洞実験(1/30)による可視化

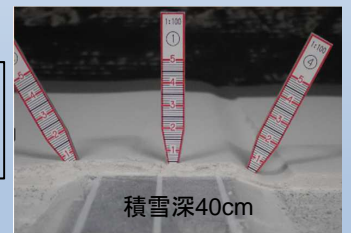
上部は防雪柵が設置されており、吹雪は車の上部へ誘導され、運転者の視界が確保されている(視程障害の緩和)。一方、下部の無対策では、車の周りを吹雪が通過し、視程障害が発生している。

■道路上の雪の堆積軽減

防雪柵設置



無対策

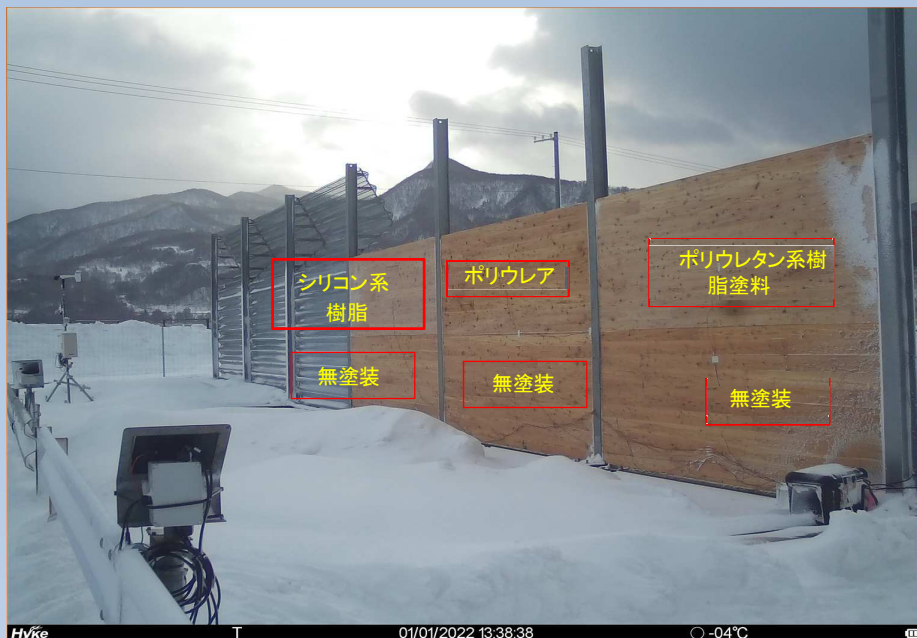


風洞実験(1/100)堆積状況

上部の防雪柵が設置された道路中央部の積雪深は20cmだが、下部の無対策の積雪深は40cmと2倍の差があることがわかる。

課題解決と製品化に向けての取り組み

■ CLT 材の表面処理試験



シリコン系樹脂
無塗装
ポリウレア
無塗装
ポリウレタン系樹脂塗料
無塗装

○着雪の軽減
○含水の軽減
○腐朽菌の防止
を目的とした CLT 材の表面処理として、表面処理剤を塗布した試験を行っています。

表面処理剤

- ・ポリウレア
- ・ポリウレタン系樹脂
- ・シリコン系樹脂

■ 着雪状況観察



風上側



風下側

着雪による CLT 材への影響を考慮した着雪量の観察を行っています。