

学位論文内容の要旨

吹雪発生風速には、雪粒子の空気力学的性質が重要であり、その指標としても終端落下速度が重要である。

本研究では、積雪表面の粒子の変態に伴う吹雪発生条件の変化を明らかにするためにミニ風洞を用いて表面積雪粒子の飛び出し風速の測定、積雪粒子の表面変化および気象条件観測、積雪表面の摩擦力を調べるための安息角の実験を行った。また、自然積雪のサンプルを採取し、 -5°C と -20°C の低温室内に保存し、雪粒子が動き出すときの雪粒子飛び出し風速 V_T と終端落下速度 w の日経過を実験し、気温依存性について検討した。

自然雪面の雪粒子飛び出し風速 V_T は降雪後、日数を経るに従い大きくなり、樹枝状結晶の場合 5m/s 前後だったが、雪粒子の変態に伴い1~3日間で 10m/s 以上に大きくなった。 V_T と w を結晶形別にすると、樹枝状結晶の場合は、 $V_T=4\sim 6\text{m/s}$ 、 $w=0.6\sim 1.0\text{m/s}$ であり、広幅六花や雲粒付樹枝は $V_T=5\sim 10\text{m/s}$ 、 $w=1.0\sim 1.5\text{m/s}$ の範囲にあった。

融解変態粒子の場合、雪粒子結合力 F_b が大きくなったため V_T も大きくなったと考えられる。

新雪の場合の終端落下速度は、粒径によらず $0.5\sim 1.2\text{m/s}$ の小さい値を示したのに対し、新雪ではない雪の場合、終端落下速度は 1.2m/s 以上の値を示し、粒径が大きいほど終端落下速度は大きくなる傾向を示した。これは降雪後時間を経ると、粒子が丸みを帯びて球の場合の関係式に近づくためと考えられる。安息角による摩擦係数 μ と飛び出し風速 V_T 及び終端落下速度 w から、粒子結合力 F_b を自重で割った結合力比 F_b/mg が見積もられ、樹枝状結晶ではほぼ0と小さく、融解変態粒子については5~25の大きい値を示した。

論文審査結果の要旨

吹雪発生風速には、雪粒子の空気力学的性質が重要であり、その指標としても終端落下速度が重要である。

本研究では、積雪表面の粒子の変態に伴う吹雪発生条件の変化を明らかにするためにミニ風洞を用いて表面積雪粒子の飛び出し風速の測定、積雪粒子の表面変化および気象条件観測、積雪表面の摩擦力を調べるための安息角の実験を行った。自然雪面の雪粒子飛び出し風速 V_T は降雪後、日数を経るに従い大きくなり、樹枝状結晶の場合 5m/s 前後だったが、雪粒子の変態に伴い1~3日間で 10m/s 以上に大きくなった

融解変態粒子の場合、雪粒子結合力 F_b が大きくなったため V_T も大きくなったと考えられる。新雪の場合の終端落下速度は、粒径によらず $0.5\sim 1.2\text{m/s}$ の小さい値を示したのに対し、新雪ではない雪の場合、終端落下速度は 1.2m/s 以上の値を示し、粒径が大きいほど終端落下速度は大きくなる傾向を示した。これは降雪後時間を経ると、粒子が丸みを帯びて球の場合の関係式に近づくためと考えられる。安息角による摩擦係数 μ と飛び出し風速 V_T 及び終端落下速度 w から、粒子結合力 F_b を自重で割った結合力比 F_b/mg が見積もられ、樹枝状結晶ではほぼ0と小さく、融解変態粒子については5~25の大きい値を示した。