

機能性コーティング材料の開発

背景・目的

当所と県内企業が共同開発した屋根用ワックス添加塗料は、配合されたワックス成分により、雪が付着しにくく、付着した場合でも非常に小さい力で滑り落ちる効果があり、雪下ろし作業軽減への寄与が期待されます。本研究では、屋根用ワックス添加塗料の滑雪機能の発現挙動を調査するため、国立研究開発法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センターとの共同研究により、曝露試験や人工降雪装置を用いた低温実験を実施しましたので、その成果の一部を報告します。

結果

(1) 曝露試験

雪氷防災研究センター(長岡市)及び同新庄雪氷環境実験所(新庄市)の積雪・気象観測露場に、屋根用ワックス添加塗料及び対照塗料を塗装した模擬屋根板を設置し、屋根板上の積雪の落雪状況を観測しました。右図に新庄市に設置した屋根板の令和元年度冬期における滑雪状況を示します。本屋根板は、設置から5年が経過していますが、屋根用ワックス添加塗料を塗装した屋根板が対照塗料を塗布した屋根板に先行して落雪する現象が確認されました。本現象は、夜間の低温下にも、日照に伴い気温が上昇していく場合にも確認されました。

(2) 人工降雪装置を用いた低温実験

低温実験室で、積雪後、日照に伴い気温が上昇していく温度環境を模擬した実験を行いました。屋根用ワックス添加塗料または対照塗料を塗装した模擬屋根板に、室温 -5°C で同量の雪を降雪した後、室温を緩やかに上昇させ $+2^{\circ}\text{C}$ で保持し、屋根板から積雪が落雪するまでの経過時間を調査した結果、屋根用ワックス添加塗料を塗装した屋根板が対照塗料を塗装した屋根板よりも4時間以上先に落雪することが確認されました(右図)。



曝露試験の模擬屋根板設置状況(新庄市)
No.1及び4:対照塗料①(二液フッ素塗料), No.2及び5:対照塗料②(一液シリコン塗料), No.3及び6:屋根用ワックス添加塗料。No.1~3は4寸勾配, No.4~6は2寸勾配。No.3が先行して落雪している。



低温試験の模擬屋根板設置状況
室温 $+2^{\circ}\text{C}$ 到達後10時間43分後の屋根用ワックス添加塗料屋根板(手前, 落雪の瞬間)。奥は対照塗料(一液シリコン塗料)屋根板で、この後15時間経過時点でも落雪しなかった。傾斜は2枚とも2寸勾配。