

# 道路幾何構造基準の柔軟な設定等による効率的な道路機能向上策の検討

Review of efficient measures for improving road functions by flexibly setting road geometrical design standards  
(研究期間 平成 25～27 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長	高宮 進
Head	Susumu TAKAMIYA
主任研究官	小林 寛
Senior Researcher	Hiroshi KOBAYASHI
研究官	今田 勝昭
Researcher	Katsuaki IMADA
部外研究員	中野 達也
Guest Research Engineer	Tatsuya NAKANO

What is requested from future road measures is to clarify the roles of roads in a region and to maintain expected functions of the roads. Such measures may include improving the designs and operational procedures that make effective use of limited road space. This research analyzed influence of lane width reductions at intersections and the relationship between road design and travel speed. The research also surveyed traffic volume and geometric designs of roundabouts.

## 〔研究目的及び経緯〕

今後の道路施策においては、地域における道路の役割や位置づけを明確にし、期待される道路の機能（円滑な旅行速度、安全な歩行者・自転車空間など）を確保することが求められている。その対策としては、既存道路の機能を効率的に向上させる方策が有効であり、限られた道路空間を有効活用する構造や運用の改善等が考えられる。

本研究では、道路幾何構造基準の柔軟な設定の可能性を検討するため、交差点部における車線幅員の縮小に関する分析を行うとともに、期待する旅行速度を確保するために必要となる道路構造条件の明確化に向けた道路構造と旅行速度の関係分析を行った。また、道路の機能向上策の一つであるラウンドアバウトの交通容量及び幾何構造に関する調査を行った。

## 〔研究内容〕

### 1. 交差点部における車線幅員の縮小に関する分析

実道での実態調査により、交差点部における幅員縮小車線が、道路交通の安全性や円滑性に与える影響を分析した。

### 2. 道路構造と旅行速度の関係分析

道路交通センサス調査、プローブデータ、航空写真等を活用し、道路構造等と旅行速度の関係分析を行った。

### 3. ラウンドアバウトの交通容量及び幾何構造に関する調査

交通流シミュレーションにより歩行者等の交通がラウンドアバウトの自動車交通容量に及ぼす影響を分析するとともに、試験走路での走行調査により幾何構造の違いによる自動車通行の円滑性や安全性に関する分析を行った。

## 〔研究成果〕

### 1. 交差点部における車線幅員の縮小に関する分析

道路構造令で規定される車線幅員よりも車線幅員が縮小された交差点と、規定どおりの交差点を対象に、ビデオ観測を行い、自動車の走行速度、車線逸脱率、急減速の有無等を分析した。その結果、縮小車線に車両が存在する場合、縮小車線の隣接車線を走行する車両は、交差点直前の区間平均速度が低い傾向が確認できた。

### 2. 旅行速度と信号交差点密度の関係分析

信号交差点密度と旅行速度の関係分布から、旅行速度が平均より低い（高い）区間、平均的な区間をそれぞれ抽出し、航空写真等を用いて、沿道の駐車場台数、右折車線の有無、上り勾配など、旅行速度に影響を与える可能性のある道路構造等を区間毎に把握した。図1のとおり、沿道の駐車場台数や総駐車可能台数が多い程、旅行速度が平均より低い区間が多い傾向が把握できた。

### 3. ラウンドアバウトの交通容量及び幾何構造に関する調査

(1) 交通容量（適用可能条件）に関する調査

交通流シミュレーションを用いて、図2に示す条件の外径27mのラウンドアバウトを対象に、4枝から自動車交通量を入力し、横断歩行者数の変化による自動車交通容量を算定した。

図3に結果を示すが、歩行者なしの場合、約2000台/時において、いずれかの流入部で流入できない自動車が発生していることが分かる。また、交通容量は、横断歩行者数が0から100人/時に変化すると、約8%減少することが把握できた。

(2)幾何構造に関する調査

表1の各ケースについて、被験者による試験走路での走行調査を行い、車両挙動を取得するとともに、被験者へのアンケート（主観評価）を実施した。特に、車両挙動の結果を図4に示すが、中央島直径が小さく、かつ環道幅員が大きいほど、走行位置がラウンドアバウト中心に寄り、走行速度が高くなることが把握できた。

【成果の活用】

本成果は、道路幾何構造基準の柔軟な設定に向けた道路計画・設計の基礎資料として活用することを予定している。特に、ラウンドアバウトについては、設計基準のとりまとめに向けて、今年度の調査結果を踏まえ、引き続き検討を進めていく。

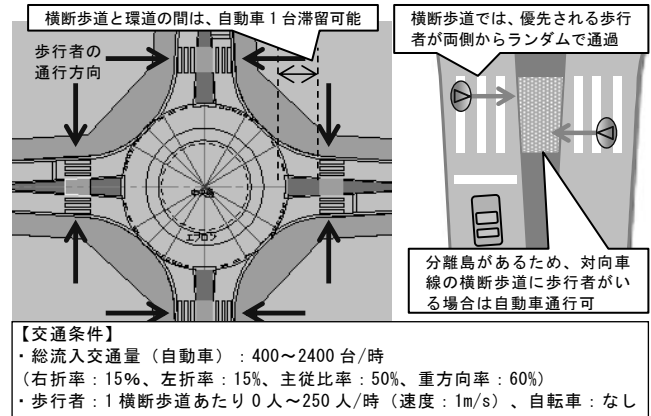


図2 シミュレーション条件

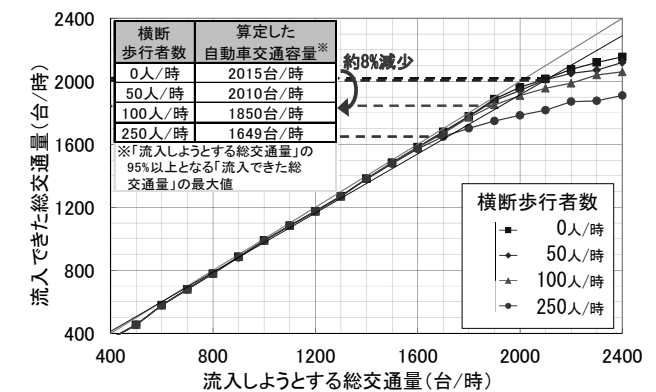


図3 歩行者交通量を変化させた自動車交通容量

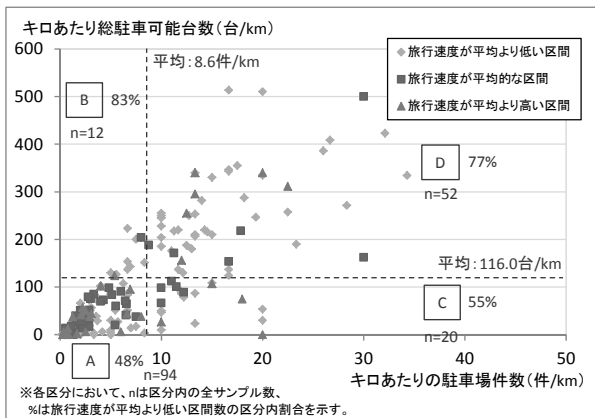


図1 駐車場件数と総駐車可能台数 (1~2車線区間のみ)

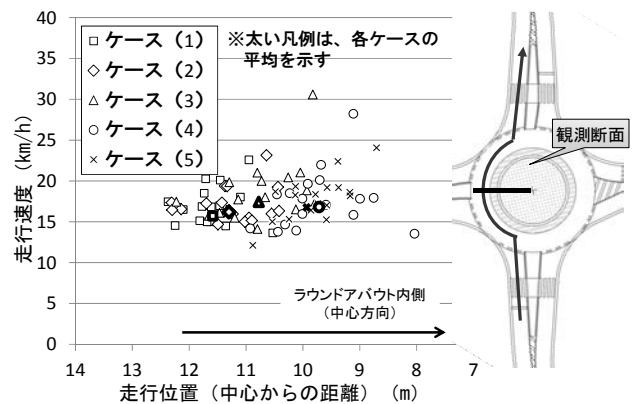


図4 直線走行時の車両の走行速度

表1 環道部の幅員構成の設定ケース

	ケース(1)	ケース(2)	ケース(3)	ケース(4)	ケース(5)
構造イメージ					
環道幅員	3.0m	4.0m	4.0m	5.0m	6.0m
エプロン	2.5m	1.5m	2.5m	1.5m	0.5m
中央島直径	14.0m	14.0m	12.0m	12.0m	12.0m
幅員構成の主旨	導流路幅員に基づいて仮設定した幅員構成	ケース(1)に対して、環道幅員を1.0m拡大、エプロン部を1.0m縮小	ケース(1)に対して、環道幅員を1.0m拡大	ケース(3)に対して、環道幅員を1.0m拡大エプロン部を1.0m縮小	ケース(3)に対して、環道幅員を2.0m拡大エプロン部を2.0m縮小

# 道路事業の多様な効果の算定方法に関する検討

Study on methods to evaluate various impacts of road projects

(研究期間 平成 22～25 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher

高宮 進  
Susumu TAKAMIYA  
関谷 浩孝  
Hirotaka SEKIYA  
諸田 恵士  
Keiji MOROTA

This research studied methods for estimating changes in travel time reliability index values associated with the implementation of road projects, in order to carry out a benefit evaluation of the effects on improving travel time reliability.

## [研究目的及び経緯]

道路事業の目的、直接的・間接的効果に応じた評価を実施するため、道路事業がもたらす多様な効果の算定方法を確立する必要がある。

本年度は、整備効果として時間信頼性の向上を算定する場合を想定し、旅行時間データの取得日数と算定される時間信頼性指標値の信頼度（確からしさ）との関係分析を行った。また、時間信頼性向上効果の将来推計を行うことを目的に、混雑指標値と旅行時間との関係分析を行った。

## [研究成果]

### 1. 時間信頼性指標値の信頼度の分析

旅行時間データの取得日数と時間信頼性指標値の信頼度との関係性について、延長が異なる3つの区間(概ね5km、10km及び20km)を設定し、分析を行った。

旅行時間データは、各区間における対象期間の同一時間帯の旅行時間である。この旅行時間データは、各区間に含まれるDRM区間の単位で日別時間帯別に整理した旅行時間を、各区間内で合計して算定した。

所定の評価対象日数のうち、一部の日でしか旅行時間データが取得できていないケースを想定し、算定される時間信頼性指標値（90パーセントイル旅行時間及び標準偏差）が、基準値とどの程度異なるかを分析した。ここでの基準値は、全ての評価対象日で旅行時間データが取得できたケースでの時間信頼性指標値である。ここでは、評価対象日数内で何日分のデータを取得できたか（データ取得日数）を先に定め、それに対して欠測があった日を仮想的にランダムに生じさせ、

標本データセットを作成した。標本データセットは、データ取得日数別に1000セットずつ作成して、標本値とした。1000個の標本値のうち、基準値との差が真値の±5%以内（真値の95%～105%内）となる標本値の個数をカウントし、この割合を信頼度とした。

データ取得日数別に信頼度を算定し、これらの関係を図示したものが図-1である。図-1から、評価対象日数を60日とした場合に、例えば、90%の信頼度で90パーセントイル旅行時間を得ようとする場合、必要となるデータ取得日数は34日、同じく、90%の信頼度で標準偏差を得ようとする場合、必要となるデータ取得日数は58日と言える。

評価対象日数120日、200日においても同様に、90%、95%及び99%の信頼度で90パーセントイル旅行時間を得るために必要となるデータ取得日数を抽出し、図示したものが図-2(a)～(c)である。図-2(a)～(c)を比較す

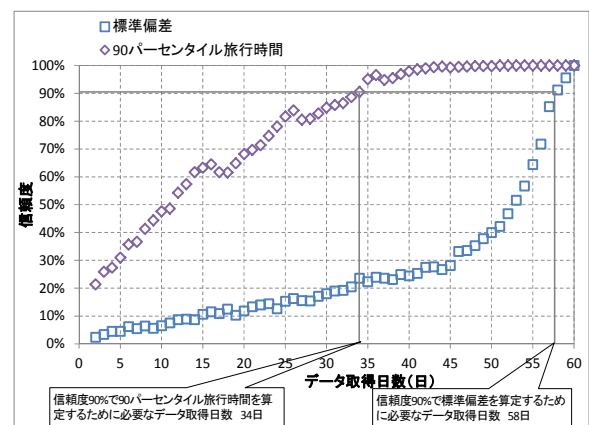


図-1 データ取得日数と信頼度の関係

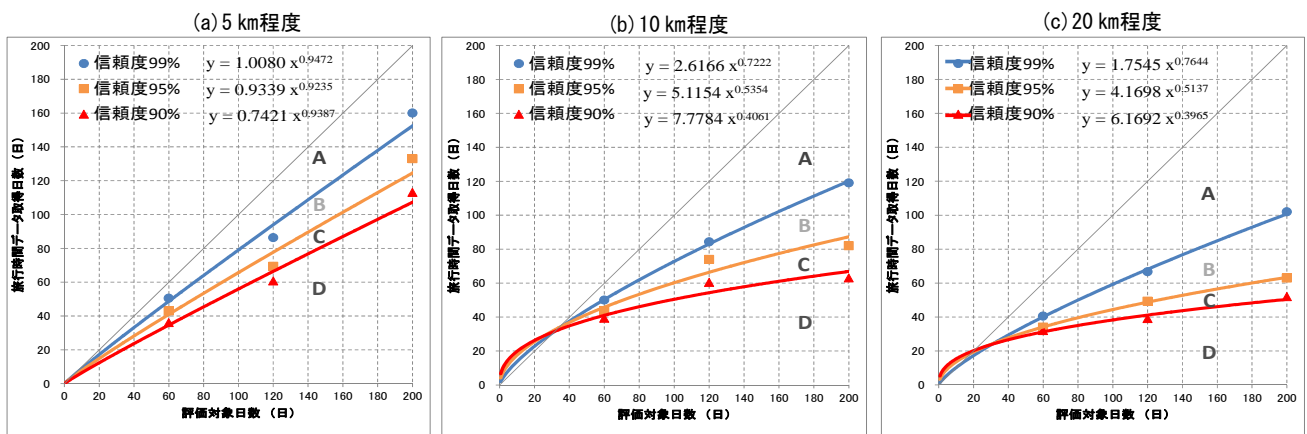


図-2 信頼度ランクの判定図 (90%タイル旅行時間)

ると、とくに評価対象日数200日においては、延長が長くなると、一定の信頼度で90パーセント旅行時間を算定するために必要となるデータ取得日数が減少する傾向が見られた。

このように、評価対象日数と90パーセント旅行時間の信頼度の関係を把握することにより、90パーセント旅行時間を算定した場合に、その値が有する信頼度を判定することが可能となる。

## 2. 混雑指標値と旅行時間との関係分析

時間信頼性向上効果の推計方法を確立するため、プローブ旅行時間データとトラカンの交通量データを用いて、混雑指標値とパーセント旅行時間との関係分析を行った。

交通調査基本区間を道路種別（自専道、一般道）に分類した上で、一般道については車線数（2車線、多車線）、信号交差点密度（大（2.13km/箇所以上）、小（2.13km/箇所未満））、及び延長（短（1.2km未満）、中（1.2km以上2.4km未満）、長（2.4km以上））の12種類、自専道については信号交差点密度を除く6種類の計18種類に分類し、各分類に該当する交通調査基本区間を2区間（計36区間）選定した。その区間で平成24年9月～平成25年8月（1年間）において、データを手に入れたすべての日の1時間帯の旅行時間データと交通量データを用いて、交通量と旅行速度の関係図（Q-V関係図）を作成した。このQ-V関係図から目視により臨界速度を読みとり、渋滞領域を判定して、渋滞領域内のデータを削除した。このデータを用い、交通量を混雑度（時間交通量/設計交通容量）に換算したうえで、混雑度と旅行時間の関係を散布図として作成した。加えて、混雑度を0.1毎に区分し、その区分毎に50、90、95パーセント旅行時間を算出した。図-3に、「一般道、多車線、信号交差点（小）、延長（長）」の2区間のうちの1区間の混雑度と旅行時間の関係、

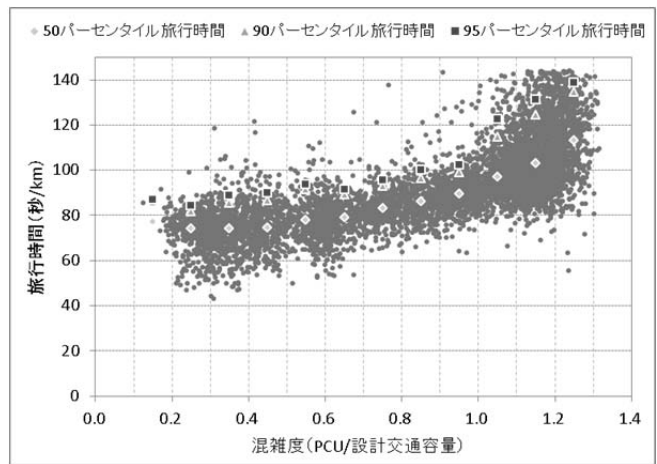


図-3 混雑度と旅行時間の関係

さらには50、90、95パーセント旅行時間値を示す。

図-3では、混雑度1.0付近を変化点として、パーセント旅行時間が急激に上昇する傾向が見られた。これにより、この区間周辺でバイパス事業が実施された場合には、この区間の交通量が減少することが考えられ、その結果、混雑度の低下、パーセント旅行時間の短縮、さらには時間信頼性の向上が見込まれると考えられる。

このように、混雑度とパーセント旅行時間の関係を明らかにすることにより、将来の交通量推計から混雑度が算定できれば、時間信頼性向上効果の推計が可能となると考えられる。

## 【成果の活用】

時間信頼性指標値の信頼度を分析した結果については、国総研資料No.790「時間信頼性指標値算定マニュアル」に反映されている。