

Title	高速道路の工事規制区間における交通の円滑化と安全性に関する研究
Author(s)	高橋, 秀喜
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/58346">https://hdl.handle.net/11094/58346</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【9】

氏 名	高 橋 秀 喜
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 2 4 1 4 4 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 22 年 7 月 31 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科地球総合工学専攻
学 位 論 文 名	高速道路の工事規制区間における交通の円滑化と安全性に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 准教授 飯田 克弘 (副査) 教 授 新田 保次 教 授 出口 一郎

### 論 文 内 容 の 要 旨

高速道路の工事規制区間では、渋滞が多く発生し、交通事故も多く発生していると言われてきた。しかし、工事規制区間の要因別の交通容量や、工事規制区間の事故が工事規制のどの部分で起きているかなど、詳細で具体的な分析はほとんど行われていなかった。高速道路が開通して40年を越える区間が増加するに伴って、構造物の補修改築が多くなり、工事規制がさらに増大すると予測される時代に、工事規制区間の交通流や交通現象についての科学的な知見と、それに基づいた工事規制計画や交通流対策が行うことがより一層必要になってきた。

そこで、本研究は、工事規制の規制長、規制車線、規制区間などの条件によって交通容量がどのように異なるかを明らかにし、適切な条件を選択することによって渋滞軽減の可能性を示すとともに、工事規制区間の交通事故の特徴と事故率を分析し、どのようにすれば工事規制区間の事故を軽減できるかを明らかにした。

第1章では、研究の背景、研究の目的、研究の概要を記述した。

第2章では、工事規制区間の交通容量と交通事故に関する既往の研究を俯瞰した。

第3章では、高速道路の車両感知器データを分析することによって、工事規制区間における渋滞発生時交通量や渋滞発生後捌け交通量など交通容量を、規制車線別、昼夜別、規制延長別、規制要因別に明らかにし、規制始端

部の交通容量は、他の要因に比べて高い傾向があることや、夜間の追越車線規制は走行車線規制より交通容量が高いことなどを明らかにし、渋滞軽減対策を提案した。

第4章では、東名高速道路の集中工事期間中の交通事故データを分析することにより、非渋滞時の全事故率は、全国の高速度道路の全事故率の約半分であるのに対して、渋滞時の全事故率は、全国の高速度道路の全事故率の約5倍であった。また渋滞時の事故率は規制始端部よりその上流側の渋滞列中が高く、非渋滞時では規制始端部の事故率が相対的に高いなど工事規制区間の各部分毎の事故率と、事故の特徴を明らかにした。このため工事規制区間の渋滞軽減が、安全性向上対策としても極めて有効であることを明らかにした。

第5章では、第3章と第4章を受けて、工事規制区間を分割・短縮化の有無により比較し、分割・短縮化した場合には、しなかった場合の渋滞量の約6割の軽減できることを実測で確認した。また工事規制区間を細分化し、部分毎の事故率に交通容量を乗じることにより工事規制区間の事故件数を試算し、分割・短縮化した場合には、しなかった場合の全事故の約4割を軽減できることを明らかにした。これにより連続車線規制を部分的に開放することの意味を工学的に明らかにした。

第6章では、工事規制区間のIC合流部の交通流を分析することで、IC合流区間を短くする合流部対策によりランプ合流交通を抑制し、ランプ合流交通量を本線交通量以下にできることを実測で確認した。またこの合流部対策を行うことで、交通需要を同じにしてランプ交通量と本線交通量の割合を変化させた時、各時間毎の捌け残り交通量の遅れ時間の累積として算出される渋滞損失時間の試算により、対策前より本線渋滞損失時間を約4割軽減できることを明らかにした。

第7章では、工事規制始端部付近の非渋滞時の車両走行挙動を分析することによって、走行車線規制時はギャップ後方車、追越車線規制時は車線変更車の潜在危険性が高く、規制始端部付近の規制材配置を変更することにより、集中する車線変更の位置を分散させる効果と、突出した潜在危険性が高い車両数を軽減できることを明らかにした。

第8章では、本研究の成果を踏まえた工事規制計画の作成の流れを明示し、工事規制渋滞の軽減や安全性を向上させる工事規制計画の作成方法を明らかにした。

## 論文審査の結果の要旨

高速度道路の工事規制区間では、渋滞が多く発生し、交通事故も多く発生していると言われているが、工事規制区間の交通容量や、工事規制区間の安全性に関して、具体的な分析はほとんど行われていない。高速度道路が開通して40年を越える区間が増加するに伴って、構造物の補修改築が多くなり、工事規制が増大すると予測される時代に、工事規制区間の交通流や交通現象に関する工学的な知見と、それに基づいた工事規制計画および交通渋滞・交通事故対策がより一層必要になっている。

この問題に対し本論文は、まず工事規制区間の規制長、規制車線などの要因が交通容量にどのような影響を及ぼすかを明らかにし、要因のコントロールによる渋滞軽減の可能性を示した。さらに工事規制区間の交通事故実態を様々な観点から分析することで、事故の特徴を明らかにするとともに事故削減のための提案を行った。

本研究の内容は、学術的にはほとんど先行研究事例がないものであるとともに、今後の高速度道路の運用管理に対する実務的な面においても、その意義は大きいと考える。

本研究の成果の概要は以下の通りである。

- 1) 高速度道路の車両感知器データを分析することによって、工事規制区間における渋滞発生時交通容量や渋滞発生後捌け交通容量など交通容量を、規制車線別、昼夜別、規制延長別、規制要因別に明らかにした。そしてこの結果に基づき渋滞軽減対策を提案した。
- 2) 集中工事期間中の交通事故データを分析することにより、渋滞時の全事故率は極めて高く（全国の高速度道路の全事故率の約5倍）、実際には規制始端部より上流区間が問題となることを明らかにした。また、非渋滞時については、規制区間を細分化すると、規制始端部の事故率が相対的に高くなるなど、これまで明らかにされていなかった事故の特徴を明らかにした。また1)の成果を踏まえて、工事規制区間の渋滞軽減が、安全性向上対策としても有効であることを明らかにした。
- 3) 工事規制区間を分割・短縮化した場合には、しなかった場合の渋滞量の約6割を軽減できることを実測で確認した。また工事規制区間を細分化し、2)で得られた事故率に予測した交通需要を乗じることにより工事規制区間の事故件数を試算し、分割・短縮化した場合には、しなかった場合の全事故の約4割を軽減できることを示した。

- 4) 工事規制区間内のIC合流区間を短くする対策により、合流交通を抑制できることを実測で確認した。同じ交通需要という制約下で、ランプ交通量と本線交通量の割合を変化させた時、各時間の捌け残り交通量の遅れ時間の累積として算出される渋滞損失時間を試算し、この対策により本線渋滞損失時間を約4割軽減できることを明らかにした。
- 5) 工事規制始端部付近の非渋滞時の車両走行挙動を分析することによって、走行車線規制時はギャップ後方車、追越車線規制時は車線変更車の追突危険性が高く、規制始端部付近の規制材配置を変更することにより、集中する車線変更の位置を分散させる効果と、突出した追突危険性が高い車両数を軽減できることを明らかにした。
- 6) 1)～5)を踏まえた工事規制計画の作成の流れを明示し、工事規制渋滞の軽減や安全性を向上させる工事規制計画の作成方法を明らかにした。

以上のように、本論文は、維持管理がこれまで以上に重要となる時代における工事規制計画に関する研究として、学術的に新規性があるとともに、社会的に有用性が高く、今後発展が期待される研究と評価できる。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。