

大垣直明、○小原優明（道工大）

本研究では、年々深刻になっている寒冷積雪地の住宅地に発生する雪処理問題に着目し、シミュレーションにより対象住宅地の除雪総量および除雪箇所別除雪量を算出し、住宅地内で発生する雪処理量を把握し、除雪量の大小および住民の除雪苦労度に影響を与える要因について分析することを目的としました。研究方法は次の通りである。

(2)1987年に実施した除雪苦労度に関する住民アンケート結果と(1)のシミュレーション結果とクロスさせ、おもに除雪の苦労度に影響を与える要因について分析する。

(1) 除雪時の積雪深の検討

(2)除雪箇所の設定

除雪には大きく分けて個人が人力で行う除雪と機械による道路除雪とがある。その時の雪の圧密はそれぞれの除雪量が1.0(人力除雪)、0.6、0.7(道路・歩道)に圧密されると仮定した。また除雪部位の設定については、1987年に行ったモニター調査によって実際に行われている除雪行為・箇所等から設定した。除雪部位は以下の通りである。(図-1)

- ①アプローチ確保除雪量は、道路面から玄関までの距離×幅1m×1.2m

- ②駐車スペース除雪量は、道路から車庫までの距離×幅3m×1.2m

- ③敷地外除雪量は、通路幅および車庫幅
 $\times ((\text{道路幅} - 4\text{m}) \div 2) \times 1.2\text{m}$ と通路・
 車庫幅 $\times 2\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.6$ を加えたも
 のとした。(おもに機械除雪によって
 道路端にかき分けられた雪)

- ④落雪により窓に雪がかかる場合の採光確保除雪は、外壁から幅1m×窓幅で除雪する。

- ⑤④のための通路確保除雪量は、除雪が
必要な窓までの距離×幅1m

- ⑥自然積雪により窓にかかる場合の採光
確保除雪は、外壁から幅1m×窓幅で
除雪する。

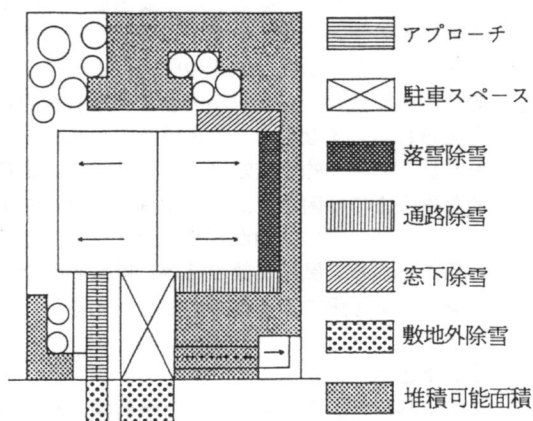


図-1 除雪部位の設定

(3) 落雪屋根の落雪量の計算方法

落雪屋根の落雪形状は中村式²⁾を修正し計算した。修正の主な理由は、気象条件の違いから雪質が違う。屋根に積もった雪の40%が吹き飛ばされるなどが他の研究結果から明らかになっていることなどを考慮して修正した。

(4) 堆積可能面積の設定

堆積可能面積の設定は外壁から1m以上離しG Lから2m(自然滑落屋根の落雪部分も含む)までを最大堆積量とする。植栽などがある場合にも原則として1mの幅があればその部分も堆積可能面積に含める。

1) アンケート調査の概要は以下の文献参照。

大垣直明、苫米地司「札幌圏における除雪行動の構造に関する研究 その1. アンケート調査による除雪行動の分析」(第5回雪工学シンポジウム論文報告集)

2) 落雪形状を示す中村式は以下の文献参照

中村秀臣「落雪した屋根雪の堆積形状」(日本雪氷学会機関誌「雪氷」、40巻1号)1987

この式は山形県新庄市における形状式であるために、札幌市手稲区の状況に合わないので修正した。詳細は以下の文献参照。

大垣直明、苫米地司「札幌圏における除雪構造に関する研究 その3. 除雪シミュレーション」第8回日本雪工学会大会論文報告集、1992.1

2. 除雪量の大小に影響を与える要因の分析

除雪量の大小は道路位置・道路幅員・敷地面積・建ぺい率・車庫形態・アプローチの長さなどの住戸計画の要因によって影響を受けると考えられる。そこで除雪箇所ごとに上記の要因別の除雪量の平均偏差を求め、その傾向を分析する(表-1)。分析結果の概要は次の通りである。

- ・アプローチ除雪量は全体的にみると各要因とも偏差が小さいが、道路位置・アプローチ長さに影響を受けている。これは道路位置によってアプローチ長さが大きく変化するためである。
- ・駐車スペース除雪量に影響を与える要因として、車庫形式が最も重要である。これは車の有無および車庫の有無が大きく関係している。また道路位置でみると道路の北側では車庫を敷地境界に設けられるが、南側では車庫組み込みになる場合が多いため敷地より1m以上後退するため除雪量が増大する。
- ・敷地外除雪量は駐車スペース・アプローチ確保のための道路上の除雪であるため、道路幅員が大きな影響を与えている。
- ・落雪除雪量は屋根形態で偏差が大きい。これは無落雪屋根と落雪屋根の落雪除雪量の差が極めて大きいためである。しかし、平均除雪量は7.2㎡であり、除雪総量の15.8%である。一般的に多量に発生すると考えられている屋根雪の処理量よりも、日常的な除雪量の方が比率が高い。

表-1 除雪箇所別除雪量と要因との関係

除雪箇所 要因	日常除雪			非日常除雪	
	アプローチ	駐車スペース	敷地外除雪	落雪除雪	窓下除雪
道路位置	△	○	△	○	△
道路幅員	×	×	△	×	×
敷地面積	×	△	△	○	△
車庫形式	△	◎	△	△	△
アプローチ長さ	△	△	×	○	△
屋根形態	×	△	○	◎	△
建ぺい率	×	×	△	△	×
平均除雪量	6.8㎡	10.0㎡	15.9㎡	7.2㎡	5.8㎡

×…平均偏差 2.0未満

△…平均偏差 2.0～5.0

○…平均偏差 5.0～8.0未満

◎…平均偏差 8.0以上

・窓下除雪量は全体的に各要因ごとの偏差が小さい。これは住宅地全体で平均的に除雪量があるためである。今回のデータには含まれていないが窓の位置・高さが大きな影響を与える。

3. 除雪苦労度に影響を与える要因の分析

除雪苦労度に影響を与える要因として、除雪量・除雪箇所・排雪場所の有無、距離などの物理的要因と、年齢・家族構成などの属性要因があげられる。

先に実施したアンケート結果と今回計算した対象地区の除雪量のデータから、除雪苦労度に影響を与える要因の分析した。

(1) 除雪総量

- ・グループⅡ、Ⅲを除けば、総じて除雪総量と除雪苦労度は比例関係にある。また除雪量が30㎡以下の場合「我慢できる」、60㎡以上の場合「非常に苦労」と感じる比率が高くなる。

(2) 世帯主年齢

- ・グループⅡは、除雪量が30㎡以下比較的少ないが、除雪苦労度は「非常に苦労」と感じている。これは年齢層が高齢であるため、除雪量が少量でも苦労と感じる比率が高い。
- ・グループⅢは、除雪量が60㎡と多いが、17人中12人が40代以下の年齢層のため苦労と感じる比率が低くなっていると考えられる。

(3) 雪捨て場までの距離

- ・グループⅢは除雪量が60㎡以上と多いが、総じて年齢が若いことに加えて、排雪場所までの距離が近いため「非常に苦労する」と感じる比率が低くなっていると考えられる。

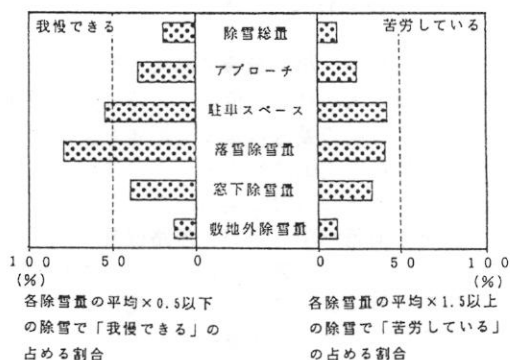


図-3 除雪箇所別の除雪労力評価

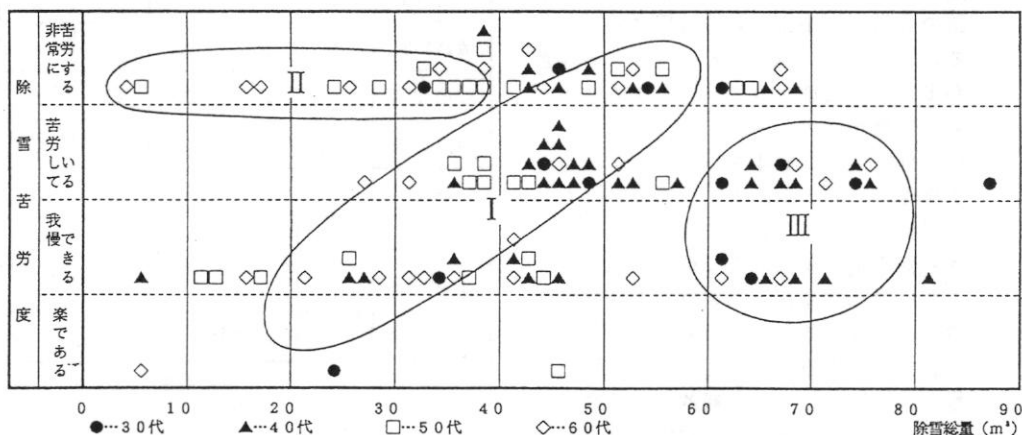


図-2 世帯主年齢別の除雪総量と除雪苦労度との関係

(4) 除雪箇所（図-3）

- ・ 駐車スペース確保のための除雪量と落雪除雪量の大小は「我慢できる」「苦労している」と考える両者ともに大きな影響を与えている。
- ・ 敷地外除雪量は、除雪箇所別の除雪量の中で15.9㎡と最も多い。しかし「我慢できる」「苦労している」と考える両者ともに比率が低い。

4. まとめ

- (1) 落雪除雪量は除雪総量の約15%を占め、降雪毎に行う日常除雪量は除雪総量の約70%を占めている。落雪除雪や窓下除雪の非日常除雪は、冬期間に数回行われる大掛りな除排雪であるため、除雪労力も大きく排雪場所の確保などが必要となる。また日常除雪は降雪の度に行わなければならない、冬期間の生活を営むために絶対的に必要なものである。従って冬の生活を楽しむためにも、日常除雪量を軽減することが除雪総量を軽減する上で重要である。
- (2) 除雪苦労度については、総じて除雪苦労度は除雪量の大小に関係がある。しかし、その他の要因である除雪箇所・排雪場所の確保などの物理的要因や年齢・家族構成などの属性要因によって大きく左右されることが明らかになった。これらのことから除雪苦労度を軽減するためには、住み手自身の諸条件や個々の住宅の敷地条件を把握し、それぞれに適した雪対策や雪処理方法をとることが重要である。