

路上工事の道路交通への影響とそのコスト評価

独立行政法人土木研究所 正会員 ○小野寺誠一

正会員 大下 武志

1. はじめに

公共事業は、社会資本等の整備より国民に大きな便益をもたらしている反面、その工事段階において環境負荷や交通渋滞等の負の影響を少なからず及ぼしている。近年、社会資本整備において、建設コストの縮減や環境に配慮した事業執行が求められる中で、これらの建設工事において事業主体が金銭負担しないが社会一般が何らかの形で負担しているコスト（外部コスト）を適切に評価し、建設コスト（内部コスト）と合わせた総合的な建設事業コストを評価し低減する必要があると考えられる。

この様なことから、道路交通への影響の大きい路上工事、特に舗装補修工事に着目し、外部コスト評価手法の検討¹⁾²⁾が行われている。これらの検討により、舗装補修工事の外部コスト項目として交通渋滞による走行時間損失の影響が顕著なこと、交通渋滞による外部コストには工事規制延長や近接の信号交差点の影響が大きいことが明らかとなっている。本報では、交差点との距離、交差点形状及び工事規制延長に着目し、路上工事による道路交通への影響について試算を行い外部コストの算出を行った。

2. 試算モデルと検討ケース

(1) 試算モデル

交差点は、都市部の単独十字型交差点を想定し、主道路（第4種第1級）の車線数を2車線または4車線、交差道路（第4種第2級）を2車線とし、主道路上で片側方向の1車線を規制して工事を行う場合を想定した。この時の工事規制区間の交差点からの位置、規制延長を変化させた場合の道路交通への影響を試算した（図—1）。工事延長に対する規制延長の設定は、文献³⁾に従い工事延長+120mと設定した。

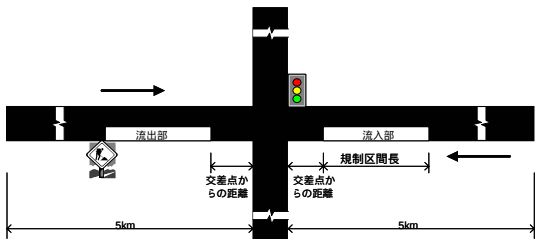


図 - 1 検討モデルイメージ図

(2) 交通条件

主道路の交通量は基本ケースとして、「H11 道路交通センサス」の一般国道市街部の平日 12 時間交通量の全国平均値から方向別時間当たり交通量を算出した値(4 車線 1,100 台/時、2 車線 500 台/時)を用いた。交差道路は主道路の半値(250 台/時)を用い、大型車混入率は全国平均値(4 車線 15%、2 車線 14%)を用いた。交差点分岐率は、標準的な値(右折率 16%、左折率 14%)を用いた。交差点の信号制御は、4 車線の場合は 1 サイクル 90 秒(右折レーン有りで交通量が多い場合は右折青矢を含み 106 秒)、2 車線の場合は 1 サイクル 100 秒とした。片側交互通行の場合の工事信号制御は 1 サイクル 100 秒とし、規制延長に応じて青・全赤時間を調整した。

表 - 1 検討ケース

(3) シミュレーションシステム

使用したシステムは、「追従理論」に基づき 1 台 1 台の車両行動を詳細に再現できる交通流ミクロシミュレーションモデルである「NETSIM」を用いた。

(4) 検討ケース

主道路の車線数、右折レーンの有無、工事施工箇所、工事延長、交通量を変化させたケースについて検討を行った。

検討ケースを表—1 に示す。シミュレーション時間は、

主道路の車線数	交差道路の車線数	右折レーンの有無	工事施工箇所	規制延長	主道路流入交通量	交差道路流入交通量	
4車線	2車線	無し	規制無し 流入部50m 流入部100m 流入部150m 流入部200m 流出部100m 流出部150m 流出部200m 流出部300m	220m (工事100m)	1100台/時	250台/時	
					1200台/時	270台/時	
					1300台/時	295台/時	
					1400台/時	320台/時	
		有り		320m (工事200m)	1100台/時	250台/時	
					1200台/時	270台/時	
					1400台/時	320台/時	
					1600台/時	360台/時	
2車線	無し or 有り		300台/時	150台/時			
			400台/時	200台/時			
			450台/時	225台/時			
			500台/時	250台/時			

キーワード：外部コスト、路上工事、交通規制、交通渋滞

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 独立行政法人土木研究所技術推進本部 Tel 029-879-6759

最初の1時間を規制時間、残り2時間を規制解除時間として、1時間当たりの設定交通量が交差点を通過して計10km走行した場合の総遅れ時間を算出した。

3. 試算結果

以下では、各ケースに対する試算結果として工事交通規制に伴う走行時間損失を、次式によりコスト化して表している。なお、時間価値損失原単位は、文献4)を参照した。

$$(\text{外部コスト}) = (\text{交通規制時の総遅れ時間} - \text{無規制時の総遅れ時間}) \times (\text{時間価値原単位})$$

3.1 4車線道路の場合の試算結果

右折レーンが無い場合の規制車線方向交通の外部コストの比較を図-2に示す。外部コストは、交通量の増加に伴い大きくなる傾向は見られるが、工事施工箇所による影響はバラツキが大きい。これは、規制箇所の交通容量よりも交差点の容量が小さいために、工事規制による感度が小さく、交差点部での右折車の影響を大きく受けたものと考えられる。規制区間が流入側で交差点に近い場合には、右折待ちの車列により交通の滞留が見られるが、対向方向はその影響を受けて流れがスムーズになり全体の遅れ時間はそれ程大きくならない。

右折レーンが有る場合には、図-3に示す様に流入側の規制区間が交差点に近い方が外部コストに大きくなる。一方、流出側ではそれ程影響を与えないことが分かる。

なお、4車線道路で1車線を規制する場合には、規制延長による明確な違いは見られなかった。

3.2 2車線道路の場合の試算結果

図-4に流入交通量が500台/時の場合の外部コスト比較を示す。2車線道路の場合には、片側交互通行となり、両方向の交通が規制区間の影響を直接受けるため、流入・流出の区分は行わず、図の外部コストも全方向の外部コストの総計を表している。規制区間は交差点に近い方が、外部コストが大きくなる傾向が見られるが、右折レーンが有る場合にはその影響が小さく、また全体として右折レーンが無い場合の方が、右折車の影響を受けて外部コストが大きくなる傾向にある。規制延長は長い方が工事信号の青時間が短く、全赤時間が長くなるため、外部コストが非常に大きくなる傾向にある。

4. まとめ

交差点近傍で路上工事による道路交通への影響についてミクロシミュレーションモデルを用いて試算を行い、その傾向を把握した。今回の試算はあるモデル条件に対する一例であるが、条件によっては数時間でも大きな発生交通量があると、非常に大きな外部コストが発生する可能性があることが分かる。今後、工事延長や工事時間、交通規制等の工事形態を検討する際に本研究結果が活用されることを期待したい。

【参考文献】

- 1) 青山他：舗装補修工事における外部要因を含めたコスト評価、第24回日本道路会議一般論文集、2001年10月
- 2) 齋藤他：補修工事における外部コスト、第57回土木学会年次学術講演会（第 部門）、2002年9月
- 3) (財)道路保全技術センター：道路工事の安全施設設置要領（案）、1996年3月
- 4) 道路投資の評価に関する指針検討委員会：道路投資の評価に関する指針（案）、1998年6月

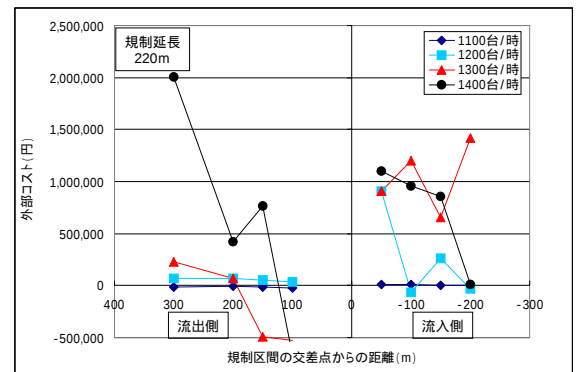


図-2 外部コスト比較(4車線、右折レーン無し)

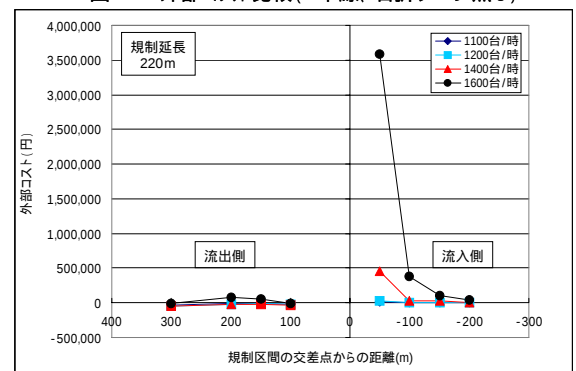


図-3 外部コスト比較(4車線、右折レーン有)

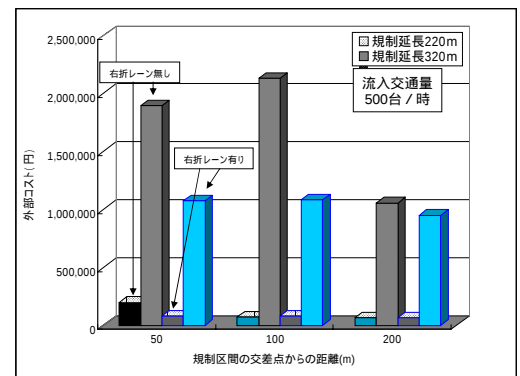


図-4 外部コスト比較(2車線)