

都市の総合的な防雪システムについて

東北地方建設局企画部 正会員 松丸 陽一
高久 秀次

1. はじめに

わが国の豪雪地帯（豪雪地帯対策特別措置法に基づく年平均積雪積算値5000mm以上の地帯）は全国土の52%あり、そのうち東北地方は全域が豪雪地帯に属し35%を占めている。東北地方には、現在、64の都市（行政市うち人口5万以上27）が存在するが、これら諸都市は、積雪による交通障害、防雪機能の不足等のため都市機能が著しく阻害されており、地域の後進性を余儀なくされている現状である。都市は地域の開発拠点、生活圏の中心であり、国土の均衡ある発展を図るうえで、豪雪地帯においても年間を通じ円滑な都市機能をもつ防雪都市の建設を促進する必要がある。

このような観点から本研究においては、主として米沢市をモデルにして、都市機能の阻害要因分析、および都市の総合的な防雪手段のシステム化について検討した（図-1参照）。課題が多く未了の段階ではあるが以下その概要を示す。

2. 都市機能阻害メカニズム

雪害の発生態様は①降雪自体による物理的破壊による被害、②積雪の移動により発生する被害、③融雪による被害、④特定施設・機能に対する障害により波及的に発生する被害の4タイプに分けられるが、都市機能阻害の因果関係は錯綜しており、全部を把握することは難しい。ここでは人と物の動きに注目し、阻害現象と都市施設への影響を分析し阻害メカニズムを追求した。その結果の概要は図-2、3のありである。

積雪による阻害現象からみた阻害要因は、たとえば相対的ウェイトで示すと道路交通停滞が31%で最も多く、次いで施設構造条件不足27%、人的不足・雪下し問題24%、スペース不足11%、流木・排雪問題7%となっており、また、各機能への影響の質的、量的把握を試みた結果、総じて30~80%の機能低下を示し、なかでも交通機能が主たる要因としてあげられる。さらに機能相互関係では影響機能は交通機能・通信機能・供給処理機能、被影響機能は生活機能が顕著となっている。なお、被害額では市財政歳出額を上回る都市活動の阻害を示している。

3. 防雪都市の将来像（口述）

（都市配置体系、産業配置、機能配置、都市生活構造、都市活動レベルおよび雪処理レベルなど）

4. 防雪システム分析の方法

本研究において、都市の総合的な防雪システムのシステム化の検討にあたっては、図-1に示す基本フローを考えた。すなわち、実態分析に基づき課題の明確化と防雪都市の将来像を描き、都市の防雪システムを①消排除雪工法・施設を中核として、根本的には②土地利用計画を確立し、これらを補完するものとして③防雪関連都市施設（配置・構造）および④建築物の4サブシステムから構成した。これをモデル都市（米沢）においてケーススタディを行ない、費用効果分析および評価により、最適な防雪システムの選択を図っている。この場合、できるだけ定量的な把握のため、分析・評価も

図一 都市の総合的な防雪システムのシステム分析基本フロー

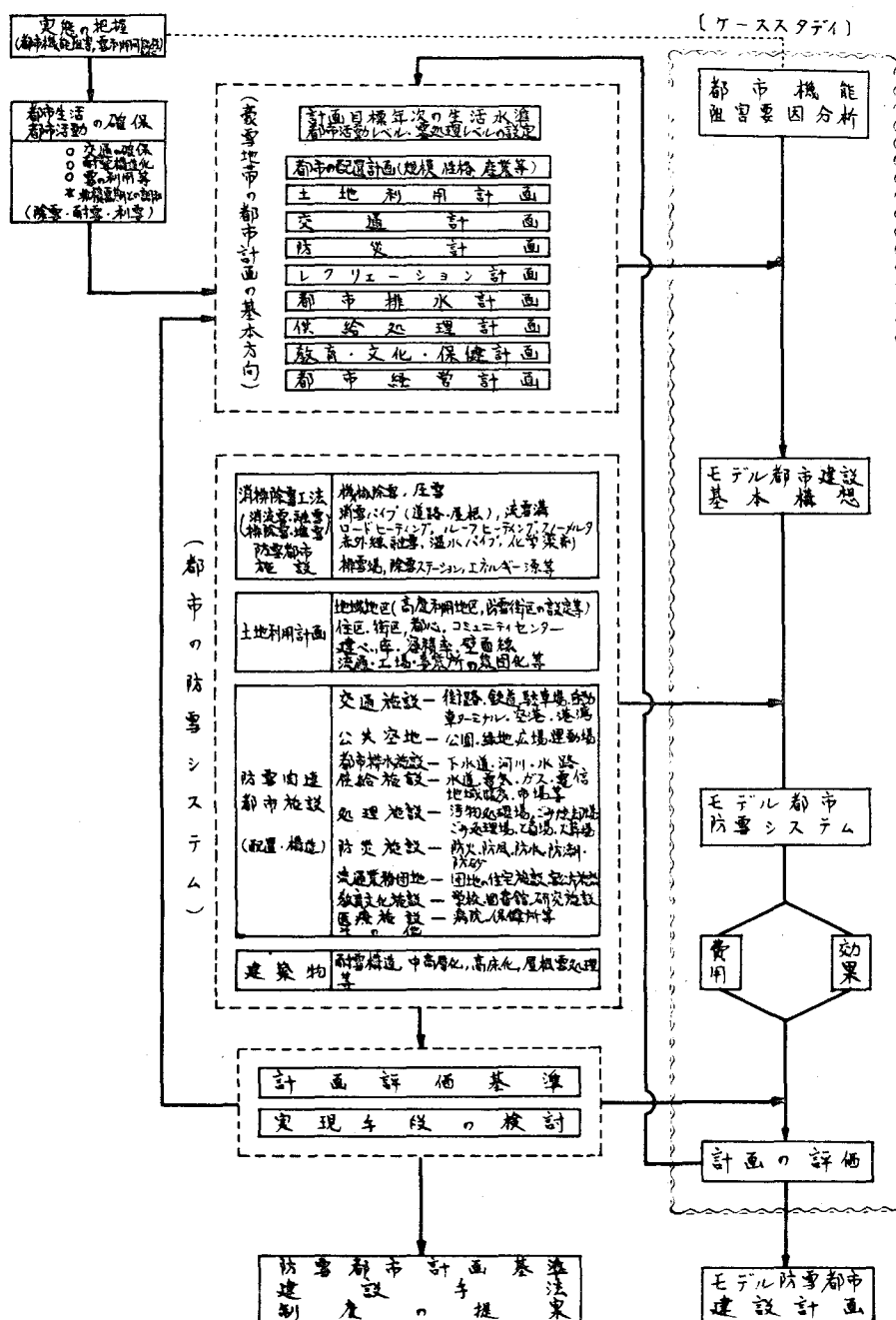


図-2 雪による都市機能阻害のメカニズムの概要

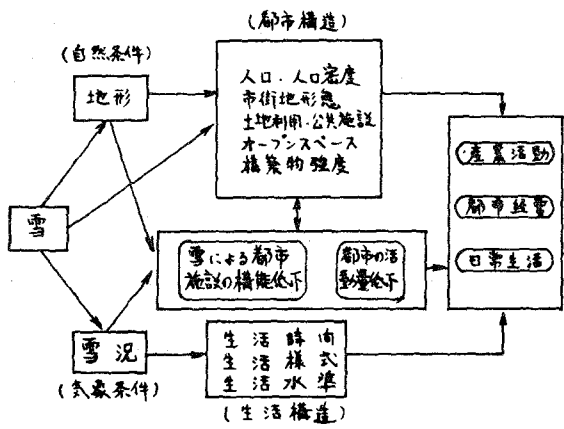
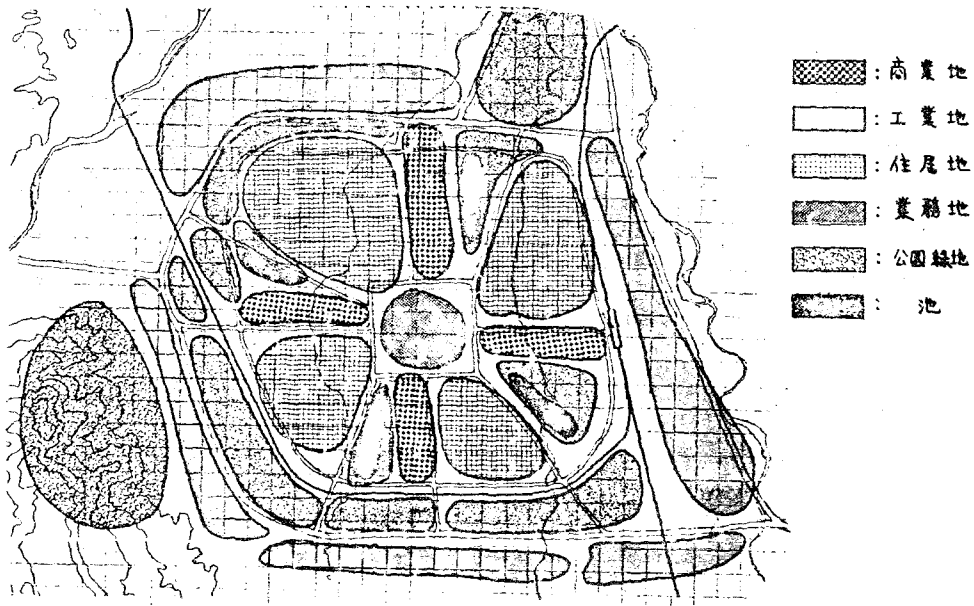


図-3 都市機能阻害影響の相互関係

(◎:直接的関係 ○:派生的、間接的關係)

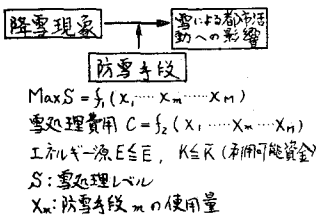
被影響機能	交通機能	農業機能	工業機能	商業機能	保健衛生機能	文教機能	保安防災機能	供給処理機能	通信機能	生活機能
交通機能	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
農業機能		◎								○
工業機能			◎							○
商業機能				◎						○
保健衛生機能					◎					○
文教機能						◎				○
保安防災機能							◎			○
供給処理機能								◎		○
通信機能									◎	○
生活機能										◎

図-4 モデル都市(米沢)の土地利用パターン試案

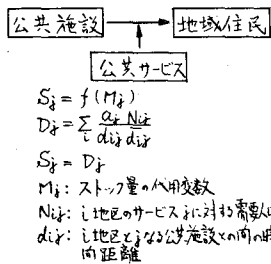


ルを設定し、防雪システムの代替案数案について検討を試みている。モデルの基本構造のみを示せば次のとおりである。

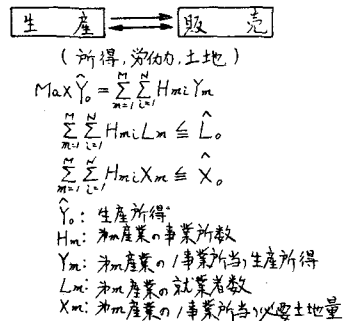
①降雪-防雪モデル



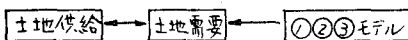
②生活環境モデル



③産業活動モデル



④土地利用モデル



5. 防雪手段のシステム化

(1) 消排除雪工法・施設

機械的・エネルギー的に雪処理する手段としては、①消雪②流雪③融雪④排雪⑤圧堆雪があるが、現在開発・開発中のものについて、若干の将来展望を試み、適用性、経済性の観点から比較検討した結果、機械除雪を中核とし、局所的・重要施設箇所では水・熱のエネルギーによる防雪施設が適切と判断された。しかしながら地域特性に応じた適用が必要であるとともに、技術開発の動向にみあったシステム化が必要である。

(2) 土地利用計画

消排除雪工法・施設による防雪システムは、中核的役割を果たすと考えられるが、雪処理レベルおよび都市構造等との関連において限界がある。したがって根本的には都市構造あるいは土地利用計画上の配慮により防雪システム化を図ることが必要である。

土地利用計画上の配慮事項としては、①市街地形態(人口密度、都心、住居構成等)、②交通処理形態、③土地利用配分、④防雪地(街)区の設定、⑤建ぺい率・容積率・壁面線、⑥流通業務施設・事業所・工場等の集団化などがあげられるが、たとえば米沢市でみた場合、従来手法の改善すべき点が多く大規模な都市改造が必要である。現在までの検討段階では個々の提案にとどまっているが、今後総合評価をしてシステム化したいと考えている。なお、防雪という観点からの米沢の土地利用パターン(試案)の一例を図-4に示す。

(3) 防雪関連都市施設および建築物

消排除雪システムの補助的手段として、また都市を構築するものとして各種都市施設および建築物の配置、構造については、多くの配慮すべき点が抽出された。すなわち、都市施設については、交通施設(とくに街路)、公共空地、都市排水施設、供給処理施設、保安・防災施設および地域暖房施設の配置・構造上の配慮によって防雪機能として果たす役割は大きい。また、建築物については、集約化・中高層化、高床化、屋根構造など耐雪化が考えられる。今後さらに現在の個々の配置・構造上の提案を具体的に基準化したと考えている。