

## 車両安全対策に係る本年度の評価・分析の方針（案）

### 1. 背景

政府は、第 10 次交通安全基本計画（平成 28 年 3 月策定）において、「平成 32 年までに 24 時間死者数を 2,500 人以下、負傷者数を 50 万人以下にする」という目標を掲げ、「人」「道」「車」の各側面から交通安全対策を推進することとしている（図 1.1）。

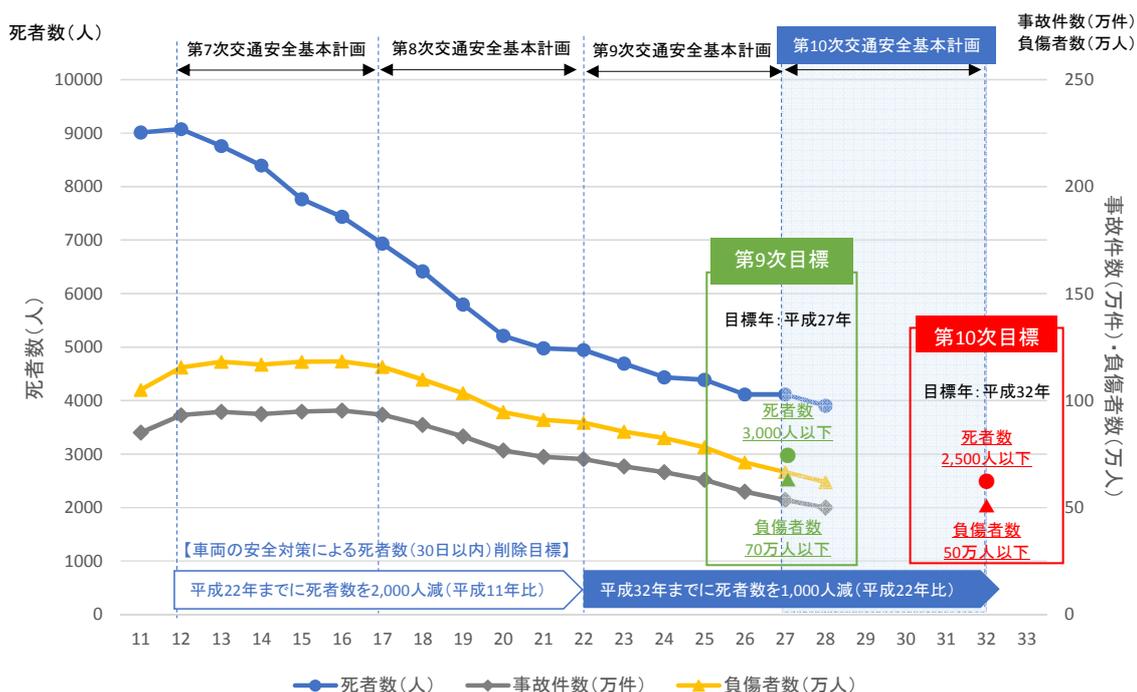


図 1.1 交通事故死者数・事故件数・負傷者数の推移と政府目標

このうち「車」の安全対策としては、交通政策審議会報告書「交通事故のない社会を目指した今後の車両安全対策のあり方について」（平成 23 年および平成 28 年 6 月：以下「交政審報告書」という）において、車両安全対策による交通事故死者数の低減目標及び今後実施すべき事項が示された。

《目標》

平成 32 年 死者数 1,000 人削減

（備考：死者数は平成 22 年比の 30 日死者数）

これを踏まえ、国土交通省においては、道路交通事故の防止及び被害の軽減を図るため、自動車の安全基準の拡充・強化等の車両安全対策を実施しているところであり、これに係る車両安全対策検討会においては、以下のようなレビューを実施してきた。

〈平成 27 年度の調査〉

基準化された対策（衝突安全基準や ESC・ABS 等の装置）、と非基準の車両安全対策（被害軽減ブレーキ、車線逸脱警報、車両周辺障害物注意喚起装置、シートベルトリマインダ）の効果を試算し、735 人の削減効果が見込まれた。ただし、非基準の車両安全対策の評価においては、車種名により装備状況を分類して検討したため、安全対策の装備／非装備の分類を精緻に行うことが課題であった。

〈平成 28 年度の調査〉

予防安全対策（主に非基準の車両安全対策）について、車両型式を用いた装置状況の分類方法を構築し、安全技術（バックカメラ、ふらつき警報、LDWS、AEBS、周辺モニタ、周辺ソナー、車間距離警報、ACC）ごとの効果を試算した。なお、この試算では、それぞれの安全技術で事故低減することができるポテンシャルの検討を目的としており、試算された効果には重複がある（単純に足し合わせることは不可）。

〈平成 29 年度の調査〉

普及が進んでいる AEBS に着目して、効果評価のさらなる精度向上を目的とし、類別情報を用いた装備／非装備の分類を試みた。また、AEBS における性能差（低速域、全車速域、対歩行者対応）についても検証した。自動車メーカーの協力のもと、車両型式情報を性能差別に分類することで、AEBS の性能別に効果を詳細に試算することができた。ただし、類別区分番号による精度向上については困難であることがわかった。なお、効果の試算においては、AEBS 以外の安全技術による低減効果も含まれることから、その重複が課題とされた。

## 2. 今年度の検討内容

平成 30 年度においては、①予防安全装置の効果予測、②装置ごとの効果重複の分離検討、③さらなる死者数削減のための事故分析の 3 点について議論することとしたい。

なお実施に際しては、昨年度と同様、検討内容に応じて車両安全対策事故調査・分析検討会と連携した体制で議論を行う。（図 2.1）

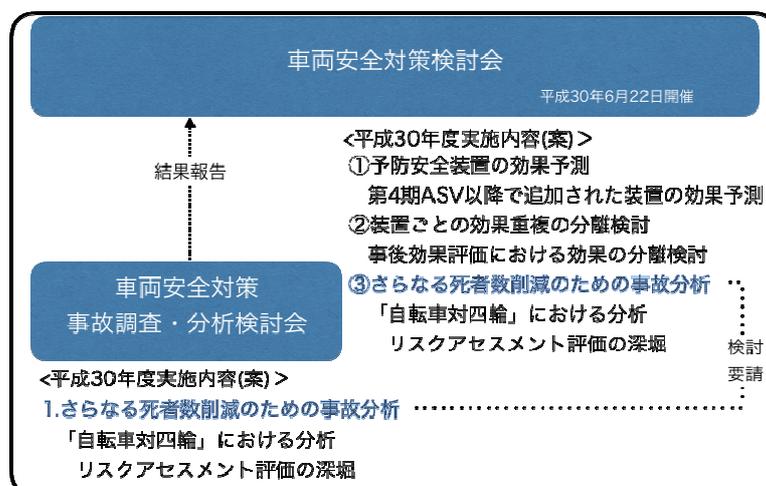


図 2.1 平成 29 年度の検討内容と検討体制

### 3. 具体的な検討方法

#### 3.1 装置の効果予測

今後の普及が想定される先進安全技術（装置）を対象に、平成 27 年度に実施した手法を用いた効果予測を実施する。

##### (1) 評価対象とする車両安全対策

評価の対象は、第 4 期の A S V 計画時以降に追加された先進安全技術（装置）で、かつ本検討会では効果予測に未着手の装置（詳細は表 3.1 参照）を対象とすることとしたい。ただし、低速度域前方障害物衝突被害軽減制動制御装置については、既に市場化が進んでいることから対象外としたい。

##### 【評価対象とする A S V 装置（案）】

###### <乗用>

ペダル踏み間違い時加速抑制装置  
後退時接近移動体注意喚起・警報装置  
後退時接近移動体衝突被害軽減制動制御装置  
低速度域車両周辺障害物衝突被害軽減制動制御装置  
後方障害物衝突被害軽減制動制御装置  
路外逸脱抑制装置

###### <大型>

緊急制動表示装置

###### <二輪>

配光可変型前照灯

表 3.1 先進安全技術の効果予測実施状況

| ASV技術普及状況調査 |                                   |                    |          |           |
|-------------|-----------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| 区分          | 項目                                | 通称名                | 効果予測実施   |           |
|             |                                   |                    | ASV推進検討会 | 車両安全対策検討会 |
| 乗用          | 1 高輝度前照灯                          | HID・LED            |          |           |
|             | 2 配光可変型前照灯                        | AFS                |          |           |
|             | 3 後退時後方視界情報提供装置                   | バックカメラ             | ○        | ○         |
|             | 4 車両周辺視界情報提供装置                    | サイドカメラ             | ○        | ○         |
|             | 5 車両周辺障害物注意喚起装置                   | 周辺ソナー              | ○        | ○         |
|             | 6 交差点左右視界情報提供装置                   | フロントノーズカメラ         | ○        | ○         |
|             | 7 夜間前方視界情報提供装置                    | 暗視カメラ              |          |           |
|             | 8 夜間前方歩行者注意喚起装置                   | 夜間歩行者警報            | ○        | ○         |
|             | 9 カーブ進入速度注意喚起装置                   | カーブ警報              | ○        | ○         |
|             | 10 タイヤ空気圧注意喚起装置                   | タイヤ空気圧警報           | ○        | ○         |
|             | 11 ふらつき注意装置                       | ふらつき警報             | ○        | ○         |
|             | 12 車間距離警報装置                       | 車間距離警報             | ○        | ○         |
|             | 13 車線逸脱警報装置                       | 車線逸脱警報             | ○        | ○         |
|             | 14 被追突防止警報・ヘッドレスト制御装置             | 被追突警報付アクティブヘッドレスト  | ○        | ○         |
|             | 15 前方障害物衝突軽減制御装置                  | 衝突被害軽減ブレーキ         | ○        | ○         |
|             | 16 定速走行・車間距離制御装置                  | 高速ACC              | ○        | ○         |
|             | 17 低速度域車間距離制御装置                   | 低速ACC              | ○        | ○         |
|             | 18 全車速域定速走行・車間距離制御装置              | 全車速ACC             | ○        | ○         |
|             | 19 車線維持支援制御装置                     | レーンキープアシスト         | ○        | ○         |
|             | 20 後退時駐車支援制御装置                    | パーキングアシスト          | ○        | ○         |
|             | 21 カーナビゲーション連動シフト制御装置             | ナビ協調シフト            |          |           |
|             | 22 緊急制動時シートベルト巻き取り制御装置            | 急ブレーキ連動シートベルト      | ○        | ○         |
|             | 23 車両横滑り時制動力・駆動力制御装置              | ESC                |          | ○         |
|             | 24 車輪スリップ時制動力・駆動力装置               | トラクションコントロール付きABS  |          |           |
|             | 25 カーナビゲーション連携一時停止注意喚起・ブレーキアシスト装置 | ナビブレーキアシスト         | ○        | ○         |
|             | 26 後側方接近車両注意喚起装置                  | リアビークルモニタリングシステム   | ○        | ○         |
|             | 27 緊急制動表示装置                       | ESS                | ○        | ○         |
|             | 28 低速度域前方障害物衝突被害軽減制御装置            | 低速度域被害軽減ブレーキ       |          |           |
|             | 29 ペダル踏み間違い時加速抑制装置                |                    |          |           |
|             | 30 自動切替型前照灯                       | ハイビームサポートシステム      |          | ○         |
|             | 31 自動防眩型前照灯                       | アダプティブハイビームシステム    |          | ○         |
|             | 32 後退時接近移動体注意喚起・警報装置              | リアクロストラフィックアラート    |          |           |
|             | 33 後退時接近移動体衝突被害軽減制御装置             | リアクロストラフィックオートブレーキ |          |           |
|             | 34 低速度域車両周辺障害物衝突被害軽減制御装置          | ブレーキ付周辺ソナー         |          |           |
|             | 35 後方障害物衝突被害軽減制御装置                | 後退時衝突被害軽減ブレーキ      |          |           |
|             | 36 路外逸脱抑制装置                       | 路外逸脱抑制機能           |          |           |
| 大型          | 1 高輝度前照灯                          | HID                |          |           |
|             | 2 後方視界情報提供装置                      | バックカメラ             | ○        | ○         |
|             | 3 車両周辺障害物情報提供装置                   | 周辺ソナー              | ○        | ○         |
|             | 4 後側方視界情報提供装置                     | 後側方カメラ             | ○        | ○         |
|             | 5 タイヤ空気圧注意喚起装置                    | タイヤ空気圧警報           | ○        | ○         |
|             | 6 ふらつき注意喚起装置                      | ふらつき警報             | ○        | ○         |
|             | 7 車間距離警報装置                        | 車間距離警報             | ○        | ○         |
|             | 8 車線逸脱警報装置                        | 車線逸脱警報             | ○        | ○         |
|             | 9 前方障害物衝突軽減制御装置                   | 衝突被害軽減ブレーキ         |          |           |
|             | 10 定速走行・車間距離制御装置                  | 高速ACC              | ○        | ○         |
|             | 11 車両横滑り時制動力・駆動力制御装置              | ESC                |          | ○         |
|             | 12 車輪スリップ時制動力・駆動力制御装置             | トラクションコントロール付きABS  |          |           |
|             | 13 緊急制動表示装置                       | ESS                |          |           |
| 二輪          | 1 高輝度前照灯                          | HID                |          |           |
|             | 2 車輪ロック防止制動制御装置                   | ABS                |          |           |
|             | 3 前後輪連動制動制御装置                     | コンビブレーキ            |          |           |
|             | 4 車輪ロック防止・前後輪連動制動制御装置             | ABS付コンビブレーキ        |          | ○         |
|             | 5 二輪専用エアバッグ                       | エアバッグ              |          | ○         |
|             | 6 高輝度霧灯                           | LEDフォグランプ          |          |           |
|             | 7 配光可変型前照灯                        | AFS                |          |           |

第4期  
ASV  
以前

第4期  
ASV  
以前

第4期  
ASV  
以前

## (2) 評価手法

先進安全自動車（A S V）推進検討会では、運転支援技術の事故低減効果を予測するためにマクロ事故データに基づく評価手法（図 3.1 のフロー）を用いている。平成 27 年度の検討においても用いたこの手法により、対象とする車両安全対策の効果予測を実施することとしたい。

フローの最初の手順である「マクロ事故データの集計条件」の設定では、評価対象とする事故を想定し、効果が期待できる事故類型や事故要因などを選定する。以降の「適合率」、「危険検出率」、「安全作動率」、「普及率」は、装置機能に応じて設定されるパラメータであり、これらのパラメータは以下の考え方で値を設定する。



図 3.1 支援効果の評価フロー

**【適合率】**

マクロ事故データの集計条件を設定する際、必ずしも評価対象とした装置の機能に対応するには集計条件が設定できないことから、装置機能に対応する事故件数に限るためのパラメータとして適合率が用いられる。すなわち、装置の狙いとした事故パターンとほぼ一致するように集計条件を設定できる場合に1.0とする。

**【危険検出率】**

危険検出率は、様々な交通状況において、対象装置が回避すべき危険を検出できる割合を設定するために用いられる。

**【安全作動率】**

安全作動率は、対象装置の運転支援機能が作動した場合に、狙い通りの効果が得られる割合を設定するために用いられる。先進安全自動車（ASV）推進検討会においては、第4期ASV推進計画において実施された実験結果（実車実験やドライビングシミュレータ実験等）、もしくは他の装置との類似性から推定し、それぞれの装置ごとに値が設定されている。ただし、AEBSの様に、事故の危険が顕在化した場合に装置の支援制御が自動的に介入する機能の安全作動率は1.0（装置機能が作動すれば狙った効果が必ず得られる）に設定されている。

### 3.2 装置ごとの効果重複の分離検討

下図の事故削減効果の評価手法を用いて安全技術ごとに事故データを集計して効果の推計を行うと、装置の効果が重複する可能性がある。そこで、同じ事故形態における安全技術ごとの事故削減への寄与度合いを精査し、事後効果評価の精緻化を検討することとしたい。

#### 検討方法イメージ

以下の表は、平成 28 年に実施した事後効果評価のうち、例として車両相互事故における装置の効果の重複状況を表したものである。相互の正面衝突事故を例とした場合、下表の通り、ふらつき警報および車線逸脱警報の効果が重複している可能性がある。本年度は、車両相互事故のうち、正面衝突および追突を対象として、いずれの装置が事故低減に大きく寄与しているか、乗用車における装置の搭載状況等も踏まえ、以下の手順により検討する。

表 3.2 平成 28 年に実施した分析での重複状態

| 事故類型   | 危険認知速度                | 行動類型               | ふらつき警報 | 車間距離警報        | 車線逸脱警報        | 被害軽減ブレーキ    |               |
|--------|-----------------------|--------------------|--------|---------------|---------------|-------------|---------------|
| 車両相互事故 | 正面衝突                  | 50km/h 超           | -      | ○             |               | ○           |               |
|        |                       | 40km/h 超 50km/h 以下 | -      |               |               | ○           |               |
|        |                       | 40km/h 以下          | -      |               |               |             |               |
|        | 追突                    | 50km/h 超           | 直進     | ○             | ○             |             | ○             |
|        |                       |                    | 直進以外   | ○             | ○             |             |               |
|        |                       | 50km/h 以下          | 直進中    |               | ○             |             | ○             |
|        |                       |                    | 直進中以外  |               | ○             |             |               |
|        | 上記以外                  | 50km/h 超           | -      | ○             |               |             |               |
|        |                       | 50km/h 以下          | -      |               |               |             |               |
|        | 試算した削減事故件数<br>(削減死者数) |                    |        | 1,909<br>(49) | 18,557<br>(4) | 589<br>(51) | 21,886<br>(5) |

(1) 装置の組み合わせごとに車種群を作成

- 例) 車種群 A : ふらつき警報のみ  
 車種群 B : ふらつき + LDWS  
 車種群 C : LDWS のみ  
 . . .

(2) 車種群ごとの事故率の調査

- マクロ事故データ及び保有台数調査から 1,000 台あたりの事故率を算出  
 例) 車種群 A : 0.5 人  
 車種群 B : 0.1 人  
 車種群 C : 0.1 人  
 . . .

### 3.3 さらなる死者数削減のための事故分析（事故調査・分析検討会と連携して実施）

平成 28 年度および平成 29 年度において、以下のような分析を実施してきた。

#### 〈平成 28 年度の調査〉

ヒヤリハット事象が発生した際のドライブレコーダ映像を活用して、人対四輪事故における歩行者の飛び出し場面の分析を行った。また、自転車対四輪事故における追突場面の分析を開始した。

#### 〈平成 29 年度の調査〉

自転車対四輪事故における追突場面の詳細分析を実施した。またあわせて、平成 25 年度に実施されたリスクアセスメント（マクロ事故データ分析により交通事故の実態を頻度・強度の観点から整理）を、平成 25 年～平成 28 年のデータについて拡張した。

平成 30 年度の検討内容は、新たに“自転車対四輪の出会い頭場面の分析”と、昨年度実施した“自転車対四輪の追突場面の分析”および“リスクアセスメント評価”それぞれの深掘りを実施することとしたい。具体的な検討項目は以下の通り。

#### (1) 自転車対四輪事故について

##### 〈「出会い頭事故」を分析〉

マクロ事故データや農工大ヒヤリハット DB を用いて、出会い頭場面について分析をする。

- ・ 出会い頭が起きている場面の特徴
- ・ 出会い頭での自転車の挙動
- ・ 自転車の速度や飛び出しタイミング

##### 〈「追突事故」の深掘り〉

#### ●一般ドライバのヒヤリハット分析

これまでに、タクシードライバのヒヤリハットデータと実事故事例の比較を実施してきたが、タクシードライバは一般のドライバと運転場面が異なる（走行場所や時間帯などが偏っている）可能性がある。これを踏まえ、より一般的な事故の特徴を検証する観点から、タクシードライバ以外のドライバのヒヤリハット場面の分析が望まれたことから、その手法（活用出来るデータおよび分析方法）を検討する。

- ・ 一般ドライバのドラレコデータを活用した分析
- ・ 追突事故が起きている場面の特徴の分析

#### ●自転車挙動の調査

昨年度の分析において、タクシードライバは事前の減速などによって、自転車が急な挙動変化を起こす前に対処していることがわかった。この事前の減速に関して、タクシードライバが、その挙動変化を予測しているのか否か（自転車に気づき、単にあらかじめ減速をしているだけなのか？）を明確にするためには、リスクが高い自転車の特徴を整理しておく必要がある。また、リスクが高い自転車の特徴が整理されることによる安全技術の開発への活用も期待された。

そこで、自転車のふらつきや進路変更などの挙動について調査を実施する。

- ・ 自転車挙動に関する既存の研究例調査
  - ※ 必要に応じて、独自の調査（実車）も検討する

(2) リスクアセスメント評価の深堀り

- ・ 昨年度実施したリスクアセスメントの結果により、対策の優先度が高い事故類型は、四輪対歩行者、四輪単独、二輪単独、正面衝突、四輪対二輪であった。この中で、死者数減少の変化率が小さかった事故類型（四輪対歩行者、四輪単独、二輪単独）への対策を検討するため、より詳細な分析が必要とされた。優先課題として挙げられた事故類型（四輪対歩行者、車両単独、二輪単独）の詳細分析
- ・ 夜間事故を対象としたリスクアセスメント評価の実施

| 事故類型     | 経年変化<br>(上段:死者数(頻度), 中段:死傷者数(頻度), 下段:致死率%(強度)) |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 領域    | 優先度 |    |    |    |    |    |    |    |        |    |             |              |             |
|----------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------|----|-------------|--------------|-------------|
|          | 08   | 09      | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 変化率     |       | 08  | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16     | 領域 | 死者数<br>(頻度) | 死傷者数<br>(頻度) | 致死率<br>(強度) |
| 高<br>(5) | 歩行者対四輪   | 1,588   | 1,573   | 1,599   | 1,553   | 1,492   | 1,428   | 1,377   | 1,405   | 1,255   | -2.52 | I   | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | I      | A  | - +         | - +          | + -         |
|          | 四輪単独   | 60,603  | 59,180  | 59,763  | 56,518  | 55,362  | 52,899  | 49,529  | 48,438  | 45,463  | -3.21 | I   | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | I      | A  | - +         | - -          | + +         |
|          | 二輪対四輪  | 113,534 | 107,238 | 102,229 | 95,092  | 87,574  | 81,037  | 71,875  | 64,994  | 59,429  | -6.13 | I   | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | I      | A  | - -         | - -          | + +         |
|          | 四輪相互<br>(正面衝突)                                 | 472     | 454     | 431     | 376     | 370     | 358     | 333     | 305     | 304     | -4.71 | I   | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | I      | A  | - -         | - -          | + -         |
|          | 二輪単独   | 12,436  | 11,178  | 9,701   | 8,362   | 7,312   | 6,214   | 5,078   | 4,088   | 3,381   | -9.23 | I   | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | I      | A  | - +         | - -          | + +         |
| 中<br>(3) | 自転車対四輪   | 137,142 | 133,168 | 129,891 | 123,143 | 113,420 | 103,956 | 93,819  | 84,994  | 78,300  | -5.73 | III | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | III    | B  | - -         | - -          | + -         |
|          | 四輪相互<br>(出会い頭)                                 | 121,905 | 116,469 | 113,115 | 104,602 | 99,439  | 92,898  | 84,448  | 81,332  | 75,694  | -4.91 | III | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV III | B  | - -         | - -          | - -         |
|          | 歩行者対二輪   | 6,008   | 5,520   | 5,247   | 4,837   | 4,535   | 3,915   | 3,555   | 3,215   | 2,984   | -6.47 | II  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | II     | B  | - -         | - -          | + -         |
|          | 四輪相互<br>(追突)                                   | 304,726 | 297,169 | 298,209 | 291,532 | 294,906 | 286,368 | 282,286 | 248,654 | 232,350 | -2.80 | IV  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV     | C  | - -         | - +          | - -         |
|          | 四輪相互<br>(その他)                                  | 45,348  | 45,039  | 45,827  | 45,973  | 45,243  | 45,144  | 43,084  | 40,986  | 39,253  | -1.58 | IV  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV     | C  | - +         | - +          | - -         |
| 低<br>(6) | 四輪相互<br>(右折)                                   | 33,516  | 31,270  | 30,174  | 27,719  | 26,367  | 24,124  | 22,155  | 20,804  | 19,496  | -5.33 | IV  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV     | C  | - -         | - -          | + -         |
|          | 自転車対二輪   | 11,951  | 11,157  | 10,620  | 10,320  | 8,890   | 7,911   | 6,879   | 5,847   | 5,275   | -7.33 | IV  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV     | C  | - -         | - -          | + -         |
|          | 二輪対二輪  | 6,738   | 6,509   | 6,024   | 5,569   | 5,004   | 4,744   | 4,025   | 3,563   | 3,314   | -6.77 | IV  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV     | C  | - -         | - -          | + +         |
|          | 四輪相互<br>(左折)                                   | 3,844   | 3,676   | 3,643   | 3,303   | 3,380   | 3,021   | 2,737   | 2,546   | 2,433   | -4.82 | IV  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | →  | IV     | C  | - +         | - -          | + +         |
|          | 事故全体   | 4,930   | 4,726   | 4,689   | 4,387   | 4,137   | 4,076   | 3,860   | 3,846   | 3,636   | -3.31 |     |    |    |    |    |    |    |    |        |    |             |              |             |

- ++ : 変化率が増加傾向を示し、かつ事故全体の変化率よりも増加度合いが大きい
- + - : 変化率が増加傾向を示し、かつ事故全体の変化率よりも増加度合いが小さい
- + : 変化率が減少傾向を示し、かつ事故全体の変化率よりも減少度合いが小さい
- - : 変化率が減少傾向を示し、かつ事故全体の変化率よりも減少度合いが大きい

優先度高い事故類型は、「歩行者対四輪」「四輪単独」「二輪対四輪」「四輪相互（正面衝突）」「二輪単独」で前回調査と同様に死者数減少の変化率が小さかった事故類型は以下の通り

- 歩行者対四輪事故
  - ・ 死者数、死傷者数の減少傾向は見られるが、減少率が小さい
- 四輪単独・二輪単独事故
  - ・ 死者数の減少傾向は見られるが、減少率が小さい
  - ・ 致死率は増加しており、その増加率も大きい

図 3.2 平成 29 年に実施したリスクアセスメント分析結果