

木製高架橋による交差点の渋滞緩和策について

Wood viaduct to ease congestion in the intersection

函館工業高等専門学校専攻科 ○学生員 石川春香 (Haruka Ishikawa)
函館工業高等専門学校 正員 平沢秀之 (Hideyuki Hirasawa)
函館工業高等専門学校 正員 藤原隆 (Takashi Fujiwara)

1. まえがき

平成 15 年 7 月に改正された道路構造令第 3 条第 6 項によると、小型自動車類のみ通行可能な「小型道路」と、小型道路以外の「普通道路」がある。本研究では、渋滞が発生する交差点での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。

近年、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。歩道橋のみならず、25[t]荷重に対応した車道橋にも十分対応可能となってきた。また、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。すなわち、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、その製造段階で多くの二酸化炭素を排出するが、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かなりの交通量を流せると判断した。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、及び写真-2に示す。この交差点は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的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。



写真-1 交差点（市街地方向）

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①～④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。また目視観察では①の右折車線において約100mに渡って渋滞が発生することもしばしばあった（写真-2）。



写真-2 交差点の手前

表-1 交通量調査の結果[台]

			朝	午前	午後	夕方
①	右折	小型自動車	513	543	508	515
		大型車	67	68	56	48
	直進	小型自動車	663	535	433	420
		大型車	22	30	24	14
②	左折	小型自動車	72	105	96	67
		大型車	4	6	2	3
	直進	小型自動車	532	470	417	559
		大型車	23	37	29	20
③	右折			68		
	直進			117		
④	左折			6		
	直進			130		
	右折			8		

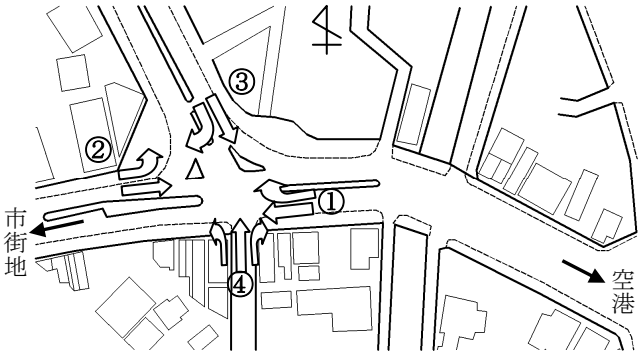


図-1 交通量調査の調査位置

3. 渋滞緩和策としての高架橋の設置

表-1 より、①方向の右折が多いこと、②方向の直進が多いことの原因による渋滞が激し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、高架橋を架けるルートを図-2 のように設定した。

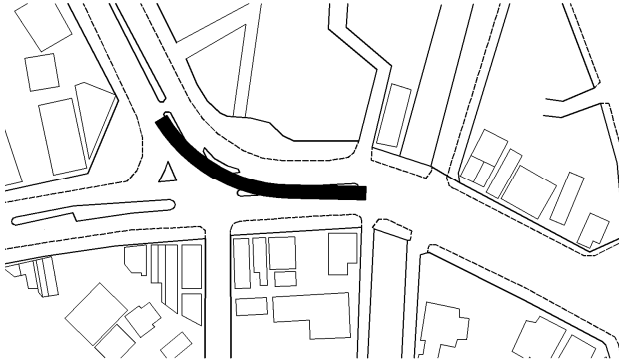


図-2 高架橋設置ルート

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されている。

設計に使用する荷重は小型車の荷重(30[kN])である。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、環境保護の観点からも土木の利用は有効であることから、木橋を採用することとした。

設計に当たっては表-2のような条件を用いた。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。

表-2 設計条件

橋梁形式	4 径間単純集成材桁橋
集 成 材	E150-F435 クラス
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. 大断面集成材による主桁断面

高架橋は4径間（11.4 m+16.1m+23.8m+30.0m）から成るが、このうち、傾斜がなく最大スパンの径間（23.8 [m]）の設計結果のみ示すこととする。設計した断面図を図-3に示す。許容応力度設計の結果、木桁高は1500mm、木桁幅は300mmとなった。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16となり通常の鋼橋の値と同程

度となっている³⁾。これは、活荷重が小型自動車荷重であるため断面力が大幅に小さいことの影響による。参考文献2)で検討された木橋の桁高によると、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。

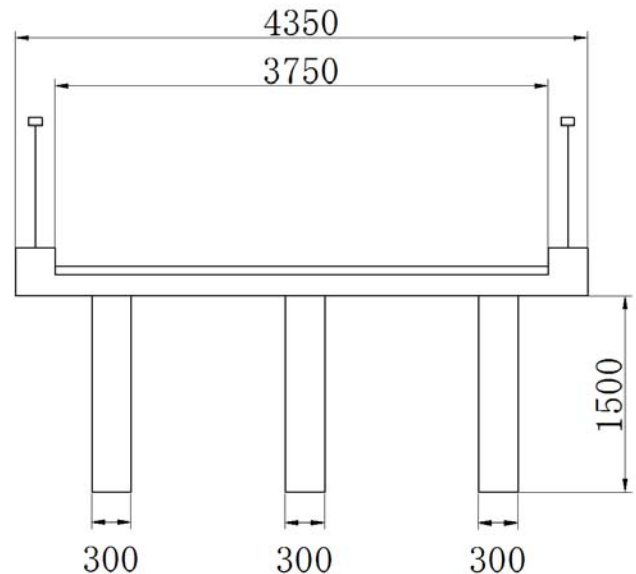


図-3 断面図

6. あとがき

交通量調査の結果より渋滞の原因となっている車線のうち、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。

また現在右折部の車線は3車線であるが、幅員が十分確保されておらず大型車が通行しにくい状態となっているが、高架橋設置により、右折車線を1車線に減らすことが可能なため、高架橋を使わずに右折する大型車、直進車にとってもスムーズな通行が確保されることとなる。よって交差点全体の渋滞緩和にもつながると考えられる。

また、今回の検証によりこのような小型自動車専用の橋梁では木材でも十分対応できることが明らかになった。木材は鋼材に比べ断面強度が小さいため桁高を高くしなければならないと予想されたが、小型自動車により設計する場合であればそれほど高くしなくても良いという結果になった。

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, No.2, 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.
- 3)林川俊郎:橋梁工学, 朝倉書店, 2000.