

# 積雪寒冷地における集合住宅のエネルギー消費量に関する研究 その1 駐車場の雪対策について

正会員 ○羽山広文\*1 正会員 末藤奈美\*2  
同 絵内正道\*3 同 菊田弘輝\*4

寒冷地域 集合住宅 エネルギー消費量  
駐車場 雪対策

## 1. 研究背景と目的

札幌という積雪寒冷地において、集合住宅の共有空間や駐車場の雪処理は重要な課題である。都市部における敷地の狭小化や高齢化を背景に、ロードヒーティングなどの融雪設備が普及してきている。しかし、それらの設備のエネルギー消費やランニングコストなどが問題となっている。

本研究では積雪寒冷地における集合住宅のエネルギー消費量に関する研究の一環として、集合住宅の駐車場における雪処理方法の実態を明らかにし、それぞれの雪処理方法の特徴、駐車場の利便性および雪処理にかかる費用などを考慮し、適切な雪処理方法を提案する。

## 2. マンション駐車場の実態

### 2.1 マンション駐車場の概要：

2005年8月、(社)北海道マンション管理組合連合会の協力を得て、駐車場に関し、各マンション管理組合の代表者へアンケート調査を行った。配布数は265件、回収率は44%である。駐車場を保有しているマンションは全体の92%と大多数である。交通の利便性が良いマンションにおいては駐車所有率が低い傾向が見られる。1戸当たりの駐車台数の平均は0.67台/戸である。駐車場形態別駐車台数を図1に示す。オープンタイプが最も多く、駐車台数全体の75%に対し、屋内化されているカーポートタイプやピロティタイプなどの駐車台数は20%、ロードヒーティングが設置されている駐車台数は全体の11%である。

### 2.2 マンション駐車場における雪処理方法：

雪処理

方法は、除雪によるものと融雪によるものに大別される。主な特徴を表1に示す。雪処理の方法は、業者へ除雪・排雪の委託をしているマンションが最も多く、全体の80%に対し、融雪機やロードヒーティングなどの融雪設備は22%である。融雪設備の購入に対する行政の融資・助成の制度もあり、今後、需要の増加が見込まれる。(図2)

業者へ除雪・排雪の委託にかかる費用の平均は図3となり、平均値は年間約17,000円/台(約700円/m<sup>2</sup>)である。駐車場の敷地形状、堆積場の有無などで変わるが、札幌市における除雪・排雪の委託費の目安といえる。

一方、ロードヒーティング(熱源に灯油を使用)の平均建設費は約406,000円/台(17,000円/m<sup>2</sup>)となり、大きな投資が必要となる。また、年間平均エネルギー消費量は約860L/台(30L/m<sup>2</sup>)、灯油の単価を60円/Lとすると約51,600円/台となり、車1台当たりの融雪用エネルギー消費量はマンションの1戸分の暖房用エネルギー消費量にも匹敵する(図4)。スイッチ一つで簡単に融雪できる点は評価できるが、除雪・排雪の委託費用と比較しても、相当な支出が伴うことを認識しなければならない。

### 2.3 駐車場利用における問題点：

住民の意見としてあげられた駐車場における問題点を、5つに分類してまとめた。住民の高齢化に伴い、雪処理作業の軽減や、路面凍結・落雪の防止などの安全性が要求されている一方で、雪処理にかかるコストの面も重要視されていることが分かる。また、雪の堆積場が狭いという理由で車や人の通行が危険に

表1 各雪処理方法の特徴

	特徴	問題点
ロードヒーティング	新雪に適している 路面の凍結防止 人手を全くかけない	コストが高い エネルギー消費が大きい (温水パイプ方式の場合) 燃焼音がする
融雪機・融雪槽	雪の堆積場・排雪場を必要としない 硬い雪も融かすことができる	除雪作業が必要 (バーナー使用の場合) 騒音が大きい
業者委託	大量の降雪により雪対策が必要となった時、柔軟な対応ができる 雪の段差の解消など細かい作業に対応もできる 管理組合や住民とのコミュニケーションが重要	降雪があっても即対応できないことがある 堆積場所が必要
除雪機	人力による除雪よりも労力は軽減化される	除雪作業が必要となる 除雪後の雪処理を考えなければならない
建築的手法	車上の除雪が必要ない 雪処理におけるエネルギーが必要ない	車路部分の雪対策が必要 大量積雪の場合、車庫などの屋根上の雪降ろしが必要

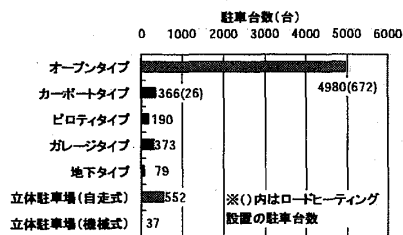


図1 駐車場形態別駐車台数

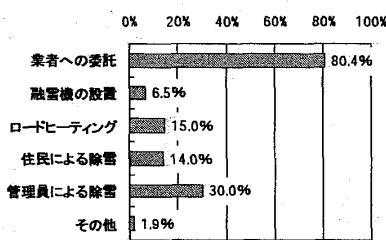


図2 雪処理方法 (重複回答)

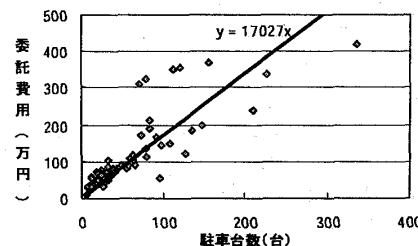


図3 駐車場の除雪・排雪の委託費用

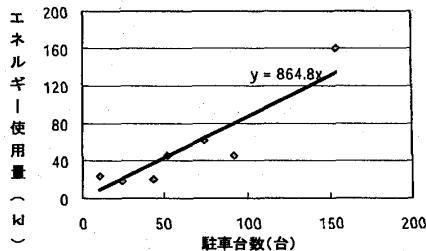


図4 ロードヒーティングのエネルギー消費量

なったり、除雪作業の妨げになるという問題点も多くあげられた。

### 3. 経済性の評価

税金などの影響を考慮した経済比較法であるDCF(Discounted Cash Flow Method)法を用いてLCC(ライフサイクルコスト)を比較する。固定資産の投資に対しては、減価償却および固定資産税等も考慮する。なお、イニシャルコスト、ランニングコストは各設備について、それぞれの企業から得た情報をもとにした。

検討期間を30年間とし、除雪機、融雪機及びロードヒーティングは20年毎で、立体駐車場(機械式)は25年毎で更新するものとした。駐車場面積が200㎡の場合と800㎡の場合の経済評価をそれぞれ図5に示す。なお、図の縦軸の累計DCFは、マイナス値が大きくなるほど経済負担が大きいことを表している。

除雪機を使用した場合は、概ね経済負担が小さくなるが、人手が必要となる。融雪設備については、融雪機を使用した場合は、路面の積雪を運び投入するという作業が必要となるが、ロードヒーティングと比較すると経済負担が大幅

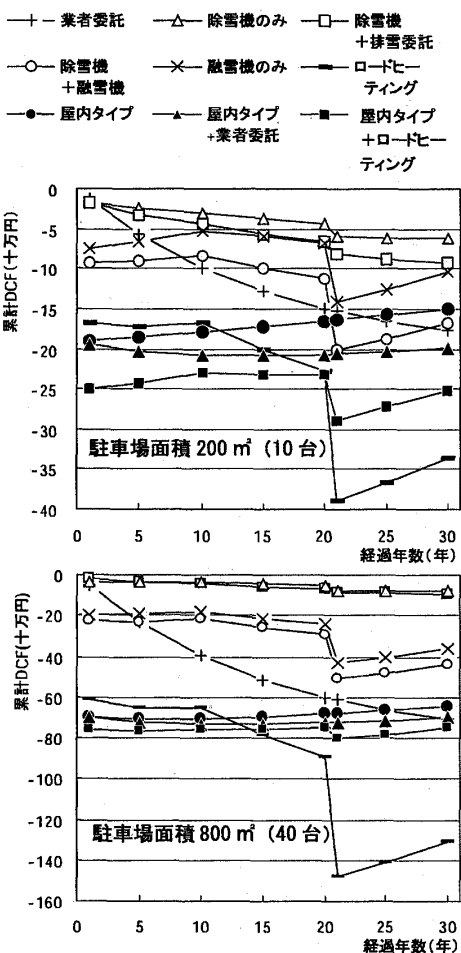


図5 経済評価結果

し、車路のみをロードヒーティングにした方が経済負担が小さく、車周辺の除雪の必要もなくなる。業者へ除雪・排雪作業の委託はイニシャルコストがかからないが、長期的に考えると経済的に有利とは言えないことが分かる。駐車場面積別に比較すると、融雪機を設置した場合、面積が200㎡の方が経済負担が大きい。また、面積が800㎡の方では14年後から15年後でロードヒーティングの経済負担が他に比べ最も大きくなる。従って、広い面積において全面をロードヒーティングとし、長期的に使用することは好ましくないと考えられる。立体駐車場の場合は、経済負担が大きいため、雪対策としてではなく、狭小な面積において多数の駐車台数を収容しなければならない場合に設置することが望ましいと考えられる。

### 4. 雪処理方法の提案

図6に駐車場面積が200㎡の場合の駐車場における雪処理方法提案のためのフローチャートを示す。アンケート調査により多くあげられた駐車場利用における問題点をもとに条件を提示し、さらにコスト面における比較を行い、雪処理方法を選択する。駐車場の雪処理を行う上での問題点は、駐車場の敷地形状、居住者の属性など、それぞれの集合住宅によって異なる。その重要性に従って適切な雪処理方法を選択する必要がある。

### 5. まとめ

アンケート調査より積雪寒冷な札幌市における集合住宅駐車場の雪処理方法、融雪に要するエネルギー消費量を把握した。また、各方式の問題点を明らかにし、経済性評価を考慮して対策方法を提案した。

### 参考文献

- 1) 北海道融雪工業会：融雪技術ガイドライン
- 2) 石油連盟：北海道における石油融雪装置の普及実態調査

に小さいことが分かる。また、20年以上の長期間を考えると駐車場全面にロードヒーティングを敷設するよりも、カーポートなどで駐車場を屋内化に

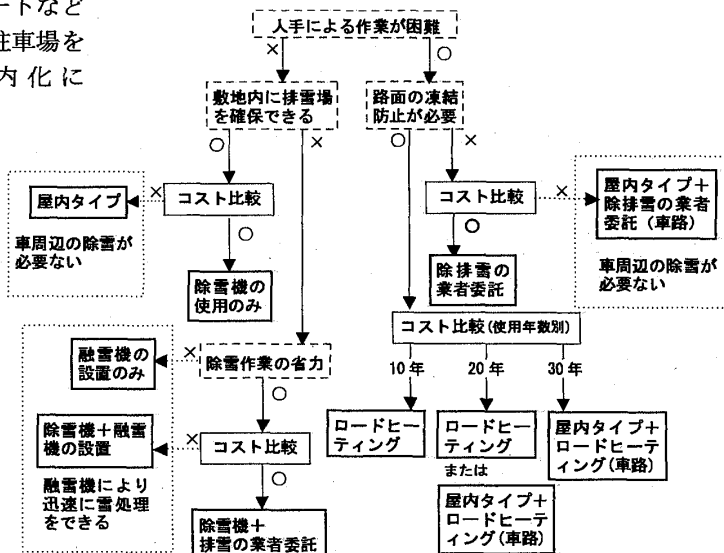


図6 雪処理方法提案のためのフローチャート

\*1 北海道大学大学院工学研究科 助教授・博士(工)  
 \*2 大和ハウス工業  
 \*3 北海道大学大学院工学研究科 教授・工博  
 \*4 北海道大学大学院工学研究科 助手・博士(工)

\*1 Assoc. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.  
 \* Daiwa House Industry  
 \*3 Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.  
 \*4 Research Assoc., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.