

◆ 特集：安全・快適な道路交通環境をめざして ◆

効果的な交通安全対策に向けて

— 事故多発地点対策の検討方法 —

池田裕二* 森 望**

1. はじめに

平成7年に選定した3,196箇所の事故多発地点では、現在ほぼ対策が完了しています。しかし、事故率が他の道路と比較して高く、対策を必要としている箇所は、これら3,196箇所だけではありません。今後も、事故が多く発生する箇所を抽出し、同様に対策を実施しなければなりません。

今後新たに抽出される事故多発地点において対策を検討する際には、これまでに実施してきた事故多発地点緊急対策事業において培われたノウハウ、つまり、どのような箇所においてどのような対策が有効であったか、あるいは、どのような点に留意しなければならないか、等の情報を活用することが、効果的・効率的な対策立案に結びつくものと考えられます。

そのため、これまでの事故多発地点に関する見識を集約し、次の多発地点対策における対策立案に活用することを目的として、

- ・ 事故多発地点対策マニュアル (以下、「マニュアル」と略する)
- ・ 事故多発地点に関する情報の電子化・オンライン化
- ・ フォローアップシステム

の構築に関する検討を行っています。

これらによる効果として、以下の3点が想定されます。

○効率的・効果的な対策立案

過去の実績に基づき、事故要因に着目した効率的・効果的な対策立案に役立ちます。

○類似箇所における事例収集の迅速・省力化

同様の道路環境で同様の事故が発生している他の事故多発地点を検索することにより、対策・効果・問題点等に関しての情報収集に活用できます。

○ノウハウの蓄積

対策及びその効果をマニュアル及びデータベースに反映し、対策の実施を通じて得られたノウハウを蓄積することにより、より質の高いマニュアル及びデータベースを構築することができます。

本報告は、これらのうち、マニュアルを用いた対策立案の流れ及びその電子化・オンライン化に関する研究について報告します。

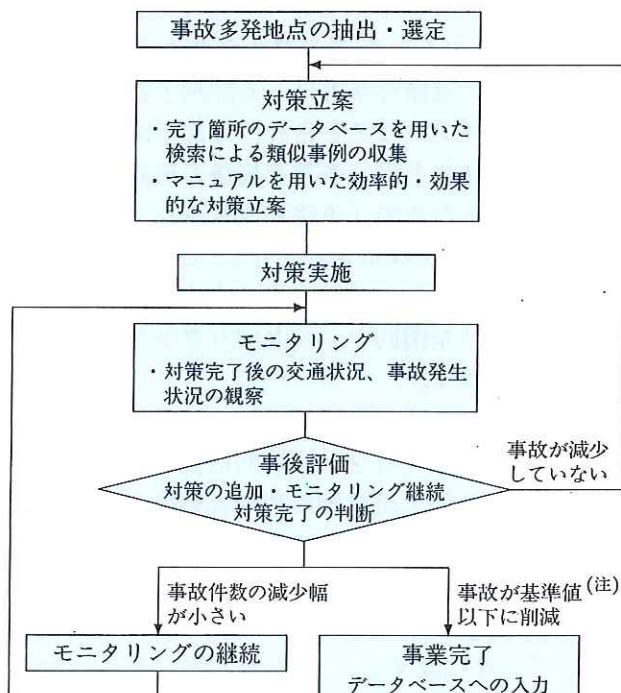
2. 事故多発地点対策に関する作業の流れ

マニュアル及び事故多発地点のデータベース、フォローアップシステムが構築されれば、今後の事故多発地点における対策の実施・評価の流れは、大まかに図-1のようなステップに分けて実施する事が可能となります。

3. マニュアルの概要

3.1 マニュアルの作成手順

マニュアルの検討・作成にあたっては、既存の



(注) 判断基準については検討が必要

図-1 事故多発地点対策に関する検討の流れ

For More Effective Road Safety Measures - Methodology of Considering Measures at Black Spots -

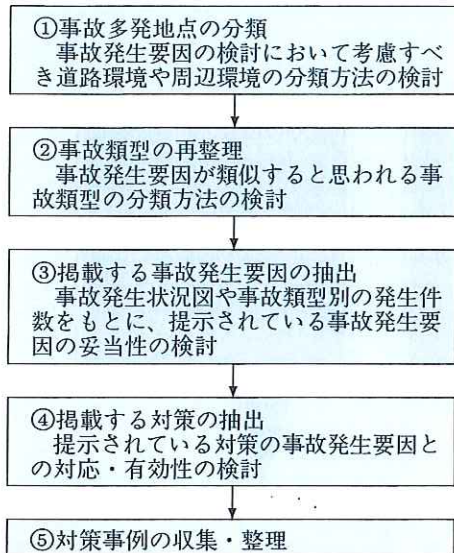


図-2 マニュアル作成作業の流れ

に対応する有効な対策を取りまとめ、マニュアルに記載する事故発生要因・対策を抽出しました。

具体的には、平成8年に事故多発地点を対象として実施したフォローアップ調査結果を全て分析し、それらのうち、事故発生状況の分析が詳細に行われていると思われ、事故発生要因の推定が可能な557箇所の調査結果をサンプルとして抽出しました。これらにつき、箇所特性や事故類型毎に、事故発生要因及び対策を抽出しとりまとめるとともに、対策事例について整理したものです。

3.2 マニュアルの使用方法

マニュアルを活用した対策工の選定に至るまでの作業は、図-3に示したようなステップに分かれます。

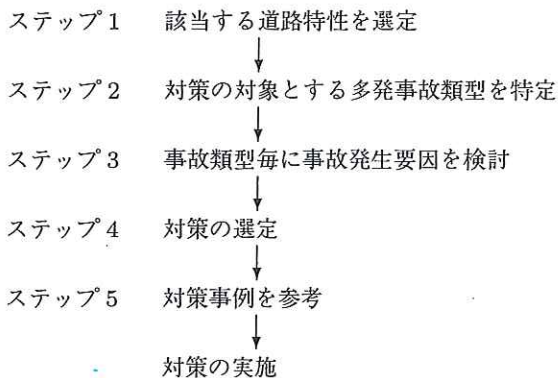


図-3 マニュアルを使用した対策の検討ステップ

各ステップにおける作業の詳細およびその考え方について説明します。(図-4及び図-7参照)

[ステップ1 該当する道路特性の選択]

検討対象箇所が該当する道路特性を選びます(図-4 ①)。

同じ類型に属する交通事故でも、その発生要因や有効な対策は、その事故多発地点の道路特性や周辺環境によって異なります。このような、箇所特性による違いにできる限り細かく対応できるよう、マニュアルでは、事故発生要因及び対策を事故多発地点の道路特性別にまとめています。

そのため、マニュアルの使用にあたっては、第一段階として、対象となる事故多発地点の道路特性をマニュアルに提示された分類から選択します。

分類の条件として、事故発生要因に影響を与えるか否かという観点から、

- ・ 単路/交差点の別
- ・ 沿道状況(市街地・平地・山地)
- ・ 車線数(2車線・多車線)
- ・ 信号の有無
- ・ 歩道の有無
- ・ 中央分離帯の有無

を想定しました。この他にも、植栽の有無や沿道施設との接道箇所の密度等の要因が考えられますが、既存の調査結果からは情報を得ることが困難であったため、これらの特性による分類は行っていません。

検討した道路特性の分類は、図-5のとおりです。

信号のない交差点、信号のある3枝・5枝以上の交差点については、サンプル数が少ないため、それ以上の細分はしていません。また、サンプル数が少なく、統合すべき類似の分類のない平地・山地の多車線の単路については、検討の対象から除外しています。

[ステップ2 多発している事故類型の特定]

検討対象箇所において多発する(=対策を必要とする)事故類型を選択します(図-4 ②)。異なる種類の事故が多く発生している場合、それぞれ別々に事故発生要因・対策の検討を行うことになります。

発生する事故の種類が異なれば、それらの発生要因も異なり、異なる対策が必要となります。もちろん、異なる種類の事故が、共通の要因に起因して発生する場合がありますが、事故発生要因及び対策の検討は、事故類型毎に別々に行われるべきと考えられます。

そのため、第二段階では、対象となる事故多発地点において多く発生し、対策の対象とする事故

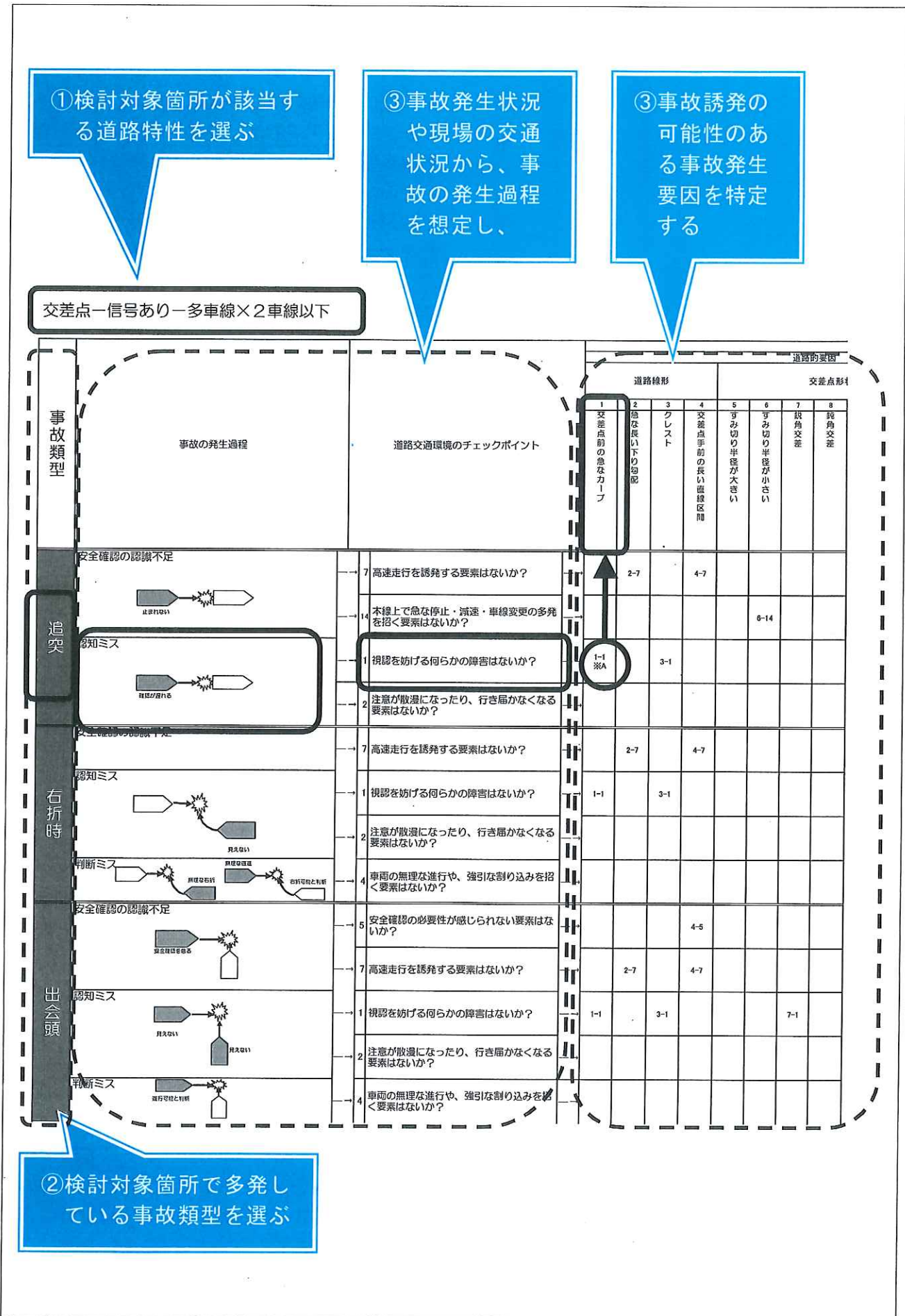
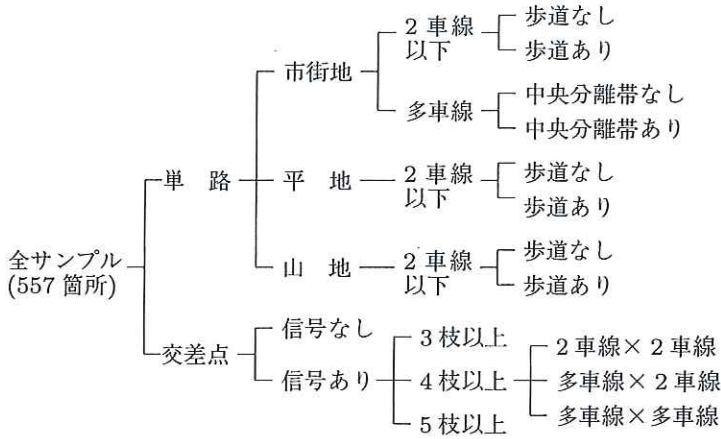


図-4 事故発生要因表の使用方法



注)車線数は、付加車線を除く両側の合計。
 ここでは、車線区分のない道路も「2車線」に含める。
 「多車線」は、両側合計3車線以上。

図-5 道路特性の分類

類型を特定します。

事故類型は、事故現場で警察により収集されている事故類型(交通事故統計で約40に分類)を基本としましたが、事故発生要因や対策を検討するにあたって分類が細かいと考えられるものについては、事故発生要因や事故発生形態が類似すると思われるものを集約しています。

事故類型の整理にあたっては、まず、全事故類型を、

- ・ 車両対歩行者(横断中・歩行中)
- ・ 車両対車両(右折時、左折時、追突、その他)

表-1 事故類型の分類

交通事故統計原案における事故類型の分類	本マニュアルにおける事故類型の分類	備考
横断歩道横断中	横断歩道横断中	
横断歩道付近横断中		
横断歩道橋付近横断中		
その他横断中		
路上遊戯中	その他人対車両	歩行者の事故については、横断中とそれ以外(歩行・滞留中)に分類する。横断中の事故については、横断歩道の有無により事故発生要因が異なると考えられるため、さらに細分した。
路上作業中		
路測停止中		
その他人対車両		
対面通行中		
背面通行中		
歩道通行中		
路側帯通行中		
追突(進行中)	追突	追突対象の違いによる分類は事故発生要因とほとんど無関係であると考えられるため統合した。
追突(駐・停車中)		
車両衝突(運転者不在)		
出合い頭	出合い頭	
追い越し・追い抜き時	追い越し・追い抜き時	
進路変更時	進路変更時	
左折時	右折時	右折時と転回時の車両の挙動は似通っており、事故発生要因の違いはほとんどないと考えられるため統合した。
右折時		
転回時		
その他の車両相互	その他の車両相互	
後退時		
正面衝突(追越追抜時)	正面衝突	
正面衝突(その他)		
すれ違い時	車線逸脱	車線逸脱の衝突対象が異なるだけであり、事故発生要因(車線逸脱の要因)には違いがないと考えられるため統合した。
工作物衝突(電柱)		
工作物衝突(標識)		
工作物衝突(分離帯・安全島)		
工作物衝突(防護柵)		
工作物衝突(家屋・塀)		
工作物衝突(橋梁)		
工作物衝突(その他)		
路外逸脱(転落)		
路外逸脱(その他)		
その他車両単独		
転倒		
踏切		
不明	不明	(事故発生件数がほとんどないため、検討から除外)

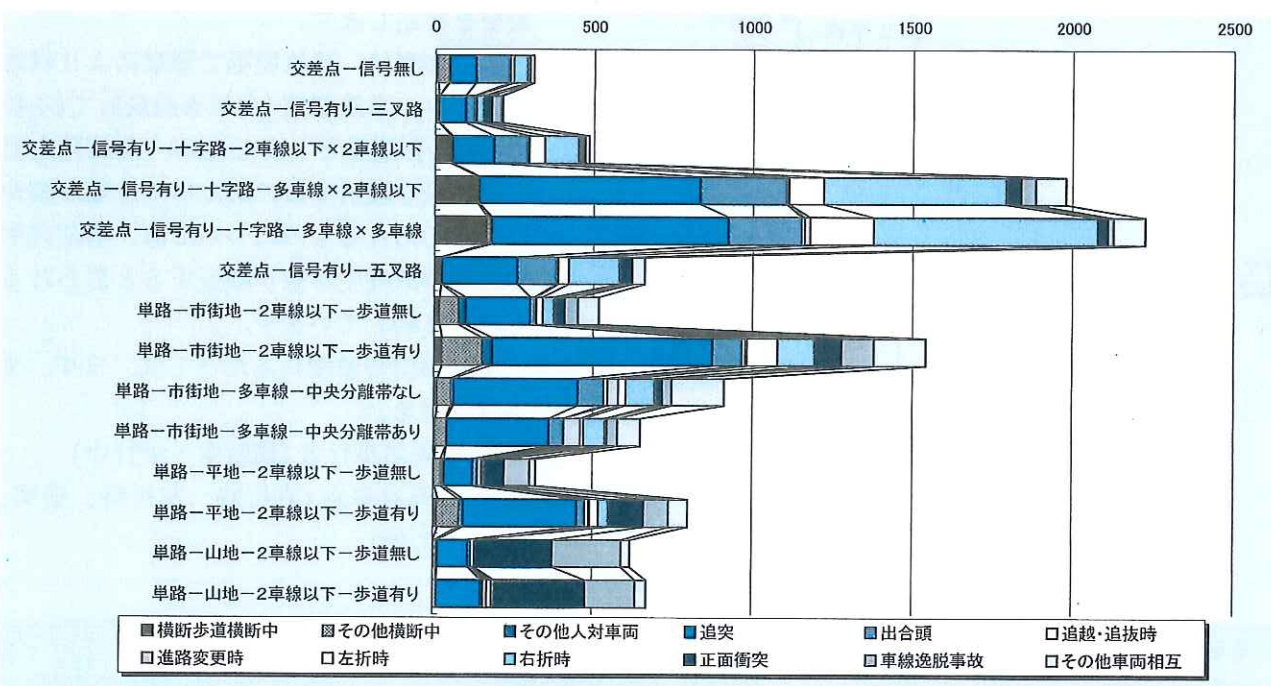


図-6 事故類型別事故発生件数

④特定した事故発生要因に対応する対策リストコードを見る

④該当する対策リストコードに示されたメニューの中から、対策を選択する。

⑤対策事例が記載されている場合には、事例掲載頁で対策事例を参考にできる。

対策リストコード	事故対策の立案			事例掲載頁
	対策方針	具体的対策工種	対策選出上、実施上の留意点	
1 - 1	1 前方に交差点があることを注意喚起・情報提供する	警戒標識201〔交差点あり・形状含む〕の設置		
		予告信号機の設置		
2 - 7	1 直進車の速度を抑制する	減速路面標示の導入	対策により、ドライバーが交差点を認識後、安全に止まれる場所に対策を実施する	137
		速度警告表示板の設置		
		警戒標識208の2（信号機あり）の設置		
		段差舗装の導入		
2 - 7	2 右折車と直進車の交通を制御し、同時に車両が交錯することを防止する	右直信号現示の分離（青矢印信号の設置）	対策により、ドライバーが交差点を認識後、安全に止まれる場所に対策を実施する	138
		右直信号現示の分離（青矢印信号の設置）		
3 - 1	1 ドライバーにとって死角となる箇所状況を注意喚起・情報提供する	警戒標識208の2（信号機あり）の設置	対策により、ドライバーが交差点を認識後、安全に止まれる場所に対策を実施する	
		警戒標識208の2（信号機あり）の設置		
3 - 1	1 右折車と直進車の交通を制御し、同時に車両が交錯することを防止する	右直信号現示の分離（青矢印信号の設置）	対策により、ドライバーが交差点を認識後、安全に止まれる場所に対策を実施する	
		右直信号現示の分離（青矢印信号の設置）		
3 - 1	2 右折車の発生を抑制する	右折禁止（規制標識の設置）	1の方針がとれない時に検討する	
		転回禁止（規制標識・路面標示の設置）		
4 - 5	1 交差点をドライバーに意識させる	警戒標識208の2（信号機あり）の設置	対策により、ドライバーが交差点を認識後、安全に止まれる場所に対策を実施する	139
		段差舗装の導入		
		交差点のカラー化		
4 - 5	2 車両が安全に停止できるように信号制御する	シレンマ感応制御の導入	上記対策を実施しても交差点がわかりにくい場合に、導入を検討する	

図-7 事故対策一覧表 (抜粋)

・ 車両単独事故

に分類し、事故発生要因の違いに着目してさらに12の事故類型に整理しました。

ただし、ステップ1において分類した14種類の道路特性毎に、発生している事故類型の傾向は異なります。そのため、各道路特性毎に、事故発生件数の約80%の事故が検討の対象に含まれるよう、上位3~6事故類型のみを対象としました。

[ステップ3 該当する事故発生要因の特定]

事故の発生過程について事故発生状況や現場の道路交通環境を分析し、事故発生要因表のうち検討対象箇所において該当すると考えられる事故発生要因を特定します(図-4 ③)。

マニュアルには、各事故類型毎に事故の発生過程と想定される要因を記載しています。これに従って、対策検討箇所の事故発生状況や道路交通環境等のさまざまな特性を総合的に判断し、事故要因を特定します。

同じ箇所において複数の種類の事故が多く発生している場合には、それぞれの類型毎に事故要因を検討します。前述したように、場合によっては、異なる種類の事故が共通の要因によって発生している可能性もありますが、この事故発生要因表を用いることにより、複数の事故に共通の事故要因を特定することができます。

また、一種類の事故類型に該当する事故要因が複数存在することも十分考えられますので、事故発生要因の検討にあたっては、事故発生状況や道路交通環境の十分な調査が必要です。

なお、マニュアルには、道路交通環境上の問題点(チェックされたポイント)と道路的要因・交通的要因との考えられる組み合わせに対応した対策リストのコードを示しています。

[ステップ4 対策の選定]

事故発生要因別に示されている事故対策リストから、現場の状況に適した対策を選択します(図-7 ④)。

ステップ3で特定した事故発生要因に対応する対策リストコードに対応する事故対策のリストから、現場条件に適した対策を選択します(図-7 ④)。

[ステップ5 対策事例を参考]

選定した対策につき、過去の実施事例を調べ、参考にします(図-7 ⑤)。

マニュアルには、実際に実施された事故対策の具体的効果や留意点等についての参考となるよう、事故対策の実施事例を掲載しています注1)。

実施事例が掲載されている対策については、事故対策一覧表の右端の枠内に、対策事例が記載されたページ番号が記載されていますので、このページを見ることによって、既存事例の箇所の概要、対策の概要・留意点、実施箇所、担当事務所等を知ることができます(図-8)。

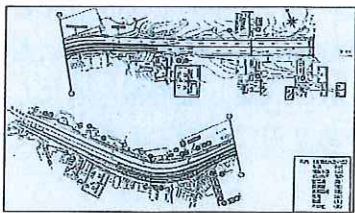

対策名	減速路面標示の設置	目的	速度抑制・注意喚起
<対策箇所> 急な下り勾配、長い直線区間(交差点間隔が長い)等、速度が高くなりやすい区間			
<対策内容> 車線内に路面マーキングを実施し、運転者に視覚的なノイズを与えることで速度を抑制する。また、車線の内側に路面マーキングする場合には、運転者は車線幅が狭くなったと錯覚する効果も考えられる。(また、自車のタイヤをマーキングの間にはめようとするため、車線変更抑制の効果も考えられる。)			
<留意点等> 本対策は運転者の視覚に影響を与えるものであり、対策実施後、ある程度の期間が経過すると運転者の慣れから効果が持続しない場合がある。			
<ターゲットとなる主な事故類型> 車線逸脱、正面衝突、追突			
<対策写真> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>※写真①：〇〇国道工事事務所_国道〇号_〇〇県…… 写真②：××国道工事事務所_国道×号_〇〇県……</p>			

図-8 対策事例の紹介内容(案)

注1) 現段階では、サンプル数が少ないため、すべての対策について実施事例が示されているわけではありません。また、事例として記載する内容については、今後再検討し、追加・変更する予定です。

6. 事故多発地点対策マニュアルの役割

このマニュアルの役割は、自動的に有効な対策を導き出すことではなく、事故発生要因や考えられる対策を事例として提示することにより、事故多発地点対策の立案作業を効率化することです。

記載されている要因・対策の中から、対象とする事故多発地点における事故要因・有効な対策を検討し選定するのは、各道路管理者の役割となります。

また、マニュアルは、平成7年に選定した事故多発地点3,196箇所の中の557箇所の事例から、そこで発生している交通事故の要因および対策の実例を抽出し、まとめたものです。

そのため、考えられる要因・対策がマニュアルに全て網羅されているわけではなく、本マニュアルに記載されたもの以外の事故発生要因・対策が考えられる可能性は十分にあります。現段階では、研究に活用することができるデータ数が限られているためやむを得ませんが、今後、事故対策の事例を蓄積させることにより、道路特性分類の見直しや事故類型分類の見直し及び事故発生要因の再検討を行うとともに、事故対策の選択肢や留意点、対策事例に関する情報を多く収集し、マニュアルを充実させていくことが、効果的・効率的な事業の実施のために必要であると考えています。

そのため、今後新たに実施される事故対策の事例をマニュアルに効率的に反映させることができるよう、事故多発地点対策の実施にあわせた情報収集のあり方、収集した情報を基にしたマニュアルの更新のあり方についてもあわせて検討していく予定です。

7. マニュアルの電子化

マニュアルを機能的に利用し、事故多発地点に関する情報を効率的にマニュアルの更新に反映させるためには、対象となる事故多発地点の特性、事故発生状況、該当する事故発生要因等、必要な情報の内容・記載方法を統一し、簡便に記入することができる標準的な記入様式を作成する必要があります。また、他の個所との比較を容易に行えるようにするためにも、記入様式を標準化する必要があります。

現在、マニュアルに対応した記入様式を並行し

て作成しているところですが、本研究においては、マニュアルの内容及び記入様式を電子ファイル化し、その入力・修正のためのツールソフトをあわせて開発することを検討しています。

マニュアル及び様式を電子化し、入力・修正ツールを開発することにより、

- ・ 入力・書式作成作業の簡素化
- ・ 修正作業の省力化
- ・ データベースの充実

等の効率化を図ることができると期待されます。

仮に、紙に印刷され、製本されたマニュアルを利用して対策を検討しようとする、事故発生要因表のページをめくり、事故発生要因の細かいマトリクスを見て該当する要因を特定し、その要因に対応した対策が記載されたページを探して対策を検討し、さらに対策の事例を見るためには、別のページを探さなければなりません。事故類型や事故発生要因、対策が複数存在する場合には、その手間はさらに増加します。

マニュアルを電子化することができれば、事故類型や対応する事故発生要因、対策等は、画面上の別のウィンドウに自動的に提示され、選択するキー操作もしくはマウス操作により選択することができるようになるため、作業が遙かに簡素化されます。また、製本したマニュアルでは、紙面の都合により、紹介できる対策事例数は限定され、また、追加・更新の機会も限られてきますが、電子化することにより、より多くの事例を、随時追加更新しながら紹介するということが可能となります。

8. オンラインシステムの構築

7の入力システムについては、これをインターネットやイントラネット等を通じてオンライン化することにより、対策立案時だけでなく、事業実施段階、事後評価・モニタリング段階においても共通のシステム・様式を用いて管理することを可能とするシステムの開発について検討していく予定です。

8.1 システム構築のメリット

このようなシステムが構築され、各事故多発地点に関する情報がネットワーク化された共有のサーバーに蓄積されることにより、事故多発地点に関する情報を一元管理し、処理できるようにな

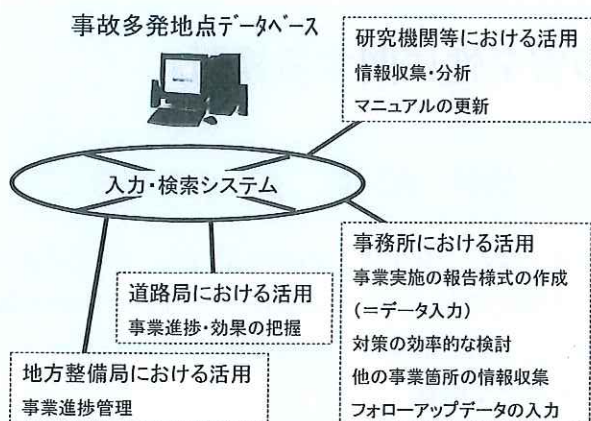


図-9 事故多発地点情報のオンライン化のイメージ

るため、以下のような作業の効率化が実現します。

○データベース化による容易な事業マネジメント

対策の検討・実施・事後評価等、事業の進捗にあわせ、事務所等により、対策立案時、対策実施時(各年度の対策費用及び各対策の着手・完了状況)、事後評価時に各段階における情報が入力され、各事故多発地点の情報がすべて共通のデータベースに保管されることとなるため、事務所管内、県内、地方整備局管内、全国等、任意の単位で、事故多発地点の進捗状況(対策立案状況、対策の実施状況、総費用、事業完了箇所数等)に関する情報を一括して処理し、任意の機関が必要な情報のみ抽出した一覧表として取得でき、事故多発地点全体の進捗管理を容易に行うことができます。

○フォローアップ調査等への活用

前述のデータベースにより、対策実施中及び対策実施後の事故多発地点に関する最新情報が得られるようになるため、事故多発地点に関する進捗調査等を随時実施することが可能となります。

○検索システムの構築

情報のフォーマットが統一されるため、道路特性、事故類型、事故発生要因、対策の内容、所在地(地整・都道府県単位等)、道路管理者(直轄、都道府県、市町村)等、さまざまな条件による事故多発地点情報の検索が可能となり、対策立案に際して、他の類似箇所の対策の内容や事業進捗状況、対策の効果などの事例に関する情報を容易に取得することが可能となります。

○事業効果等の把握

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ちます。

8.2 システム構築スケジュール

現在、事故多発地点対策マニュアルを概ね作成したところであり、これに対応する記入様式の検討を行っています。今後、事故発生要因や対策についてより多くの事例を収集しながら、マニュアルの電子化を進めていく予定です。

また、システムのオンライン化にあたっては、システムの利用者となる地方整備局、事務所へご意見を伺い、使いやすい入出力システムとなるよう配慮しながら、次期の事故多発地点対策の実施にあわせた運用開始を目標として検討を進めています。

9. おわりに

マニュアルの一次案は、最後の取りまとめ・修正作業を行っている状況にあり、できる限り早期にまとめて、発表したいと考えております。

ただし、現時点で発表するマニュアルは、現場の実務において利用されることがないものであるため、使いにくい点もあると思われます。マニュアルをより良いものとしていくためには、実際の事故対策に利用して頂いた上で、利用者の御意見を踏まえながら使いやすいものにしていかねばならないと考えています。

そのため、今後のマニュアルの更新およびシステムの構築に関する検討にあたっては、交通安全に係る事業に関係されている方々の御協力を仰ぎながら取り組んでいきたいと考えておりますので、宜しくお願い致します。

池田裕二*



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路研究部
道路空間高度化研究室研
究官
Yuji IKEDA

森 望**



同 道路空間高度化研究
室長
Nozomu MORI