

# PMモデル試行導入に関する検討

## Trial for the advance of Public Works Project Management by using PM tool

(研究期間 平成 13～16 年度)

総合技術政策研究センター  
建設マネジメント技術研究室  
Research Center for Land and Construction Management,  
Construction Management Division

主任研究官 大槻 英治  
Senior Researcher, Eiji OTSUKI

An objective of this research is to verify an effectiveness of introduction of Project Management into Public Works offices and issues through trials by using PM tool, developed and specialized in last year to be utilized for sharing information about managements of a project schedule, budget and communication records.

### 〔研究目的及び経緯〕

公共事業の執行においては、公共性や効率的な運用等が一層求められており、事業プロセスの透明性の確保や説明責任の重要性も増している。事業執行にあたって企画、調査・計画、設計・施工、維持管理の各段階における効率化にむけた課題・問題点の把握、整理を行ってきた結果、主に事務所内での工程に関する連絡・調整、業務引継ぎや、関係機関、地権者、地元住民との協議履歴の継承等のコミュニケーションの重要性が明らかとなってきた。このため、従来から国土交通省が実施してきた事業のマネジメントの高度化を図り、限られた費用、人員での効果的かつ効率的な事業執行に資するものとして、プロジェクトマネジメント (Project Management。以下、「PM」) 手法に着目し導入の検討を進めてきている。具体的には、平成 11 年に公共事業への PM 手法導入に関する国土交通省 (旧建設省) のビジョンならびにアクションプログラムが策定され、12 年度から実際の事業における試行を通じ、「発注者としての PM」の具体化に向けてモデル事業を実施しているところである。

本研究では、「発注者としての PM のあり方」について検討を行うため、工事事務所において実際に PM ツールを運用し、工程、予算、協議記録を対象とした情報の共有化 (図-1 参照) 等による事業の効率化の効果検証を行うことを目的としている。

### 〔研究内容〕

13 年度に試作した PM ツール (以下、「PMS」) を試行運用した事務所の意見を極力反映するような改良仕様を検討するとともに、改良版を構築した。

改良仕様の検討にあたっては、PMS を試行導入した 5 つのモデル事務所に対してアンケート及びこれを補

完するためのヒアリングを実施した。

ヒアリングの結果、PMS の導入によって

- ・ 関係各課がリアルタイムな情報を共有することにより、仕事の流れが明確になり事業執行の効率がよくなる。
- ・ 輻輳している事業の場合、複数事業の工程進捗が 1 画面で表示することができ、効果が大きい。
- ・ 他のセクションへの申し送り事項 (地元からの要請事項等) や事務所内引継時での情報紛失防止が図れる。
- ・ 将来発生する類似業務に対し、過去のノウハウを参考資料として活用できる。

等が期待される一方、改善に対する要望も数多く寄せられた。主なものを 7 項目に整理した (図-2 参照)。

このうち、①の既存システムとの連携については PMS を改良した後に、改めて検討することとして、これを除く 6 項目について、PMS の改善による対応方針をまとめ、具体的な改良を行った。

### 〔研究成果〕

改良にあたり、地図情報 (GIS) との連携を図るなどシステムの改良とともに、改良版 PMS の操作説明

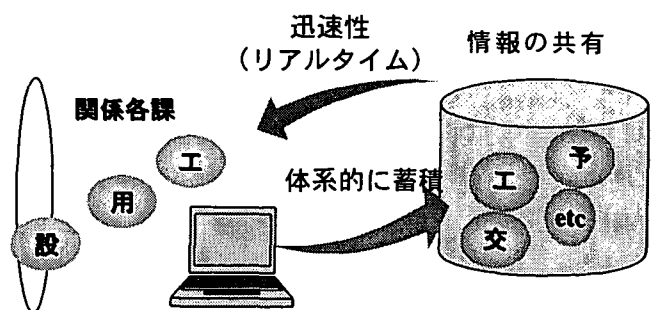


図-1 PMS のイメージ

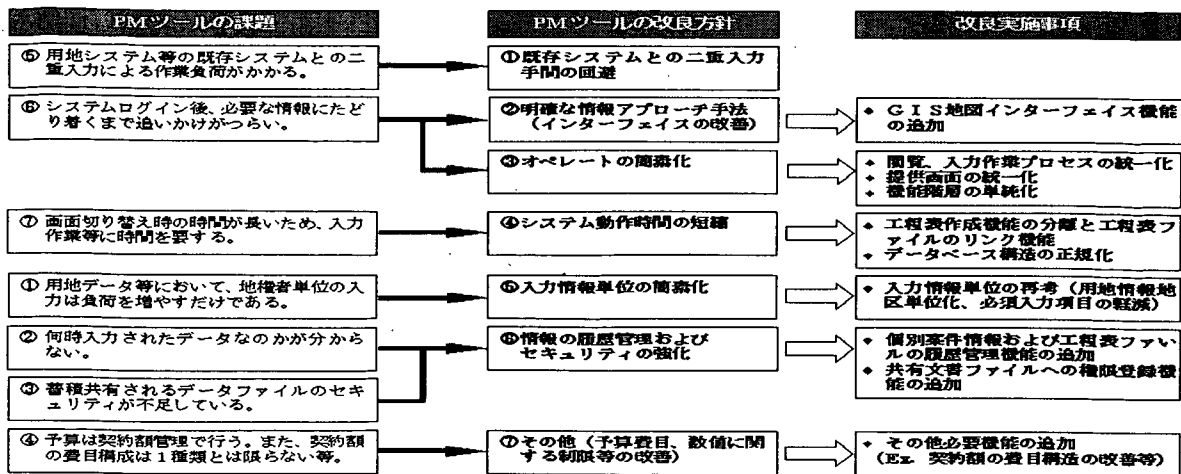


図-2 試作 PMS の課題と改良版での対応事項

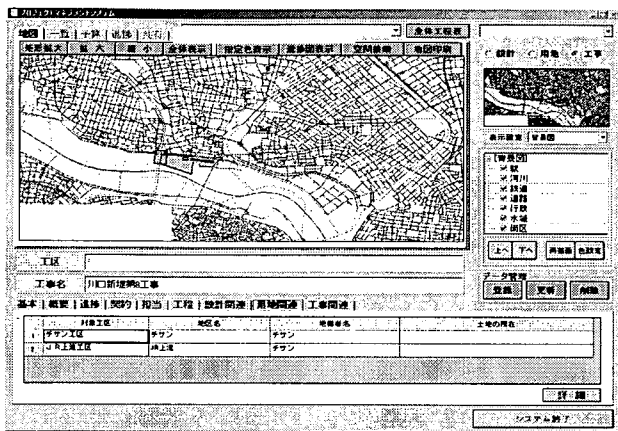


図-3 改良版 PMS の画面例

書及び管理マニュアルを作成し、初めて PMS を操作する担当者がより抵抗なく、かつ、確実に操作できるためのインターフェイスの改良を行い (図-3 参照)、改良版 PMS について、改訂したマニュアル (図-4 参照) と合わせて試行事務所に配布するとともに、試行事務所に対して PM の概念、PMS の機能や活用方法と具体的な操作方法等に対する説明会を開催した。

改良版 PMS については、導入対象が当所のモデル事業を含めた関連事業に拡大される事務所があるなど、ヒアリング等の結果をふまえた機能の向上の効果が現場において認められた。特に、GIS 機能の導入については、PMS への導入に効果が高いとの声がある一方で、より詳細な地図情報の利用や座標式工程表付図と連携した利用等を希望する事務所があったため、GIS 機能の拡張手順についても情報提供を行うこととした。

改良版 PMS に対する評価がある一方で、既存システムとの連携に対しては、本格的な運用を図る上での課題として依然として強い改善要望があった。行政 LAN 全体に関わるセキュリティ確保や地方整備局毎のシステム構成の特徴を踏まえた対策が必要となるため、今後の試行運用において、具体的な接続手順等についても検討を進めることとした。

【成果の発表】

研究内容については土木学会年次講演会等で発表していく予定である。

【成果の活用】

改良版の PMS については、15 年度、試行事務所において実際の運用を通じた効果判定を行い PM 手法の具体的な効果の検証を行うとともに、円滑な導入に必要な具体的な環境整備等の課題を抽出し、その対応策について検討を行う予定である。

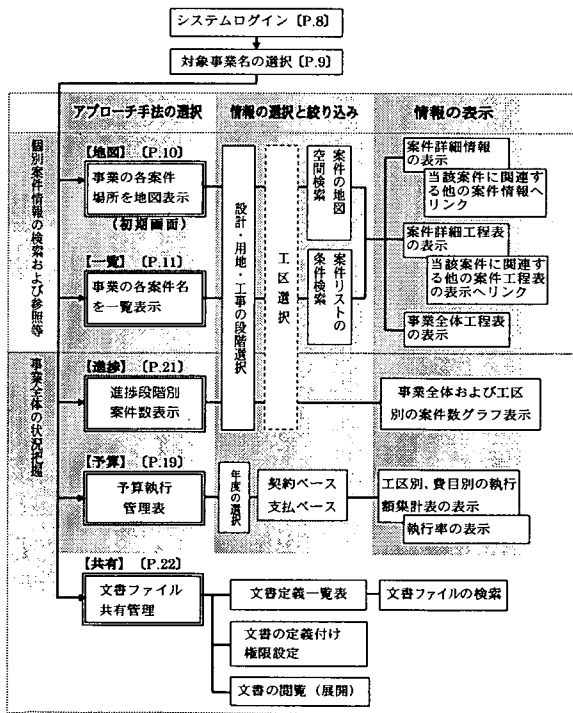


図-4 マニュアル説明例 (PMS の全体構造)

# 直轄国道沿道の騒音実態の評価手法に関する調査

Research on Evaluation Method of Road Traffic Noise in Areas Facing National Highways

(研究期間 平成 14 年度)

環境研究部道路環境研究室

室長 並河 良治  
主任研究官 森 悌司  
研究官 木村 健治

Environment Department Road Environment Division

Head Yoshiharu Namikawa  
Senior Researcher Teiji Mori  
Researcher Kenji Kimura

In this project, the system, which can select sever conditioned sites to be tackled on the base of result of road noise assessment of dwelling units located within 50 meter alongside the road ( the number of dwelling units exceeding the environmental standards and etc) using GIS data, was developed in order to reduce the noise level in an area along a road.

## 【研究目的及び経緯】

騒音に関する環境基準の改訂に伴い沿道 50 m の幅で住戸ごとの評価が求められている。当研究所では過年度において道路交通騒音対策の優先箇所を選定する手順について検討を行ってきた。そこでは建物背後地の騒音予測計算方法や対策優先順位項目の取り扱い方について提案してきた。対策優先順位の考え方は、着目した項目の評価が高い箇所をより早期に対策し効果をあげれば長期間にわたる累積の効果はより大きくなるというものである。

また、過年度に提案した「平面道路の騒音情況の把握方法及び対策優先箇所を選定方法に関する手順(案)」をもとに運用していくためには、沿道建物の状況を把握するために GIS データを用い、建物立地密度  $\beta_{all}$  を算出し、評価街区ごとの騒音計算を行う必要がある。本年度は、これらを考慮の上、対策優先箇所を選定するための実用システムを構築した。

## 【研究内容】

### 1. 道路構造を考慮した街区単位での騒音面的評価手法の検討

平面道路の対策を検討する場合、道路端の環境センサ実測値を用いるが、道路構造が平面でない場合で、道路端での騒音が測定されている場合は、木村他が提案した計算方法<sup>1)</sup>に従って計算する。しかし、高架併設道路では平面道路端での実測値は高架道路からの騒音計算には使用できないため、高架道路からの騒音計算は環境センサの交通条件をもとにして ASJ

Model 1998 により計算することとする。

### 2. 地域レベルでの騒音対策の優先箇所を選定するためのソフトウェア作成

#### 2.1 システム導入のための基本事項の整理

GIS ソフトや、デジタル道路地図、住宅地図の購入などの総費用を最小とするシステムを、以下の観点から検討、整理した。

- ・使用するデジタル道路地図及び住宅地図の内容及び費用
- ・各社が販売している関連 GIS ソフトの性能
- ・GIS を用いた沿道騒音評価・対策検討システム導入のための費用

比較検討の結果、使用する GIS ソフトは空間解析用として MapObjects をコンポーネントとするエンジンとし、メインプログラムは Visual Basic Ver6.0 で構築することとした。地域ごとの建物空間情報を与えるデジタル住宅地図は住戸情報を持つゼンリン社のものを採用することとした。

#### 2.2 ソフトウェア

表 1 に示すシステム設計基本方針により、表 2 に示す情報ソースとデータを用いて構築した。

#### 2.3 本システムの運用までの流れ

本システムは、プログラム本体と基礎的データを基本構成とし、工事事務所毎に地域のデータを付加することにより運用可能なシステムとなる。(図 1 参照)  
なお以下に示す項目についてはユーザが入力する。

- ・環境センサ区間 (分割区間ごとの起終点)

表1 システム設計基本方針

- ・ユーザーは国道工事事務所を想定する。
- ・可能な限り既存のデータを使用する。類型指定地域等 GIS データがない場合は、使用者が簡便に入力するための入力支援ツールをシステムに組み込む。
- ・使用場面1：優先項目、対策工種類を与えると優先度の高い順に区間と投資額、累積投資額が出力される。累積投資額と予算とを比較することにより予算内の対策施工箇所が求まる。
- ・使用場面2：対策工を施工した場合の建物ごとの騒音レベルおよび評価が分かる。
- ・評価は、街区単位ごとに住戸の達成割合、超過戸数費用便益比により行う。

表2 使用する情報ソースとデータ

情報ソース	使用するデータ
道路環境センサス	道路構造 対策工
デジタル道路地図	道路座標
デジタル住宅地図の道路	官民境界位置
道路環境センサス	指定地域類型 騒音規制区域
デジタル住宅地図	形状・階数 用途（住戸その他）世帯
道路環境センサス	昼夜別騒音レベル
デジタル道路地図協会 国交省データ 道路投資の評価に関する指針案 環境基準 騒音規制法	DRM 対策工毎の単価 騒音レベル便益 環境基準値 要請限度値

- ・類型指定地域、・騒音規制区域、・道路構造
- ・騒音対策工、・評価対象街区

出力例を図2に示す。(カウンターと建物ごとの騒音レベル表示例)

3. 街区単位での騒音の面的評価のケーススタディ

表3は、本システムを用いて熊本市内国道3号線10kmの区間を対象に、投資額2000万円で低騒音舗装施工を行った結果を夜間環境基準超過戸数の多い順に道路区間を12区間抽出した試算例である。

【研究成果】

試験運用可能な「建物背後地の騒音評価結果を考慮した対策優先箇所選定システム」を構築した。

ソフトウェア操作のための手引きもあわせて作成した。

【成果の活用】

本成果であるシステムは一定投資額に対する騒音対策優先順位の選定、所定達成率を得るための投資額算出のほか、プログラムの微修正により沿道騒音管理、道路管理、騒音対策履歴管理、地方整備局での統括管理、ライフサイクルコストの管理等GISを用いた道路・沿道管理に使用することが可能である。

(参考文献)

- 1) 木村健治他：沿道市街地における区間平均等価騒音レベルの簡易計算方法－遮音壁の設置された道路を対象として－、日本騒音制御工学会講演論文集、pp.105-108、2002.9

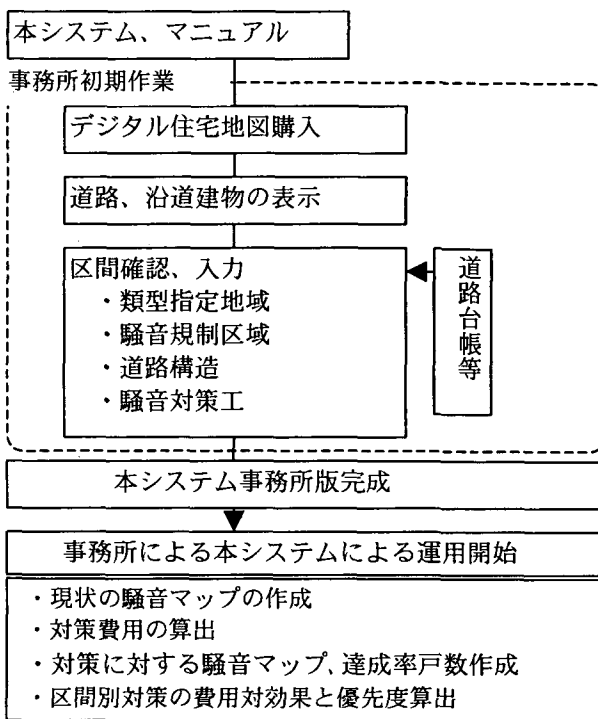
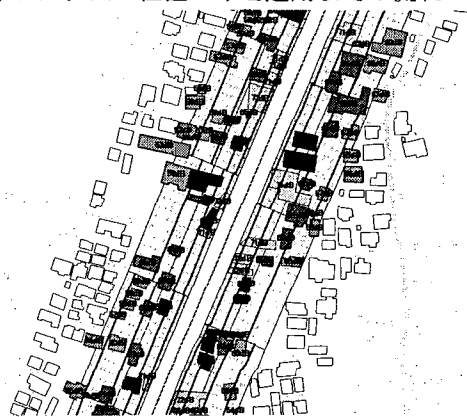


図1 本システムの位置づけと運用までの流れ



↑図2 出力例 ↓表3 超過戸数大の順対策優先区間

順位	街区番号	路線番号	上下	延長	建物面積率	建物平均高	棟数	戸数	超過戸数	超過割合	費用(百万円)	累計費用(百万円)
1	56	3	2	100	0.27	3	12	12	12	1	1.61	1.61
2	59	3	2	100	0.202	3.161	10	10	10	1	1.61	3.22
3	1	3	1	103.4	0.157	3	9	9	9	1	1.66	4.88
4	53	3	2	100	0.226	4.416	9	9	9	1	1.61	6.49
5	39	3	2	104.2	0.205	3	8	8	8	1	1.68	8.17
6	11	3	1	90	0.185	3	6	6	6	1	1.45	9.62
7	31	3	1	100	0.085	3	5	5	5	1	1.61	11.23
8	8	3	1	100.1	0.125	3	5	5	5	1	1.61	12.84
9	65	3	2	100	0.167	3	4	4	4	1	1.61	14.45
10	17	3	1	102.7	0.197	4.036	4	4	4	1	1.65	16.11
11	5	3	1	100	0.161	3	4	4	4	1	1.61	17.72
12	63	3	2	100.4	0.172	3	4	4	4	1	1.62	19.33
13	3	3	1	100	0.134	3	3	3	3	1	1.61	20.94
14	29	3	1	100	0.105	3	3	3	3	1	1.61	22.55

# 山地部道路構造規格検討

Investigation of structural design standards for mountain roads

(研究期間 平成 14 年度)

道路研究部 道路研究室 室長 長谷川 金二  
 Road Department Traffic Engineering Division Head Kinji Hasegawa  
 主任研究官 桐山 孝晴  
 Senior Researcher Takaharu Kiriya  
 研究官 中野 清人 保久原 均  
 Researcher Kiyoto Nakano Hitoshi Hokuvara

There are moves to shift away from the uniform two-lane standard for roads in mountainous regions, where traffic is relatively light, and to introduce "local rules" to enable development of roads tailored to local conditions (such as 1.5-lane roads). We will investigate techniques for formulating local rules that would enable the development of 1.5-lane roads throughout Japan.

## 【研究目的及び経緯】

地方における道路に対する地域のニーズとしては、「安全で安心して移動可能で、一定の旅行速度の確保」「医療施設や福祉施設への時間短縮や定時性の確保」等道路の信頼性を求める声に加え、「交通量が多くないので、必ずしも2車線で歩道付きの道路まで望まない。むしろ早く使えるような道路整備を希望する」などの声が強。一方、地方の道路管理者からは「山岳部道路などで通常の2車線整備を行うと交通量の割に過大な施設や土地の切盛が長大となり、整備コスト及び維持管理コストの増大、自然環境への影響等の問題が発生する場合がある」「通常の2車線整備では、完成までに多くの費用と時間を要するため、早期整備効果の発現が遅れる場合がある」等の認識が高まっている。

このような背景から、比較的交通量の少ない地方の道路において、2車線道路の整備という従来の全国一律的な考え方から、1.5車線の整備というローカルの導入が図られた。本研究は、四国地方整備局及び高知県にて実施された調査結果をもとに、各地において1.5車線の道路整備に関するローカルの策定するための手法を提案するための検討を行うものである。

## 【研究内容】

### 1. プロブカによる走行調査

ケーススタディ路線で実施した走行調査概要を以下に示す。

- ・プロブカ調査車両台数: 3台、延べ走行回数: 65回
- ・プロブカにより、1秒ごとの走行位置(緯度、経度)と走行位置での速度を計測。

走行調査結果について走行速度と線形要素との関係

を整理した結果、速度に対する影響としては視距が大きい傾向を示した。(図-1, 2 参照)

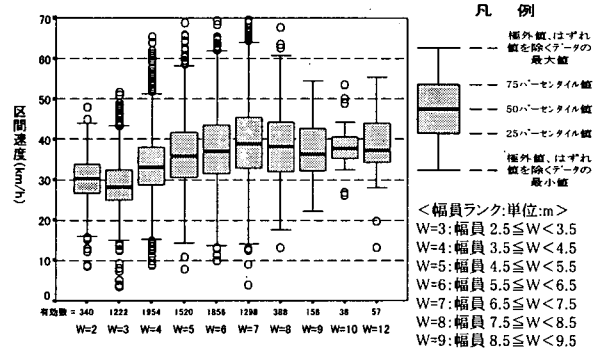


図-1 走行速度と幅員との関係

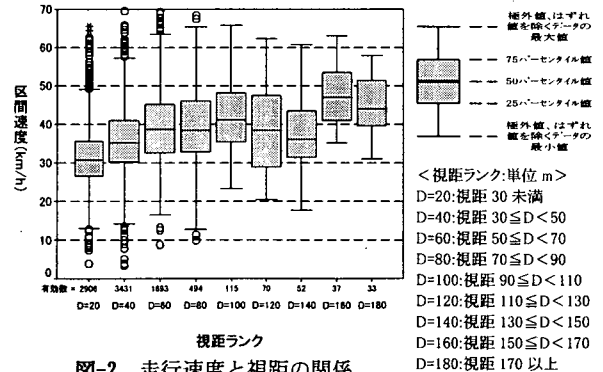


図-2 走行速度と視距の関係

### 2. シミュレーション手法の検証

シミュレーションモデルを構築する目的は、1.5車線の道路整備での「狭い曲線区間の拡幅」や「離合不能区間の解消」などの局部改良により、旅行速度がどの程度アップするかを簡易に予測することであり、平成13年度に構築されたモデルは以下の考えに基づいたものである。

・道路リンク:道路をリンクに区分し、各リンク毎に先に「道路形状-走行速度」関係式によって求めた走行速度を車に与えるリンク

・走行リンク:ケースバイケースで道路上に車を発生させること、前方車との車頭間隔維持、すれ違い時の退避行動などを管理するリンク

(1) 仮想データによる検証

簡易シミュレーションモデルを用い、1.5車線の道路として標準的な道路区間を想定して、個別交通現象が想定通りに動いているかの検証を行った。

表-1 仮想データによる検証項目と方法及び結果

項目	方法及び結果
①すれ違いなし時の交通挙動	各リンクについて、入力データのすれ違いなし時の旅行速度とシミュレーション値を比較する →整合がとれている
②すれ違い時の交通挙動	各リンクで生じるすれ違い時の待ち時間が、すれ違いが発生した場合、全ての車両で同時待ち時間が発生しているか確認する →車両が進入するタイミングによって、想定したすれ違いによる待ち時間より短くなる
③離合不可能区間での交通挙動	離合不可能リンクへの進入時に、既に当該リンクに別の車両が進入している場合、離合可能区間で停車し、待ち車両間の車頭間隔が7m取れているか確認する →想定通り
④待避所設置区間での交通挙動	離合不可能リンクへの進入時に、既に当該リンクに別の車両が進入している場合、待避所設置区間で停車しているか確認する →想定通り

(2) 実測データとの検証

プローブカー走行調査から収集した以下の項目をもとに現況再現を行い、実データとの検証を行った。

表-2 実測データとの検証項目と方法及び結果

項目	方法及び結果
①断面交通量	主要断面交通量について、実測値とシミュレーション値を比較 →OD表作成時の基準断面の交通量は、概ね整合している。
②リンク別旅行速度	対向車がない場合のリンク毎の平均旅行速度について、実測値とシミュレーション値を比較 →対向車がない場合のリンク別平均旅行速度は、概ね±10%の誤差率となるが、見通しが良い区間、交差道路がある区間では誤差率が高くなる。
③所要時間	全区間について、実測値とシミュレーション値を比較 →全区間の所要時間は、概ね±10%の誤差率となる
④すれ違い位置・回数	すれ違いの位置と総すれ違い回数について、実測値とシミュレーション値を比較 →OD表作成時の基準断面付近のすれ違い位置・回数は、概ね整合している。

【研究成果】

1. 評価手法

現在のシミュレーションモデルでは、検証結果からすれ違い時の交通挙動についてずれが生じることが判明したので、以下のように演算プロセスを見直すこととする。

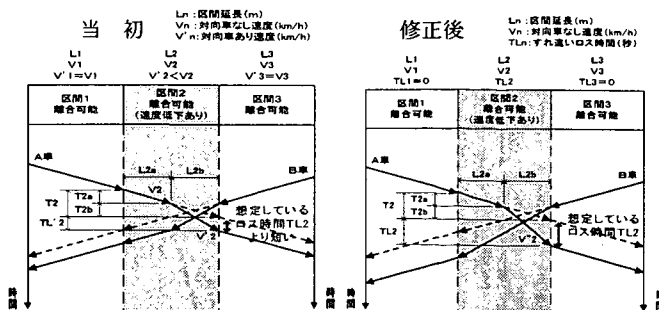


図-3 すれ違い時間の演算プロセスの概念図の比較

走行調査結果から走行速度は、各道路線形によって変化するものと考えられ、道路条件別平均旅行速度の関係式を線形要素と旅行速度の関係から設定(式-1)。

$$V = a + b\sqrt{R} + cW + di + e\sqrt{D} \quad (\text{式-1})$$

ここに、係数  $a = -3.50040$ ,  $b = 2.65895$   
 $c = 2.05906$ ,  $d = -0.40185$ ,  $e = 1.48723$   
 $R$ : 曲線半径(m)  $R \geq 65\text{m}$  のとき  $R = 65\text{m}$  (一定)  
 $W$ : 道路幅員(m)  $W \geq 6.7\text{m}$  のとき  $W = 6.7\text{m}$  (一定)  
 $i$ : 縦断勾配(%)  $i \leq -2.5\%$  のとき  $i = -2.5\%$  (一定)  
 $D$ : 視距(m)  $D \geq 80\text{m}$  のとき  $D = 80\text{m}$  (一定)

このとき、重相関係数  $r = 0.787275$

この式では、見通しのよい区間や分岐区間の速度は実測値と再現値の誤差が大きくなるが、その他の区間では所要時間の誤差は概ね10%程度であり、1.5車線の道路整備を平均旅行速度で評価する場合、適用可能な式である。ただし、より精度を求める場合は、沿道環境の違いにより道路幅員、曲線半径、縦断勾配、視距のそれぞれの感度が異なるように沿道環境別に線形要素と速度の関係式を設定する必要がある。

2. 構造規格パリエーション

1.5車線の道路整備を行う場合に考えられる構造規格パリエーションについては以下のとおりである。

(1) 現道が、道路構造令第3種第5級の車道幅員4m(全幅:5m)を満足する場合

離合不可能区間には、計画交通量レベルで定まる間隔(300m以下)で待避所を設置し、対応するものとする。また、1車線整備となる場合、視距40m(設計速度20km/hに対応:20m×2=40m)が確保できているか確認し、視距拡幅が2車線改良で対応する。

(2) 現道が、道路構造令第3種第5級の車道幅員4m(全幅:5m)を満足しない場合

(1)の基準を満足する改良をベースに行うものとするが、突角は正による視距確保(40m)と待避所の設置による局部改良での対応も検討するものとする。

(3) 現地条件的に改良が不可能な区間については、ITS等を用いた情報提供による対応の検討を行う。

【成果の活用】

本研究成果は、今後、各地方において1.5車線の道路整備を行うための参考資料として活用されることが期待される。

# 設計VEの高度化に関する研究

## Study for Improvement in Design VE Method in the Construction Field

(研究期間 平成14～15年度)

総合技術政策研究センター建設マネジメント技術研究室  
Construction Management Division

主任研究官 西野 仁  
Senior Researcher Hitoshi Nishino

The design VE method is introduced from 1997 fiscal year in public works ordered by MLIT. In this paper, about trial projects in 2001,2002 fiscal year, analysis of effect and subject was performed by means of a questionnaire survey and hearing investigation. As a result, it was clear that we could classify a VE projects in five patterns and that clarification of a process was important.

### 【研究目的及び経緯】

建設省（現国土交通省）では、道路事業等において設計VEの試行を平成9年から実施しておりコスト縮減やインハウス技術者の意識向上等の効果が確認されてきている。しかし、発注者側の課題として、VE検討と通常の設計との区別がつきにくい、時間が足りない、インハウス技術者のVEへの関わり方がコンサルタントが検討した比較案を審査する形が主である、VEに対する理解が低いといったことが挙げられている。また、委託者側からの課題としては、VE検討のインセンティブに乏しい可能性があるといったものが指摘されている。

より効率的な事業実施の観点から、本格的なVEの実施が求められてきている。よって、本研究は、現在までの試行の取り組みについて、道路以外の事例も含め、設計VEの実施プロセス等を把握・分析し、さらに、日本VE協会等で提唱されているワークショップの実施を含むプロセスに沿った事例も参考にしながら、コスト縮減効果、職員の技術力向上等の効果の高い設計VE方式の構築を目指す。

### 【研究の内容】

上記課題を検討するために、平成12年度、13年度で実施された設計VE事例（道路5、河川7、ダム2、営繕1）を対象に、主として設計VE実施プロセス（発注者、委託業者の役割分担も含む）を明らかにする視点から、アンケート、ヒアリング調査を行った。

### 【研究の成果】

#### ① 実施プロセスの実態

実施プロセスについて、VE検討プロセス毎のVE

検討主体の関与の傾向について取りまとめたのが表-1である。インハウス技術者が最も多く、次いでVE検討コンサルタントとなっている。なお、表中の※1～5までの業務は、日本VE協会等が推奨し、採用しているVEの標準的なプロセスといわれているものであるが、それら検討プロセスにおいては、それ以外の、VE審査の実施、VE検討委員会の運営に比べてインハウス技術者が主体となるケースは少なくなっている。

表-1 VE検討主体

	担当インハウス技術者	VE 検討コンサルタント	原設計コンサルタント	専門技術者（学識経験者等）
1.情報収集※	9	7	4	0
2.機能定義※	7	6	3	0
3.機能評価※	6	7	3	1
4.代替案の作成（アイデア発想）	7	6	3	0
5.代替案の作成（チェック）	11	6	3	1
6.VE審査の実施	12	2	0	2
7.VE検討委員会の運営	11	2	0	0
計	63	36	16	4

この中で、インハウス技術者のみVE検討を実施している案件は3件あった。また、コンサルタントがVE検討の全てまたは一部を実施する案件はVEコンサルタントと、原設計コンサルタントが同一企業であるとする案件は6件、違う企業とする案件は5件となっている。道路事業をはじめ、ダム事業、河川事業の事例は、上記のいずれかのケースに該当している。

また、ダムの一事例については、一つの設計業務単位でVE検討を行うのではなく、ダム事業全体の事業執行過程において、各担当インハウス技術者が課題等を洗い出し、VE検討を進めた事例である。設計委託コンサルタントのVE検討における役割は、図面作成や計算チェック等補助的な作業である。

また、営繕の事例については、インハウス技術者を中心としたメンバーによるワークショップにおいて、情報収集、機能定義、機能評価、代替案の作成といったVEの標準的なステップを明確にかつ記録に残しながら踏んで、VE提案を精査していく方法をとっている。

表-2 VE実施プロセスの分類(案)

分類	VE実施形態
インハウスVE	一つの設計業務においてインハウス技術者がVE検討を進めていく方式。設計委託コンサルタントのVE検討における役割は、図面作成等補助的な作業にとどまる。
委託型VE(同一コンサルタント委託)	通常設計の委託コンサルタントが設計検討を通じて、VE検討を行いながら、設計を進めていく方法(着手時VE) 発注者は審査、委託者はVE検討といった役割分担が主となる。
委託型VE(異なるコンサルタント委託)	原設計を行ったコンサルタントとは別に、VE検討を異なるコンサルタントに委託する方法(着手後VE) 平成12年度から「設計VEプロポーザル方式」として位置付け
ワークショップ型VE	インハウスVEのうち、情報収集、機能定義、機能評価、代替案の作成といったVEの標準的なステップをワークショップによる議論の中で踏みながらVE検討をする方法。
事業マネジメント型VE	一つの設計業務単位でVE検討を行うのではなく、事業執行過程において、各担当者が課題等を洗い出し、インハウス技術者がVE検討を進める方法。設計委託コンサルタントのVE検討における役割は、図面作成や計算チェック等補助的な作業を行うことにとどまる。

## ② 設計VE事例における課題

アンケートやヒアリングを踏まえて課題を整理すると、VEの位置づけが不明確であり、また、標準的なVE検討プロセスを明確に実施していることが確認できた事例は営繕の他はなかった。また、アンケート回答者からも、VE検討実施手順の明確化を望む意見が5件あった。また、若手技術者の技術力の維持・向上にVE検討を担当することが効果があるとの意見が多く聞かれた。

## ③ 設計VEプロセスによる分類

VE検討実施プロセスについて、VE検討対象、役割分担等の観点から、5つのパターンに分けることができる(表-2)。

## ④ 設計VEの位置づけの明確化

標準的なVEは、「機能本意」で検討することでモレなく改善すること基本に据えており、事例において標準的なプロセスが確認できなかったことは、本来改善できる要素を見落とす可能性があると考えられる。

## ⑤ 設計VE改善の方向性

現場において取り組みやすく、高いVE効果を得られるVEの実施のためには、

- ・ 機能本意に立ったVEの必要性を明確にすること
- ・ 機能本意に立ったVE実施方法について解説すること
- ・ これらをVE実施プロセスの分類毎に整理し、示すこと

が考えられる。

### 【成果の活用】

コスト構造改革プログラム(案)に設計VEの活用が位置付けられたこともあり、設計の総点検の成果も踏まえつつ、設計VE実施要領(案)を作成し、地方整備局等へ配布し、検証する予定。



# 道路環境アセスメント効率化のための GIS 導入手法検討

Development of a GIS-based road environmental impact assessment support system

(研究期間 平成 13～15 年度)

環境研究部・緑化生態研究室  
Environment. Department,  
Landscape & Ecology Division

室長 藤原宣夫  
Head Nobuo Fujiwara  
研究官 百瀬浩  
Researcher Hiroshi Momose  
主任研究官 石坂健彦  
Senior Researcher Takehiko Ishizaka

We formerly developed a GIS-based environmental impact assessment support system. The purpose of this study was to field-test this system in an actual EIS project being done in the offices of Ministry of Land Infrastructure and Transport. In the previous year, we constructed a GIS database of the test site (eastern part of Kyushu island) such as digital maps, vegetation cover, elevation etc. This year, we constructed the master databases, such as list of plant and animal names, and their Red List statuses. We also evaluated our system with several different usage scenarios, and refined the system according to the results.

## 【研究目的及び経緯】

本研究は、国土技術政策総合研究所・緑化生態研究室が開発した、環境アセスメントを効率化・高度化するための支援システム（生態情報活用システム）の道路事業現場への適応および改良を目的として行っているものである。このシステムは、GIS（地理情報システム）技術を応用して、環境アセスメント（動植物・生態系分野）の現場での調査結果を、地形図、土地利用図、植生図等の基盤の地理情報と重ね合わせて、アセスメントを進めるために必要となる各種の資料を効率よく作成しようとするものである。GIS 技術を用いることで、既存データが利用しやすくなる、インターネット等を通じデータの相互利用、再利用が可能となる、調査結果をわかりやすく可視化することができ、対話的な意志決定を進めることが可能となるなど、様々なメリットが生じると期待される。

本研究は、このシステムを実際の事業現場に導入する際の技術的検討を行うもので、九州地方整備局の宮崎、延岡、大隅、熊本の4工事事務所と連携して実施している。

## 【研究内容】

初年度の平成 13 年度には、本システムを九州地域の現場に導入するために必要となる基盤 GIS データベースを作成し、各種の解析、集計などを試行的に実施した。平成 14 年度は、環境アセスメントに必要な各種のデータベース（生物の種名やレッドリストの指定

表-1 生態情報活用システムで作成した種目録マスターデータベースの分類群別収録種数

門またはそのグループ	綱	種数
コケ植物門		1,998
シダ植物門		871
藻類		2,424
種子植物門	ソテツ綱	1
	マツ綱	70
	双子葉植物綱	5,098
	単子葉植物綱	2,078
節足動物門(クモ、昆虫など)		34,140
軟体動物門(マキガイなど)		1,110
節足動物以外の陸生無脊椎動物		200
脊椎動物門	硬骨魚綱	203
	鳥綱	691
	両生綱	59
	哺乳綱	248
	爬虫綱	88
総計		49,182

表-2 希少性等に係わる種指定などを登録した特定種マスターデータベースの種類別収録種数

発行主体	簡易表示	収録記録数
世界	IUCNのレッドリスト	376
国	文化財保護法	96
国	種の保存法	68
国	環境省レッドデータブック等	2,166
都道府県	都道府県制定の自然公園条例等	7,420
都道府県	県指定のレッドリスト	40,831
各種学会	学会が発行したレッドリスト等	595
	総計	51,552

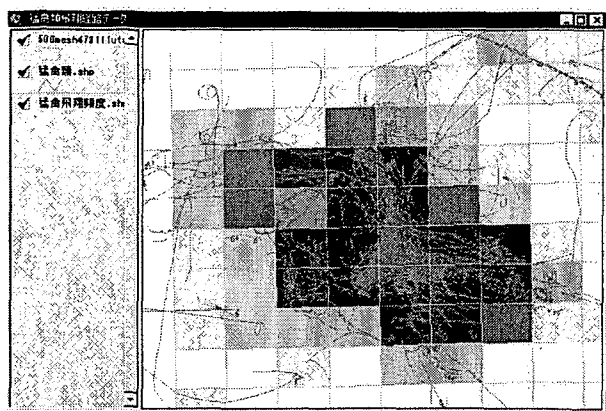


図-1 システム中の機能を利用して、猛禽類の飛翔経路から行動圏の内部構造を解析しているところ

一覧表など)を構築すると共に、操作マニュアルの改良などを行った。この内、生物の種名リスト(種目録マスター)は日本の陸域で記録される可能性がある動植物の種和名、学名、分類群などのデータで、収録された総種数は49,182種であった(表-1)。また、希少性等に係わる種指定などを登録した特定種マスターデータベースについては、国際機関(IUCN)、国(環境省等)、都道府県が制定したレッドリストや法令等に関する種指定、各種の学会が発行したレッドリスト等を収録し、原則として都道府県レベル以上のリストを網羅している。総記録数は51,552件であった(表-2)。

また、システムの改良を図るため、複数のシステム利用シナリオを設定して、それらにそった試用を行い、システムの問題点や使いやすさなどについて検証を行った。この結果に基づきシステムを一部修正した。最終年度となる平成15年度には、検証で明らかになった問題点について引き続き改良を行い、システムの公開に向けた準備を進める予定である。

#### [成果の活用]

平成14年11月19~20日に品川TOCで行われた国土交通省国土技術研究会で本システムの概要を紹介した。

1. システム開始
  - 1.1 ユーザ管理
    - 1.1.1 ユーザ認証
  - 1.2 データ管理
    - 1.2.1 データ読み込み
    - 1.2.2 データ入力
  - 1.3 処理記録
    - 1.3.1 データ処理記録(ログ)
2. 図形情報処理
  - 2.1 複数の図形情報の組合せ
    - 2.1.1 面情報と面情報のオーバーレイ
    - 2.1.2 面情報による点情報の集計
    - 2.1.3 広域情報からの領域の抽出
  - 2.2 既存情報のメッシュ化
    - 2.2.1 メッシュデータ(枠情報)の生成
    - 2.2.2 面情報のメッシュデータへの変換
    - 2.2.3 点情報のメッシュデータへの変換
    - 2.2.4 線情報のメッシュデータへの変換
    - 2.2.5 メッシュサイズの変更
    - 2.2.6 複数のメッシュデータの属性情報の結合
  - 2.3 属性情報を用いた図形の編集
    - 2.3.1 属性値の変更
    - 2.3.2 同一属性を持つ面情報の結合
  - 2.4 出現リストの出力
    - 2.4.1 動植物確認種リストの出力
    - 2.4.2 群落リストの出力
  - 2.5 確認種情報テーマと開発事業情報テーマの属性情報の編集
    - 2.5.1 確認種情報テーマの属性情報の編集
    - 2.5.2 業情報テーマの属性情報の編集
  - 2.6 ポイントデータによる結合
    - 2.6.1 ラインデータをポイントデータへの変換
    - 2.6.2 ポリゴンデータをポイントデータへの変換
    - 2.6.3 ポイントへのポリゴン属性情報の付加
    - 2.6.4 ポイントテーマの結合
3. 生態情報解析
  - 3.1 開発領域における生物出現種リストの作成
    - 3.1.1 開発領域における動植物確認種リストの出力
    - 3.1.2 開発領域における植物群落リストの出力
  - 3.3 属性情報に基づくデータの検索
    - 3.3.1 図形情報の検索
  - 3.4 環境評価
    - 3.4.1 生態情報解析機能(多様性評価)
    - 3.4.2 生態情報解析機能(希少性評価)
  - 3.5 猛禽類の飛翔頻度の計算
    - 3.5.1 猛禽類の飛翔頻度計算
4. システム管理
  - 4.1 システム管理
    - 4.1.1 データ保守機能(バックアップ)
    - 4.1.2 ユーザ管理機能

図-2 生態情報活用システムの機能一覧

## 設計の標準化及び自動化に関する検討調査 Research of Standardization and Automatization of a Design

(研究期間：平成7年度～)

課長	溝口 宏樹
Head	Hiroki Mizoguchi
技術基準係長	市村 靖光
Researcher	Yasumitsu Ichimura

We recently reviewed the design standard, replacing the minimum material concept with the minimum labor concept. It was found that the simplification of structural shape, standardization of materials, and application of precast concrete result in total cost reduction, although more materials are required than before. The new design standard for civil engineering structures was proposed in terms of total cost reduction.

### 〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、平成6年度よりコスト縮減施策の一環として、労務費が材料費に比べて相対的に高くなった経済環境等を踏まえ、従前のコンクリートや鉄筋等の使用材料の最小化を重視する設計思想から、施工能率の向上を重視する設計思想への転換（「材料ミニマム」から「労働量ミニマム」）により、総合価格を最小にする設計方法について、検討を進めている。



平成8年度には、その基本思想を示した「土木構造物設計ガイドライン」を策定した。また、平成11年度にはガイドラインおよび上位基準（道路橋示方書、道路土工指針等）に従った土工構造物、橋梁構造物に関する具体的な施工合理化

方策を取りまとめた「土木構造物設計マニュアル（案）－土工構造物・橋梁編－」を策定した。本調査は、上記施策の一環として、国土交通省制定の土木構造物標準設計の作成に関する技術的検討を行うものである。

### 〔研究内容〕

平成14年度は、道路橋示方書並びにマニュアル(案)に基づいたコスト縮減型の橋梁下部工標準設計について、その使用方法を詳細に記述した解説書を作成した。解説書の構成は、①主な改定理由、②適用範囲（設計条件）、④使用方法（図面の検索方法、使用上の注意事項）、⑤使用例、⑥設計の考え方である。適用範囲と主な改定理由は、表-1に示すとおりである。

表-1 適用範囲と主な改定理由

項目	現行	改訂	主な改訂理由
形式	(1)橋台 ①重力式橋台 ②逆T式橋台  (2)橋脚 ①張出し式橋脚 ②壁式橋脚	(1)橋台 ①重力式橋台 ②逆T式橋台  (2)橋脚 削除	・設計実績(国、都道府県の約4000件のデータに基づく) ・道示改訂 多径間連続構造では、橋全体系の耐震設計が原則となっており、橋脚に係わる設計条件が複雑となり、設計の標準化が困難である。 このため、改訂標準設計では、橋脚は適用外とした。
形状	逆T式橋台の例 	逆T式橋台の例 	・設計マニュアルに準拠 ない、フーチング上面のテーパは設けないことにより、型枠工の施工性が向上する。
基礎形式	直接基礎	直接基礎	・設計実績(直接基礎51%、杭基礎44%)
橋台高	重力式：H=3～6m 逆T式：H=5～12m	重力式：H=3～6m 逆T式：H=5～12m	・設計実績 重力式の集録範囲で設計実績の97%をカバー、逆T式では89%
設計水平震度	$k_h=0.14\sim0.20$	$k_h=0.11\sim0.16$	・道示改訂 標準設計で対象としている直接基礎で想定される支持地盤の条件は、I種地盤と考えられ、道路橋示方書V編に示される設計水平震度の範囲とした。
裏込め土の土質定数	土の単位体積重量 $\gamma=20\text{kN/m}^3$ 土のせん断抵抗角 $\phi=30^\circ$	土の単位体積重量 $\gamma=19\text{kN/m}^3$ 土のせん断抵抗角 $\phi=30^\circ$	・設計実績 設計実績の7割近くが、 $19\text{kN/m}^3$ 、 $\phi=30^\circ$ を使用 ・道示改訂

以下では、設計の考え方について概説する。

(1)設置箇所

道路管理 DB (MICHI) によると、単純橋で直接基礎の場合における交差条件 (橋台の設置箇所) については、全体の 85% が「河川」であったため、標準設計では交差条件として「河川」のみを対象とした。

(2)形状寸法

形状については、マニュアル(案)に準拠して単純化を図り、等厚の矩形断面を基本としている。また、部材厚は次に示すルール (図-1 参照) に則り、決定している。

- ①最小部材厚  $t$  による設計断面力の算出
- ②マニュアル (案) の主鉄筋テーブルによる応力度計算
- ③鉄筋の引張応力度が許容引張応力度を満足できない場合は、主鉄筋テーブルの順に鉄筋量  $A_s$  を増加させる
- ④主鉄筋テーブルの最大鉄筋量 (D32-125ctc) でも鉄筋の引張応力度が許容引張応力度を満足できない場合には部材厚を 0.1m 増厚して①に戻る ( $t=t+0.1m$ )
- ⑤コンクリートの圧縮応力度およびせん断補強鉄筋を考慮したせん断力の照査を満足できない場合には、主鉄筋量  $A_s$  を増加させずに部材厚を 0.1m 増厚して①に戻る ( $t=t+0.1m$ )

以上を踏まえた逆 T 式橋台の形状寸法については、図-2 および表-2 に示したとおりである。

(3)死荷重反力

検索条件である設計死荷重反力  $R_D$  で標準設計を作成した場合には、直近上位の利用方法によって 1 ランク下位の上部工死荷重反力 (設計死荷重反力  $R_D-25kN/m$ ) よりも若干上回るような死荷重反力の場合に、安定度の照査のうち滑動に対する照査が満足できない可能性がある。これは鉛直荷重が小さい方が滑動に対して不利な状態となるからである。部材については応力度が増加する場合もあるが、その影響はごくわずかであり、特に問題とならない程度である。以上のことから、標準設計においては、[設計死荷重反力  $R_D$ ] による部材設計・安定計算の他に、[設計死荷重反力  $R_D-25 kN/m$ ] による安定計算を行って、いずれも満足できる橋台の構造諸元を採用することで、上部工死荷重反力の直近上位の利用方法に対する安全性に配慮するものとした。

【研究成果】

本調査でとりまとめた成果に基づき、国土交通省土木構造物標準設計 (橋梁下部工) を策定し、事務次官通達として地方整備局等に通知する。

【成果の活用】

標準設計が、地方整備局ならびに地方自治体における設計業務に活用されることにより、設計コストおよび工事コストの縮減が図られる。また、設計照査や概算コスト算出にも利用することができ、これらの作業効率の向上に寄与する。

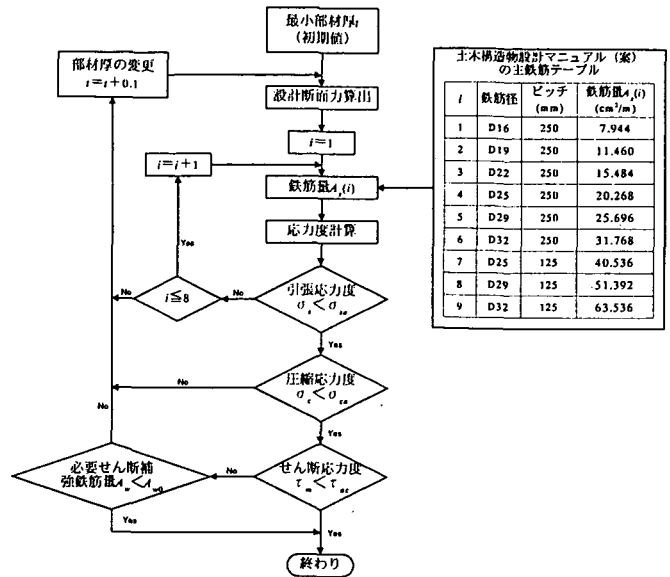


図-1 部材厚の決定方法

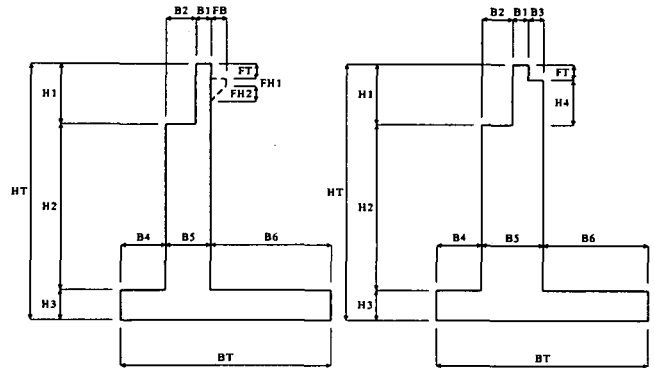


図-2 逆 T 式橋台の各構造寸法の記号

表-2 標準設計における逆 T 式橋台の形状寸法(m)

記号	幅			備考	高さ			備考	
	最小値	最大値	ピッチ		最小値	最大値	ピッチ		
B1	0.5	結果 (0.9)		形状タイプ2の場合には0.5m	H1	1.0	3.5	0.5	上部工標準設計の分析結果
B2	0.8	1.2	0.1	上部工標準設計の分析結果	H2	2.0	結果	0.1	HT-(H1+H3)パラバット主鉄筋の定着長(d+i)より最小
B3	0.5	-	-	踏掛版受台幅形状タイプ2の場合のみ	H3	1.0	結果	0.1	
B4	0.5	3.0	0.5	前フーチング長テーブルより	H4	H1-FT	-	-	踏掛版受台設置深さより形状タイプ2の場合のみ
B5	B1+B2	B1+H2+B3	-		FH1	0.3	-	-	踏掛版受台形状
B6	1.0	-	-	B6≧B4とする	FH2	0.5	-	-	#
BT	結果	HT	0.5		FT	0.5	-	-	踏掛版受台設置深さ
FB	0.5	-	-	踏掛版受台幅	HT	5.0	12.0	0.5	

# 自然環境アセスメントにおける環境保全措置に関する調査

## Research on Countermeasures for Environmental Impact Assessment in Road Project

(研究期間 平成13～14年度)

環境研究部  
Environment Department, Road Environment Division

道路環境研究室

室長

並河 良治

Head

Yoshiharu NAMIKAWA

研究官

川上篤史

Researcher

Atsushi KAWAKAMI

In Environmental Impact Assessment, it is necessary to install the animal passages that is for countermeasures of habitat fragmentation in road project. In this research, we set up automatic camera beside the crossing road and investigated how often animals are using the road crossing facilities. Consequently, some wild animals crossed those passages, but they affected by cats rather than cars and/or human.

### 【研究目的及び経緯】

道路事業における自然環境アセスメントにおいて、道路建設時から供用後も自然環境に影響を与えることからその影響に対して対策を行う必要があるものの一つとして生息域の分断があげられる。生息域の分断によって直接的に影響を受ける動物は、主に陸上を歩行する動物で、日本ではタヌキ等中～小型ほ乳類がロードキル（車による轢死）にあっているのがよく見かけられる。また、分断の影響はロードキルの発生だけではなく、孤立化した生息地に取り残された動物が自然的条件や人間生活の影響を受けて将来的に絶滅してしまう危険性が指摘される。

このような理由から、アセスメントでは生息域の分断に対する環境保全措置として動物のための道路横断施設の設置をあげているが、人が生活している場所においては動物専用道路横断施設を設置するのは困難であると考えられる。

そこで本研究では、人が利用する為の道路横断施設の形状と動物の利用の関係を明らかにすることを目的として、動物による利用実態を把握した。

### 【研究内容】

人間の通行や水路として利用されている既存の道路横断施設（ボックスカルバートやパイプカルバート等）を日常的に利用している動物種および利用頻度を自動撮影システム（図1）により調査した。この自動撮影システムは、撮影機器（一眼レフカメラ）、センサー、電源等から構成されて

おり、動物への影響ができるだけ小さくなるように赤外線撮影を行った。また、今回の撮影は中型哺乳類を対象としたため、センサーの設置高を地上17～20cmとした。

調査対象地は、関東地方の自動車専用道路を対象とし、道路周辺に野生動物が多く生息していると考えられる地区を3つ選定した。その調査区間

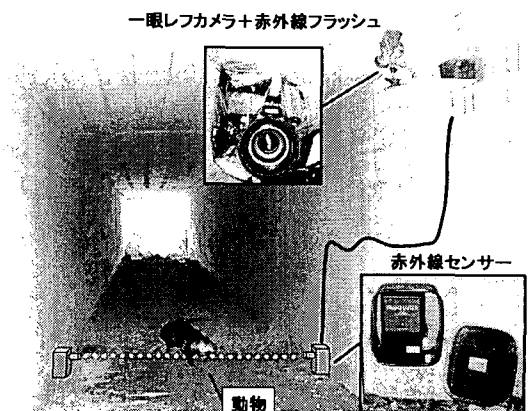


図1 自動撮影システムのイメージ

表1 道路横断施設の構造と土地利用

地区	調査箇所	構造	西側	東側
1	ov1	W400*L4000	樹林	樹林
2	bc1	W250*H400*L3200	樹林・草地	樹林
	bc2	W400*H450*L7900	樹林	水田・樹林
	ov2	W500*L4200	樹林	樹林
	bc3	W500*H450*L4000	樹林	草地
3	bc4	W400*H450*L4500	水田	水田・樹林
	pc1	D150*6829	樹林	樹林
	bc5	W500*H450*L6000	樹林・水田	樹林

内にある道路横断施設（ボックスカルバート（以下、BC）5箇所、パイプカルバート（以下、PC）1箇所、オーバブリッジ（以下、OV）2箇所：表1）について自動撮影を行った。撮影は24時間行い、動物の活動が活発になる早春期に3週間程度（合計179日・箇所）行った。

【研究成果】

①動物の横断施設利用状況

道路横断施設での自動撮影の結果、野生動物のノウサギ、タヌキ、キツネ、テン、ハクビシンの5種とネコ、イヌや車等の合計511枚<sup>注1</sup>が撮影された（図2）。もともと人間の利用を目的とされた道路横断施設のため、車両や人の通行が全体の44%（226枚）であり、ネコやイヌ等のペット類が34%（171枚）を占めた。その中で野生動物は20%の通過があり、テン、キツネ、ノウサギが多数を占めた。

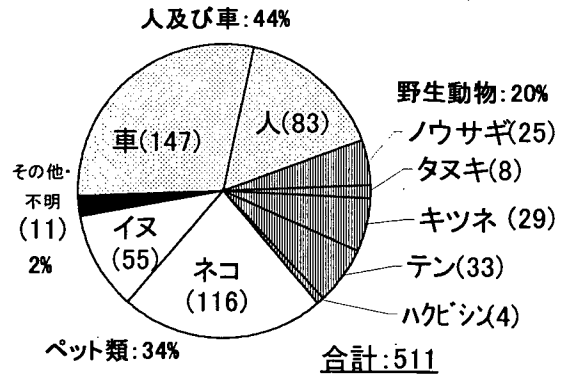
②野生動物と車両・人、ネコの通過数の関係

野生動物の道路横断施設の利用が、人や車の交通、ネコの出現頻度によって影響を受けていると予想し、それぞれの利用頻度を比較した（図3、図4）。その結果、野生動物全体としては車・人の通過数に影響を受けている傾向は見られなかったが、ネコの通過数とは明確でないが負の関係がうかがえた。これは、野生動物が他の動物を避けて道路横断施設を利用していると考えられ、ネコの利用時間が昼から夜にかけて確認されたことから、ネコが多いところでは利用しづらくなると考えられる。それに対し、車両や人の通行する時間帯は明らかに昼間であり、野生動物の活動の時間帯は夜間に集中していたことが動物を自動撮影していた時間からも明らかとなり、動物は人間の利用を目的とした道路横断施設でも人間と時間を使い分けて利用していることがわかった。

ただし、これら野生動物の利用数の差は、周辺環境の影響や季節的な行動特性の違いも大きいと考えられることから、今後個別の要因による解析も必要である。

【成果の活用】

環境保全措置における道路横断施設の設置において、動物の利用だけを目的とした設置がどうしても不可能な場合において、人間生活の機能補償のための道路横断施設を動物用にも利用する検討を行うための基礎資料となる。



（カッコ内は通過数<sup>注1</sup>）  
図2 道路横断施設利用状況

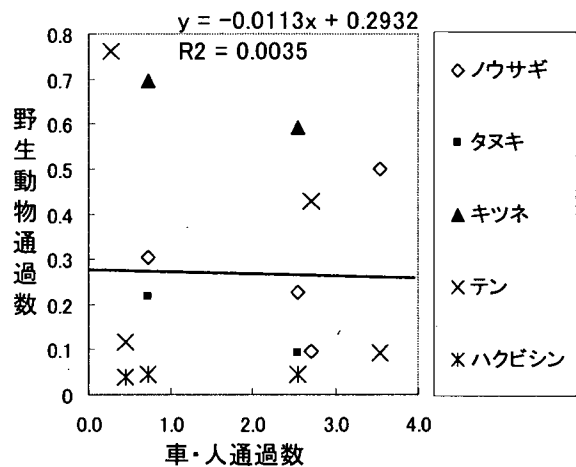


図3 野生動物の車・人通過数との関係

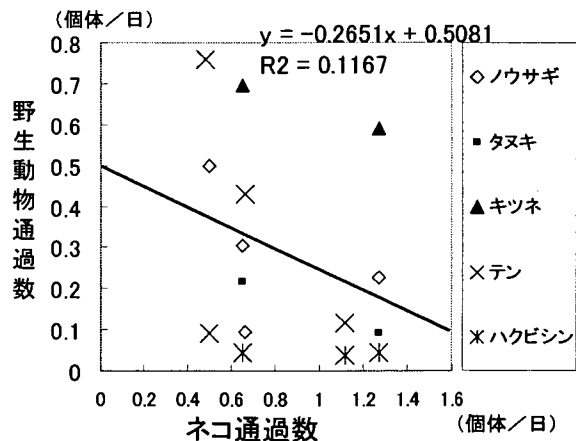


図4 野生動物のネコ通過数との関係

注)

注1：横断施設の通過数のカウントにおいて、野生動物については撮影時間が5分以内に同一種が撮影された場合、明らかに他個体であると判明したとき以外は除外した。

# 高齢社会における安全な道路環境のあり方に関する調査

## Safer road traffic environments in the elderly society

(研究期間 平成 13～15 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 森 望

Head Nozomu Mori

主任研究官 高宮 進

Senior Researcher Susumu Takamiya

With progressing of elderly society in Japan and spreading of the concept of normalization, improvement to provide the accessibility of sidewalks and pedestrian spaces is promoted. Such improvement should be promoted in the area where elderly people live in as well as in the surrounding areas of railway stations. In this study, the road that elderly pedestrians select were surveyed and some problems on the road were identified.

### 〔研究目的及び経緯〕

高齢社会の進展やノーマライゼーションの考え方の浸透に伴い、平成 12 年には交通バリアフリー法が施行され、駅等を中心とした重点整備地区においては、歩道等の改善が進められている。しかし、高齢者が居住する地域は必ずしも重点整備地区周辺とは限らず、郊外の住宅地に高齢者が住み、生活していることも多い。このような地域は、重点整備地区に比べ道路や歩行者空間の改善が遅れることが考えられるが、このような地域においても、道路整備や道路の使い方の工夫等を通じて、高齢者が日常的に生活し活動できるようにしていくことが必要と考えられる。

本調査では、このような地域を対象に高齢者が歩いて外出する場合の歩行経路と、経路上の問題点について把握する。

### 〔研究内容〕

本調査では、千葉県内のある自治体において調査対象地域を選定し、65 歳以上の高齢者を対象に、日常的な外出状況、歩いて外出する場合の歩行経路、問題と感ずる道路状況等についてアンケート調査を実施した。またアンケート調査を集計・分析し、問題とされる箇所を特定するとともに、その道路状況について調査しとりまとめた。

#### 1. 調査対象地域の選定

平成 12 年に施行された交通バリアフリー法では、駅等を中心とした地区を重点整備地区に定めて、重点的に歩行者空間等の改善を進めているが、実際に高齢者が居住する地域は、重点整備地区周辺とは限らない。一方で高齢者が居住する地域に、急な勾配を持つ道路区間が存在するなど、問題点が垣間見られることがあ

る。このため本調査では、このような新たな問題点を把握するとともに、それらの問題に対して高齢者が経路選択等を通じてどのように対処しているかを把握する。

調査に先立ち、ここでは、千葉県内のある自治体において調査対象地域を選定した。調査対象地域は、歩行者の歩行移動等を考慮して、1km 四方程度の広がりを目安とした。また選定に際しては、以下の視点を勘案した。

- ・ 調査対象者となる高齢者が調査対象地域に居住しているか、もしくは、高齢者が調査対象地域内に日常的な目的地を持ち、調査対象地域内の道路状況を熟知している。
- ・ 高齢者が調査対象地域内を歩行移動する。
- ・ 調査対象地域内に、高齢者の通行に支障を生じさせるおそれのある勾配区間や各種道路構造、道路施設類が存在する。また同時に、(歩行延長が極端に長くない範囲で) その代替路が存在する。

#### 2. アンケート調査の方法と結果

対象とした自治体の高齢者クラブ(シルバー人材センターとは別組織)を通じて、調査対象地域内に居住する高齢者(65 歳以上)を紹介してもらい、高齢者に調査方法等を説明のうえ、調査への協力を依頼した。ここでは、表-1 の各項目について調査するものとし、1 週間の留置きによるダイアリー調査とした。

調査対象者(高齢者)の属性は表-2 の通りである。また外出目的と外出時の交通手段を図-1、図-2 に示す。今回の対象者は 75 歳以上の方が約半数を占めており、対象者全体では買物や散歩での外出が多く、その際の交通手段は「徒歩」が半数を越えた。

表-1 調査項目

調査項目	
1	調査対象者（高齢者）の属性（性別、年齢等）
2	調査期間（1週間）中の外出状況（時刻、目的、目的地、交通手段）
3	歩行移動による目的地、時間帯
4	歩行移動の際の選択経路（地図に指摘）、経路選択理由
5	道路の問題箇所（地図に指摘）、その理由

表-2 調査対象者（高齢者）の属性

性別（人(%)）		年齢（人(%)）	
男性	27 (62.8%)	65～69歳	13 (30.2%)
女性	16 (37.2%)	70～74歳	11 (25.6%)
		75～79歳	11 (25.6%)
		80～84歳	6 (14.0%)
		85歳以上	2 (4.7%)
合計	43 (100.0%)	合計	43 (100.0%)

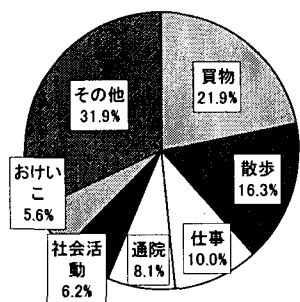


図-1 外出目的

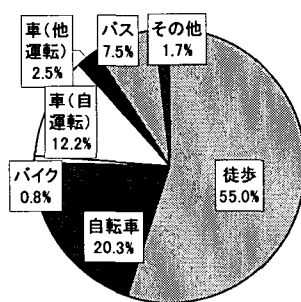


図-2 交通手段

歩いて外出する場合に限って結果をみれば、散歩目的での外出が最も多く、次いで買物目的となっている。この場合の経路選択に関する特徴を概観すれば、次のようになる。

- ・ 買物や仕事（菜園へ出かける場合を含む）、通院のための歩行移動では、最短経路を選択している場合が多い。
- ・ この場合には、往路と復路で経路はほぼ同じであり、この際の経路選択理由は「目的地が一番近いから」というものである。
- ・ 公園を目的地として散歩で出かける場合には、往路と復路で経路が異なる場合が多く、周遊型の経路選択となっている。
- ・ 経路選択理由についてみれば、その多くが「目的地が一番近いから」というものであり、最短経路を選択する傾向がみられた。これ以外の理由としては、「車が少ないから」というものが多く、また勾配のある道路区間では「坂がゆるい」という理由で経路選択している例もみられた。

全体を通して高齢歩行者の経路選択特性をみれば、①最短経路を選択する傾向があること、②車の少ない経路を選択する傾向があること、③勾配区間を問題視しそれに応じて経路選択する場合があることが整理できた。

### 3. 問題箇所の状況

高齢者が指摘した道路の問題箇所について整理し、指摘が多い箇所を中心に、問題となる道路状況を詳細調査した。

最も多く指摘された問題は、「道路の縦断勾配が急である」という点である。これらの箇所を調査したところ、道路の縦断勾配は8%を越えるものが多く、この勾配から生じる歩行時の支障や不安定さが、高齢者の指摘につながったものと考えられる。道路の縦断勾配は地形に起因することが多いため、簡単には道路上の勾配値を小さくできないものと思われる。しかしこのような場合には、例えば高齢者でも容易に掴まることができる位置に手すりを設置するなどして、勾配による不安定な状況が続かないような対処をとることが考えられる。

これ以外の問題としては、路面の凹凸や歩道幅員の狭さ、道路幅員に対して歩行者・自転車・自動車が多いことなどが指摘された。

#### 【研究成果】

14年度の調査研究より、次の各点を得た。

- ① 合計43名の高齢者を対象に1週間のダイアリー調査を実施したところ、外出目的は買物や散歩が多く、その際の交通手段は「徒歩」が半数を越えた。
- ② 歩いて外出する場合、高齢者の経路選択特性は、1)非高齢者と同様に、最短距離を選択する傾向があること、2)車の少ない経路を選択する傾向があること、3)勾配区間を問題視しそれに応じて経路選択する場合があることが整理できた。
- ③ 高齢者が指摘する問題箇所としては、道路の勾配区間が多く挙げられており、その場合の縦断勾配の値は8%を越えるものが多かった。このような箇所では、例えば高齢者でも容易に掴まることができる位置に手すりを設置するなどして、勾配による不安定な状況が続かないような対処をとることが考えられる。

#### 【成果の活用】

14年度の調査では、高齢者の視点から道路上の新たな問題点を把握した。今後は、これら問題点への対応方を調査・検討するとともに、その結果を事例集や手引きとしてとりまとめ、最終的には高齢者や様々な道路利用者が利用しやすい歩行者空間の整備に資する。



# 多様な道路環境に対応した安全施設の高度化

## Research on Roadside Facilities for Various Road Surroundings

(研究期間：平成13～平15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 森 望

Head Nozomu Mori

主任研究官 安藤 和彦

Senior Researcher Kazuhiko Ando

研究官 若月 健

Researcher Takeshi Wakatsuki

交流研究員 林 堅太郎

Associated Researcher Kentaro Hayashi

This research examined two subjects related to the improvements of roadside facilities which are mainly prepared for narrow streets and side walks. One of them is to develop a pole collision protecting fence. The damage of a car which hit a pole structure like sign posts or lighting poles tends to be severer than to hit other roadside facilities. The collision protecting fence reduces the damage of cars and protects drivers from collision. In this study, structure and specification of a pole collision protecting fence were examined. Other subject is to evaluate colors of lamps which affect to the visibility of sidewalks at night. The results of the research will be intended to use for preparing adequate lighting systems for sidewalks.

### 〔研究目的及び経緯〕

従来、幹線道路を中心に道路の安全性に関する研究が行われてきたが、近年比較的幅員の狭隘な規格の低い道路や歩道等の安全確保が特に注目されており、幹線道路に比べて多様な道路交通・環境にあるこれらの道路に適用する効果的な交通安全対策手法を明らかにすることが必要になってきている。

本研究は、狭隘な道路や歩道等における道路利用者の安全性、快適性を高めるため、これらの道路に適用する交通安全施設の機能向上を目指し、主として二つの課題について検討を行った。一つは、比較的幅員の狭い道路に設置されている標識柱や照明柱などの柱状構造物に車両が衝突し大きな被害を受けるのを防ぐため、柱状構造物に沿って設置する衝突緩衝柵について検討を行った。二つめは、夜間における歩行者空間の視環境整備を適正に行う目的で、歩道等に用いられる光源の色が異なった場合に、歩道等の道路利用者の視認性や快適性にどのような影響を与えるかについて、現在歩行者用照明施設に用いられている代表的な光源を用いて調査を行った。

### 〔研究内容〕

#### 1. 柱衝突緩衝柵に関する検討

路側に設置されている柱状構造物に車両が衝突したときに、乗員の被害を軽減する柱衝突緩衝柵（以下、緩衝柵という。）について、衝突シミュレーションにより基本的な性能を把握し、実車衝突実験により構造の性能確認を行った。

##### 1. 1 緩衝柵の設計条件

###### (1) 衝突条件

我が国の交通事故では、約8割が乗用車によって引き起こされており、事故を引き起こしている車両は1トン程度の車両が中心になっていること、また幅員が特に制限される一般道路を対象とし、1トン車が一般道路で規制されている最高速度60km/hで衝突する場合について検討するものとした。

###### (2) 検討構造

緩衝柵の大きさは、比較的幅員が狭い道路に設置されるため、柵の寸法はかなり制限されたものになること、都市内での利用が多いと考えられることから、景観に配慮し小型で目立ちにくい構造を考えた。また柵

の強度性能は、車両が柵の端部に衝突した場合には衝撃を緩和し、柵の側面に衝突した場合には車両を誘導する強度を有するものとした。さらに柵の端部に衝突した場合の端部の緩衝性能を高めるため緩衝性能を有する端部構造を検討に加えた。

これらの条件を踏まえ、図-1に示す基本構造、および図-2に示す端部の緩衝構造について検討した。

## 1. 2 研究内容

### (1) 衝突シミュレーション解析

緩衝柵の構造を検討するために、衝突シミュレーション解析を実施した。解析に用いたシミュレーションプログラムは、ESI社製のPAM-CRASHである。

#### 1) 車両モデル

車両モデルは国産乗用車とし、車体前面のメッシュを細分化した車両前面衝突モデル及び車体側面のメッシュを細分化した車両側面衝突モデルを用いた。

#### 2) 解析ケース

柱状構造物に車両前面、車両側面が直接衝突した場合の他、衝突緩衝性能を高める構造について解析を行った。

#### (2) 評価方法

端部の構造は、防護柵の設置基準<sup>1)</sup>およびNCHRP350<sup>2)</sup>に準拠し車両の進行方向の10ms移動平均減加速度が $200\text{m/s}^2$ を下回ることを目標とした。また、車両がスピンして緩衝柵に車体側面から衝突した場合には、車両の大変形が防げること、緩衝柵の側面に車両が斜め衝突した場合には、防護柵と同様に車両の誘導が行えることを目標とした。

#### (3) 衝突実験

減加速度が小さかった端部の緩衝構造について、衝突実験により性能を検証するものとした。実験を行った場所は、国土技術政策総合研究所の衝突実験施設である。

## 1. 3 検討結果

### (1)シミュレーション解析結果

#### ①基本構造

端部衝突では、車両底面が緩衝柵端部に食い込む状態で停止し減加速度は約 $530\text{m/s}^2$ となった。柱に直接衝突する場合( $650\text{m/s}^2$ )より $100\text{m/s}^2$ 以上減少しているものの、依然減加速度は大きなものとなった。

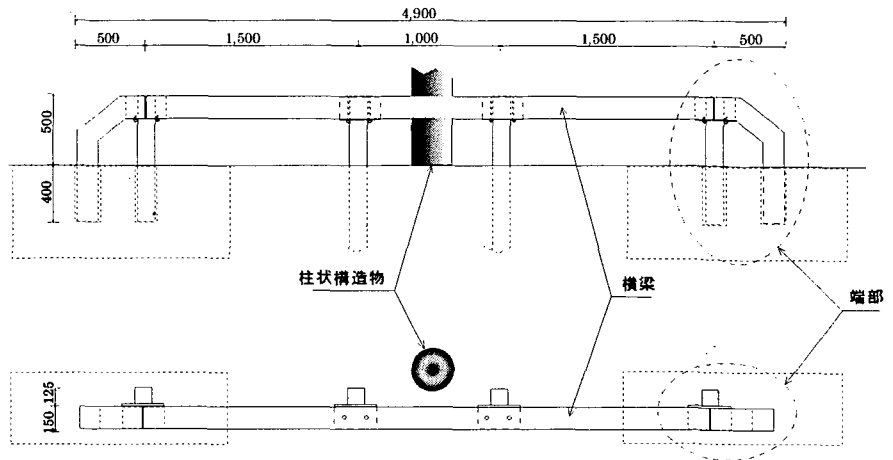


図-1 緩衝柵の基本構造 単位mm

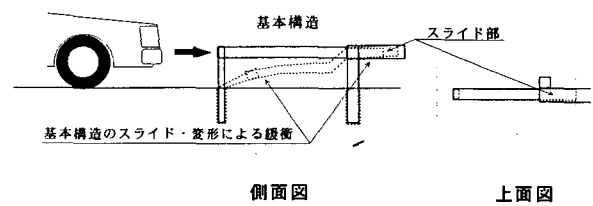


図-2 緩衝構造

緩衝柵側面への斜め衝突では、車両は円滑に誘導され緩衝柵の変形も大きなものとはならなかった。

また車体がスピンして車体側面が緩衝柵側面に衝突した場合には、車体の変形を抑制することができ乗員の生存空間は十分確保できることが分かった。

#### ②緩衝構造

車両は柵に乗り上げる挙動を示したが、乗り上げ時の速度は $20\text{km/h}$ に低下し減加速度も $200\text{m/s}^2$ を下回った。

#### (2) 衝突実験結果

減加速度が $200\text{m/s}^2$ を下回った緩衝構造に対して実車衝突実験を行った。その結果、減加速度は最大で $150\text{m/s}^2$ が計測された。

## 1. 4 まとめ

シミュレーション結果から緩衝柵側面の強度は十分であると考えられる。端部緩衝構造については、車両衝突時の緩衝柵の変形特性が複雑であることから、実車衝突実験でも確認を行った結果、減加速度値自体は端部衝突時で $100\text{m/s}^2$ 程度であり、柵の変形状況は防護柵端部のスロープ形状に近似した変形状況になった。この形状は、車両に対する衝撃緩和に効果的であるが、車両の飛び上がりによる二次被害が懸念される。車両の飛び上がりが生じない構造についてさらに検討が必要と考えられる。

## 2. 歩行者用照明の光源色に関する検討

夜間の光環境を形成する歩行者用の照明施設を対象として、これに使用される光源の色が異なった場合に道路利用者の視認性や快適性等にどのような影響を及ぼしているかについて調査を行った。

具体的には、3種類の光源色を用いて歩道での視認性評価実験を行い、交通視環境での安全性、防犯性、快適性の3つの指標について、照度別、光源色別、高齢者と非高齢者の年齢層別に結果をまとめた。

### 2. 1 視認性評価実験

#### (1) 実験概要

国土技術政策総合研究所内の試験走路に歩道を仮設し、照明実験施設を用いて評価実験を行った。設定条件は、歩道の平均路面照度を 1.5 / 3 / 5 / 10 / 20 (lx) の5段階とし、実験に用いる光源は、現在歩行者用の照明施設で主に使用されている高圧ナトリウムランプ (Na)、蛍光水銀ランプ (HF)、メタハラドランプ (MF) とした。ランプの色の見えを決定する色温度は、それぞれ約 2050K、3900K、6500K である。被験者は 65 歳以上の高齢者 10 名、65 歳未満の非高齢者 10 名である。実験対象区間は、延長 81 m の仮設歩道を設置し、実験用照明灯 4 基で照明した。

#### (2) 評価項目

被験者はこの実験対象区間を、照明光源毎に、設定した各段階の照度レベルにおいて通常で歩行したときの人や障害物の視認性、安心感、危険感、快適感などについてアンケートに回答した。アンケートの評価項目は表-1のとおりである。

表-1 評価内容と評価項目

評価内容	評価項目
安全性	障害物の存在の視認性
	段差の視認性
	安心感
防犯性	人の存在の視認性
	人の顔の視認性
	危険感
	安心感
快適性	快適感
	まぶしさ感
	明るさ感
	照明された歩行空間の印象・雰囲気

各評価項目について3または4段階の間隔尺度で評価を行った。具体的には、障害物や段差、人の存在および顔の視認性については[1:よく見える、2:まあまあ見える、3:かろうじて見える、4:見えない]、安心感は実験区間内に設置された障害物等にぶつかったり、つまずいたりしないかという観点で[1:安全だと感じた、2:やや危険を感じた、3:危険を感じた]、危

険感は通りすがりの人に狙われるような感じがするかどうかという観点から[1:感じない、2:やや感じる、3:非常に感じる]とした。「安心感」「快適感」「まぶしさ感」でも同じ評価区分で3段階評価した。「照明された歩行空間の印象・雰囲気」は、事前に印象や雰囲気について想定される形容詞とその反対語(例えば、暖かい:寒い、陽気な:陰気な、にぎやかな:わびしい、など)を13組26個を用意し、被験者が最も強く感じたもの3つ選択させた。

### 2. 2 実験結果

得られた各評価項目の結果を、「人や障害物の視認性と安全感、危険感、快適感」「明るさ感と快適感、安心感」「まぶしさ感と快適感」の関係についてクロス集計分析を行った。

#### (1) 照度別

障害物など歩道上の視対象物の視認性については、光源別による評価に違いは見られなかった。すなわち、視認性は光源の色温度による影響は受けず、照度レベルの問題であるといえる。「人や障害物の視認性と安全感、危険感、安心感」および「明るさ感と快適感、安心感」との関係は概ね照度レベル 5lx を境に評価が分かれ、5lx 以上あれば照度レベルとして満足する結果が得られた。「まぶしさ感と快適感」の関係については、設定照度レベルが一番高い 20lx で、まぶしさについて「気になるが歩くのに支障はない」とする人が半数弱あったが、快適感をみるとほとんどは「快適だった」と回答した。「照明された歩行空間の印象・雰囲気」については、全ての光源において、低い照度レベル(1.5lx、3lx)では「落ち着く、安全な、安心できる」といった印象が少なくなり、一方で「寂しい、怖い」といった印象が強くなった。また、MFとHFでは「寒い(涼しい)」という印象も強くなった。

#### (2) 光源別

「視認性:快適感」の関係については Na は他の光源と人や障害物の視認性に関する評価は同じであっても、快適感は低いとする人がいた。「人や障害物の視認性と危険感」は、光源色の違いによる明確な評価の差は見られなかった。「明るさ感と快適感」の関係については、5lx の場合に Na は他の光源より若干快適感が低下し、20lx の場合に MF は他の光源より「明る過ぎる」と評価される結果となった。「明るさ感と安心感」の関係では、5lx の場合では明るさ感 MF が Na や HF よりも明るく感じているが、安心感に光源間に大きな違いは見られず、いずれの光源でも満足す

る結果となった。MFは20lxでは「明る過ぎる」と回答した人が多少いた。「まぶしさと快適感」の関係については、MFが20lxではまぶしさを感じる人がいるが、快適感が損なわれることはなかった。「照明された歩行空間の印象・雰囲気」については、MFでは「さわやかな、派手な、にぎやかな」印象が多少あるものの、「静的な、寒い(涼しい)」印象が強い。一方Naは「暖かい」印象が強く、「陰気な、寒い(涼しい)」印象が少ない。HFは、MFとNaの中間的な評価になった。

### (3) 高齢者と非高齢者

「明るさ感と快適感」の関係については、照度が3lx以下の場合、明るさ感が高齢者、非高齢者ともに同じ評価であっても、非高齢者の方がより快適と感じる傾向にあった。「明るさ感と安心感」の関係では、非高齢者の方が「明る過ぎる」と回答する人が多いが、安心感は損なわれていない。「まぶしさ感と快適感」の関係については、高齢者は低い照度レベルからまぶしさが気になる傾向にあるが、快適感には影響していない。「照明された歩行空間の印象・雰囲気」については、いずれの光源においても、高齢者の方がより快適、安全に感ずる形容詞を選択する傾向が強く、非高齢者は3lxが快適と不快、安全と危険の両者の境界付近になっている。非高齢者ではMFは照度によらず不快に分類したものを選択する傾向が強く、Naは快適に分類したものを選択する傾向が強い。

## 2. 3 まとめ

### (1) 高圧ナトリウムランプ

光色から、暖かみのある柔らかな印象を受けている。照度レベルが高い場合であってもまぶしさを感じにくく、特に高齢者は、既往文献において色温度の低い光源は高い光源に比べてまぶしさを感じにくいといわれており<sup>3)</sup>、実験の内観調査からも目が疲れにくい優しい光の印象を受けるなどの意見をj得ている。他の光源より多少暗く感じる傾向にある。これらの特徴を考慮すると、市街地中心街のように活気を必要とする道路よりも、コミュニティーゾーンや公園周辺の道路のように落ち着いた空間の演出において効果的であると考えられる。季節としては冬期での利用などが考えられる。

### (2) 蛍光水銀ランプ

安心感、危険感、快適感を総合的に判断すると、評価のよし悪しについて特に問題は見られない。光源色も他の2光源に比べて自然に感じられる色であることから誰にでも好まれやすい光源であるといえる。した

がって、特に照明による演出を要しない、一般的な歩道等での適用が考えられる。

### (3) メタルハライドランプ

ランプの特性上演色性が高いことから細かな障害物や多色彩な視対象物に対する視認性に優れている。ただし、照度レベルが高くなるにつれてまぶしさを感じやすくなり、照度レベルが低くなると「寒々しい」「寂しい」「陰気な」「恐い」といった不快感が増す傾向がある。従って、周辺が暗い地域で用いるとまぶしく感じやすく、まぶしさを防ぐために低い照度のものを用いると不快感が増すといったように、周辺が特に暗い歩道に用いることには問題がある。市街地中心街などのように周辺の照度が高く視覚情報の多い地域に設けられた歩道や、交差点や混合交通道路など詳細な視覚情報の提供が必要となる歩道への適用が効果的であるとj考えられる。

### [研究成果]

#### 1. 柱衝突緩衝柵

柱衝突緩衝柵の基本構造およびその性能を把握した。また、得られた結果を基に、特許申請を行った。

#### 2. 歩行者用照明の光源色

本研究により、歩道上の障害物などの視認性は光源色の違いによる影響は無く、適切な照度を設定すればいずれの光源でも満足できることを把握した。一方、光源色から受ける印象は歩行時の快適性に少なからず影響を及ぼすことが判明し、これらの成果は今後の歩行者照明における光源選定の基礎資料として寄与するものである。

### [成果の発表]

緩衝柵について、今年開催されるREAAAで発表する予定である。

### [成果の活用]

本研究結果のうち柱衝突緩衝柵については都市部等における柱状構造物衝突事故の軽減のため実用化についてさらに検討をすすめる。また歩行者照明については、道路照明施設設置基準改訂に資する予定である。

### 参考文献

- 1) (社)日本道路協会、'防護柵の設置基準・同解説'、平成10年11月
- 2) H.E.Ross 他、'Recommended Procedures for the Safety Performance Evaluation of Highway Features'、National Cooperative Highway Research Program Report 350, 1993
- 3) 矢野他、'高齢者の不快グレア-光色との関係-'、照明学会誌第77巻6号、1993

# 道路空間再構築等の効果分析手法等に関する調査

## Evaluation method of effectiveness of road space reallocation

(研究期間 平成 14～16 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 森 望

Head Nozomu Mori

主任研究官 高宮 進

Senior Researcher Susumu Takamiya

In recent years, with improving road network in a region or change of needs for roads, there are some cases that an existing road space should be considered to be adapted to new road functions. Road space reallocation of an existing road, as this case, will be necessary for road construction and management in future. In this study, examples of road space reallocation based on road functions were surveyed and compiled.

### 【研究目的及び経緯】

本格的な高齢社会の到来や投資余力の減退が予想されるなど、道路を取り巻く社会的環境は変化している。また同時に、既存道路を有効に活用したいという生活者のニーズや、道路整備後の周辺事情の変化（沿道開発や交通の変化）に応じて道路を改築する必要がある場合などがあり、今後の道路整備・管理においても、既存道路空間を活かした道路空間づくりを行っていくことが必要と考えられる。

本調査では、我が国において道路空間を再構築した事例を収集し、背景・経過、具体的対策、今後の同種対策に対して有益な留意点等について整理する。

### 【研究内容】

#### 1. 道路空間再構築事例の収集

本調査では、道路空間の再構築に関わる事業や社会実験を実施した6地方自治体を訪問し、担当者に対して表-1の各項目に関するヒアリングを実施した。ヒアリング時には、関連する図面や基礎資料、社会実験実施時の写真等を合わせて収集した。またヒアリング後には当該道路を訪問し写真撮影等を行った。

#### 2. 事例収集結果と具体的内容

表-2に今回収集した事例の分類結果を示す。分類1～3は社会実験を経て本格実施へと到った事例である。また分類4は、時期を限って道路空間を有効利用した事例である。以下では、これらのうちから2事例に関して、背景や経過、具体的対策、これら事例を参考とする際に特に考慮すべき留意事項等を示す。

##### (1) 車線数削減と歩行者・自転車空間の拡充

対象箇所付近の3km区間は片側3車線で、この前後区間は片側2車線であった。また最も右側の車線が

表-1 ヒアリング項目

	項目	詳細
1	対象地域・道路の概要	道路空間再構築の概要 対象地域・道路の概要・概況
2	計画と実施内容	計画主体 実施内容 事前・事後調査の内容
3	計画過程での合意形成	合意形成の方法 合意形成に向けた配慮事項、工夫した点、苦労話
4	効果、評価	直接的効果、間接的（付加的）効果 対策に対する評価
5	今後の予定	今後の予定（修正の必要等）
6	その他	費用等 法令面・制度面での改善の必要等

表-2 収集事例の分類

分類	事例内容	事例数
1	車線数削減と歩行者・自転車空間の拡充（歩行者・自転車・自動車交通の整流化）	1事例
2	駐停車需要、荷さばき需要など、自動車利用ニーズへの対応	1事例
3	商店街における歩行者の快適な移動・憩い環境の創出（バス・トランジットモール）	1事例
4	中心商業地におけるイベント・集い空間の創出（オープンテラス、オープンカフェ）	3事例

交差点でそのまま右折車線になる運用となっていた。

このため、車線数の余裕から最も左側の車線で路上駐車が発生し、また交差点での右折待ち車両もあるため、ほとんどの自動車が3車線のうちの中央車線を利用していた。そこで道路空間再構築を行い、片側2車線と右折車線をもつ道路とした(写真-1)。またこれに合わせて、歩道上での歩行者と自転車の錯綜を防止するため、歩道を歩行者空間と自転車空間に区分した。この結果、自動車の信号滞留長が短くなるとともに、歩行者と自転車についてはそれぞれの空間を利用する傾向がみられた。

本事例においては、歩車道境界の位置を変更するまでには到らず、既存の歩道、車道の幅員の中で再構築が行われた。歩車道境界の位置を変更すると、それに合わせて植樹や道路照明、道路標識などの道路施設類の移動が伴うため、今回の改築ではそこまでの大規模な対応は断念したとのことである。今後の同種対策にあたっては、必要に応じてこのような対応も必要と考える。



写真-1 再構築後の状況

## (2) 商店街における歩行者の快適な移動・憩い環境の創出 (バス・トランジットモール)

自動車依存度が極めて高い地方都市において、市内の公共交通網は主にバス路線で形成されていたが、市中心部でのバス路線空白地域の存在や運行サービスの低さが問題となっていた。また同時に、中心市街地の空洞化や、高齢化の進展に伴う移動手段確保・利便性向上が課題であった。このため、①過度の自動車依存を改善し公共交通との望ましいバランスを確保すること、さらには②高齢者を含む市民の、中心市街地へのアクセスの改善等を目的に、バス・トランジットモールを導入した(写真-2)。

導入に際しては、通勤・通学利用が主である既存路線バスとの競合を避けるため、運行時間帯及び運行経路を既存路線と異なるよう設定した。また利用対象者

は高齢者や主婦層等とし、昼間に商業地へのリピーター客を呼べるように、中心市街地の各拠点を連絡する循環型バスとした。写真-2の通りでの運行頻度は10分に1本とし、運行サービス面でも利用者に配慮した。

写真-2の通りは歩行者用道路であり、警察署との調整において、運行速度を低く抑えること、バスの走行帯を路面に明示することなどが協議された。また運行に先立ち社会実験を実施して、関係者が実際に体験するとともに、交通安全上問題のないことを確認した。さらに、運行開始にあたり、チラシやパンフレット、広報誌等を通じてバスの運行と安全対策を周知した。

バスの運行後には、商店街のまとまりが強まり、共同で集客キャンペーンを行うなど、自発的な活性化の取り組みもみられている。



写真-2 バスの運行状況

### 【研究成果】

14年度の調査研究により、次の各点を得た。

- ① 再構築にあたっては、問題点を的確に捉えるとともに、各種の制約があるなかで、道路側対策のみではなく道路の使い方等も考慮した、効果的な対策立案を適切に行うことが必要である。
- ② 自治体内の部局や警察署などの関係機関との調整を効率よくまた辛抱強く進めることが肝要である。
- ③ 社会実験等を通じて、住民や関係者が体験し理解を深め、それにより合意形成を進めることが重要である。

### 【成果の活用】

14年度に収集・分析した事例をとりまとめるとともに、それぞれの事例検討において得られたノウハウなど有益な情報を分析し、道路空間再構築に関わる参考資料とする。また最終的には、別途検討中の「道路空間再構築マニュアル」と合わせて、我が国の道路空間再構築に資する。