

# 都市高速道路曲線部における安全対策効果と走行性評価に関する分析

伊藤 大智<sup>1</sup>・鈴木 弘司<sup>2</sup>・藤田 素弘<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生会員 名古屋工業大学大学院 博士前期課程学生 (〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町)  
E-mail:cja13510@stn.nitech.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 名古屋工業大学大学院 准教授 工学研究科 (〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町)  
E-mail:suzuki.koji@nitech.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 名古屋工業大学大学院 教授 工学研究科 (〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町)  
E-mail:fujita.motohiro@nitech.ac.jp

本研究では、名古屋高速道路の安全対策事業が行われた曲線部に着目し、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分析した。次に、安全対策事業が実施された曲線部において走行調査を実施し、曲線部ごとの走行特性を把握し、また、運転者の主観的評価と走行特性との関係について分析を行った。その結果、各安全対策が事故件数減少に与える影響を定量的に示すことができ、高輝度反射シートに大きな事故軽減効果があることが分かった。また、走行調査より、R が小さい曲線部では先行車に追従して走行することで走行性評価が高くなること、さらに、事故件数が多い曲線部では評価が低くなる傾向を確認できた。

**Key Words :** traffic safety, curve section, driver's evaluation, urban expressway

## 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(以後、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<sup>例えは<sup>1</sup></sup>や、特定の交通状況で発生する事故に対する分析を行っている事例<sup>例えは<sup>2</sup></sup>は見られるものの、様々な構造・交通特性を持つ曲線部の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。また、曲線部において運転者の走行特性を調査した事例<sup>例えは<sup>3</sup></sup>は、走行特性と主観的評価、さらには交通安全対策との関係性について分析した事例は少ない。

そこで本研究では、名古屋高速道路(以後、名高速)の安全対策事業が行われた曲線部に着目し、事業実施前後の事故件数の変化、道路構造、交通特性との関連性につ

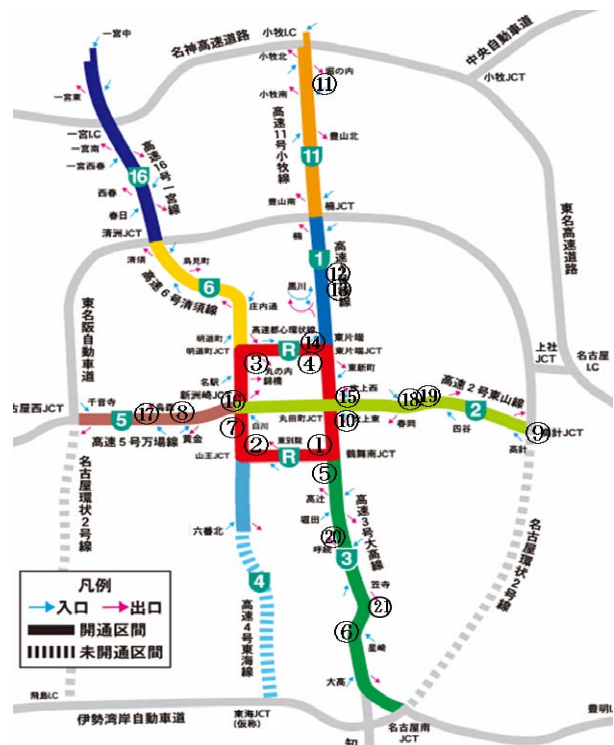
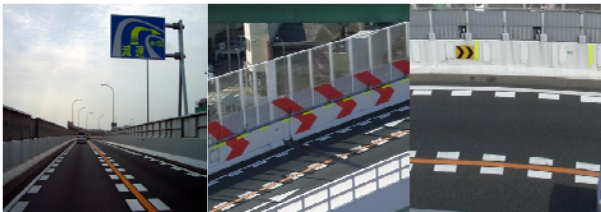


図-1 名古屋高速道路全体図<sup>4)</sup>

表-1 対象曲線部概要 (②と②' は対策の違いによる)

図番号 (図1と対応)	対策実施曲線部名称	R[m]	1車線交通量[台/日]		曲線長[m]	
			対策前	対策後	上り	下り
①	鶴舞南JCT北渡り	90	7954	7225	200	
②	山王	100	25350	24454	400	
②'	山王(8カ月)	100	16669	16581	400	
③	明道町JCT南渡り	90	23821	23700	200	
④	東片端JCT南渡り	85	8688	12612	180	
⑤	鶴舞南JCT南渡り	90	19429	19738	300	
⑥	丹後通	200	15373	16631	400	300
⑦	新洲崎JCT南渡り(6カ月)	89	6450	6450	200	
⑧	黄金	250	10209	9509	700	700
⑨	高針JCT	81	3821	3750	200	
⑩	丸田町JCT南渡り	90	5834	5784	300	
図番号 (図1と対応)	その他曲線部名称	R[m]	H20年度 1車線交通量[台/日]		曲線長[m]	
⑪	堀の内	350	7300		100	100
⑫	庄内北	450	12325		150	150
⑬	庄内南	450	12325		150	150
⑭	東片端JCT北渡り	86	10250		180	
⑮	丸田町JCT北渡り	110	5750		260	
⑯	新洲崎JCT北渡り	90	5800		200	
⑰	万場	400	9675		1100	1100
⑱	春岡西	250	9275		400	400
⑲	春岡東	250	9275		500	500
⑳	呼続	285	18625		300	200
㉑	星崎	300	17450		600	600



(1)エスコートライン (2)矢羽根塗装施工 (3)高輝度反射シート  
図-2 安全対策実施例

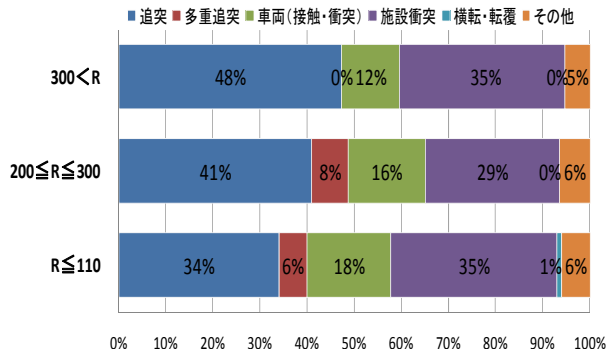


図-3 Rの違いによる事故発生形態の比較

いて分析する。次に、安全対策が実施された曲線部において走行調査を実施し、曲線部ごとの走行特性を把握する。また、運転者の主観的評価と走行特性、道路構造との関係について分析を行う。

## 2. 調査対象および使用データ

本研究では、図-1に示す名高速を分析の対象とする。

表-2 Rの違いによる事故件数の比較

	R≤110	200≤R≤300	300<R
H16-20年度総事故件数	688	312	57
平均事故件数[件/曲線部]	62.5(45.0)	52.0(21.2)	14.3(7.6)
曲線部数	11	6	4

\*括弧内は標準偏差

表-3 Rの違いによる事故件数の平均値の差の検定

平均値の差	t値
[R≤110]-[200≤R≤300]	0.54
[R≤110]-[300<R]	3.43*
[200≤R≤300]-[300<R]	3.37*

\* : p<0.01

表-4 安全対策事業実施曲線部事故件数

図番号	曲線部名称	対策実施	事故件数(件/年)	平均(件/月)	分散(件/月) <sup>2</sup>	t値	対策名
①	鶴舞南JCT北渡	前	31	2.58	3.90	-1.61***	高輝度反射シート貼付
		後	18	1.50	1.55		
②	山王	前	24	2.00	5.64	-1.28	高輝度反射シート貼付
		後	12	1.00	1.64		
②'	山王 (8カ月)	前	53	6.63	15.40	-1.58***	高輝度反射シート貼付 エスコートライン施工
		後	31	3.88	8.70		
③	明道町南JCT南渡	前	19	1.58	1.54	0.17	高輝度反射シート貼付
		後	20	1.67	1.52		
④	東片端JCT南渡	前	14	1.17	2.15	-1.87**	高輝度反射シート貼付 エスコートライン施工
		後	4	0.33	0.24		
⑤	鶴舞南JCT南渡	前	17	1.41	1.72	-1.37***	矢羽根塗装施工
		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カ月)	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***	高輝度反射シート貼付 矢羽根塗装施工
		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	-	高輝度反射シート貼付 矢羽根塗装施工
		後	0	0	0		

\* : p<0.01, \*\* : p<0.05, \*\*\* : p<0.10 (片側)

事故特性分析では名高速の曲線部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。安全対策実施曲線部及びその他の曲線部の概要を表-1に示し、安全対策事業例を図-2(1)~(3)に示す。

## 3. 事故発生件数と安全対策事業の効果に関する分析

### (1) 曲線半径の違いによる事故発生形態の比較

Rの大きさと事故発生形態の関係を図-3に示す。また、表-2にRの違いによる事故件数の比較、表-3にRの違いによる事故件数平均値の差の検定結果を示す。

図-3より、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。さらに、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め発生しやすいと考えられる。また、表-2より、事故件数はRが小さいほど

増加する傾向が読み取れる。このことについては、表-3に示す平均値の差の検定結果より、 $R \leq 110$ および $200 \leq R \leq 300$ の曲線部と $300 < R$ の曲線部において、統計的な有意差があることが確認できる。この原因として、Rが小さいことで、速度調整、ハンドル操作が難しくなることが挙げられる。

### (2) 安全対策事業と事故件数変化の関係性分析

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、月平均事故件数および分散、事後一事前の事故件数平均値の差の検定結果および対策名を表-4に示す。

表-4より、③および⑨以外は対策後の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を同時に施工した②および④はどちらも事故件数に有意差が見られたことから、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。

### (3) 曲線部における事故件数推計モデルの構築

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、Rや曲線長、車線数などの構造要因、交通量、制限速度等の環境要因を用いた重回帰分析を行う。ここで交錯合流ダミーとは2つの曲線部が合流する構造で、そこに進入する自動車が合流後、車線変更によって交錯を起こす可能性がある曲線部である鶴舞南 JCT 及び明道町 JCT を指す。また、下り勾配ダミーとは曲線部進入時に1%以上の下り勾配が存在する曲線部を指す。多重曲線性が生じないように変数の組み合わせに配慮しつつ、当てはまりの良かった分析結果について表-5に示す。

表-5より、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が分かる。これは、表-2のRの違いによる事故件数の比較からもいえる。また、交通量のパラメータが正であることから、交通量が多い曲線部では事故件数が増加することが分かる。これは、

交通量が密になることで、車間距離が減少するなどの事故発生要因が増加するためと考えられる。また、右カーブダミーが正であることから、右にハンドルを切って走行することで事故件数が増加することが分かる。これは、右ハンドルの自動車の場合、左カーブと比べて前方視界が悪化するためと考えられる。さらに、交錯合流のパラメータが正である。これより、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。安全対策事業の変数については、高輝度反射シート貼付直後ダミーのパラメータより、この対策によって対策後1年は事故件数が6件程度減少することが分かる。また、下り勾配ダミーのパラメータが正であることから、曲線部進入区間の構造が下り勾配であると事故件数が増加することが分かる。これは、下り勾配によって、十分な減速を行うことができずに曲線部へ進入するためと考えられる。

表-5 事故件数推計モデルのパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ	標準化係数	t値
定数	5.00		2.73*
R (曲線部での半径R[m])	$-2.67 \times 10^{-2}$	-0.35	-3.14*
交通量 (曲線部での日交通量[台/日])	$1.92 \times 10^{-4}$	0.42	4.33*
右カーブダミー (曲線部が右カーブ=1, それ以外=0)	9.13	0.40	4.88*
交錯合流ダミー (合流後交錯発生曲線部=1, それ以外=0)	5.58	0.18	2.30**
高輝度反射シート貼付直後ダミー (貼り付け1年目=1, それ以外=0)	-5.70	-0.15	-2.02**
下り勾配ダミー (曲線部進入時下り勾配1%以上=1, それ以外=0)	9.26	0.28	3.70*
相関係数	0.714		
自由度調整済みR <sup>2</sup>	0.480		
サンプル数	105		

\* :  $p < 0.01$ , \*\* :  $p < 0.05$

表-6 ドライブレコーダーで取得できるデータ一覧

データテック社 SR comm	
1/10秒ごとに取得するデータ	1秒ごとに取得するデータ
横方向加速度[G]	緯度
前後方向加速度[G]	経度
方位角速度[°/sec]	速度[km/h]

表-7 走行調査で走行する曲線部データ

図番号	曲線部名称	R[m]	曲線長[m]	制限速度[km/h]	車線数	曲線部勾配[%]		H20年度 事故件数[件/年]	H20年度 1車線交通量[台/日]	曲線部進入時に自車前方に 存在する平均車両台数[台/車線]	対策実施有無(○:有, x:無)			
						進入区間	退出区間				エスコートライン	高輝度反射シート	矢羽根塗装	カーテ塗装
①	鶴舞南JCT北渡	90	200	50	2	+1.41	-1.78	18	7300	1.07(1.46)	○	○	○	x
②	山王	100	400	50	3	-1.48	-0.76	69	16500	2.84(3.14)	○	○	○	○(追越のみ)
③	明道町JCT南渡	90	200	50	2	+0.67	+0.04	19	17450	3.33(2.61)	○	○	○	x
④	東片端JCT南渡	85	180	50	2	+0.03	-0.86	4	12500	2.20(2.06)	○	○	x	x

\*括弧内は標準偏差

表-8 車線別平均速度差に関する検定結果

曲線部名	車線	曲線部進入時速度				曲線部退出時速度				曲線部走行時平均速度			
		進入時速度平均[km/h]	分散[km/h] <sup>2</sup>	変動係数	t値	退出時速度平均[km/h]	分散[km/h] <sup>2</sup>	変動係数	t値	曲線部走行時速度平均[km/h]	分散[km/h] <sup>2</sup>	変動係数	t値
①鶴舞南JCT北渡	走行	72.96	13.73	0.05	-2.15**	61.91	12.66	0.06	-1.13	64.85	8.95	0.05	-0.67
	追越	75.72	1.39	0.02		63.96	7.30	0.04		65.95	9.67	0.05	
②山王	走行	65.34	59.27	0.12	-2.85*	60.13	20.40	0.08	-3.67*	60.86	48.64	0.11	-2.60**
	追越	75.60	39.16	0.08		67.70	12.02	0.05		69.21	30.05	0.08	
③明道町JCT南渡	走行	61.33	44.01	0.11	-3.04*	49.49	55.49	0.15	-2.89*	52.66	43.38	0.13	-2.84*
	追越	71.06	31.70	0.08		59.11	25.25	0.09		60.69	14.15	0.06	
④東片端JCT南渡	走行	64.10	19.47	0.07	-2.90*	58.43	31.97	0.10	-2.17**	59.25	18.82	0.07	-2.36**
	追越	72.14	36.73	0.08		63.40	5.36	0.04		63.82	9.94	0.05	

\* : p<0.01, \*\* : p<0.05

#### 4. 走行調査に基づいた曲線部の車両挙動, 走行性評価に関する分析

##### (1) 走行調査の概要

本調査では, 名高速を実際に走行し, 都心環状線(延長 10.3km)を 3 周することで, 車内に搭載したビデオカメラ 2 台とドライブレコーダー (データテック社) にて曲線部①~④の車両挙動, 走行特性データを取得した。ドライブレコーダーで取得できるデータ及び取得周期を表-6 に示す。また, 被験者は日常的に自動車を利用している 20 代の男子学生 5 名とした。

曲線部①~④の道路構造および環境要因の現況データ, また, 車載ビデオ映像から取得した曲線部進入時における自車の前方に存在する車両台数を表-7 に示す。なお, 各曲線部で走行する車線については, 1 周目は被験者が自由に選択し, 2 周目は都心環状線の内側(追越車線)を走行するようにし, 3 周目は外側(走行車線)を走行するように指定している。また, 各曲線部通過後に, 曲線部ごとの走行性の主観的評価として被験者に, 1 (走りにくい), 2 (やや走りにくい), 3 (どちらでもない), 4 (やや走りやすい), 5 (走りやすい) の 5 段階で回答してもらっている。

##### (2) 曲線部ごとの平均的走行特性分析

各曲線部の走行・追越車線別の進入時速度, 退出時速度および走行時平均速度それぞれの, 分散, 走行-追越車線の速度平均値の差の検定結果をそれぞれ表-8 に示す。なお, ドライブレコーダーから取得した横方向加速度データを用いて, 曲線部進入時, 退出時を特定し, 進入時速度, 退出時速度を求めている。また, 走行時平均速度は曲線部進入時から退出時までの速度の平均値とする。また, ビデオ映像から取得した前方走行車との車間距離データを用いて作成した曲線部進入時前方車間と曲線部進入時速度の散布図を図-4 に示す。また, 各曲線部の進入時速度から横方向加速度が最大になった際の速

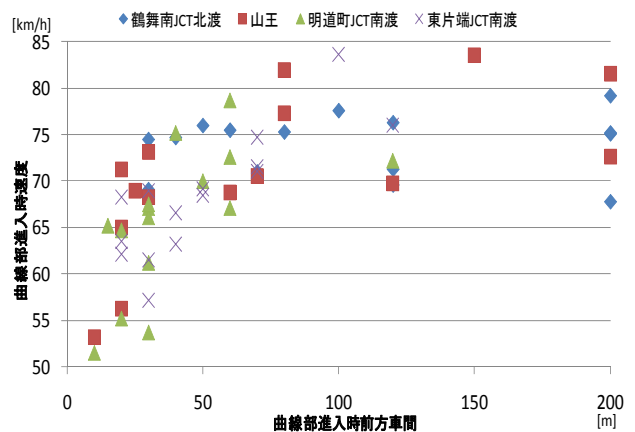


図-4 進入時車間-進入時速度散布図

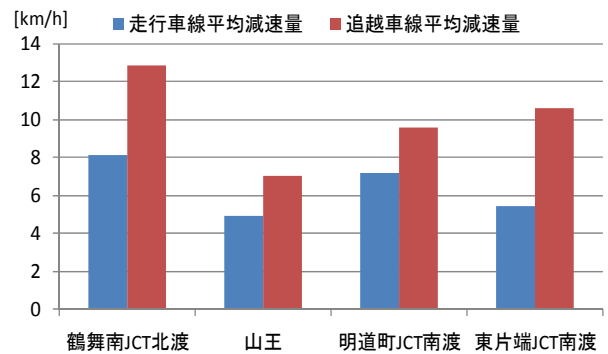


図-5 各曲線部の減速量

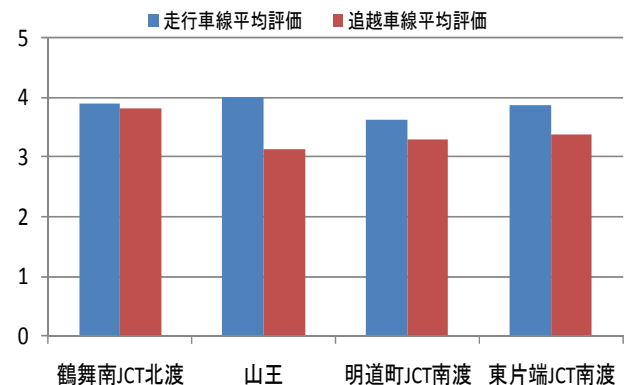


図-6 各曲線部の評価平均値

度を引いた値を減速量と定義し、各曲線部の減速量平均値を図-5に示す。

表-8より、鶴舞南JCT北渡りの退出時速度および走行時平均速度を除いて走行・追越車線の速度に有意な差が見られる。また、鶴舞南JCT北渡りの変動係数が小さいことが分かる。これは表-7より、鶴舞南JCT北渡りでは自車前方存在車両台数が他と比べて少ないこと、また、図-4より、曲線部進入時に前方車両と接近して走行する場面が少ないことから、被験者が自由に走行できるため、速度のばらつきが小さくなると考えられる。さらに、図-4より、鶴舞南JCT北渡りを除いて曲線部進入時の車間距離が大きくなるほど進入時速度が高い傾向にあることが分かる。また、山王および明道町JCT南渡りでは車間距離が小さい場面が多くみられる。これは、表-7より、曲線部に存在する車両台数が多いことが関係していると考えられる。また、図-5より、すべての曲線部で走行車線より追越車線の減速量大きいことが分かる。また、鶴舞南JCT北渡りでは他の曲線部と比べて走行・追越車線ともに減速量大きいことが分かる。これは表-7より、鶴舞南JCT北渡りの曲線部進入区間が上り勾配の影響によって、大幅に減速しやすいからと考えられる。一方、山王では走行・追越車線ともに減速量小さい。これは、山王の曲線部進入区間が下り勾配の影響によって、減速しにくいとめと考えられる。また、表-8より、明道町JCT南渡り走行車線の変動係数が大きい。これは、曲線部退出後すぐに6号清須線から走行車線側に流入する合流が行われるため、速度を一定に保持するのが難しく、その結果、速度のばらつきが大きくなると考えられる。

### (3) ヒアリング調査による曲線部の走行性評価

ヒアリングによる走行性評価の結果から算出した各曲線部の評価平均値を図-6に示す。また、各曲線部の評価値の比較を表-9に示す。図-6より、全曲線部で走行車線走行時より追越車線走行時の評価が低く、表-9の平均値の差の検定結果より、この傾向は山王において特に顕著に見られる。また、鶴舞南JCT北渡りでは両車線の評価値に差が見られない。これは、表-8に示されるように他の曲線部と比較して曲線部進入時および退出時の走行・追越車線での速度差が小さいことが影響したと考えられる。さらに、明道町JCT南渡りでは走行車線の評価が他の曲線部より低い。これは、表-7に示すように他の曲線部に比べて自車前方車両が多く存在していること、また、走行車線側に流入する合流車線があることが影響したと推察される。

### (4) 走行性評価の高低に関する判別分析

走行性評価への影響項目を明らかにするために、判別分析を行う。以下に示す式(1)において、目的変数を走

表-9 各曲線部の評価値の比較

曲線部名	車線	平均	標準偏差	t値
①鶴舞南JCT北渡り	走行	3.90	1.10	0.16
	追越	3.80	1.30	
②山王	走行	4.00	0.82	1.85***
	追越	3.13	0.99	
③明道町JCT南渡り	走行	3.63	0.74	0.70
	追越	3.29	1.11	
④東片端JCT南渡り	走行	3.86	0.69	1.29
	追越	3.38	0.74	

\*\*\* : p<0.10

表-10 走行性評価に関する判別分析結果 (N=60)

説明変数	標準化係数	非標準化係数			
20m≤進入時車間≤30mダミー (曲線部進入時車間20m以上30m以下=1, それ以外=0)	-0.66	-1.44			
80m≤進入時車間≤100mダミー (曲線部進入時車間80m以上100m以下=1, それ以外=0)	0.46	1.70			
40km/h≤曲線部走行時平均速度<50km/hダミー (平均速度40km/h以上50km/h未満=1, それ以外=0)	0.43	1.96			
70km/h≤曲線部走行時平均速度<75km/hダミー (平均速度70km/h以上75km/h未満=1, それ以外=0)	-0.89	-3.50			
60km/h≤曲線部走行時平均速度<70km/hダミー (平均速度60km/h以上70km/h未満=1, それ以外=0)	-0.26	-0.53			
鶴舞南JCT北渡り追越車線ダミー (鶴舞南JCT北渡り追越車線走行時=1, それ以外=0)	0.17	0.62			
山王追越車線ダミー (山王で追越車線走行時=1, それ以外=0)	0.80	2.34			
明道町JCT南渡り追越車線ダミー (明道町JCT南渡り追越車線走行時=1, それ以外=0)	0.43	1.31			
東片端JCT南渡り追越車線ダミー (東片端JCT南渡り追越車線走行時=1, それ以外=0)	0.49	1.44			
定数		0.12			
正準相関	0.60	有意確率	0.01	判別の中率	78.30%

行性評価高低ダミー変数(評価低:0, 高:1)とし、説明変数には曲線部での構造、走行特性等を用いる。なお、走行性評価高低ダミーは、各被験者12回の評価平均値を基準として、その値より低い値であれば0, 高い値であれば1として設定している。

$$Z = \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \dots + \gamma \quad (1)$$

ここで、Z: 判別得点,  $\alpha_i$ : パラメータ,  $X_i$ : 説明変数,  $\gamma$ : 定数項である。

判別分析の結果を表-10に示す。これより、正準相関が0.60, 判別の中率が78.30%となり、分析精度は概ね良好といえる。なお、分析結果について標準化係数が正であれば評価が低く、負であれば評価が高い結果を示す。

各説明変数について考察する。20m≤進入時車間≤30mダミーの符号が負であり、先行車に追従することは評価を上げる要因になる。今回の調査曲線部はRが小さいが先行車に追従して曲線部を走行することで、下流の道路状況を考慮せず、先行車の速度や走行軌跡を参考に走行できるためと考えられる。一方、80m≤進入時車間≤100mダミーの符号が正である。この程度の車間距離になると、曲線部走行時に側壁が障害となって先行車を

確認しながら走行できない。そのため、下流の道路状況を自分自身で推測する必要が生じ、曲線部で運転者が緊張を強いられることが影響したと考えられる。また、曲線部走行時平均速度ダミーについては、時速40km以上50km未満の符号が正であり、時速60km以上70km未満の符号は負である。対象曲線部の制限速度は50[km/h]であり、被験者はその値を下回ると低評価としたと考えられる。また、時速70km以上75km未満ダミーの係数は、時速60km以上70km未満よりも高い値である。表-8に示した平均速度よりも高い速度で曲線部を走行したほうが運転者にとって評価が高い傾向にあるといえる。また、鶴舞南JCT北渡、山王、明道町JCT南渡、東片端JCT南渡の追越車線ダミーはすべて符号が正であり、曲線部での追越車線走行は評価を下げる要因といえる。また、標準化係数の値より、山王は他の曲線部に比べて値が大きいことから、他の曲線部よりも走行性評価が低いことが分かる。他方、表-7のH20年度事故件数 [件/年] より、山王では事故件数が他の曲線部に比べて極端に多い。このことから、事故件数の多い曲線部では走行性評価が低くなる傾向が確認できる。

## 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、安全対策により事故件数が減少する傾向にあること、対策の種類によって効果が異なることが分かっ

た。また、事故件数推計モデルより、事故発生要因を明らかにすることができた。さらに、走行調査を実施することで、各曲線部走行時の主観的評価に与える影響要因を分析し、事故多発区間との関係について考察した。その結果、事故件数が多い曲線部では、評価が低い傾向にあることが確認できた。

今後は走行調査でのサンプル数を増やしてモデルの精度向上を目指し、また、構造の異なる曲線部でのデータを取得し、比較分析を行う。

謝辞：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 車線カーブ事故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, pp.129-132, 2010.
- 2) 後藤秀典, 田中淳, 川崎洋輔, 割田博, 桑原雅夫: 首都高速道路における追突事故の発生状況の分析と対策に関する研究, 第 41 回土木計画学研究・講演集, No.267, 2009.
- 3) 古市朋輝, 春日哲, 門間健, 岩崎征人: 都市高速道路の事故多発曲線部における運転者の注視行動の空間的变化, 土木学会第 57 回年次学術講演会, IV-332, pp.663-664, 2002.
- 4) 名古屋高速道路公社ホームページ  
<http://www.nagoya-expressway.or.jp/>

(2011.8.5 受付)

# ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF TRAFFIC SAFETY MEASURES AND DRIVER'S EVALUATION FOR CURVE SECTIONS ON URBAN EXPRESSWAY

Daichi ITO, Koji SUZUKI and Motohiro FUJITA

In this study, we analyzed the effectiveness of traffic safety measures for curve sections on urban expressways from the view of traffic accident statistics. As a result, it was found that the number of traffic accident after introducing the safety measures have decreased for many curve sections by before and after analysis. In addition, it was revealed that fitting reflector has significant effect on reducing accidents.

We also analyzed the relationship between driver's evaluation and road characteristics by conducting driving experiment. Examining the results, it was found that driver's ratings improve when they drive in following state at short headway distance on small radius curves and deteriorate on accident black spots.