

公益財団法人 セコム科学技術振興財団
研究成果報告書

研究課題名

流体数値シミュレーションによる個別住宅の屋根雪危険度判定

Assessment of Hazard caused by Roof Snow on Detached Houses
based on CFD Simulation Model

研究期間

平成 23 年 4 月 ～ 平成 24 年 10 月

報告年月

平成 24 年 10 月

研究代表者

東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻
教授 持田 灯

Professor, Dept. of Architecture & Building Science Graduate School of Engineering,
Tohoku University
Akashi Mochida

概 要

毎冬多くの死傷者を出している屋根雪処理中の事故を軽減するためには、事前にその危険度を評価し、処理の容易な屋根形状に変更したり、適切な処理方法を選択したりする等の具体的な対策を講じることが重要である。しかし屋根雪は一様に積もる訳ではなく、建物の形状、周囲の状況、風向などによって著しい分布が生じるため、単にその形状だけから危険度を正しく判定することは不可能である。本研究では、流体数値シミュレーションに基づく方法によって、個別の任意形状の住宅の屋根雪分布を周辺建物の影響を含めて予測しその危険度を事前に判定する方法を検討し、その有効性を実証することを目的とする。

第一に、屋根雪分布を予測するためのシミュレーションモデルのプロトタイプの開発を行う必要がある。そこで、これまでの建築環境や構造の分野で活用されてきた気流シミュレーションや吹雪シミュレーションに関する既往の知見を活用して、屋根雪予測のためのシミュレーションモデルを開発した。さらに、最終的には一般の技術者が活用するシステムとする必要があるため、地形や建物データを処理するプリ・プロセスとシミュレーション結果を出力し図化するポスト・プロセスを開発した。

次に、開発したシミュレーションモデルの精度を確認する必要がある。本研究では北海道の環境に適合したシステムであることを確認するために、北海道の札幌市と下川町で屋根雪形状等を計測した。その実測データとシミュレーションによる屋根雪形状の再現結果の比較を行った結果、定量的に一定程度の精度は確認され、本モデルの有効性が示された。一方で、本研究他の対象とした北海道以外の地域に適用できるように、雪面の吹き払い現象の詳細なモデル化など更なる精度向上に向けた課題が整理された。

最後に、本研究で開発したシミュレーションモデルをプロトタイプとして外部評価を行った。自治体の建築行政担当者、下川町の建築技術者、さらに札幌市郊外部の一般居住者に対してヒアリングやアンケート調査を実施した。その結果、本プロトタイプや屋根雪危険度判定に対する潜在的ニーズを確認することができた。今後は、本研究で予測精度の確認が出来たシステムについて、更なる精度向上やユーザーインターフェースの向上を図ると同時に、本プロトタイプを用いて、民間または公共の建築物設計における実際の屋根雪の検討を行っていく予定である。そのようにして評価実績を積み重ねた上で建築行政サイドとの協議を進め、屋根雪危険度判定システムが民間あるいは公共の建築現場においてより積極的に活用される仕組みづくりを目指すものである。