

# コンパクト化を考慮した交差点改良について

與儀喜章、金城博之

株式会社 沖縄建設技研（〒901-2126 沖縄県浦添市宮城三丁目7番5-103号）

キーワード：交差点改良、コンパクト化、滑り止め舗装、法定外表示、減速ドット線

## 1. はじめに

沖縄本島の西海岸に沿って南北を結ぶ一般国道58号（国道と称す。）は、島民の生活において、通勤・通学をはじめ産業輸送、生活必需品の輸送など、多くの人々が利用する道路である。また、観光では沖縄本島中南部の人口集中地域と北部のリゾート地域を結ぶ主要幹線道路として、重要な役割を担っている。その国道には、県道および市町村道が取付くことで交差点が形成されている。

交差点は、直進車両および右左折車両が混在するため交通事故が起きやすい。その特徴は、図-1に示すように追突事故もしくは出会い頭による事故が多く、交通事故全体の約6割を占める（平成24年調べ：警察庁交通局より）。

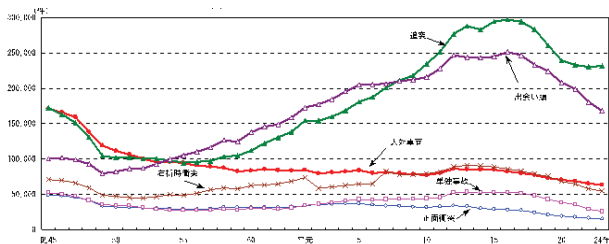


図-1 事故別類別交通事故件数の推移（各年12月末）

本報文では、国道と県道および村道が交差する既設の交差点において、そこでの課題を抽出し、コンパクト化を考慮した交差点改良予備設計について報告する。

## 2. 設計概要、事故発生状況

本設計箇所は、国道を主道路とし、県道および村道を従道路とする交差点である。

国道は、日当りの交通量が2万台を超える道路で比較的交通量が多い。また、県道においても日当り交通量が1万台を超えるほか、大型車交通量の出入りが多いのが特徴である。さらに村道は、付近に道の駅があるため、特に休日の利用者が増加するのが特徴である。

それぞれの道路の設計条件を表-1～表-3に示す。

表-1 国道の設計条件

交通量：20,635台/日（平成22年度道路交通センサス）
種級区分：第3種第1級（一般国道、平地部：20,000台/日以上）
設計速度：V=60km/h
車線数：4車線
幅員構成：W=歩道3.00m+植樹帯5.00m+路肩0.75m×2+車道3.25m×4+中央分離帯2.00m+路側0.25m×2+歩道2.00m+植樹帯1.50m=30.00m

表-2 県道の設計条件

交通量：11,801台/日（平成22年度道路交通センサス）
種級区分：第3種第2級（都道府県道、平地部：4,000台以上～20,000台/日未満）
設計速度：V=40km/h（交差点の従道路となるため、最小速度とした。）
車線数：2車線
幅員構成：W=歩道2.50m+植樹帯1.00m+路肩0.50m×2+車道3.00m×2=10.50m

表-3 村道の設計条件

交通量：2,119台/日（交通量調査：平日）
種級区分：第3種第3級（市町村道、平地部：1,500台以上～4,000台/日未満）
設計速度：V=30km/h（交差点の従道路となるため、最小速度とした。）
車線数：2車線
幅員構成：W=歩道2.00m（最小）+路肩0.50m×2+車道2.75m×2=8.50m

当該交差点は、交通量の多い4車線（片側2車線）道路である。図-2に示すように近年の事故発生件数は10件であった。

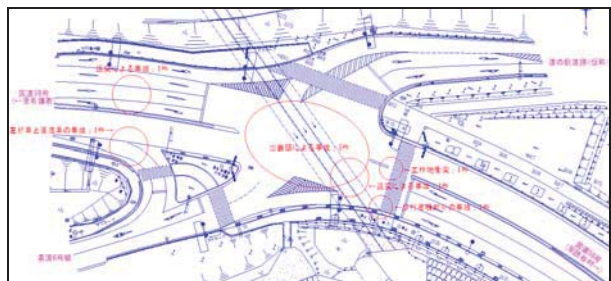


図-2 事故発生状況を示した平面図

その内訳は以下のとおり。

- ・県道および村道から出てきた車両との出会い頭により発生した事故が5件
- ・鋭角な交差点であるため、停止位置が分かりづらいことにより発生した追突事故が2件
- ・国道を走行している直進車と県道から出てきた左折車により発生した衝突事故が1件
- ・中央分離帯への衝突事故が1件
- ・横断歩道横断中の歩行者の発見が遅れたことにより発生した事故が1件

## 3. 課題の抽出

### 3.1 国道の走行速度

当該交差点では、国道の走行速度が超過する傾向にある。それにより、追突事故、出会い頭による事故、横断

歩行者の発見が遅れたことによる事故が発生していることから、その対策が課題となった。

### 3.2 左折フリー

国道から村道、県道から国道のそれぞれは、左折フリーとなっていた。国道から村道への左折フリーは、速度超過の状態では進入する車両が多く、今後、交通事故につながる可能性が極めて高い。また、県道から国道への左折フリーは、既に事故が発生していたため、その対策が課題となった。

### 3.3 食い違い交差

当該交差点は、図-3 に示すように国道に対して県道および村道が食い違いによる交差をしていた。

県道は、国道に対しての交差角が  $38^\circ$  となっており、道路構造令の  $75^\circ$  以上を満足できていないが、村道は、国道に対しての交差角が  $90^\circ$  と道路構造令を満足している。しかし、県道との食い違い交差により、停止線付近で見誤りする運転者が多く、現地踏査では方向転換をする車両が多く見られた。この食い違い交差を改善することが課題となった。

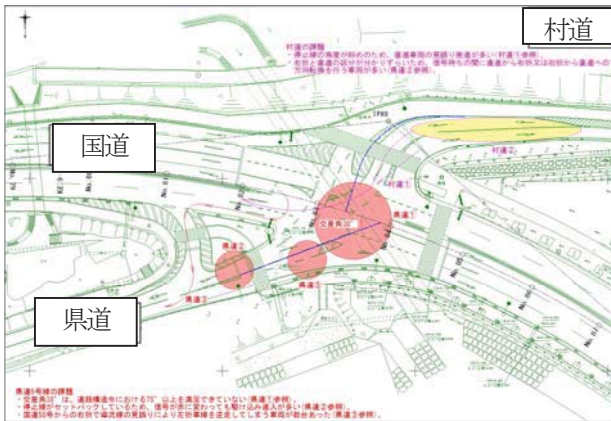


図-3 既設交差点の食い違い交差状況を示した平面図

## 4. 解決策

### 4.1 国道の走行速度を抑制する対策

#### (1) 減速ドット線による対策

警察庁交通局交通規制課より平成18年7月付で通達された「法定外表示等の設置指針について」に準じて、減速マークの路面標示を行うものとした。

同通達による減速マークの様式は4種類ある。その内、当該設計区間では、図-4 に示すように沖縄県内の国道において実績のある様式9の「減速ドット線」を採用した。また、設置する範囲は、上下線のシフトの始まりから停止線までとした。

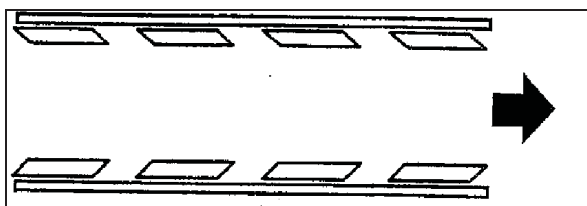


図-4 警視庁交通規制課通達の様式9を示した図

#### (2) 路面の滑り抵抗性向上を高める対策

路面の滑り抵抗性を高めるため、滑り止め舗装を行うものとした。すべり止め舗装は、一般的に既設または新設のアスファルト舗装・コンクリート舗装の路面に、可撓性エポキシ樹脂をバインダーとして薄く均一に塗布し、その上に耐摩耗性の硬質骨材(黒および着色)を散布して固着させる方法で、すべり抵抗性を湿潤時にも高く発揮させるものである。近年のすべり止め舗装の設置場所は、交通事故の多発している箇所、または交通事故の誘発が多く予想される箇所等が対象となっており、当該交差点も該当するものと判断した。設置範囲は、図-5 に示すように上下線のシフトの始まりから交差点内までとした。また、路面の色が変化することで運転者への注意喚起にもつながると判断し、「赤」で着色するものとした。

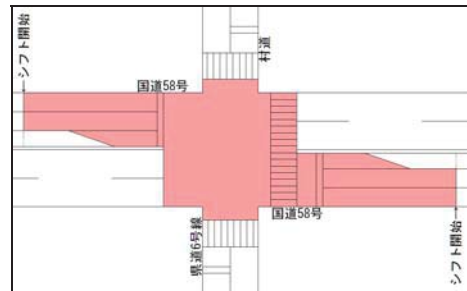


図-5 滑り止め舗装の設置範囲を示した図

#### (3) 減速・追突等の注意喚起を促す対策

当該交差点では、追突事故が2件発生していることを考慮のうえ、その危険性を運転者へ伝えることを目的として、路面上に「追突注意」の路面標示を行うものとした。設置する位置は、運転者からの視認性を考慮のうえ、車道1車線当たり、シフトを開始する位置(滑り止め舗装と同一の位置)に設置するものとした。

### 4.2 左折フリーの廃止

先に述べたように国道から村道への左折フリーを通過する車両は、速度超過している車両が多い。また、交通量調査の結果より、県道から国道への左折フリーは、日当たりの交通量が100台/日程度と極めて少ないことも判明した。したがって、図-6 に示す左折フリーを廃止する。それにより国道から村道への左折は導流円による膨らみを持たせることで減速効果が生まれる。さらに、県道から国道への左折フリーを廃止することにより、横断歩道を一元化でき、歩行者の安全性向上につながる。



図-6 左折フリーの廃止箇所を示した平面図

### 4.3 食い違い交差の対策

食い違い交差を解決するための対策は、県道および村道が対面となるように、国道に対して交差角を90°に近づけることを基本方針として、交差点の線形に関する比較検討を実施した。検討のポイントは、県道から村道の道路線形を一連と捉えるものとした。また、交差点のコンパクト化を比較検討の項目に加えることで、より交差点の改良について、その有効性が発揮されるか否かの判断材料とした。なお、国道から村道への左折フリーの廃止は、地元からの反発も予想されることから、その撤去の有無を考慮した比較検討を実施するものとした。

#### (1) コントロールポイント

比較検討を進めるにあたり、図-7に示すように当該交差点のコントロールポイントを定めた。

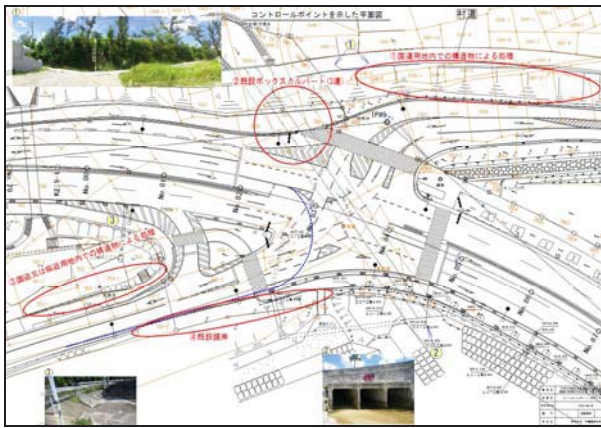


図-7 コントロールポイントを示した平面図

- ①国道用地内での構造物処理：国道と交差する村道は、その南側に高低差約5.7mの既設法面(勾配  $i=1:1.5$ )がある。平面計画の比較検討において、構造物が必要となる場合は、境界内に収まるように構造物を設定した。
- ②既設ボックスカルバート(3連)：国道から村道の巻込部は、当該ボックスカルバートに影響を与えず、かつ既設法面の状態を確保するように平面計画を検討した。
- ③国道又は県道用地内での構造物による処理：平面計画の比較検討において、県道の歩道端部に構造物が必要となる場合には、境界内に収まるように構造物を設定した。
- ④既設護岸：国道から県道への右折導流円を検討するにあたり、県道の北側に位置する既設護岸をコントロールポイントとして設定し、撤去復旧が生じないように配慮した。

#### (2) 平面計画の比較検討

コントロールポイントを考慮のうえ、平面計画の比較検討を実施した。比較検討の主な項目は以下のとおり。

- ・国道、県道および村道の改良効果
- ・交差点のコンパクト化
- ・改良に必要な経済性および施工日数

第1案は図-8に示すとおり。その概要は、現況を極力改変することなく、交差角を75°で設定した。

国道から県道への右折進入は、現況とほぼ同等の角度となるため、抜本的な解決に至らないため改良効果は薄い。交差点内の面積は、既設  $A=1,590\text{m}^2$  に対して、 $2,065\text{m}^2$  となり、コンパクト化の効果は無い。概算工事費は、約3,300万円(直接工事費)で、施工日数は88日となる。

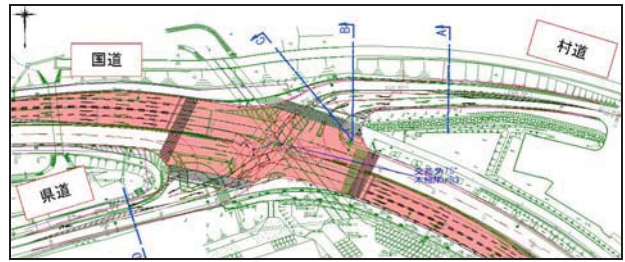


図-8 第1案の概要を示した平面図

第2案は図-9に示すとおり。その概要は、現況を極力改変することなく、交差角を90°で設定した。

国道から県道への右折進入は、交差角の改善により第1案よりも改善された。しかし、鋭角な状態であるため完全な解決には至らない。また、村道からの直進車両および右折車両は、S型の導線を余儀なくされる。交差点内の面積は、既設  $A=1,590\text{m}^2$  に対して、 $2,091\text{m}^2$  となり、コンパクト化の効果は無い。概算工事費は、約3,500万円(直接工事費)で、施工日数は95日となる。



図-9 第2案の概要を示した平面図

第3案は図-10に示すとおり。その概要は、第2案の村道における課題を解決するために、村道の法線を南側へ振って国道へ取付けた。現状の施設を最大限に活用できるが、特に村道では大規模な擁壁(逆T式擁壁およびL型擁壁等)の整備が必要となる。交差点内の面積は、既設  $A=1,590\text{m}^2$  に対して、 $1,761\text{m}^2$  となり、コンパクト化の効果は無い。概算工事費は、約6,100万円(直接工事費)で、施工日数は317日となる。



図-10 第3案の概要を示した平面図

ここで、第1案、第2案および第3案は国道の左折フリーを残した場合の検討結果である。結果としては、既設の交差点の面積よりも大きくなる傾向にあるため、コンパクト化にはつながらないことが判明した。

よって、第4案および第5案は、左折フリーを廃止して検討した。

第4案は図-11に示すとおり。その概要は、第1案から第3案までの共通の課題であるコンパクト化について、その効果を得るために、国道から村道への左折フリー、村道および県道の右折帯を設けずに改良する計画とした。現状の施設を最大限に活用することが可能となる。交差点内の面積は、既設 A=1,590m<sup>2</sup> に対して、1,530m<sup>2</sup> となり、コンパクト化の効果を発揮する。概算工事費は、約3,200万円(直接工事費)で、施工日数は85日となる。

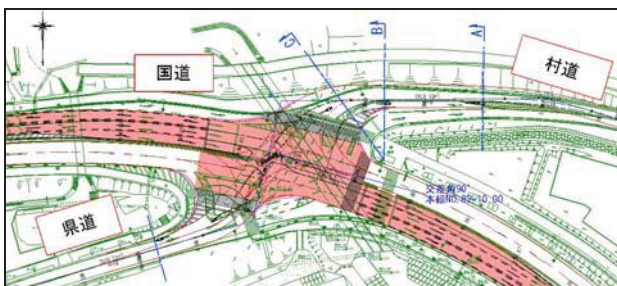


図-11 第4案の概要を示した平面図

第5案は図-12に示すとおり。その概要は、村道の線形を用地境界まで広げることで、図-13に示すように村道出入口(国道の横断歩道)を3.0m縮小することが可能となり、さらなるコンパクト化を図った。しかし、村道には大規模な擁壁(逆T式擁壁およびL型擁壁等)の整備が必要となった。交差点内の面積は、既設 A=1,590m<sup>2</sup> に対して、1,370m<sup>2</sup> となり、5案中最もコンパクト化の効果を発揮する。概算工事費は、約5,400万円(直接工事費)で、施工日数は300日となる。



図-12 第5案の概要を示した平面図

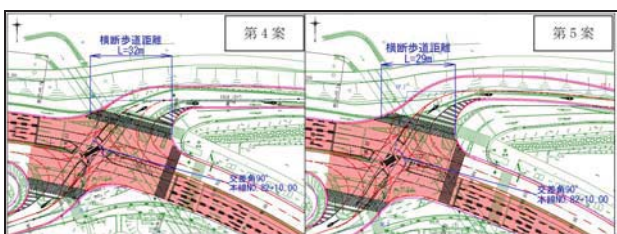


図-13 第4案と第5案の横断歩道距離を示した図

以上の結果より、第5案は村道の線形を南側へ改良することにより、第4案よりもさらに交差点のコンパクト化となることから理想形と言える。しかし、昨今のコスト縮減など厳しい社会情勢を考慮すると第5案での整備は難しいと考える。したがって、当該交差点の課題解決に十分な効果を発揮する「第4案」を推奨案とした。

### (3) 信号機の位置の検討

既設信号機の課題は、図-14の赤囲いで示した車両を制御する信号灯器であった。写真は、国道下り車線を利用する車両が停止、県道が通行可能を示している。しかし、県道6号線の信号灯器が国道を示しているように見えるため、運転者は錯覚を起しやすい。

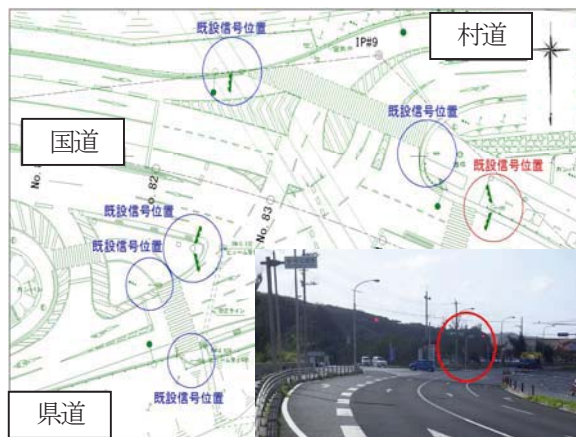


図-14 既設信号機の位置を示した平面図

よって、推奨された第4案をもとに信号位置を検討した。検討結果は、図-15に示す。

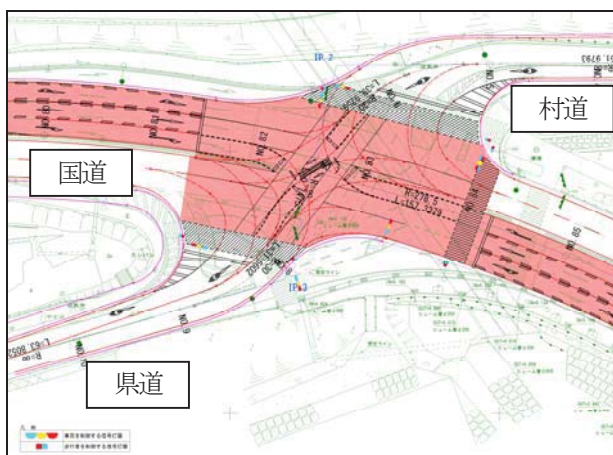


図-15 信号位置の検討結果を示した平面図

## 5. おわりに

既設交差点の交通事故の発生状況および課題を挙げ、その課題解決のための対策について述べた。

対策の主眼は、交差点のコンパクト化であった。施工コストおよび施工日数とのトレードオフの関係を考慮のうえ、効果を発揮する十分な対策案を推奨できたと考える。

対策の有効性については、今後の詳細設計および工事完了後の利用状況における経過観察が必要であると考えている。

## 参考文献

- 1) 社団法人 日本道路協会：道路構造令の解説と運用、平成16年2月
- 2) 社団法人 交通工学研究会：平面交差の計画と設計(基礎編)、2007年6月
- 3) 警察庁交通局：平成24年中の交通事故発生状況(警察庁HPより)