

都市高速道路における走行特性に関する研究

豊田工業高等専門学校専攻科 学生員 鈴木 章弘
 豊田工業高等専門学校 正会員 野田 宏治
 豊田工業高等専門学校 正会員 荻野 弘
 名城大学理工学部 正会員 栗本 譲

1. はじめに

都市高速道路は建設空間の制約から曲線半径、分合流区間などその幾何構造がたいへん厳しい条件で建設されている。しかしながら都市高速道路を走行する自動車の交通挙動と幾何構造との関連は未だ十分に明らかにされていない。

本研究では名古屋高速道路の都心環状線における走行調査から道路の幾何構造の変化と試験車の走行挙動との相関関係を明らかにする。

2. 道路の幾何構造

都心環状線の平面図を図-1に示す。環状線区間は右周りの一方通行である。鶴舞南 JCT のカーブでは高速3号大高線からの合流により4車線となり、合流区間を過ぎるあたりから車線数が減少し3車線、山王カーブの手前からは2車線となる。その後新洲崎 JCT 前後区間では分流、合流があるため4車線となり、丸の内カーブでは2車線となる。丸の内カーブ～東片端 JCT の単路区間は2車線から3車線、東片端 JCT～鶴舞南 JCT では2車線から4車線となる。カーブ区間の曲線半径は $R=85\sim 100\text{m}$ である。

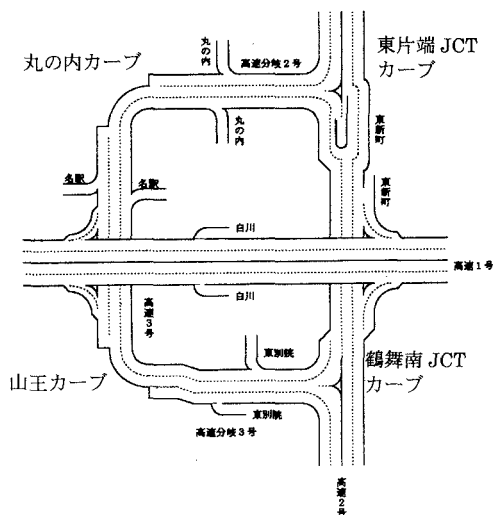


図-1 名古屋高速道路都心環状線

3. 走行調査

試験車による走行調査は他車の影響を除くために交通量がほとんどない早朝の時間帯に行った。走行調査の詳細は以下の通りである。

日時：1996年7月5日(金) 午前4:40～6:20

天候：晴れ

総走行距離：130.9(km)

総走行時間：5916.5(秒)

試験車は環状線区間を自由な速度で内側車線、外側車線それぞれ6回ずつ連続走行し、速度データを0.5秒ごとに記録した(YAZAC-5064)。

4. 走行特性

走行調査時間帯の当日の5分間の断面交通量は最も多い区間でも100台以下で、試験車の自由走行に大きな障害とはなっていない。

(1) 走行速度

試験車の走行速度を図-2に示す。スタート地点は鶴舞南 JCT の手前オーバーハングの標識設置地点とした。この区間の制限速度はカーブ区間が50km/h、カーブを除く区間が60km/hである。

走行速度が大きく減速している地点は4カ所それぞれのカーブ区間である。鶴舞南 JCT のカーブが終わると同時に大高線からの合流があるため周回による速度にばらつきがある。1.5km 付近では3車線から2車線へ車線減少があり速度低下が見られる。速度のばらつきは4km 付近が分合流区間、6km 付近はカーブ区間終了後すぐに丸の内出口があるためによるものである。東片端 JCT から鶴舞南 JCT までの区間には一般道からの流入と楠線からの合流があり不安定な速度分布となっている。

各カーブごとに減速、加速を求めた。減速について見ると、半径が90mである鶴舞南 JCT カーブでは減速の平均値が15kmである。また、半径が100mの山王カーブでは8kmとなっており、鶴舞南 JCT の約半分である。その他のカーブでは警戒標識など

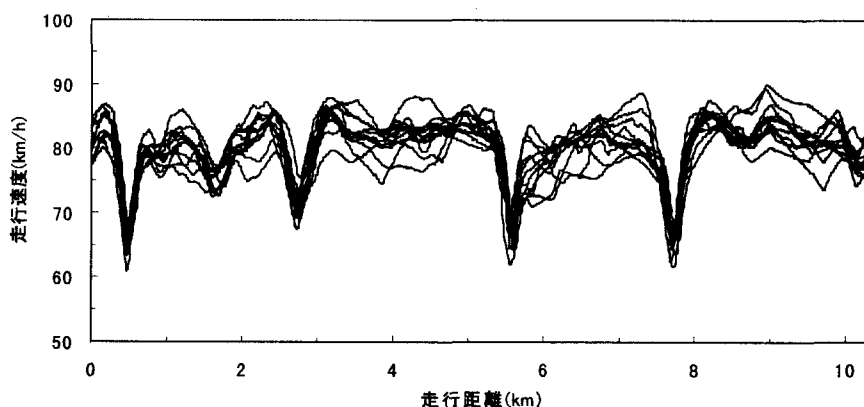


図-2 試験車の走行速度

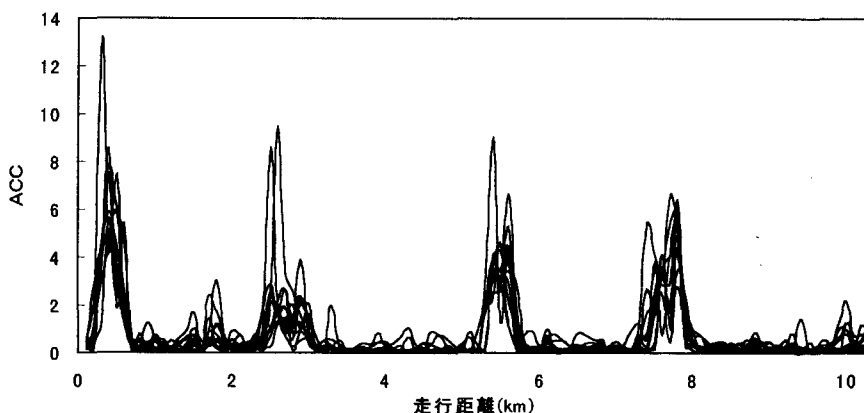


図-3 試験車のアクセレーションノイズ

表-1 カーブ区間の減速と加速

カーブ	半径 (m)	減速時(km/h)		加速時(km/h)	
		内側車線	外側車線	内側車線	外側車線
鶴舞南JCT	90	14.6	13.9	10.6	6.7
山王	100	7.8	6.8	6.6	4.0
丸の内	90	11.3	11.1	9.6	5.7
東片端JCT	85	9.8	9.4	11.9	6.4

により、あらかじめ低い速度で走行するため、速度差は鶴舞南 JCT カーブと比べて低くなっている。

加速は、内側車線の方が外側車線より大きい。

(2) アクセレーションノイズ

アクセレーションノイズ(ACC)とは単位時間に応じた加減速度の分散を示すもので(1)式で定義される。速度変化が小さく比較的安定した走行に対しては低い値を示す。走行速度から求めた ACC を図-3 に示す。

$$\alpha_t^2 = \frac{1}{T} \int_0^T (\alpha(t) - \bar{\alpha})^2 dt \quad (1)$$

ただし T : 旅行時間

$\alpha(t)$: 時刻 t における加減速度

$\bar{\alpha}$: T 時間内における平均加減速度

4カ所のカーブ区間では走行速度と同様に ACC の値が高くなっている。この値は鶴舞南 JCT カーブがもっとも高く、山王カーブが最も低い。丸の内カーブと東片端 JCT カーブはそれらの中間形態を示している。またカーブ区間以外で速度変動が大きかった 1.5Km あたりの車線数が3車線から2車線に減少する区間も ACC に変動があらわれている。

5. おわりに

本研究を進めるにあたり、データの一部を名古屋高速道路公社から頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

吉田実 他:名古屋高速道路における幾何構造とアクセレーションノイズに関する研究,土木学会中部支部平成 8 年度研究発表会講演概要集, pp.573-574, 1997.3.