

交通事故を未然に予防するための潜在リスク検証に基づく新たな事故対策事業の提案

大崎頌太^{※1}、桂 謙吾^{※2}、中原圭太^{※3}、小林秀典^{※4}、赤星綾香^{※5}

¹ 非会員 株式会社 建設技術研究所 九州支社道路・交通部技師（〒810-0041 福岡市中央区大名 2-4-12）

² 会員 株式会社 建設技術研究所 九州支社道路・交通部次長（〒810-0041 福岡市中央区大名 2-4-12）

³ 非会員 株式会社 建設技術研究所 九州支社道路・交通部主任（〒810-0041 福岡市中央区大名 2-4-12）

⁴ 国土交通省九州地方整備局用地部用地企画課（〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-10-7 福岡第二合同庁舎）

⁵ 国土交通省 九州地方整備局 福岡国道事務所交通対策課（〒813-0043 福岡市東区名島 3-24-10）

道路関係各機関で取り組んでいる交通事故対策は、既に事故が顕在化した後の事故多発箇所等を中心とした事後的・対症療法的な対策事業である。ハインリッヒの法則によると交通事故が発生する背景には、必ずヒヤリハットが存在する。このため、交通事故に至らないまでも利用者が道路を利用する上で使い勝手が悪い、日常的に危険と感じているヒヤリハットは、今後事故に発展する可能性が十分に想定される。

本論文は、ヒヤリハット等の危険事象の発生要因を解明し、対策を講じることにより、交通事故の発生そのものを予防的に削減する試みを提案するものである。従来の交通事故対策事業と合わせて、本検討による提案事業を同時並行的に推進することにより、更なる交通安全性の向上が期待できるものとする。

Key Words: traffic accident ,accident prevention

1. はじめに

従来、道路関係各機関が取り組んでいる交通事故対策は、既に事故が顕在化している事故多発箇所等を中心とした事後的・対症療法的な対策事業である。しかしながら交通事故対策事業は、抜本的な交差点改良など、用地買収等を伴った大規模な対策事業となるため、事業が長期化する傾向にあり、整備効果の発現に期間を要するという特性を有している。さらに、事故の問題が顕在化した後の対応となるため、その被害影響の対象が広がるという課題を有する。

平成 22 年度における国内の死傷事故件数は 72 万 5,773 件であり、ハインリッヒの法則を適用すると、

その背後には 720 万件ものヒヤリハットが発生していることになる。筆者らは、死傷事故の背後に潜むヒヤリハットに着目し、事故発生状況に関らず、これらを未然に防ぐことにより交通事故の発生そのものを抑制することを提案した。

本検討は、ヒヤリハットを解消する手段として、道路構造の不具合がもたらす潜在的な危険事象の実態を解明した。更に、その要因を定量的に検証することで、改善すべき交差点を効率的に抽出するための評価基準を雛形化(以下テンプレート)として作成した。

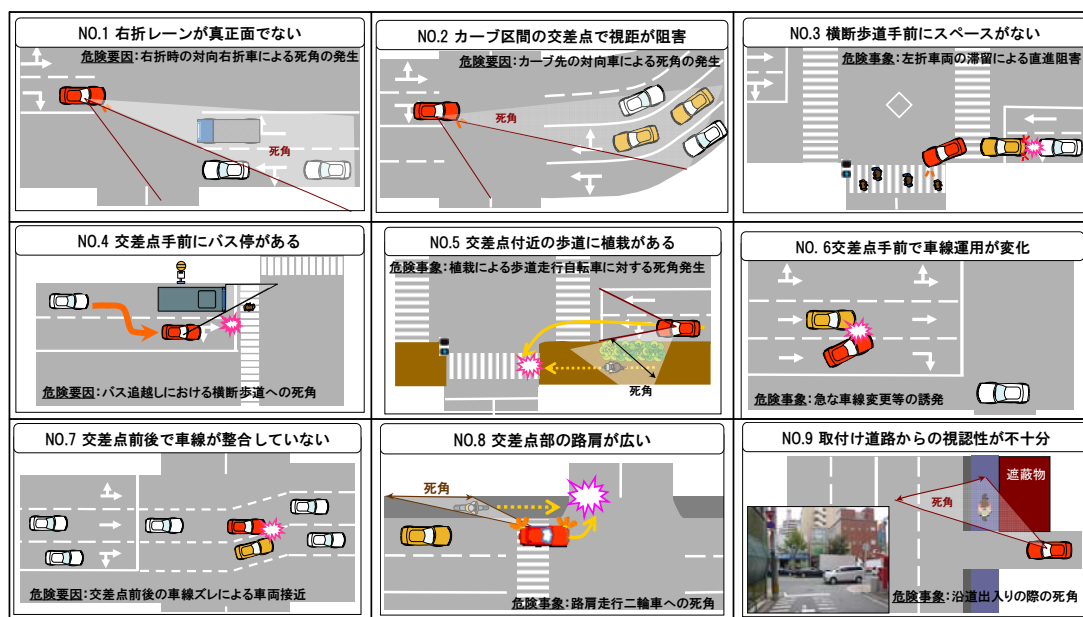


図- 1 9つの危険事象

2. 検討手法

本検討では、潜在的な危険が潜む交差点の抽出基準を明確化するため、テンプレート化する危険事象を整理した上で危険事象が発生する要因を特定し、定量評価が可能な指標を設定した。各評価指標について、危険事象が発生する条件を検討した上で、改善対象箇所を抽出するための基準値として設定した。さらに、作成したテンプレートを福岡国道管内の交差点に適用し、管内の改善すべき交差点を抽出した。

3. テンプレートの設定

(1) テンプレート化する危険事象

改善すべき交差点をテンプレートとして基準化するため、利用者が道路を利用する上で日常的に危険と感じている事象について調査を実施した。調査は、週に1回以上運転する一般ドライバーを対象に、体験したヒヤリハット等の危険事象と道路環境をヒアリングした。その中から本論文では、図-1に示す9つの危険事象パターンを対象に評価基準の検討を行うものとする。

(2) 危険事象の定量評価指標の設定

設定した9つの危険事象パターンについて、危険事象の発生を誘発する道路形状の条件を構造要因として特定し、評価指標を設定した。道路構造の不具合を評価するための評価指標を表-1に示す。

表-1 評価指標

No	テンプレート	評価指標
1	右折レーンが真正面でない	右折レーンのズレ幅(m)
2	カーブ区間の交差点で視距が阻害されている	曲線半径(m)
3	横断歩道手前にスペースがない	歩道境界から横断歩道までの距離(m)
4	交差点手前にバス停がある	横断歩道からバス停までの距離(m)
5	交差点付近の歩道に植栽等がある	横断歩道端から植栽までの距離(m)
6	交差点手前で車線運用が変化	同一車線上の車線運用の変化の有無
7	車線が整合していない	直進レーンのズレ(m)
8	交差点部の路肩が広い	路肩幅員(m)
9	取付道路からの視認性が不十分	沿道出入口付近における遮蔽物の有無

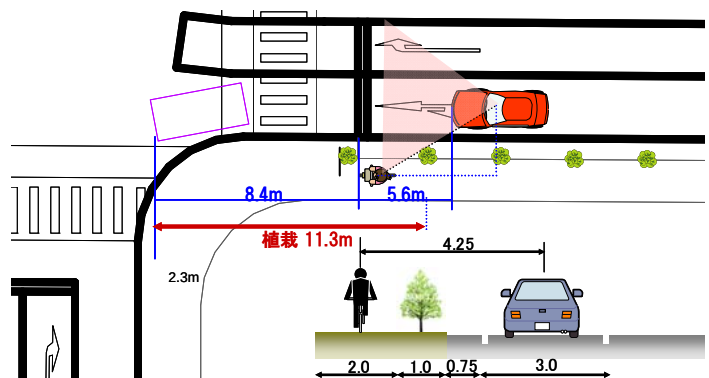
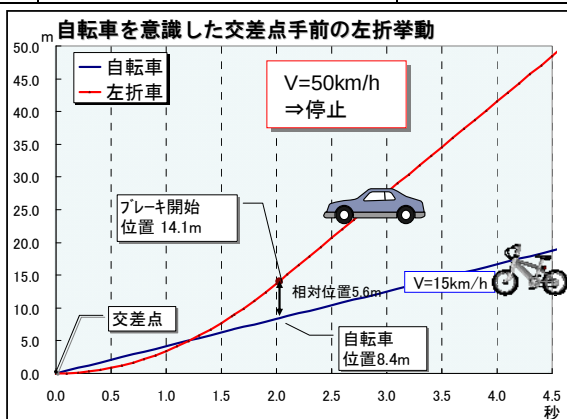


図-2 「NO.5 交差点付近の歩道に植栽がある」シミュレーション結果

4. 危険事象の分析

道路構造の不具合がもたらす潜在的な危険事象の実態を解明するとともに、危険事象が発生する条件を分析し、改善箇所の評価基準を設定する。危険事象の分析は、先に設定条件を変化させたシミュレーション分析を行った上で、公園駐車場においてモデル交差点を再現して実際に走行確認し、ドライバー視点での妥当性検証を行った。また、シミュレーション等による危険再現ができないテンプレートについては実際の道路上で交通挙動調査を行い、危険事象の発生条件を分析した。

(1) シミュレーションによる危険事象の分析

机上でのシミュレーション分析の例として、「NO.5 交差点付近の歩道に植栽がある」を対象に以下に示す。このテンプレートの危険事象は、交差点手前の植栽による歩道への死角により、歩道を走行する自転車をドライバーが認識せずに左折する際に自転車等と接触する危険性を示している。これより、 $V=50\text{km/h}$ で走行する左折車両が交差点で安全に停止するためのブレーキ開始位置とブレーキ時間を式(1)により算定し、 $V=15\text{km/h}$ で接近する自転車との走行位置を検証した。

$$S = V_0 \cdot t + 1/2 \cdot a \cdot t^2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここに、S；移動距離，a；減速度，t；減速時間

分析の結果、交差点手前 14.1m の位置で自転車を認識したブレーキを開始すれば、左折時の自転車との衝突は回避可能となる。この場合の自転車位置は交差点手前 8.4m であり、植栽による遮蔽範囲は 11.3m である。これより、交差点手前から 12.0m (>11.3m) 以内に植栽が設置されている場合は、歩道への死角により左折時に自転車と接触する可能性が高いものと判断した。

(2) 実証実験による危険事象の分析

「NO.1 右折レーンが真正面でない」の現地実証実験による分析例を示す。このテンプレートの危険事象は、対向右折レーンのズレにより対向車線への死角が生じ、十分な安全確認が行われずに無理な右折を誘発する事象を示している。実証実験では、実物大のモデル交差点を設置し、図-3 のように右折レーンのズレ幅に応じて運転席からドライバーが実際に見通せる距離「見通し可能距離」を計測した。また、右折に要する時間を計測し、右折時間に $V=50\text{km/h}$ で接近する対向直進車の移動距離を「必要見通し距離」として算定した。分析の結果、右折時間は平均で 3.08s 要したため、確保すべき必要見通し距離は 34.2m である。この場合、右折レーンのズレ幅 1.0m を超過した交差点では、必要見通し距離を確保できないことが判明した。さらに、図-4 に示すように道路構造の不具合である右折レーンのズレ幅の量に応じて、「見通し可能距離」が低下する傾向にあることが判明した。

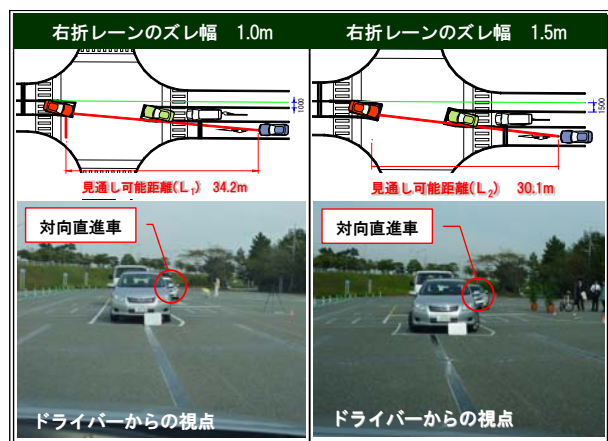


図-3 見通し可能距離の計測

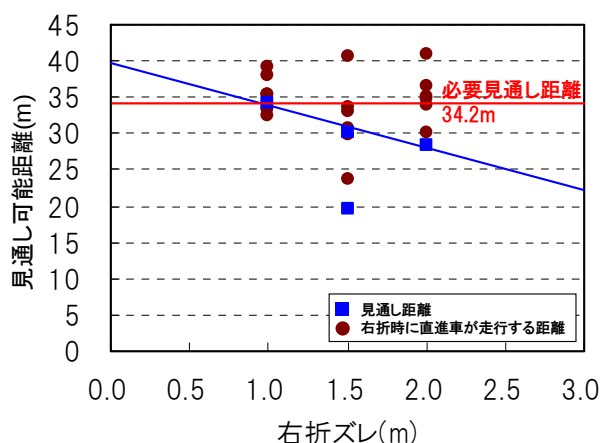


図-4 「NO.1 右折レーンが真正面でない」分析結果

また、「NO.3 横断歩道手前にスペースがない」は、従道路の横断歩行者が居る場合、横断歩道が交差点に接近していることにより、左折時の待機スペースがなく後続直進車を阻害するテンプレートである。現地実証実験では、横断歩道設置位置を変化させて、左折車両リア部の阻害状況を分析した。分析の結果、横断歩道設置位置が交差点より 3.5m 以内の場合は、左折停止車が後続車の走行を阻害する危険性があることが判明した。

(3) 現地実証調査による危険事象の分析

実際の道路上における現地確認調査による危険事象の分析として、「NO.5 交差点手前にバス停がある」の例を示す。このテンプレートの危険事象は、交差点手前にバス停があることにより、停車バス追越し時に横断歩道への死角が生じ、横断歩行者等への安全確認が行われずに通過する危険性を示している。言い換えれば、この死角から歩行者や自転車が飛び出てきた場合、追越車両は回避できない。

現地調査では、交差点からバス停までの距離が異なる 4 箇所において、実際に車を走行し、停車バス追越し時に運転席からドライバーが実際に見通せる距離「見通し可能距離」を計測した。また、 $V=50\text{km/h}$ で走行する追越し車両が停車バスの死角にある対象物を認識してから停止するまでの制動停止視距を「必要見通し距離」として式(1)により算定した。



図-5 バス追越し時の運転席からの視認性

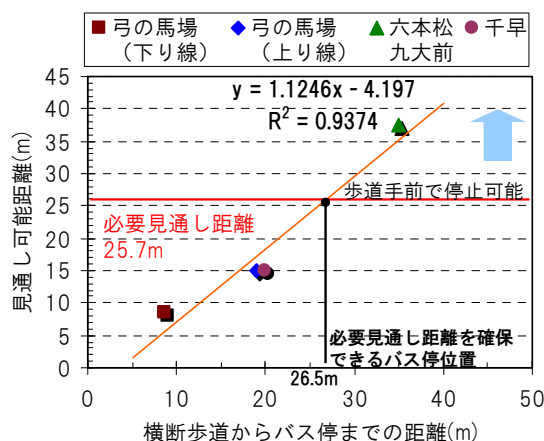


図-6 「NO.5 交差点手前にバス停がある」分析結果

分析の結果を図-6 に示す。停車バス追越し時の「必要見通し距離」は 25.7m であり、横断歩道端部を認識して「必要見通し距離」を確保できるバス停位置は 26.5(m)以上である。これより、交差点手前から 30.0m (>26.5m) 以内にバス停が設置されている場合は、横断歩道への死角により、歩行者や自転車と接触する可能性が高いものと判断した。

また、「NO.8 交差点部の路肩が広い」は、交差点付近の路肩部を二輪車が走行することにより、左折時の巻き込みや車両の死角となつて右折時に衝突（サンキュー事故）する危険性を示したテンプレートである。現地での調査結果により図-7 に示すように路肩幅が 1.0m を超えると約 80%以上の二輪車が路肩走行することが判明した。

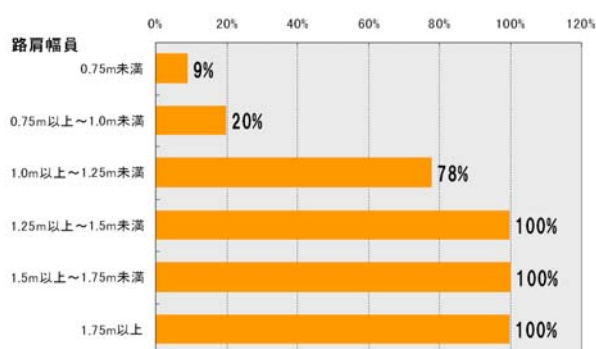


図-7 交差点部路肩の2輪車走行割合

表-2 抽出基準値

No	テンプレート	抽出基準値
1	右折レーンが真正面でない	右折レーンのズレ幅 1.0(m)を超過
2	カーブ区間の交差点で視距が阻害されている	曲線半径 200(m)以下
3	横断歩道手前にスペースがない	歩車道境界から横断歩道までの離隔 3.5(m)以下
4	交差点手前にバス停がある	横断歩道からバス停までの距離 30(m)以下
5	交差点付近の歩道に植栽等がある	横断歩道端から植栽までの距離 12(m)以下
6	交差点手前で車線運用が変化	同一車線上の車線運用の変化有
7	車線が整合していない	直進レーンのズレ有
8	交差点部の路肩が広い	路肩幅員 1.0(m)以上
9	取付道路からの視認性が不十分	沿道出入口付近における遮蔽物の有

(4) 抽出基準値の設定

前述したシミュレーション分析結果、実証実験による分析結果、現地実証調査による分析結果より、各テンプレートに設定した抽出基準値を表-2 に示す。この抽出基準値を満足しない箇所は、交通事故を予防的に改善すべき対象として抽出する。

5. 改善対象箇所の抽出

改善箇所の抽出にあたり、テンプレートの照合を図るため、管内の全交差点 1,835 箇所について、現地確認を行い、道路台帳との整合や最新の道路環境データを整備した。作成したテンプレートを全交差点に適用して、改善対象箇所を抽出した結果を図-8 に示す。改善対象箇所割合が最も高いテンプレートは「NO.3 横断歩道手前にスペースがない」で 25.7%である。なお、抽出した箇所は、実際に交通事故が少ない箇所も多く含んでいることを補足しておく。

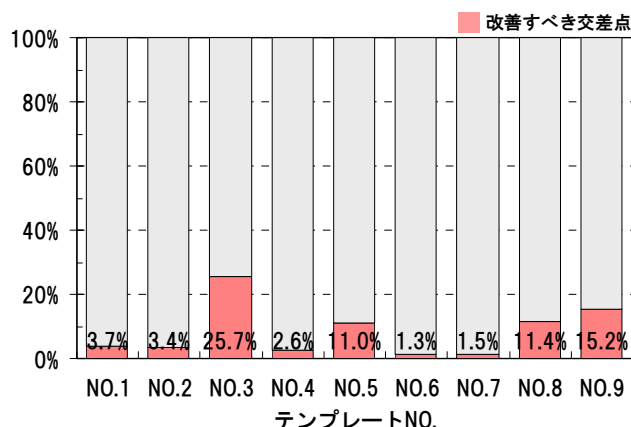


図-8 各テンプレートにおける改善交差点抽出割合

6. おわりに

本検討は、交通事故を未然に防ぐ観点から、道路構造の不具合の程度と危険の度合いの関連性を分析した上で評価基準値を設定し、改善すべき箇所を明確にした。作成した9つのテンプレートは、道路利用者が危険と感じている事象形態及び改善すべき箇所を効率的に抽出するためのツールとして着目されている。今後、抽出した箇所についてヒヤリハットの発生実態を把握し、評価基準値の妥当性を検証した上で、予防対策事業を積極的に展開することで、交通事故のより効果的な削減が期待できると考える。

謝辞：実証実験の実施においては、九州地方整備局 国営海の中道海浜公園事務所より、広大なスペースを提供頂くなど、多大な協力を賜りました。本稿の場を借りて心より感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路構造令の解説と運用、pp382、2004.2