

## 都市高速道路曲線部における事故要因分析

名古屋工業大学 学生会員 ○伊藤 大智  
 名古屋工業大学大学院 正会員 鈴木 弘司  
 名古屋工業大学大学院 正会員 藤田 素弘

### 1. はじめに

市街地内の都市高速道路は、土地利用上の制約から都市間高速道路に比べて低い規格で設計されるため、JCTなどの曲線部において曲線半径(R)が極めて小さく、また車線幅員や側方余裕も狭く建設される。これより、曲線部では交通集中による渋滞や速度超過などを要因とする事故が発生しやすい状況にあるといわれる。そのため近年、交通事故の抑制を目的とした様々な安全対策事業が実施されてきている。個別対策の効果を調査した事例は見られる<sup>1)</sup>ものの、様々な構造・交通特性を持つ曲線部において各種安全対策事業が交通事故抑制にどの程度有効であるか定量的に分析した事例は少ない。

そこで本研究では、都市高速道路の安全対策事業が行われた曲線部に重点をおき、事業実施前後の事故件数の変化、対策内容、道路構造や交通特性との関連性について調査分析する。

### 2. 調査対象及び扱うデータ

本研究では、図-1に示す名古屋高速道路(以後、名高速)を分析の対象とする。今回は名高速の曲線部21箇所(うち10箇所が安全対策事業実施)に着目し、発生した5年分(H16~20年度)の事故件数、道路構造、交通特性をデータとして扱う。安全対策実施区間の概要を表-1に示し、安全対策事業例を図-2(1)~(3)に示す。

### 3. 事故種類及び安全対策効果分析結果

Rの大きさと事故種類の関係を図-3に示す。これより、事故件数はRが小さいほど増加する傾向にあることが分かる。これは、Rが小さいことで、速度調整、ハンドル操作が難しくなるためであると考えられる。また、Rが大きくなるに従って、追突の割合が増加していることが分かる。また、R≤300でのみ多重追突が発生している。これは、Rが小さいことで前方視界が悪化し、事故の発見が遅れるた

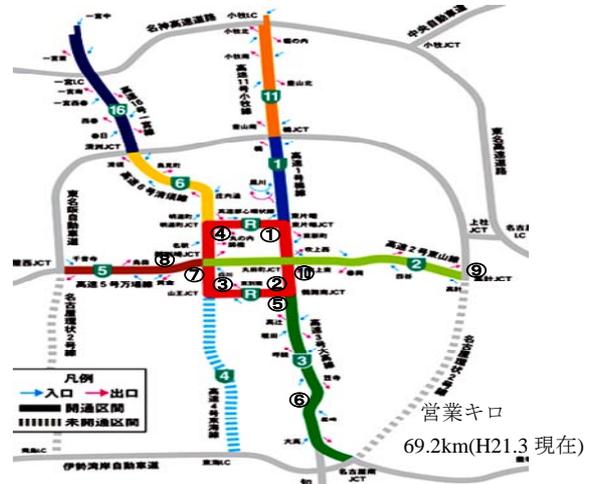


図-1 名古屋高速道路全体図<sup>(2)</sup>をもとに作成

表-1 安全対策実施区間概要

図番号 (図-1と対応)	曲線部名称	曲線半径[m]	1車線交通量[台/日]		曲線長[m]
			対策前	対策後	
①	東片端JCT南渡	85	8688	12621	180
②	鶴舞南JCT北渡	90	7954	7225	200
③	山王	100	25350	24454	400
③'	山王(8カ月)	100	16669	16581	400
④	明道町JCT南渡	90	23821	23700	200
⑤	鶴舞南JCT南渡	90	19429	19738	300
⑥	丹後通	200	30746	33262	400
⑦	新洲崎JCT南渡	89	6450	6450	200
⑧	黄金	250	20417	19017	700
⑨	高針JCT	81	3821	3750	200
⑩	丸田町JCT南渡	90	5834	5784	300

※③と③'は対策時期の違いによるもの



図-2 安全対策事業例

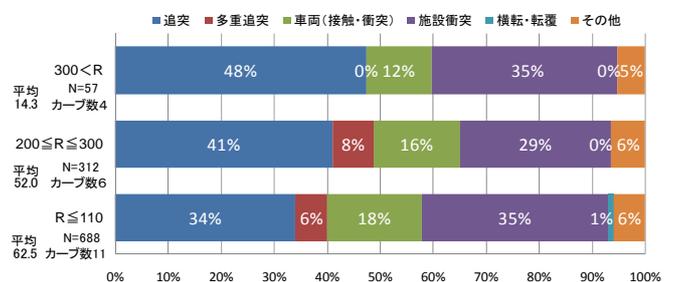


図-3 曲線半径の違いによる事故種類の比較

め発生しやすいと考えられる。

次に、安全対策事業が実施された曲線部について、対策前後1年の事故件数、分散、対策名、事後一事前の事故件数平均値の差の検定結果(t値)を表-2に示す。なお対策実施期間の都合により、山王、新洲

表-2 安全対策実施曲線部の事故件数

図番号	曲線部名称	対策実施	事故件数[件/年]	平均[件/月]	分散	t値 <sup>注1)</sup>	対策
①	東片端JCT南渡	前	14	1.17	2.15	-1.87**	高輝度 エスコートライン施工
		後	4	0.33	0.24		
②	鶴舞南JCT北渡	前	31	2.58	3.9	-1.61***	高輝度
		後	18	1.50	1.55		
③	山王	前	24	2.00	5.64	-1.28	高輝度
		後	12	1.00	1.64		
③'	山王 (8か月)	前	53	6.63	15.4	-1.58***	高輝度、エスコートライン施工 減速マーク
		後	31	3.88	8.70		
④	明道町南JCT南渡	前	19	1.58	1.54	0.17	高輝度
		後	20	1.67	1.52		
⑤	鶴舞南JCT南渡	前	17	1.41	1.72	-1.37***	矢羽根
		後	9	0.75	1.11		
⑥	丹後通	前	23	1.92	1.36	-1.05	エスコートライン施工
		後	17	1.42	1.36		
⑦	新洲崎JCT南渡 (6か月)	前	4	0.67	1.07	-1.10	路面標示の改善
		後	1	0.17	0.17		
⑧	黄金	前	13	1.08	0.63	-1.67***	高輝度、矢羽根
		後	7	0.58	0.45		
⑨	高針JCT	前	7	0.58	0.45	3.98*	エスコートライン施工 路面施工(急カーブ注意)
		後	28	2.33	1.88		
⑩	丸田町JCT南渡	前	9	0.75	1.48		高輝度 矢羽根
		後	0	0	0		

注1)\*:1%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:10%有意

崎 JCT 南渡はそれぞれの期間で集計している。

表-2 より、④及び⑨以外は、対策後に事故件数が減少していることが分かる。また、高輝度反射シートとエスコートライン施工を同時に実施した①、③' はどちらも有意であることから、両方施工することでより効果があると考えられる。一方、高針 JCT では対策後に事故件数の大幅な増加が見られる。これについては他の影響要因を精査する必要がある。

#### 4. 曲線部における事故件数推計モデル

曲線部における事故発生要因を明らかにするために、重回帰分析により事故件数推計モデルを構築する。目的変数に曲線部の事故件数[件/年]、説明変数に各安全対策事業の有無、構造要因(最小半径、環状線等)、環境要因(交通量、制限速度等)を用いた重回帰分析を行う。パラメータ推定結果を表-3 に示す。

まず、モデル1について、R のパラメータが負であることから、R が大きいと事故件数が減少するこ

と分かる。また、渋滞回数のパラメータが正であることから、渋滞が多く発生する路線では事故件数が増加することが分かる。さらに、交錯合流のパラメータが正である。これは、2 つの曲線部から進入する自動車が発流後、車線変更による交錯を起こすことで、事故件数の増加につながると考えられる。また、モデル2 の  $300 < R$  ダミーではパラメータが負であり、モデル3 の  $200 \leq R \leq 300$  ダミーでは正である。これより、 $R=300$  を閾値として事故件数の増加・減少傾向が変化するといえる。また、モデル2、3 の高輝度反射シートダミーのパラメータより、この対策によって事故件数が4件程度減少することが分かる。一方、エスコートライン施工ダミーはモデル1、2ともに正である。これについては事故件数が大きく増加した高針 JCT が影響したと考えられる。しかしながら、表-2 より、曲線部によっては本対策の事故抑制効果が確認されていることから、今後は走行挙動の違いを検証する等、詳細な分析を行う必要があるといえる。

#### 5. おわりに

本研究では、都市高速道路曲線部に着目し、道路構造や安全対策の違いから事故種類・件数を比較、検討した。その結果、R による事故件数の増減や、対策後の事故減少効果が明らかになった。

最後に今回の執筆にあたりデータを提供して下さいました名古屋高速道路公社様には心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 茂木帝士, 柴田昌弘, 森英和, 若林拓史: 都心環状線3車線カーブの事故状況及び交通安全対策の効果検証, 第30回交通工学研究発表会論文集 No. 33
- 2) 名古屋高速道路公社ホームページ  
<http://www.nagoya-expressway.or.jp/>

表-3 重回帰分析結果 (\*:1%有意, \*\*:5%有意, \*\*\*:10%有意)

説明変数	モデル1(安全対策なし)			モデル2			モデル3		
	パラメータ	標準化係数	t値	パラメータ	標準化係数	t値	パラメータ	標準化係数	t値
定数	10.111		7.997*	7.789		10.227*	16.185		3.964*
エスコートライン施工ダミー (施工あり=1, なし=0)				4.961	0.169	2.956*	4.409	0.151	2.701*
高輝度反射シートダミー (施工あり=1, なし=0)				-4.339	-0.157	-2.395**	-4.405	-0.147	-2.319**
制限速度 (カーブ区間での制限速度(km/h))							-0.204	-0.168	-2.808*
渋滞回数 (1年間に発生した路線ごとの渋滞回数)	8.29E-03	0.208	3.274*						
山王3車線後ダミー (山王3車線後=1, それ以外=0)	46.427	0.658	10.841*	40.946	0.580	10.07*	41.325	0.586	10.545*
環状線ダミー (①~④カーブ=1, それ以外=0)				7.264	0.296	4.269*	8.691	0.354	5.604*
高針対策後ダミー (高針JCT安全対策事業後=1, それ以外=0)				20.211	0.204	3.743*	19.976	0.201	3.754*
交錯合流ダミー (②, ④, ⑤カーブ=1, それ以外=0)	5.418	0.172	2.589**	8.464	0.269	4.185*	9.308	0.296	4.757*
曲線半径R (曲線部での半径R[m])	-1.65E-02	-0.218	-3.415*						
200 ≤ R ≤ 300ダミー (200 ≤ R ≤ 300=1, それ以外=0)							5.584	0.262	4.363*
300 < Rダミー (300 < R=1, それ以外=0)				-4.939	-0.201	-3.485*			
相関係数		0.801			0.846			0.860	
自由度調整済みR2		0.624			0.696			0.717	
サンプル数					105				