

乗用車専用の木製高架橋による交差点の渋滞緩和

函館工業高等専門学校専攻科 学生員 ○石川春香
 函館工業高等専門学校 正会員 平沢秀之
 函館工業高等専門学校 正会員 藤原 隆

1. はじめに

従来の建設材料として多様されている鋼やコンクリートは、その製造過程で多くの二酸化炭素を排出するため環境に大きな負荷を与えてしまう。しかし、木材はその成長過程において二酸化炭素を吸収するため、環境に有利な材料であり、そのため橋梁に木材を利用することは、地球環境保護においても貢献する。

また近年の木橋の技術的進歩はめざましく、大断面の使用、コンクリートや鋼と合成させたハイブリッド材料、プレストレスの導入等さまざまな技術が開発されてきている。しかし、実際に木材を利用した橋梁は、歩道橋や、山間部などの交通量の少ない環境の車道橋がほとんどであり、交通量の多い市街地の橋梁に木橋を適用したケースは未だないようである。

そこで本研究では、木橋の適用範囲を広げるため、市街地の交通量が多い交差点での渋滞対策として小型道路に相当する乗用車立体交差をとり上げ、高架橋に集成材を使用する木橋を採用することを提案するものである。「小型道路」とは、平成15年7月に改正された道路構造令第3条第6項に規定されている小型自動車類のみ通行可能な道路のことである。本研究で対象とする交差点は、函館の幹線道路である道道100号と道道83号が交差する湯の川2丁目交差点とした。交通量調査に基づいて、この高架橋には小型車だけ通行させても十分に渋滞緩和ができると判断した。高架橋の活荷重を小型車に限定すれば、橋の設計においてB活荷重によらず、小型車の荷重(30[kN])¹⁾を用いることができ、木橋の適用も設計上容易になる。

2. 交通量調査について

交差点の状況を写真-1に示す。この交差点は幹線道路が交差しているため、ラッシュ時を含めて日中の交通量が多く、しばしば渋滞が発生する。この交差点に右折専用の高架橋を設置することで、渋滞が緩和されることが予想された。

対象とする交差点の現状を把握するため、交通量調査を行った。調査は平日の朝、午前、午後、夕方の4つの時間帯とした。定点ビデオによる観測を各1時間行い、交通量を測定した。

調査結果を表-1に示す。表-1の①～②は図-1の車線の番号を示している。この表より、この交差点では、朝と午前の交通量が若干多いと言える。また全体の約90%を小型車が占めていることが明らかになった。



写真-1 交差点（市街地方向）

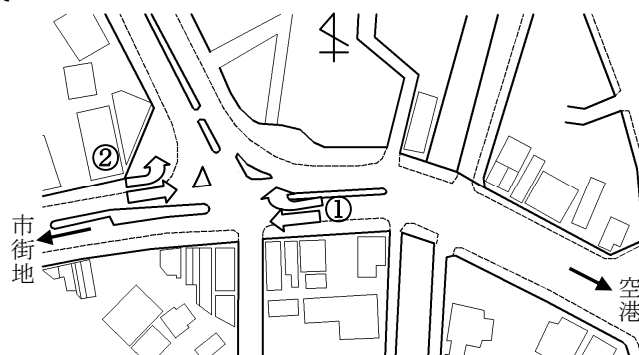


図-1 交通量調査の調査位置

表-1 交通量調査の結果[台]

			朝	午前	午後	夕方
①	右折	小型車	513	543	508	515
		大型車	67	68	56	48
	直進	小型車	663	535	433	420
		大型車	22	30	24	14
②	左折	小型車	72	105	96	67
		大型車	4	6	2	3
	直進	小型車	532	470	417	559
		大型車	23	37	29	20

キーワード：木橋、集成材、小型道路、乗用車専用、渋滞
 連絡先：〒042-8501 函館市戸倉町14-1、TEL&FAX 0138-59-6390

3. 渋滞緩和としての高架橋の設置

交通量調査より、渋滞の原因として①方向の右折が多いこと、②方向の直進が多いことが明らかになった。よって①方向の小型自動車右折車両を高架橋によって信号待ちせず右折させることにより、右折車両は大型車のみになるため、渋滞を緩和できると予想できる。そこで、高架橋設置ルートを図-2のように設定した。高架橋は空港側から市街地側への一方通行とし、小型車のみ通行可能とする。橋脚については交通島を利用して設置する。

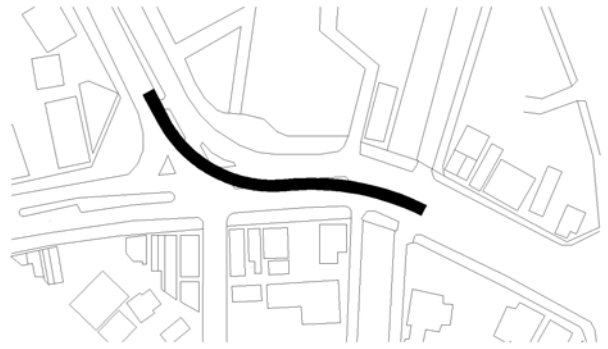


図-2 高架橋設置ルート

4. 高架橋の設計条件

参考文献1)によると、小型車のみが通行できる高架橋（鋼橋）が提案され、幅員が小さくできることから、用地が十分に確保できない交差点においても効果的であるとしている。

本研究では、荷重が小さければ木橋として設計が容易にできると見なし、木橋を採用することとした。設計条件を表-2に示す。設計に用いる荷重は、死荷重については道路橋示方書の規定を採用し、活荷重については小型自動車1台を30[kN]とし、これを支間長全体に満載させた。使用する集成材は比較的入手が容易なカラマツ集成材E95-F270クラスを採用した。

表-2 設計条件

橋梁形式	8 径間単純集成材桁橋
車線幅員	2.75[m]
舗 装	アスファルト舗装 60[mm]
床 版	RC 床版 160[mm]

5. 集成材による主桁断面

許容応力度設計の結果、木桁高は900mm、木桁幅は220mmとなった。断面図を図-3に示す。傾斜がなく最大スパンの径間（13.3[m]）の設計結果のみ示すこととする。なお桁は等断面としており、最大曲げ応力は支間中央上下縁部で発生している。またRC床版との合成作用は考慮していない。スパンと桁高の比が約15となり、通常の鋼橋の桁高よりも多少高めとなった。交差点での高架橋は、桁高が高いと圧迫感を与えるため、桁高を低くするために、桁幅を大きくするか、樹種を変更する等検討の余地がある。参考文献2)で検討された木桁高によると、幅員が同一でないため単純に比較することはできないが、25[tf]荷重で木橋を設計するとすれば非常に大きな桁高となると考えられる。

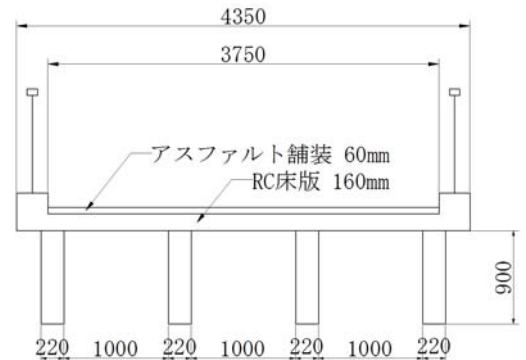


図-3 断面図

6. おわりに

交通量調査の結果より渋滞の原因となっている右折車両の約90%が小型自動車であることが明らかになった。そのため、小型自動車を高架橋を用いて右折させることにより渋滞緩和へとつながると考えられる。また、市街地の交通量の多い地域であっても、このような小型自動車専用の橋梁とすれば、それほど大断面にしなくても木材でできることが明らかになった。活荷重を限定させることにより、桁に生じる断面力を小さくさせることが可能となるため、木橋の適用範囲を拡大できると考えられる。

参考文献

- 1) 西澤信二, 石澤毅, 長山秀昭, 小山敏樹, 伊丹大, 山浦克久: 新しい渋滞解消の切り札, 土木施工, Vol. 46, pp. 71-76, 2005.
- 2) 平沢秀之: 集成材格子桁橋の支間長と桁配置に関する検討, 第2回木橋に関するシンポジウム論文報告集, pp. 157-162, 2003.