

膜材を用いた屋根の融雪・滑落性状について

苫米地 司（北海道工業大学）

1. はじめに

後楽園エアドーム完成を契機に、積雪地域においても屋根材にテフロンコーティングガラス繊維布などの膜材を使用した大スパン建造物の構想が提案されている。積雪地域で膜材を使用した大スパン建造物を建設する場合、屋根雪の処理方法が大きな問題となる。このような背景から、本研究では札幌市と長岡市で実施した同一の融雪・滑落実験結果をもとに、気象条件・積雪条件・供給エネルギー量などの諸条件が融雪・滑落状況におよぼす影響を検討し、膜材を用いた屋根の雪処理に関する基礎資料を得ることを目的としている。

2. 実験概要

屋外実験は、写真1に示す試験体（屋根面 $900 \times 1800 \text{ mm}$ ）を用いて、昭和63年1月から3月に札幌：北海道工業大学構内、長岡：長岡工業高等専門学校構内で、実験A：ヒータリングをしない実験、実験B：ヒータリングをした実験の2種類を実施した。

3. 実験結果

3.1 滑落状況

傾斜角と滑落状況の関係をみると、札幌の場合、実験Aで傾斜角 40° 以下では滑落しないが、ヒータリングをした実験Bになると傾斜角 20° から滑落する。長岡の場合、実験Aで傾斜角 25° 以下では滑落しないが、ヒータリングをした実験Bになると傾斜角 10° から滑落する。両地点とも実験Bの滑落現象がみられる傾斜角は、実験Aの $1/2$ 程度まで減少する。さらに、両地点の滑落現象がみられる傾斜角を比較すると、長岡の傾斜角が札幌の $1/2$ 程度となり、雪質や気象条件に滑落現象が大きく影響を受けていることが推察される。

膜面にエネルギーを与えながら滑落させることは、積雪と膜面の間の凍着力を軽減

するという考え方である。本実験で用いた膜材の凍着力は、膜面温度 -2°C ： 260 kg/m^2 、 -5°C ： 340 kg/m^2 で、図1に示す屋根面の力の中で凍着力が最も大きい。ここで、膜面にエネルギーを与える前の $(R+T)$ と滑落までに投入したエネルギー量の関係をみると、図1となる。図のように、投入エネルギーは、 $(R+T)$ の増大とともに比例的に増加する傾向を示す。この図では、滑落した実験結果だけを整理しているが、 $(R+T)$ が $600 (\text{Kg/m}^2)$ 以上になると投入エネルギーが増大するだけで滑落現象がみられず、逆に、融雪水が軒部分で氷結し、滑落しにくくなる。この値が膜面にエネルギーを与えて屋根雪処理をする場合の限界値の目安になると考える。

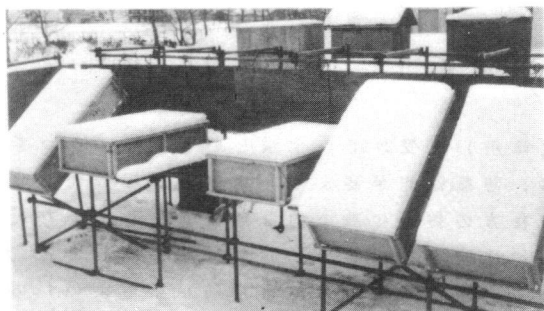


写真1 札幌における実験概要

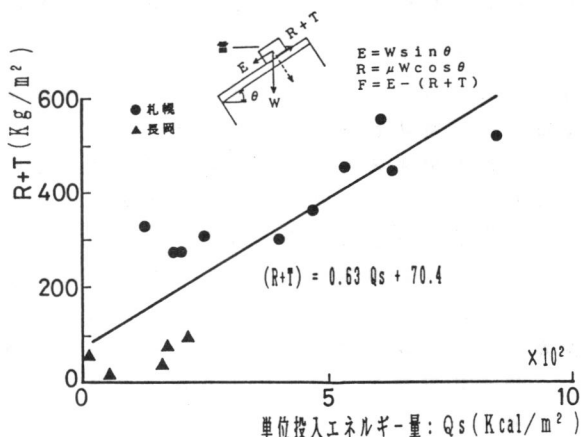


図1 $(R+T)$ と投入エネルギー量の関係