

普通自動車専用立体交差導入における効果分析

—単独交差点を対象として—

日本大学理工学部 学生員 ○室井 寿明
日本大学理工学部 正会員 福田 敦
日本大学大学院 学生員 小田 崇徳

1. はじめに

都市内では慢性的に交通容量が不足し、特に交差点部分でボトルネックが発生している。そのような場合の交通容量改善策として立体交差の導入が挙げられるが、立体交差化は広い空間を必要とし、建設費が莫大であるため都市部での導入は困難である。

そこで本研究では、普通自動車のみを通行可とすることで建設費の削減が期待できる普通自動車専用立体交差を提案し、単独交差点に導入した場合の効果分析を行うことを目的とする。

2. 普通自動車専用立体交差

普通自動車専用立体交差とは、普通自動車のみ通行させることで、橋梁部の設計荷重の軽量化や占有空間を小さくさせて設計することができる立体交差であり、大型車の形状および重量に対して設計される従来の立体交差と比較すると構造物が小型化できるため、道路改良費、建設費や用地費の削減が期待できる。

3. 研究方法

普通自動車専用立体交差導入を想定する交差点は、図-1に示す国道6号線と国道16号線が交差する呼塚交差点と、図-2に示す東関東自動車道の千葉北IC近傍にある千葉北警察署前交差点を選定し、導入前後の1台あたり各流入部別方向別旅行時間、総旅行時間を比較することで導入による評価を行う。なお、各評価項目はミクロシミュレーションソフトウェアのParamicsを用いて算出した。

本研究では、立体交差導入時の経路変更に伴う交通量の変動を考慮するため、1) 交通量、2) 重方向率を変化させるケース、また大型車混入率が増加するにつれ旅行時間短縮効果が減少することが考えられるため、3) 大型車混入率を変化させるケース、計75パターン用意してシミュレーションを行った。評価を行うケースは、I) 現状、II) 普通自動車専用立体交差導

入後、III) 従来の立体交差導入後で、立体交差の形式は i) オーバーパス、ii) アンダーパスの両方を考慮した。なお、呼塚交差点は国道6号線側にオーバーパスによる立体交差が既設であり、国道16号線側にアンダーパスを想定した場合のみシミュレーションを行うこととした。なお、立体交差の勾配を普通自動車専用は6%、従来の立体交差は4%とした。



図-1 呼塚交差点



図-2 千葉北警察署前交差点

4. 推計結果

(1) 大型車混入率を変化させた場合

交通量と重方向率は現況のまま大型車混入率を10%から50%まで10%ずつ変化させたときの、立体交差導入後による1台あたりの旅行時間削減効果と呼塚交差点と千葉北警察署前交差点別に、図-3と図-4に示

す。

呼塚交差点では、普通自動車専用立体交差導入後の大型車混入率が20%のとき旅行時間削減効果が最も高く、30%以降は大型車混入率が高くなるにつれ効果が減少し、40%以上になると旅行時間が増加する結果が得られた。一方で、従来の立体交差導入後では大型車混入率に関係なくほぼ一定の旅行時間削減効果が得られた。

千葉北警察署前交差点では、普通自動車専用立体交差のアンダーパス導入後では呼塚交差点と同様の傾向が得られたが、オーバーパス導入後による旅行時間短縮効果はほとんど効果が得られなかった。また図-5は、千葉北ICから千葉北警察署前交差点を右折する車両の旅行時間を比較したものである。オーバーパスでは普通自動車専用道路および従来の立体交差のいずれも旅行時間が増加する結果が得られた。これは、オーバーパスではアンダーパスより総延長距離が長く必要であり¹⁾、千葉北警察署前交差点の場合は平面交差部分の右折専用車線長が十分に設けられず、右折車両が本線に滞留し、総旅行時間が増加するためである。したがって、右折車両の多い交差点での普通自動車専用立体交差導入の検討では、右折専用車線長が確保できるか検討する必要があることを示している。

(2) 交通量を変化させた場合

交通量を105%および110%として同様のシミュレーションを行った結果、交通量が増加すると普通自動車専用立体交差は従来の立体交差と比較すると1台あたり旅行時間短縮効果が呼塚交差点では約150秒～200秒、千葉北警察署前交差点ではアンダーパスとオーバーパスのいずれも約30秒～60秒程度低下することが分かった。これは、全体の交通量が増加すれば大型車、右左折車両が増加し、従来の立体交差と比べ旅行時間短縮効果が減少するためである。

以上の結果から、普通自動車専用立体交差導入の効果が高いのは、右左折交通量が比較的少ないか、平面交差部分に十分な右左折車線長が確保でき、かつ交通量が大幅に増加する見込みがなく、大型車混入率が20%以下の交通状況にある交差点であることが示された。したがって、普通自動車専用立体交差は、一時的に容量を増加させる施策として有効であることが確認できた。

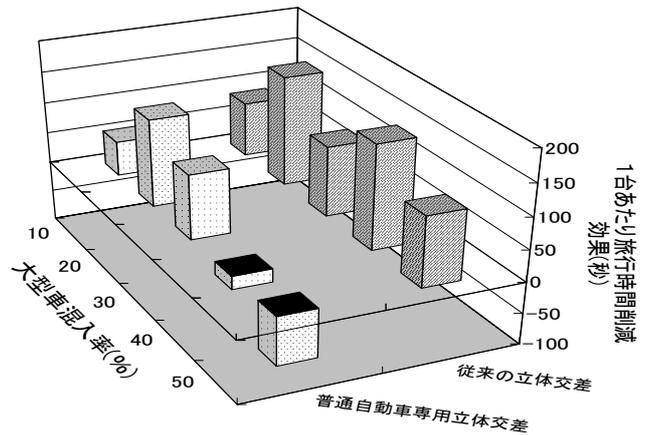


図-3 呼塚交差点のシミュレーション結果

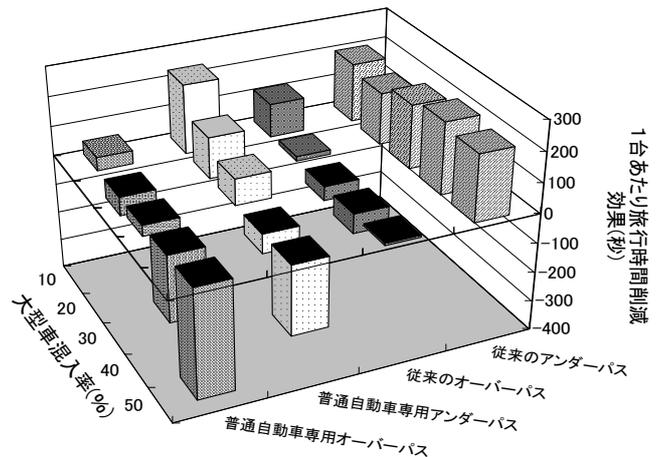


図-4 千葉北警察署前のシミュレーション結果

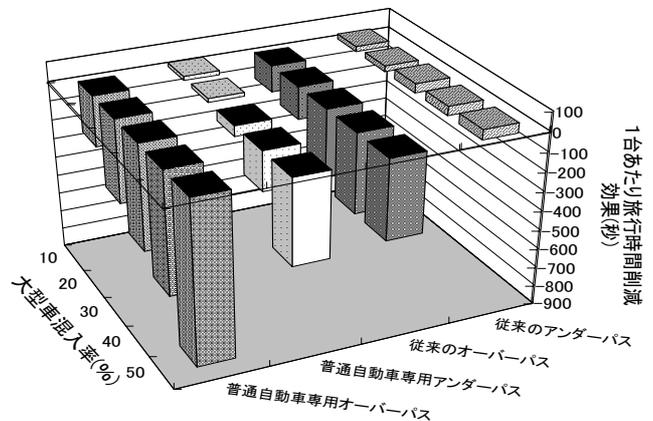


図-5 千葉北警察署前を右折する車両の旅行時間

5. おわりに

本研究では、単独交差点に普通自動車専用立体交差を導入し、交差点の各方向の交通量や大型車混入率、重方向率を変化させ、どのような交通状況下で普通自動車専用立体交差導入の効果が高いかマイクロシミュレーションを用いて分析することができた。

参考文献

- 1) 国土開発技術センター：小型車（乗用車）専用道路導入検討業務報告書，p. 4_14, 1998