

3. 1. 2 【道路整備特別会計】道路調査費



# 後世に残す美しい国づくりのための評価・事業推進手法

Evaluation methods of road scenes and promotion methods for sustainable road scenes

(研究期間 平成 16～17 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長 岡 邦彦  
Head Kunihiko Oka  
主任研究官 高宮 進  
Senior Researcher Susumu Takamiya

Infrastructure provision projects will include consideration of scenery in future. And concern for road scenes will also be considered in road projects. So it is important to summarize views and methods for forming fine road scenes and to improve roads along them. And it is also essential to summarize how to evaluate road scenes. In this study, examples of fine road scenes were surveyed and a document that summarized them was discussed.

## 〔研究目的及び経緯〕

「美しい国づくり政策大綱」の策定や「景観法」の公布を受け、今後は景観に配慮した社会資本整備が進められていくことになる。道路においても同様に、今後、景観面での配慮が図られることとなる。道路景観の形成のためには、その考え方や方法をまとめ、それに沿って道路景観を整備していくことが必要である。このため、平成 17 年 4 月に、道路分野における景観ガイドラインとして「道路デザイン指針(案)」がまとめられた。道路景観の形成・保全にあたっては、これと同時に、道路景観の善し悪しを評価し、改善に繋げていくことも必要と考えられる。

ここでは、道路事業担当者が道路デザイン指針(案)で示す道路景観形成の考え方等を理解しやすくなるよう、16 年度に引き続き、道路景観形成資料集について検討し素案をとりまとめた。

## 〔研究内容〕

16 年度は道路景観の事例を収集するとともに、道路景観形成資料集について概ねの構成を導いた。17 年度は、16 年度に作成したものを材料に、道路景観として着目すべき観点や、それら各観点を良くするための方法、事例などを再整理し、道路景観形成資料集の素案をとりまとめた。

### 1. 道路景観形成資料集のねらい

道路デザイン指針(案)には、道路景観形成のための基礎知識と考え方がまとめられている。道路景観形成資料集では、それらを受けて、事例写真やそれに対する解説・コメント等を用い、現場の道路事業担当者が道路景観形成に対する理解を一層深められることをねらいとした。また本資料単独でもガイドブックとし

ての機能を果たすことも、もう一つのねらいとした。これらにより、本資料集を通じて、より良い道路景観が創出されることを期待している。

### 2. 道路景観形成資料集素案の構成

道路景観形成資料集素案の目次構成を表-1 に示す。本資料集素案は、第 1 章と第 2 章という、大きく 2 つの観点から構成した。第 1 章では、道路デザイン指針(案)にも記されている 6 つの地域特性に対し、道路景観形成のための方法や事例、解説を示した。また第 2 章では、線形や横断構成、さらには土工、橋梁、歩道等、車道、道路附属施設などの道路構成要素それぞれや、それらのまとまりとしてみた場合の道路景観に

表-1 道路景観形成資料集素案の目次構成

第 1 章 地域特性の観点からみた道路景観
1-1 山間地域における道路景観
1-2 丘陵・高原地域における道路景観
1-3 水辺における道路景観
1-4 田園地域における道路景観
1-5 都市近郊地域における道路景観
1-6 市街地における道路景観
第 2 章 道路線形、道路構成要素等と、それらのまとまりの観点からみた道路景観
2-1 構想・計画段階に関わる道路景観 (細項目) 線形、横断構成、道路構造物
2-2 設計・施工段階に関わる道路景観 (細項目) アースデザイン、擁壁・のり面等、橋梁・高架橋等、オーバークリッジ、トンネル・掘割道路等、歩道等部、車道部、環境施設帯、交差点、インターチェンジ、休憩施設等、道路附属施設等、植栽・植生工、色彩
2-3 道路構成要素のまとまりに関わる道路景観

ついて、道路景観形成のための方法等を示した。

また、1-1 などの各節では、一律に、表-2 に示す構成とした。「観点」に関しては、道路事業担当者が理解しやすくなるよう、外部景観については「事業による外部景観への影響の軽減」という観点と「事業後の外部景観の回復を促す対処」という観点の2つに細分し、内部景観については「道路外の景観の取り込み」という観点と「道路空間内の景観の形成」という観点の2つに細分した。

### 3. 記載内容の例

以下に、「1-1 山間地域における道路景観」を例に、道路景観形成資料集素案の記載内容の具体例を示す。

道路景観として着目すべき観点と、それら各観点を良くするための方法には、以下のものが挙げられる。

#### 観点1：事業による外部景観への影響の軽減

- (方法) 地形に沿わせた道路線形としたり、大規模な盛土や切土が発生するところでは橋梁、トンネルを用いるなどして、地形改変を最小化する。
- (方法) 盛土、切土は、ラウンディング、グレーディング等を施し、事業により地形を改変したことが認識されにくい工夫をする。

#### 観点2：事業後の外部景観の回復を促す対処

- (方法) のり面は、地域の生物資源を内包する表土を活用し、自然の力を活用した回復を促す。

#### 観点3：道路外の景観の取り込み

- (方法) 地域固有の特徴的な山岳等が道路正面に位置するようにするなど、印象的な景観が望めるよう道路線形を計画する。
- (方法) 防護柵としてガードケーブルなどを用い、沿道に対する視線を遮ることなく、また沿道の景観が眺望できるようにする。

#### 観点4：道路空間内の景観の形成

- (方法) 奇抜なデザインの道路付属施設等を設けることは避ける。

上記の観点、方法に基づく事例を写真-1、2 に示す。

写真-1 は、道路線形を地形に沿わせた事例であり、これによって地形改変を最小限に抑えている。この事例では、車両用防護柵としてガードケーブルを用いており、道路周辺の景観が認識しやすくなるよう配慮されている。写真-2 は、道路正面に特徴的な山岳が位置するよう線形を考慮したものであり、これにより、道路利用者が地域固有の景観を認識し楽しめるようにしている。

#### [研究成果]

17 年度の調査研究により、次の各点を得た。

- ① 道路デザイン指針（案）で示す道路景観形成の考え方が理解しやすくなるよう、道路景観形成資

表-2 各節の構成

観点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路景観（外部景観、内部景観）を良くするために着目すべき観点を示す。</li> </ul>
方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上記各観点に対して、それら観点を良くするための方法を示す。</li> <li>・ 例としては、外部景観を良いものとするために、線形を工夫して、地形改変を最小化することなどが挙げられる。</li> </ul>
事例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上記方法を具体的に表した事例を、写真と解説により示す。</li> <li>・ 各事例に対しては、必要に応じて、その方法により意図したことが実現できているかどうかといった評価についても、解説を加える。</li> </ul>



写真-1 道路線形を地形に沿わせた事例



写真-2 道路正面に特徴的な山岳を配した事例

料集の素案をとりまとめた。

- ② 資料集素案では、観点、方法、事例として各節の構成を整理し、わかりやすく、また理解が深まるよう工夫をした。

#### [成果の活用]

道路景観形成資料集素案は、国総研資料としてとりまとめを図り、道路事業を通じた道路景観形成に資する。

# 市民参画型道路景観形成

## Research on Road Scene Formation through Citizen Participation

(研究期間 平成 16～17 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer

岡 邦彦  
Kunihiko Oka  
高宮 進  
Susumu Takamiya  
中野 圭祐  
Keisuke Nakano

It is important to make a consensus among citizens before road construction, and many kinds of consensus were built according to various kinds of road projects. However, there are not so many cases of consensus on road scene. In this study, the main point that should have been considered about a consensus making concerning road scene improvement was compiled, and a guideline was made.

### [研究目的及び経緯]

「景観法」の施行(2004.12)を受け、今後は景観に配慮した社会資本整備が進められることとなる。道路事業の実施に際しては、地域住民や市民等との合意形成を図ることが重要であり、これは道路景観の形成においても例外ではない。地域住民との合意形成はこれまでも各地で様々な取組みがなされており、合意形成に関する方法、ノウハウは整理されてきているが、道路景観形成の観点も含む合意形成については、未だ十分にまとめられていないと考えられる。

本研究は、今後の道路景観形成時の合意形成に資するべく、各地での調査結果をもとに合意形成時に配慮して取り組むべき観点を整理し、取りまとめるものである。

### [研究内容]

17年度は、16年度の調査結果をもとに、道路景観形成を伴う道路事業で合意形成に取り組む際に、特に配慮して取り組むべき内容やその考え方、具体的な取組み方法を整理し、これらを道路事業担当者が理解しやすいよう、「道路景観形成時における合意形成方法の手引き」としてとりまとめた。

#### 1. 道路景観形成時の合意形成方法の考え方の整理

道路景観形成を伴う場合の合意形成の特徴は、道路景観形成を伴わない場合に対して、道路景観の形成・保全に向けての意見交換や討議が加わる点である。そのため、道路景観形成時の合意形成では、次の3つの観点到配慮した取組みが必要である。

表-1 道路景観分野の専門家の役割

- 尊重すべき地域景観の見出し
- 地域景観を踏まえた道路景観の検討
- 道路景観の価値等の基本的な知識に関する説明
- 道路景観の案の市民への客観的な説明
- 市民意見の反映方法の検討



図-1 視覚化ツールの例

### (1) 道路景観の専門家の参画

道路景観の検討においては、各地域における既存の景観を踏まえた上で、道路景観のあり方や目標、それらを実現する具体的な対応等を検討する必要がある。そのため、合意形成に際して道路景観分野の専門家を参画させ、表-1に示す役割を担ってもらうことが有効となる。また、道路景観の専門家の参画により、好ましい道路景観を検討することだけではなく、専門的知見を手助けに十分な意見交換・討議を行うことが重要である。

### (2) 視覚化ツールの活用

合意形成過程においては、道路管理者、市民、関係者による意見交換・討議を通じて道路景観の出来上がりイメージを固めていくことが繰り返される。このとき出来上がりイメージを共有することが必要であり、そのため視覚化ツールの活用が有効である。視覚化ツールの例を図-1に示す。視覚化ツールの活用には、それぞれのツールが表現できる内容や緻密さ、また合意形成のための手法や討議内容に応じて、視覚化ツールを適切に選定する必要がある。

### (3) 道路景観保全に向けた基盤づくり

道路景観の形成・保全のためには、道路敷外の沿道建物等も含めた取り組みが必要であるが、これについては、道路管理者が直接的に対応を図れるものではなく、道路景観を形成し保全したいという沿道市民の意

表-2 手引きの目次構成

<b>第1章 本手引きの目的と構成</b>
1.1 本手引きの目的
1.2 本手引きの構成
1.3 本手引きの使い方
<b>第2章 道路景観形成時における合意形成に際しての基本的考え方</b>
2.1 合意形成で対応すべき観点と基本的考え方
○対応すべき3つの観点
1) 道路景観の専門家の参画
2) 視覚化ツールの活用
3) 道路景観保全に向けた基盤づくり
○観点毎の基本的考え方
2.2 基本的合意形成過程
○事業段階と合意形成との関係
○合意形成の基本ステップ
○合意形成のための手法 等
2.3 道路景観形成時の合意形成過程における対応
○設計・施工段階の合意形成過程各場面における対応（観点毎）
2.4 視覚化ツール
○視覚化ツールの種類、特徴、活用方法等
<b>第3章 道路景観形成時における合意形成過程の詳細</b>
3.1 設計・施工段階における合意形成過程
○合意形成過程における対応の具体
3.2 他事業段階における合意形成過程
○他事業段階での対応
<b>第4章 道路景観形成時における合意形成の事例</b>
4.1 事例1
4.2 事例2
4.3 事例3

識醸成がそのベースとして必要となってくる。そのため、市民との密接な協力のもとに合意形成を図り、道路への愛着を持てるようにすることや、沿道市民の意識醸成を図るための取り組み（道路景観の価値や重要性、保全活動の先進事例等の情報提供など）を進めることが考えられる。

### 2. 手引きの作成

道路事業等における合意形成の手法や基本的な進め方については、これまでも様々な形でまとめられており、合意形成の基本的な流れについては、道路景観形成を伴う場合と伴わない場合で異なるものではない。そのため、合意形成の手法や基本的な進め方については他の文献に譲ることとし、本手引きでは、道路景観形成を伴う道路事業の合意形成において、特に配慮して取り組むべき内容を中心に扱った。

手引きの目次構成を表-2に示す。ここではまず、2.1節で対応すべき3つの観点を示し、その背景や基本的考え方を解説した。これを受けて、2.3節では、3つの対応すべき観点毎に、合意形成過程の各場面においてどう対応すべきかを示した。ここでは、道路管理者、市民、関係者間の意見交換等が最も多く取り込まれると考えられる設計・施工段階を中心にまとめた。第3章では、合意形成の一連の流れの中での取り組みを理解するため、前述の3つの観点に加え、道路事業での一般的な合意形成に関わる内容も含めて道路景観形成時における合意形成過程の詳細を述べた。第4章では、これらの内容を深くまた具体的に理解するため、個別にヒアリングしてまとめた事例を紹介した。なお、視覚化ツールについては、一般的な道路事業の合意形成に際しても出来上がりイメージを共有するにあたって有用であり、2.4節に種類や特徴、活用方法を詳細にまとめた。

#### 【研究成果】

17年度の研究により、次の各点を得た。

- ① 各地の道路景観形成を伴う合意形成事例から、配慮して取り組むべき3つの観点を整理した。
- ② その成果をもとに「道路景観形成時における合意形成の手引き」を作成した。手引きでは、道路景観形成を伴う道路事業での合意形成において、特に配慮して取り組むべき点を中心に、その考え方と合意形成過程での具体的な取り組み、参考事例等を示した。

#### 【成果の活用】

道路景観形成時における合意形成の手引きについては、現場での適応性等の観点から精査し、道路事業の各現場に配布し、道路景観形成に資する。

# 交通事故の削減に関する方向性調査

## Study of Policies and Measures for Road Safety

(研究期間 平成 16～18 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長 岡 邦彦  
Head Kunihiko Oka  
研究官 池田 武司  
Researcher Takeshi Ikeda

In this study present state of road traffic accident in Japan was investigated in order to make policies and measures for road safety. The road traffic accident data were analyzed if necessary, and the accident that the measure had to target, the accident that had to be dealt with by the road side, and the method of selecting accident black spot was examined.

### 〔研究目的及び経緯〕

日本の交通事故件数は、物損事故を除いても毎年 90 万件以上を数え、6,000 人以上の尊い命が毎年失われている。このため、道路行政においては、警察庁とともに、交通安全施設等整備、事故危険箇所やあんしん歩行エリアでの対策等を実施している。一方で、高齢者の事故が増加しているなど、社会情勢の変化により交通事故発生状況も年々変化しており、状況に応じた交通安全施策を検討する必要がある。

本研究は、次期五箇年計画への反映も念頭において、交通安全施策の方向性を検討したものである。

### 〔研究内容〕

全国的な事故発生状況を把握するために、国内外の事故データ等を用いて必要な分析を行い、下記の検討を実施した。

#### (1) 施策の対象とすべき事故に関する検討

事故は確率事象とはいえ、一様に発生しているわけではなく、地域や沿道状況、道路状況、当事者によって発生状況に違いが見られる。この発生状況の違いを定量的に把握し、特に施策の対象とすべき事故について考察を行った。

#### (2) 道路側で実施すべき対策に関する検討

事故対策は道路側だけでできるものではなく、人・道・車それぞれの観点から、あるいはそれぞれ連携して対策を実施しなければならない。事故要因や対策効果を集計し、道路側で実施すべき対策を整理した。

#### (3) 対策実施箇所の選定に関する検討

道路側の対策（ハード対策）を実施する場合、全道路の全区間で対策を実施するというわけにはいかない。全国 3,956 箇所の事故危険箇所対策実施箇所（以下、

事故危険箇所）の特徴を分析し、対策実施箇所選定に関する検討を実施した。

### 〔研究成果〕

#### (1) 施策の対象とすべき事故に関する検討

事故発生状況を IRTAD（国際交通安全データベース）加盟 30 カ国（メキシコ以外の OECD 加盟国とスロベニア）間で比較したところ、日本は人口あたり死者数（以下、死者数割合）が低い方から 6 位であるものの、歩行者の死者数割合は 21 位、自転車は 24 位と芳しくない状況にあることがわかった。

一方、死傷者数の内訳と、地域による差を分析したところ、大都市圏（DID 人口割合 70%以上）では歩行者・自転車乗用中の人口あたりの死傷者数（以下、死傷者割合）が高いものの、地方部（DID 人口割合 50%未満）では幹線道路の自動車乗用中の死傷者割合が高い（表-1）。以上の結果から、大都市圏では歩行者や自転車事故の対策を重視すべきであるが、自動車事故についても軽視すべきとはいえ、特に地方部では幹線道路における自動車事故の対策を重視すべきである。

表-1 人口 100 万人あたりの死傷者数（H16）

	幹線道路		生活道路	
	自動車乗車中	歩行者・自転車乗用中	自動車乗車中	歩行者・自転車乗用中
大都市圏 (DID人口割合70%以上)	3,757.8	887.2	2,684.2	1,895.5
地方ブロック県等 (DID人口割合50~70%)	4,063.6	623.5	3,304.0	1,361.8
地方部 (DID人口割合50%未満)	5,087.1	664.5	2,968.5	979.8
全国	4,314.5	746.2	2,927.8	1,439.5

次に、年齢別の事故発生状況を分析したところ、歩行中および自転車乗用中について、死者数に占める高

齢者の割合が極めて高い上、近年増加しており(図-1、図-2)、また死傷者割合が若年層と高齢者層において高い(図-3)。したがって、歩行者・自転車事故対策においては、若年層と高齢者層の観点を重視すべきである。

(2) 道路側で実施すべき対策に関する検討

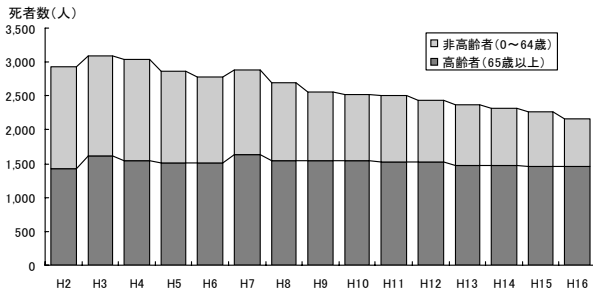


図-1 高齢非高齢別死者数経年変化(歩行者事故)

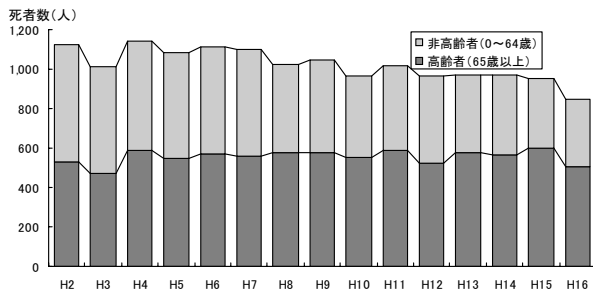


図-2 高齢非高齢別死者数経年変化(自転車事故)

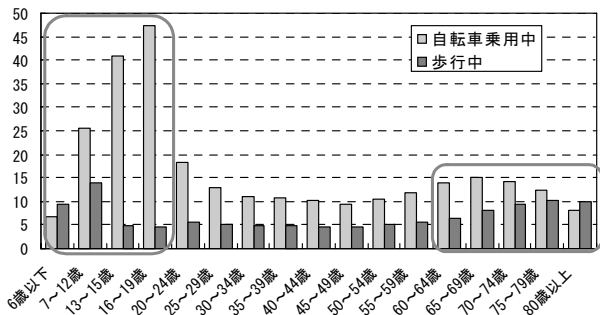


図-3 年齢層別の人口100万人あたり死傷者数(H16)

事故データの「事故要因」を見ると、「人的要因」のうち「交通環境に対する認識の誤り」といった道路に関連する要因を有するものや、線形不良や視界障害といった「道路環境的要因」を有する事故を合わせると、死傷事故の7.8%、死亡事故の15.5%を占めることがわかった。こうした事故については、見通し改良や線形改良などの道路側対策を実施すべきである。また、その他の事故に対しても、人や自動車側と連携した対策が必要であることは言うまでもない。

一方、歩道がある場合はない場合と比較して、対面背面通行中の事故が約8割低下(表-2)し、防護柵がある場合はない場合と比較して、重大事故(死亡・重

傷事故)の割合が約1割低下(表-3)する。このような対策は、ドライバーのヒューマンエラーが発生しても事故に至らないよう、あるいは事故の重度を低下させるような対策であり、こうしたフェイルセーフ対策も、道路側対策として重要である。

表-2 歩道設置効果(2車線・市街地・H12~15)

事故類型	自動車交通量(台/12h)	歩道なし		歩道あり	
		件数	割合	件数	割合
対面背面通行中	3,000~10,000	37.6	8.26	-	(-78.0%)
	10,000以上	57.21	12.31	-	(-78.5%)
人対車両計	3,000~10,000	206.94	179.16	-	(-13.4%)
	10,000以上	473.24	326.55	-	(-31.0%)

※H11 センサス区間内で歩道設置区間が8割以上を「歩道あり」、2割未満を「歩道なし」とした

表-3 防護柵設置効果(H10~13)

	道路延長(km)	死傷事故件数に占める割合(%)		
		死亡事故	重傷事故	重大事故(死亡+重傷)
防護柵なし	2,960.90	9.0%	29.4%	38.4%
防護柵あり	2,507.40	7.0%	27.0%	34.0%
削減割合		22.2%	8.2%	11.5%

(3) 対策実施箇所の選定に関する検討

事故危険箇所の状況を分析すると、①極端に区間長が短いゆえに走行台キロが極端に小さな値となり、結果、事故率(走行台キロあたりの事故件数)が高くなっている箇所が存在(図-4)、②飲酒等が多く、対策可能な事故が少ない場合がある、という課題が存在していることがわかった。これらは、事故危険箇所設定方法が有する下記の特徴に起因する。

- ・区間設定：単路区間は交差点で分割される(長い区間は一定区間長(200~1,000m)で分割)
- ・使用する指標：死傷事故率、死傷事故件数、死亡事故件数、死亡換算件数のいずれかが多い区間を抽出  
このため、①短延長の区間では事故発生状況を精査すること、及び②事故形態も踏まえて対策可能箇所を選定することが必要と考えられる。

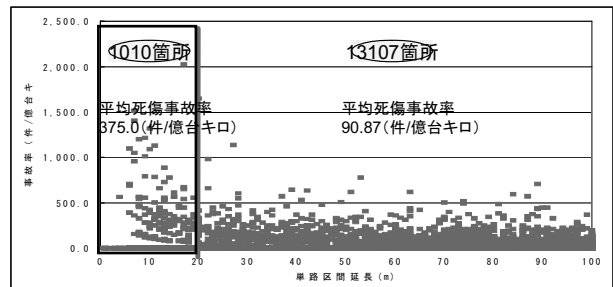


図-4 事故危険箇所単路区間延長と死傷事故率の関係(千葉県・H10~13)

【成果の活用】

逐次本省に提案し、交通安全施策への反映を目指しつつ議論を進めている。また、成果の一部は、本省が社会資本政策審議会道路分科会基本政策部会にて報告。



# 事故危険箇所安全対策による事業効果の向上

To Improve effects of the countermeasures in hazardous spots

(研究期間 平成 15～18 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長	岡 邦彦
Head	Kunihiko Oka
主任研究官	瀬戸下 伸介
Senior Researcher	Sinsuke Setosita
交流研究員	近藤 久二
Guest Research Engineer	Hisaji Kondo

In this research, in order to accumulate the information about planning and evaluation of the road safety measures, the system of the accident countermeasures data base was built. By utilizing this system, road administrators are enabled to acquire the information about the countermeasures in main hazardous spots, and examination of their countermeasures will be performed more efficiently.

## [研究目的及び経緯]

近年の交通事故の死者数は減少傾向にあるが、事故発生件数は依然として増加傾向にある。このような状況の中で、平成 8 年度から 14 年度まで実施した事故多発地点緊急対策事業では全体として大きな事故抑止効果があった。

これまでの交通安全対策事業の課題は、事故発生要因の科学的な分析に基づく対策の立案に必要な知見・ノウハウが十分蓄積されていないことが要因の一つとされている。今後の交通安全対策を効率的、効果的に実施していくためには、事故多発地点緊急対策事業などにおける対策検討において得た情報を共有化していくことが必要である。

このため本研究では、対策を実施した箇所の対策の立案から評価までの過程におけるデータ、検討結果等の情報を蓄積するデータベースを構築し、その共有化を行った。

## [研究内容]

### 1. データベースシステムの検討

#### (1) データ入力項目の設定

入力するデータの項目については、過去に行った事故多発地点に関する調査の項目をもとに、これらを「交通事故対策・評価マニュアル」の内容に基づいて、事故抑制対策前の対策立案時に必要なもの及び対策後の対策効果評価時に必要なものに整理した。

#### (2) データ入力機能の設定

データ入力機能については、前項で設定したデータ入力項目の入力作業を効率化することと「交通事故対策・評価マニュアル」の検討手順に沿った流れで入力

できるようにすることを考慮した。

#### (3) 事例検索・閲覧・データ抽出機能の設定

検索機能等については、対策検討等における幅広い視点から知見を共有できるようにするため、多くの情報項目を検索対象とした。

### 2. 共有化の検討

#### (1) 共有方法の選定

国、都道府県、政令市の各道路管理者で情報を共有化する必要がある。共有化にあたってはデータの一元管理、データ更新の即時性、利用者の拡大化へ対応などに優位性があるオンライン方法 (Web システム) によって行った。

ただし入力機能については、セキュリティ対策や通信負荷が大きくなることを考慮し、今回はオンライン化しないこととした。

#### (2) セキュリティ対策

事例検索・閲覧機能等のオンライン化にあたって、システムへの不正なアクセス等に対応するセキュリティ対策を行った。データ管理のセキュリティは各道路管理者に ID とパスワードを設定し、管理する機能を組み込んだ。

#### (3) データ入力システムの検討

データベースへ蓄積する情報については、事故危険箇所 3,956 箇所および事故多発地点 557 箇所を基本とした上で、任意の対策実施箇所に対し約 2 万箇所分を追加登録可能として、交通安全対策に関する情報をより多く蓄積することを目指した。

#### (4) システムの運用条件

運用条件を整理すると表-1 のとおりである。

表-1 システムの運用条件

項目	システム運用条件
システム利用者	国土交通省直轄事務所、全国の都道府県・政令指定市(約150機関)
取扱いデータ量	事故危険箇所(3956箇所) + 事故多発地点(557箇所) + 任意の追加箇所(113箇所) + 今後追加箇所(2万件)に対応
ソフトウェア等	DBサーバ: Windows 2000 Server、SQL Server 2000、Windows Excel 2002 WEBサーバ: Windows Server 2003 Standard Edition SP1、IIS 6.0 入力システム: Windows Access 2002
システム稼働環境	WEBシステムはインターネットエクスプローラ6、ネットスケープナビゲータ7.11に対応、入力システムはWindows 2000以上に対応
システム設置場所	WEBサーバ、DBサーバは国土技術政策総合研究所に設置
セキュリティ対策	利用者ID、パスワードによる管理
ユーザーの利用環境	モニターは種々の利用が想定されるが、最低限15インチのモニターでも対応可能である1024×780ピクセルをベースにWEBシステムを構築 通信環境も様々であることが想定されるが公的機関であるため概ねはブロードバンド対応となっているものとしてWEBシステムを設計

【研究成果】

調査研究により「事故対策データベース」「データ入力システム」を構築し、各道路管理者と情報の共有化を行った。成果の概要は以下のとおりである。

1. 事故対策データベース (Web システム)

このシステムにより以下の事例検索・閲覧機能、データ抽出機能、事業進捗管理機能が利用可能である。

(1)事例検索・閲覧機能

設定した条件に該当する対策箇所を検索し、閲覧、印刷する機能である。この機能により、平成 15 年度に指定された全国の事故危険箇所等の情報の中から、自分の管理する道路と類似した道路特性を持つ箇所や、自分が分析した事故要因と同じ事故要因をもとに事故抑止を実施した箇所等、参考にしたい事例を絞り込んで見ることができ、効率的に事例の参照ができる。

画面の遷移は図-1 のとおりである。検索については、自由入力部分以外の全てのデータベース情報項目を検索条件として設定可能である。閲覧については、検索条件を設定して検索を行った後、検索条件に該当する事故危険箇所等を一覧表にして表示される。この中から閲覧したい箇所を選択すると、その箇所のデータが閲覧できる。

(2)データ抽出機能

設定した条件に該当する対策箇所を検索した後、必要なデータベース情報項目を選択して、そのデータを電子ファイルに出力する機能である。この機能の出力したデータを利用することにより、事故抑止対策の分析や評価などを行うことができる。検索条件の設定については、項目指定画面によりデータベースに入力してある情報項目を、事例検索／閲覧機能の検索条件設定と同様の操作により行う。出力したデータについては、市販のソフトウェアの利用により、データの集計やグラフの作成が可能である。

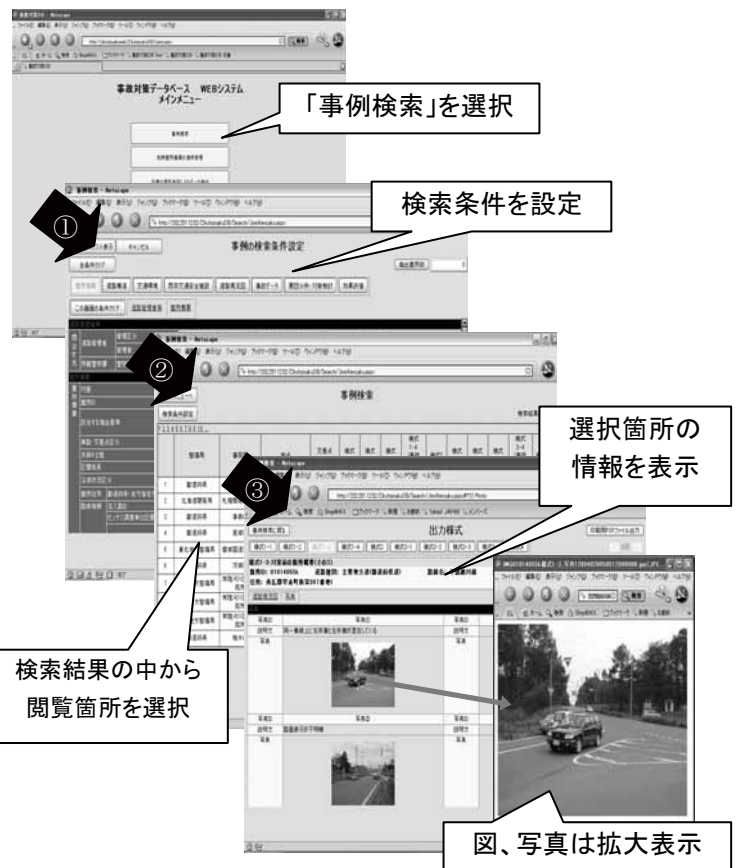


図-1 事例検索画面の遷移例

(3)事業進捗管理機能

道路管理者単位などで事故危険箇所における事業の進捗管理、実施対策数の把握を行う機能である。

2. データ入力システム

CD 等の電子媒体の配布回収により対策箇所のデータの更新及び新規箇所の登録を行うものである。この入力システムにより、着目する事故パターンの要因から具体的対策工種の立案の部分が「交通事故対策事例集」の流れに沿って自動的に表示され、効率的な入力作業が可能である。

【成果の活用】

事故対策データベースを平成 18 年 4 月より運用する。これにより事故危険箇所等の事故抑止対策の立案・評価に関する情報が蓄積、共有化され、道路管理者による対策検討、事業管理がより効率的に行われる。

また、対策の実施状況と対策実施前後の事故類型毎の事故発生件数が入力されることから、道路特性や対策の種類、その他の条件の違いによる対策の効果を随時把握することが可能となり、事故多発地点の対策効果の分析や費用対効果等の調査研究に役立つものである。

# 道路ネットワークの最適利用による事故削減

Study on road network management from a viewpoint of road safety

(研究期間 平成 16～17 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長 岡 邦彦  
Head Kuniihko OKA  
主任研究官 瀬戸下 伸介  
Senior Researcher Shinsuke SETOSHITA

By changing the charge of a toll road flexibly, the experiment which traffic converts into a toll road is conducted. The accident reduction effect by road network management became clear by the analysis of traffic and accident data of the road which is parallel with the road where charge discount was carried out.

## 〔研究目的及び経緯〕

有料道路の料金を弾力的に変更し、一般道路から有料道路へ交通の転換を促進することによって、一般道路や有料道路の既存ストックを有効利用するとともに、沿道環境の改善、渋滞緩和、交通安全対策等を推進するため、国土交通省道路局では平成 15 年度より有料道路の料金に係わる社会実験を実施している。

この料金割引社会実験により、比較的事故率の高い並行道路から比較的事故率の低い実験路線(有料道路)へ交通量が転換することにより、事故削減効果が期待できる。

そこで本研究は、料金割引社会実験が行われた地域を対象に、料金割引が実施された道路、並行する幹線道路、その他の道路について、料金割引が行われる前と実施中の交通量、事故データを分析し、道路ネットワークのより適切な利用による事故削減効果を明らかにすることを目的として実施した。

## 〔研究内容〕

交通事故統合データベースが使用可能な、平成 15 年度に実施された「地方からの提案型社会実験」24 実験(但し、一部の実験について実験ケースを分割したため、取りまとめ件数は 28 実験)を対象とし、料金割引社会実験の実験内容、実験結果を、各社会実験の協議会資料、交通事故統合データ等を用いて整理し、その結果から、料金割引社会実験による事故削減効果を分析した。

## 〔研究成果〕

### 1) 料金割引社会実験による事故件数の変化

実験時の並行道路の交通量は、図-1 に示すように減少率に差はあるものの全箇所でも実験前に比べ減少し

ている。一方、実験時の並行道路の事故件数は、図-2 に示すように実験箇所により増加した箇所、減少した箇所が存在している。

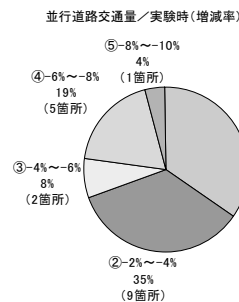


図-1 実験時並行道路交通量

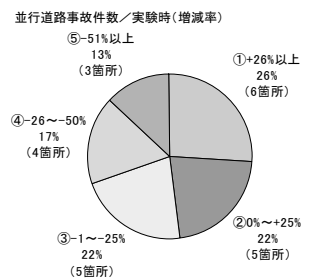


図-2 実験時並行道路事故件数

### 2) 料金割引社会実験全体の事故削減効果

料金割引社会実験全体の事故削減効果をとらえるため、実験前、実験時の発生事故件数を全実験で合計し、平成 15 年度料金割引実験全体の評価を実施した。その結果、図-3 のように並行道路の事故は減少(約 3% 減)しており、料金割引社会実験により事故削減効果が発現しているものと評価できる。

社会実験の各協議会の調査によれば、交通量実験実施により、並行道路の交通量は合計で約 3%減少していることから、事故率は一定であると仮定したときに得られる結果と等しくなっており、妥当な結果であると考えられる。

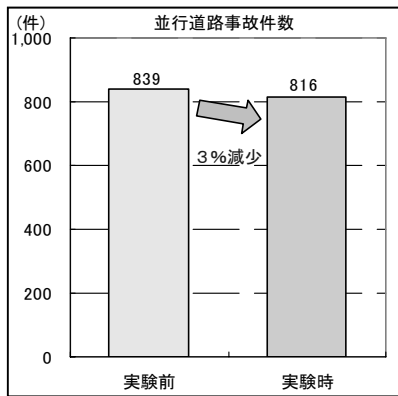


図-3 実験全体の事故削減量

### 3) 実験の特性別事故削減効果

実験全体としては、事故削減効果があったと評価できるものの、実験箇所毎には、1) でみたように、事故削減効果を発揮した実験、しなかった実験が存在している。

個々の実験は、条件(実験期間、路線延長、交通量、料金割引率等)が様々であり、これらの実験の特性がどのように事故の増減に影響しているのかを明らかにするため、実験特性と事故増減の関係について分析を実施した。データ上の制約から、統計的に有意な分析は困難であるため、以下の分析では、今後必要十分なサンプルが得られた際の着目点となりうる傾向を把握することを主眼とした。ここでは一例として、実験期間と路線延長の分析結果について示す。

#### ・実験期間

図-4は個々の実験の実験期間と事故増減率の関係を示したものである。実験期間が短いほど事故増減率が広範囲に分布している。

このことから、期間の短い実験では事故の増減を評価するためのデータ数が十分では無いと考えられる。

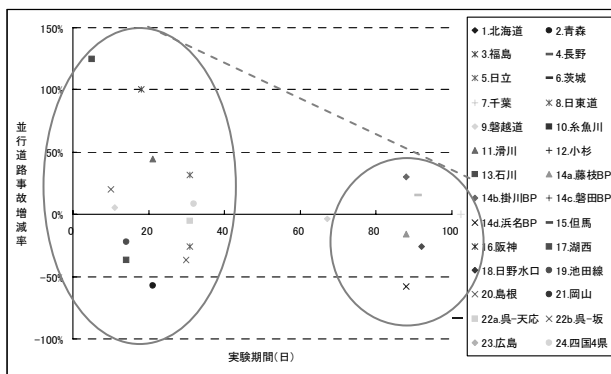


図-4 実験期間の長さとは事故増減率の関係

#### ・実験路線延長

図-5は実験路線延長別事故増加・減少実験数を、図-6は実験路線延長と事故増減量の関係を示したものである。実験路線延長20km以上の実験では、実験による事故削減効果が現れていない場合が比較的多い。これは、実験路線が長い実験では、事件路線、並行路線間の距離が大きくなる傾向があることから、実験の効果が発現にくくなっていることが原因であると考えられ、個々の実験の並行路線の設定によって、事故の増減は影響を受けている可能性がある。

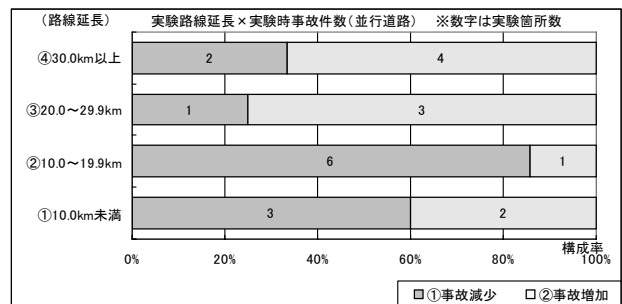
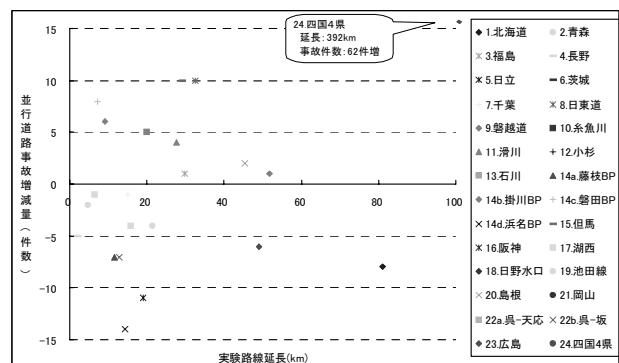


図-5 事件路線延長別事故増加・減少実験数



※プロットの色は実験実施による並行道路の事故増加量(赤系統色)、事故削減量(青系統色)を表し、色が濃いほど増減量大きい。

図-6 実験路線延長と事故増減量の関係

#### 【成果の活用】

ネットワーク最適利用による事故削減効果の例として、料金割引社会実験における効果を分析した。個々の実験毎には、実験期間、実験路線延長等の実験条件から効果をはっきりしない場合があるものの、比較的事故率の高い並行道路から比較的事故率の低い実験路線への転換による事故削減効果について、概ね期待通りの結果が得られた。

# 明確な管理水準に基づく合理的な冬期道路管理

Research on rational winter road and winter sidewalk management standards

(研究期間 平成 16～18 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長 岡 邦彦  
Head Kunihiko Oka  
研究官 池原 圭一  
Researcher Keiichi Ikehara  
研究員 蓑島 治  
Research Engineer Osamu Minoshima

This research project summarizes concepts applied to establish rational winter road and winter sidewalk management standards corresponding regional and road traffic characteristics in order to switch to winter road and winter sidewalk management based on a specific standard.

## [研究目的及び経緯]

日本全体が高齢社会へと移行する中で、積雪寒冷地域の高齢化は全国平均を上回る速さで進行している。また、かつては各世帯や地域社会で対応できた歩道や生活道路などの除雪が核家族化により困難となっているため、除雪に対する行政への依存が高まり、自助意識は薄れてきていると言われている。これに対して、道路管理者側では車道と歩道の明確な管理水準がなく、地元要望などにも応じるため、より高い水準で管理を実行する傾向があることから事業費の高騰が問題となっている。本調査では、管理基準を用いた雪寒事業の実施を目指し、地域や道路の特性に応じた合理的な車道と歩道の管理水準を定める考え方をまとめるものである。

## [研究内容]

車道に関しては、現行の道路除雪計画に基づく「計画→作業実施」の管理手法から目標達成型の除雪活動の実現に向けて、各段階「目標設定→作業実施→評価→見直し」における目標設定と各段階の実施内容について検討した。

歩道に関しては、冬期の歩道利用状況や沿道状況などに応じて、適切なサービスレベルを設定するための検討を行った。調査にあた

っては、北海道、東北、北陸の3箇所の国道事務所等毎に歩道除雪計画の内容や現状の管理状況などをヒアリングし、サービスレベル設定及び設定の考え方の素案をまとめ、その素案に対して再度意見を聞き、とりまとめを行った。

## [研究成果]

### (1)車道に関して

#### 1)現行の管理手法

現行管理の実態を把握するため、北海道、東北、北陸の5箇所の維持出張所を対象に、道路管理者及び請

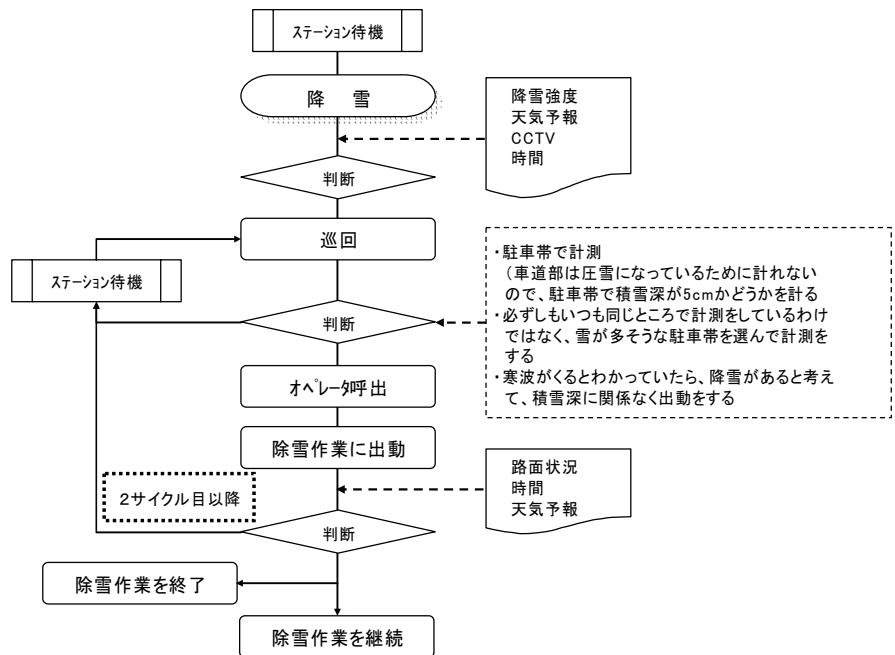


図-1 モデル工区における除雪作業フロー

負業者へのヒアリングを行い、除雪作業の全体の流れとともに、除雪体制、出動判断、除雪作業内容、路面の仕上がり状態などについて把握した。その結果、出動基準はどれも共通しており、降雪深が5～10cmで引き続き降雪が予想される場合に出動する基準になっていた。一方、路面の仕上がり目標は、維持出張所間で差があり、基本的に黒路面を目標とするところもあれば、圧雪が薄く平坦性があるなど、黒路面に近い状態を目標にしているところもあった。しかし、路面の仕上がり目標と実際の除雪に求める水準には差があり、基本的に黒路面を仕上がり目標としながら、実際には走りやすさや平坦性が確保されるのであれば、路面に数cmの積雪が残っても受容範囲とし、必ずしも黒路面の出現が必須目標というわけではなかった。

## 2)モデル工区における目標設定検討

モデルとした1維持出張所における除雪作業フローを図-1に示す。現行の除雪の出動基準は、先に示したように降雪深が5～10cmの場合には除雪作業を行うことになっているが、一度作業を終わった路面についての継続や再出動に関する基準については明確にはなっておらず、請負業者の経験にまかされているのが実態であった。したがって、2サイクル目以降の路面の仕上がりレベルに着目し、2サイクル目以降の出動管理のマネジメントが可能かどうかを検討した。実際に道路管理者に気象条件及び路面状態毎の出動判断を確認したところ表-1に示す結果となった。ただし、実際には今の路面状態だけではなく、ターゲットとする時間帯でどのような路面が想定されるのかについても考えて出動の判断をしているとのことであった。

表-1 モデル工区における出動判断

気象条件	路面状態	出動判断
降雪中 引続き降雪 (強)	圧雪	基本的に降雪強度が強い時には出動をする
	白轍	
	シャーベット	
降雪中 引続き降雪 (中)	圧雪 1～3cm	出動しない
	圧雪 3cm以上	出動
	白轍 1～3cm	出動しない
	白轍 3cm以上	出動
	シャーベット	様子を見る
降雪中 引続き降雪 (止みそう)	圧雪 1～3cm	出動しない
	圧雪 3cm以上	出動
	白轍 1～3cm	出動しない
	白轍 3cm以上	出動
	シャーベット	様子を見る
降雪なし	圧雪	基本的に降り止んだら、出動はしない
	白轍	
	シャーベット	

## 3)管理の改善方策の検討

今回の維持出張所に対するヒアリングから、請負業者が行っている出動、路面の仕上がり判断や目安について把握した。こうした路面の仕上がり状態の目安には整理されておらず、ほとんどが作業を実際に行っている請負業者の経験から導きだされている。

目標達成型の除雪活動の実現を検討するにあたっては、目標設定と達成度評価が重要であり、これまで明確には設定されていなかった除雪活動の目標について、指標という形で捉えることが必要になる。その中で、現実的な目標として設定可能な指標は何か、また目標を達成するための手法が確立できるか、そしてその結果としてどのような成果が得られ、道路利用者にとどのような便益をサービスとして提供できるか、というような目標設定と達成度評価の仕組みを各道路管理者が実行できるようにすることが必要になる。

現段階で考えられる指標(案)の設定イメージと評価及び活用方法を表-2にまとめる。今後は、これらをもとに地域にあった目標設定及び管理の実行を試行することで、まずは設定された目標を必ず目指すべき目標として捉えずに、道路管理者と請負業者間で判断の仕方や作業のやり方などを協議しながら改善し、目標の再設定を行うようなことを実践する必要がある。

## (2)歩道に関して

### 1)現状の歩道除雪計画

各地の歩道除雪計画の内容及び策定手順などを調査したところ、雪みち計画を基本に地域や他の道路管理者と連携して除雪の計画を作成している地域もあるが、地域や他の道路管理者と連携した除雪の計画はもたずに管轄する路線内の通学路と歩行者交通量が多い歩道を対象に除雪している地域や、管轄する路線内の歩道設置区間を全て除雪している地域もある。各地の歩道除雪は、計画段階から各地の路線としての性格や事情を反映したものとなっており、各地でそれぞれ異なる計画となっていた。

### 2)サービスレベルと管理レベル

現状の歩道除雪計画は、限られた人員や機械等の中で計画されたものであり、現場の実情にあったものではあるが、歩道の利用状況や沿道状況などに応じて、利用者の視点において計画されたものにはあまりなっていないと言える。よって、今後、高齢化やバリアフリーなどの多様なニーズや、地域の要望なども踏まえた計画的な除雪を行っていくためには、利用者の視点に基づくサービスレベルを住民の理解を得て各地域で設定し、それを実現するための管理レベルと管理手法を各道路管理者や住民協力者等が

表-2 指標（案）の設定イメージと評価及び活用方法

目標	指標（案）	水準設定イメージ	計測データ	データ取得方法	評価及び活用方法
出動に関する目標	降雪量	昼 〇cm～〇cmで出動 夜 〇cm～〇cmで出動	降雪量	テレメータ	データ取得直後、リアルタイム計測・評価。目標水準の幅の中で工区全体の状況を勘案し出動しているかを評価する。 (データ取得が日報の場合には、日報とテレメータ、気象情報、CCTV等を比較して確認をする)
	降雪終了時間	降雪終了後〇(サイクルタイム)時間以内に除雪完了	除雪終了時間	除雪作業日報	
	路面積雪	〇cm～〇cm以上で出動	車道上積雪深	巡回等での手動計測	
	降雪量	時間〇～〇cm以上が継続	時間降雪量	テレメータ・気象予測	
路面に関する仕目標	路面圧雪高	〇cm～〇cm以下	車道上の圧雪高	巡回等での手動計測	データ取得直後、リアルタイム計測・評価。目標水準の幅の中で工区全体の状況を勘案し出動しているかを評価する。 また、「黒路面を〇%以上を冬期シーズンで確保する」というに、路面の仕上り目標をひとシーズン単位で前年度と比較する評価もある。
	黒轍/白轍掘れ深	〇cm～〇cm以下	車道上の轍掘れ深	巡回等での手動計測	
	シャーベット雪の積雪深	〇cm～〇cm以下	車道上のシャーベット雪の積雪深	巡回等での手動計測	
	黒路面確保率	〇～〇%以上	延長〇m区画の黒路面出現率	巡回等での目視 CCTV	
アウトカムに関する目標	旅行速度	無雪期の〇%以上	旅行速度	トラフィックカウンタ	冬期1シーズン累計データで比較・評価 2週間単位・月単位で集計・評価し、現場改善に向けたフィードバック手法にも活用
	乗り心地	不快指数〇%以下	不快指数	パトロール・モニター	
	操作性	轍掘れ〇～〇cm以下	車道上の轍掘れ深	巡回等での手動計測	
	道路交通の定時制	公共交通機関の遅延率〇%以下(無雪期と比較して)	運行時間の遅延率	公共交通機関からの運行情報	
	冬期事故件数	前年度比〇～〇%	事故件数	交通管理者	
	苦情件数	前年度比〇～〇%	苦情件数	交通/道路管理者 アンケートなど	
	利用者満足度	前年度比〇%以上	利用者の満足度	モニター アンケート調査など	

検討するという二段階の計画が必要になると考えられる。

### 3) サービスレベルの検討

サービスレベルは、道路利用者の視点で歩きやすさに関わる①通行幅と②路面状態、③提供する時間帯によりとらえることが必要であると考えられる。また、各地域における現状の管理状況をヒアリングした結果から、以下のような点にも配慮して、サービスレベルを検討することとした。

- ・ 除雪等の手法は、アーケードの設置、融雪設備の設置、機械除雪の3つにほぼ限定される。
- ・ 車イスのすれ違いを想定すると、通行幅は2m以上が必要になる。現状で対応できる除雪等の手法は、アーケードや消融雪設備のみである。
- ・ 機械除雪においては、現状の機械の規格によって除雪幅は通常1.0～1.5mであり、施工上、路面に3～5cm程度の残雪が生じる。
- ・ 除雪機械の規格幅以上の除雪を行うには、複数機械による施工や繰り返し施工が必要となるが、このような対応を行っている地域はない。

- ・ 機械除雪の提供時間帯としては、朝の歩行者交通量がピークになる時間帯までに除雪を終えることが最も望ましいが、機械や人員の配置状況により、日中に除雪せざるを得ないケースや、2～3日の連続降雪後に実施せざるを得ないケースも生じている。

以上などを踏まえ、サービスレベルを表-3のように設定した。

①通行幅については、表-4に示すように車イス利用者や歩行者のすれ違いを考慮して設定しており、歩行者の追い抜きや、好きな歩行速度を自由に選択できることなどを考慮して設定した。

表-4 通行幅の設定

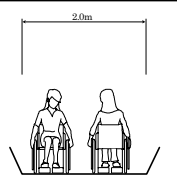
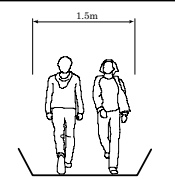
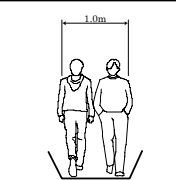
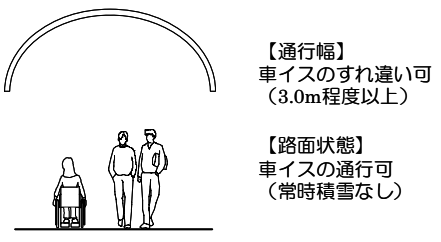

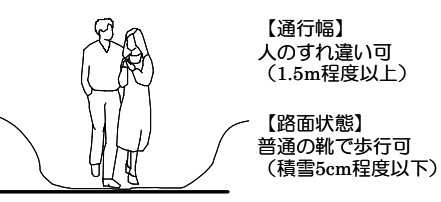
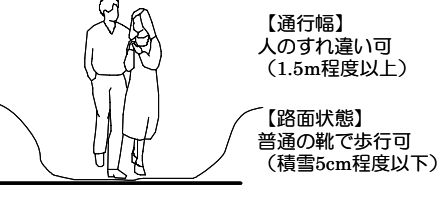
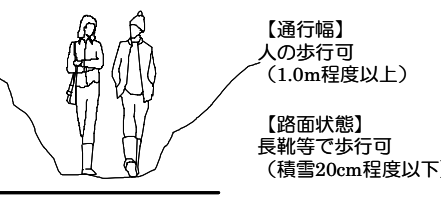
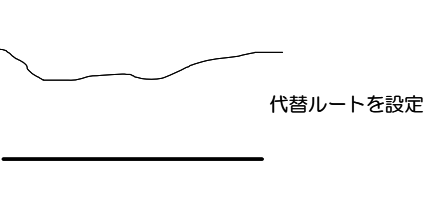
	2.0m	1.5m	1.0m
歩道幅員			
	車イスの利用を想定する区間においては、そのすれ違いを考慮して2m以上の幅員が必要	車イスの利用を想定しない区間では、歩行者同士のすれ違いを考慮して、1.5m以上の幅員が必要	歩道構造等の状況によっては、幅員を1.0m程度にせざるを得ない場合もある
サービスレベル	S	A～C	

表-3 サービスレベルのパターン（案）

①通行幅と②路面状態		③提供時間帯
S1	 <p>【通行幅】 車イスのすれ違い可 (3.0m程度以上)</p> <p>【路面状態】 車イスの通行可 (常時積雪なし)</p>	<p>アーケードが設置されることにより、路面は常に無雪状態で、降雪にさらされることもない空間。 幅員も十分であり、車イスの通行も可能。</p> <p>常時</p>
S2	 <p>【通行幅】 車イスのすれ違い可 (2.0m程度以上)</p> <p>【路面状態】 車イスの通行可 (ほぼ常時積雪なし)</p>	<p>路面に消融雪設備等が設けられることにより路面はほぼ常時、無雪状態で、車イスの通行も可能。</p> <p>ほぼ常時 (豪雪時を除く)</p>
A	 <p>【通行幅】 人のすれ違い可 (1.5m程度以上)</p> <p>【路面状態】 普通の靴で歩行可 (積雪5cm程度以下)</p>	<p>除雪により、路面は普通の靴で歩ける程度の残雪状態が保たれるが、車イスの通行は困難。</p> <p>朝及び夕方通勤通学時間帯に提供</p>
B	 <p>【通行幅】 人のすれ違い可 (1.5m程度以上)</p> <p>【路面状態】 普通の靴で歩行可 (積雪5cm程度以下)</p>	<p>除雪により、路面は普通の靴で歩ける程度の残雪状態が保たれるが、車イスの通行は困難。</p> <p>朝または日中</p>
C	 <p>【通行幅】 人の歩行可 (1.0m程度以上)</p> <p>【路面状態】 長靴等で歩行可 (積雪20cm程度以下)</p>	<p>除雪により歩行空間は確保されているが、路面の積雪により、普通の靴で歩くのはやや困難。 幅員や路面状態から、車イスの通行はきわめて困難。</p> <p>適宜</p>
D	 <p>代替ルートを設定</p>	<p>除雪されないため歩道が雪で埋まり、歩行者の通行もきわめて困難。</p> <p>—</p>

注) 通行幅及び路面状態で示した( )内の数値は、目安である。

②路面状態については、雪道体験調査の結果などを参考にすると、車イス利用者は3cmの雪厚で通行困難となる結果となっており、視覚障害者、下肢不自由者、老人では深い雪で歩行不能となっている結果などを参考に設定した。

③提供時間帯については、歩道の利用実態や沿道

環境などを考慮して、常に多くの歩行者が存在する場合、朝夕に歩行者が集中する場合、日中に断続的に歩行者の利用がある場合を想定して設定した。

その他、冬期において歩行者の利用が想定されない区間、または歩行者交通量が極めて少なく、かつ代替ルートが確保できる区間については、除雪対象外とすることも想定した。

【成果の発表】

- 冬期道路管理水準設定における課題と今後の方向性、第18回ゆきみらい研究発表会論文集(CD)掲載、2006年2月

【成果の活用】

車道に関しては、本成果をもとに、今後は、地域や道路の特性に応じて適切なサービスを提供するための目標を各現場でどのように設定するのか、各現場の実情に応じて判断でき

るような検討例を示す予定である。

歩道に関しては、本成果をもとに、今後は、サービスレベル設定のマニュアルをまとめ、実際に雪みち計画を策定しているような市町村の意見等を取り入れていく予定である。



# ITS を活用した歩行者の安全向上方策に関する検討

A study on safety measures for pedestrians by use of ITS

(研究期間 平成 17 年度)

道路研究部道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長 岡 邦彦  
Head Kuniihko OKA  
主任研究官 瀬戸下 伸介  
Senior Researcher Shinsuke SETOSHITA

A study of ITS from a viewpoint of protecting pedestrians from a traffic accident was not fully performed. The possibility of services using ITS for improving a pedestrian's safety was examined based on a questionnaire survey.

## 〔研究目的及び経緯〕

交通事故は「人対車両」「車両相互」「車両単独」という3つの類型に分けられるが、「車両相互」「車両単独」についてはITSの一分野であるAHS(Advanced Cruise-Assist Highway Systems)、ASV(Advanced Safety Vehicle)等の研究開発、実用化が進められており、ITSが交通事故対策に寄与している。

一方歩行者を交通事故から守るという観点に立ったITSの検討は今まで十分には行われてこなかったのが現状である。

そこで本研究は、歩行者の安全性を向上させるためのITSを用いたサービスの可能性を明らかにすることを目的として行った。

## 〔研究内容〕

上記の目的を達成するために、インターネットアンケート調査の手法を用いて、潜在的被害者である歩行者、潜在的加害者である運転者が、歩行者交通事故に対してどのような不安を持っているか、どのようなサービスがあれば歩行者交通事故を回避できると考えているかといった歩行者および運転者のニーズを明らかにした。また、ITS分野での歩行者支援サービスに関する民間企業等での最新の研究動向の調査結果等を踏まえ、歩行者の安全性向上に資するサービスとしてどのようなものが考えられるかを検討した。

## 〔研究成果〕

### 1) アンケート調査

具体的なサービスイメージを歩行者、運転者の両者に提示し、特に歩行者交通事故対策に対する潜在的ニーズの有無、対策に効果的だと考えられるサービスメニュー案、実用化にあたっての課題を把握し、整理することを目的として、インターネットリサーチによるアンケート調査を行った。

調査の概要を表-1に示す。歩行者交通事故被害者の属性は小学生と高齢者に大きく二分されることから、歩行者を対象としたアンケート調査では、小学生の子供を持つ人と50歳以上(次世代の高齢者を含む、という考えから)を対象とした。また、具体的なサービスイメージとして、a) 交通事故多発地点情報提供(定常)サービス、b) 交通事故多発地点情報提供(非定常)サービス、c) 歩行者存在情報提供サービス、d) 歩行者存在情報に伴う駆動系制御サービスを提示した。

表-1 アンケート調査の概要

	対歩行者①	対歩行者②	対運転者
対象者	・小学生の子供を持つ人 ・横浜市/愛知県在住	・50歳以上	・週1回以上の頻度で自動車を運転する人
回収数	横浜市、愛知県在住各250	横浜市、愛知県在住各250	横浜市、愛知県在住各250

アンケート調査の結果を、表-2に示す。

これらのアンケート調査結果から、歩行者も運転者も、歩行者交通事故に対する不安を抱えており、ITSを利用した歩行者交通事故対策に対しても高い期待をしているものの、有料サービスに対しては利用意向が低いことが明らかになった。ただし小学生の親は歩行者交通事故に対する不安が特に高く、有料であっても利用したい、という期待が窺える。

また交通事故対策のサービスメニューとしては、動的情報を提供するものや、さらに駆動系を制御するというものよりも、静的情報を提供するものの方が運転者からの期待、利用意向が高いことが明らかになった。サービスが複雑になればなるほど、システムの信頼性に対する不安感が高まることがその原因にあると考え

られる。

表-2 アンケート調査結果

	歩行者 (小学生の親)	歩行者 (50歳以上)	運転者
a) 交通事故多発地点情報提供(定常)サービスの利用意向	—	—	①:19% ②:74% ③:7%
b) 交通事故多発地点情報提供(非定常)サービスの利用意向	—	—	①:20% ②:74% ③:7%
c) 歩行者存在情報提供サービスの利用意向	①:42% ②:49% ③:9%	①:25% ②:60% ③:15%	①:18% ②:69% ③:12%
d) 歩行者存在情報に伴う駆動系制御サービスの利用意向	—	—	①:18% ②:55% ③:26%

(表の見方)

- ①: ある程度の額であれば、金銭的な負担があっても利用したい
- ②: 金銭的な負担があるのであれば、利用したくない
- ③: 金銭的な負担がなかったとしても、利用したくない

## 2) サービスメニュー案

図-1は、歩行者交通事故対策の考え方として注意すべき視点を踏まえて、サービスメニュー案を整理したものである。サービスメニューとしては大きく5通

り考えられる。すなわち「①静的情報の常時提供」(アンケートの a) に相当)、「②状況に応じた静的情報の提供」(アンケートの b) に相当)、「③静的情報に基づいた駆動系の制御」(アンケートの c) に相当)、「④状況に応じた動的情報の提供」(アンケートの d) に相当)である。

これらのサービスのうち、①はすでに一部のカーナビメカによって商用化されている。また③、⑤で示した駆動系制御サービスは、アンケート調査結果で見たとおり、駆動系制御に対する運転者からの利用意向が低いこと、またこれらのサービスを実現するためにはまず②、④を実現する必要があることから、②、④のサービスについて今後重点的に検討を行う必要がある。

### [成果の活用]

本研究により作成したサービスメニュー案に基づき実証実験を行い、実用化に向けてどのような技術的な課題や体制上の課題があるか、実現した際にどのような運用面における課題があるか等について、引き続き検討を行っていく。

	静的情報			動的情報	
	①常時提供	②状況に応じた提供	③駆動系の制御	④状況に応じた提供	⑤駆動系の制御
サービスイメージ	交通事故多発地点の情報を地図データと結びつけ、車載器に警告メッセージを表示 例)ザナヴィ・インフォマティクス	登下校時間帯に制限速度超過でスクールゾーンを走行した際に、車載器に警告メッセージを表示 例)ISA	静的情報に基づいて、必要に応じて強制的にアクセルやブレーキをかけることで事故を回避(制限速度以上の速度が出ない) 例)ISA	対象エリア内の歩行者の存在を路側インフラで感知し、車載器に警告メッセージを表示 例)NTTデータコンソーシアム AHSRA	動的情報に基づいて、必要に応じて強制的にアクセルやブレーキをかけることで事故を回避 例)ISA
自動車	・車載器(地図データ)に交通事故多発地点等の情報を保持	・車載器の地図データがスクールゾーン等の情報を保持 ・走行速度、走行時刻等の情報とリンクし、警告メッセージを表示	・地図データとの連携により、駆動系を制御	・路側インフラとの通信により、警告メッセージを表示	・路側インフラとの通信により、駆動系を制御
歩行者	(・特になし)	(・特になし)	(・特になし)	・端末を保持	・端末を保持
路側インフラ	(・特になし)	(・特になし)	(・特になし)	・歩行者端末との通信により、歩行者の存在を検知 ・自動車端末との通信により、歩行者の存在を自動車に通知	・歩行者端末との通信により、歩行者の存在を検知 ・自動車端末との通信により、歩行者の存在を自動車に通知
実現への主な課題	・すでに実用化済み ・効果薄? ・地図データの更新頻度 ・地図データのカーナビへの更新方法	・住民参加による地図データ作成 ・同データを用いた警告メッセージによる事故軽減効果の推定 ・地図データのカーナビへの更新方法	・駆動系制御までの即応性 ・事故発生時の責任	・路側インフラ間の通信制御 ・システムのレスポンスタイム ・警告メッセージによる事故軽減効果の推定	・歩行者存在の検知方法 ・駆動系制御までの即応性 ・事故発生時の責任

今後重点的に検討を行うべきサービス

図-1 サービスメニュー案

# 自律移動を支援するための歩行ネットワーク検討

A study on the construction of a walking network for free mobility

(研究期間 平成 17 年度)

道路研究部 道路空間高度化研究室  
Road Department  
Advanced Road Design and Safety Division

室長 岡 邦彦  
Head Kuniihko OKA  
主任研究官 瀬戸下 伸介  
Senior Researcher Shinsuke SETOSHITA

Promotion of the administration based on the view of universal design and a pedestrian's more effective traffic safety policy must be pursued. The subject about installation and maintenance of outfits, used by the free mobility system, especially a visually impaired person guidance block was examined.

< 1 行空き >

## 〔研究目的及び経緯〕

すべての人が持てる力を発揮し、支え合って構築する「ユニバーサル社会」の実現に向けた取り組みの一環として、社会参画や就労などにあたって必要となる「移動経路」、「交通手段」、「目的地」などの情報について、「いつでも、どこでも、だれでも」がアクセスできる環境を構築することが課題となっている。

本研究は、ユニバーサルデザインの考え方を踏まえた国土交通行政の推進や、歩行者に対するより効果的な安全向上策が求められている中で、歩行者支援の分野でも最新のユビキタス技術を最大限に活用して、安心・安全でかつ利便性の高い自律移動支援システムを構築することを目的として実施した。

## 〔研究内容〕

自律移動支援システムで設置される機器は、屋内の専用ルームに設置されるサーバ機器を除いては、いずれも屋外の開放空間に設置されることが多い。屋外に設置される機器は、交通情報表示板や信号機などと同様に、風雨にさらされる過酷な条件に耐えることが要求されるが、地上空間に設置される機器類は、交通情報表示板や信号機などと同様に考えることができ、既にその対策手法は確立されていると言える。

しかし、路面および路面下に設置されるタグについては、未知である。このため、本研究では、自律移動支援システムで使用する機器のうち、特に過酷な条件下に設置される、視覚障害者用誘導ブロック（コンクリート製、ゴム製）の設置・保守に関する課題について検討した。

## 〔研究成果〕

### 1) コンクリート製誘導ブロックの改善

平成 15 年度までに、つくばの歩行者 ITS 実験において敷設したブロックのうち、動作しなくなったブロックを回収して原因調査を行った結果、コンクリート内への浸水、コンクリートの割れによるタグの破損等が見られた。そこで、今年度の本格実証実験を実施するに当たっては、コンクリート製視覚障害者用誘導ブロックの改善を実施した上で敷設した。それまでに使用していた誘導用ブロックは、コンクリート平板と、陶磁器質タイルを使用しており、それぞれ、以下のような特徴を有している。

#### ・コンクリート平板

コンクリート二次製品で、基層用コンクリートの上に点状・線状のカラーモルタルを設けた 2 層仕上げとなる。図に示すように、コンクリートブロック内にタグを埋め込んだ状態でコンクリートを硬化成型したものである。2 層式のプレキャスト製品のため、工場出荷時にタグの埋め込みが可能であるという特徴を持つことから、施工性に優れていると考えられ使用されていた。

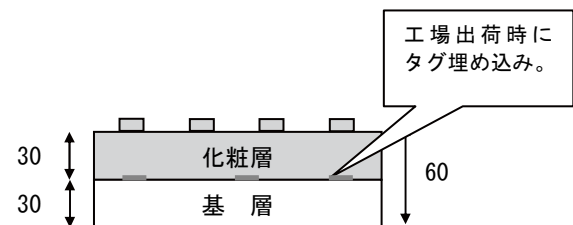


図-1 コンクリート平板ブロック（改良前）

#### ・陶磁器質タイル

2 次製品である陶磁器質の誘導タイルをコンクリート床や鋼床版にモルタルを介して張り付けるものである。鋼床版上など、施工深さが確保できない場

所での施工に向くことから使用されている。

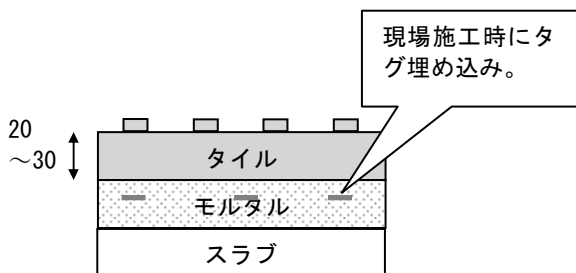


図-2 陶磁器質タイル (改良前)

このようなタグをコンクリート内に封入する方式では、コストアップとなるほか、タグをコンクリート中に埋め込んでいることが、タグを乾燥させにくくし、かえって浸透水の影響を大きくしている可能性がある。

そこで、通信領域の広さを確保するうえで、20cm四方というタグ（アンテナ）のサイズは大きく変えられないという制限のもと、施工性、製造コスト低減も考慮することとし、いくつかの案の中から、コンクリートブロックの底面にタグをはめ込む溝を設け、現場施工時にタグを取り付ける方法を考案した。

この方式は、施工が容易な上、タグの後施工（ブロックを先行して敷設しておく）が可能になり、また、将来劣化したタグの交換が必要になった場合にタグ本体だけを交換できるというメリットがある。

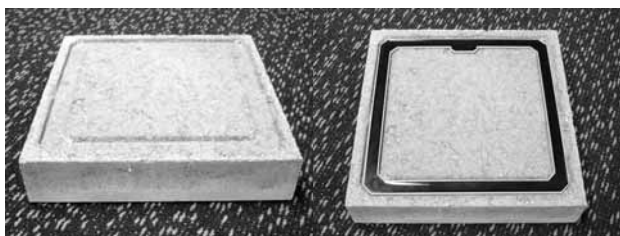


写真-1 改良型コンクリート製誘導ブロック (左)ブロックのみ (右)ICタグモジュール装着時

## 2) ゴム製誘導ブロックの改善

神戸実証実験では、鉄道エリアでは、歩道面がタイル施工されており、コンクリート製誘導ブロックを施工することが難しいため、ゴム製誘導ブロックを用いて施工した。施工後のタグの破損状況について、追跡調査を行った結果、図-2のように、100日後で30%、場所によっては60%程度のタグが破損するなど、時間の経過と共に破損数が増加するという課題が生じた。人通りの多い箇所での破損が多く、アンテナコイルの断線状況（写真-2）からも機械的な外力による破壊であると推定されたこと

から、表-1のような対策を実施したところ、その後5ヶ月経過時点でも破損は発生せず、一定の効果があつたものと考えられる。

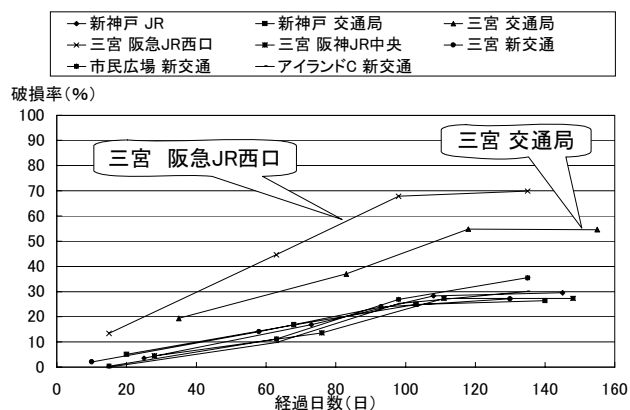


図-3 破損の進行状況

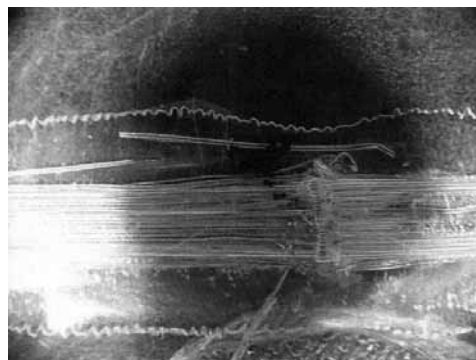


写真-2 アンテナコイルの断線状況

表-1 ゴム製ブロックの破損対策

対策項目	対策内容	対策設計
ワイヤ強度	太くして強度を上げる	太経の採用
コイル位置	荷重を分散させる	位置変更
コイルの保護構造	シートの空隙部を無くし、変位を減らす	強化シートの検討

## 〔成果の活用〕

本研究の成果は、自律移動支援システムの技術仕様案に反映されており、来年度以降全国各地のモデル地域で展開する自律移動支援システムの試行運用において活用される。