積雪地域における冬期歩行者空間確保区間選定プロセスに関する研究

社団法人雪センター　正会員　○大島　淳一
高田河川国道事務所　道路管理第二課　加藤　秀樹
北海道大学大学院工学研究科　正会員　高野　伸栄

１．はじめに

積雪地域における冬期の歩行者空間確保は、雪国の道路が抱える大きな課題の一つである。その理由として大きく３つ挙げられ、一つは、冬期の歩行者空間確保区間（以下、確保区間と省略）は決定過程において、住民、ＰＴＡ、町内会、道路管理者など多くの連携が必要であること（A.確保区間決定プロセスの課題)、二つ目は対策の主流である歩道除雪機械の機動性に関する課題（B.作業性に関する課題)、三つ目は、財政、除雪の運営体制上、車道の道路交通確保が優先している場合が多い点（C.車道優先性課題）などの課題が挙げられる。本研究は、これらの課題を総合的に解決するための新たな管理手法づくり、マネジメント手法の確立が目標である。本稿では、一つ目の課題である「A.確保区間決定プロセスの課題」への対応として、歩行者数、歩道の沿道環境などを確保区間決定プロセスに合理的に取り入れた手法について提案し、その手法を使った今後の管理面への応用と課題について報告する。

２．冬期歩行者空間確保対策の現状と課題

冬期歩行者空間確保対策は、昭和 50、60 年代から歩道除雪機械の開発や国の補助事業として歩道除雪の試験施工、冬期歩行者空間確保パイロット事業（雪みち計画）の始まりとともに対策が進められてきた。その中でも歩道の機械除雪は、消融雪施設、流雪溝、アーケード・雁木などの他の対策に比べ、トータルコスト面から実質的に対策の主流である。冬期の歩道は、通学路や公共的に多くの歩行者を有する区間を優先的に確保することが重要である。これらの確保区間は、地域協議会等で、機械除雪以外の対策案も含め、具体的な対策区間が協議され、決定される。しかし、住民が求める確保区間と行政側で実施する確保区間には、ギャップがあるのが一般的であり、住民も行政側も両者が納得できる合理的な確保区間決定プロセスが求められている。

３．冬期歩行者空間確保区間の決定プロセス

機械除雪等の対策により全ての歩道を確保するのは、財政上、現実的でなく周辺の住宅状況や道路状況等によっては歩行者の通行量が非常に少ない区間が予想され、全ての歩道を一様に除雪するのは非効率である。そのため、歩道の利用状況や重要度を評価し、高い水準で歩道空間を確保する区間やある程度の水準で確保すればよい区間を設定し、効率的で満足度の高い歩行空間確保を計画することが大切である。本研究では、一般国道をモデル対象路線として、図-1 に示す手順により、歩行者数の推定、客観的な数値指標としての歩道除雪重要度を算出した。この指標は、住民、道路管理者など、冬期歩行者空間確保計画に関る地域協議会において、確保区間、対策レベル、除雪水準を決定する際の合意形成支援材料となる

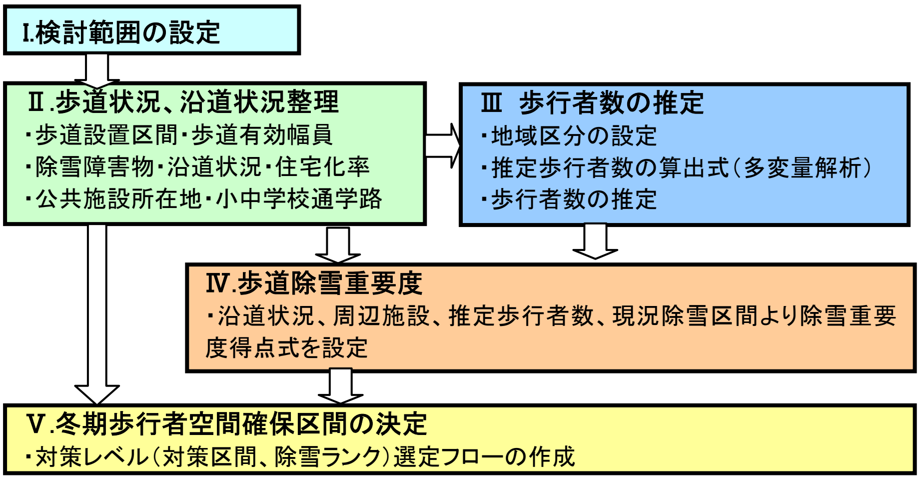

図-1 冬期歩行者空間確保区間の決定手順

キーワード　冬期歩行者空間確保，歩道除雪，歩行者，歩道除雪重要度，多変量解析
連絡先　〒102-0093　東京都千代田区平河町 2-6-1 平河町ビル 8F（社）雪センター　ＴＥＬ03-3261-2941

ことを目標に作成した。以下は、その手順の概要について説明を加える。

３－１．検討範囲の設定と歩道状況の整理

歩行者が一回のトリップで移動する距離は、一般国道の場合、沿道の住民からのアンケート調査結果(H15年実施,N=720)によると約1(km)前後の人が最も多かった。そのため対象路線から半径500(m)程度の範囲を検討範囲とした(図-2 参照)。

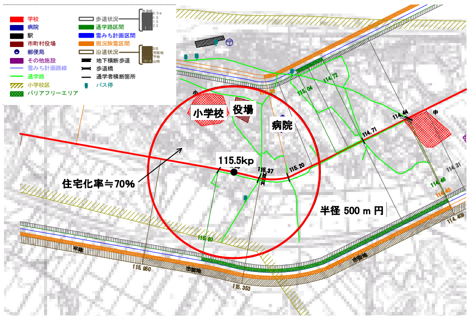

図-2 沿道施設状況の抽出

３－２．歩行者の推定と歩道除雪重要度の算出

歩行者数の推定は、歩道状況整理により得られたデータを基に、それらを要素としたクラスター分析によって3つの地域に分け、その地域ごとに作成した重回帰式より0.5kp毎に算出した。なお、重相関係数 R^2 は3地域平均で0.82であった。

現況除雪区間は、これまでの除雪計画に基づき決定されているものであり、現況区間に至った背景には歩道除雪の重要度や地域要望などが加味されている。それ故、現況除雪区間と歩道状況や歩行者交通量との相関を解析し、どの要素が歩道除雪区間を決める上で重要な要素となっているかを統計的手法で求めることで任意区間の歩道除雪重要度を評価できる。

重要度の算出式は、図-3 のとおり各変数に影響度を掛けて合計したものである。影響度は、現況除雪区間と各要素との相関を除雪実施が1、除雪区間外を0とした場合の相関係数にその要素の平均値で割り、比例係数を掛けたものである。比例係数は、閾値を100点としたときの除雪対象区間数(100点以上の場合除雪するとした場合)と現況除雪区間数が同じになるように決定した。

除雪重要度得点※1＝Σ(影響度 $_i$ ×変数 $_i$)　影響度 $_i$=比例係数(51.2)×相関係数／変数の平均値
＝ 10.1×沿道状況※2+0.721×住宅化率※3+52.4×学校数+234×医療施設数+234×役場数
+67.4×郵便局数+3.78×その他施設数+90.6×駅数+14.5×バス定数+0.488×推定歩行者数

※1 添字 i･･･除雪重要度算出位置　※2 沿道状況･･･DID=4、市街地=3、平地=2、山地=1
※3 住宅化率･･･半径500m円内の建物類の占める割合(%)

図-3 歩道除雪重要度の算出式

４．モデル路線における確保区間の試算結果

図-4 は上記結果を確保区間決定プロセスに取り入れたフロー例である。最初に①推定歩行者数が 1 人/12h以上の区間を歩道除雪計画路線とする。②その計画路線毎について、一次～三次評価により確保区間の選定を行う。一次評価では歩道除雪重要度得点と推定歩行者数又は通学路により選定を行った。その結果、一次評価までで現況除雪区間を変えないよう除雪重要度得点が高い順に除雪区間を見直した場合、モデル路線の一般国道では現況除雪区間の約30(%)に相当する区間が入れ替わる結果となった。また二次評価では歩道周辺の道路状況より区間の調整を行い、その結果、約 6(%)の現況区間が削除となった。一次と二次評価から、現況区間に加え約28(%)の区間が増加となることが試算された。

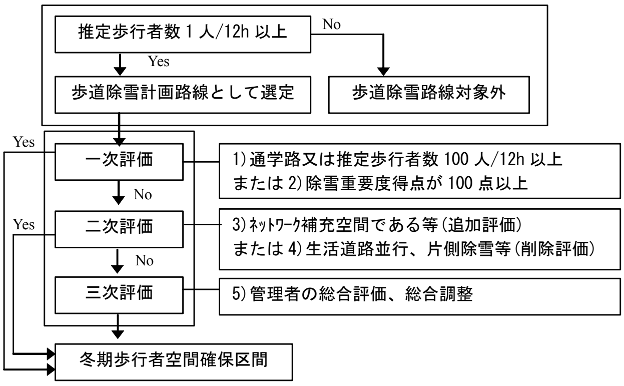

図-4 冬期歩行者空間確保区間決定フロー例

５．まとめと今後の課題

本研究で作成した歩道除雪重要度は、歩道状況と現況除雪区間より統計的に求めたものであり、個人の主観の入らない値で、冬期の歩道現況を路線全体で平等に評価することができた。今後は、重要度に応じた除雪水準（除雪の時間帯、出動時期、除雪幅、除雪後の路面状態など）の設定ついても検討を加える。なお、雪国の住民の歩道除雪に対する要望は大変高い。今後、本研究のアプローチが、地域の声を取り入れ、住民協働型の対策も含めた冬期の総合的な歩道対策の合意形成支援材料となることを目標に検討していく。