

## (Ⅳ-20) ミクロシミュレーションモデルを用いた桐生市の新設道路開通に伴う交通影響評価分析

足利工業大学工学部 学生員 臼田 恭士

足利工業大学工学部 学生員 片山 繁幸

足利工業大学工学部 正会員 為国 孝敏

### 1. はじめに

現在地方都市で共通している問題として、自動車交通による交通渋滞が顕著に見られるようになってきている。それらの要因として、各家庭で運転免許保有者1人につき1台の乗用車といった自家用車保有台数の増加や、都市計画道路等の整備の遅れ、鉄道・バス等、公共交通機関の利便性の低さが挙げられる。

そこで本研究では、群馬県桐生市を対象として現況道路の交通実態を把握し、ミクロシミュレーションモデル「NETSIM」を用いて、新設道路である桐生大橋線をハード面における渋滞緩和方策とした分析をし、現況道路との比較から渋滞解消についての評価を試みることにする。

### 2. 交通現況調査

桐生市の道路ネットワークの断面交通量調査は、平成13年11月28日(水)の午前7時～9時の2時間、計15箇所、都市計画道路および1級市道において行った。次にモデル分析に必要な桐生大橋線付近の交通量・渋滞長調査は、プレ調査が平成13年5月21日(月)午前7時～9時の計2時間、本調査を平成13年12月12日(水)に午前7時～9時の計2時間行った。

### 3. 桐生市における渋滞緩和方策の設定

渋滞緩和方策については、以下の2つのケースを設定する(図-1)。

Case 1: 現在計画施工中(平成15年3月供用開始予定)の桐生大橋線をハード面による渋滞緩和方策とし分析を行う。

Case 2: Case 1でのシミュレーションでは、桐生大橋線と阿左美北線の連絡する箇所の新たな問題が予想されるため、信号現示とスプリットの適正化による分析を行う。

### 4. ミクロシミュレーション分析

交通現況調査のデータを基に、ピーク時(午前7時半～8時半)における新設道路開通前・Case 1・Case 2の3パターンでミクロシミュレーション分析を行った。

ネットワーク全体における平均旅行速度について比較した結果、開通前と比べてCase 1・Case 2ともに低下した。特にCase 1では、2km/hの低下となった(表-1)。

次に2つのルート(図-1)による最大の旅行時間について比較した結果、ルート1は、開通前の約360秒

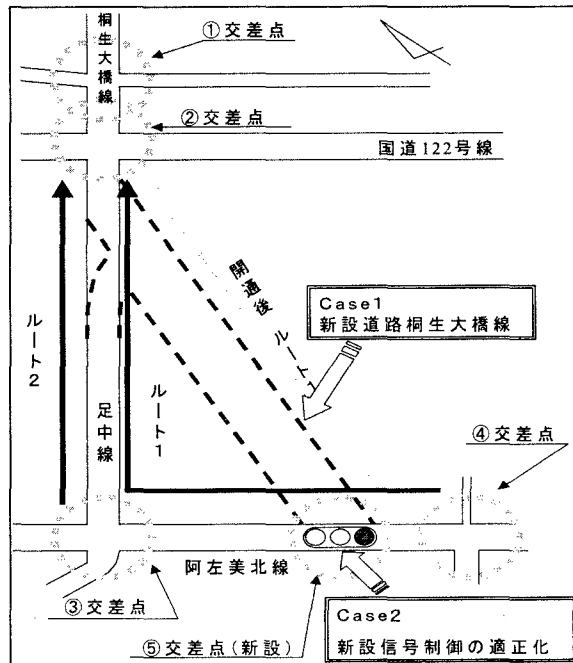


図-1 渋滞緩和方策案簡略図

キーワード：交通影響評価、NETSIM、桐生市

連絡先：〒326-8558 栃木県足利市大前町 268-1(足利工業大学 土木工学科) TEL 0284-62-0605 内線 385

から Case 1 では約 470 秒となり、約 110 秒増加したが、Case 2 では約 130 秒となり、開通前より約 230 秒短縮しているのがわかった。ルート 2 は、開通前で約 280 秒かかるのに対し、Case 2 では約 140 秒となり、約 140 秒の時間短縮がわかった（表-2）。

続いて各交差点における最大渋滞長については、新設道路開通の影響を受けない①交差点では開通前から Case 1・Case 2 ともに変化がみられない。②交差点では、新設道路の影響を受ける W 方向で約 400m の渋滞の減少がみられるが、影響を受けない他の方向についてはあまり変化がみられない。③交差点では、W 方向で開通前と Case 1 で約 300m の渋滞の増加がみられるが、これは、⑤交差点からの渋滞が伸びてきているものである。よって、信号制御を変えた Case 2 では、開通前と変わらない値となっている。④・⑤交差点も同様で、Case 1 で④交差点 S 方向が 1,200m、⑤交差点 N 方向が 1,040m、W 方向が 530m となっているが、Case 2 でそれぞれ 40m、150m、100m と大幅に減少している（表-3）。

最後にネットワーク全体と、開通前の渋滞箇所であった相生町 1 丁目交差点付近の汚染物質排出量を比較すると、ネットワーク全体の開通前と Case 1 で、全ての項目で約 20%減少した。その他では HC（炭化水素）・NOx（窒素酸化物）で約 2～9%の減少がみられたが、CO（一酸化炭素）については約 5～15%増加した（表-4）。

## 5. まとめ

ミクロシミュレーションによる交通影響評価を行った結果、新設道路開通によって最大渋滞長と旅行時間が大幅に改善され、平均旅行速度がほぼ開通前と変わらない値が得られた。これらから、開通前より渋滞解消が期待できることがわかった。一方で汚染物質排出量では、開通前より全体的に増加したのがわかった。今後、マクロシミュレーションモデル（交通需要予測）を構築し、将来発生交通量などを算出し、ネットワークを拡大して予測をすることが必要である。

謝辞：本研究を進めるにあたり、多大なるご協力をして頂きました桐生市役所都市計画課、（株）富貴沢建設コンサルタンツ、足利工業大学の土木工学科 1・3・4 年生諸氏、ならびに交通計画研究室諸氏に心より感謝の意を表します。

表-1 平均旅行速度

| ネットワーク全体    | 開通前推計値 | 開通後    |        |
|-------------|--------|--------|--------|
|             |        | Case 1 | Case 2 |
| 平均速度 (km/h) | 20.7   | 18.7   | 20.3   |

表-2 旅行時間

| 旅行時間(秒) | 開通前推計値 | 開通後    |        |
|---------|--------|--------|--------|
|         |        | Case 1 | Case 2 |
| ルート1    | 361.9  | 469.0  | 128.0  |
| ルート2    | 276.5  | 141.7  | 141.3  |

表-3 最大渋滞長

| 最大渋滞長 (m) |      |        |        |        |
|-----------|------|--------|--------|--------|
| 交差点       |      | 開通前推計値 | 開通後    |        |
|           |      |        | Case 1 | Case 2 |
| ①         | N 方向 | 390    | 390    | 390    |
|           | S 方向 | 30     | 130    | 30     |
|           | W 方向 | 110    | 90     | 130    |
|           | E 方向 | 130    | 180    | 180    |
| ②         | N 方向 | 570    | 720    | 730    |
|           | S 方向 | 80     | 190    | 70     |
|           | W 方向 | 580    | 180    | 170    |
|           | E 方向 | 390    | 350    | 300    |
| ③         | N 方向 | 150    | 430    | 120    |
|           | S 方向 | 40     | 50     | 40     |
|           | W 方向 | 100    | 380    | 110    |
|           | E 方向 | 90     | 60     | 60     |
| ④         | N 方向 | 10     | 50     | 10     |
|           | S 方向 | 40     | 1200   | 40     |
|           | W 方向 | 60     | 110    | 70     |
|           | E 方向 | 10     | 90     | 20     |
| ⑤         | N 方向 | —      | 1040   | 150    |
|           | W 方向 | —      | 530    | 100    |
|           | E 方向 | —      | 110    | 70     |

表-4 汚染物質排出量

| 汚染物質 (kg/km) | ネットワーク全体排出量      |        |        |        |        |
|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
|              | 開通前推計値           | 開通後    |        |        |        |
|              |                  | Case 1 | /開通前   | Case 2 | /開通前   |
| HC（炭化水素）     | 0.072            | 0.056  | 77.8%  | 0.066  | 91.7%  |
| CO（一酸化炭素）    | 2.880            | 2.224  | 77.2%  | 3.003  | 104.3% |
| NOx（窒素酸化物）   | 0.209            | 0.154  | 73.7%  | 0.199  | 95.2%  |
| 合計           | 3.161            | 2.434  | 77.0%  | 3.268  | 103.4% |
| 汚染物質 (kg/km) | 相生町 1 丁目交差点付近排出量 |        |        |        |        |
|              | 開通前推計値           | 開通後    |        |        |        |
|              |                  | Case 1 | /開通前   | Case 2 | /開通前   |
| HC（炭化水素）     | 0.193            | 0.184  | 95.3%  | 0.190  | 98.4%  |
| CO（一酸化炭素）    | 5.107            | 5.694  | 111.3% | 5.904  | 115.6% |
| NOx（窒素酸化物）   | 0.557            | 0.511  | 91.7%  | 0.528  | 94.8%  |
| 合計           | 5.856            | 6.390  | 109.1% | 6.623  | 113.1% |