

地方都市圏の道路橋梁大規模補修時における車線運用に関する基礎的研究

徳島大学 学生会員 ○調子健太 徳島大学 正会員 奥嶋政嗣

1. 研究の背景と目的

現在,多くの橋梁が補修の時期を迎えている.一方,地方都市圏では自動車に依存している.このため,主要道路橋梁の大規模補修時において,迂回に起因する交通渋滞による多大の時間損失が発生すると想定される.そこで本研究では,主要道路橋梁での大規模補修時において,補修規模に対応した効果的な交通マネジメント方策を見出すことを目的とする.このため,交通シミュレーションを用いて交通状況を推計し,対策効果を把握する.これにより,橋梁補修時の交通渋滞による時間損失を削減することが期待できる.

2. 橋梁補修時の交通状況推計に関する知見の整理

橋梁補修時の道路交通への影響分析を扱った先行研究¹⁾では,確率的利用者均衡交通量配分モデルを用いて道路利用者負担を推計されている.ここで交通マネジメントの効果を把握するためには,交通状況の時間推移を推計する必要がある.このため,橋梁補修時の交通状況推計において交通シミュレーションの適用が必要となる.このとき,評価の視点は時間損失,快適性・安全性,環境影響に分類される.そこで本研究では車線規制による影響を総走行時間,総走行台キロ,CO₂排出量の3項目を評価指標とする.

3. 交通シミュレーションによる現況推計

本研究では,対象圏域を徳島広域都市圏とし,対象橋梁は表1に示す主要7橋梁とする.橋梁2では片側3車線で交通容量も大きい,日交通量も7万台を超過している.ここで対象橋梁付近の道路ネットワークを詳細に設定した.特に橋梁2については,2本の橋梁からなる道路区間として設定した.その結果として,リンク数3443,ノード数2808の道路ネットワークを構成した.一方,交通需要に関しては平成27年度道路交通センサスに基づく車種別OD表を対象とする.対象車両台数は751千台であり,15分単位での時間区分より出発時刻を与えている.

つぎに,交通シミュレーションを適用して現況再現を行った.本研究では,全車両における時々刻々の走行区間に基づく交通状況を出力が可能な交通シミュ

表1 各橋梁の詳細と設定

橋梁番号	橋梁名	橋長(m)	車線数(片側)	交通容量(pcu/h)	日交通量(台)
1	阿波しらさぎ大橋	1291	2車線	7008	19142
2	吉野川大橋	1137	3車線	10512	70906
3	吉野川橋	1070	1車線	2628	22996
4	四国三郎橋	911	1車線	3504	23338
5	名田橋	800	1車線	3504	21895
6	末広大橋	470	2車線	7008	29526
7	大野橋	96.2	3車線	10512	58962

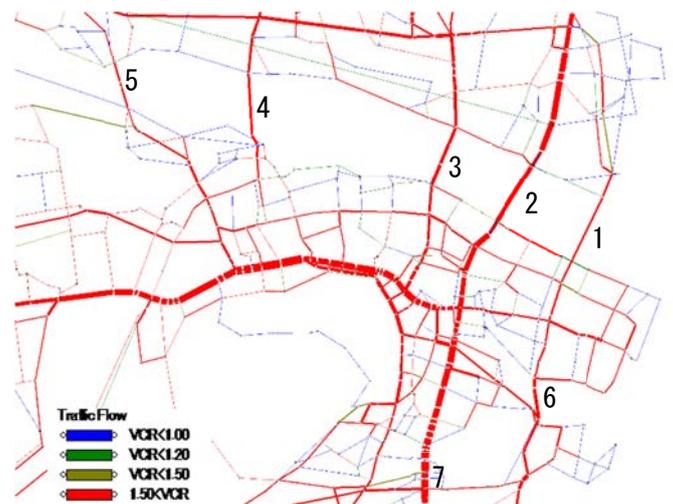


図1 交通シミュレーションによる現況再現結果

レーションモデルを適用する.各車両の利用経路については,ロジットモデルに基づく確率的経路選択により逐次的に決定される.ここで,主要観測区間におけるリンク交通量の推計誤差 RMSE が最小となるように,経路分散パラメータを調整した.

交通シミュレーションによる現況再現推計により得られた区間交通量の推計結果を図1に示す.対象橋梁を含む南北の幹線道路に加えて,東西を結ぶ幹線道路の交通量が多い交通状況を再現できていることがわかる.すべての対象橋梁において混雑率が1.5以上となっており,交通需要が主要橋梁に集中していることを推計できている.

4. 主要道路橋梁規制時の影響分析

主要7橋梁について,各橋梁における大規模補修時を想定した通行規制による交通状況を推計する.橋梁2では東西の2リンク,橋梁6では南北の2リンクで構成されており,それらを個別に補修可能である.そ

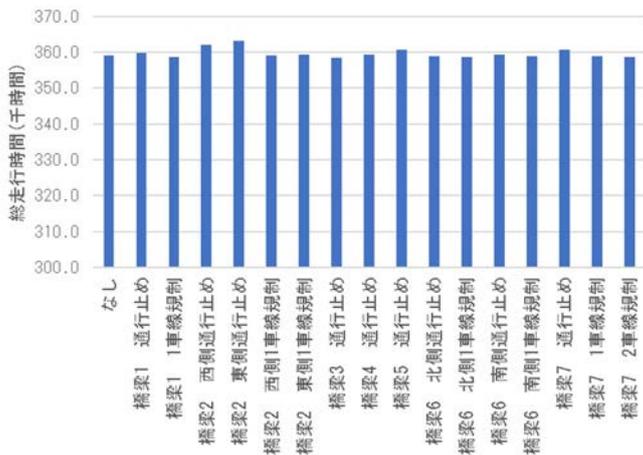


図2 各橋梁規制時の総走行時間

の点も考慮して、計 16 種類の通行規制パターンを設定した。各橋梁規制時における交通シミュレーションによる交通状況推計結果として、道路ネットワーク全体の総走行時間を図2に示す。橋梁2 東側（南行）、あるいは西側（北行）を通行止めとした場合、特に大きくなるのが分かる。

橋梁2 東側を通行止めにした場合の日交通量の変化を図3に示す。橋梁2 を含む対象圏域を南北に結ぶ幹線国道の交通量が減少している。一方、規制区間付近の橋梁1および橋梁3の交通量が特に増加しており、迂回経路として選択されることが分かる。

つぎに、橋梁2 における通行規制が特に影響が大きいことから、車線運用による混雑緩和を検証した。通行規制 2 パターンに車線運用 12 パターンを加えて、計 14 パターンを設定した。ここで、車線運用時における総走行時間の推計結果を図4に示す。橋梁2 では2車線規制運用の場合、通行止めに比べて総走行時間への影響を大きく抑制できることが分かる。

ここで、総走行台キロ、CO₂ 排出量の2指標も踏まえると、橋梁2 東側の2車線規制により北行3車線、南行1車線で運用した場合が最も影響が少なかった。この車線運用ケースでの時間帯別通過交通量について、規制なしケースとの差を図5に示す。橋梁2 東側通行止めの場合と比較して、18 時台～22 時台に大きく差があることが分かる。車線運用した場合にも、9 時台、12 時台は車線規制による交通量の増加は大きい。一方、10 時台、13 時台では減少がみられる。したがって、それらの通行時間帯に出発時刻変更を促す交通誘導が効果的であると考えられる。

5. まとめ

本研究では、地方都市圏の主要道路橋梁での大規模

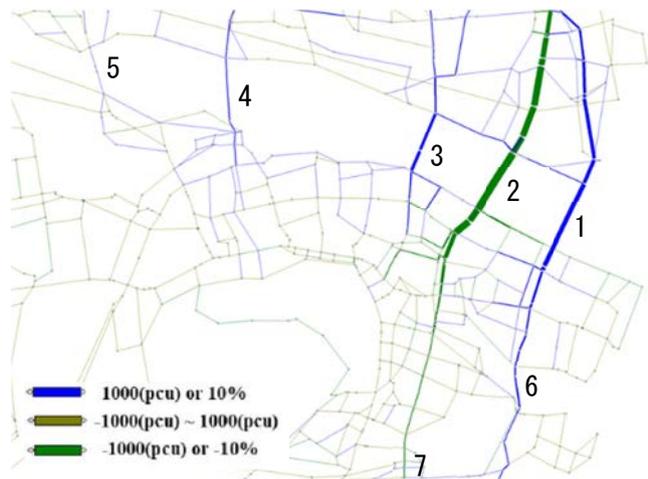


図3 橋梁2 東側通行止めによる交通量の変化

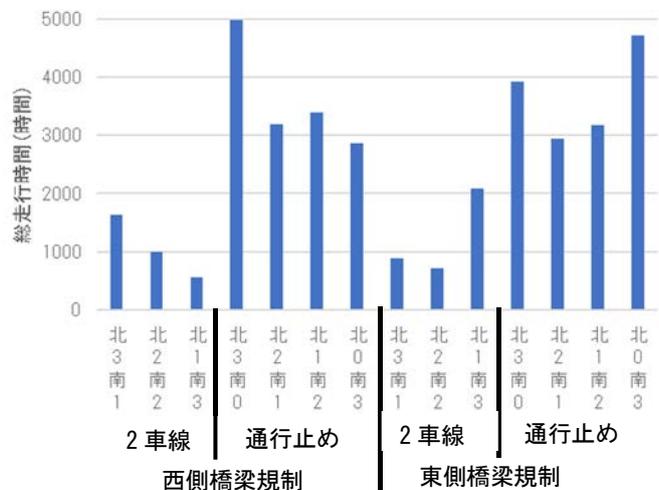


図4 各車線運用パターンでの総走行時間

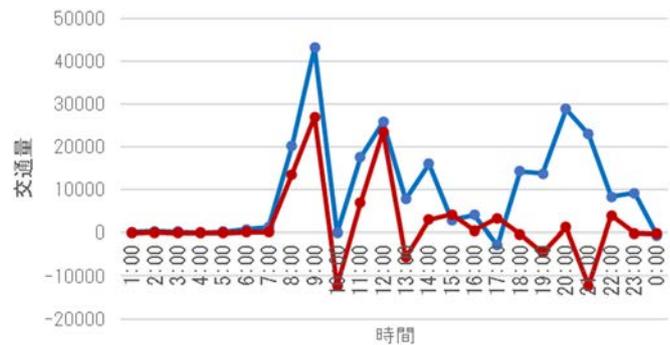


図5 時間帯別通過交通量の差

補修時の通行規制による影響と対応する車線運用の効果をも明らかにした。また、非規制時より交通量が減少する時間帯がある可能性を示した。これより、車線運用と出発時刻変更促進を適切に組み合わせることで時間損失を削減できる可能性があると考えられる。

参考文献

1)谷田英駿，奥嶋政嗣：道路利用者負担を考慮した複数主要橋梁における長期補修シナリオに関する分析，交通工学論文集，Vol.5，No.2，pp.311-318，2019。