

建物の熱的影響と気象条件による雪質の変化を考慮した 屋根積雪多層熱収支モデルの開発

●研究担当：北方建築総合研究所 居住科学部居住科学グループ

●共同研究機関：

研究の背景・目的

平成23～24年は、日本各地で大雪に見舞われ、2冬期における全国の雪による事故の死傷者は3,791名、住家被害は1,651棟、非住家被害は1,986棟に達するなど甚大な被害が生じました。被害の傾向として、屋根雪による被害が多いのが特徴であり、この原因の一つとして、屋根積雪性状（雪質・重量）が大きく関係していると考えられます。しかしながら、屋根積雪性状は気象条件のみならず、建物からの熱損失にも影響されるため、詳しく推定することが困難であります。

本研究では、多様な建物性能と気象条件下における屋根積雪性状を精度よく再現し把握できる数値モデル（屋根積雪多層熱収支モデル）の開発を目的とします。

研究の概要・成果

本研究では、まず北方建築総合研究所（旭川市）と北海道工業大学（札幌市）の敷地内に、屋根の断熱性能を3種類有する実験建物を設置し、室内を暖房して実測調査を行い、建物性能と気象条件が屋根積雪性状に与える影響について把握しました（写真1）。また、実測調査より取得したデータは数値モデルの検証用データとして整備しました。

次に、主に気象分野で検討されてきた積雪多層熱収支モデルと建築分野で検討されてきた屋根融雪モデルを統合し、フラットな屋根における屋根積雪性状を予測可能な数値モデルのプロトタイプを作成した（図1）。作成した数値モデルによる計算結果と実測値を比較し、数値モデルの妥当性を検討したところ、屋根上積雪深は厳冬期から融雪期において計算結果と実測値が比較的一致しました（図2）。屋根上積雪重量については計算結果が実測値よりも小さくなる傾向が見られました（図3）。これは、融雪水の移動が重力方向のみに起こるとする仮定のもとで計算したことによるもので、定量的に把握するためには、屋根雪内の水分移動モデルについて、今後新たなモデルを開発する必要があると考えます。

今後の展開

今後は、本研究で開発した数値モデルの精緻化を行い計算精度の向上を目指すほか、勾配屋根においても適用可能な数値モデルへと発展させる予定です。

なお、本研究は科学研究費補助金・研究活動スタート支援の交付を受け実施しました。



写真1 実験建物（旭川）

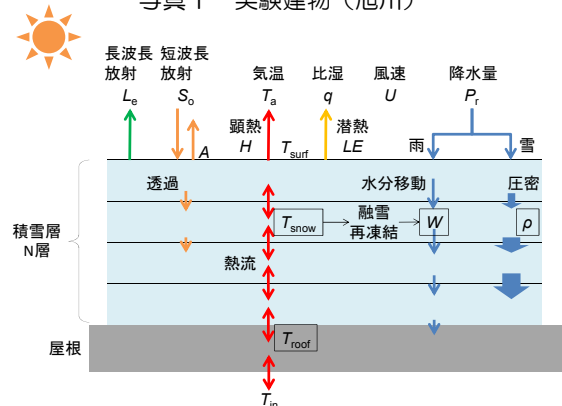


図1 開発した屋根積雪多層熱収支モデルの概要

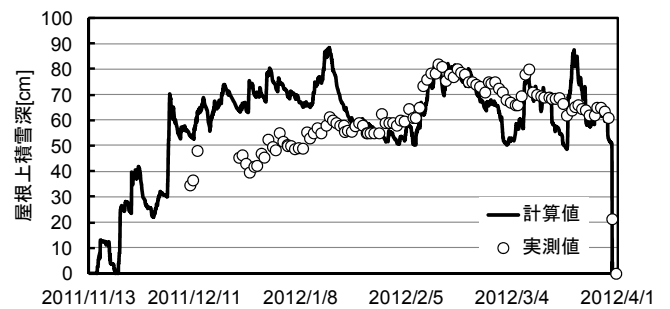


図2 屋根上積雪深（旭川・断熱200mm）

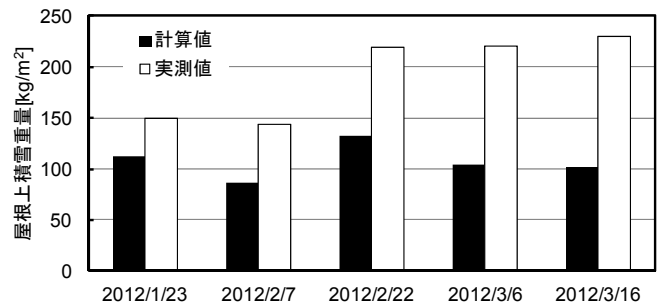


図3 屋根上積雪重量（旭川・断熱200mm）