

4.3.4 交差点の改良

(1) 検討の概要

本検討は、交差点改良の具体的な方法を示すことを目的として、対象地域における交差点の改良設計を行うものである。

検討対象箇所は、交通調査を実施した16交差点とする。

本調査で対象とした交差点は、あくまで代表的な交差点として選定したものであり、対象地域の改良すべき交差点をすべて網羅しているわけではないことに注意されたい。また、以下に添付する改良計画図についても、改良計画の基本的な考え方を視覚的に示すために作成したものであり、構造細部を決定するための詳細設計を行ったものではない。

したがって、今後交差点改良事業を実施する際には、ここに示す基本思想をふまえたうえで、詳細な現地測量をし、詳細設計を行うことが必要である。

(2) 現況の問題点ならびに基本改良方法と設計方針

以下に、対象地域の交差点における代表的な問題点を整理するとともに、基本的な改良方法および設計方針を示す。

① 多枝交差点の問題

(問題点) : 交差点内の交通流が複雑に輻輳し、事故の危険性や交通容量の低下を招いている。

(原因) : 多枝交差点のため、交通の交差、分合流数が多い。

(対策) : 交差枝数を削減する。その方法としては、重要度の低い路線に対して取付けを廃止することが考えられる。また、一方通行の規制や右折流入規制により、交通の交差、分合流を削減し、実質上の交差枝数を削減する方法もある。

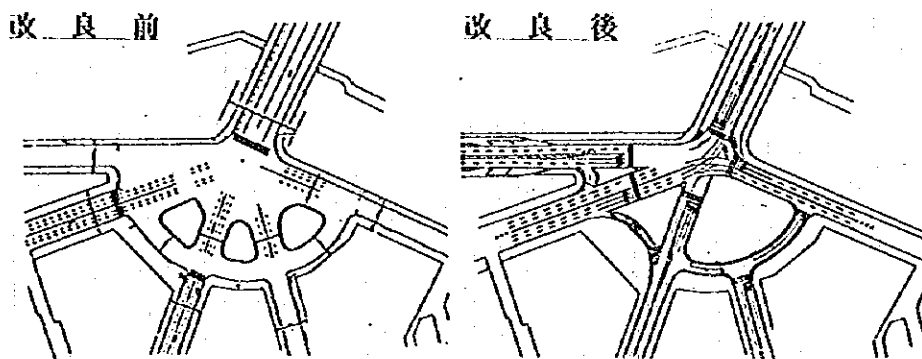


図4・3・11 交差枝数の削減例 (間接的な交差道路取付)

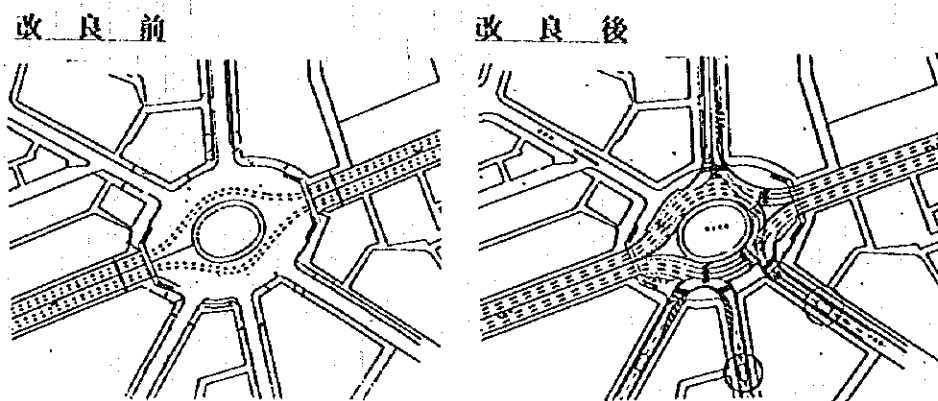


図4・3・12 交差枝数の削減例 (一方通行規制)

② 信号制御の問題

(問題点) : 左折交通や直進交通が多い交差点において信号制御がなされていないもしくは左折専用現示がないため、交差点内での車輛の停滞、交通容量の低下が問題となっている。

(原因) : 適切な信号制御がなされていない。

(対策) : 適切な信号制御を行う。

③ 交通容量の不足

(問題点) : 交差点容量が不足し、交通渋滞が生じている。

(原因) : 交差点流入部の車線数、右左折滞留長、信号処理の現示方式が不適正である。

(対策) : 交通量に応じて車線数、滞留長、信号現示方式を設定する。

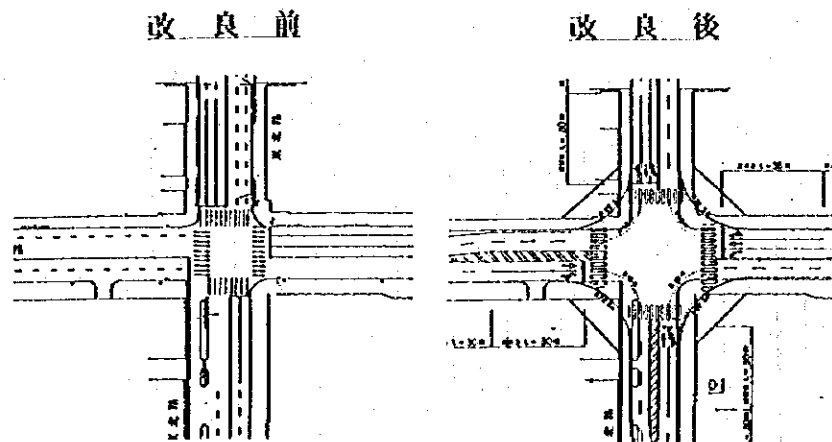


図4・3・13 信号制御、車線数等の改善の例

④ 路面表示、交通島の問題

(問題点) : 交差点内の通行方法が無秩序であり、交通動線が一定していないため車輛相互が横断歩行者との交錯機会が多く、事故の危険性が高い。

(原因) : 路面表示や安全島による車線誘導が不十分である。

(対策) : 交通量に応じて車線数、滞留長、信号現示方式を設定する。

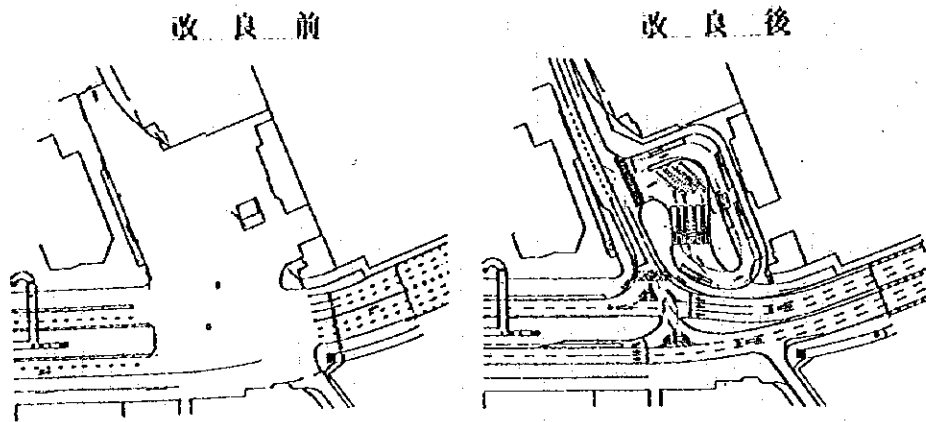


図4・3・14 路面表示や交通島による車線誘導の例

⑤ 交差点規模の問題(1)

(問題点) : 交差点規模が過大であり、停止線間距離が長くなることによる交通容量の低下や横断歩道の距離が長くなるなどが問題となっている。

(原因) : 車輛の通行方法や走行軌跡を考慮した交差点形状となっていない。

(対策) : 車輛の走行軌跡を考慮したうえで、横断歩道と停止線を交差点中心に極力寄せる。ただし、横断歩道の長さは極力短くなるよう配慮する。また、車輛の通行に供さない部分は、交通島やゼブラ等を設ける。

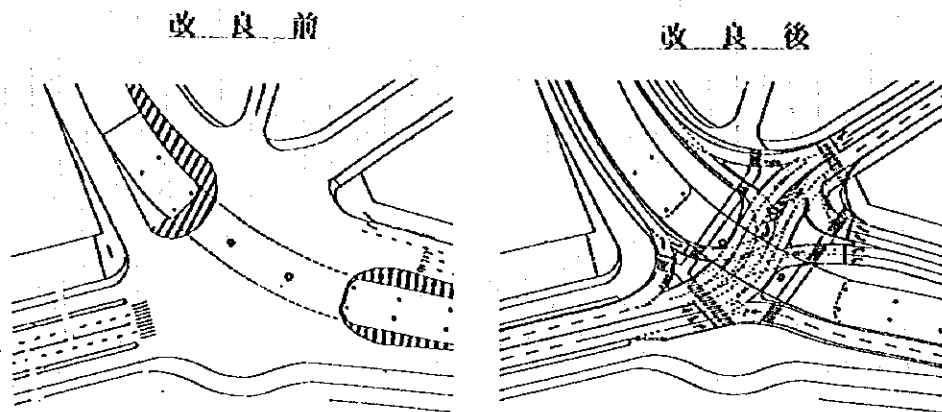


図4・3・15 交差点規模の縮小の例

⑥ 交差点規模の問題(2)

(問題点) : 交差規模が過小(主に右折の巻き込み半径不足)のため、右折車の反対車線のはみ出しや歩道巻き込み部上の走行が生じている。

(原因) : 車輛の通行方法や走行軌跡を考慮した交差点形状となっていない。

(対策) : 車輛の走行軌跡を考慮して、交差点規模(主に右折の巻き込み半径)を拡大する。また、それに合わせて、横断歩道、停止線の位置の見直しを行う。

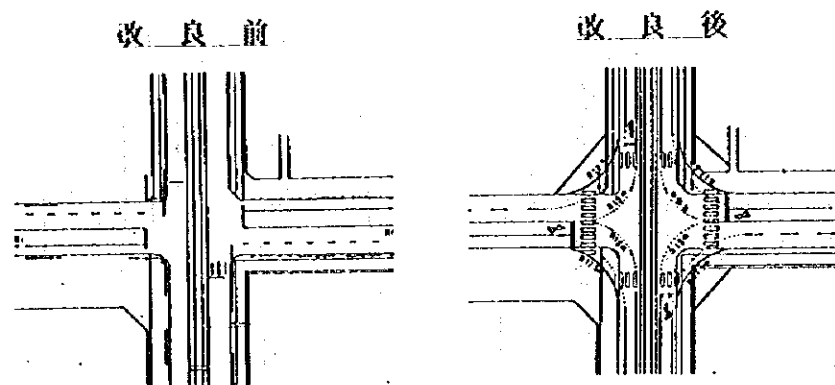


図4・3・16 交差点規模(右折の巻き込み半径)の拡大の例

⑦ 横断歩行者、自転車の問題

(問題点) : 自転車、歩行者の横断が無秩序に行われており、事故の危険性が高い。うえ、自転車の交通流を阻害し、交通容量の低下を招いている。

(原因) : イ、横断歩道がない。もしくは設置位置が不適正のため、横断歩道の利用率が低い。

ロ、信号制御がなされていない、もしくは歩行者横断者に配慮した信号制御になっていないため、歩行者に対して安全な時間的横断機会が提供されていない。

ハ、歩行者に対する交通安全教育および取締りの不徹底。

(対策) : イ、横断歩道を適切な位置に配慮する。また、自動車交通量もしくは歩行者交通量が多い場合については、立体横断施設の整備を検討する。

ロ、歩行者横断に配慮した信号制御を行う。また、必要に応じて、歩行者専用信号機の設置を行う。

ハ、交通安全教育および取締りを徹底する。

a) 横断歩道を極力交差点中心へ寄せて横断歩行距離を短くし、利便性を高める。

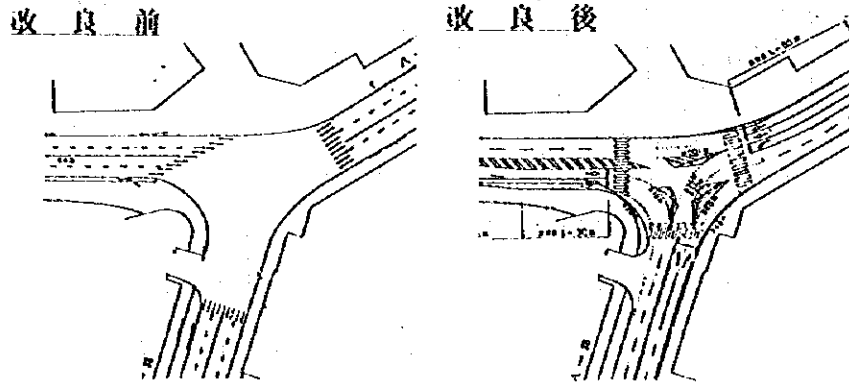


図4・3・17 横断歩道改善の例(1)

b) 横断歩道相互の接触を解消する。

(注) 横断歩道が交差点中心に接近し過ぎ、車道内で横断歩道相互が接触することは、横断歩行者の車道部での信号待ちを誘発し、右折車による巻き込み事故の危険性が高くなる。

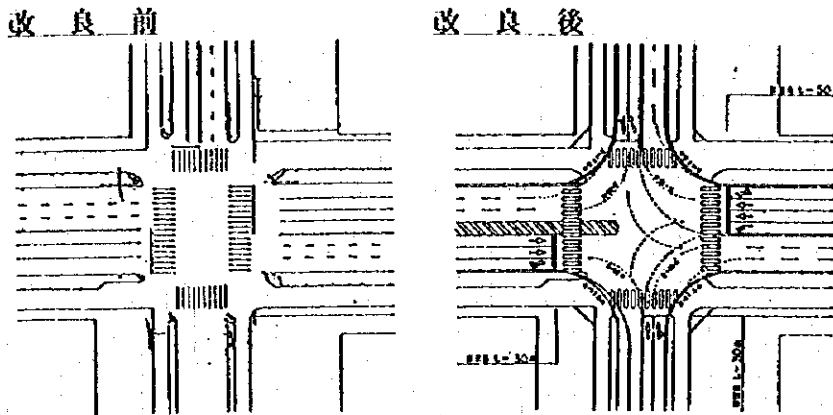


図4・3・18 横断歩道相互の接触を解消する例

c) 歩行者用立体横断施設の整備

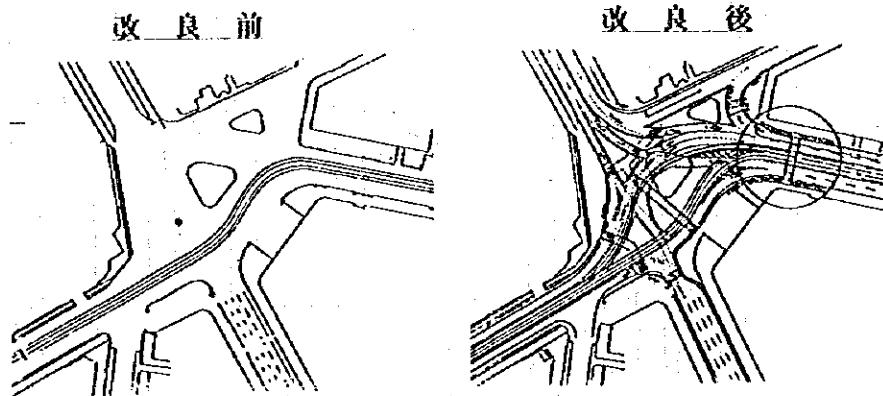


図4・3・19 横断歩道橋を整備する例

⑧ 交差点内および交差点近傍での交通障害

(問題点) : 以下のような交通障害が交差点処理に支障している。

- ・一般車の駐停車
- ・交差点部のバス停におけるバスの駐停車と乗降客
- ・バスの時間調整のための駐停車
- ・交差点内および近傍でのバスのUターン

(原因) : 交通規制や取締りの不徹底。バス運行経路やバス停位置の不適正。

(対策) : これらの問題を解消するためには、道路整備の観点からは、バス停の移設や乗降客待ち会い所の整備が考えられるが、道路整備だけでこれら全ての問題に対処することは不可能である。そのため、交通規制や取締りの徹底、バスの運行経路の見直しなどを合わせて実施することが必要である。

⑨ 道路景観上の課題

(問題点) : 交差点内において、景観的配慮がなされておらず、殺風景で荒涼たる様相を呈している。

(原因) : 植樹、芝生など緑化がなされていない。

(対策) : 交差点改良によって生じる交通島や残地などを活用して緑化を行う。

⑩ その他（経済的かつ整備効果の高い改良計画）

本検討で対象とする改良計画は、5年程度以内を実施することを念頭に置いた短期的施策として考えることを前提とする。すなわち、大規模な工事となる立体交差化や抜本的な道路ネットワークの見直し（バイパス路線の整備等）は検討対象外として、低廉かつ短期施工が可能な工事規模で、高い整備効果が得られる改良計画を策定することを目指すこととする。

(3) 対象交差点の問題点と改良方法

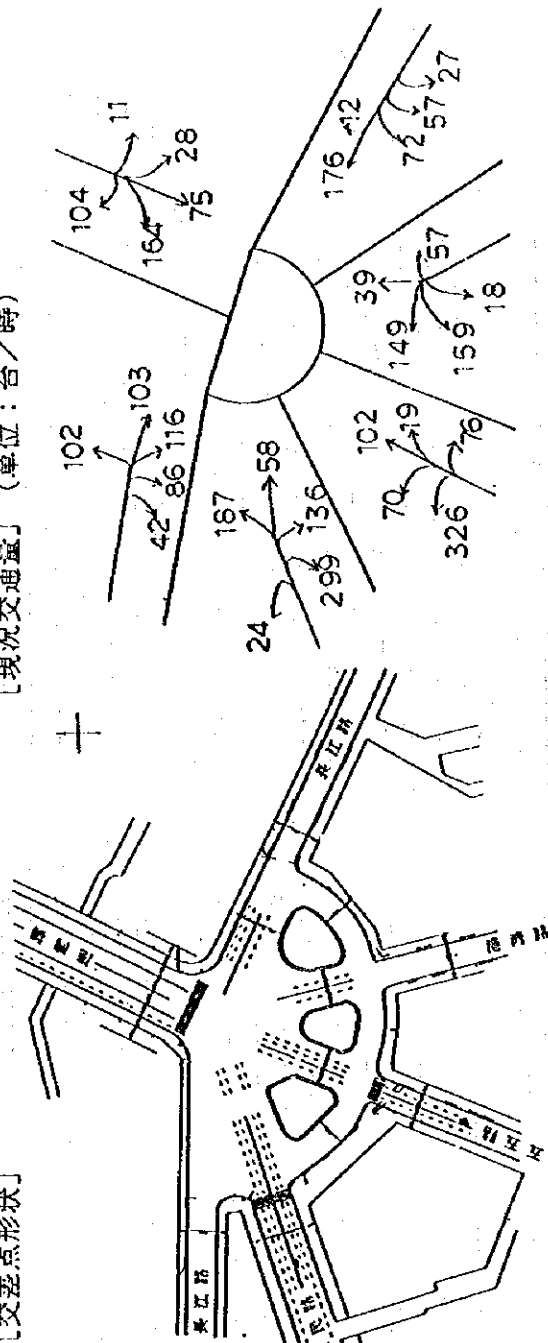
次頁より、16箇所を対象交差点における現況の問題点および改良方法を交差点毎に整理する。

表 4・3・9(1) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No.1 : 港灣広場

[交差点形状]

[現況交通量] (単位: 台/時)



調査日 : 1994年10月20日(木)
 (注) 疏港路の工事前
 大型車混入率 : 19.1%

問題点	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ・ 交差点内の交通流が複雑に輻輳している。 ・ 同上 ・ 交差点内の通行方法が無秩序である。 (特に右左折車) ・ 同上 ・ 自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 ・ 同上 ・ 将来は長江路の大型貨物車が増大するものと予想される。 ・ 交差点内に多数のバス、大型貨物車が駐停車している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 変則的な6枝交差点であり、交通の交差、分合流数が多い。 ・ 信号制御がなされていない。 ・ 路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 ・ 交差点規模が過大である。 ・ 横断歩道がない、もしくは設置位置が不適正である。 ・ 自動車の交通流が複雑なうえ、信号制御がなされていないため、歩行者に対して安全な横断機会が提供されていない。 ・ 現在、香炉確立体から長江路西側を連絡する疏港路が建設中である。 ・ 交通規制、取締りの不徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交差枝数を削減する。 ・ 信号制御を行う。 ・ 交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。 ・ 交差点規模を縮小する。 ・ 横断歩道を適切に配置する。 ・ 歩行者横断に配慮した信号制御を行う。 ・ 長江路の交通量は現況ではさほど多くないものの、疏港路の供用を考慮した交差点計画が必要である。 ・ 交通規制、取締りを徹底し、交差点の駐停車を排除する。

表 4・3・9(2) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

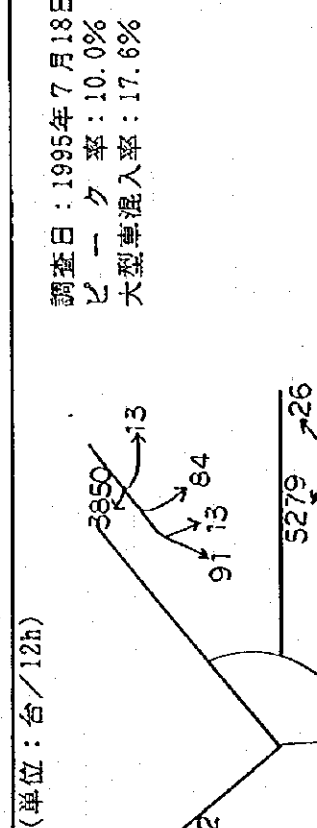
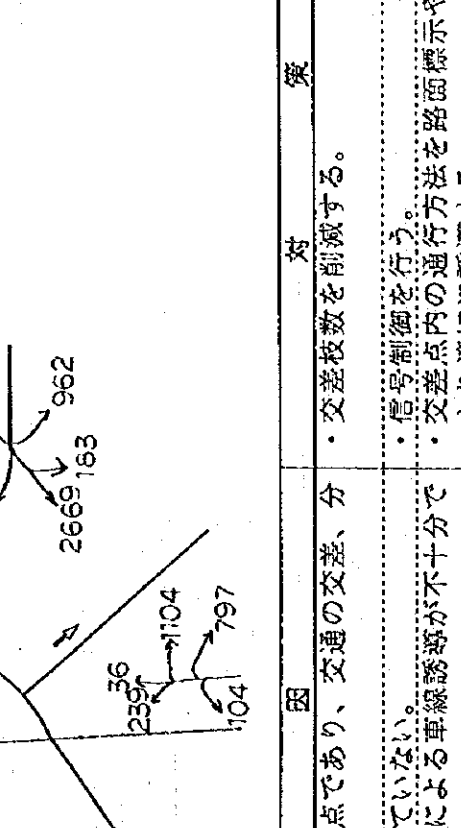
No. 2 : 勝利橋広場 [交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	問題点	原因	対策
	<p>調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 10.0% 大型車混入率: 17.6%</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点内の交通流が複雑に輻輳している。 ・同上 ・交差点内の通行方法が無秩序である。(特に右左折車) ・同上 ・自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 ・同上 ・路面電車の乗降客が交通流を阻害している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・変則的な6枝交差点であり、交通の交差、分合流数が多い。 ・信号制御がなされていない。 ・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 ・交差点規模が過大である。 ・横断歩道がない、もしくは設置位置が不適正である。 ・自動車の交通流が複雑なうえ、信号制御がなされていないため、歩行者に対して安全な横断機会が提供されていない。 ・乗降所が交差点内にあるうえ、待ちスペースの広さが不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・交差枝数を削減する。 ・信号制御を行う。 ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。 ・交差点規模を縮小する。 ・横断歩道を適切に配置するとともに、横断歩道橋を新設する。 ・歩行者横断に配慮した信号制御を行う。 ・軌道の一部移設し、乗降所のスペースを十分に確保するとともに、横断歩道を整備する。

表 4・3・9 (3) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No. 3 : 中山広場 [交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 9.7% 大型車混入率: 7.3%	問題点	原因	対策
		<p>調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 9.7% 大型車混入率: 7.3%</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・外周路での織り込み交通による交通混雑が著しい。 ・同上 ・外周部から中央部の広場への歩行者の横断が交通流を阻害しているうえ、事故の危険性も高い。 ・交差道路の歩行者の横断についても安全上の問題がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・10枝のロータリーであり、交差枝数が非常に多い。 ・織り込み区間長が短く、織り込み交通量も多い。 ・外周路は4車線(交通量2~3万台/日)であるため、歩行者信号がなければ、安全・円滑な横断は不可能である。 ・信号制御されていないため、歩行者に対して安全な横断機会が提供されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・交差枝数を削減する。 (注) 現在、1995年5月より実施された方向規制により、実質上の枝数は減少している(上図参照)。ただし、玉光街および参迅路の流出入交通量が依然多いことから、この付近の渋滞が現時点でも問題となっている。今後は、方向規制の追加や周辺道路網の見直しなど、抜本的な対策について検討することが必要である。 ・横断地下道を新設する。 ・通行方向規制に合わせて、歩道の巻き込み部を改良し、横断距離を極力短くする。

表 4・3・9(4) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

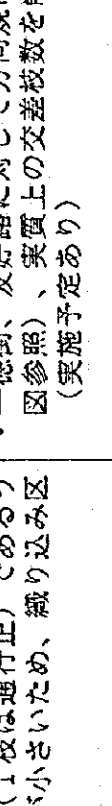
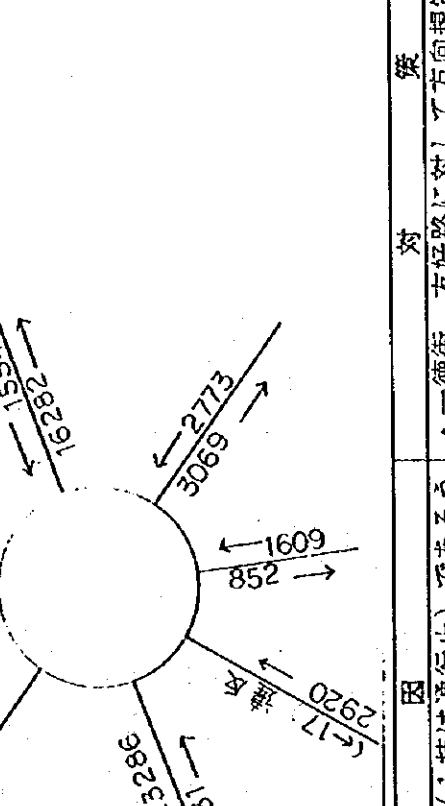
No. 4 : 友好広場 [交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 9.8% 大型車混入率: 8.2%	問題点	原因	対策
			<ul style="list-style-type: none"> ・交差点内の交通流が複雑に輻輳している。 ・同上 ・同上 ・バスの停車および乗降客が、交通流を阻害している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・7枝のロータリー(1枝は通行止)であるうえ、外周路の半径が小さいため、織り込み区間長が短い。 ・中山路の直進交通と一徳街→友好路(北)の織り込み交通(現実には交差)が多い。 ・信号制御がされていない。 ・バスの停車および乗降客が、交差点内にある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一徳街、友好路に対して方向規制をし(上図参照)、実質上の交差枝数を削減する。(実施予定あり) ・友好路北側への流出交通に対して、路面標示、安全島による車線誘導を行う。 ・信号制御を行う。 ・バス停を適切な位置に移設する。

表 4・3・9(5) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No. 5 : 花園広場 [交差点形状]		原因	対策	
<ul style="list-style-type: none"> ・交差点内の交通流が複雑に輻輳している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・6枝交差点であり、交通の交差、分合流数が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実質上の交差枝数を削減するため、現状の方向規制に加えて、新開路（南側）も出入規制を行う。 ・信号現示の見直しを行う。 ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。 ・交差点規模を縮小する。 ・横断歩道を適切に配置する。 ・歩行者横断に配慮した信号制御を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・信号制御がなされているものの、現示方式が不適正である。（左折現用現示がない） ・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 ・交差点規模が過大である。 ・横断歩道の設置位置が不適正である。 ・自動車の交通流が複雑なうえ、信号現示が不適正なため、歩行者に対して安全な横断機会が提供されていない。 ・交通規制、取締りの不徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同上 ・交差点内の通行方法が無秩序である。（特に右左折車） ・同上 ・自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 ・同上 ・交差点内に駐停車車両がある。

表 4・3・9(6) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No. 6 : 華北路 / 迎客路	[交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月19日(水)	
<p>調査日: 1995年7月19日(水)</p> <p>ピーク率: 10.3%</p> <p>大型車混入率: 28.2%</p>		<p>・直進交通と左折交通の輻輳が交通容量の低下を引き起こしている。</p> <p>・交差点内の通行方法が無秩序である。</p> <p>・同上</p> <p>・華北路の高架橋脚が交通流を阻害している。</p> <p>・自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。</p> <p>・同上</p>	<p>原因</p> <p>・信号制御がなされていない。</p> <p>・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。</p> <p>・交差点規模が過大である。</p> <p>・橋脚位置が不適正である。</p> <p>・横断歩道がない。(路面標示が消えている。)</p> <p>・信号制御がなされていないため、歩行者に対して安全な横断機会が提供されていない。</p>	<p>対策</p> <p>・信号制御を行う。</p> <p>・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。</p> <p>・交差点規模を縮小する。</p> <p>・同上</p> <p>・横断歩道を適切な位置に配置する。</p> <p>・歩行者横断に配慮した信号制御を行う。</p>

表 4・3・9(7) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

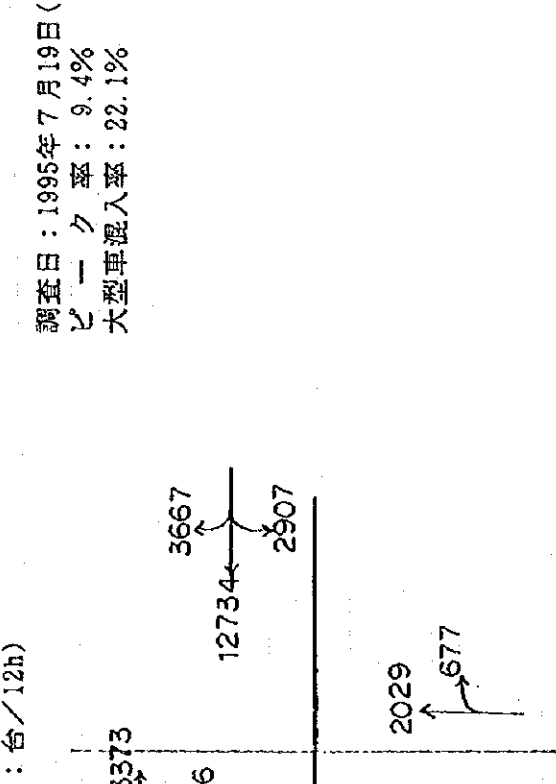
No. 7: 華北路/西南路	[交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月19日(水)
	<p>調査日: 1995年7月19日(水)</p> <p>ピーク率: 9.4%</p> <p>大型車混入率: 22.1%</p>	<p>573 ← 3373 → 1446</p> <p>12734 ← 3667 → 2907</p> <p>14921 → 1232</p> <p>2029 ↑ 677</p>	<p>調査日: 1995年7月19日(水)</p> <p>ピーク率: 9.4%</p> <p>大型車混入率: 22.1%</p>
問題点	原因	対策	
<ul style="list-style-type: none"> 直進交通と左折交通の輻輳が交通容量の低下を引き起こしている。 右折車が円滑に屈折できない。 自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 同上 同上 	<ul style="list-style-type: none"> 信号制御がなされているものの、左折専用現示、および左折専用レーンがない。 右折の隅切り半径が小さい。 横断歩道の位置が不適正である。(交差点中心に近接し過ぎている。) 右折巻き込み部において、歩車道境界が不明確である。 歩行者交通量が多い。 歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> 左折専用現示および左折専用レーンを設ける。 右折の隅切り半径を大きくする。 横断歩道を適切な位置に配置する。 右折巻き込み部の歩車道分離を物理的に明確に行う。(マウンドアップ処理) 歩行者に対する教育、取締りの徹底。 	

表 4・3・9 (6) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No. 8 : 華北路 / 香一街	[現況交通量] (単位: 台 / 12h)			
<p>[交差点形状]</p>	<p>調査日: 1995年7月19日(水) ピーク率: 10.0% 大型車混入率: 14.3%</p>	問題点	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> 華北路(北側)の左折滞留車が直進交通流を阻害している。 同上 華北路(南側)からの右折車が円滑に屈折できない。 香一街の歩行者横断が危険である。 華北路における既設の歩道橋の利用率が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> 左折滞留長が不足している。 信号現示方式が不適正である。 停止線位置が交差点中心に近すぎる。 信号現示が歩行者横断に対して配慮されていない。 歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> 左折車線を2車線として、左折滞留区間を十分に確保する。 信号現示方式を見直す。 停止線位置を適切な位置に移動する。 香一街に横断歩道橋を新設する。 歩行者に対する教育、取締りの徹底。 		

表 4・3・9(9) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

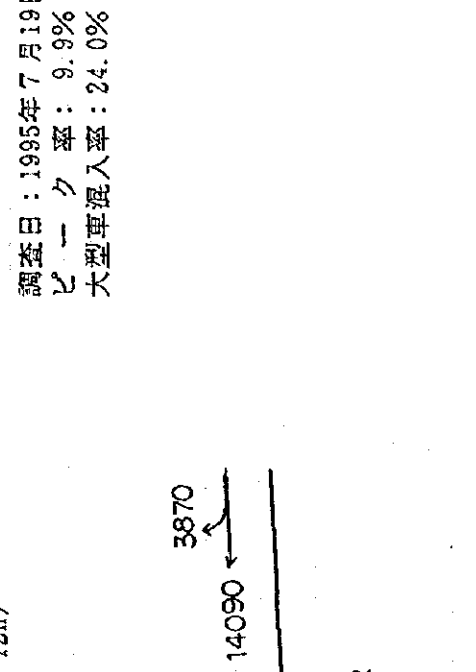
問題点	原因	対策
<p>No.9: 西安路/中長街 [交差点形状]</p>  <p>調査日: 1995年7月19日(水) ピーク率: 9.9% 大型車混入率: 24.0%</p>	<p>[現況交通量] (単位: 台/12h)</p>	<p>調査日: 1995年7月19日(水) ピーク率: 9.9% 大型車混入率: 24.0%</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・交差点内の通行方法が無秩序である。(特に右左折車) ・同上 ・中長街からの左折流出車が西安路の交通流を阻害している。 ・バスターミナル関連の出入車輛および待ち車輛が交差点の交通処理を大きく阻害している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 ・交差点規模が過大である。 ・信号制御がなされていない。 ・バスターミナル内の交通整理がなされておらず、バスの出入りが無秩序に行われている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。 ・交差点規模を縮小する。 ・信号制御を行う。 ・バスターミナルを道路部分と完全に分離し、かつ、バス出入口を1箇所に集約する。

表4・3・9(10) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

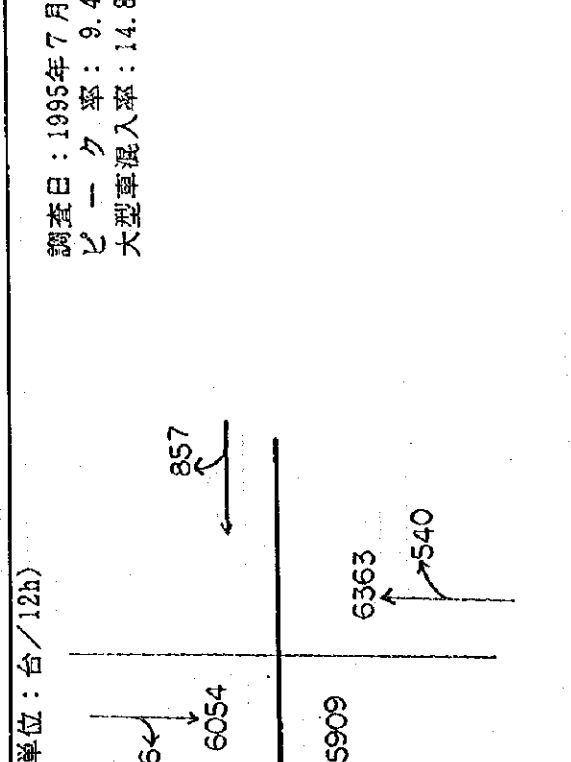
問題点	原因	対策
<p>No.10: 西安路/黄河路 [交差点形状]</p> 	<p>[現況交通量] (単位: 台/12h)</p>	<p>調査日: 1995年7月19日(水) ピーク率: 9.4% 大型車混入率: 14.8%</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・右折車が円滑に屈折できない。 ・自転車、歩行者の横断位置が無秩序である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・右折の隅切り半径が小さい。 ・横断歩道がない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・右折の隅切り半径を大きくする。 ・横断歩道を設定する。

表4・3・9(11) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No.11: 解放広場	問題点	原因	対策
<p>〔交差点形状〕</p> <p>〔現況交通量〕 (単位: 台/12h)</p> <p>調査日: 1995年7月19日(水) ピーク率: 9.4% 大型車混入率: 14.8%</p>	<p>・ 交差点内の通行方法が無秩序である。</p> <p>・ 同上</p> <p>・ 左折交通が直進交通を阻害している。</p> <p>・ 自転車、歩行者が多く、それらの横断が無秩序に行われている。</p> <p>・ 同上</p>	<p>・ 路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。</p> <p>・ 交差点規模が過大である。</p> <p>・ 信号制御がなされているもの、左折専用線示および左折専用レーンがない。</p> <p>・ 横断歩道がない。</p> <p>・ 歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。</p>	<p>・ 交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。</p> <p>・ 交差点規模を縮小する。</p> <p>・ 左折専用レーンを設置し、信号現示方式を見直す。</p> <p>・ 横断歩道を設置する。</p> <p>・ 歩行者に対する教育、取締りを徹底する。</p>

表4・3・9(12) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

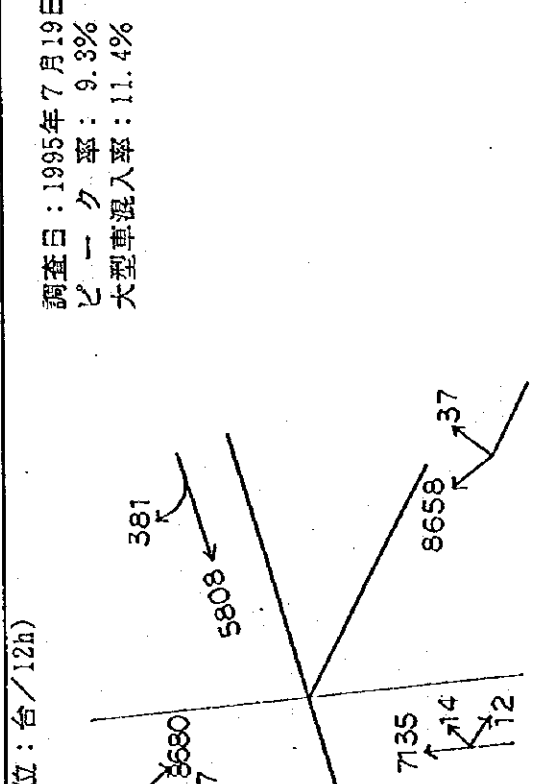
No. 12: 東北路/黄河路 [交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	問題点	原因	対策
 <p>調査日: 1995年7月19日(水) ピーク率: 9.3% 大型車混入率: 11.4%</p>	<p>1079, 381, 5808, 8680, 8137, 4772, 735, 8658, 37, 547, 88, 14, 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・東北路(北側)および黄河路(東側)からの右折車が屈折しづらい。 (注) その他の右折半径も小さいが、右折交通量が非常に少ないため問題は少ない。 ・横断歩行者が交差点内の車道上で滞留する。 ・同上 ・中山公園の出入車輛が交差点処理を阻害している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・右折の隅切り半径が小さい。 ・横断歩道の位置が不適正である。 (交差点中心に近接しすぎている。) ・中山公園前の巻き込み部の歩車道境界が不明確である。 ・中山公園の出入口が不明確である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・右折の隅切り半径を大きくする。 ・横断歩道を適切な位置に配置する。 ・右折巻き込み部の歩車道分離を物理的に明確に行う。(マウンドアップ処理) ・中山公園の出入口位置を整理する。

表 4・3・9(13) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

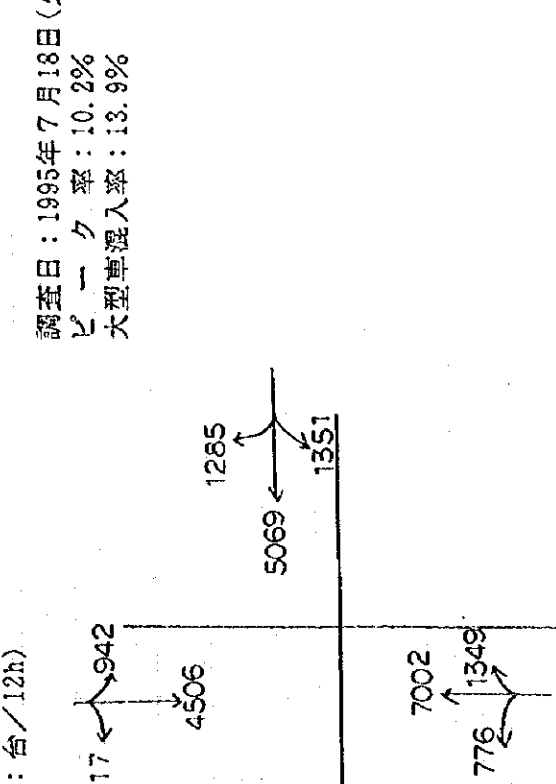
No. 13: 東北路/勝利路 [交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 10.2% 大型車混入率: 13.9%
 <p>勝 利 路 東 北 路</p> <p>217 ← 942 4506 3680 → 3918 776 ↑ 1349 7002 5069 ← 1285 1351</p>	<p>原 因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 信号制御がなされているもの、左折専用現示、および左折専用レーンがない。 ・ 右折の隅切り半径が小さい。 ・ 横断歩道の位置が不適正である。(交差点中心に近接し過ぎている。) ・ 歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。 	<p>対 策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 左折専用現示および左折専用レーンを設ける。 ・ 右折の隅切り半径を大きくする。 ・ 横断歩道を適切な位置に配置する。 ・ 歩行者に対する教育、取締りを徹底する。
<p>問 題 点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 左折交通が直進交通流を阻害している。 ・ 右折車が円滑に屈折できない。 ・ 自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 ・ 同上 		

表 4・3・9(14) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

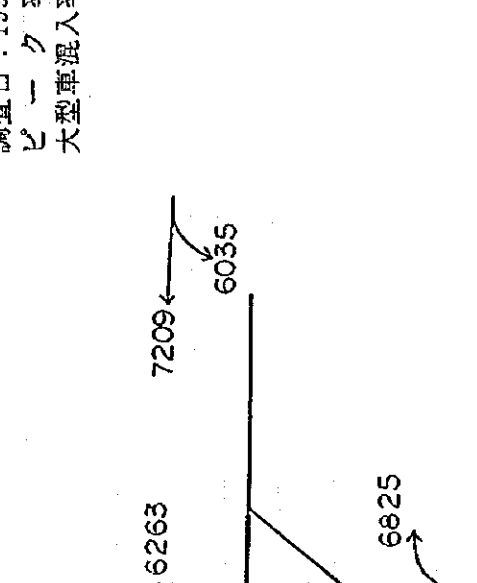
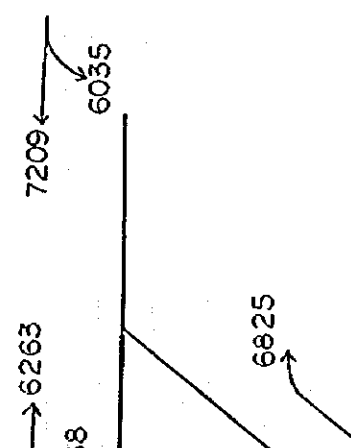
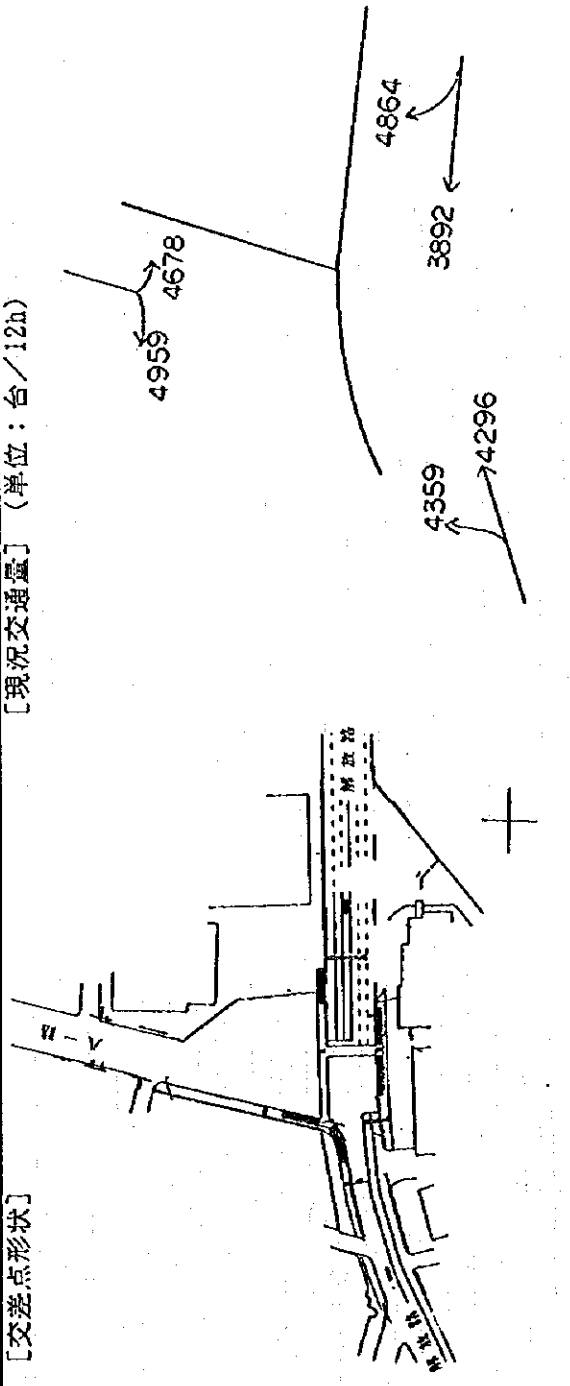
No.14: 東北路/長春路 [交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 10.5% 大型車混入率: 12.7%
		
問題点	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ・長春路の左折交通が直進交通流を阻害している。 ・交差点内の通行方法が無秩序である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・信号制御がなされているものの、左折専用レーンがない。 ・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左折専用現示、および左折専用レーンを設ける。 ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。
<ul style="list-style-type: none"> ・同上 	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点規模が過大である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点規模を縮小する。
<ul style="list-style-type: none"> ・自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 ・同上 	<ul style="list-style-type: none"> ・横断歩道がない、もしくは設置位置が不適正である。 ・歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> ・横断歩道橋を適切に配置する。 ・歩行者に対する教育、取締りを徹底する。
<ul style="list-style-type: none"> ・バスの駐停車、Uターンが交差点処理を阻害している。 ・交差点近傍での駐停車が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バス停位置、運行経路に問題がある。 ・交通規制、取締りの不徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バス停位置、運行経路（Uターン場所）の見直しをバス会社に要請する。 ・交通規制、取締りを徹底し、交差点近傍での駐停車を排除する。

表 4・3・9 (15) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

No. 15 : 長春路 / 八一路	[交差点形状]	問題点	原因	対策
<p>調査日：1995年7月18日(火) ピーク率：9.5% 大型車混入率：12.5%</p>	<p>[現況交通量] (単位：台/12h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・左折交通が直進交通流を阻害している。 ・交差点内の通行方法が無秩序である。 ・自転車、歩行者の横断が無秩序に行われている。 ・同上 ・同上 ・交差点近傍での駐停車が多い。 ・バスのUターンの交差点処理を阻害している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・信号制御がなされておらず、左折専用レーンもない。 ・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 ・横断歩道の位置が不適正である。(交差点中心から離れすぎている。) ・信号制御がなされていない。 ・歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。 ・交通規制、取締りの不徹底。 ・バスの通行経路に問題がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左折専用レーンを設け、信号制御を行う。 ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。 ・横断歩道を適切に配置する。 ・歩行者横断に配慮した信号制御を行う。 ・歩行者に対する教育、取締りを徹底する。 ・交通規制、取締りを徹底し、交差点近傍での駐停車を排除する。 ・バスの通行経路(Uターン場所)の見直しをバス会社に要請する。

表 4・3・9 (16) 対象交差点における現況の問題点および原因と対策

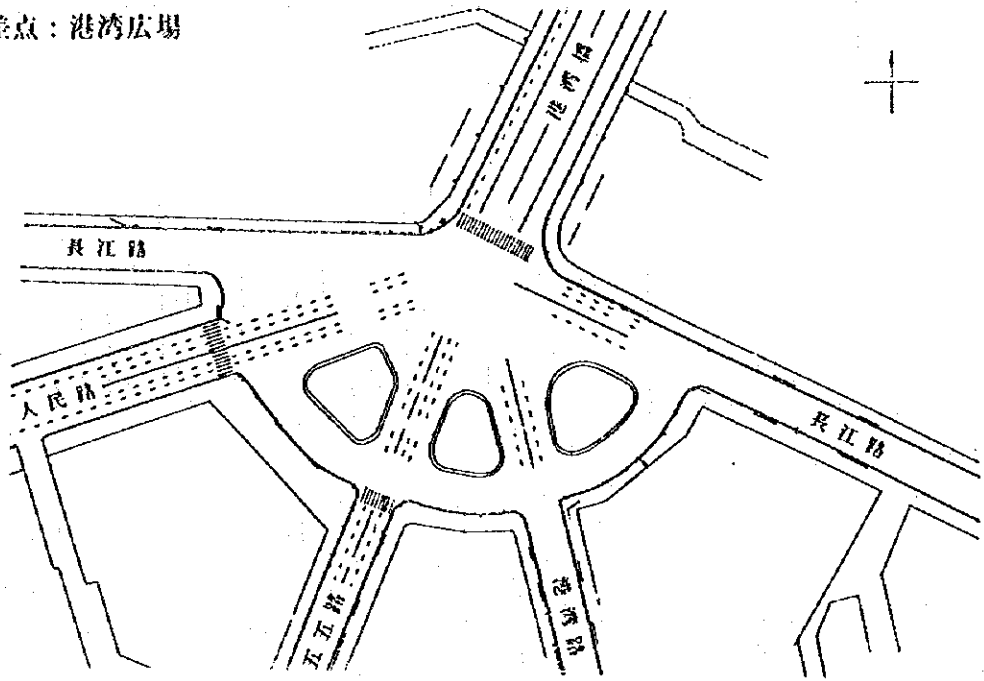
No. 16 : 解放路/八一路	[交差点形状]	[現況交通量] (単位: 台/12h)	調査日: 1995年7月18日(火) ピーク率: 9.0% 大型車混入率: 6.3%
<p>問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左折交通が直進交通を阻害している。 ・交差点内の通行方法が無秩序である。 ・同上 ・歩道橋の橋脚が交差点内にあり、解放路からの右折に支障している。 ・八一路はバスのウターン場所となっており、交差点処理を大きく阻害している。 ・交差点近傍でのバスの駐停車および乗降客が交差点処理を大きく阻害している。 ・横断歩道橋があるものの、歩行者の路上横断が非常に多い。 		<p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信号制御がなされておらず、左折専用レーンもない。 ・路面標示や安全島による車線誘導が不十分である。 ・交差点規模が過大である。 ・橋脚位置が不適正である。 ・バスの運行経路に問題がある。 ・バス停が交差点に隣接している。 ・桃源街通市場が隣接するため、歩行者が非常に多い。 ・歩行者の交通安全教育、取締りの不徹底。 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左折専用レーンを設け、信号制御を行う。 ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により適切に誘導する。 ・交差点規模を縮小する。 ・橋脚を避けるように車線誘導を行う。 ・バスのウターン車線を設ける。(もしくはバスの運行経路の見直し) ・バス停車レーンを設ける。(もしくは、バス停止位置の見直し) ・歩行者に対する教育、取締りを徹底する。

(4) 対象交差点の改良設計

以下に、対象交差点16箇所の改良計画について述べる。

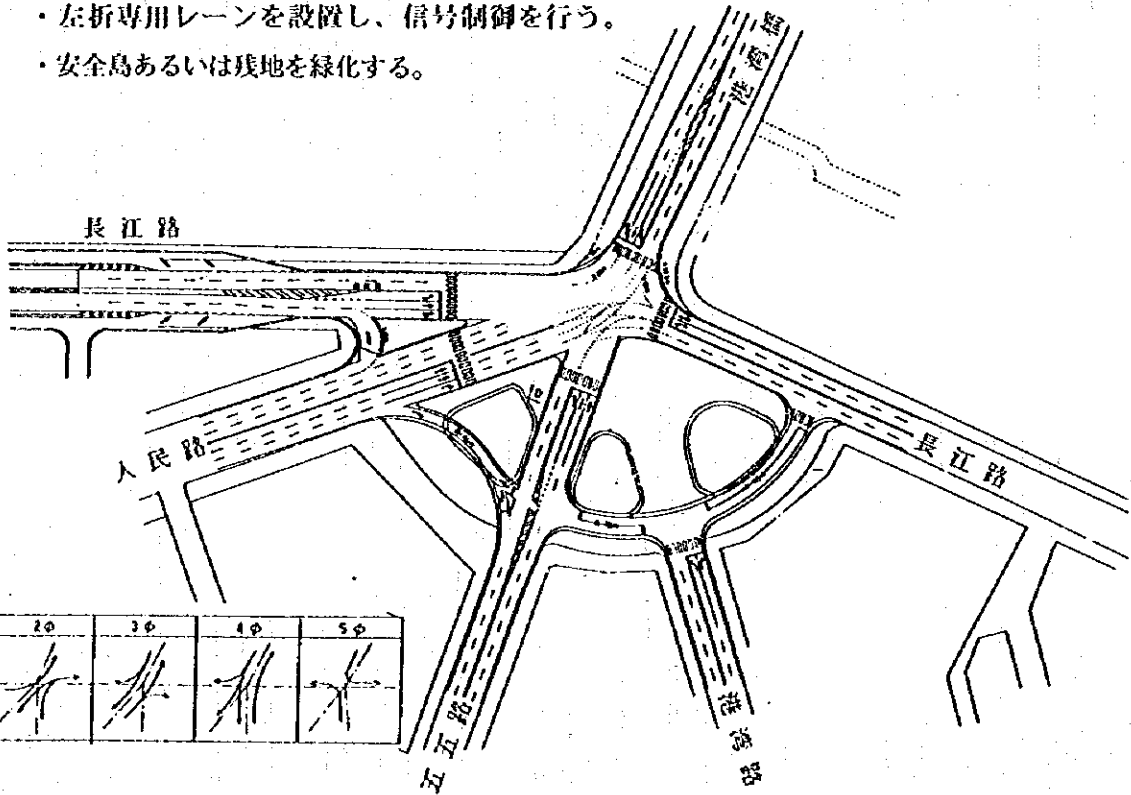
① No 1 交差点：港湾広場

現況



改良案 (第1案)

- ・ 港灣路の取付けを間接的に行うことにより、交差枝数を削減する。
- ・ 車輛の通行に供さない部分を安全島として、交通動線の整流化を図る。
- ・ 横断歩道と停止線を極力交差点中心へ寄せ、交差点規模を縮小する。
- ・ 左折専用レーンを設置し、信号制御を行う。
- ・ 安全島あるいは残地を緑化する。

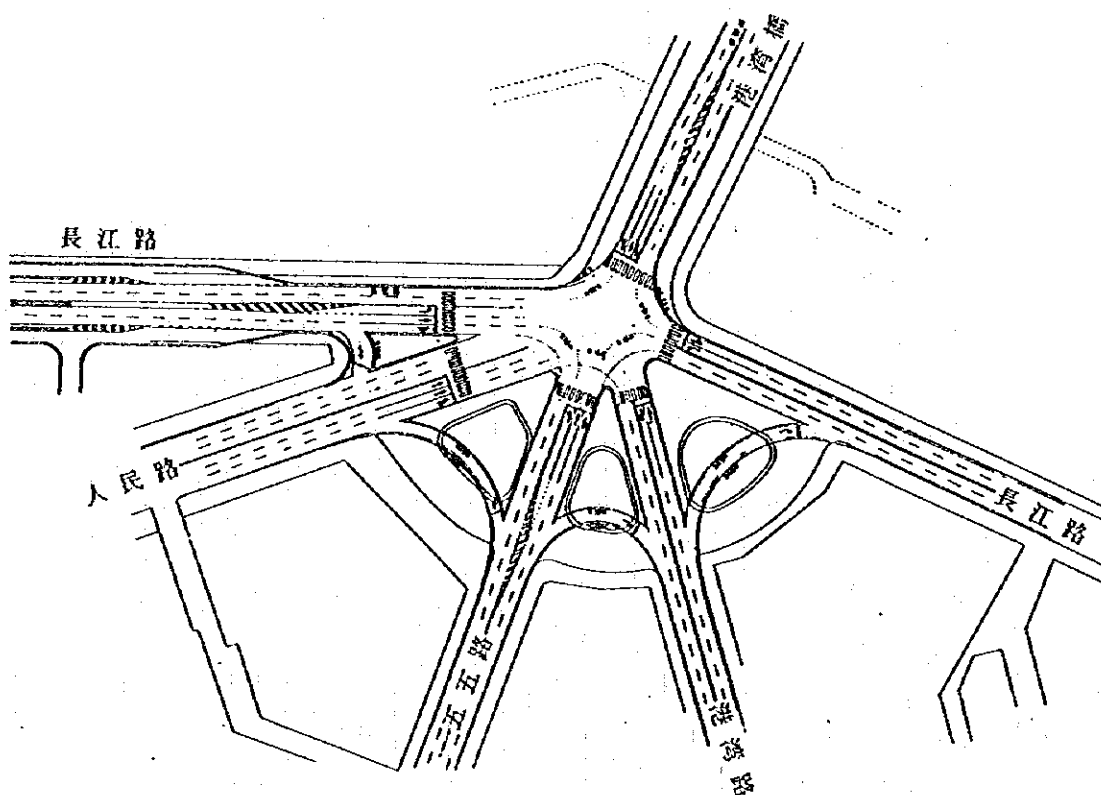


信号表示方式

1φ	2φ	3φ	4φ	5φ

改良案（第2案：参考案）

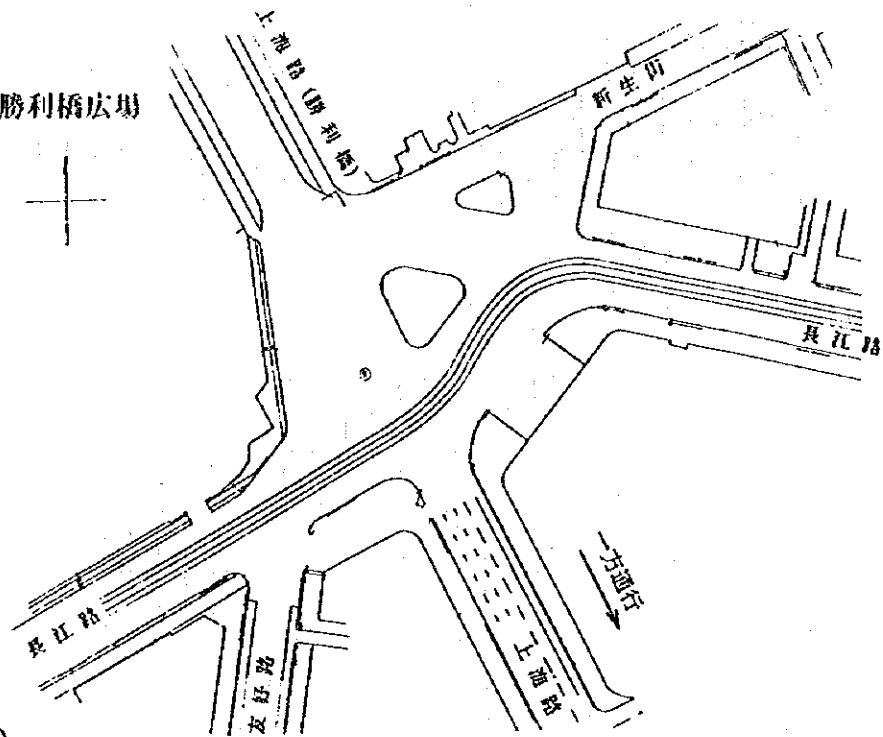
- ・本案は、港湾路の取付けをそのまま残し、安全島等によって交通動線の整流化を図った案である。ただし、本案では、信号制御を行うと現示数が非常に多くなり、何らかの方向規制を行わなければ信号制御は困難である。信号制御を行わなければ、将来交通量が増大した場合に交通処理が混乱することは明らかである。したがって、本案は、第1案を整備するまでの暫定処理としては、ある程度は有効であるが、最終形として採用することは望ましくない。



№1 交差点の課題

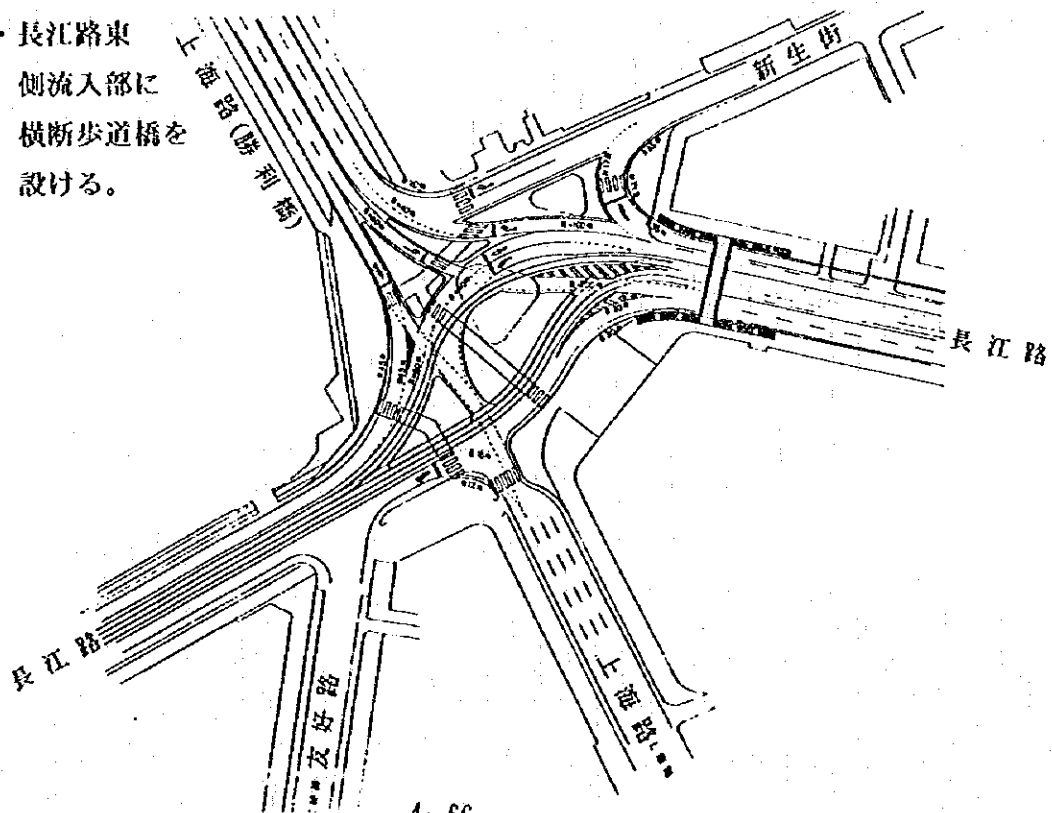
改良案第1案においても交差枝数は5枚であり、本来はもう1枝削減したいところである。特に、長江港西側、人民路、五五路の交差角が小さく、交差点形状に制約を与えている。ところが、この3路線は交通量が多く（長江港は疏港路の建設により交通量の増大が予想される）、道路の閉鎖は難しい。したがって、当交差点は疏港路建設後の交通流動、交通需要の増大に応じて、交差点立体化について検討を行うことが望ましい。

② No 2 交差点：勝利橋広場
現況



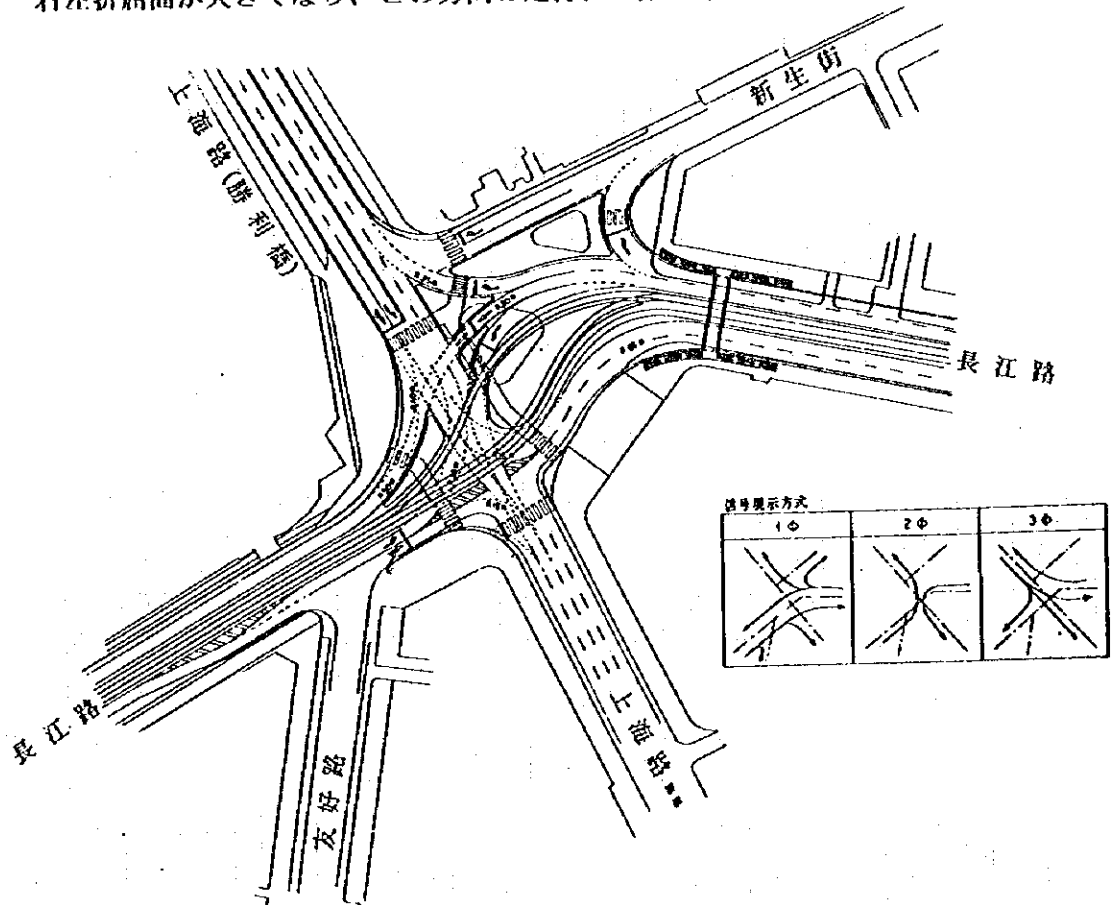
改良案 (第1案)

- ・友好路、新生街を右折出入のみの進入方向規制を行い、交差枝数を削減する
- ・現況での主交通方向である勝利橋～長江路東側方向の交通動線を生かした車線誘導を行う。そのため、長江路西側から勝利橋への左折は不可とする。(この点が、後述する第2案との相違点である。)
- ・車輛の通行に供さない部分を安全島、セブラ、歩道として、交通動線の整流化を図るとともに、横断歩道、停止線を極力交差点中心に寄せ、交差点規模を縮小する。
- ・路面電車の軌道の一部移設して、乗降所の待ち客スペースを広くする。
- ・長江路東側流入部に横断歩道橋を設ける。



改良案（第2案）

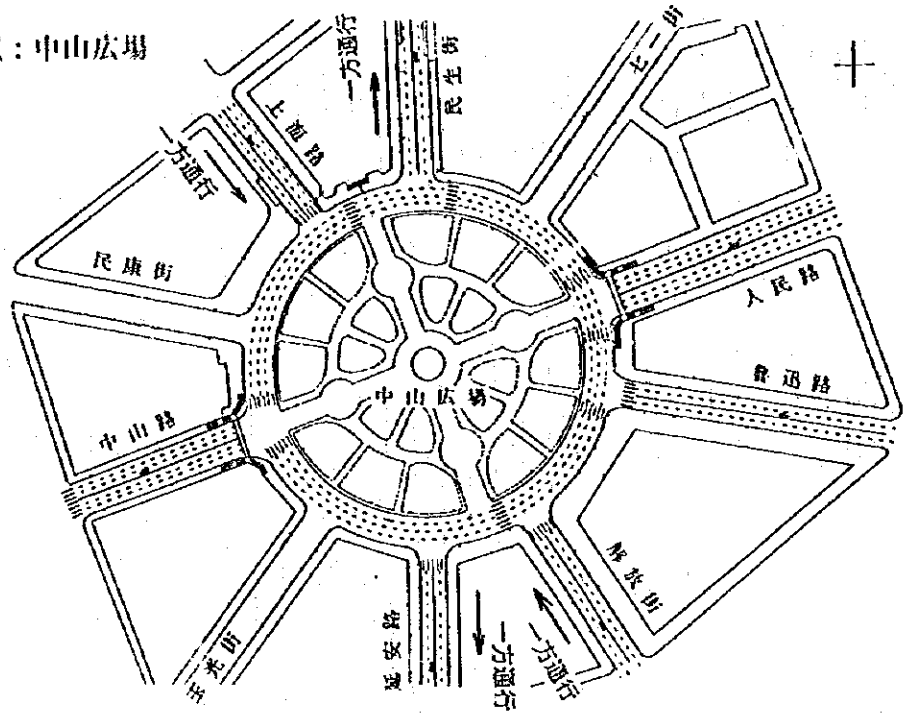
- ・第1案との相違点は、十字交差形式を基本にした車線誘導を行う点である。これにより、第2案では通行不可であった長江路西側から勝利橋方向への左折も可能となる。ただし、現況での主交通方向である勝利橋～長江路東側方向の右左折屈曲が大きくなり、この方向の走行性は第1案に比べて低下する。



№2 交差点の課題

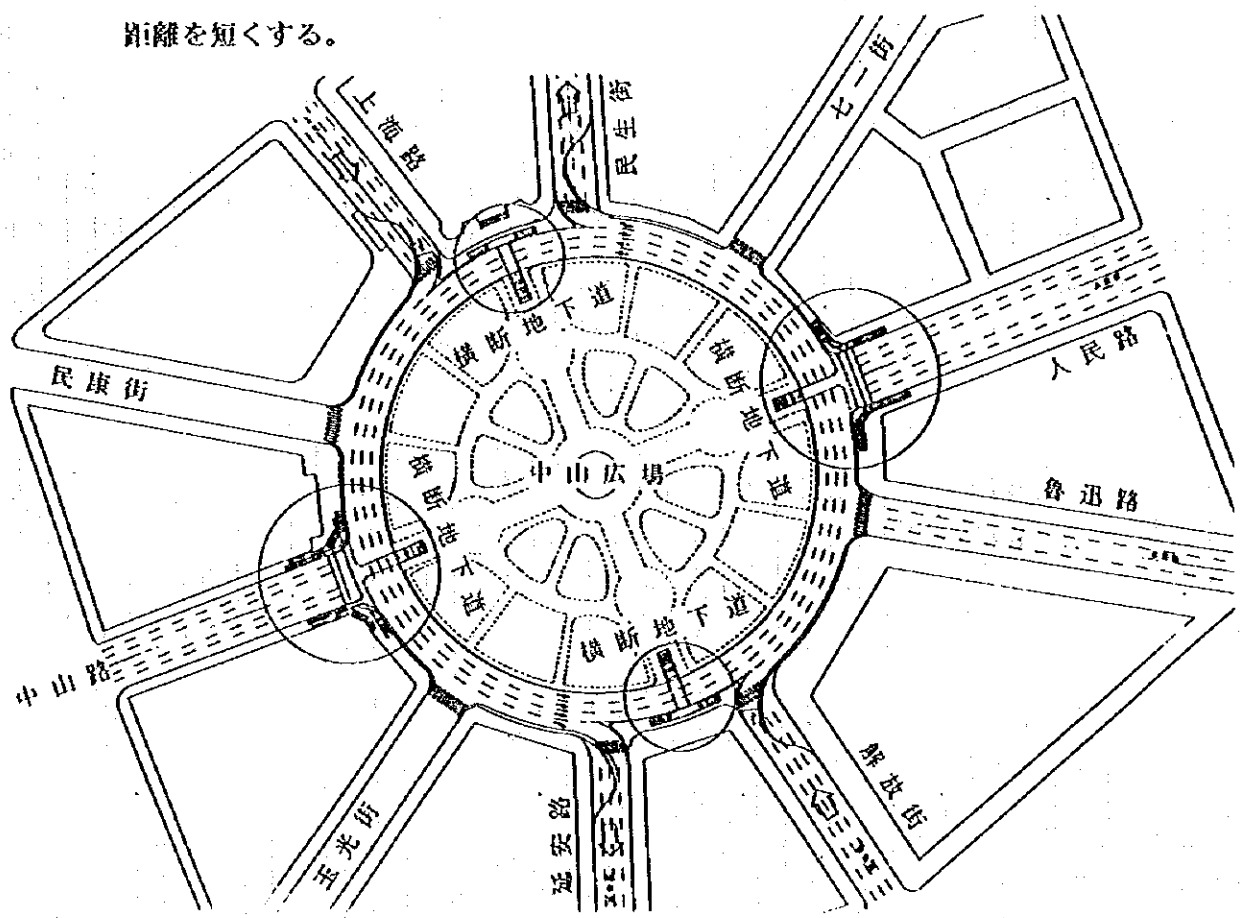
現状の交通流動で判断する限りは、主交通方向に対して、サービスの高い第1案の採用が望ましい。（第1案では、長江路西側から勝利橋方向への左折が不可となるが、この方向の交通量は極端に少ないため問題は少ない。）ただし、現在建設中の疏港路が全区間（香炉礁立体～港湾広場間）で供用されると、当交差点の交通流動に対して、影響を与えることが予想される。したがって、当交差点の改良計画は、疏港路供用後の交通流動を用いて検討を行い、最終案を決定することが必要である。

③ №3交差点：中山広場
現況



改良案

- ・延安路、解放街、民生街、上海路に対して一方通行規制を行い、実質的な交差枝数を削減する。(1995年5月より実施済)
- ・歩行者横断地下道を4箇所到新設し、外周路の横断歩道は全て廃止する。
- ・一方通行規制に合わせて歩道の巻き込み部を改良し、交差道路側の横断歩道の距離を短くする。

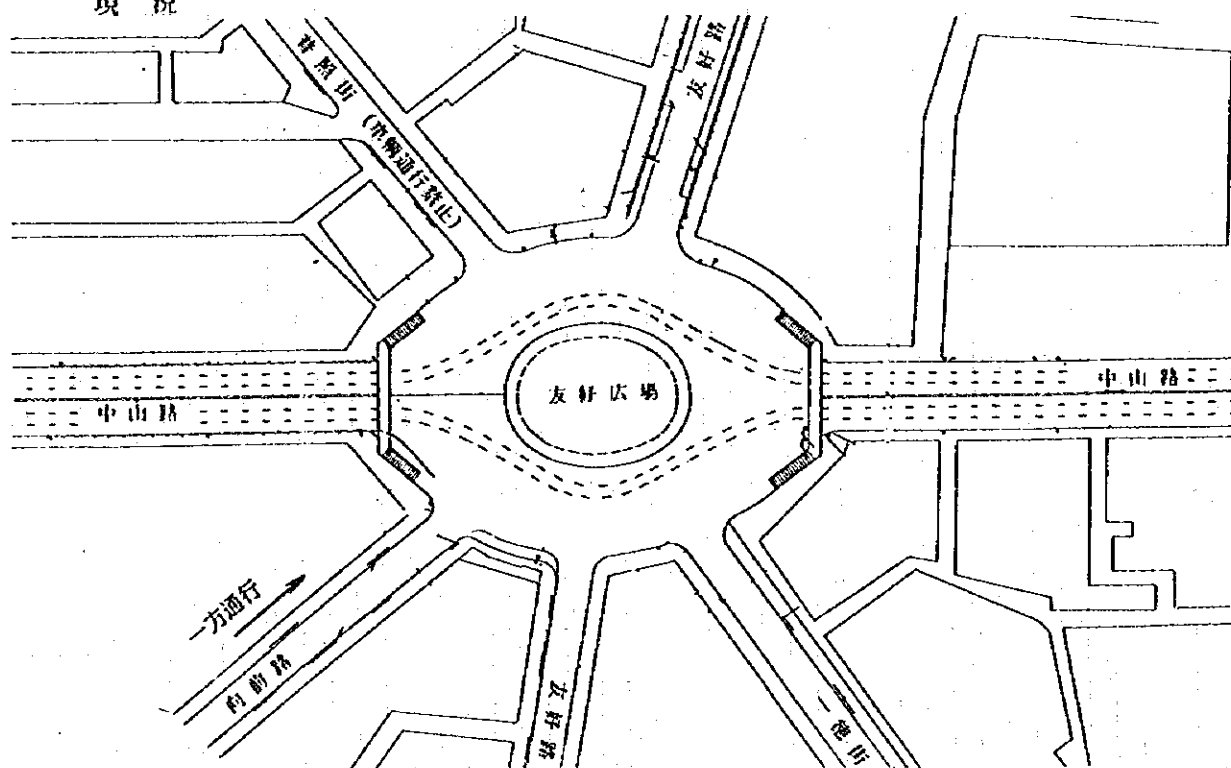


№3 交差点の課題

- ・一方通行規制は既に1995年5月より実施され、その効果は挙がっている。しかし、玉光街および俣迅街の流出入交通が依然多いことから、この2路線と中山路および人民路との間の織り込み交通による混雑が問題となっている。したがって今後は、方向規制の追加や周辺道路網の見直しなど、抜本的な対策について検討することが必要である。

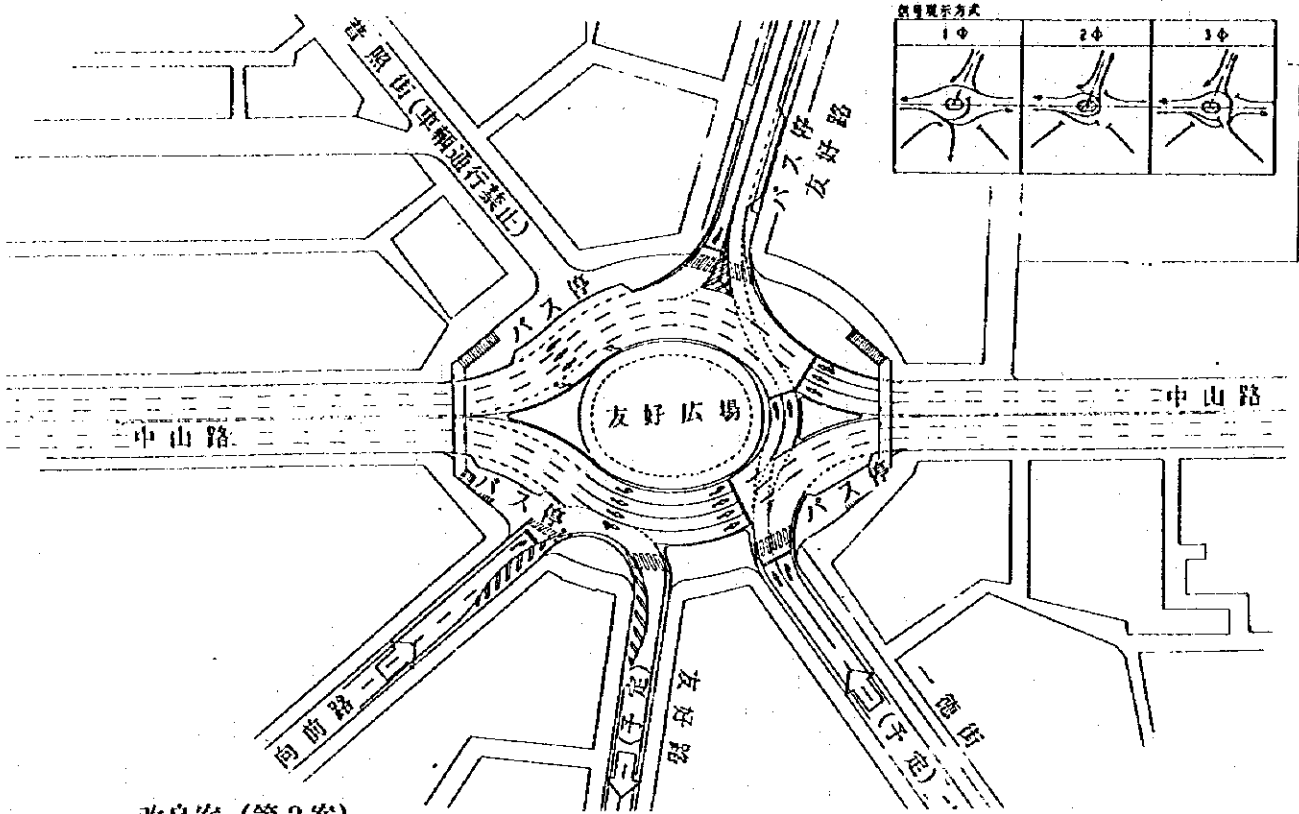
④ №4 交差点：友好広場

現況



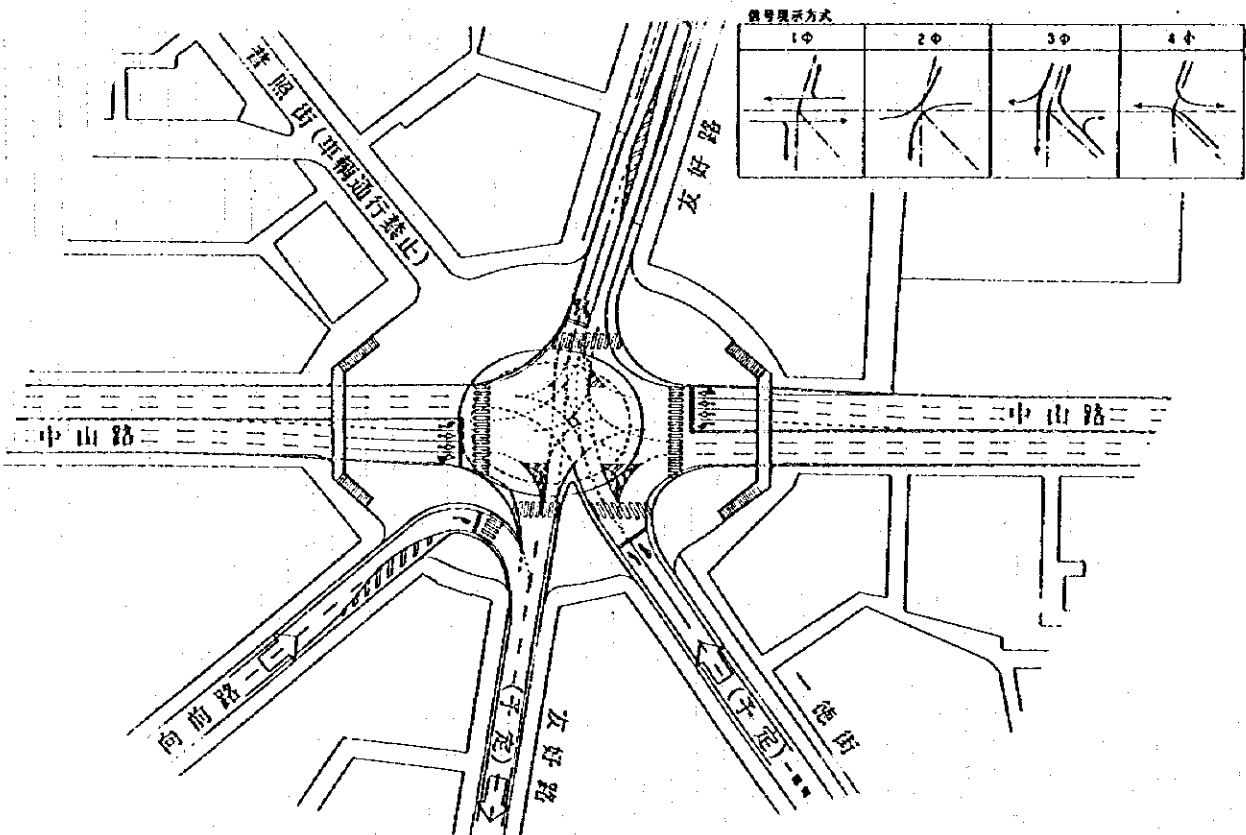
改良案(第1案)

- ・一徳街、友好路に対して一方通行規制をして（向南路は既に規制済）、実質上の交差枝数を削減する（実施予定有り）。
- ・路面表示や安全島により交通誘導を行う。
- ・ロータリー内に左折（Uターン）レーンを設けて、信号制御も併わせて行う。
- ・バス停を交差点処理に影響が少ない位置へ移設する。



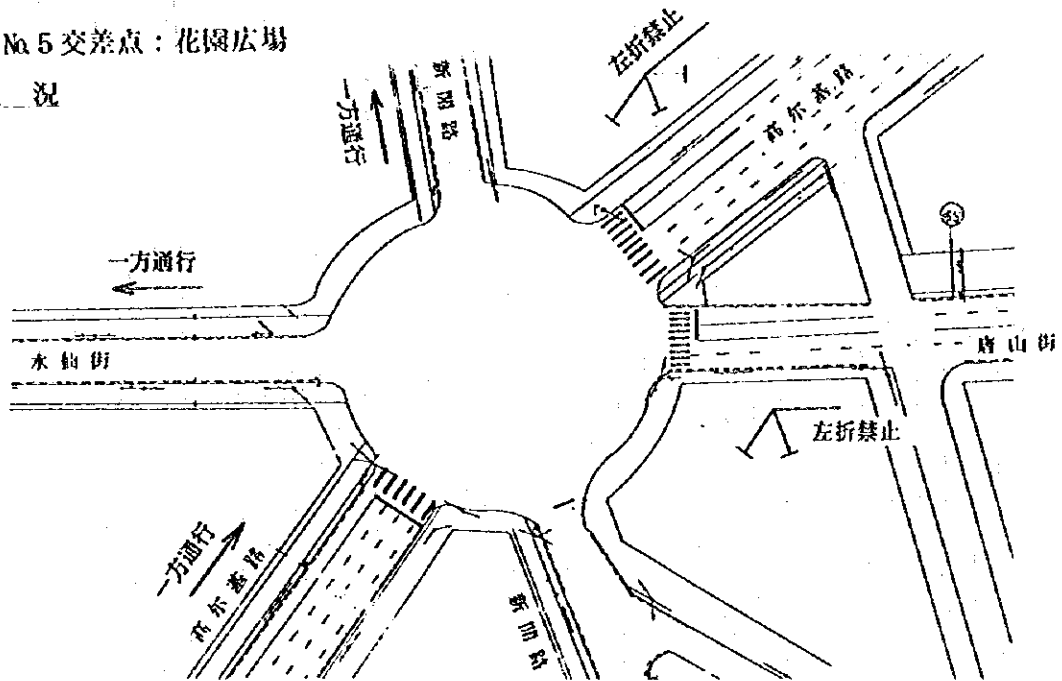
改良案 (第2案)

- ・第1案と同様の一方通行規制を行っただうえで、ロータリーの型式を廃止して、十字交差型式で信号制御を行う。
- ・既設のロータリー内のモニュメントは、歩道部へ移設する。



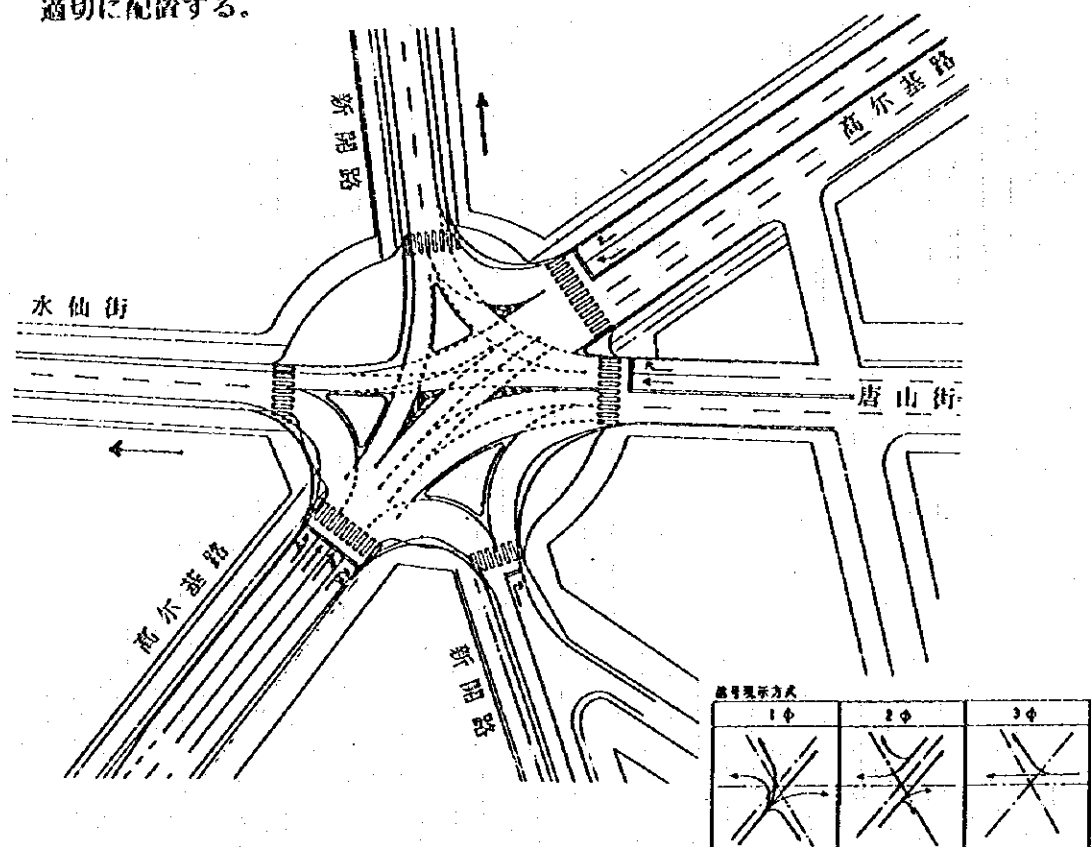
⑤ No.5 交差点：花園広場

現況



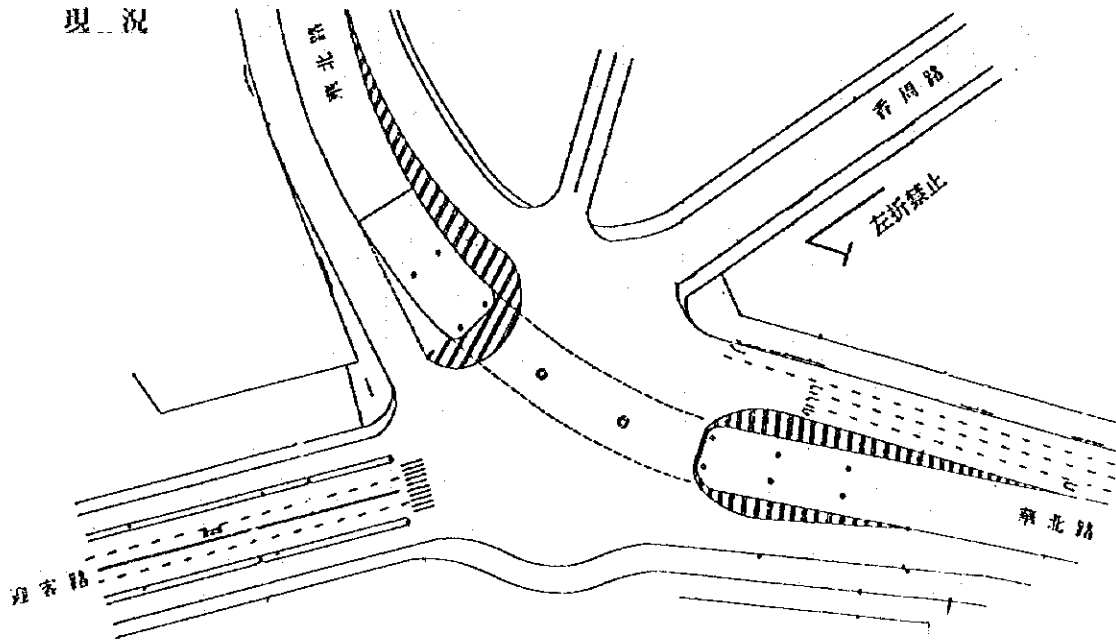
改良案

- ・現況の一方通行規制（新開路北側，水仙街）に加えて、新開路（南側）も右折のみ可の方向規制を行い、実質上の交差枝数を削減する。
- ・交差点内の通行方法を安全島や路面標示により誘導するとともに、横断歩道を適切に配置する。



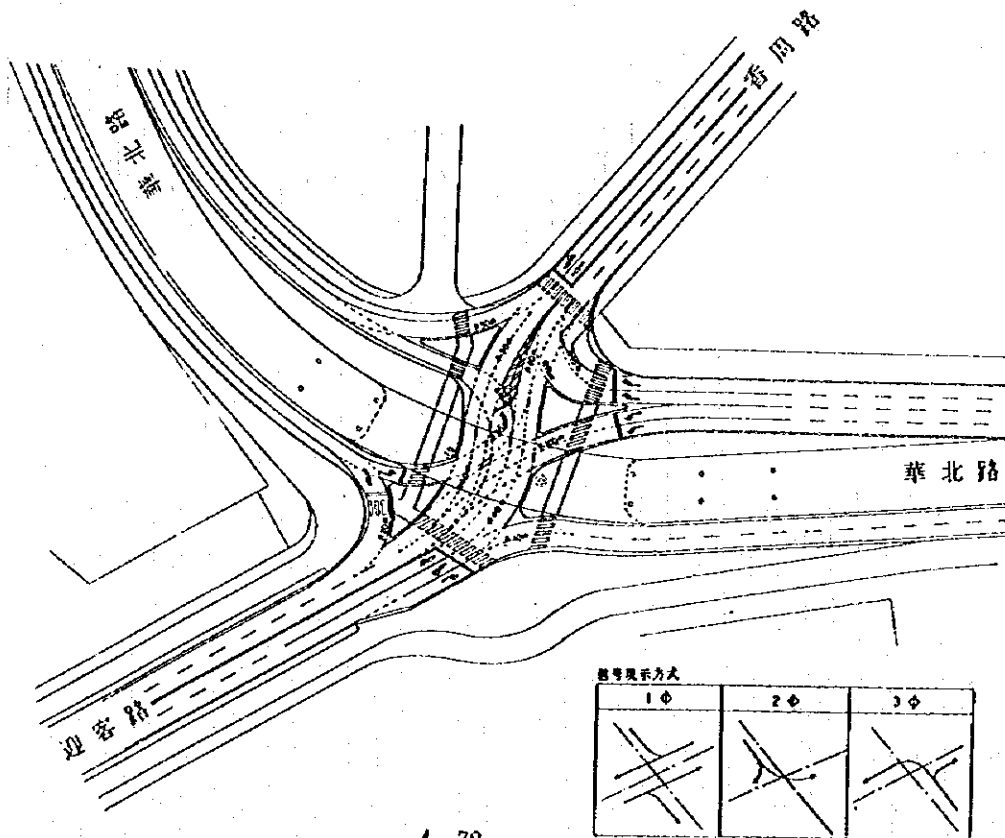
⑥ №6 交差点：華北路／迎客路

現況



改良案

- ・ 交差点内の通行方法を路面標示や安全島により誘導する。
- ・ 横断歩道を適切な位置に配置するとともに、信号制御を行う。
- ・ 停止線を極力交差点中心へ寄せ、交差点規模を縮小する。

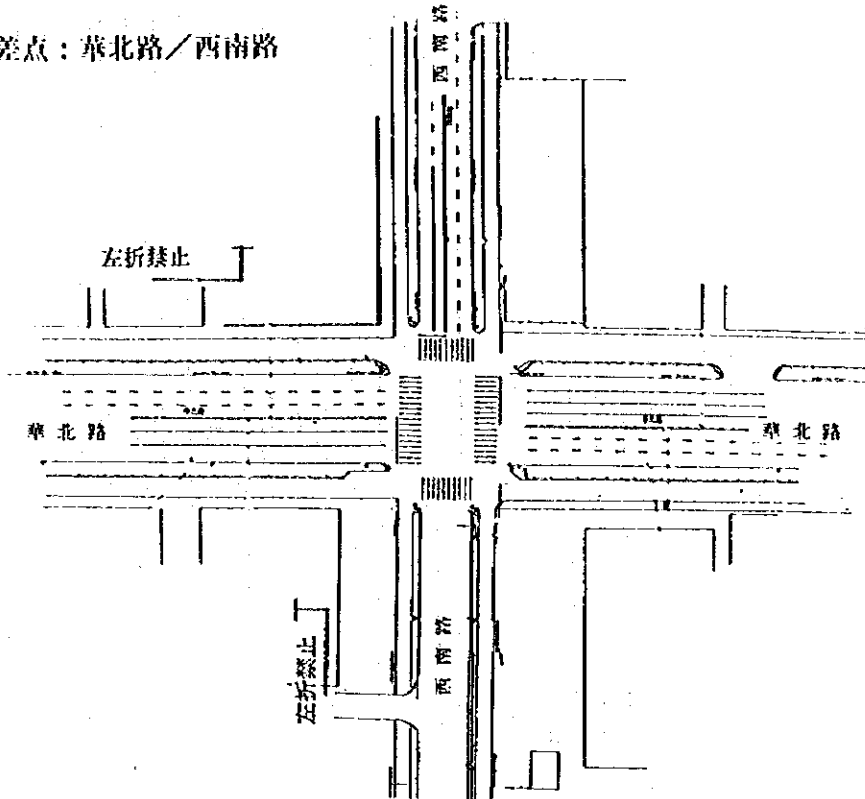


番号表示方式

1φ	2φ	3φ

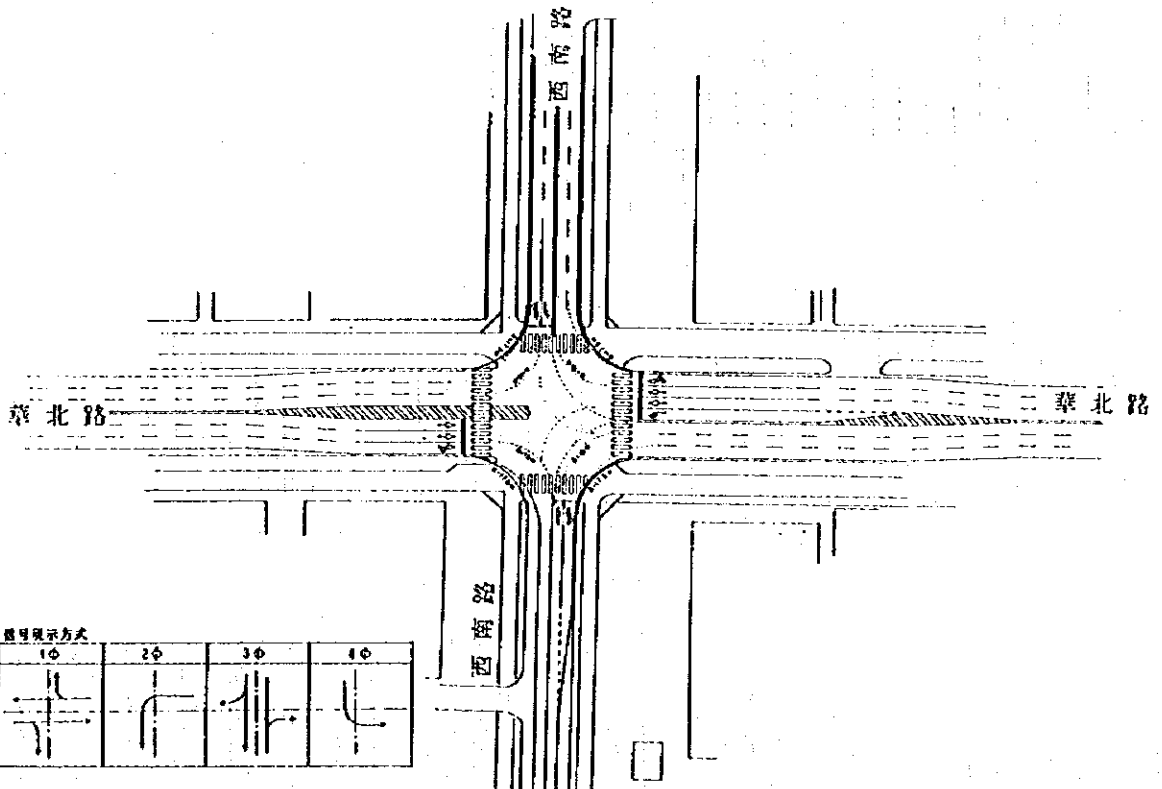
⑦ No.7交差点：華北路／西南路

現況



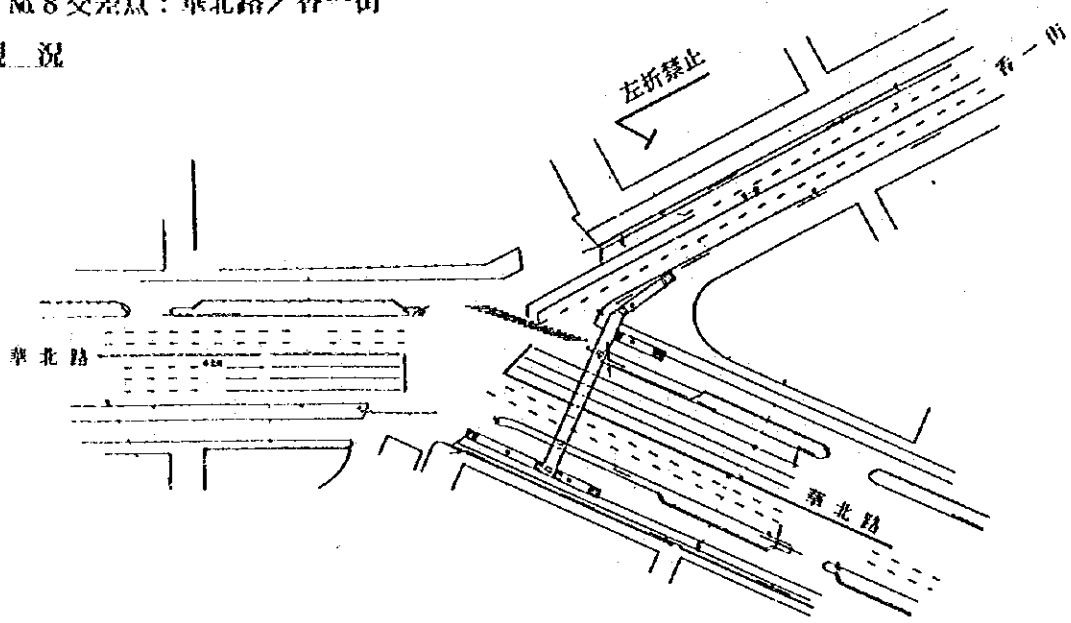
改良案

- ・左折専用レーンを設けて左折専用現示を加えた信号制御を行う。
- ・右折の隅切り半径を大きくするとともに、右折巻き込み部の歩車道分離を物理的に明確に行う。(マウンドアップ処理)
- ・横断歩道相互の接触を解消するよう適切な位置に配置する。



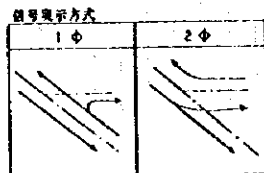
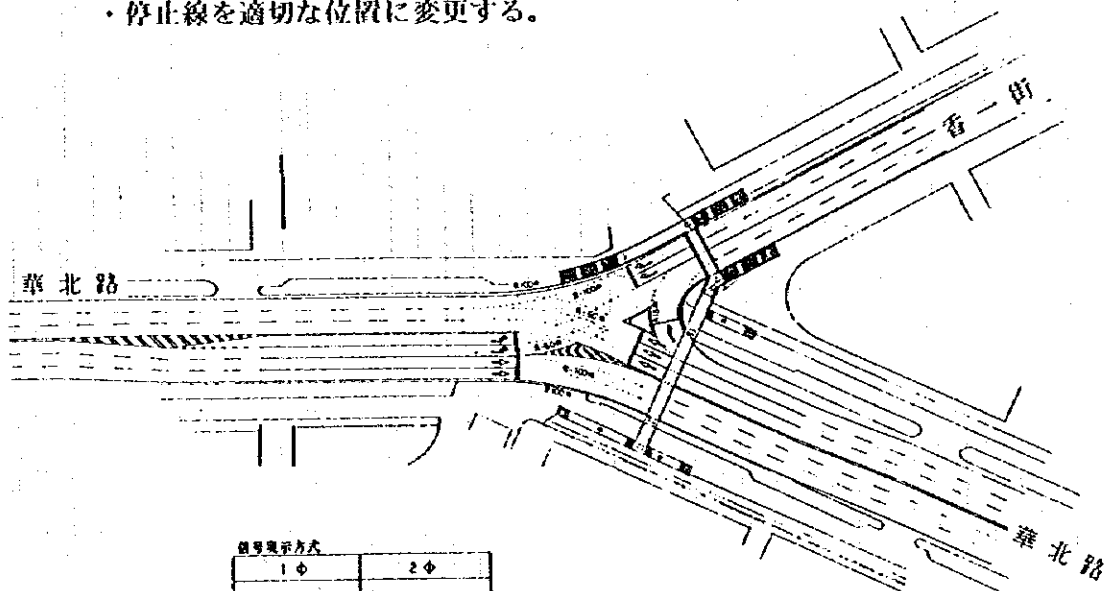
⑧ No.8 交差点：華北路／香一街

現況



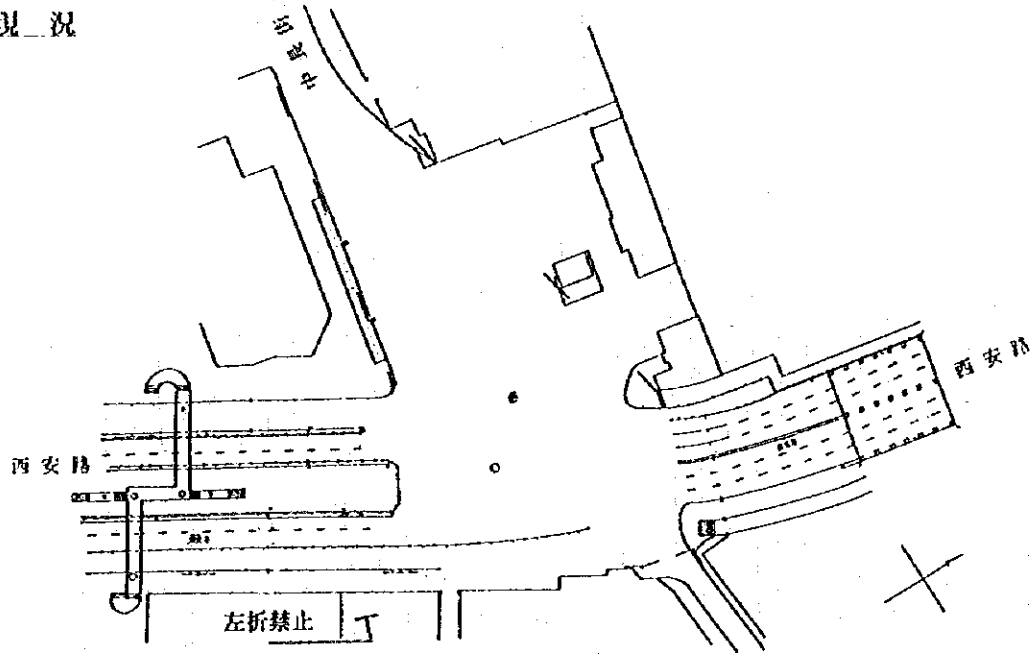
改良案

- ・ 華北路の左折車線を2車線として、かつ、滞留区間長を十分に確保する。
- ・ 信号現示方式を見直す。
- ・ 香一街に横断歩道橋を新設する。
- ・ 停止線を適切な位置に変更する。



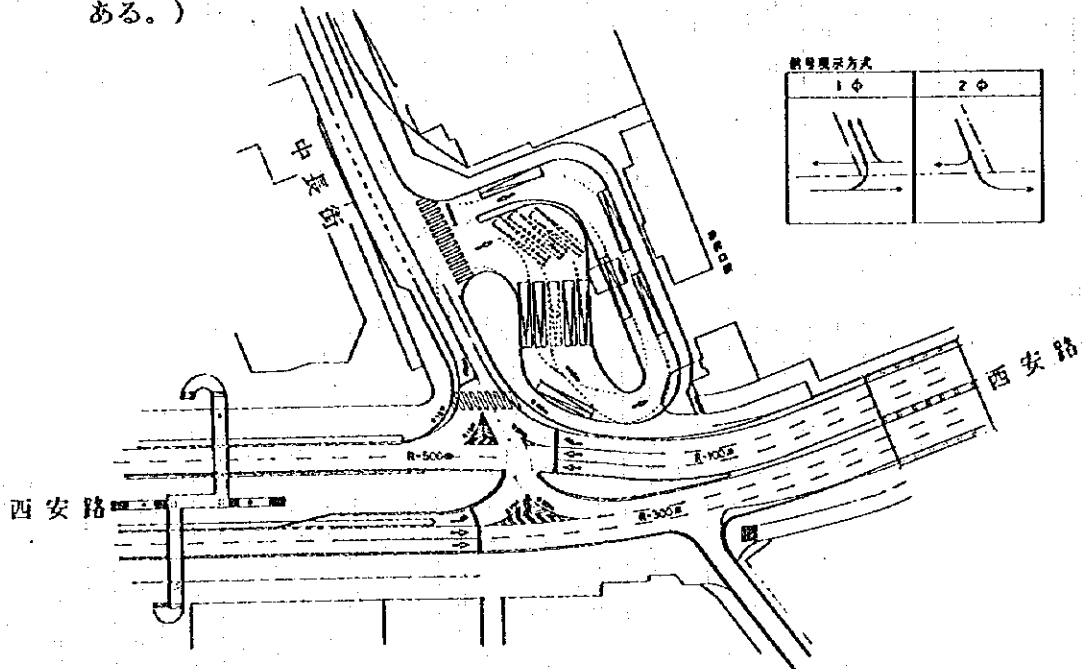
⑨ No.9 交差点：西安路／中長街

現況



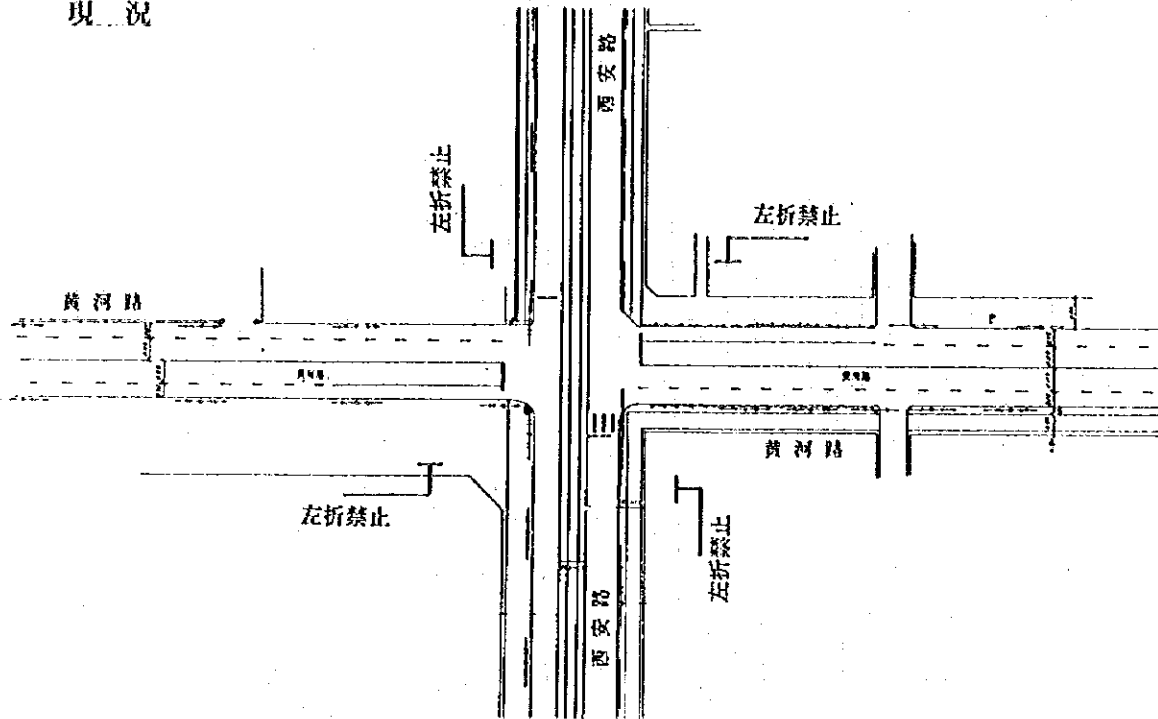
改良案

- ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により誘導する。
- ・交差点規模を縮小する。
- ・信号制御を行う。
- ・バスターミナルを道路部分と完全に分離して、かつ、バス出入口を極力交差点から離して1箇所に集約する。（下図のバスターミナルのレイアウトは参考案である。実施にあたっては、バスの運行計画を踏まえて再度検討を行う必要がある。）



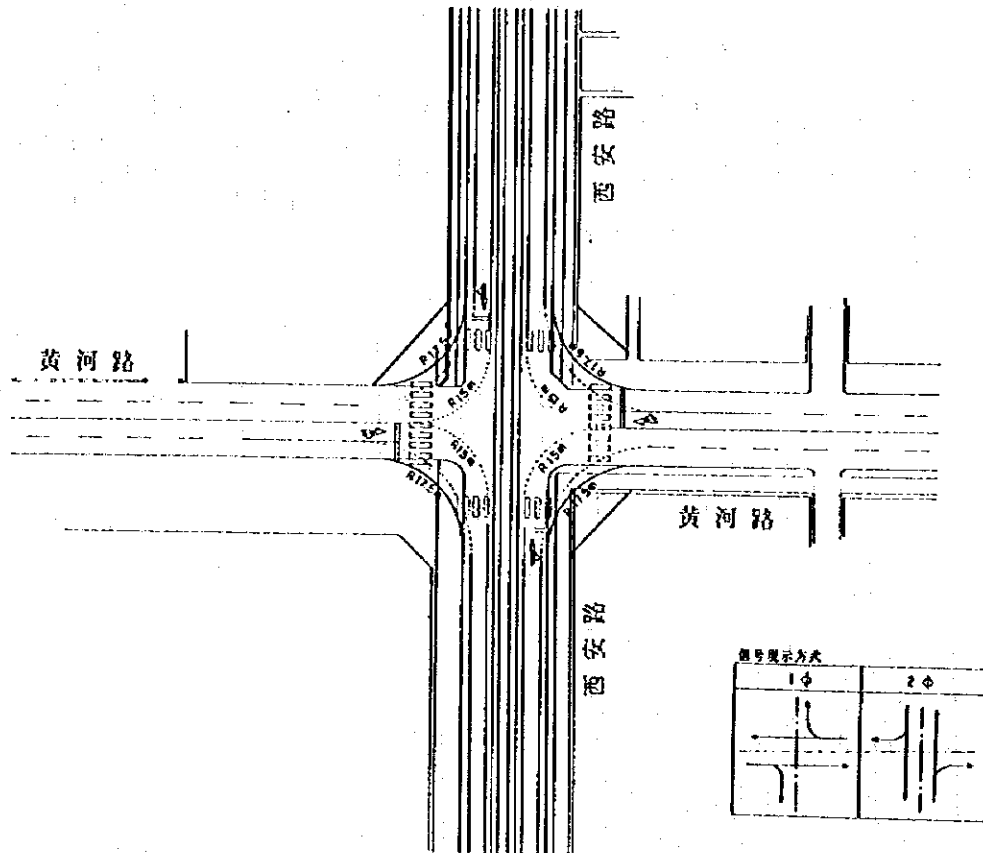
⑩ №10交差点：西安路／黄河路

現況



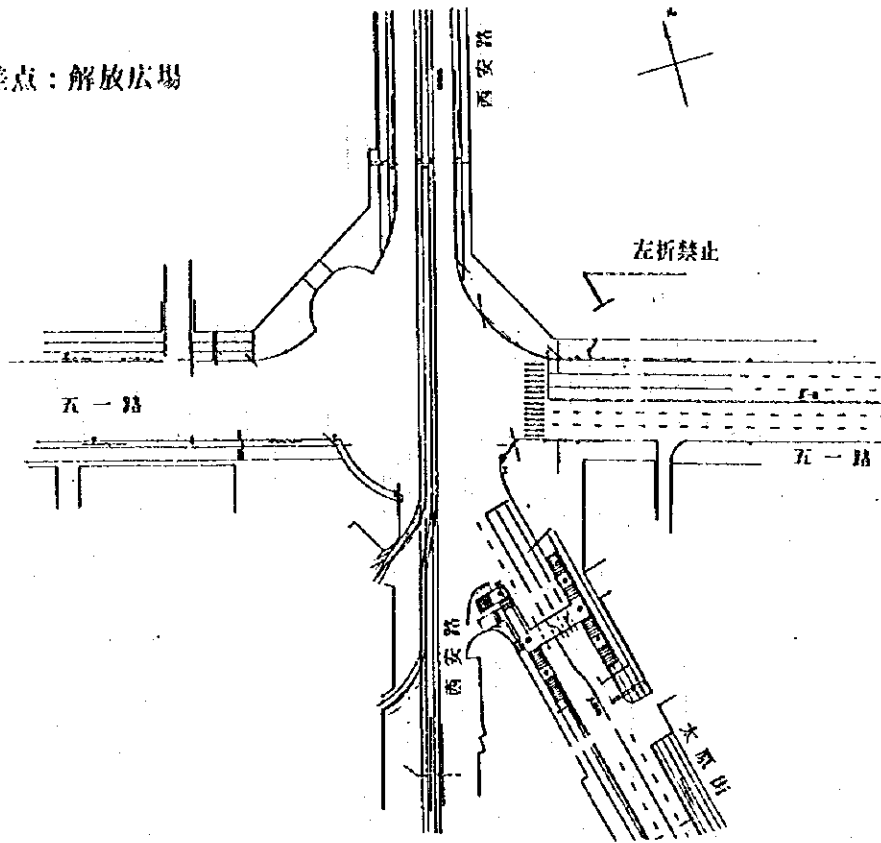
改良案

- ・右折の隅切り半径を大きくする。
- ・横断歩道を設置する。



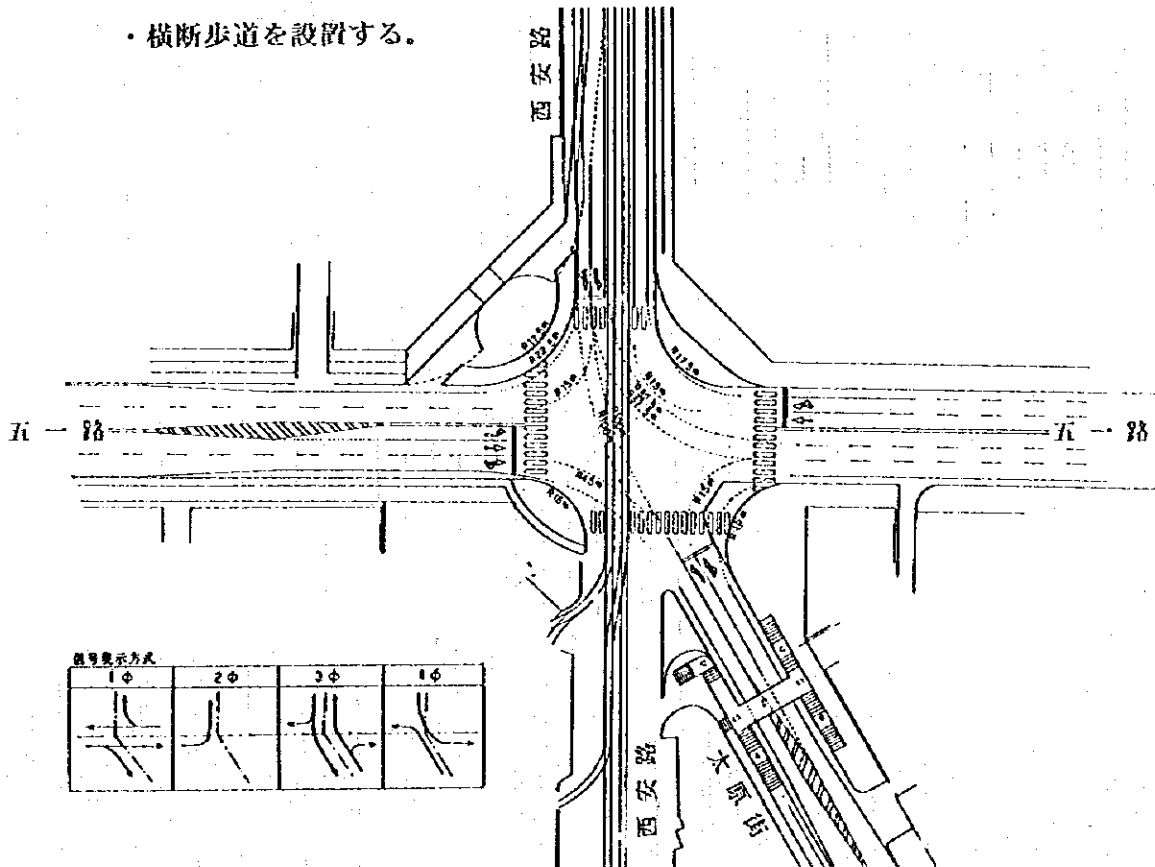
⑪ №11交差点：解放広場

現況



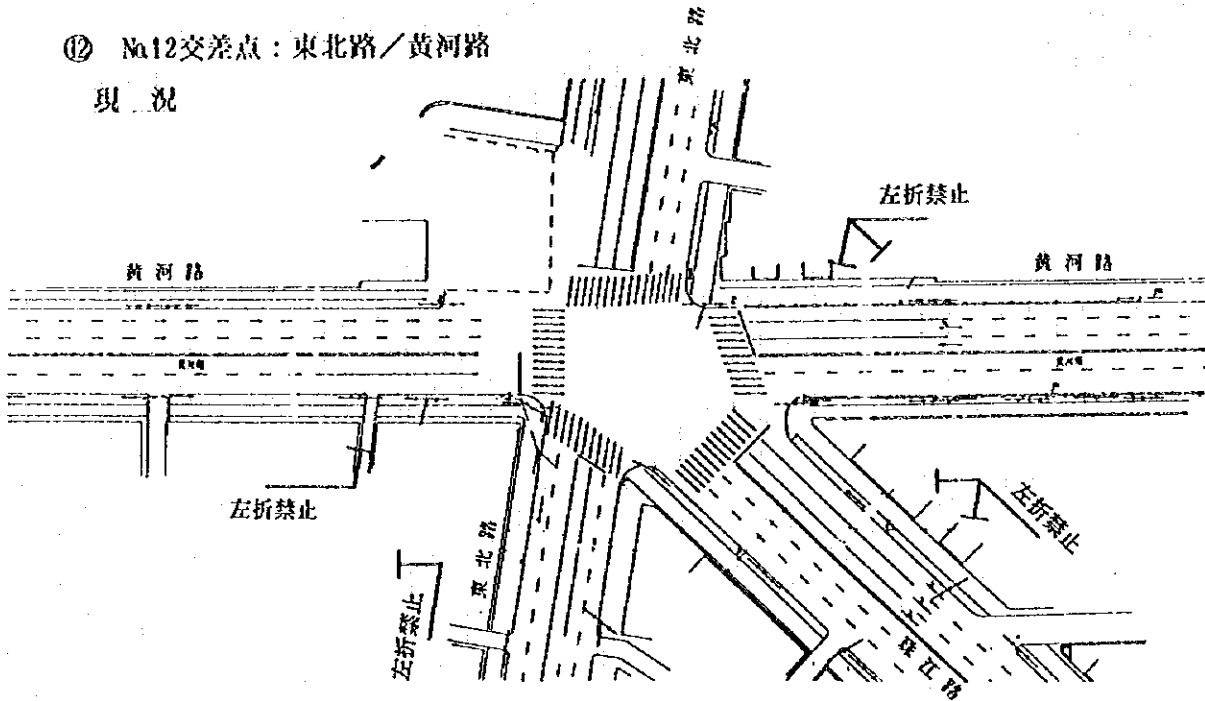
改良案

- ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により誘導する。
- ・交差点規模を縮小する。
- ・左折専用レーンを設け、信号現示方式も見直す。
- ・横断歩道を設置する。



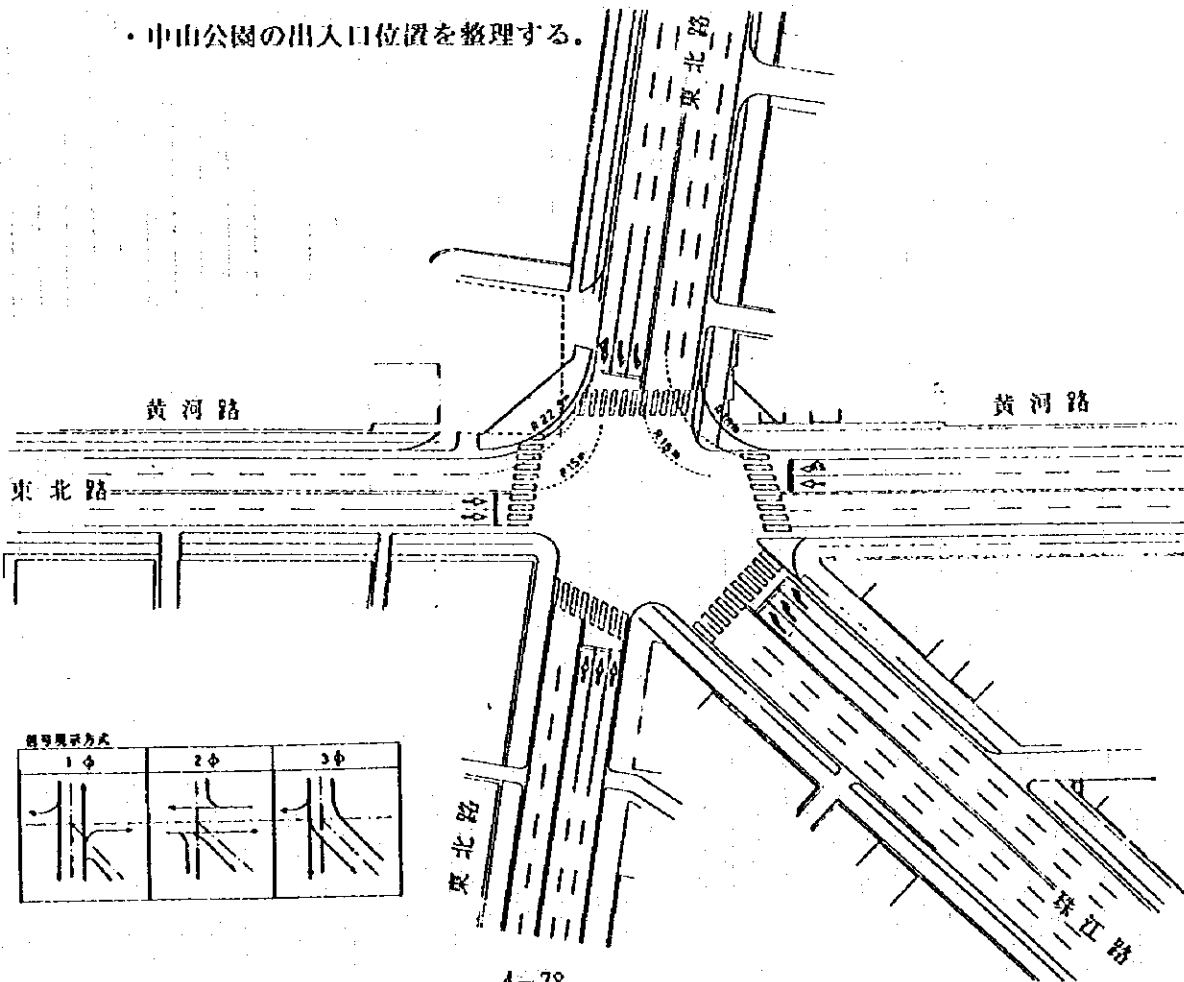
⑫ No12交差点：東北路／黄河路

現況



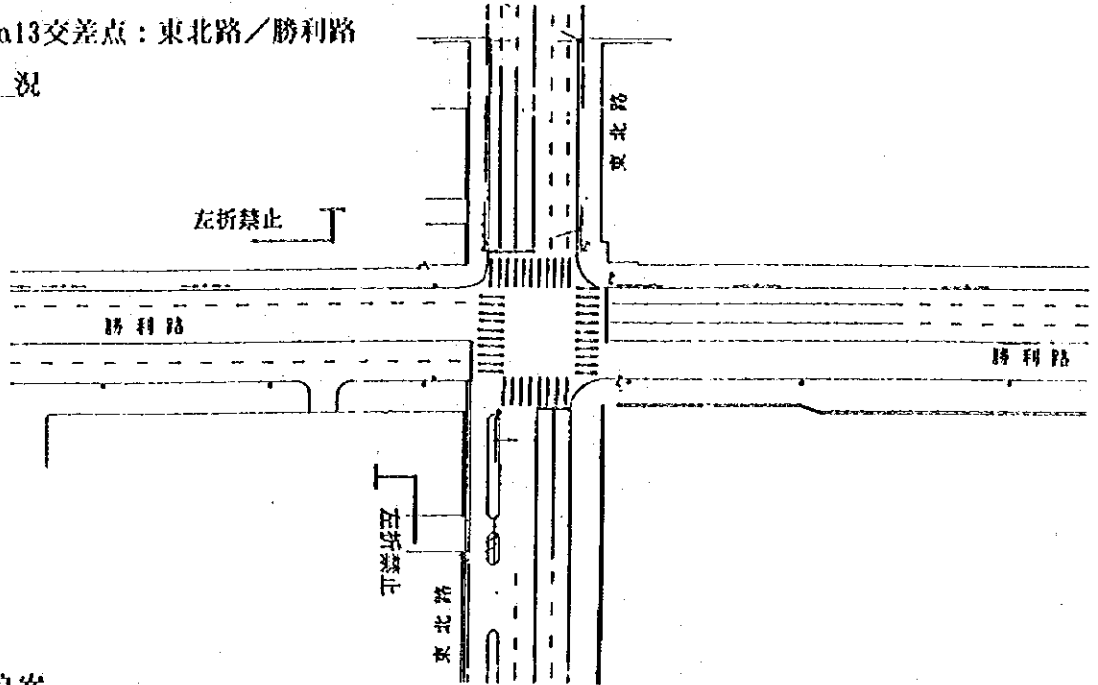
改良案

- ・右折の隅切り半径を大きくするとともに、右折巻き込み部の歩車道分離を物理的に明確に行う。(マウントアップ処理)
- ・横断歩道相互の接触を解消するよう適切な位置に配置する。
- ・中山公園の出入口位置を整理する。



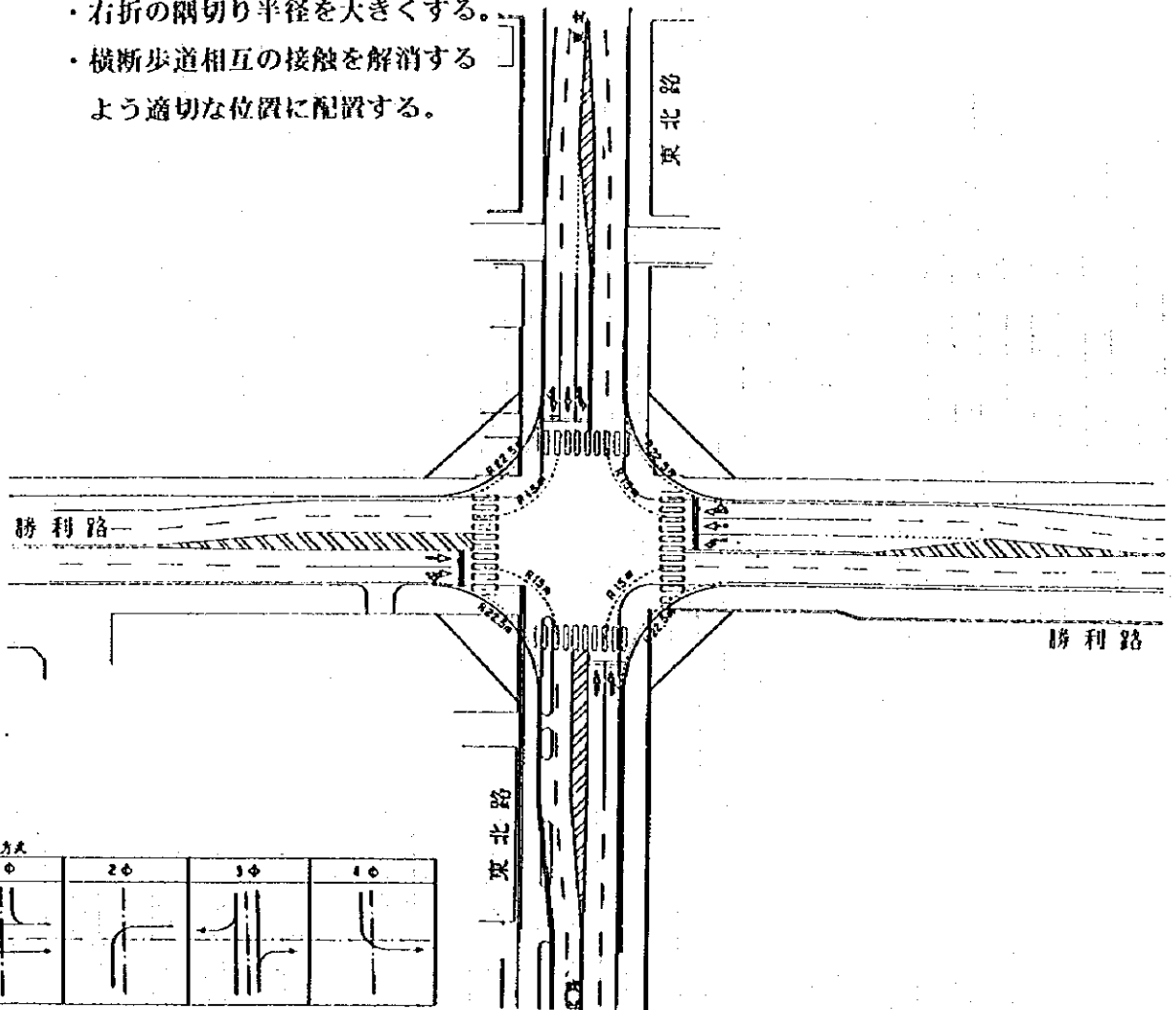
⑬ No.13交差点：東北路／勝利路

現況



改良案

- ・左折専用レーンおよび左折専用現示を設ける。
- ・右折の隅切り半径を大きくする。
- ・横断歩道相互の接触を解消するよう適切な位置に配置する。

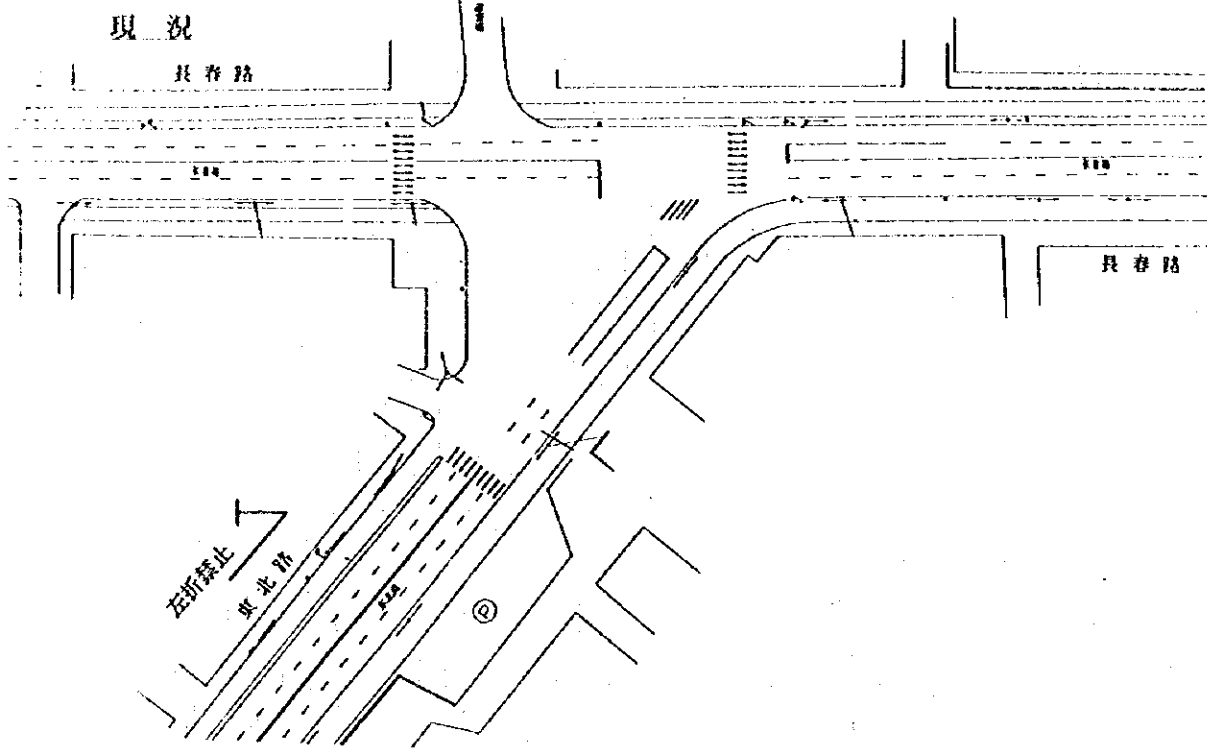


図号表示方式

1	2	3	4

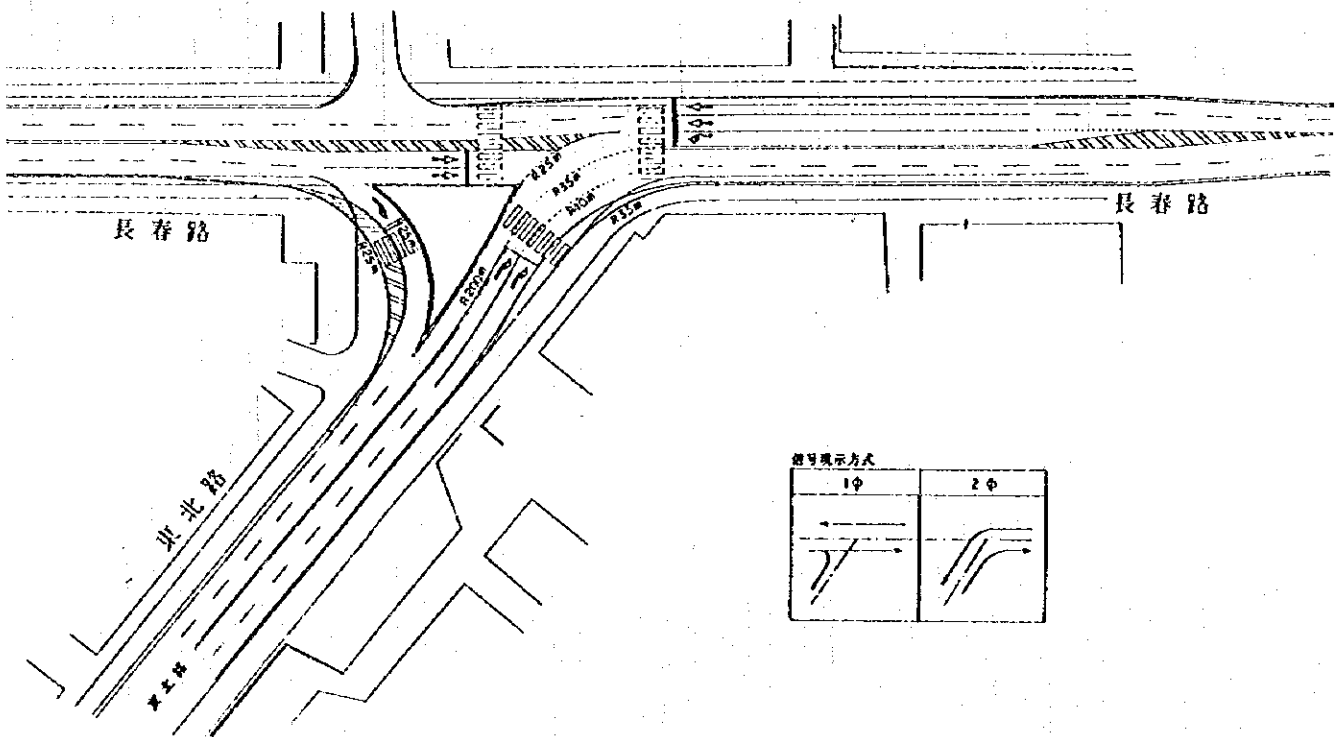
⑭ №14交差点：東北路／長春路

現況



改良案

- ・左折専用レーンおよび左折専用現示を設ける。
- ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により誘導する。
- ・停止線を極力交差点中心へ寄せ、交差点規模を縮小する。
- ・横断歩道を適切に配置する。

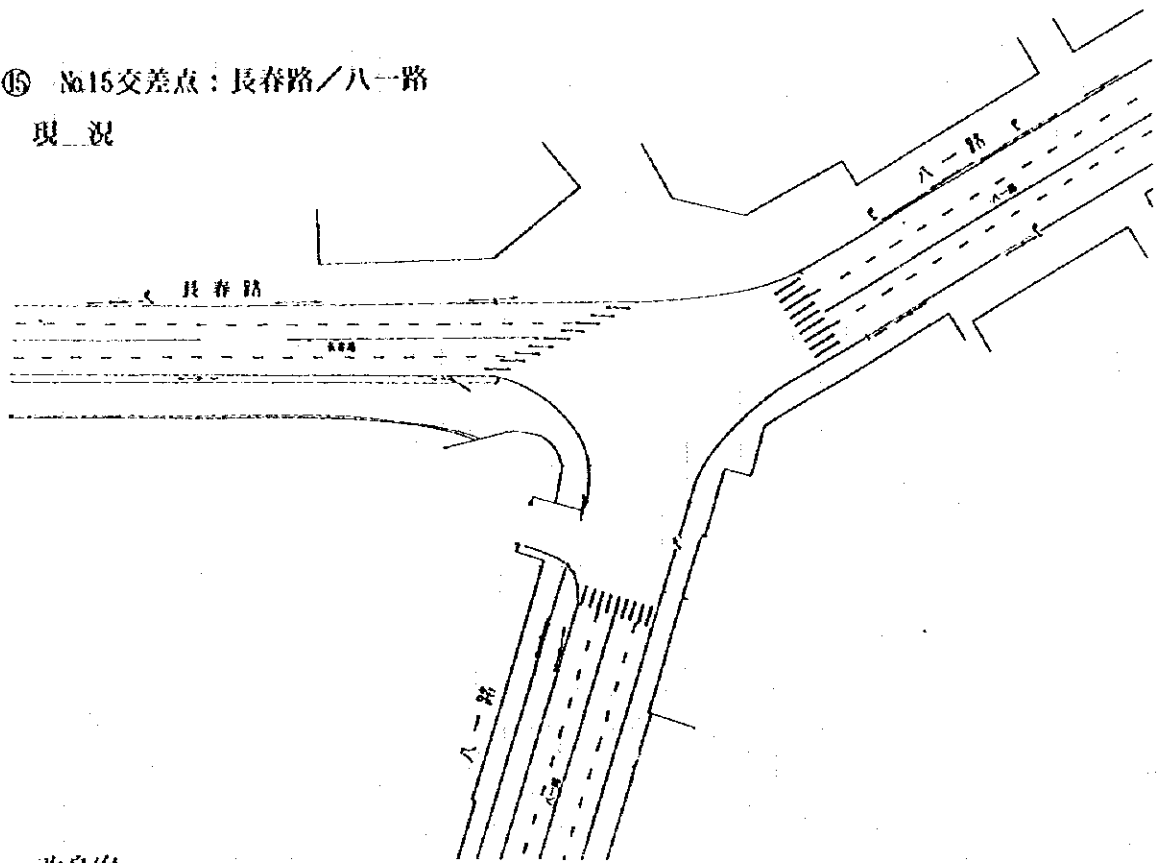


信号標示方式

1φ	2φ

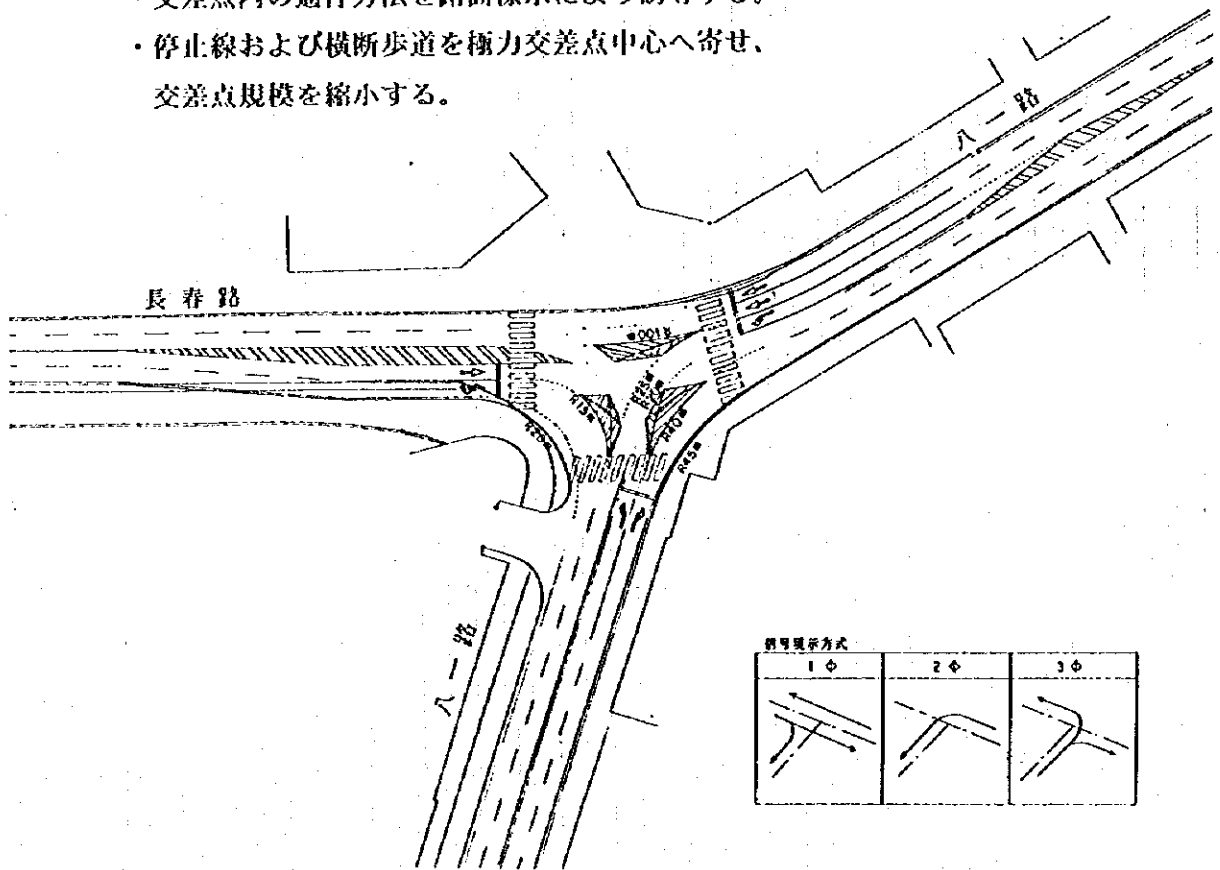
⑮ No.15交差点：長春路／八一路

現況



改良案

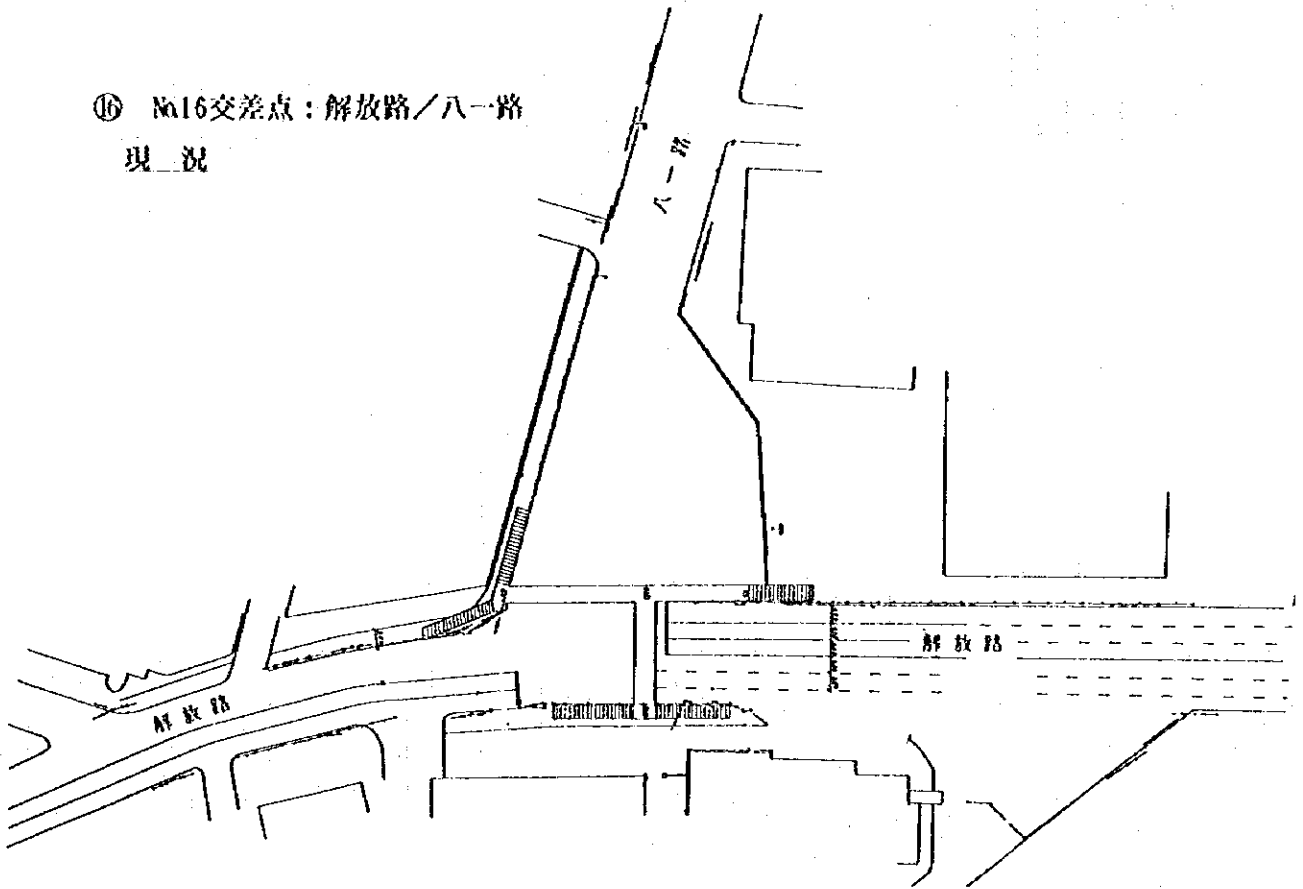
- ・左折専用レーンを設け、信号制御を行う。
- ・交差点内の通行方法を路面標示により誘導する。
- ・停止線および横断歩道を極力交差点中心へ寄せ、交差点規模を縮小する。



信号表示方式

1φ	2φ	3φ

⑩ No16交差点：解放路／八一一路
現況

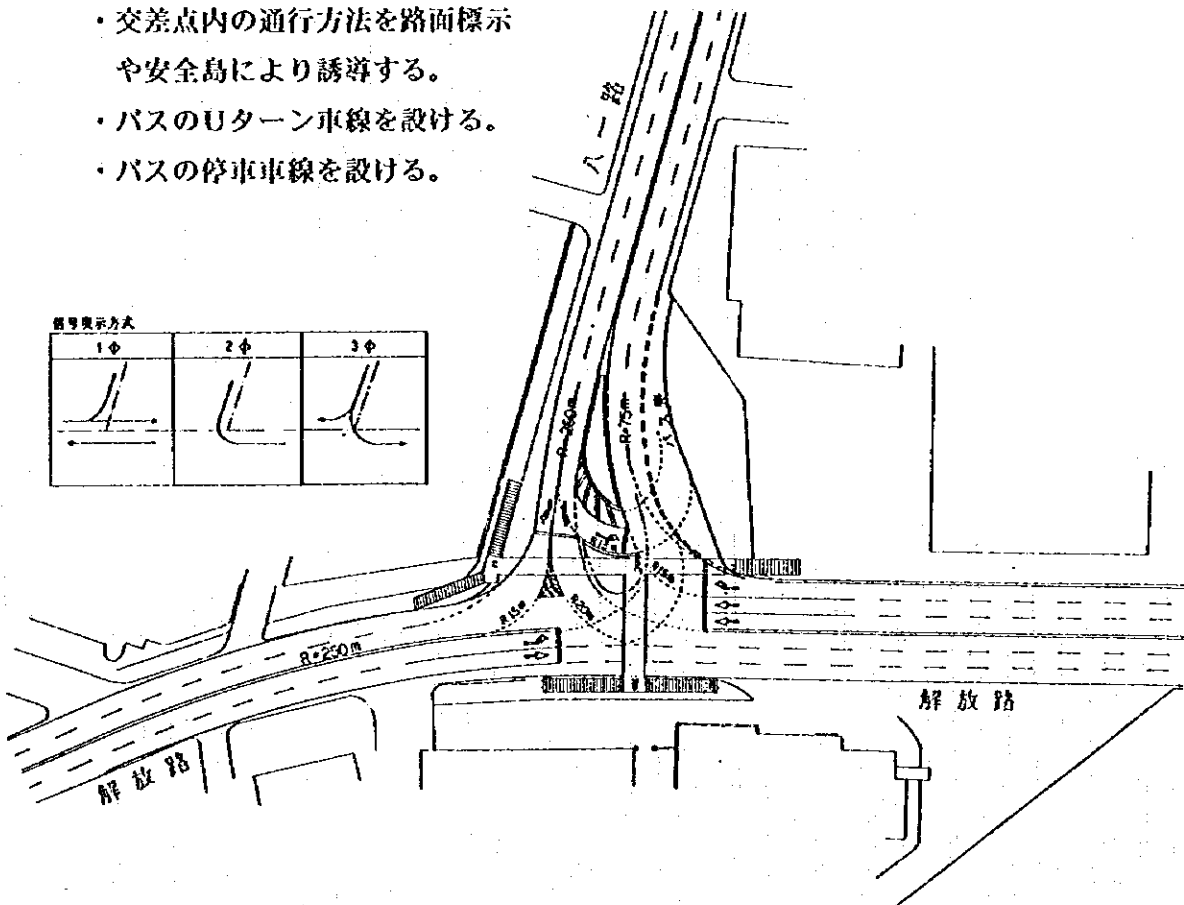


改良案（第1案）

- ・左折専用レーンを設け、信号制御を行う。
- ・交差点内の通行方法を路面標示や安全島により誘導する。
- ・バスのUターン車線を設ける。
- ・バスの停車車線を設ける。

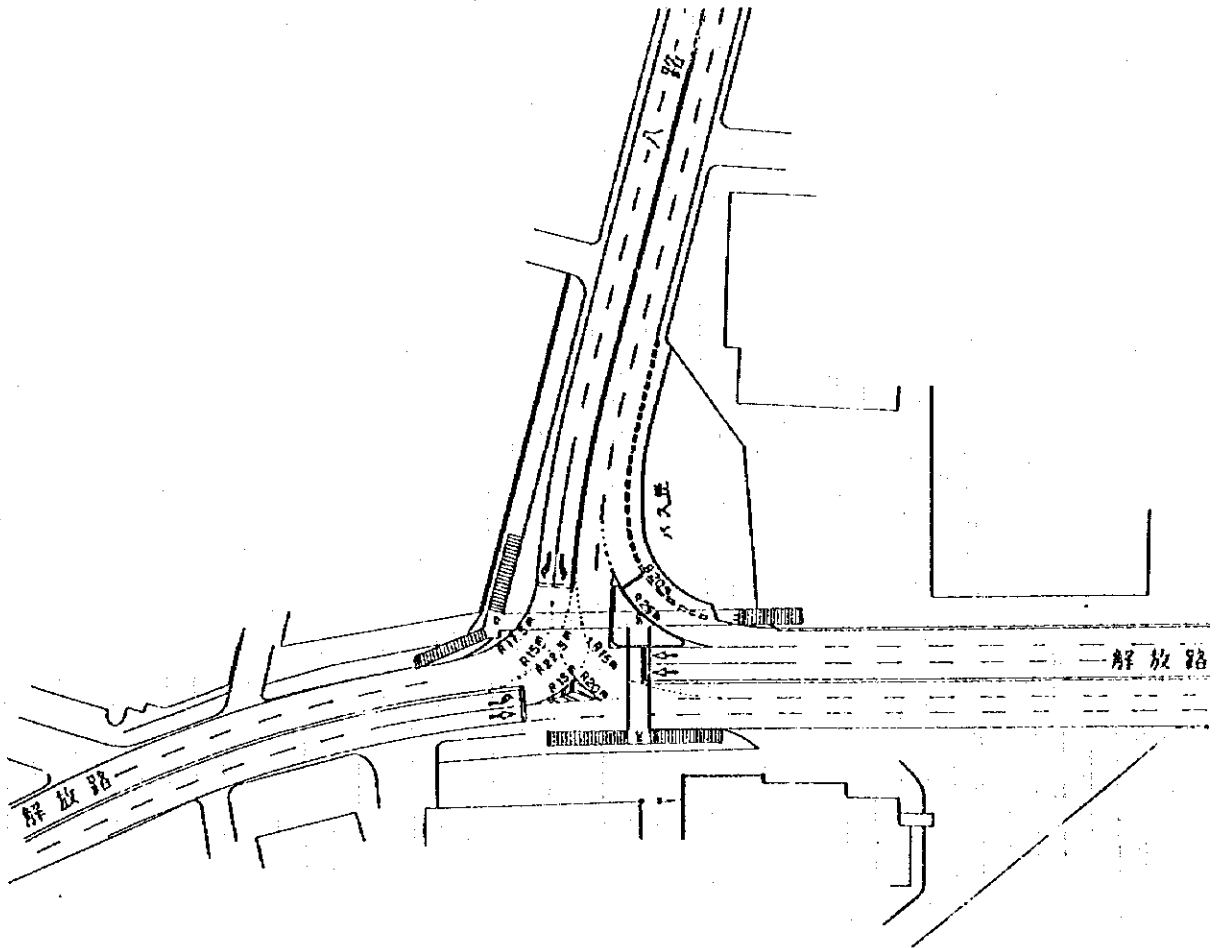
標記表示方式

1φ	2φ	3φ



改良案(第2案)

- ・本案は、第1案におけるバスのUターン車線を廃止して、標準的なT字交差点型式とした案である。本来、Uターンをするバス交通がないならば、誤走行の原因となる複雑な交差点形状を有しない当案の方が望ましい。
- ・ただし、本案の採用にあたっては、バスのUターン交通を排除するために、十分な取締りを行うとともに、バスの運行経路の見直しを行うことが前提である。



4.3.5 単路部の改良

(1) 対象路線および対象箇所の選択

単路部の改良計画に関する検討対象路線は、「4.5 交通事故データ分析方法の検討」において対象とした華北路とする。また、この事故分析の結果をふまえて、華北路の中でも事故多発地点(図4・3・20参照)であり、重点改良必要箇所である表4・3・10に示す3箇所を検討対象箇所として選択する。

表4・3・10 検討対象箇所の一覧表

番号	地点	道路状況	備考
A	春光街～沙尤街	単路部	車輛相互、対横断歩行者の事故がいずれも多い。
B	新生街交差点	非信号交差点	同上。
C	学工街、春光街交差点	非信号交差点 くい違い交差点	車輛相互の事故が多い。

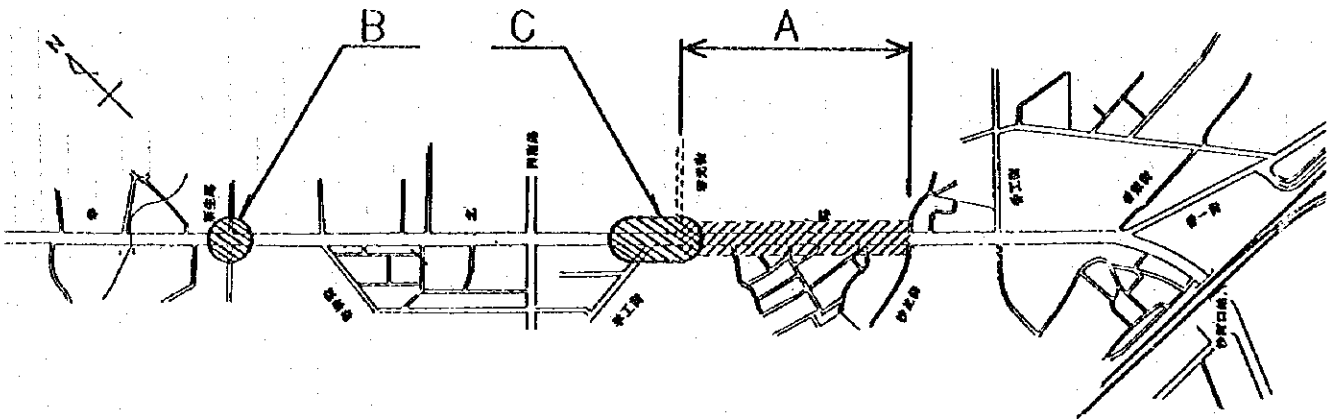


図4・3・20 検討対象箇所位置図

注) 事故分析の詳細については、4.5章を参照のこと。

(2) 対象箇所の実況の問題点

対象箇所における主な問題点を列挙すると、以下の通りである。

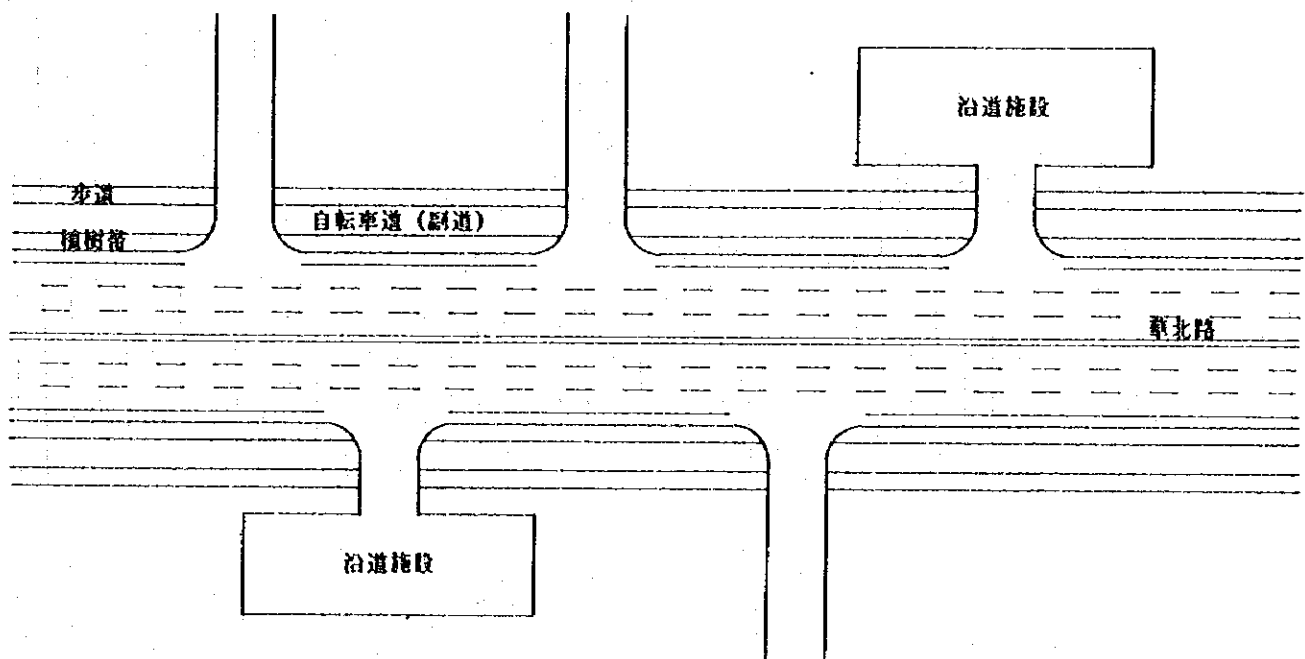
- ① 単路部においては、歩車道境界に立入防止柵が基本的には設置されているものの、取付道路当の都合により開口部が多く、歩行者の横断が無秩序に行われている状況である。
- ② 単路部においては、沿道施設への車両の出入りが歩道に併設された自転車道を介して行われている。そして、このための開口部が多数設けられており、そこからの出入車両が華北路の本線交通流を阻害している。また、開口部では防護柵も寸断されるため、無秩序な歩行者横断も誘発する結果となっている。
- ③ 単路部においては、横断歩道が数箇所に設けられているものの、信号器が設置されていないうえに自動車交通量が多いため、横断歩道を利用しても危険な状況である。
- ④ 非信号交差点においては、華北路の直進交通が多いため、左折交通が交通流を阻害することの悪影響が大きく、渋滞や事故の原因となっている。
- ⑤ 非信号交差点においては、横断歩行者に対する事故の危険性が高いうえ、無秩序な横断行為を誘発する結果となっている。
- ⑥ 信号交差点においては、歩行者の横断に配慮された信号現示方式となっていないため、非信号交差点と同様に横断歩行者に対して安全な時間的横断機会が提供されていない。
- ⑦ 横断歩道橋が設置されているものの、その利用率は非常に低い。
- ⑧ バス乗降客の華北路横断挙動が多い。

(3) 改良方法の検討

[A：春光街～沙龙街（単路部）]

- ・沿道施設への出入口および細街路の取付けによる開口部は、できる限り最小限に集約し、出入り車輛による本線交通流への阻害を少なくする。
- ・開口部の集約に合わせて、歩車道境界の出入防止柵も極力連続して設置する。
- ・中央分離帯に出入防止柵を連続して設ける。
- ・歩行者横断の需要に合わせて横断歩道を設け、歩行者用信号機を設置する。
- ・華北路は交通量が4万～5万台/日と多く、6車線のため横断距離も長い。したがって、横断歩道を設けたとしても、信号機がなければ歩行者の横断は不可能であると考えらるべきである。このため、横断必要箇所が多く、全ての横断歩道に歩行者用信号機を設けることが信号間隔の面で難しい場合については、立体横断施設を設置することが必要である。

現況



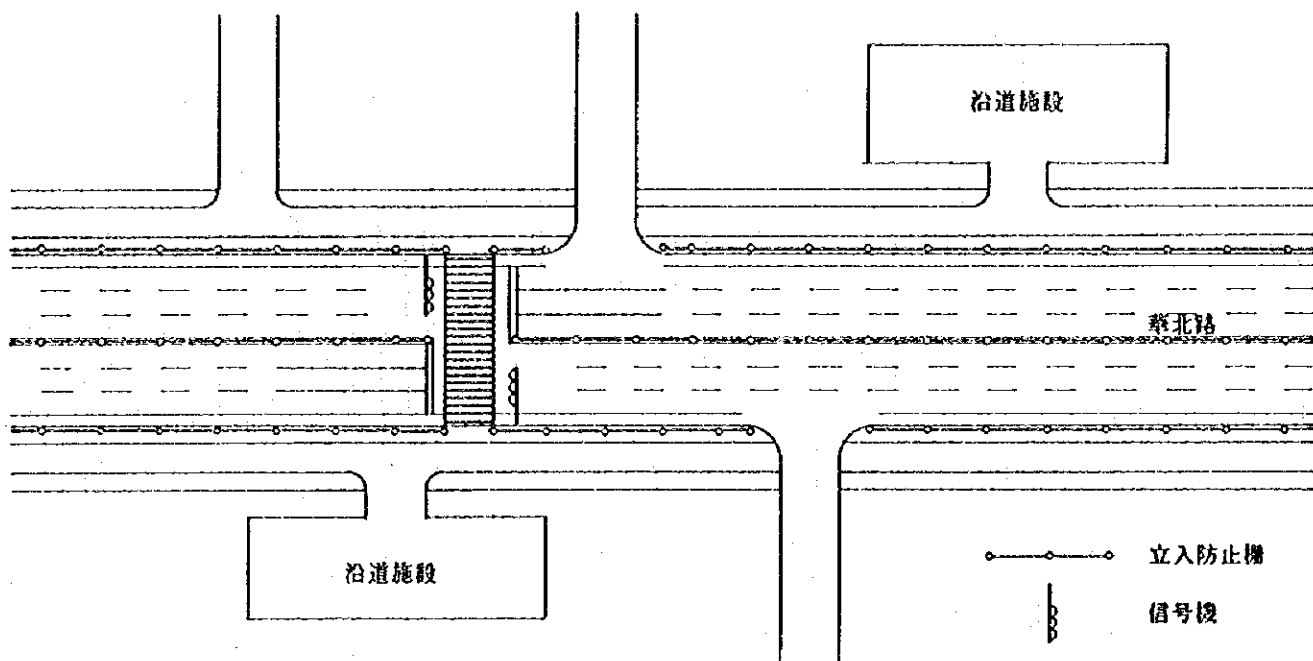


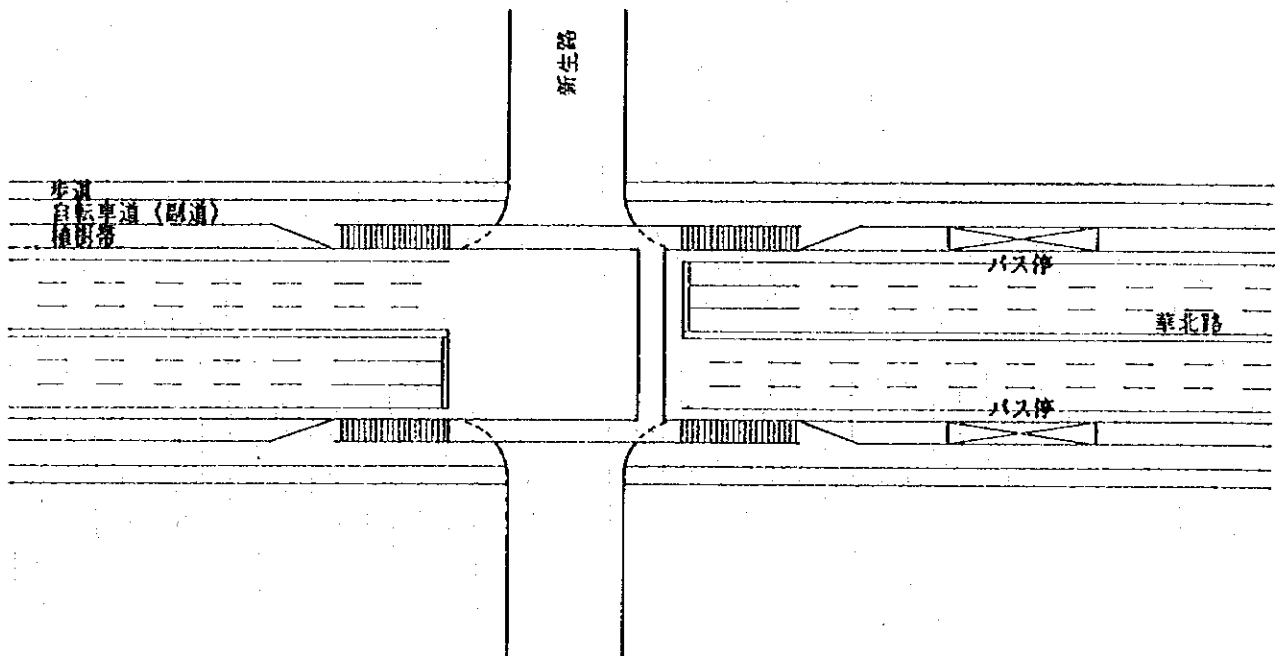
図4・3・21 改良案模式図（単路部）

(注) 上記の改良策のうち、歩車道境界に連続した立入防止柵を設けることは、全ての路線に適用すべき対策ではない。この対策を実施することは、道路機能の一つであるアクセス機能を著しく低下させてしまうことになる。華北路の場合は、交通量が多い6車線の主幹路であるため、自動車交通に対する定時性、速達性（＝幹線機能）を優先すべき道路として位置づけられる。したがって、歩車道を完全に分離することは、幹線機能の確保のためにも有効な対策であると考えられる。しかし、対象路線が地域密着型の街路のような場合においては、沿道商店への荷さばきやタクシーへの乗降などを考えると、このような方策は必ずしも得策とは言えない。したがって、立入防護柵の設置については、対象路線の性格に応じて適用の不可を判断する必要がある。

[B：新生街交差点（非信号交差点）]

- ・左折交通等による交通流の混乱を解消するために、信号制御を行う。その際には、華北路側には左折専用レーンを設け、左折専用現示を備えた信号制御を行う。
- ・立入防護柵を歩車道境界ならびに中央分離帯に連続して設け、既設の横断歩道橋利用の促進を図る。特に、バス停近接により、乗降客の路上横断が問題となっているため、バス停前後に立入防止柵を設けることが重要である。
- ・既設の横断歩道橋の階段は、華北路方向にしかサービスされていないことが、利用率の低いことの1つの原因であると考えられる。したがって、利便性の高い歩道橋形状に改築することが望ましい。

現況



改良案

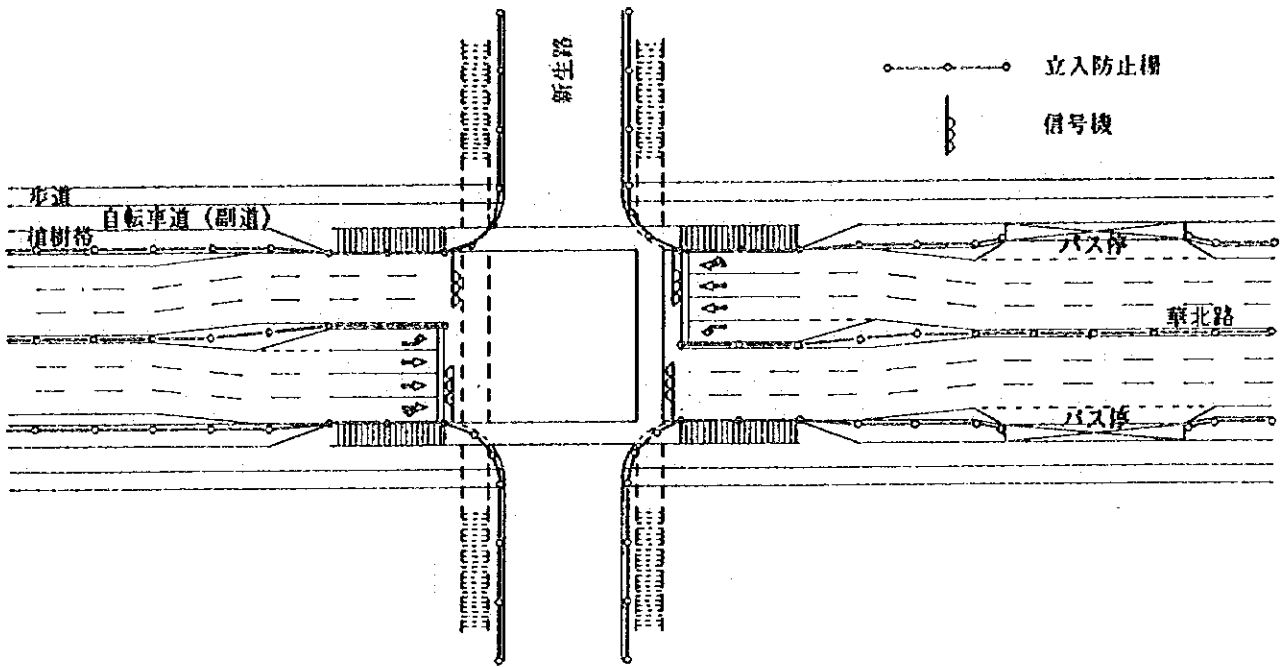
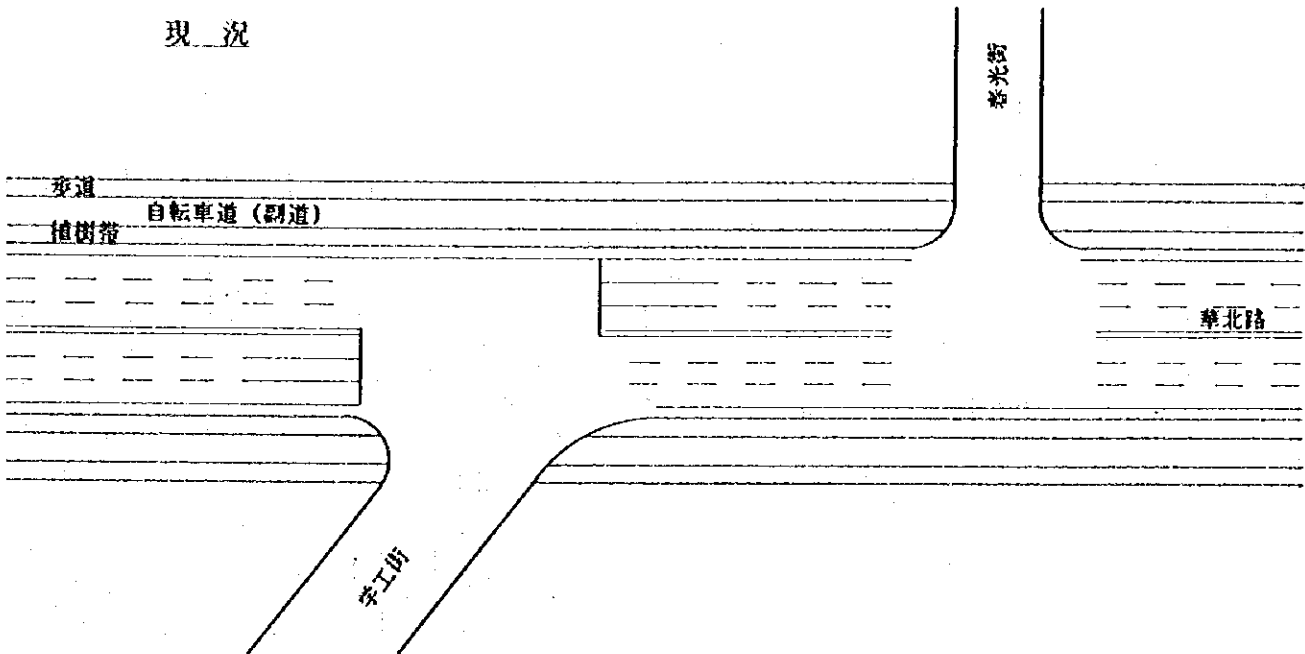


図4・3・22 改良案模式図(新生街交差部)

[C : 学工街、春光街交差部 (非信号、くい違い交差点)]

- ・春光街は、華北路に対して左折出入りのみの出入方向規制を行う。
- ・学工街との交差部は信号制御を行う。その際には、華北路側には左折専用レーンを設け、左折専用現示を備えた信号制御を行う。
- ・学工街交差部には横断歩道を設け、その他の歩車道境界、中央分離帯には立入防止柵を設ける。

現況



改良案

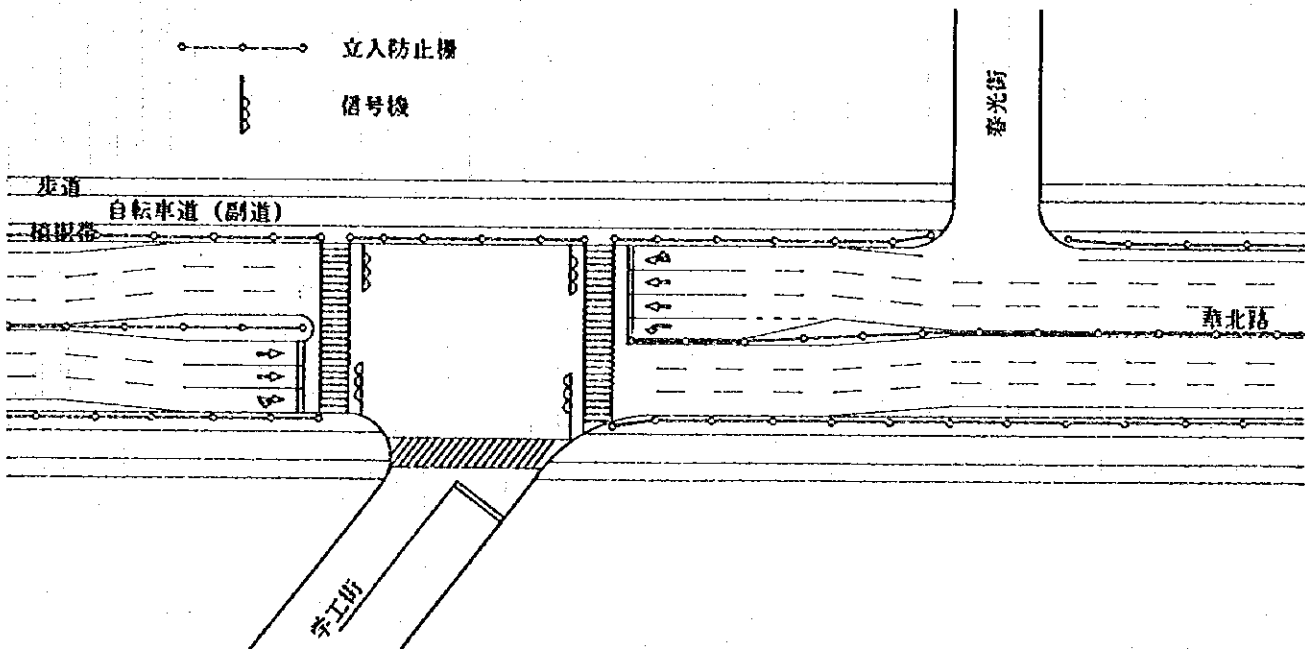


図4・3・23 改良案模式図 (学工街、春光街交差部)

4.3.6 期待される改良効果

前項において、対象16交差点での改良計画・設計、それに単路部における改良計画についての立案を実施している。

これらの計画および設計に基づき、交差点あるいは単路部が実際に改良された場合にどの程度の効果が期待できるかについて、検討する必要がある。効果の評価方法として定量的検討が好ましいのであるが、過去におけるデータの不足あるいは評価方法の困難さ等により、ここでは定性的検討にとどめる。

提案した幾何構造および交通管理の改良による効果の基準はあらかじめ設定された改良目的にいかにか近づいたかということであるため、評価要素として、目的として取り上げた次の項目とする。

- ① 交通混雑の緩和（旅行時間の短縮）
- ② 交通事故の減少
- ③ 公害悪化の防止
- ④ 省エネルギー
- ⑤ その他（緑化）

(1) 交通混雑の緩和（旅行時間の短縮）

交通混雑緩和による旅行時間の短縮は、道路および交差点の改良および交通管理の改良により、おおいに期待できる要素である。特に、これらの改良は、需要交通量の削減には影響しないが、道路・交差点での交通容量を増大させ、交通混雑の減少に大きく寄与している。

交通容量の増大に関する要因には、次のものがある。

- ① 交通流の整流化による道路と交差点での速度の上昇および車線当たり交通処理能力の増加
- ② 交差点での左折車線設置等による方向別交通の分離
- ③ 交差点の交錯面積の減少による交差点内走行距離の減少および交差点内クリアランス損失時間の短縮
- ④ 道路または交差点における歩行者集中横断による歩行者による障害の減少
- ⑤ 最新交通信号制御の導入による改良
 - ・適切交通信号制御による容量の上昇
 - ・全赤信号（信号の変わり目での交差点内クリアー表示）の採用による交通渋滞の解消

・歩行者専用信号による、歩行者による障害の減少

- ⑥ バス停の整備による容量上昇
- ⑦ 交差点あるいは、その付近での駐停車車両の規制による容量の上昇
- ⑧ 事故件数の減少による事故渋滞の低減

以上に述べたように、数多くの点で交通容量の増大効果が分かる。

交通容量の増加による旅行時間の短縮効果は、現在渋滞状況にある交差点では特に大きい。図4・3・24に示すように、旅行時間は交通量の増加につれて大きくなり、交通量が交通容量に近づくと、旅行時間が大幅に増加することが、判明している。

したがって、本改良実施により、たとえば容量が20%増加した場合には大幅に旅行時間が短縮されることが分かる。

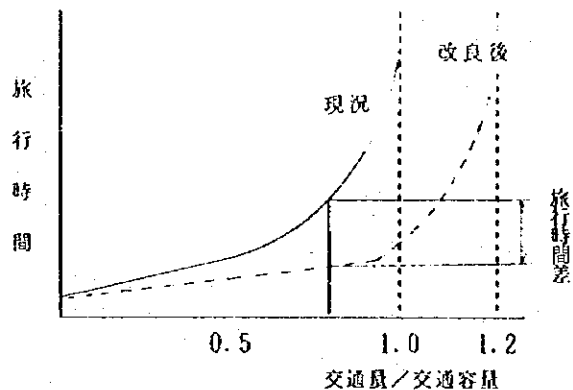
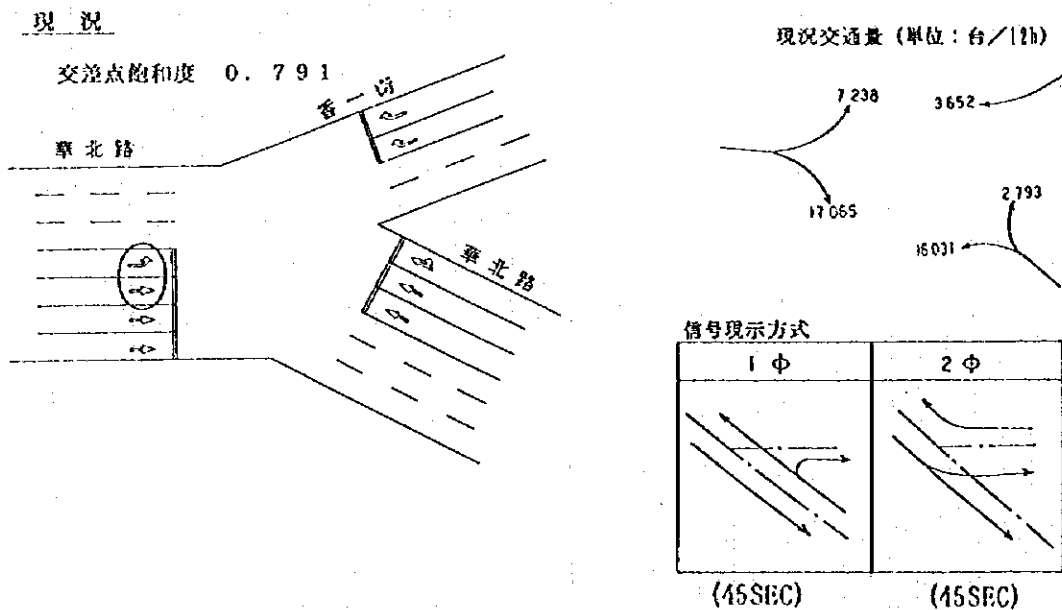


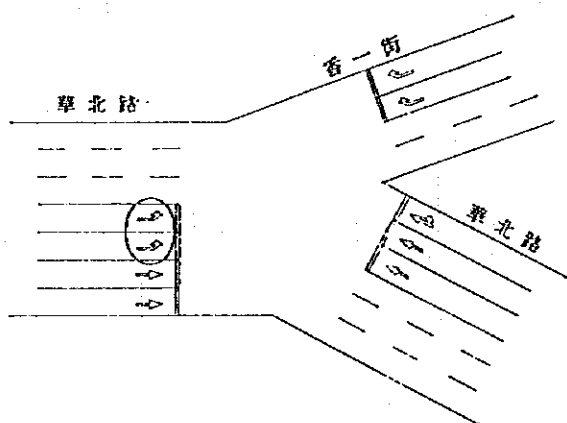
図4・3・24 旅行時間と交通量の関係

本調査で検討されたNo. 8交差点（華北路／香一街）の実例をとると、左折専用斜線を現況の1車線から2車線とし（その替わり直進斜線は1車線減とするため道路の拡幅は不要）、信号現示方式も見直すことにより、交差点飽和度は現況の0.79から0.57に改善され、約20%の容量アップを図ることができる。

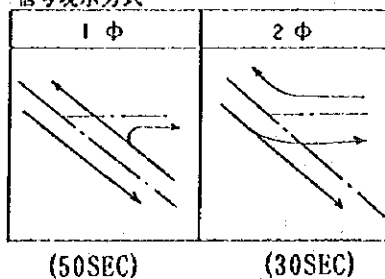


改良後

交差点飽和度 0.570



信号現示方式



(2) 交通事故の減少

交通事故件数および死傷事故の減少が、これらの改良により期待できる。その要因として次のことが考えられる。

① 横断施設の設置および改良による事故の減少

- ・ 歩行者の横断場所の集約による、運転者の注意力の集中、および、徐行・停止行動の容易さ
- ・ 歩行者専用信号導入による歩行者用通行権の指定すなわち横断優先による歩行者保護
- ・ 歩行者と自動車との分離による安全歩行と横断
- ・ バス停の整備による事故の減少

② 交通流の整流化による事故の減少

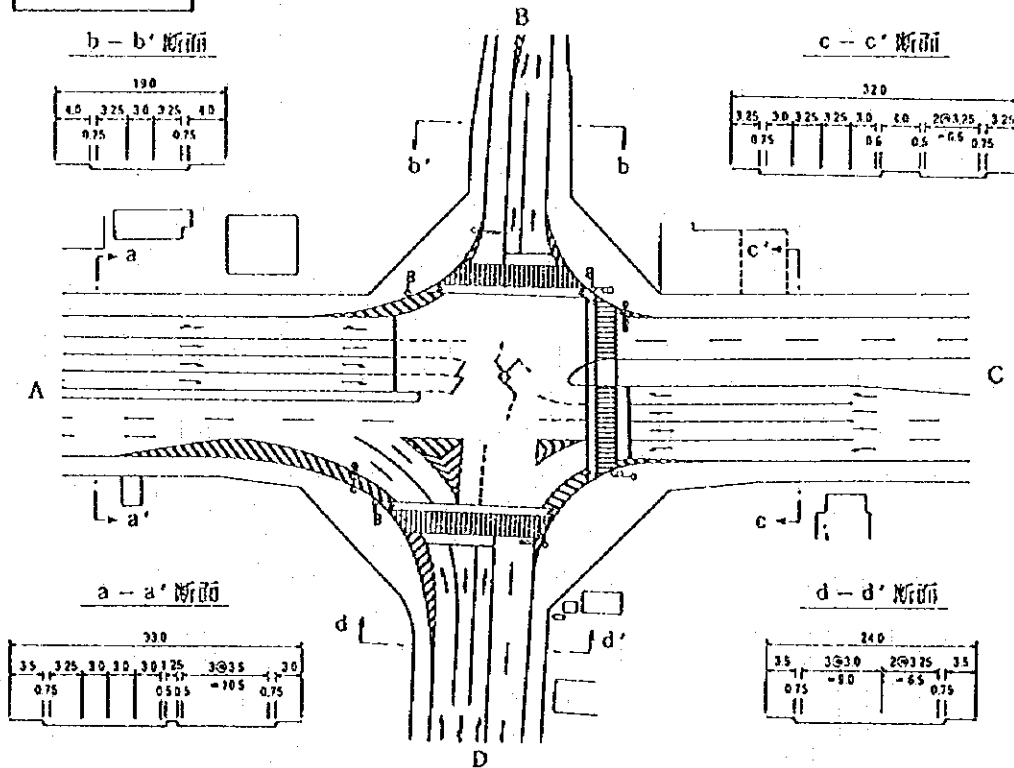
- ・ 交差点内での運転者の判断と行動を少なくすることによる迷いの軽減
- ・ 交差点での方向別交通の分離による交通の交錯減少、特に、右左折車の衝突事故また側面衝突事故の減少
- ・ 歩行者、駐停車車両等の障害を分離と減少することによる各車両の速度差を少なくすることによる事故の減少
- ・ 車路部において、車線内走行車両の優先を原則にし、車線変更運転者の注意力を集中させることによる事故の減少

以下に、日本における交差点の改良例による交通事故の件数の変化について述べる。

① 事例 1

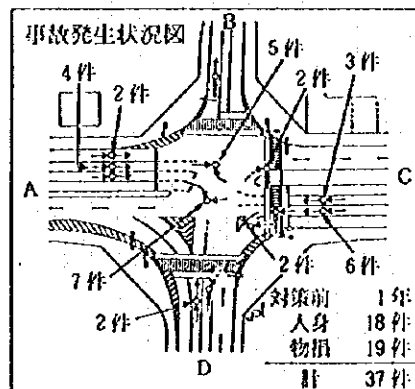
左折導流路による交通誘導を適切に行い、交差点を縮小することにより事故の減少を図った例である。交通事故は、対策前後の一年間で37件から13件に減少しており、追突（20件→7件）、および右折時（14件→6件）の事故がかなり減少している。

対策前



1φ	2φ	3φ	4φ	(制御方式) 多段同期
				(サイクル長) ピーク時 140秒
47%	19%	27%	7%	

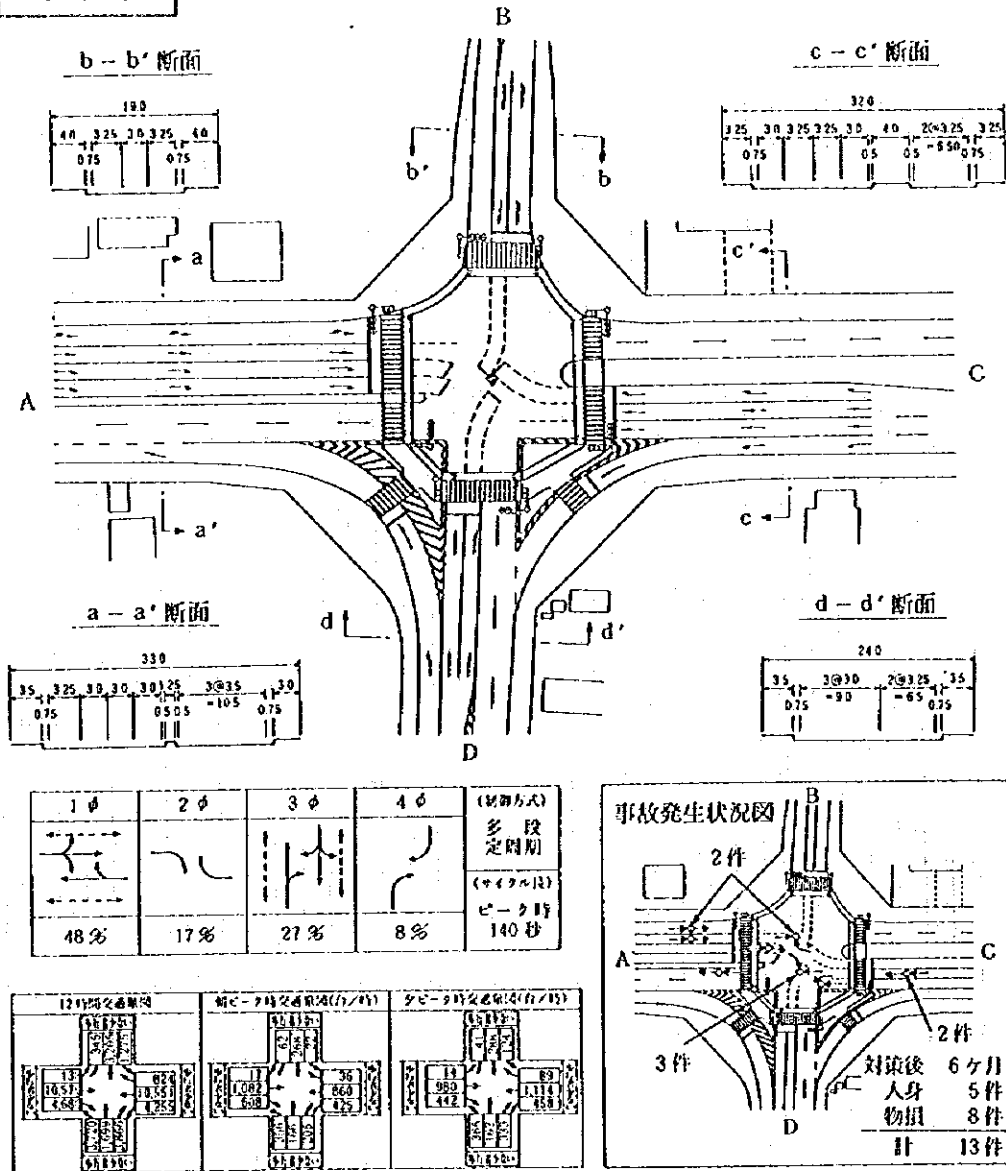
12時間交通量概況	朝ピーク時交通量概況(台/時)	夕ピーク時交通量概況(台/時)



(対策前の問題点)

- ・ C→D, D→A方向の右, 左折交通量が多く, ピーク時には左折交通の渋滞が発生している。
- ・ 事故が多発しており, 特に追突及び右折時の事故が多い。

対策後



(構造改良面での対策)

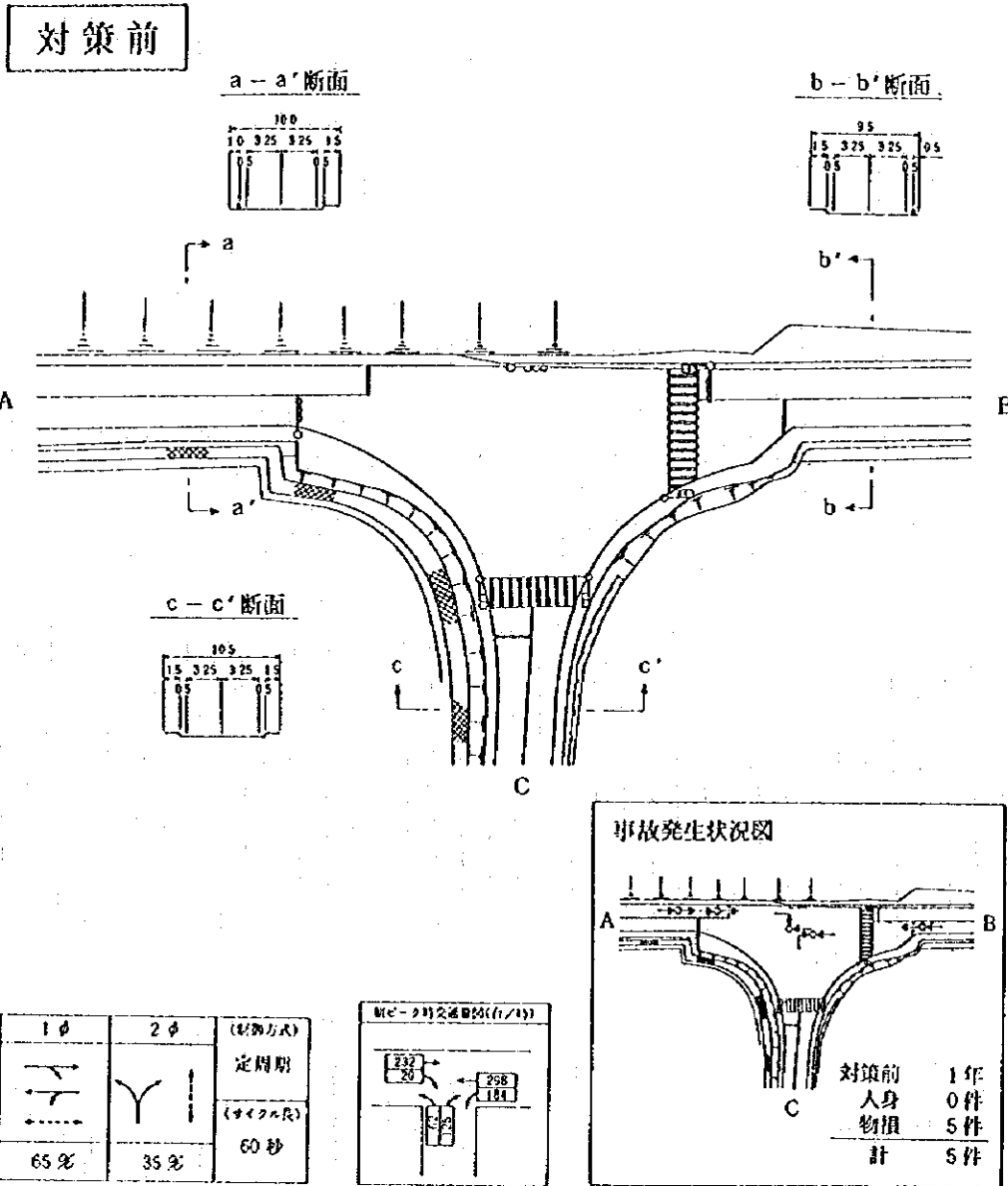
- ・ 流入部C, Dに左折導流路及び導流島を設置した。
- ・ 流入部A及び流入部Bの隅角部を張り出した。

(交通運用面での対策)

- ・ 交差点内の右折導流標示(右折指導線)の改良を行った。
- ・ 流入部Aに横断歩道, 自転車横断帯を設置した。
- ・ 対策前の第2, 4現示の時差式現示を右折専用現示に変更した。
- ・ D→A, C→D方向の左折は常時左折可とした。

② 事例2

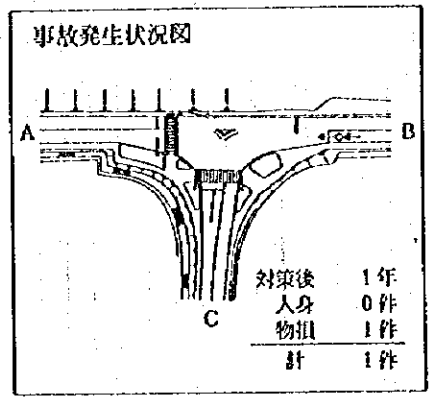
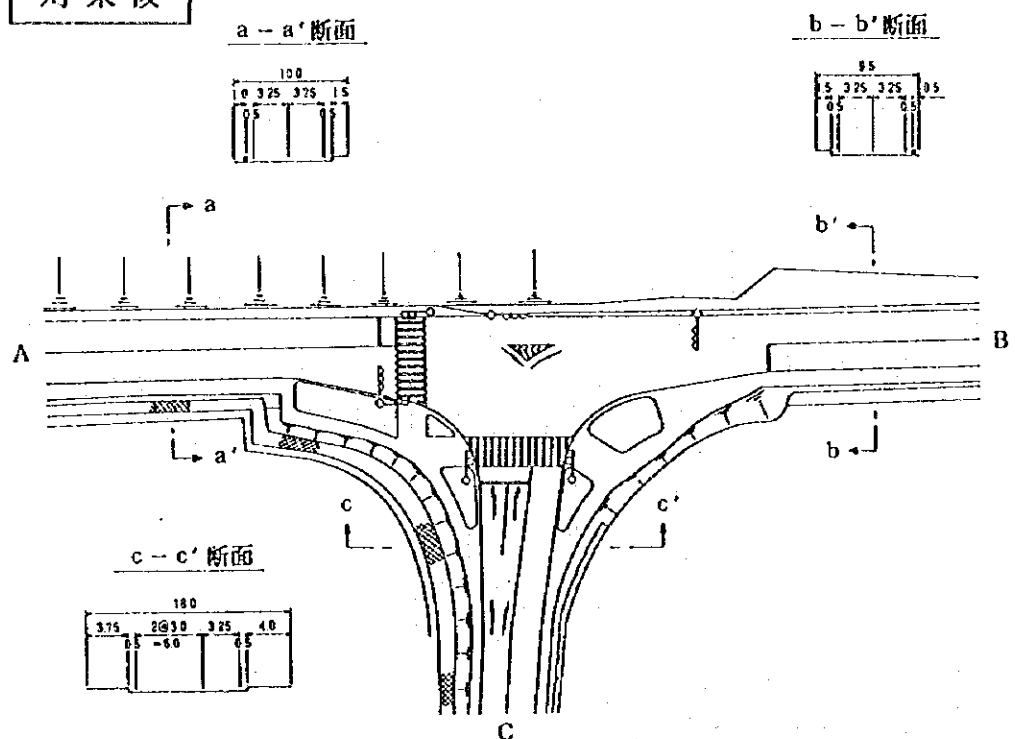
交差点の縮小および交差点内の導流標示によって交差点内の走行位置を明確にし、交通の整流化を図った例である。交通事故は対策前後の1年間で5件から1件に減少している。



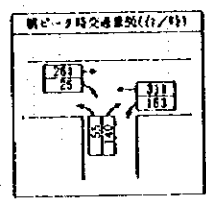
(対策前の問題点)

- ・ 隅角部の半径が大きく、C道路の横断歩道及び停止線が交差点からかなり下がった位置に設置されているため、交差点面積が大きくなっている。また、交差点面積が大きいため流入部Cからの右折が高速になりやすく、B道路の横断歩行者に対して安全上問題がある。
- ・ 交差点内に導流標示がないため、交差点内での走行位置が不明確となっている。
- ・ 上記の点に起因していると思われる追突及び右折時の事故が発生している。

対策後



1φ	2φ	(制御方式)
		定周期
65%	35%	(サイクル長)
		60秒



(構造改良面での対策)

- 隅角部の半径を小さくし、流入部Cの横断歩道及び停止線の位置を前方に出すことによって、交差点面積を縮小した。
- 隅角部張り出し後のスペースを利用し、歩道の整備、植栽を行った。

(交通運用面での対策)

- 流入部Cからの右折車と横断歩行者の交錯を避けるため、横断歩道の位置を変更した。
- C道路の横断歩道及び停止線を前方に出すとともに、流入部Cを右折及び左折専用車線の2車線とした。

(3) 公害悪化防止

自動車交通に起因する公害悪化は、全世界の主要都市において大きな社会問題となっている。排気ガス公害は、車両が円滑に走行している場合は比較的低レベルであるのに比し、低速あるいは停止中に高レベルになる。そのため、交通渋滞の低減が公害の悪化を最小限に押さえることになる。

(1) に述べたように、道路・交差点の改良および交通管理の充実による交通混雑の軽減が、排気ガスおよび騒音等の公害を少なくすることは明確である。

(4) 省エネルギー

交通混雑から生ずる燃料、オイル、タイヤ等のエネルギー消費は無駄な損失である。

(3) の公害悪化防止と同様に、交通混雑を軽減することにより、エネルギーの節約が可能となる。

(5) その他(緑化)

本調査の対象交差点の設計には、道路利用者の快適性と市内の景観の向上を考慮している。現状の道路あるいは交差点の敷地面積内で、歩行者を含めた交通流に障害のない範囲で、植樹、草花の緑化をできるだけ採用している。このことにより、歩行者は快適に安全に歩道および横断歩道を通行でき、一方、運転者は、いらいらすることなく、安全に、快適に、円滑に走行できることを期待している。

4.3.7 道路交差点改善に関連する組織・体制の改善

(1) 幾何構造と交通制御との相互関係の重要性

道路および平面交差点の設計において、新設の場合であれ、改善の場合であれ、幾何構造と交通制御とは互いに相互制約、相互依存関係にあり、各々を単独に取り扱うことはできない。したがって、常に幾何構造と交通制御とを同時に検討し、それらの組合せとしての道路および交差点の設計を行わなければならない。

(2) 現状と問題点

現在、大連市の都市交通施設の計画、設計、建設、管理、維持に関する仕事は、主に大連市都市建設委員会が中心となり、大連市計画設計院が計画設計を担当し、大連都市建設院が設計施工維持を実施し、交通管理は交通警察支隊が統一管理している。そして、各行政機関は全大連市の交通計画と交通政策の制定にも参加している。

都市交通施設の計画、設計、建設、管理について、都市建設委員会が機関の一元化あるいは、協調を指導しているが、これらの各項目ごとの仕事を、それぞれの独立した機関が実施しているため、実際の仕事では、各機関間での連絡、協議が少なく、統一性に欠け、弊害が生ずる場合が多くある。

1) 大連市都市計画局

計画設計機関では、全大連市の交通体系や道路網を基本に計画の立案をしている。計画部門では、市内の交通に関する全般的状況や問題点については、把握することはできるが、他の2つの機関のような技術的専門機構をもたなく、また、技術者が不足していることから、具体的な状況や設計に関する仕事には携わっていない。

特に、道路や交差点での交通状況に対応した改善対策案、それに、建設資金等の状況についての把握はできない。そのため、計画立案が不適切になる場合があり、実施時に問題が生ずることがある。

2) 大連市建設管理局

具体的な計画の設計は、一般に建設部門が単独に設計し、その設計に対して計画局の審査を受ける方式が取られている。この審査は計画局が実施するため、設計担当者の意見が反映されない場合がある。また、建設部門が設計する場合に、資金の制限により、一時的な必要性に対応する設計がなされるため、時間の経過に伴い問題が生ずる場合もある。

3) 大連市公安局交通警察支隊

交通警察支隊は、全大連市の計画設計の状況に関する情報を、ほとんど持たなく、現状の道路、交通施設を基に、交通管理を実施している。そのため、道路や交差点

が改善され、長時間経過後に交通管理が実施される場合が多く、時間の損失のみでなく、一般的に統一された交通管理ができなく、非効率的である。

4) 技術面での問題点

a) 改善場所や改善方法の決定機構

現在、道路や交差点の改善を決定する機構は、都市科学委員会が行っているが、それまでの課程は非常に曖昧である。したがって、その改善に有した費用が効果的に使用されたかどうか疑わしい。

改善の必要性は、工学的に過去の経験データ分析資料に基づいた方法により、決定されるべきであろう。制限されている予算の最大限利用は、重要な課題である。

b) 技術者の不足

大連市の関連各局に交通工学を始め、その他の関連分野での技術者が不足している。また、高レベルの人材の教育・養成が見あたらない。そのため、各局間での技術的協議、連絡が極端に少ない原因にもなっている。

5) 予算の計上

道路や交差点の改善、維持のための年間必要額は、新規道路建設等の費用に比較して極端に少ない。新規路線等のプロジェクトに対する予算は、その時の単発予算の確保で実行されている。一方、改善・維持に要する予算は、毎年必要なものであるのに対して、特定の道路改善・維持プロジェクトを毎年形成し、そのプロジェクトに要する予算を確保している。改善・維持予算は毎年不可欠であり、長期予算計画の基で定期的に定額予算を計上すべきであろう。

(3) 組織・体制に関する改善案

前記したように、組織・体制に関する各種の問題点があり、現在、交通管理上で効率的運用がなされていないことが分かる。したがって、ここでいくつかの具体的提案を行う。

1) 一元化された組織の設立

大連市の交通混雑、交通事故、公害等に関する道路交通環境の悪化防止あるいは削減のために、総合的な道路交通環境改善に携わる、新しい行政機関の設立を行う。このことにより、計画の立案、設計、施行、維持管理までの統一のとれた一連作業が実施できると考えられる。

この機関の設立には、現在の環境保護局を含めた関連機関からの一部の役割、人材により構成されることになろう。

2) 現状の関連機関組織・体制での改善案

新組織（行政機関）の設立が困難な場合には、現行の組織の下で、いかに対処すべきかの提案を行う。

a) 関連機関間での密な連絡協議

- 定期的協議 — 改善内容と場所の抽出と決定（年1回予算時期）
- 改善方法と日程
- 改善実施状況
- 改善評価等

緊急発生時協議 — 緊急改善復旧等の発生時（不定期）

b) 長期的改善計画の確立（年間ごとの改善計画の確認）

c) 関連機関において技術者の確保及び教育・養成

(4) 予算の確保

a) 道路改善・維持に対する長期予算計画に基づいた定期的、定額予算の確保

b) 特定課題に対する予算の確保

たとえば、ATCシステムの導入時の交差点改善計画や、道路路線の改良等

c) 緊急改善、復旧用予算の確保

災害等の被害に対する対処のための予算

4. 4 交通管制センターの検討

大連市は将来の総合交通管制システム構想をすでに考えている。このシステムの導入計画として、全ての機能を一度に導入するのではなく、各サブシステムを年度ごと、あるいは段階的に採用する方法を取っている。

現時点では、広域信号制御システムの導入が予定され、来年度中には運用されることになっている。次の課題は、交通管制センターを充実させることである。

そのため、本調査では、将来の総合交通管制システム計画に基づいて、交通管制センターの基本的考え方をまとめ、将来の段階的機能導入の際に、手戻りなく対応できるように計画を立案し、さらに概略の設計を実施する。

4. 4. 1 広域交通管制システムと交通管制センター

(1) 交通管制システムの現状

現在、交通管制センターの機能には、14箇所のCCTVを用いた交通状況監視システムと20交差点での交通信号制御システムがある。交通情報提供システムとして、可変情報板が1ヶ所に設置され、上下方向交通のために情報提供がなされている。

その他にパトロールカーの走行位置確認システムが試験的に導入され、将来本格運用の予定である。

このうち、交通信号制御に関しては、英国で開発されたSCOOTシステムを用いて、合計77箇所の交差点で交通管制センターから信号制御が行われる予定であり、CCTVシステムも同時に拡張し、40箇所の地点の監視がなされる予定である。

現在の交通管制センター内での機器は、システムティック(Systematic)に配置されておらず、それぞれ独立した機器が別々の室に配置されている。そのため、本システムの運用者は、現在の交通状況を総括的に把握することは困難であり、また、交通状況に対応した交通制御は、ほとんどなされていない。

また、交通管制室は既に準備されているが、現在使用されていない。

一方、新しい広域交通信号制御システムのために必要な交通信号用中央機器は、何台かのパソコン・レベルのコンピューターと、その周辺機器の配置がなされる予定であり、また、CCTVモニターは、カメラと1:1対応を基本としているため、40台のTVモニターが配置される予定である。

4.4.2 交通管制センターの機能

(1) 交通管制センターの基本的考え方と設計条件

交通管制センターの設計上の基本的考え方として次のように考える。

- ① 信頼性のあるシステム
- ② 交通管制のもつ各種システム機能の分担負担の分散を企る
- ③ 段階的拡張に容易に対応

このような基本的考え方に基づき、次の条件下で設計を行う。

- ① 365日24時間連続運用
- ② 広域地域の交通管制
- ③ オンライン、リアルタイム交通管制
- ④ データベースの共同使用
- ⑤ 交通安全への反映システム

(2) 交通管制システムの機能

現時点での最新交通管制センターのシステム機能として、次のものが考えられる。

1) 交通情報収集機能

- ① 感知器データ
- ② 電話システム（有線、無線）
- ③ その他（旅行時間測定等）

2) 交通監視機能

- ① 交通情報処理分析機能
- ② 交通情報表示機能（マンマシン機能の一部）

3) 交通制御機能

- ① 交通信号制御機能
- ② 交通規制制御機能

4) 交通情報提供機能

- ① 可変情報板システム
- ② 一般放送システム
- ③ 電話取り合わせシステム
- ④ ターミナル情報提供システム
- ⑤ 路側通信システム
- ⑥ 路車間通信システム（ナビゲーション・システム）
- ⑦ 駐車場案内・誘導システム

- 5) 交通情報記録機能
 - ① 交通状況データ記録
 - ② 交通規制、制御記録
 - ③ 交通事故データ記録、等
- 6) 交通情報統計処理機能
- 7) システム運用機能
 - ① データベース管理機能
 - ② システム異常監視・記録機能
 - ③ 無停電運用機能
- 8) 総合マンマシン機能
- 9) 他機関との情報交換機能
 - ① 他道路機関との情報交換
 - ・ 高速道路
 - ・ 他行政地域の道路、等
 - ② 他機関との情報交換
 - ・ 気象局
 - ・ 環境保護局、等
- 10) システム運用評価機能
 - ① サブシステムごとの運用による効果の評価
 - ② 全体システムの評価

(3) 大連交通管制センターの対象機能

以上のように、各種のシステム機能が交通管制システムに期待されているが、これらの機能を現段階で全て考慮する必要なく、大連市の有する特性を基に優先度を定め、段階的導入計画に従い、交通管制センターの拡張計画を立案する必要がある。

ここで、大連市の交通管制センターが現在また近い将来的に必要となるであろうシステム機能には、次のものがある。

- 1) 交通監視システム
- 2) 広域交通信号制御システム
- 3) 交通情報提供システム
 - ① 可変情報板システム
 - ② 一般ラジオおよびテレビ放送システム
 - ③ 路車間通信システム
- 5) 交通情報記録および統計処理機能
- 6) システム運用機能
- 7) 総合マンマシンシステム

4.4.3 交通管制室の機能と主要機器

大連市が現段階で考慮している交通管制センター機能の基で、交通管制室（交通管理センターの一部としての交通管制室）を対象にその機能と主要機器について以下に検討する。

(1) 機能と必要機器の関連

ここで対象とする管制室の機能と必要機器とを示すと、表4.4.1のようになる。

表4.4.1 管制室の機能と必要機器

交通管制センターサブシステム	サブシステムの機能または方法	関連機器 (マンマシン・システム)
情報収集システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感知器データ ・ 電話(無線、有線) <ul style="list-style-type: none"> ・ 一般電話 ・ 警察隊 ・ その他 ・ パトロール(無線) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動入手 ・ 管制卓上電話機
交通監理システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通渋滞状況 ・ 交通量表示 ・ 交通信号制御状況 ・ 情報提供板表示内容 ・ CCTVモニター ・ 交通事故状況 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 壁上一ディスプレイ * ・ 壁上一ディスプレイ * ・ 壁上一ディスプレイ * ・ 壁上一ディスプレイ * ・ 壁上一モニターTV * ・ 壁上一ディスプレイ *
システム運用システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ システム異常監視機能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 壁上一ディスプレイ、または別室の壁上一ディスプレイ*
交通制御システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通信号制御 <ul style="list-style-type: none"> ・ 強制介入 ・ パラメーター変更 ・ 交通情報提供板 <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動表示 ・ 手動表示 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 管制卓からの入力 ・ 管制卓からの入力 ・ 自動入力 ・ 管制卓からの入力
総合マンマシン・システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全システム制御 および全ディスプレイの監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 管制卓から制御
一般放送システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般ラジオ放送 ・ 一般テレビ放送 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 放送室と関連機器
路車間通信システム		管制室機器は特になし
データベース管理システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ データベースとデータ管理 	管制室機器は特になし

* 壁上一ディスプレイの全情報は管制卓上のディスプレイに表示できる

この表より、管制室内での主要な機能として、次のものが考えられる。

① 壁上ディスプレイの機能

- ・交通渋滞、交通量等の交通状況の表示
- ・交通信号制御状況の表示
- ・交通情報提供板の表示内容の表示
- ・交通事故状況の表示
- ・CCTVモニター上への画面表示あるいは拡大表示

② 管制桌上的機能

- ・交通状況ディスプレイ（壁上）制御
- ・交通信号制御状況ディスプレイ（壁上）制御
- ・交通信号制御
- ・交通情報提供板制御（表示内容の壁上ディスプレイは自動表示）
- ・交通事故状況入力および壁上ディスプレイ制御
- ・CCTVカメラ制御とモニターTVの表示あるいは拡大表示制御
- ・誤動作監視表示制御
- ・電話システム

これらの制御は、CCTVシステムと電話システムを除き、管制卓上に各々の機能を持った端末コンピューター（パーソナル・コンピューターのレベル）から、キーボードあるいはマウスを通じて行う。したがって、壁上ディスプレイに表示される内容は卓上ディスプレイには全て表示可能とする。

4.4.4 交通管制室に必要な主要機器

管制室の設計および採用機器の選択には各種条件があるが、特に留意すべき項目として、次のことがある。

- ① 情報内容が見やすく、理解し易いこと
- ② 操作が簡単であること
- ③ 誤作動、故障が少ないこと
- ④ 費用が低いこと

(1) 壁上ディスプレイ装置

壁上ディスプレイ装置の表示機能は、4.4.3で述べたように主に5つあり、これらの表示を行うための機器として次のものが考えられる。

- ① 映像マルチスクリーン
- ② モザイクの地図板
- ③ LED表示板
- ④ モニターTV

ただし、これらの多くの機器は基本的にフル・オーダーメイドであり、大きさ、精細度、入力数等によって設置条件や金額にも相当の開きがある。

これらの機器が表示できる情報内容を示したものが、表4・4・2である。

表4・4・2 状況監視システムのための壁上ディスプレイ機器の特性

表 示 内 容	マルチ スクリーン	モザイク 地図板	LED	TV モニター
交通状況表示				
・大連市の簡易デフォルト地図表示	○	○		
・交通渋滞状況表示(3レベル)	○	○		
・交通量等データ表示	○			
交通信号制御表示				
・信号現示状況の表示(リアルタイム)	○	○		
・信号パラメーター等データ表示	○			
交通情報提供板内容表示				
・情報提供内容表示	○		○	
交通事故情報の表示				
・事故発生状況の表示	○		○	
CCTV画面表示				
・固定CCTV画面表示				○
・選択CCTV画面表示	○			
・CCTV画面静止画表示	○			
・一般テレビ放送	○			
誤動作表示				
・システム構成図の動作状態の表示	○			
・端末機器の動作状態の表示	○	○		

ここでは、各種不確定要素があるため、詳細な検討は避けるが、適切な壁上ディスプレイ機器の提案を2案行う。

- ① 映像マルチスクリーン装置によるディスプレイ
- ② 各種装置の組み合わせによるディスプレイ

1) マルチスクリーン装置によるディスプレイ

表4・4・2からも分かるように、マルチスクリーンは、全CCTVカメラのモニターTVを除き、交通監視システムで必要とする情報の多くを表示することが可能である。したがって、マルチスクリーン装置を採用する場合の検討をここで行う。

この場合、情報の表示内容あるいは数量から1画面のマルチスクリーンで、全情報の表示は理解しづらく誤制御の可能性が高いために、同時に4画面が表示できるような4台のマルチスクリーンの配置を提案する。これらの4画面とも情報内容は固定されなく、どの情報でも表示できる。たとえば、CCTVカメラからの4画面が同時に見ることができると。

通常時の画面表示として次の内容が考えられる。

- i) 指定CCTVモニター画面
- ii) 交通渋滞状況
- iii) 交通情報提供板内容
- iv) 事故発生状況

一方、CCTVモニターに関しては、カメラとモニターとは1:1対応を基本にしているため、モニターTVはカメラ数だけ必要で、現段階の予定では40~50台のモニターの設置が必要である。

この装置を採用する場合の交通管制室の概略配置例を示したものが図4・4・1である。

2) 各種装置の組み合わせによるディスプレイ

上記したマルチスクリーンディスプレイの欠点は、費用が極端に高いことである。したがって、ここでは代替案として、各種装置の組み合わせ方法について検討する。1案として次のような表示装置の組み合わせを考える。

① モザイク地図板

交通管制室の主ディスプレイとして、モザイク地図板を設置し、地図板上に大連市内の簡易デフォルト道路地図を表示する。その地図上に次のオンライン・リアルタイム情報の表示を行う。

- ・交通渋滞状況(3レベル表示)
- ・交通信号表示状況
- ・端末機器の動作状況

② LED表示板

LED表示板を設置し、次の情報を文字表示する。

- ・交通情報提供板の内容

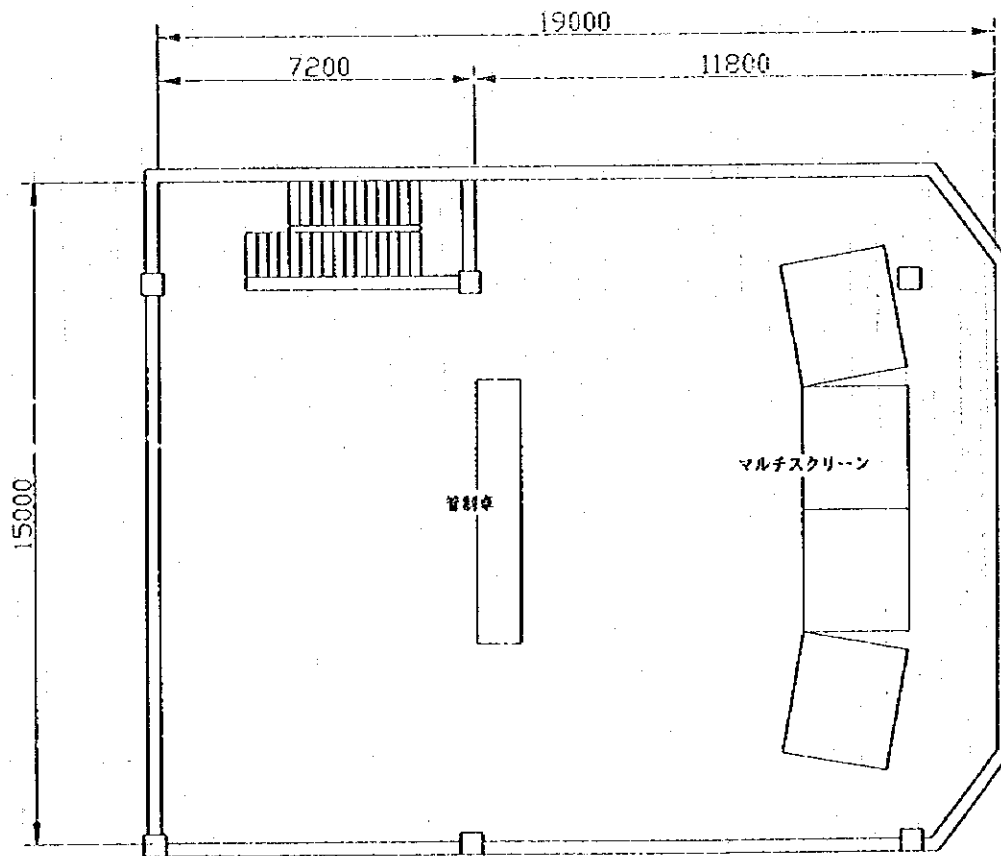
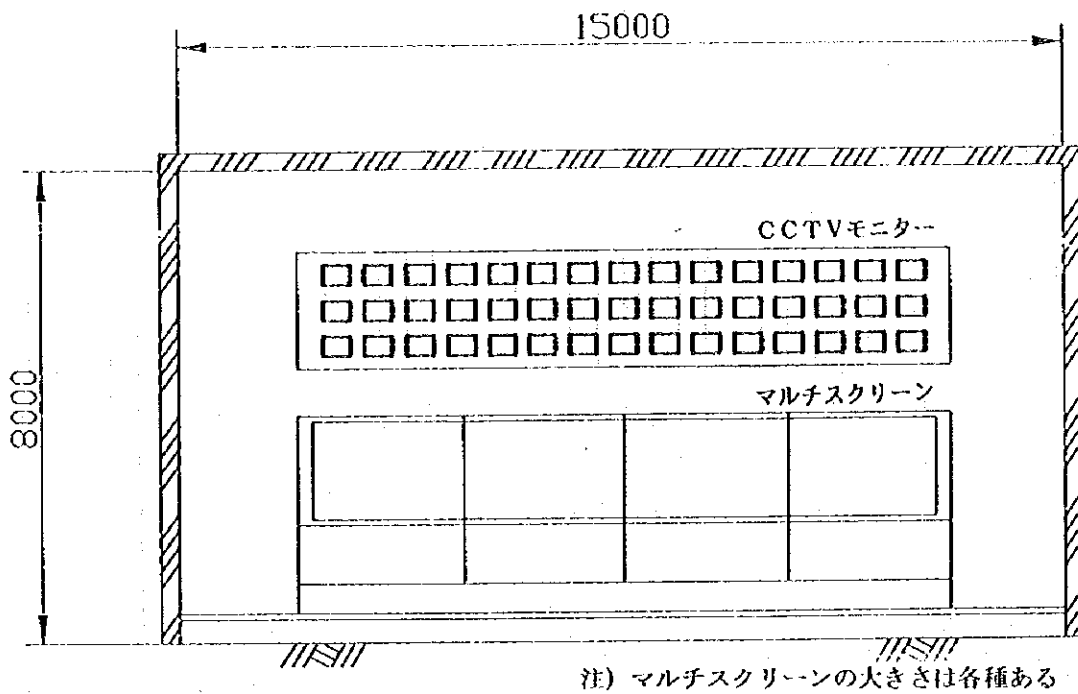


図4・4・1 マルチスクリーンとモニターTVを用いた壁表示装置の配置 (例)

・交通事故発生状況

③ CCTVモニター

CCTVカメラの数だけモニターTVを設置する。ここでは、44台までのモニターを考えている。

④ 映像マルチスクリーン(1台)

マルチスクリーン装置を1台設置し、表4・4・2に示す情報内容から必要情報を選択し表示する。ただし、マルチスクリーンの設置の有無と表示情報内容についての詳細な検討が必要である。

図4・4・2に、各種機器を組み合わせた場合の概略配置例を示す。

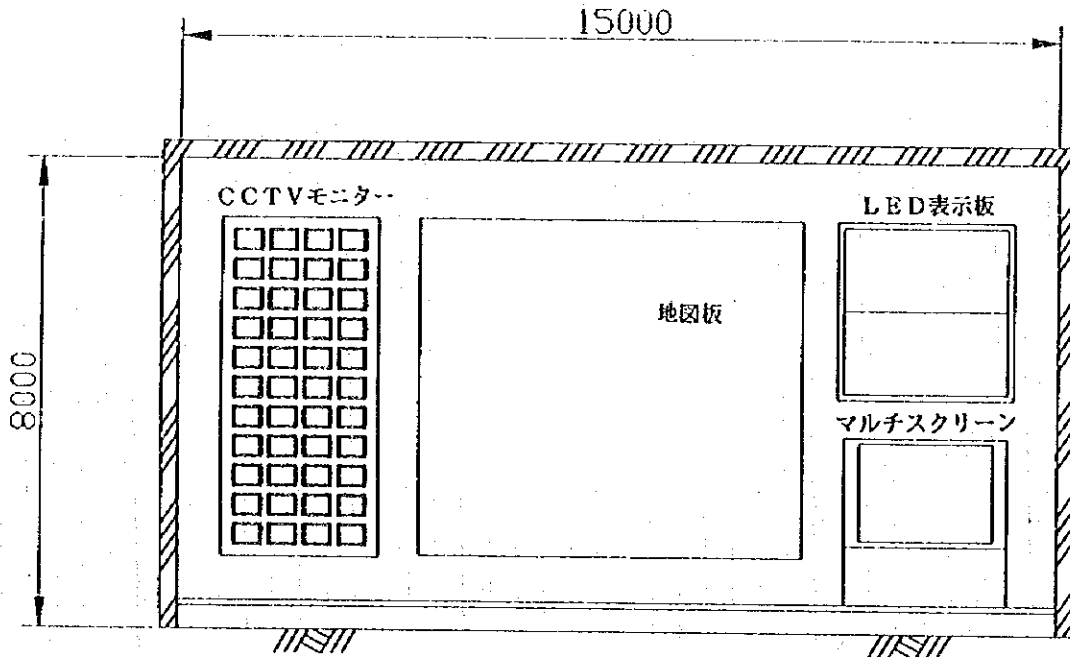


図4・4・2 各種機器を用いた壁上表示装置の配置(例)

(2) 管制卓

管制卓の設計時に次のような機器の配置を考慮すべきである。

① 端末コンピューターおよび周辺機器

ここでは次に示す各サブシステムごとにパーソナル・コンピューター程度のコンピューターを配置し、中央コンピューターの端末機として、システムの制御を行うことを提案する。

・壁上ディスプレイ装置用

- ・信号制御システム用
- ・交通情報提供システム用
- ・事故の情報入力システム用
- ・誤動作監視システム用

② C C T Vシステム

- ・C C T Vカメラ制御用
- ・壁上モニターTV制御用
- ・画面録画のためのビデオデッキ

③ 電話システム

- ・一般市民からの情報問い合わせ有線電話
- ・一般市民からの緊急用有線電話(特に事故情報)
- ・公安局内連絡用内線電話
- ・警察官無線電話
- ・システム維持管理用専用有線電話、等

(3) インターフェイス装置

マルチスクリーンあるいは他のディスプレイに表示させるためのデータを受信するインターフェイス機器が必要である。特に、S C O O T方式による交通信号制御システムからのデータ受信のために十分な検討を必要とする。

(4) 一般放送室

交通情報提供のために、一般ラジオ放送とテレビ放送が役立つ。一般に、交通情報の内容は、事故、工事等による交通規制状況と自然渋滞あるいは事故渋滞の発生場所とその長さである。そのため、アナウンサーは、交通管制室のグラフィックパネル(壁土地図板)の渋滞表示、事故情報板の事故発生状況とC C T Vモニターから情報を入手して放送することになる。

したがって、放送室は壁上パネルが良く見え、情報内容を理解し易い場所に位置しなければならない。中2階のパネルに面した場所が最適である。放送室の大きさは、それほど大きくは必要ないが雑音遮断装置が必要である。また、放送室の数は放送局の数により決定される。

次に、必要機材としては、一般放送用機器一式は放送局側が準備、設置することになるが、無停電と電源安定装置を通した電源施設は交通管制センターで準備しなければならない。

その他に交通情報に関する機能として、誤情報をできるだけ最小にするためにC C T

V画面あるいはマルチスクリーン上の表示内容を放送室内のモニター画面に表示可能にする必要がある。

(5) その他

対象システム機能の内、次の機能に関しては交通管制室の機器には直接関連しない。

① データベース管理機能

データベース管理機能は、交通管制に必要な全データを一箇所のデータベースに蓄積し、各システムが必要とするデータの入出力を管理する機能であり、交通管制室内の機器には、直接関係ない。

② 路車両間通信システム

路車両間通信システム(ナビゲーション)は、大きく次の2段階に分かれ開発される。

段階1: 車両内での現在車両位置の表示

段階2: 適切経路誘導

最初の段階は、車両内のTVディスプレイ画面の地図上に現在車両位置を表示するシステムの構築である。次の段階は、運転者が要求する出発地と目的地の入力情報に従い、現状の交通状態の基での適切経路を交差点の手前ごとに指示するシステムの開発・構築である。

この路車両間通信システムの構築に関連して、特に、第1段階の現在車両位置システムは交通管制センターとは直接関係なく、交通管制室内の機器は必要ない。

4.5 交通事故データ分析方法の検討

街路あるいは道路は社会活動に活力を与えるためには不可欠であるが、街路や道路の未整備は市民を苦しめたり、生産性を低下させたり、自動車の走行費用を高くしている。したがって、安全で、快適な、高能率な道路環境を整備するため、道路と交通管理者が街路や道路の計画、設計、建設、維持管理に真剣に取り組み、継続的に実行する責任がある。

交通事故は、道路の設計や建設に致命的な欠陥がないとは言えないまでも、ある場所に事故が集中することは、道路のどこかに欠陥があると言える。

事故記録の詳細な調査によって、事故多発地点の検索、そして、将来の事故件数および重大事故の減少を行うための改善案を示唆する方法を検討することは、重要な課題である。

本節においては、交通事故データの分析方法の基本的な考え方を説明し、その後、大連市の沙河口区が管轄している華北路を対象に、実際に発生した事故データを使用して具体的に分析を行い、問題点の抽出を行っている。

4.5.1 基本的な考え方

現在、大連市は、国家が要請している交通事故に関する統計値をマイクロコンピュータにより処理し、毎年集計している。しかし、要請されている集計項目では事故の傾向はある程度把握することができるが、事故件数また死傷者数の減少のために交通工学的分析に基ずく対応策の策定には不十分である。したがって、交通工学的事故分析を基に統一のとれた対応策の検討を容易にするために、事故に関するデータベース、分析プログラム、対応策の検討等の一連の作業をシステム化する必要がある。

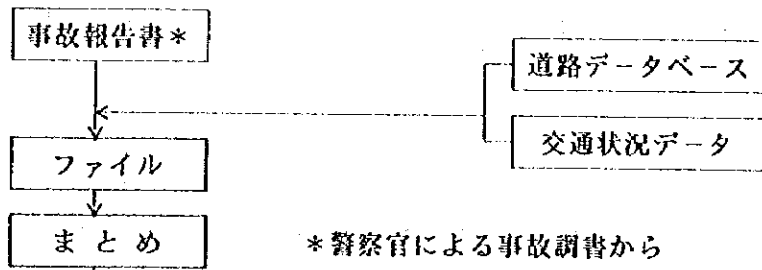
ここで提案するシステムは、事故多発地点の道路また交差点での改善を優先的に実施し、事故の発生を短期間で効果的に減少させることを目的としている。機能は大きく次の4つから構成される。

- ①交通事故データベースの作成
- ②事故多発地点の検索
- ③事故多発地点の分析
- ④改善策の検討

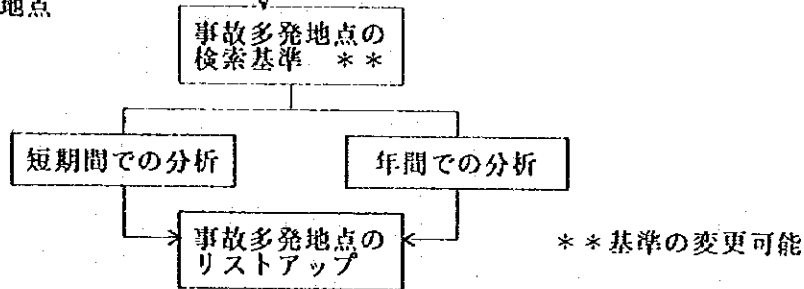
それぞれの機能に対する実施すべき作業の流れを示したものが、図4.5.1である。

初期の段階では、データの未整備や手法の修正等のため、コンピューターによる自動処理は困難であり、交通技術者やオペレーターによる人力作業が多く必要であると思われる。しかし、将来のシステムは、コンピューターでできる限り自動化処理を行い、交通工学者との対話形式で作業を進めるようなプログラムを作成することが重要である。

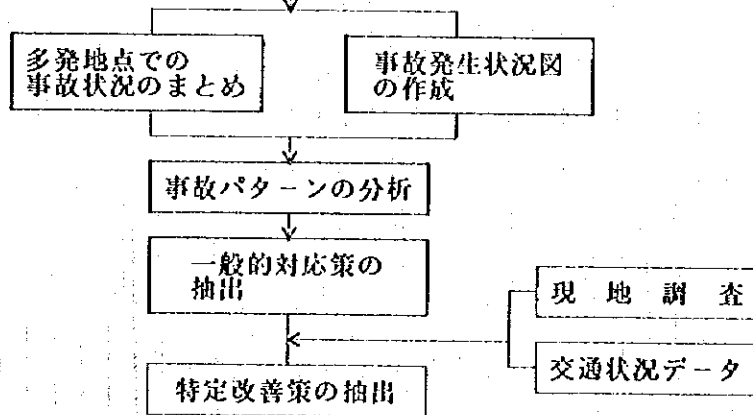
1. データベースの作成



2. 事故発生地点の検索



3. 事故多発地点での分析



4. 改善策検討

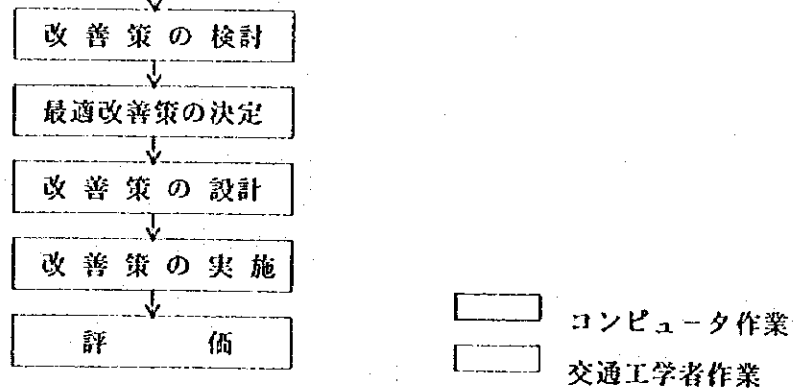


図4・5・1 交通事故データ分析システムの作業手順

4.5.2 分析方法

交通事故減少の政策の実行には、多くの時間と費用とが必要となるが、技術者としては交通安全に割り当てられた予算内で、最大限に交通事故の減少が期待できる場所の改善を選定することが必要とされる。

そのためには、交通事故が集中している場所を発見し、それらの交通事故が道路環境といかに関連しているかの検討を行い、その場所での事故発生件数と死傷事故の減少のための可能性を調べ、最適な改善策を決定すべきである。

ここでは、一步一步の作業をシステムティックに、かつ簡単に実施できる方法を提案する。

(1) データベースの作成

交通事故データ分析のためには、警察官が作成する事故報告記録資料、道路・交差点に関するデータと交通状況（特に交通量）データが基本的に必要となる。

事故報告記録資料は、大きく事故の種類、事故の程度、事故地点に分類できる。

1) 事故の種類

事故の種類としては、衝突または非衝突があり、次のような分類項目に分けられる。

衝突事故は走行中の車両と、次のものとの衝突に巻き込まれることを言う。

- | | |
|-------------|-------------|
| ① 歩行者 | ② 自転車 |
| ③ 走行中の他の自動車 | ④ 他の道路上の自動車 |
| ⑤ 駐車中の自動車 | ⑥ 軌道車両 |
| ⑦ 動物 | ⑧ 固定障害物 |
| ⑨ その他の物体 | |

非衝突事故には、次のものがある。

- | | |
|------|-------------|
| ① 横転 | ② その他の非衝突事故 |
|------|-------------|

2) 事故の程度

事故の程度は、傷害の程度、破損の程度と巻き込まれた車両数等がある。一般に傷害の程度は、死亡、負傷と物件事故に分類される。

3) 事故の発生場所

事故の場所については、交差点に関係した事故（例えば交差点内あるいは交差点から30m以内）、道路の単路部での事故に分類され、さらに、都市内、地方部、工場地帯のような地点での特徴でも分類される。

4) 事故報告資料

事故状況の報告資料は、一般に交通警察官が記録するため、報告記入形式を定め、また、定義を明確にしておく必要がある。

特に注意すべき事項には次のものがある。

① 事故場所の確認

- ・事故場所は正確であるかどうか。交差点か単路部か？
- ・特に、単路部での場所の標示の確認

② 事故の衝突図の確認

- ・巻き込まれた全車両の方向は正確か？
- ・全ての項目が記入されているか？
- ・事故場所は交差点または他の目安になる建物等が記入されているか？

③ 警察官の意見の確認

- ・何が発生したかの記入
- ・道路、交差点と事故との関連が十分に理解できるか。

5) 事故データの入力およびまとめ

事故データのまとめには、定期的にまとめる方法と必要に応じて過去の事故状況をまとめる方法がある。

定期的なものは、月間あるいは年間ごとの報告書があり、また交通事故発生地点図を作成して、事故状況を視覚的に表示する方法がある。

6) その他の必要データ

交通事故データ分析には、事故報告資料の他に、道路データベースと交通状況データが不可欠である。

道路データベースとしては、幾何構造データ、交通管理施設、安全施設等に関するデータが必要であり、また、交通状況データとしては、常に修正された交通量データが重要である。

(2) 事故多発地点の検索

1) 事故多発地点の基準および定義

事故多発地点を決定するためには、いくつかの測定方法（指標）がある。

- ① 事故件数 — 事故データは、ある地点での事故件数または道路のある単位区間での事故件数で表される。
- ② 死傷の程度 — 死亡事故や負傷事故は、物件事故より重大事故とし、重み付けで表現する。この重み付け値を物件事故換算値として表す。

- ③ 事故率 — 事故率は、事故件数を車両台数により割ったものであり、地点の場合、事故件数／交通量（億台）で、区間の場合は、事故件数／百万・km(台)で示される。
あらかじめ定められた基準より高い場所を多発地点という。
- ④ 件数率 — これは事故件数と事故率とを組み合わせた表現方法である。
すなわち、規定最小事故件数より大きい場所であり、さらに、最小事故率より大きい場所を多発場所と定める。

以上に示すような表現方法がある。大連市でどの表現方法を採用するのが良いかは、データ分析結果を調べて決定するのが良いと思われる。

2) 分析作業

交通事故多発場所の検索のために、過去1～3年のデータを使用して、次に示す段階1から段階3の作業を実施する。既に、改善対策の実施されている場所における改善以前のデータは使用しない。

事故データと場所データのファイルの他に、事故率の計算のために最近の交通量あるいは日年間平均交通量データが必要となる。これらの値は、現場調査あるいは交通管制用の車両感知器データを使用する。

段階1 : 市全体での事故経験の一般的傾向を知るために、年間事故のまとめ表を使用する。

- ・交差点事故から一般的な事故タイプを知る。
- ・区間の事故から一般的な事故タイプを知る。
- ・歩行者、自転車、踏切等の特殊調査の必要性を知る。

段階2 : 事故多発場所検討ワークシートを使用して、最小特定事故数以上ある交差点と道路区間における全データのリストを作る。

段階3 : 事故率と物件事故換算率を年間ごとに計算する。

さらに、最近、特に事故が目立つ地点または区間の検索が必要になった場合には、3～6ヶ月間のデータを用いて、同様の分析を行うことができる。

(3) 事故多発場所での分析

過去1～3年間の交通事故は、運転環境のどの部分が交通事故に起因しているかを示唆してくれる。すなわち、この場所でなぜ事故が多いのかを知る方法として、事故のパターン（傾向）を検討することにより知ることができる。

ここでは事故多発場所における事故原因と事故減少のための改善策の代替案を抽出する方法と分析手順について述べている。

この手順は、コンピューターの助けにより、自動的に改善策を作り出すことはできなく、最終決定は追加交通データ、現場観測データを基に技術者の判断により決定される。

1) 特定場所での分析

検索された事故多発場所は、次に示す手順により分析される。

段階1 : 場所分析ワークシート上への日時と場所名の記述

段階2 : 事故多発場所における数値データの計算

・ブロックA……年間市レベルでの解析結果

・ブロックB……交差点での事故形態データ

・ブロックC……道路区間での事故形態データ

段階3 : 事故、衝突図の作成

段階4 : 特出している事故形態の検索

段階5 : 可能性のある原因と一般的改善案の抽出

もし、ある特定の事故形態が明確でない場合でも、原因をある程度仮定できるならば、その原因を基に対策案を抽出することができる。

段階6 : 現場観測の計画と実施。

段階7 : 一般的対策案と現場観測から、特定の対策案を決定するために必要なデータの収集。

段階8 : 全ての候補対策案についての妥当性の確認。

段階9 : その場所における特定対策案の決定。

全ての可能性のある対策案およびこれらの組合せ案を抽出する。

次に、各改善案ごとに改善設計を行い、さらに各改善案ごとに費用見積りを実施する。

2) 衝突図

事故地点マップは、市全体の事故発生地点を表すものであるが、衝突図は事故多発場所における事故発生状況を詳細に理解しやすく示す図である。

もし、事故形態が明確であれば容易に原因が判明する。この図の準備のためには、少なくとも1年間に発生した全事故について表示するべきである。しかし、この間に、何らかの改良、変更が実施されたならば、それらのデータは除くべきである。

3) 事故形態と原因からの一般的対策案

事故多発場所における、特に目立つ事故形態を抽出し、この形態に影響を及ぼしている原因を考察する。この可能性の高い原因に対応するために考えられる一般的改善策の立案を行う。

4) 現場観測

技術者の現場観測は、正確な対応策の立案には不可欠である。あらかじめ、入手できるデータ（衝突図、道路状況図、交通量、速度、遅れ時間）を分析してから、現場観測を実施するものであり、また、対象としている事故特性に基づいた日程、時間の予定をたてるべきである。（例えば、夜間事故、雨天時事故）

① 運転上の確認事項

観測時において、最初に各方向から数回走行して、運転者がどのような点に注意をはらっているかを知る。その後、多くの運転者が一般的行動と相違した行動を観察する。

その異常行動の原因を見いだすため、写真やビデオが役立つ。

② 物理的面での確認事項

運転者の異常行動に起因している道路構造、交通制御、障害物等の物理的条件を調べる。

5) 交通データ収集

必要交通データとして次のものがある。

- ・基本24時間交通量
- ・速度調査
- ・コンフレクト調査

6) 対策の必要性確認

今後、大連市において、改善対策の必要性確認のための処方箋を徐々に確立していく必要がある。最終改善対策の決定のためには必要性確認を行い、特に土地買収を含めて実行可能な方法でなければならない。

さらに、詳細な検討が必要な場合には、専門家に意見を聞く必要がある。

(4) 事故多発場所の改善策と改善場所の決定

事故多発場所における事故件数と事故の死傷者数を減少させるために、いくつかの改善策案の中から最適な改善策を選択すること、および、いくつかの候補の改善場所に対して優先順位をつけることである。予算に制限がないならば、最も効果の高い対応策の採用、また、数多くの場所での改善の実施が望ましいのであるが、実際には予算に伴った改善策の採用および場所の決定をする必要がある。

ここでは、各々の改善策について、年間利益と費用とに基づいた経済分析について記述し、最大年平均返済率係数を用いて、最適案と優先順位を付けることにする。ただし、現在の大連では十分なデータが未整備であるため、以降の内容は参考として述べる。

1) 経済分析作業

年平均純収益 (Average Annual Net Return) を計算して、次の作業に基づき、評価を実施する。

- 段階1 : 分析する各改善案と内容についての検討。
- 段階2 : 耐久期間を調べる。
- 段階3 : 設置後の利益計算のための年間平均交通量の予測値を求める。
- 段階4 : 各事故の程度 (死傷、物件) ごとに事故の減少率の予測を行う。
- 段階5 : 年平均利益の計算を行う。
 - ・この場合、死亡事故、負傷事故、物件事故ごとの損失額を求める。
(大連市のデータの蓄積が必要である)
 - ・無改善の場合、年間交通量の増加により、事故増加が予測できる。したがって、交通量増加に伴う利益の修正を行う。
次に2次的利益として、時間遅れの減少等の利益が考えられるため、修正が必要である。
- 段階6 : 費用の計算を行う。
 - 工事費用、運用費用について計算する。
 - その後、この費用は、将来価値費用に変換する必要がある。利子率は大連市基準に従う。
- 段階7 : 利益と費用が求められたなら、年平均純収益と費用から便益/費用比率を計算する。
- 段階8 : 最適改善案は収益率と利益/費用比率が1より大きな各候補改善案の中で最も大きなものとする。

2) 改善策実施のための優先順位

各々の事故多発場所において、最適改善案を定めた後、どこの場所から改善を実施するかの優先順位を定める必要がある。

改善の優先順位は、年平均純収益と改善実施予算との関係から定められ、優先上位から予算の範囲内で改善場所が定められる。

当然ながら、低費用改善策は、比較的多くの場所で実施できる可能性がある。

3) 改善の実施

プロジェクトの順位付けが終了後、改善案の設計と建設を行う。ここでは、設計や建設についてはふれないが、重要なことは実際に必要とした改善費用の記録を残しておくことである。この費用は、将来の改善策分析のための基礎資料になるからである。

4) 改善の評価

改善後の交通や交通事故データの分析は、改善効果の評価のために、また、将来の改善策選択手法の精度向上のために不可欠である。

評価のための最も一般的な手法は、事前・事後調査である。

評価のための作業手順を次に示す。

段階1 : 改善されたすぐ後に、期待していなかった問題が生じていないかどうかを調べるため、現場観測を実施する。もし問題があるならば、対応策を再検討し、再改善する。当然、これらの作業の記録は取っておく。

段階2 : 改善3～6ヶ月後に事故データ分析をもう1度実施して、未だに事故多発箇所であるかどうかの確認を行う。

段階3 : 次の条件が満たされたならば、事前・事後調査を実施する。

- ① 事前調査で、得られたデータと同レベルでの事後調査データが得られた時
- ② 平均交通量が得られた時
- ③ 車種構成（特に大型車、バス）が極端に変化のない時

段階4 : 次のような事前・事後調査の実施

- a. 改善後の事故データを使用して、事前と同様の方法で事故多発場所分析を実施する。
- b. もし、平均交通量に変化していたら、交通量で修正を行う。
- c. 事故減少率の計算
 - ・各タイプ別（死亡、負傷、物件ごと）の減少率
 - ・事故件数減少率
 - ・事故率の減少率

5) 本システムの評価

段階1 : 事前、事後調査において求められた全場所における利益を計算する。

段階2 : 年間改善費用および運用費用の決定のための資料の蓄積

段階3 : このシステムを用いて決定した改善策により、どの程度大連市が利益を得たのか評価を行う。

便益／費用比率の評価値を用いることによって可能であり、各年度ごとに大連市に反映された利益を知ることができる。もちろん、この事故データ分析方法は、最初の2～4年間は実際のデータが不足しているため、精度は低いですが、事故減少のために効率的な改善案の評価のための良い指標となるであろう。

4.5.3 システム構成とデータ入力装置

本システムの構成を考える上で留意しなければならない点は、システムの信頼性と操作の容易さである。特に、全市で発生した全事故情報をいかに簡単に正確に入力するかにより、このシステムの正確が定められるからである。

従って、ここでは入力方法を主体に考慮し、システム構成と入力装置／方法について検討している。

(1) システム構成

ここで提案するシステム構成は、次のようである。

事故データ入力用（及び統計資料等簡単な分析を含める）のターミナル・コンピューター装置を各警察大隊に設置し、このコンピューターで入力された事故データが、オンラインで警察支隊の交通管制センターの事故データ処理コンピューターに送信される機能を持たせる。

中央においては、事故データ処理コンピューターにより受信し、このデータのチェックを行い、データを記憶装置に蓄積する。したがって、中央では事故に関する生データの輸入は行わない。

さらに、事故データ処理コンピューターを通じて、大連市の地図、道路、交差点の形状等の道路関連データ、および交通量関連データの輸入を行い、データベース用記憶装置に保存する。

次に、事故分析用コンピューターにおいて、記憶装置からのデータに基づき各種の事故分析を実施する。

他の機能として、各警察大隊において、統計資料等の基本的情報が必要な場合には、各ターミナルコンピューターを用いて、中央の記憶装置内のデータにアクセスして、必要データの入手を可能とすることができるようにすることが可能である。

このシステムの構成を図4・5・2に示す。

(2) 事故データの入力方法

事故データを簡単にまた正確に入力するために、次のように考える。

事故データの輸入は、各警察大隊において当日発生した事故情報を、日常業務としてターミナル・コンピューターを通じて行う。できれば、各事故を現場検証した調査官が入力するのが好ましい。現場における調査事項はあらかじめ定められた用紙に従い、調査を実施し、事務所において調査事項に従いデータ入力を実施する。この際、入力の間違いを少なくまた正確に入力できるようコンピューターと対話形式にて入力できるよう

に、入力用プログラムを作成する必要がある。

特に、注意すべき事項を具体的に示すと次のようになる。

a) 事故位置の入力方法

道路区間（位置を含めた）また交差点場所を入力するには道路名（コード番号）および距離（交差点からの）を文字または数字を一般に用いているが、モニター画面の地図上に発生地点をマウスを用いて指定する方法が好ましい。

b) 衝突種類の入力

事故の種類には、車両間衝突や車両と歩行者、自転車等の衝突に分類でき、さらに衝突の種類には、正面衝突、追突、左折時衝突等のいくつかに分類できる。

これらの分類項目を入力するには、コード番号や文字での入力も可能であるが、画面上にシンボル図を表示し、その中からマウスを用いて選択できるようなプログラムを作成すると良い。

c) 衝突図の作成方法

事故分析のために、衝突模擬図を作成することにより、全体の事故状況が理解しやすい。従って、衝突図を画面上にてマウスを用いて作図できるようなプログラムを作成すると良い。

この際、道路・交差点形状は、a)にて指定された場所に対応する道路データから自動的に検索し、モニター画面上に表示し、事故の種類や衝突の種類は、b)にて入力されたデータを用いて図化できるようにすると比較的容易に入力できるであろう。

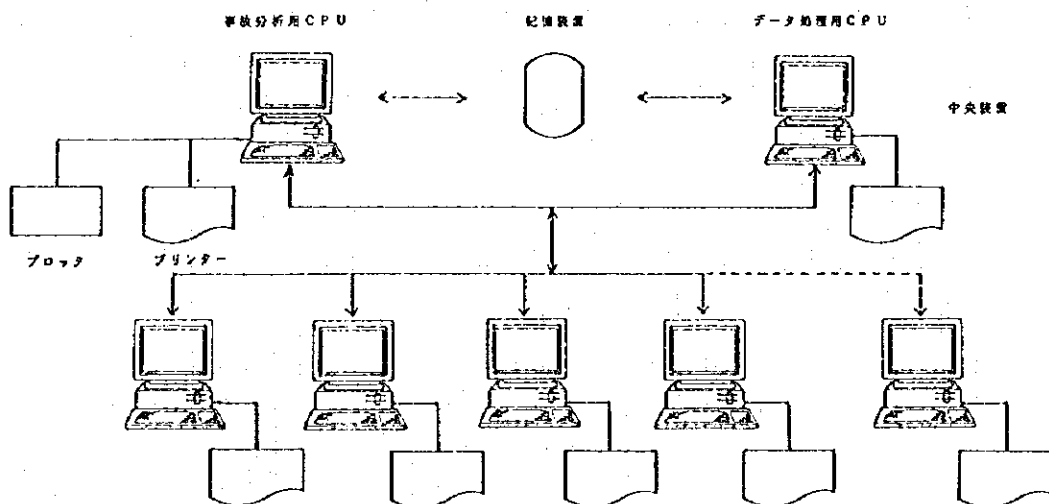


図4・5・2 事故データ分析システムの機器構成

4.5.4 対象路線の選択と資料の入手方法

(1) 対象路線の選択

ここでは、前節において検討した方法に従って、過去に発生した実際の事故データを用いて、事故データ分析を行い、道路、交差点の改良案について検討する。

この際、大連市で発生した全事故データを対象に分析することが好ましいのであるが、時間的、費用的、またデータ入手の困難さ等の制約により不可能であるため、ここでは、事故件数/kmが高い路線で、また本調査での改良対象交差点が含まれていることを考慮して、沙河口区管轄である華北路(2.80 km)を対象としている。

前回調査結果によれば、事故件数の高い路線は、表4.5.1のようである。

表4.5.1 交通事故の多発路線ランク

順番	道路種類	道路名	管轄区	距離 km	事故件数/1 km	
					事故件数	死亡人数
1	主幹路	中山路	西岗区	2.22	35.59	4.50
2	主幹路	華北路	沙河区	2.80	20.36	3.93
3	主幹路	華東路	甘井子区	5.00	18.40	2.20
4	主幹路	五惠路	中山区	0.70	14.29	0.00
5	主幹路	華北路	甘井子区	9.20	13.91	1.09

注) 93/12/26~94/10/25資料

(2) 資料の入手方法

現在の大连市では交通工学的分析に使用できる交通事故に関するデータは、各事故の生データ(警察官により作成された事故調書)以外に、まとめられたデータは入手できなかった。そのため、対象とする華北路で発生した事故データを次の要領で入手した。

- ① 事故の生データは沙河口警察大隊から借用し、必要データを入手した。
- ② 入手事故発生期間は1993年7月から1994年6月までの1年間と1994年7月から1995年6月までの1年間である。このように1年間ごとに2年間データを入手したのは、1994年6月ごろ、華北路上の路面改善がなされ、それに伴う交通規制や交通施設の変更がなされた。そのため、この改善策による効果を調べる目的で事前と事後のデータを入手した。
- ③ 作業は約2週間の間、4名の学生を雇い、沙河口区警察大隊事務所の一室行った。
- ④ 入手データは図4.5.3に示す2枚の用紙をあらかじめ作成し、それに基づいて各々の生データから必要項目を読みとり、さらに事故発生状況を示す衝突図を作成した。

(必要項目記入のために、コード化した記号を用いている。)

交通事故据内容


(1993年至1995年、在沙河口区管轄的華北路区間内全部事故)

報告書番号 _____										
路線名 沙河口区、華北路 _____ : 路段、交差点 (信号、非信号)										
事故地点 _____ : 地点番号 _____										
事故發生日 _____ 年 _____ 月 _____ 日 星期 _____										
事故類型 _____ : 類型番号 _____										
事故関連人数 _____ 名 : 負傷数 _____ 名 : 死亡数 _____ 名 : 事故程度 _____										
死傷 (類別) 安全带使用?	第1両 司機 乘客		第2両 司機 乘客		第3両 司機 乘客		自行車	步行者		
	司機 年齡	司機 男、女	証書取 得年数	操作 狀態	車輛 類型	飲酒	速度	方向	規則 類型	違反 類型
第1両										
第2両										
第3両										
自行車										
步行者										
其他										
道路線形坡度		路面狀態			明暗		天氣			

図4・5・3 (1) 交通事故記録用紙

事故衝突圖

北



要約

撞擊物體 _____

受傷人數 _____

死亡人數 _____

合計 _____

道路名

道路名

圖 例	衝 突 類 型	凡 例
←	← ←	日期、時間 天氣、路面狀態 黑夜
← →	→ →	
← ---	← ←	
■ ---	← ←	
X ---	← ←	
□	← ←	
○	← ←	
○	← ←	

原因（警察官判斷）

事故地点名：

圖 4 · 5 · 3 (2) 交通事故記錄用紙

4.5.6 データベースの作成

データベースの作成において、必要ファイル（データ）には主に、道路台帳、交通量データと事故データがある。

(1) 道路台帳

道路台帳に関する重要データとして、交差点と道路区間に分け、事故発生地点が明確に表現できるためのデータが必要である。この表現方法として、交差点の場合、交差点に付番したコード化、一方、道路区間の場合には道路リンクへのコード化と、基準点からの距離による表現が望ましい。

今回の調査では、図4・5・4に示すように付番を行い、交差点を7ヶ所、道路リンクを8区間に分けている。しかし、道路リンクの場所、生事故データから、事故発生地点を明確に読みとれなかったため、各道路リンク内にまとめて処理している。

(2) 交通量データ

交通量データは、本調査で観測したデータを利用して、日平均交通量を推定している。この推定値の精度は次の理由により、それほど高いとは考えられないが、事故率を計算するには、この程度の精度で十分であると思われる。

- ① 本対象区間内で観測の交差点が2ヶ所である。
- ② 他の交差点での従属道路での交通量が分からない。
- ③ 測定値は12時間で、24時間交通量に換算している。
- ④ 観測期間は1日である。

(3) 事故データ

事故データ記入用紙に従って得られたデータをコンピューターに入力した。本調査で使用したプログラムは、Lotus-123である。事故データ分析専用のプログラムが市販されているが、大連市に対応するように修正が必要であるため、本調査では使用していない。

Lotus-123を利用した理由は、このプログラムは一般に普及して取り扱いが容易であること、および一般用の数値演算用であるため、データの分析内容と手順が理解しやすい等が考えられる。

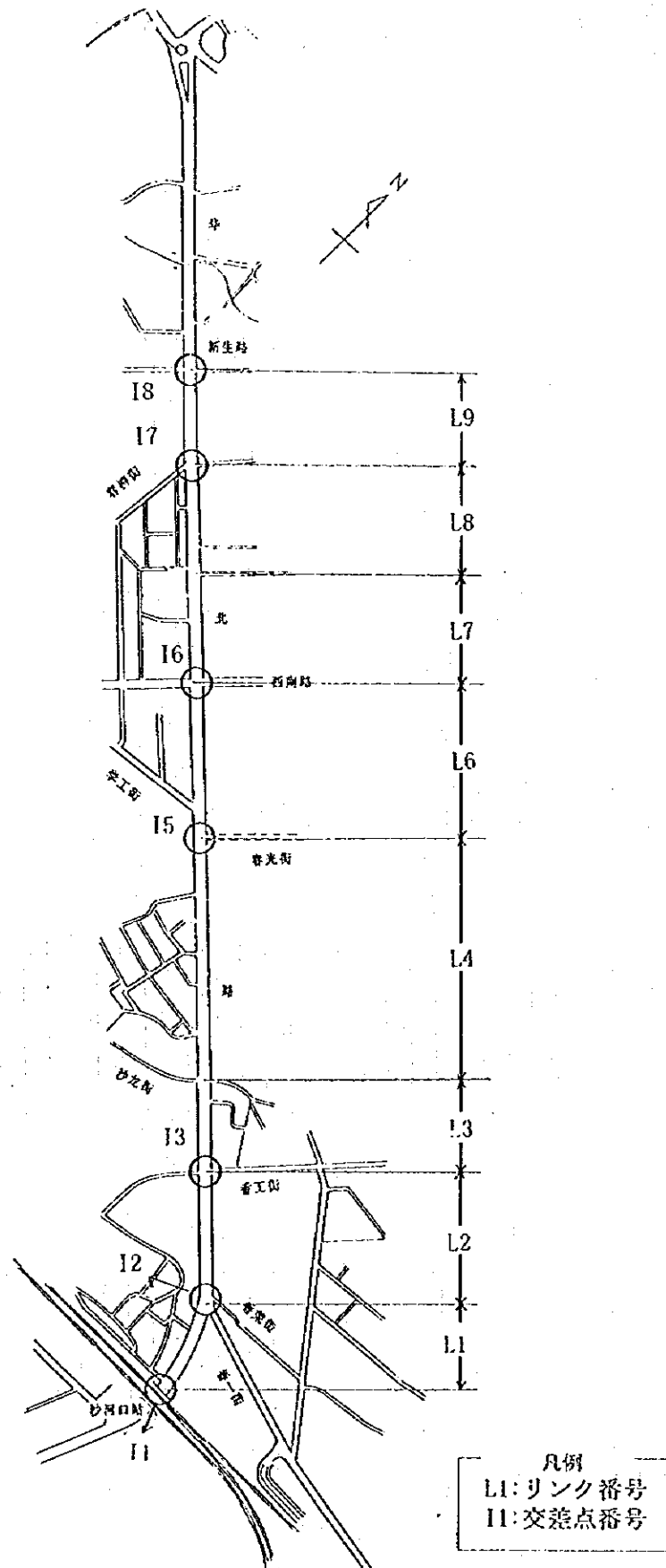


図4・5・4 交差点と単路部の付番

4.5.6 事故多発地点の検索

(1) 華北路の事故状況

表4・5・2に示すように、華北路での発生事故は1993年後から1993年前に72件が1年後に85件と12件の増加が見られる。ここで特に着目すべきことは、死率事故件数が5件から14件に、また傷害事故が31件から41件に増加していることである。何らかの改善を行うべきであることが分かる。

また、交差点事故と道路リンク上の事故を見ると交差点での事故が1994年後から1995年前には13件もの増加があり、道路リンクでの事故件数はほぼ同数である。

表4・5・2 華北路上での事故発生件数（区間2.8km）

種類 期間	死亡事故	傷害事故	物件事故	合計	交差点 事故	道路リンク 事故
1993/7~ 1994/6	5	31	36	72	36	36
1994/7~ 1995/6	14	41	29	84	49	35

華北路での交差点と単路部別に事故形態の種類ごとに分類したものが、表4・5・3である。この表より、車両と車両以外との事故では歩行者と自転車との衝突が多く、その内、歩行者事故が高い比率を占めている。特に、道路単路部では、全事故68件の内35件が歩行者に関連し、約半数を占めている。また、交差点では、全86件中歩行者が27件で約30%が関連し、自転車が13件で約15%を占めている。

車両間事故については、道路単路部においては、追突事故が多く、次に接触事故が多い。交差点においても同様に追突事故が多いが、その他の左折、対面、接触、直角事故等があり、交差点での複雑な挙動による事故が発生していることが分かる。

表4・5・3 交通事故要約

交差点関連事故

	車両/その他の事故					車 両 / 車 両 事 故									合計
	歩行者	駐車	自転車	モーターバイク	固定物体	追突	左折	右折	対面衝突	接触事故	直角衝突	逆行	その他		
'93/7~ '94/6	9	0	4	0	2	6	2	0	2	5	5	1	0	36	
'94/7~ '95/6	18	0	9	1	0	5	4	0	6	4	1	0	1	49	
計	27	0	13	1	2	11	6	0	8	9	6	1	1	85	

単路部関連事故

	車両/その他の事故					車 両 / 車 両 事 故									合計
	歩行者	駐車	自転車	モーターバイク	固定物体	追突	左折	右折	対面衝突	接触事故	直角衝突	逆行	その他		
'93/7~ '94/6	17	0	4	0	2	7	0	0	0	5	0	0	1	36	
'94/7~ '95/6	18	0	2	0	0	6	2	0	3	0	2	0	2	35	
計	35	0	6	0	2	13	2	0	3	5	2	0	3	71	

(2) 場所による事故件数

入力されたデータを用いて、各交差点と各道路単路部ごとに分類することにより、それぞれの交差点と各道路単路部での事故件数が求められる。さらに各場所ごとに、死亡事故、負傷事故と物件事故に分類することができる。このようにして得られた事故件数を路面改善が実施される前の1993年7月から1994年6月までと、事後の1994年7月から1995年6月までに分けて図示したものが図4・5・5である。

この図より、交差点及び道路単路部での事故発生状況が視覚的に分かり、さらに路面改善の効果も判断できる。特に、事故が多い場所は、道路単路部では華北路の学生街と香口街、交差点では華北路/学生街と華北路/新生路の交差点であることが分かる。

(3) 事故多発地点の検索のための指標

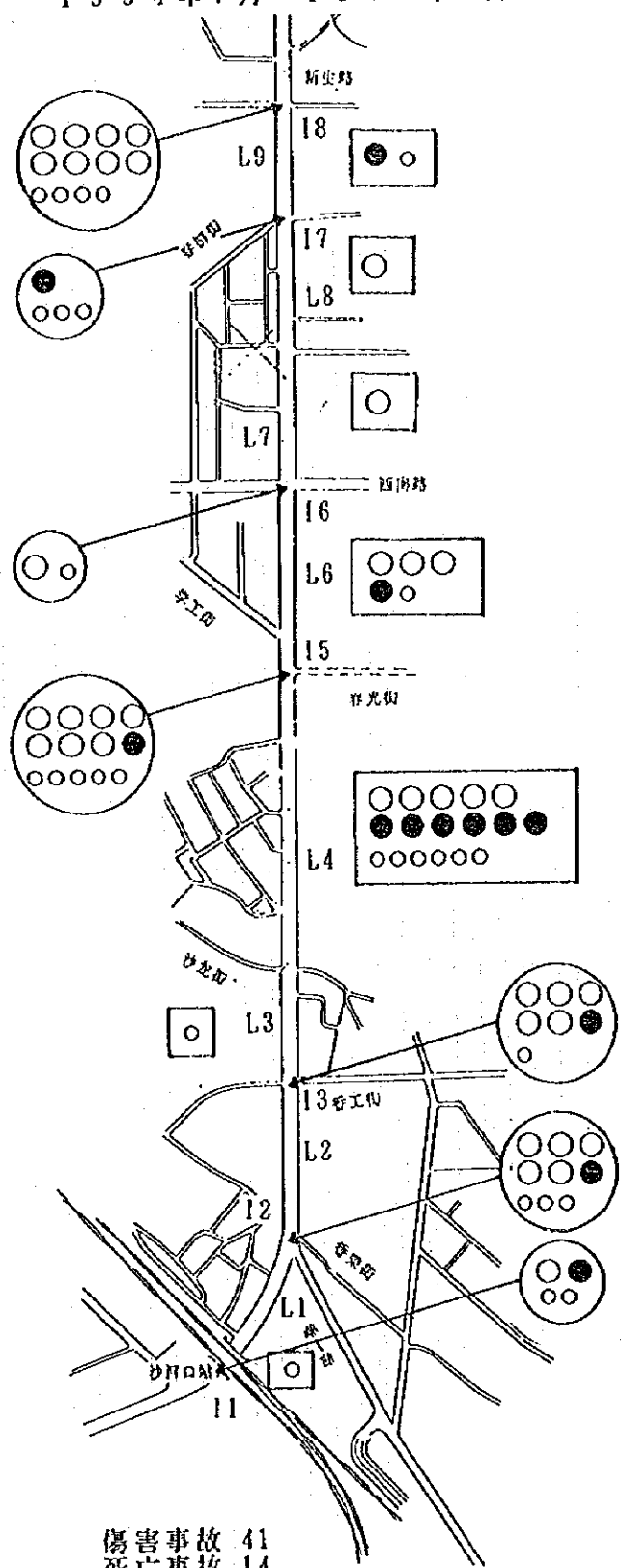
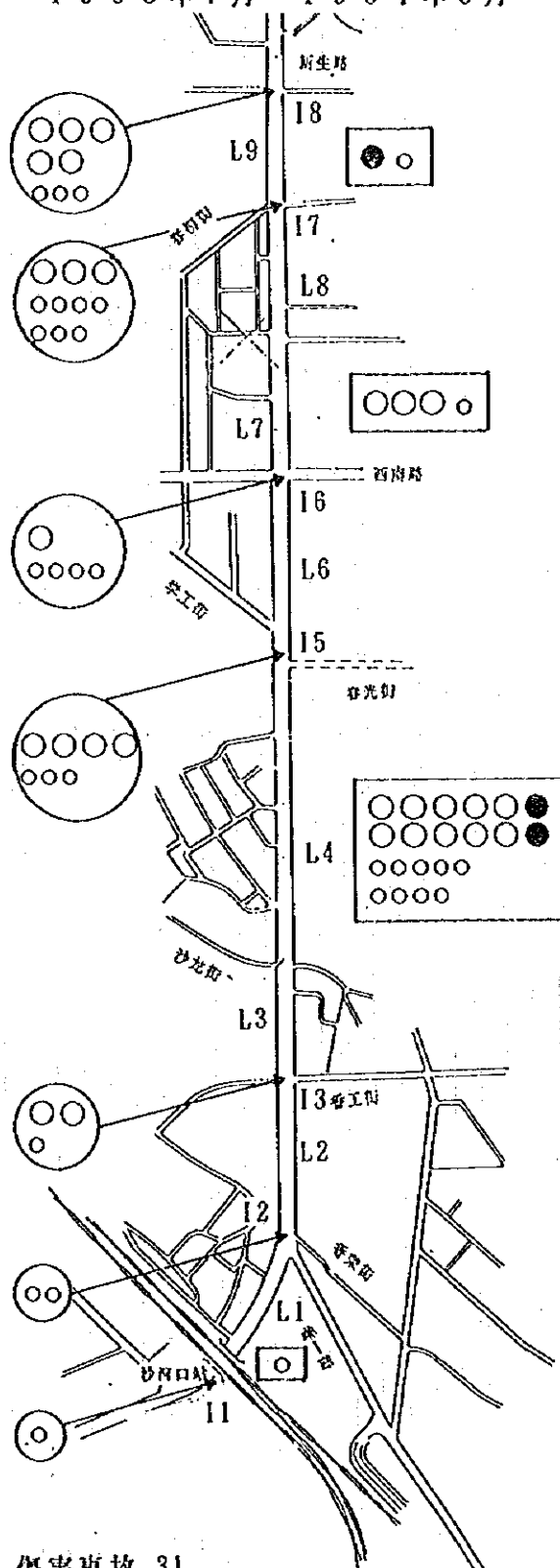
本調査においては、事故多発地点の検索のための指標値として死傷事故を物件事故より重大事故とし、死傷事故に重み付けをし、物件事故に換算した値を採用している。

即ち、物件事故換算件数 = a × 死亡事故件数 + b × 負傷事故件数 + 物件事故件数

ここで a = 6、b = 6 を使用している。

1993年7月 - 1994年6月

1994年7月 - 1995年6月



凡例

- 傷害事故
- 死亡事故
- ◐ 物件事故

図4・5・5 場所別事故発生件数

(4) 事故多発地点の検索

各交差点と各道路単路部で物件事故換算件数と日平均交通量を基に物件事故換算の事故率（以後換算事故率という）を求める。表4・5・4(1)(2)は、交差点と道路単路部でのそれぞれの換算事故率を求める方法と数値を示している。

これらの表より、危険率の高い地点、即ち、換算事故率の高い地点をまとめたものが表4・5・5である。この表より、道路単路部では華北路の学工街と香工街区間（L4）が換算事故率が極端に高く、7.49件/百万台である。また、交差点については、華北路/新生路（I8）と華北路/学工街（I5）がそれぞれ3.80と3.16件/百万台と高い値を示している。これらの数値から、上記1区間と2交差点の改善計画を実施すべきであることが分かる。

（同章の4.3.5でこれらの場所での改善計画及び設計までの検討を行っている。）

表4・5・5 華北路上での事故多発場所の順番（区間2.8km）

1994/7～1995/6データ

順番	交 差 点			道 路 リ ン ク		
	番 号	交差点名	換算事故率	番 号	道路区間(華北路上)	換算事故率
1	I 8	華北路/新生路	3.80	L 4	学工街-香工街	7.49
2	I 5	華北路/学工街	3.16	L 6	西南路-学工街	2.99
3	I 2	華北路/香一街	2.17	L 2	香工街-香一街	1.66
4	I 3	華北路/香工街	1.92			

表4・5・4(1) 交通事故多発場所検索用紙

場所	交差点(*)			路段()			日平均 交通量	年平均 交通量	事故率	換算 事故率	備考 *
	年	死亡	障害	物件	事故 件数	換算 件数					
I-1	93後-94前	0	0	1	1	1	37,037	13,518,669	0.07	0.07	5
	94後-95前	1	1	2	4	14	43,067	15,719,382	0.25	0.89	
	小計	1	1	3	5	15					
I-2	93後-94前	0	0	2	2	2	40,230	14,683,928	0.14	0.14	3
	94後-95前	1	5	1	7	37	46,779	17,074,335	0.41	2.17	
	小計	1	5	3	9	39					
I-3	93後-94前	0	2	1	3	13	45,394	16,568,646	0.18	0.78	4
	94後-95前	1	5	1	7	37	52,783	19,265,868	0.36	1.92	
	小計	1	7	2	10	50					
I-5	93後-94前	0	4	3	7	27	39,504	14,418,934	0.49	1.87	3
	94後-95前	1	7	5	13	53	45,935	16,766,202	0.78	3.16	
	小計	1	11	8	20	80					
I-6	93後-94前	0	1	4	5	10	44,955	16,408,557	0.30	0.61	5
	94後-95前	0	1	1	2	7	52,273	19,079,718	0.10	0.37	
	小計	0	2	5	7	17					
I-7	93後-94前	0	3	7	10	25	30,394	11,093,979	0.90	2.25	2
	94後-95前	1	0	3	4	9	35,342	12,899,976	0.31	0.70	
	小計	1	3	10	14	34					
I-8	93後-94前	0	5	3	8	33	32,279	11,781,797	0.68	2.80	1
	94後-95前	0	8	4	12	52	37,534	13,699,764	0.88	3.80	
	小計	0	13	7	20	85					

換算件数=6(死亡+負傷)+物件
 交差点
 日交通量=総流入交通量
 年交通量=日交通量×365
 事故率=事故件数/年交通量(百万台)
 換算事故率=換算事故件数/年交通量(百万台)

路段
 日交通量=両方向交通量
 年交通量=日交通量×365
 事故率=事故件数/年交通量(百万台)
 換算事故率=換算事故件数/年交通量(百万台)

* 事故多発場所の順位

表 4・5・4 (2) 交通事故多発場所検索用紙

場所	交差点 ()			路段 (*)			日平均 交通量	年平均 交通量	事故率	換算 事故率	備考 *
	年	死亡	障害	物件	事故 件数	換算 件数					
L-1	93後-94前	0	0	1	1	1	37,037	13,518,669	0.07	0.07	
	94後-95前	0	0	1	1	1	43,067	15,719,332	0.06	0.06	
	小計	0	0	2	2	2					
L-2	93後-94前	1	1	2	4	14	45,394	16,568,646	0.24	0.84	
	94後-95前	1	4	2	7	32	52,783	19,265,868	0.36	1.66	3
	小計	2	5	4	11	46					
L-3	93後-94前	0	0	0	0	0	45,394	8,261,626	0.00	0.00	
	94後-95前	0	0	1	1	1	52,783	9,606,542	0.10	0.10	
	小計	0	0	1	1	1					
L-4	93後-94前	2	11	8	21	86	45,394	8,261,626	2.54	10.41	1
	94後-95前	6	5	6	17	72	52,783	9,606,542	1.77	7.49	1
	小計	8	16	14	38	158					
L-6	93後-94前	1	1	1	3	13	39,504	7,189,715	0.42	1.81	3
	94後-95前	3	1	1	5	25	45,935	8,360,134	0.60	2.99	2
	小計	4	2	2	8	38					
L-7	93後-94前	0	3	1	4	19	30,405	5,533,671	0.72	3.43	2
	94後-95前	0	1	0	1	6	35,354	6,434,501	0.16	0.93	
	小計	0	4	1	5	25					
L-8	93後-94前	0	1	0	1	6	30,405	5,533,671	0.18	1.08	5
	94後-95前	0	1	0	1	6	35,354	6,434,501	0.16	0.93	
	小計	0	2	0	2	12					
L-9	93後-94前	1	0	1	2	7	30,405	5,533,671	0.36	1.26	4
	94後-95前	1	0	1	2	7	35,354	6,434,501	0.31	1.09	4
	小計	2	0	2	4	14					

換算件数 = 6 (死亡 + 負傷) + 物件

交差点

日交通量 = 総流入交通量

年交通量 = 日交通量 x 365

事故率 = 事故件数 / 年交通量 (百万台)

換算事故率 = 換算事故件数 / 年交通量 (百万台)

路段

日交通量 = 両方向交通量

年交通量 = 日交通量 x 365

事故率 = 事故件数 / 年交通量 (百万台)

換算事故率 = 換算事故件数 / 年交通量 (百万台)

* 事故多発場所の順位

4.5.7 事故多発地点の分析

ここでは、前節で求められた3つの事故多発地点での事故分析を行う。初めに、3つの各地点で発生した全事故に対しての事故発生状況を模式図上に描く。これらの図をそれぞれ図4・5・6(1)(2)(3)に示す。(資料1994年7月～1995年6月)

(1) 交差点—華北路／新生路

本交差点における事故形態は大きく車両同志の衝突と車両／歩行者事故に分類される。

同交差点の北側支路を横断する横断歩道橋が設置されているが、歩行者の利用率が比較的少ない。一般に、横断歩道橋が存在している場合、その近くでの歩行者の道路上横断は非常に危険である。というのは、車両運転者は横断歩道橋があるため、歩行者が道路を横断しているとは考えなく、歩行者に対する注意力が鈍っているためである。歩行者対策が必要である。

次に車両同志の事故を見ると、新生路上の車両と華北路の車両との直角衝突、あるいはそれらの車両の影響による衝突が多くあり、それに華北路の南から西方向、新生路の西方向への左折車両が衝突する場合がある。

(2) 交差点—華北路／春光路／学工街

本交差点は、十字交差でなく、学工街と春光路が連結した道路でなく、変形交差点であり、2つのT字交差点が非常に近い位置に存在している。そのため事故発生の確率も高いと考えられる。

この場所での事故の特徴は次のようである。

- ① 歩行者と車両との事故が5件あり、特に華北路の南側支路に集中している。
- ② 自転車と車両との事故が3件あり、この事故は華北路と学工街との交差点に多い。自転車が本交差点で左折あるいは横断をする場合に発生している。
- ③ 車両間事故は、後方からの衝突事故(3件)と左折事故(2件)との衝突が発生している。

このことより、第1に歩行者と自転車に対する改善策を考慮する必要がある。次に左折車両をどのように安全に対処するかを考える必要がある。

(3) 華北路区間—学工街～香工街

本区間においては、死亡事故6件、傷害事故5件と物件事故6件であり、死傷事故が非常に高いことが分かる。死傷事故に関しては、歩行者が9件で、自転車が1件と車両と駐車車両が1件である。その他は車両事故であり、左折車両と後方追突事故が多い。

事故衝突圖

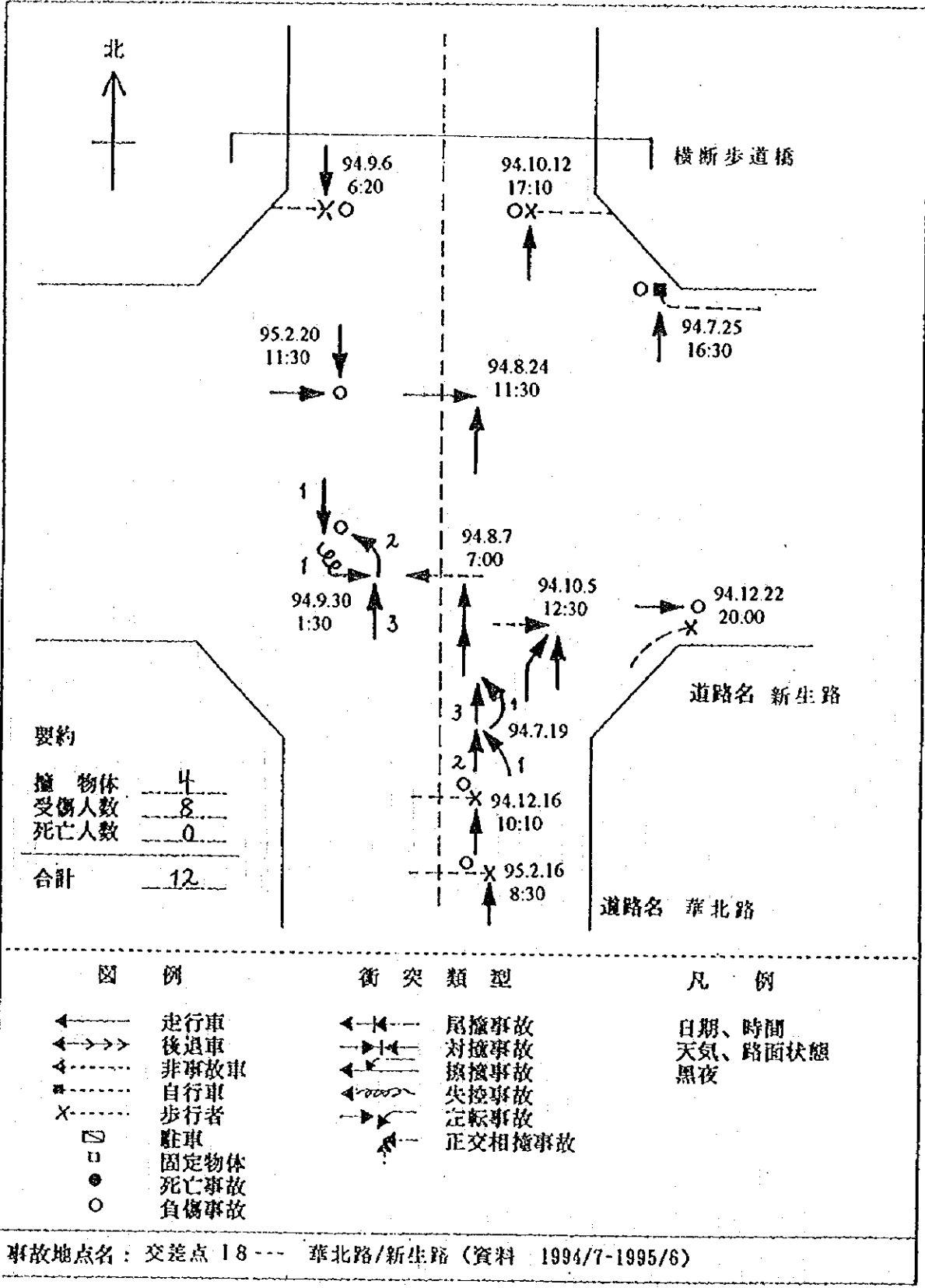


圖 4.5.6 (1) 事故衝突圖

事故衝突圖

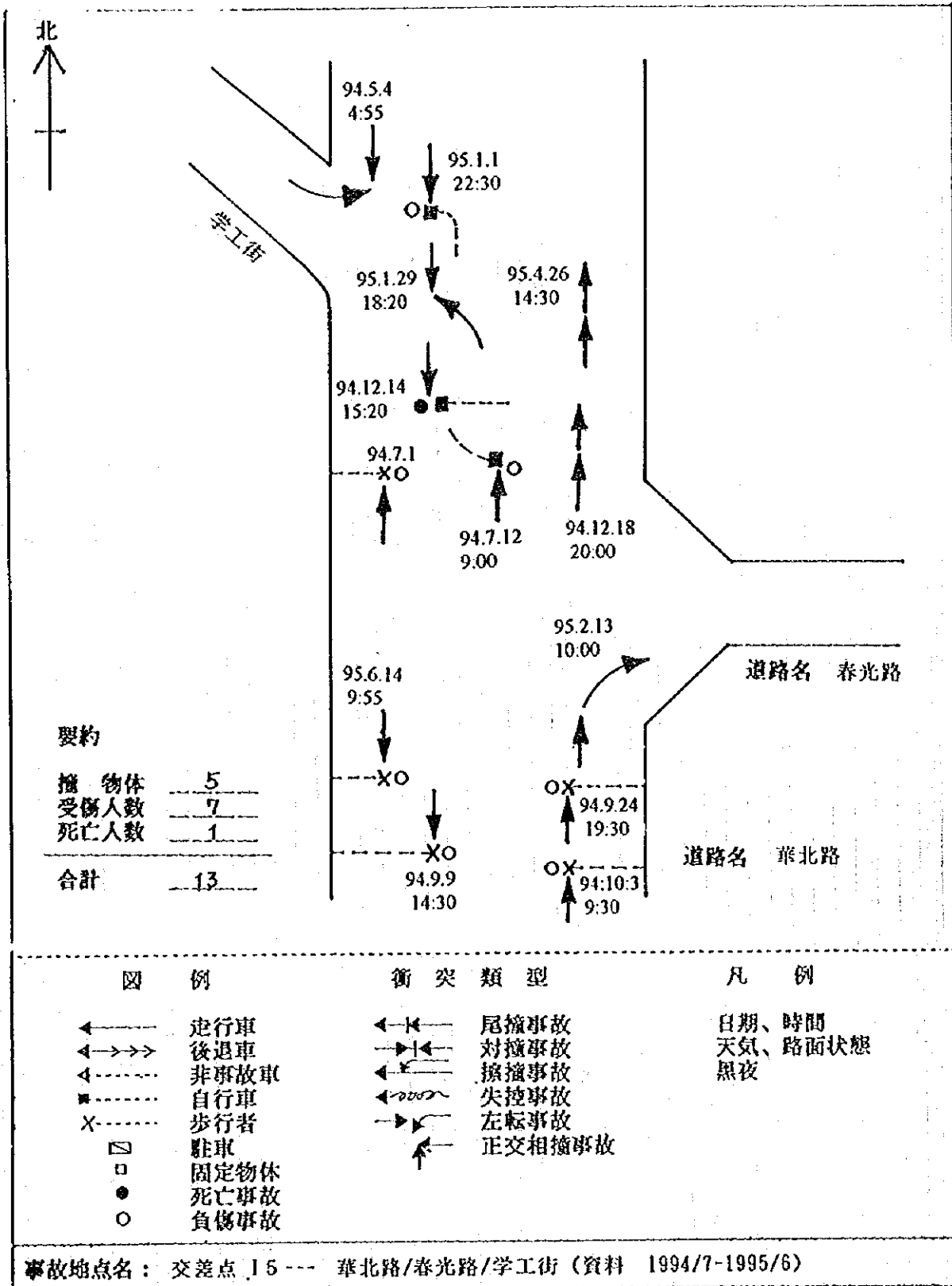


圖 4.5.6 (2) 事故衝突圖

事故衝突圖

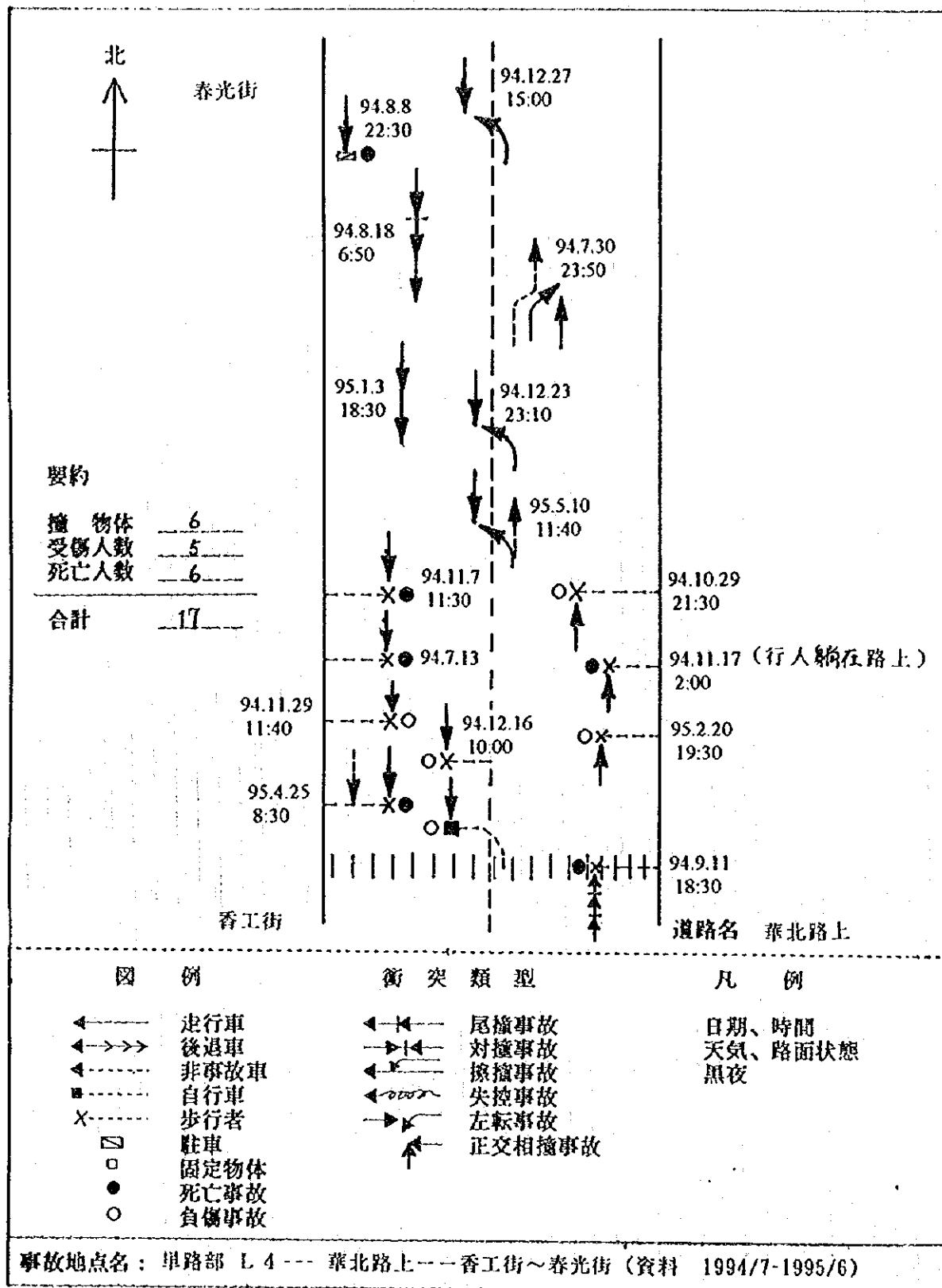


圖 4.5.6 (3) 事故衝突圖

この区間においても、歩行者の安全性を向上するよう考慮すべきである。また、左折車両事故については、多分、小さな充実点へ、沿道への商店等へ行く時またUターン時が考えられる。

4.5.8 まとめ

本調査において、交通事故データ分析システムに関する基本的考え方、分析内容を検討し、これに基づき沙河口区の華北路を対象にケーススタディーを実施している。

このシステムの構築により、次に示す利点がある。

- ① 事故データ入力を各管轄の警察大隊において日常業務としてできる。
- ② 全市の事故に関する統計データを容易に求めることができる。
- ③ 事故多発場所を検索でき、事故分析が容易にできる。
- ④ 改善予定場所での改善方法を指摘できる。
- ⑤ 改善に対する評価ができ、改善必要場所の検索が容易である。
- ⑥ 改善効果の高い場所の改善により、事故の効率的な減少が可能である。

このように多くの利点を持ったシステムを導入することにより、現状ではほとんど利用されていない交通事故に関する要因を含めた道路改善および交通管理でき、一定予算内で効率的な事故減少が期待できる。さらに、このシステムの充実後は、車両に関するデータベースと運転者に関するデータベースを作成し、各データベースとの接合により、総合的に交通安全向上に役立つことができる。すなわち、交通事故経験のある運転者の管理、教育が容易になり、また、車両管理も容易となる。

第5章 交通安全思想の普及・教育

5.1 概説

本章では、現在進められている大連市の交通安全計画の充実のために、交通事故の実態とその特徴、交通参加者としての大連市民の交通行動の実態とその特性等を踏まえ、緊急な改善が必要と判断される実施内容・方法等について改善案を提案する。

ここで提案する具体的改善案は、次の4つである。

- ① 交通安全キャンペーンの実施とその展開
- ② 学校での交通安全教育の指導者養成
- ③ 交通安全巡回指導の補助員制度の新設
- ④ 交通安全教育カリキュラムの検討

5.2 基本的考え方

交通安全思想の普及・教育については、その対象をどのようにとらえるかが大きな課題となる。

普及・教育対象者を年齢層でとらえると幼児、児童、青少年、成人及び高齢者という各層が見られるが、その接近方法や内容に当然相違がある。一方、対象者を交通手段で見ると、歩行者、自転車利用者、二輪及び自動車の運転者とここにおいても指導内容や方法において相違が見られる。

しかし、逆説的には年齢が幾つであれ、またいかなる交通手段であっても交通安全についての安全思想の高揚は交通の参加者全員に求められるものである。

交通安全対策の基本として、一般に3E対策（道路交通環境・工学＝Engineering、規制・取り締まり＝Enforcement、教育＝Education）の充実が指摘されている。

大連市における交通安全の確保のための方針として、これに立脚した方策の検討が重要かつ基本となる。

3E対策の一つである教育の充実は、交通それ自体が最終的に「人」により構成され、運用されていることを考慮すると交通安全思想の普及（教育）活動は根幹的方策として位置づけられる。

このことは、一方において安全上極めて望ましい道路環境が建設・整備され、理想的な交通管制と交通法が整備されることが必要となるが、それらをどの様に利用・活用するかはひとえに交通参加者一人一人である大連市民にかかっている。

以下においては、交通安全思想の高揚とどの対象にどの様な教育活動を展開することが

必要かを大連市の交通事故の実態とその特徴及び実際の道路での日常の交通行動実態結果に基づき緊急的改善案を提案する。

5. 3 改善策提案の背景要因

5. 3. 1 交通事故発生実態からみた背景要因

大連市公安局交通警察支隊からの交通事故統計をもとに、大連市の交通事故実態の分析結果として次のような特徴とこれに基づく課題が抽出できる。

(1) 急激な増加をみせる事故件数と死傷者数

最近の大連市の交通事故の推移を図5・3・1からみると、死亡者数は1992年より急激な上昇をみせ、1993年においては602人が死亡し、1988年の死亡者に比較すると57%という増加率をみせている。

負傷者数の推移についてみると、1993年には1,838人が記録されているが、これを1988年と比較しても39%の増加率となっている。

一方、物損事故を含む死傷事故件数の推移を表5・3・1からみると、1988年の発生件数が2,402件であったものの、1993年には3,523件とその伸びは68%と増大している。

現在の大連市の交通問題、とりわけ交通事故がいかに深刻であるかの危機意識の向上策が課題となる。

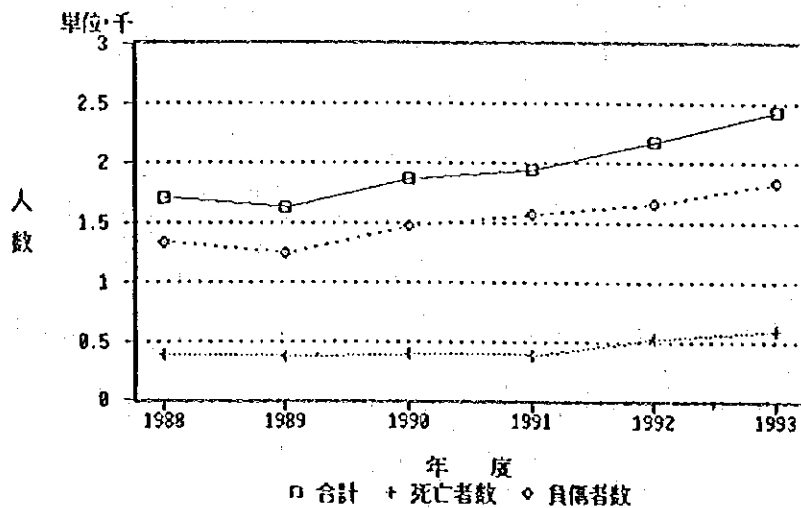


図5・3・1 死傷者数の推移

表5・3・1 事故件数の推移

種類 \ 年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993
死亡事故件数	356	367	379	358	493	581
傷害事故件数	1216	1230	1428	1531	1650	1803
物損事故件数	830	1019	1824	2230	1112	1139
合 計	2402	2616	3631	4119	3255	3523

(2) 死亡者の5割近くを占める交通弱者

1993年の大連市の状態別死者構成を表5・3・2に示す。この表からもわかる通り、全死亡者602人のなかで、いわゆる交通弱者とされる歩行者および自転車利用者の死者数は276人を数え、その構成率は45.9%と5割近くを占めている。

今後の車両台数の伸びと交通需要の伸び等を考慮すると交通弱者に対する交通安全思想の普及が課題となる。

表5・3・2 状態別死者構成率(1993年)

	全死亡者	歩 行 者	自転車利用者	弱 者 計 (歩行者と自転車利用)
人 数	602	122	154	276
%	100.0	20.3	25.6	45.9

(3) 高い歩行中の子どもの事故

歩行者事故の中に占める15歳以下の子どもの割合は、死者において16.4%、負傷者で15.8%、それに、表5・3・3にみるように死傷者全体では16.1%と大変高くなっている。単に子ども期の事故防止という観点だけでなく、将来の交通社会人養成の第一歩としての安全教育のあり方と実践が課題となる。

表5・3・3 年齢層別歩行者の死傷者数（1993年）

年齢層	子 ども			計	16歳以上	合 計
	年齢	1～6	7～9			
人数	12	13	20	45	235	280
%	4.3	4.6	7.2	16.1	83.9	100.0

（対象地域：大連中心4区）

（4）高い免許取得3年以内の運転者による事故

1993年中に発生した物損事故を含んだ事故件数は2,689件であるが、この内運転免許取得後3年未満の運転者によって占められる割合は表5・3・4に示すように39.0%（1,051件）と4割の高さとなっている。

特に、傷害事故の発生の中でこれらの運転者によって占められる割合は、43.9%と4割以上と大変高くなっており、初心運転者教育のあり方が課題となる。

日本とは交通状態、交通状況等大きく異なり単純な比較はできないとしても、初心運転者の割合が日本が25.9%（1993年）であるのに対し、大連市が4割前後を占めているのは注目される。

表5・3・4 免許取得年数と事故発生件数

年 数	死亡事故(%)	傷害事故(%)	物損事故(%)	合計(%)
3年未満	113(39.1)	342(43.9)	596(36.8)	1051(39.1)
4～10年	141(48.8)	352(45.2)	825(50.9)	1318(49.0)
11年以上	35(12.1)	85(10.9)	201(12.3)	320(11.9)
合 計	289(100.0)	779(100.0)	1621(100.0)	2689(100.0)

（対象地域：大連中心4区）

5.3.2 横断者の挙動調査結果からみた背景要因

交通参加者としての大連市の市民を歩行者の観点から捉え、その実態と特徴を明らかにするため道路横断時の挙動調査を実施した。調査対象歩道橋は、華北路刘家橋市場前を選定した。

その結果、以下のような特徴が認められる。(調査の概要及び調査結果の詳細については別添付録参照)

(1) 横断歩道橋利用実態 — 極めて低い歩道橋利用率 —

第2章で明らかにした交通事故多発路線の一つである華北路を対象に同路に設置されている歩道橋の利用実態の結果を表5・3・5に示す。

これからも明かなように、調査対象歩道橋の平均利用率は9.4%と1割にも満たない低い結果がみられている。

せっかく設置された安全施設をいかに利用させるか安全思想の普及面で大きな課題が残る。

表5・3・5 横断歩道橋利用率(朝・夕のピーク時間帯平均)

対 象		歩道橋 利用者数 (%)	歩道橋 非利用者数 (%)	合計 (%)
全横断者		269(9.4)	2,589(90.6)	2,858(100.0)
方 向 別	市場側から	148(8.5)	1,584(91.5)	1,732(100.0)
	市場側へ	121(10.7)	1,005(89.3)	1,126(100.0)
年 齢 層 別	子ども	61(74.4)	21(25.6)	82(100.0)
	大人	130(4.2)	1,967(93.8)	2,097(100.0)
	子連れ	81(23.8)	259(76.2)	340(100.0)
	自転車	0(0.0)	342(100.0)	342(100.0)

(2) 横断歩道での挙動実態 — 長い横断所要時間 —

華北路上に設置された横断歩道の横断所要時間の観測者全平均時間は、表5・3・6にみるように42.0秒である。

華北路の調査対象地点の道路幅員が24.5mであることをみると、通常の歩行速度(秒速1.1m)に横断という特殊状況を加味してもこの平均横断時間は長過ぎる。

対象者別の最長横断時間を表5・3・7に示すが、大人(女性老人)の120.7秒、この間の通過台数64台、子ども連れでは、88.2秒でこの間の通過台数16台等の結果は注目すべき状況とみるべきである。

横断者数と横断時間及び華北路の交通量等を考慮した安全施設のあり方が課題となる。

表5・3・6 横断者の横断所要時間(全平均)

対象	銀行側から(秒)	銀行側へ(秒)	対象者総数	平均(秒)
子ども	33.9	43.6	16	38.8
大人	40.6	38.0	117	39.3
子連れ	47.3	45.9	46	46.6
自転車	43.9	---	3	43.9
平均	41.4	42.6		42.0

表5・3・7 対象者別最長時間と通過台数

対象	時刻	横断方向	所要時間(秒)	通過車両(台)
子ども	16:16	銀行側へ	81.5	20
大人	10:07	銀行側から	120.7	64
子ども連れ	16:28	銀行側へ	88.2	16
自転車	9:29	銀行側から	85.7	37

5.3.3 交通安全思想の普及・教育実態からみた背景要因

大連市の交通安全思想の普及・教育実態について関連組織からの提供資料および担当者とのヒヤリングを通し、以下のような課題が抽出される。

(1) 社会・市民教育の実態からみた背景要因

大連市民に対する交通安全の思想の普及・教育活動は、公安局交通警察支隊が中心となり推進されている。

現在の交通警察支隊の人員規模（現場交通警察官470人を含め700人程度）から見ると相応の努力がみられる。

交通安全の活動は同支隊の宣伝処が担当し、その内容は市民への広報と学校・事業所での教育活動の2段階で構成されている。

市民に対する広報内容としては、重大事故の発生時等にその内容を知らせ、注意喚起を呼びかける程度であり、支隊側自体が指摘するとうり広報内容は「問題が生じた時」散発的に取り上げ、計画的な内容とはほど遠い。

広報媒体としては、テレビ、ラジオ、新聞等のメディア利用が中心となっているが、テレビ媒体についてはその普及率もさることながら放送料が高額（3,000元/分）のため、支隊の予算上大きな弊害となっている。

広報内容と広報資金が大きな課題といえる。

(2) 学校教育からみた背景要因

学校教育における交通安全教育は、現在までのところ積極的な展開はみられず、殆ど手つかずの状況である。

交通事故統計からみた子どもの事故実態や歩行者の横断挙動実態からも明らかなように、現実問題として子どもの交通事故による犠牲をいかに防止するかと共に、近い将来の交通社会人養成の第一歩としての安全教育を考慮すると早急な対応が望まれる。

ただ、交通警察支隊によって、大連市の行政区分毎に一名の専属交通警察官が担当区分内の学校を巡回指導をおこなっていることは、交通警察行政としての取り組みが評価できる。

学校教育での消極的な展開の背景として、教員の交通安全教育の資質向上策と交通警察支隊による巡回指導の活性化が大きな課題となる。

(3) 運転者教育からみた背景要因

運転者教育について制度面と内容・方法面に大別してその実態をみると、運転免許取得後の教育制度は一応の評価ができる。

事故・違反運転者に対する教育の他に、専従運転者の年1回の定期講習や他都市からの運転者に対する再教育等が組み込まれた教育制度は中国の独自制度として注目できる。

しかし、内容面についてみると、次の項目が盛り込まれているが、教育内容の広さと深さに課題が残る。

- ① 交通法規、条例
- ② 事故のメカニズム（事件事例を中心）
- ③ 職業道德の教育

これは、現在の教育方法、例えば、年間連続3回以上の違反運転者、事故運転者、運転停止一か月程度（飲酒運転等）の運転者等と専従運転者の年間一度の定期検定運転者や他都市からの運転者等が同時に教育され、対象レベルの違いを無視した混在化方式に起因している。

対象運転者の選別とこれに応じた内容・方法の検討も課題となる。