視環境から見た交差点の出合頭事故危険性の評価

—横浜市鶴見区芦穂崎地区フィールド研究から—

Ergonomic evaluation of danger causing crossing-path collision based on comparison of traffic visibilities of intersections

-A field study at the Ashihozaki area in Tsurumi ward of Yokohama city-

○北島 創^{*1}、種本 大悟^{*2}、望月 敬啓^{*2}、上山 勝^{*3}、森 みどり^{*2}、堀野 定雄^{*2}

(^{*1}:武蔵工業大学、^{*2}:神奈川大学、^{*3}:NPO 交通事故解析士認定協会)

○S. KITAJIMA^{*1}, D. TANEMOTO^{*2}, T. MOCHIZUKI^{*2}, M. UYAMA^{*3}, M. MORI^{*2}, S. HORINO^{*2}

(^{*1}: Musashi Institute of Technology, ^{*2}: Kanagawa University, ^{*3}: NPO ACTAA of Japan)

1 目的

全交通事故の1/4は出合頭事故で、20年間で倍増した。警察は運転者の一時停止、安全確認義務を強調するが、無信号交差点の出合頭事故多発要因は劣悪視環境と筆者等の研究で判明している。そこで交差点視環境の運転者視点の調査から出合頭事故の危険性を評価する。

2 方法

2.1 フィールド概要(図1)

横浜市鶴見区の生活道路芦穂崎周辺11交差点の良質な視環境が要求される非優先16方向を調査対象とした。交差点①、③は1灯式信号、残りは無信号で相互通行5、一方通行6で非優先A⇔B、優先C⇔Dと設定した。

2.2 交差点視環境の人間工学調査

2.2.1 運転者視点の超広角写真撮影

車両先端が①法定一時停止線上、②交差点境界線上、③交差点内死角ゼロ地点とし、②-③間1m毎に撮影地点を設定、デジタルカメラで超広角写真撮影した。又、②-③間距離を測定した。供試車両(プリメーラ、2000cc)の運転者視点を車体先端より2.1m、路面から高さ1.1mに設定した。

2.2.2 出合頭事故危険性の評価方法

1)視環境妨害要因と促進要因の評価基準:超広角写真上で交差点見通しを見通し妨害要因(壁・電柱等)と妨害度(3段階:○妨害なし、△軽度妨害、×重度妨害)、見通し促進要因(歩道・隅切り等)と促進度(2段階:○促進、×促進しない)で定性評価した。

2)停止線上(撮影位置①)の見通し距離測定:位置①での見通し距離(左a-b間、右c-d間)を測定した(図2,3)。

3)安全確認に必要な交差点内進入距離測定:運転歴1-30年の被験者6名(S₁-S₆)が供試車両で交差点に進入し、左右安全確認可能と判断した時の進入距離を1方向につき各被験者3回、計18回測定した。

2.2.3 対象フィールド11交差点事故データ調査

鶴見警察署の協力で、過去6年の全11交差点での交通事故データ(発生件数、形態、進入方向)を整理した。

2.2.4 改善案実施可能性の検討

隅切りを取った藤沢市鶴沼日本精工(NSK)藤沢工場の隣接交差点で見通し距離測定、超広角写真撮影、NSKと藤沢警察署取材し、事故データ(過去12年)を調査した。

3 結果と考察

図1:フィールド概要(横浜市鶴見区)

図2:事故最多交差点(15件/6年):交差点③方向A超広角写真

図3:無事故交差点(0件/6年):交差点⑥方向A超広角写真

3.1 超広角写真による交差点見通しの比較評価

1) 停止線上の見通しと見通し妨害/促進要因(表1)

一時停止線上の見通し距離を短→長順に並べ、見通し妨害/促進要因を整表した。最短(左:④A[1.2m]、右:④B[2.1m])(*1)は交差点角の住宅の壁、電柱が著しく見通しを妨害し、促進要因がない。最長(左:⑩A[57.3m]、右:⑦B[55.0m])(*2)は木、フェンスの隙間から遠方を見通せる。

2) 交差点内進入距離と見通し妨害/促進要因(表2)

死角ゼロ地点までの②-③間距離の長→短順に並べ、見

通し妨害／促進要因を整表した。最長④A[3.5m](※3)では標識柱(6cm^φ)の見通し妨害があるが細く安全確認出来る為、△評価となった。しかし④B[2.7m](※4)では、左右共に太い電柱(20-35cm^φ)の妨害度が深刻で×評価となり、柱の直径寸法が妨害度に影響する事が判った。②-③距離が短い交差点には隅切り等の促進要因が存在した。

次に電柱の設置位置と妨害度の関係を整理した結果、平均値は×評価:3.2m、△評価:10.3m となり電柱-交差点距離を10m 確保すると妨害抑止効果があると判った。

3.2 安全確認に必要な交差点内進入距離(図4)

6 名の最短値を基準に長→短順に並べた。③A、⑩A の差約1m は、妨害要因の隙間を積極活用するか、死角ゼロ地点まで進入するかが被験者間で分かれた為で、⑤B の差1.5m は調査時の植木の状態による。その他は運転歴・頻度の違う被験者間で30~50cmの差のみだった。又、進入距離の長い③④⑤各A,B は最短値でも1.5m 以上となった。尚、⑥A(図3)のみ全員が交差点内に進入せず安全確認出来た。安全と判断する地点は死角ゼロ地点とは限らない為、表2と図4の順位に違いが生じた。

3.3 出合頭事故件数から見た危険性評価(図5)

事故発生件数を方向別に降順に並べた。無事故交差点(0 件/6 年)では進入時の妨害要因が軽度で、促進要因があった。事故発生最多は③A(図2)とその右方向Dであった(8 件/6 年)。③Aの右見通しは交差点角の壁、電柱が妨害、促進要因がない為2.9mと短い。安全確認に必要な進入距離も全員1.5m 以上と短く、危険である。

3.4 改善案とシミュレーションによる改善効果の検討(図6)

出合頭事故予防の改善案として隅切り確保、電柱の交差点角から10m 以上移設を提案する。これらを③A 右方向に適用、交差点境界線上停車時の効果をシミュレーションした。隅切り長は芦穂崎類似道路12 例の平均値2.1mを採用した。改善後の見通し距離は8.8m→24.0mが確保され、運転者の左右安全確認を促進する効果が期待できる。

3.5 隅切り取り実施例(図7)

藤沢市鵠沼にある交差点では3 年前に交通事故削減目的で、NSK の提案・実施により自社敷地に隅切りを取り、同時に万年堀からメッシュフェンスに変更した。設置前9 年間で6 件の出合頭事故が、設置後3 年間0 件になった。この様に地域の協力で当改善案は実施可能であり、出合頭事故危険性の減少に効果がある。

4 結論

周辺交通環境が類似する生活道路でも交差点視環境の格差が顕著であった。大半は壁や電柱、自販機等により危険度が高められ、一時停止線上で安全確認不可であった。又、劣悪視環境交差点では出合頭事故が多発していた。地域の協力で隅切り整備や電柱移設で事故危険性を顕著に減少出来る事が判った。

北島 創(堀野定雄気付): 神奈川大学工学部人間工学研究室
〒221-8686 横浜市神奈川区六角橋 3-27-1

E-mail: horino@cc.kanagawa-u.ac.jp

表1: 停止線上からの見通しと妨害／促進要因

交差点 方向	見通し 距離	左				交差点 方向	見通し 距離	右				
		妨害要因	障害物	評価	促進要因			妨害要因	障害物	評価	促進要因	
※1	④ A	1.2	×	壁・電柱	×	④ B	2.1	×	壁	×		
	① B	1.3	×	自販・木スト	○	⑩ A	2.2	×	フェンス・高架柱	○	隅切り	
	⑤ A	2.1	×	壁・電柱	×	③ A	2.9	×	壁・電柱	×		
	⑤ B	2.2	×	フェンス	×	① B	3.4	△	壁・電柱	×		
	④ B	2.5	×	壁・電柱	×	⑤ B	4.2	×	壁	×		
	② B	5.7	×	壁・木	○	隅切り	⑪ B	4.5	×	フェンス・高架柱	○	歩道
	③ B	6.3	△	壁・電柱	○	スペース	⑥ A	4.7	×	フェンス・自販	×	
	② A	6.5	×	フェンス	○	歩道	④ A	4.9	×	壁・駐車車両	○	スペース
	① A	6.9	×	壁・電柱	○	歩道	③ B	5.1	×	壁	○	隅切り
	⑧ A	7.0	×	壁	○	隅切り	⑧ A	7.0	×	フェンス・自販	○	隅切り
	⑦ B	8.9	×	壁	○	スペース	② A	7.3	×	フェンス	○	歩道
※2	⑨ B	10.5	△	立体駐車場	○	隅切り	② B	11.8	△	壁・電柱	○	スペース
	⑥ A	15.2	△	電柱	○	スペース	① A	20.2	△	電柱・木	○	歩道
	⑪ B	20.8	△	電柱・木	○	歩道	⑨ B	27.0	△	メッシュフェンス	○	スペース
	③ A	25.5	△	電柱・標識	○	スペース	⑤ A	52.0	△	メッシュフェンス	○	スペース
	⑩ A	57.3	△	壁・木	○	隅切り	⑦ B	55.0	△	フェンス	○	隅切り
	妨害要因 ○：妨害なし、△：軽度妨害、×：重度妨害											
	促進要因 ○：促進、×：促進なし											
単位												

妨害要因 ○: 妨害なし、△: 軽度妨害、×: 重度妨害
促進要因 ○: 促進、×: 促進しない

単位: m

表2: 交差点境界線・死角ゼロ地点間距離②-③と妨害／促進要因

交差点 方向	②-③ 間距離	左				右					
		妨害要因		促進要因		妨害要因		促進要因			
		評価	内容	距離	評価	評価	内容	距離	評価	内容	
※3	④A	3.5	△	標識	0.3	×	○	-	○	スペース	
	①B	3.0	×	電柱	0.6	○	○	電柱	3.5	×	
	②B	3.0	×	ミラー	0.7	○	×	電柱	6.6	○	
	⑩A	2.9	×	電柱・木	3.4	○	△	隅切り	2.3	○	
	③A	2.8	○	-	-	○	×	スペース	×	街灯	
※4	④B	2.7	×	電柱	2.6	×	×	電柱	4.4	×	
	⑤A	2.7	×	電柱	0.0	×	×	電柱	1.1	○	
	⑤B	2.7	○	-	-	×	△	電柱	2.9	×	
	③B	2.7	△	街灯	0.1	○	△	スペース	3.4	○	
	⑦B	2.4	×	電柱	4.1	○	○	△	標識	-	○
	⑨B	2.2	△	標識	1.7	○	△	隅切り	12.0	○	
	①A	2.1	×	電柱	4.0	○	△	歩道	9.5	○	
	②A	2.1	×	電柱	5.0	○	△	歩道	16.0	○	
	⑪B	2.1	△	標識	4.2	○	△	歩道	2.5	○	
	⑧A	2.1	○	-	-	○	△	歩道・隅切り	2.7	○	
⑥A	1.4	△	電柱	12.8	○	○	△	スペース	-	○	

妨害要因

○：妨害なし、△：軽度妨害、×：重度妨害

促進要因

○：促進、△：促進なし

単位：m

妨害要因 ○: 妨害なし、△: 軽度妨害、×: 重度妨害
促進要因 ○: 促進、×: 促進しない

単位: m

図4: 安全確認に必要な進入距離

図5: フィールド内出合頭事故発生件数

図6: 見通し改善シミュレーション(交差点③方向A)

図7: 隅切り実施交差点(右角破線部、撮影位置①)