

キーワード： ボトルネック 付加車線 車線利用率

背景と目的

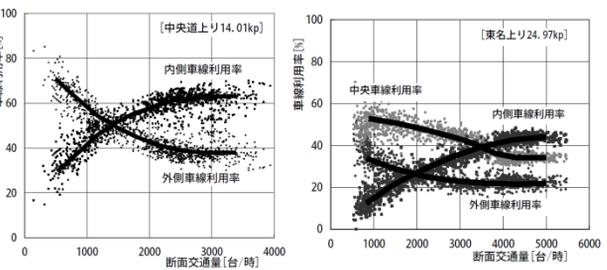


図1 交通量と車線利用率の例
 <左：片側2車線，右：片側3車線>

<背景>

- サグやトンネルにおいて交通量レベルが高くなると車線間で速度差が生じ、内側車線に車線利用率が大きく偏る傾向がある。内側車線の密で大きな車群の中では微小な速度攪乱が減速波となって上流へ増幅伝播し渋滞発生の引き金となる。
- この対策として対象区間直近上流への付加車線設置の有効であるが、付加車線長と車線利用率是正効果の維持・減少量との定量的関係は明らかでない。また、最適な設置形態について実証的検討は進んでいない。

<目的>

- 本研究では、ボトルネックの車線利用率の矯正を目的とする付加車線について、複数の設置形態とその効果を検討し、設置形態が車線利用率と車群形成へ与える影響を実証データに基づき定量的に分析する。
- また、設置形態の違いによる単路部渋滞対策効果の違いの試算を通じて、交通運用上望ましい設置形態について検討する。

方法

<付加車線の設置形態>

付加車線の設置方法として日本では図2のa),b)が一般的である。以下では、一般的に運用されているa)「登坂車線方式」と、高い交通量で最も合理的と考えられるd)「追越車線方式」とを比較し、車線利用率の偏り是正効果と車群拡散の観点からそれぞれの得失を検討する。

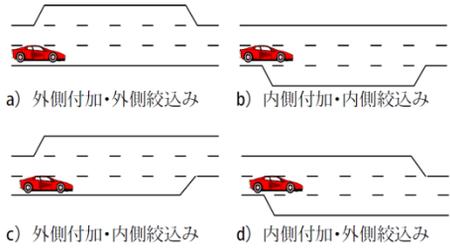


図2 付加車線の設置形態

<実証データの収集>

車線利用率の偏り是正効果を試算するため、以下の実証データの収集を行った。

車線利用率の空間変化

車線利用率がほぼ均等化する単路部ボトルネック先頭から下流に離れるにつれて内側車線利用率の偏りが再び生じる様子を観測した。

追越車線方式付加車線終端の車群形成状況

追越車線方式付加車線終端部直近下流で外側車線における車群の形成状況を観測し、ボトルネック付近の内側車線の状況と比較した。

追越車線方式付加車線前後の車線利用率

一部車線規制により追越車線方式とみなせる区間付近において交通流観測を行い、追越車線方式付加車線前後の車線利用率を観測した。

登坂車線の区間長と車線利用率

登坂車線方式付加車線の始端と終端において交通流観測を行い、付加車線長と車線利用率是正効果との関係を調査した。

<車線利用率の偏り是正効果の推定試算>

実証データに基づき、有名なボトルネックである中央道小仏トンネル入口付近(40.8kp)下流側の付加車線設置区間を例に、登坂車線方式と追越車線方式で内側車線利用率の偏り是正効果を試算した。

登坂車線方式付加車線の場合

渋滞発生直前に付加車線始端では内側車線利用率は60%に偏り、終端では58%と推定される。また、小仏トンネル入口付近では60%を超え、車線利用率は正効果はほとんど見込めない。(図3)

追越車線方式付加車線の場合

交通量が3,000[台/時]の場合の内側車線利用率を35%とすると、終端では50~57%の範囲に収まる。登坂車線方式より偏り是正効果は大きくなると想定される。(図4)

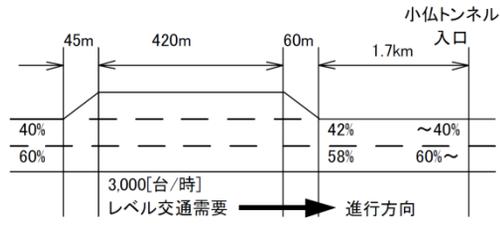


図3 「登坂車線方式」の推定車線利用率

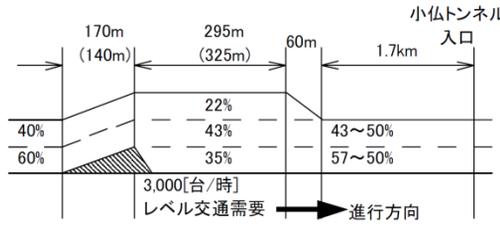


図4 「追越車線方式」の推定車線利用率

実証データより、追越車線方式では付加車線長によらず各車線利用率は通常の3車線区間の利用率とほぼ同じと考えられ、この事例のように付加車線長が短い場合には特に車線利用率の偏り是正効果が大きく表れると考えられる。また、この方法論は2012年3月14日より中央道小仏トンネルの上流区間で実際に本格運用が始まっている。

今後の方針

本研究では限定されたデータを元に車線利用率の偏り是正効果を分析したものであり、試算結果も限定的にししか評価できない。今後は、付加車線方式毎に様々な交通条件における車線利用率の空間変化に関する実証データの蓄積や、本線シフトに要するすりつけ長の帰化構造設計についての実証データの蓄積などが求められる。

連絡先

東京大学 生産技術研究所 Cw-505 大口研究室 大口敬
 Tel: 03-5452-6419 E-mail: takog@iis.u-tokyo.ac.jp Website: http://www.transport.iis.u-tokyo.ac.jp/