

生活道路における路側帯整備効果に関する研究

鬼塚 大輔¹・大橋 幸子²・木村 泰³・藪 雅行⁴

¹正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: onizuka-d924a@nilim.go.jp

²正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 E-mail: oohashi-s92ta@nilim.go.jp

³正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 E-mail: kimura-y92tc@nilim.go.jp

³正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 E-mail: yabu-m92ta@nilim.go.jp

生活道路の多くは、拡幅が困難な幅員の狭い道路であり、自動車、自転車、歩行者が同じ空間内を利用せざるを得ない状況にある。このため、生活道路における利用者の安全を確保していくためには、現状の道路空間そのものを安全にしていくことが重要であると考えられる。

そこで本研究では、生活道路における歩行者の安全が確保される最適な横断面構成を模索するため、路側帯の拡幅やカラー化などの整備前後の交通状況に関する調査分析を行った。具体的には、ビデオ調査による車両の走行速度や走行位置の把握、アンケート調査による歩行者の安心感と路側帯幅員の関係について、調査分析を行った。

Key Words : residential road, providing side strips, traffic safety, questionnaire to the pedestrian

1. はじめに

平成23年3月に中央交通安全対策会議において決定された第9次交通安全基本計画¹⁾では、平成27年までに、交通事故による24時間死者数を3,000人以下、死傷者数を70万人以下とすることが目標とされている。

交通事故の死傷者数は、近年減少傾向にあるが、平成25年の交通事故による死亡者数は4,373人、死傷者数は約79万人であり（表-1）、絶対数としては依然として高い状態で推移している。このうち平成24年のデータでみると、市区町村道は、死亡者数の約30%、死傷者数は約42%を占めており（表-2）、目標達成には市区町村道の事故削減が必須であると考えられる。

市区町村道の多くは、自動車、自転車、歩行者が歩車道境界のない空間を利用しており、歩行者にとって危険を感じるケースが多い。このような状況を改善し、歩行者の安全を確保するために、地方公共団体では、路側帯のカラー化や路側帯の拡幅などの対策を行っている。しかしながら、路側帯整備を行うための最適な横断面構成は規定化されておらず、整備の度に検討されている現状がある。

生活道路の路側帯整備に関する研究としては、橋本ら²⁾や日野ら³⁾により、中央線抹消による路側帯拡幅によ

る効果が報告されている。また、沖本ら⁴⁾によるドライビングシミュレータを使用した路側帯の整備効果、鬼塚ら⁵⁾による複数路線の比較による路側帯の整備効果、高宮ら⁶⁾による路側帯拡幅の効果などが研究されているが、その結果の汎用性は限られたものである。最適な路側帯整備を行うには、同一路線で整備前後の状況を比較することで、効果の把握を行うことが望ましい。

そこで本研究では、歩行者の安全が確保される最適な横断面構成を模索するため、地方公共団体にヒアリングを行い、路側帯のカラー化や拡幅の整備を行う路線を抽出し、整備前と整備後の交通状況に関する調査分析を行った。

表-1 死傷者数の推移（平成20年～25年）

	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年
死者数	5,197	4,968	4,922	4,663	4,411	4,373
死傷者数	950,900	916,183	901,216	859,273	829,807	785,867

表-2 死傷者数の内訳（平成24年）

	死傷者数	死亡者	重傷者	軽傷者
一般国道	208,895	1,444	10,448	197,003
主要地方道	136,558	762	6,973	128,823
都道府県道	85,660	540	5,083	80,037
市区町村道	347,369	1,327	21,337	324,705
高速自動車国道	11,411	179	721	10,511
指定自動車専用道	8,550	46	200	8,304
その他	31,364	113	1,903	29,348
合計	829,807	4,411	46,665	778,731

2. 調査概要

本研究では、ビデオ観測による車両の走行速度及び走行位置調査、アンケートによる歩行者の安心感調査を行った(図-1)。表-3に調査を行った8路線の概要を示す。

ビデオ調査は、8路線の内3路線(路線A, E, G)を対象に行った。路側帯整備の効果を把握するために、取得したビデオ映像から外的要因(対向車両や歩行者など)の影響を受けないサンプルを各路線とも20~40程度抽出し、分析の対象とした。走行速度および走行位置は、ビデオ画像から0.2秒毎に移動距離と道路端部からの位置を読み取り、値を取得した(図-2)。

アンケート調査は、歩行者の意識調査を行うものであり、調査路線周辺の住居にポスティングもしくは自治体の協力により、配布を行い、郵送により回収をした。

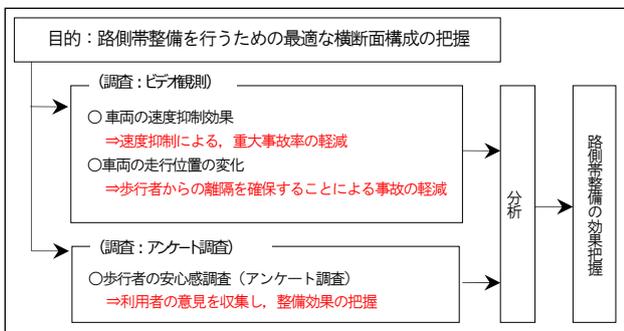


図-1 調査フロー

表-3 調査を行った路線の概要

路線名	路側帯幅員(m)		道路幅員(m)	整備内容	通行規制	規制速度
	整備前	整備後				
A	0.8	0.8	5.6	カラー化	—	—
B	1.1	1.1	7.4	カラー化	—	30
C	0.0	1.1	6.0	カラー化+路側帯設置	—	30
D	1.3	1.3	8.0	カラー化	—	30
E	0.7	1.4	6.0	カラー化+路側帯拡張	—	—
F	1.5	1.5	7.2	カラー化	—	30
G	1.7	1.7	6.3	カラー化	一方通行	—
H	0.6~2.2	0.8~2.2	5.2~7.0	カラー化+路側帯拡張	—	—



図-2 ビデオ画像の解析のイメージ

3. ビデオ調査による車両挙動分析結果

(1) 整備前後における車両の平均速度

生活道路での車両速度抑制は、重大事故の軽減につながるため、車両の走行速度に着目して計測を行った。

走行速度は、ビデオ画像から取得した0.2秒ピッチの移動距離から算出を行った。整備前後の走行速度に有意差があるかを調査するために、t検定(5%有意水準)により評価を行った。表-4に調査を行った3路線の平均速度および検定結果を示す。

路線Aは整備後で7.3km/hの速度低下、E路線は5.9km/hの速度低下が見られた。有意差の検定では、有意差があることが判明した。路線A、路線Eは道路幅員が6.0m程度の道路であり、道路幅員が狭い道路では、路側帯整備による速度抑制効果があると考えられる。

路線Gは、整備後で1.3km/hの速度上昇が見られたものの、有意差の検定で有意差がないと判定されている。これは、路線Gが一方通行であるため、路側帯整備が車両の走行速度に与える影響が小さいと考えられる。

表-4 整備前後の平均速度と有意差検定結果

路線名	A		E		G	
	整備前	整備後	整備前	整備後	整備前	整備後
サンプル数	22	20	40	32	20	24
平均速度(km/h)	34.2	26.9	34.6	28.7	35.8	37.1
分散	54.01	33.26	49.25	34.13	28.62	67.21
P(T<=t) 両側	0.0010		0.0003		0.5472	
検定結果(5%有意)	有意差あり		有意差あり		有意差なし	

(2) 整備前後における車両の平均速度の分布

各路線の整備前後における、車両の平均速度について、5km/h毎の累加百分率を表-6に示す。この結果より、路線A, E, Gについては、整備前に比べ30km/h以下で走行する車両の割合が増加したことが確認できた。しかしながら、路線Gについては、高い速度で走行する車両の割合も増えており、平均速度も、35.8km/hから37.1km/hに増加している(表-4)。

表-6 整備前後における車両の平均速度の割合

路線名	A		E		G	
	整備前	整備後	整備前	整備後	整備前	整備後
20km/h以下	0%	10%	3%	3%	0%	0%
25km/h以下	14%	45%	8%	25%	0%	8%
30km/h以下	36%	60%	23%	59%	10%	25%
35km/h以下	45%	90%	63%	91%	50%	38%
40km/h以下	86%	100%	78%	94%	80%	58%
45km/h以下	91%	100%	95%	97%	95%	83%
50km/h以下	95%	100%	98%	100%	100%	96%
55km/h以下	100%	100%	100%	100%	100%	96%
60km/h以下	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図-3に路線A, 図-4に路線E, 図-5に路線Gの車両の走行速度分布を示す。この結果, 道路幅員が狭い路線A, 路線Eについては, 全体的に速度が低下していることがわかる。しかしながら, 路線によっては外的要因の影響を受けないサンプルの取得が難しく, サンプル数の不足により, 分析結果に影響を与えている可能性もある。

(3) 整備前後における道路端からの離隔距離

車両の走行位置が, 道路の中央寄りを走行することによって, 歩行者の通行空間が確保され, 事故の軽減につながると考えられる。そのため, 整備前後における, 道路端部から車両までの距離について整理を行った。表-5に3路線の平均離隔距離および検定結果を示す。路線A, 路線Eで, 有意差があると判定された。

(4) 整備前後における車両の走行位置の分布

図-6, 図-7, 図-8に車両の通行位置の分布を示す。車両の走行位置は, 路側帯の拡幅を行った路線Eで走行位置が道路の中央寄りなることが確認された。また, カラー化だけでは, 走行位置に与える影響が小さいことも確認された。

表-5 整備前後の平均離隔距離と有意差検定結果

路線名	A		E		G	
	整備前	整備後	整備前	整備後	整備前	整備後
サンプル数	22	20	40	32	20	24
平均離隔距離(m)	1.4	1.2	1.5	1.8	2.0	2.1
分散	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04	0.04
P(T<t) 両側	0.0052		0.00002		0.0546	
検定結果(5%有意)	有意差あり		有意差あり		有意差なし	

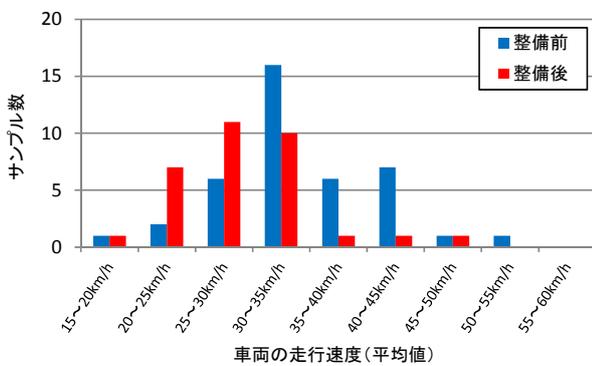


図-3 路線Aの走行速度分布

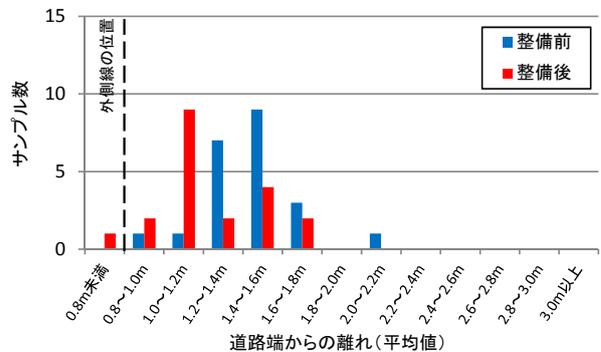


図-6 路線Aの走行位置分布

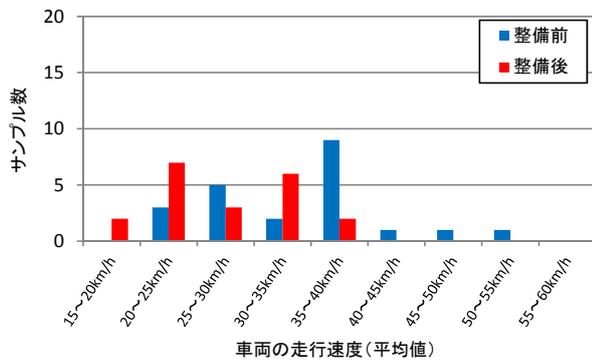


図-4 路線Eの走行速度分布

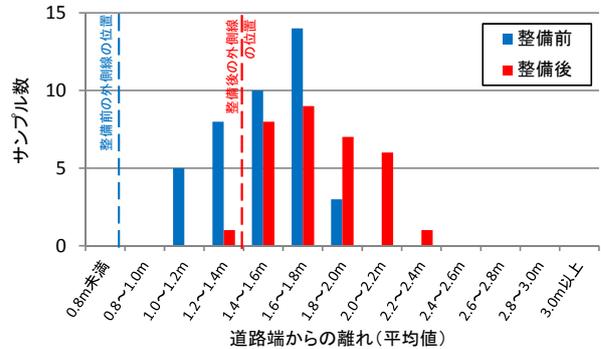


図-7 路線Eの走行位置分布

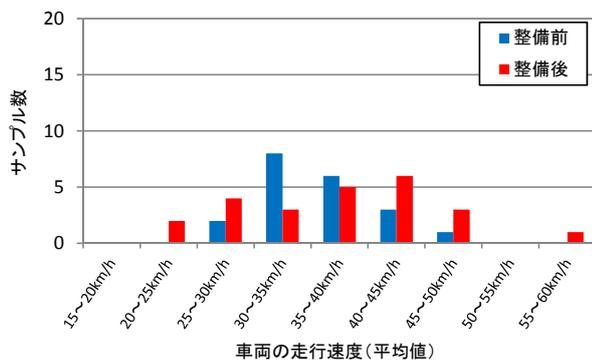


図-5 路線Gの走行速度分布

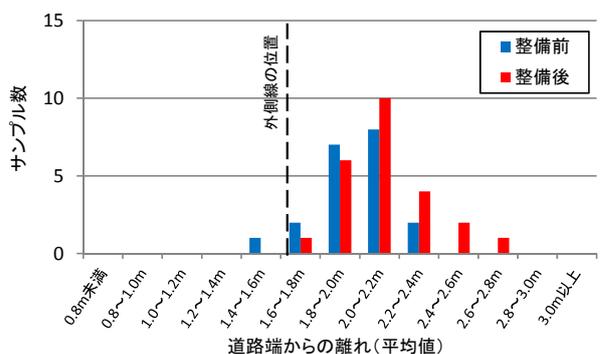


図-8 路線Gの走行位置分布

4. アンケート結果

(1) 質問項目

アンケートに整備前後の写真に掲載し、整備前と比べて整備後にどのように感じたか質問を行った。表-7にアンケート調査の質問内容を示す。回答は択一式とし、選択肢は、3択もしくは4択とした。

(2) 配布数と回収率

表-8にアンケートの配布数と回収率を示す。路線Bと路線Cは自治体の協力により、地区単位で配布を行い、それ以外の路線はポスティングを行った。回収率は、全体で約25%であった。

(3) 回答者の個人属性

回答者の年齢構成は、図-9に示すとおりである。路線によって構成割合は異なるものの、路線F以外は概ね、60代、70代以上が約半数を占めていた。また、路線Fについては、30代、40代が約半数を占めている。

回答者の性別は、図-10に示すとおりである。路線により多少のばらつきがあるものの、男女による回答数の差は見られなかった。

対象路線の利用頻度は、図-11に示すとおりである。ほとんどの回答者が週1日以上は、対象路線を利用して結果となった。

表-7 調査を行った路線の概要

問1. 交通安全対策について、整備前と比べどのように感じられましたか。
問1-1. 歩行者が安全になったと思う
問1-2. 安心して歩けるようになったと思う
問1-3. 車の走行速度が遅くなったと思う
問1-4. 車が歩行者から離れて走行するようになったと思う
問1-5. 路側帯*の幅は適当だと思う（※歩行者が通行する部分）
問2. 交通安全対策について、あなたのご意見をお聞かせください。
地域の道路の交通安全のために、今回のような生活道路の交通安全対策が今後必要だと思いますか。
問3. あなたご自身のことについてお聞かせください。
問3-1. 年齢についてお答え下さい。
問3-2. 性別についてお答え下さい。
問3-3. 対策を行った路線の利用頻度についてお答え下さい。

表-8 アンケートの配布数と回収率

路線名	配布数	回収数	回収率
A	200	49	24.5%
B	300	85	28.3%
C	147	35	23.8%
D	200	54	27.0%
E	200	37	18.5%
F	200	53	26.5%
G	200	43	21.5%
H	200	49	24.5%
合計	1,647	405	24.6%

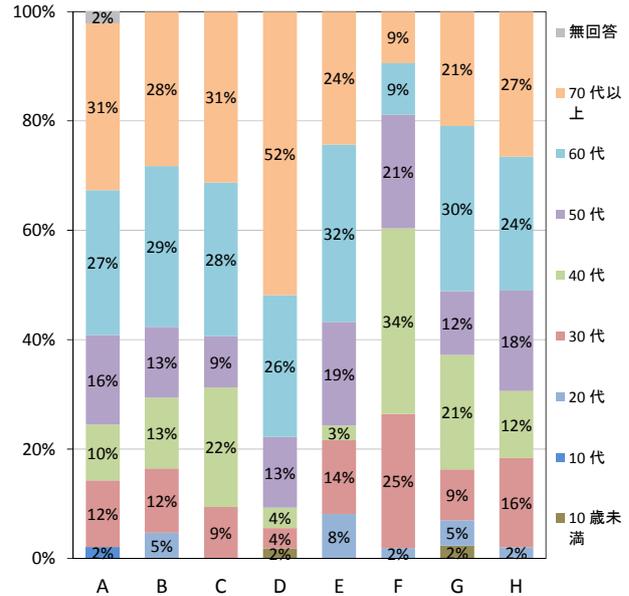


図-9 回答者の年齢構成

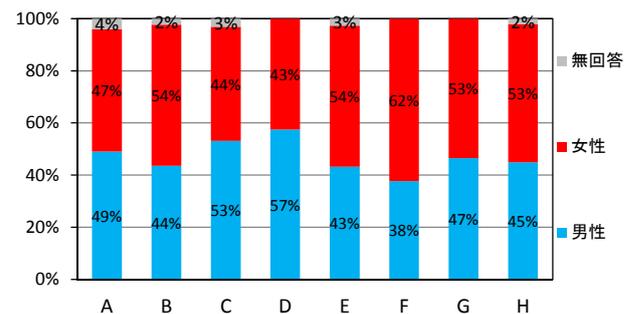


図-10 回答者の性別

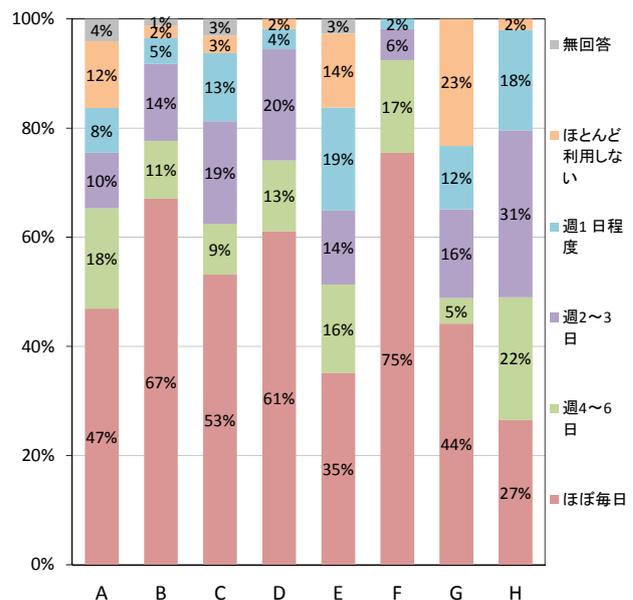


図-11 対象路線の利用頻度

(4) 路側帯の整備による安全度

図-12に「歩行者が安全になったと思う」の回答結果を示す。全体的に、整備後の幅員が広い方が安全になったと回答する利用者が多い傾向が見られた。路線Cについては、路側帯が無い状態から路側帯（幅1.1m）の設置を行っているが、安全度は向上しなかったと答えた利用者が多かった。自由回答意見をみると、道路幅員が6.0mであり、大型車の通行も多い路線であるため、路側帯を設置しても安全度は向上しないなどの意見が複数みられた。このことより、路側帯の幅員だけでなく、車道幅や交通量なども歩行者の安全度に影響を与えていると考えられる。また、路線Hは、路側帯幅員が変化している路線であり、利用者の回答も2つに分かれた。この傾向は他の質問の回答結果にも見られた。

(5) 路側帯の整備による安心感

図-13に「安心して歩けるようになったと思う」の回答結果を示す。回答の傾向は、安全度と同様の傾向がみられたが、全体的に安全度の回答割合より低い値となっている。このことより、「歩行者が安全になったと思う」との質問に「思う」と回答した利用者の中に、整備前よりは安全になったが、まだ安心して通行できるまでは至っていないと判断した利用者がいたと考えられる。また、路線Fは、路側帯のカラー化が15cm（白線と同じ幅）だけ設置したものであり、自由回答意見に、「路側帯全体を着色してほしい」や「ライン（白線）からの違いが分からない」などの意見もあり、カラー化の幅も安心感に影響していると考えられる。

(6) 歩行者からみる車両の走行速度

図-14に「車の走行速度が遅くなったと思う」の回答結果を示す。この結果より、ほとんどの路線で「速度が遅くなったと思わない」または、「どちらとも言えない」との評価が大勢を占めていたことがわかる。このことから、歩行者からの視点では、車両の走行速度はあまり変化がないと感じていることが判明した。

(7) 歩行者からみる車両の走行位置

図-15に「車が歩行者から離れて走行するようになったと思う」の回答結果を示す。この結果より、路側帯の幅員が広いほど「車両が離れて走行するようになった」と答える傾向がみられ、路側帯の幅員が1.5mを超えると約4割の回答者が、車が整備前に比べ歩行者から離れて走行するようになったと感じている。路線Eは、安全度や安心感の質問の回答は良い結果が得られていたが、走行車両の通行位置については、変化がないとの結果になった。これは、道路幅員が6.0mと狭く、整備前も走行車両が道路中心を走行していたと考えられる。

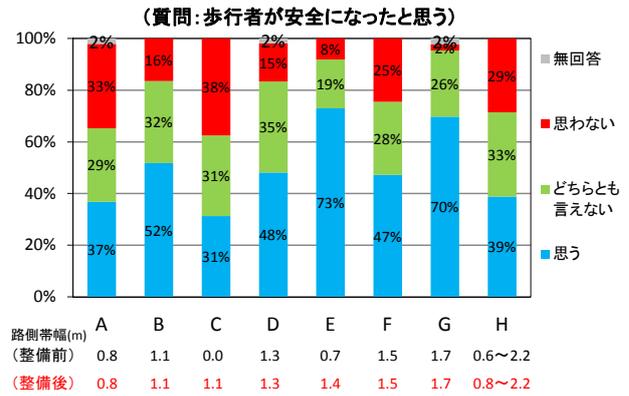


図-12 路側帯整備による安全度の変化

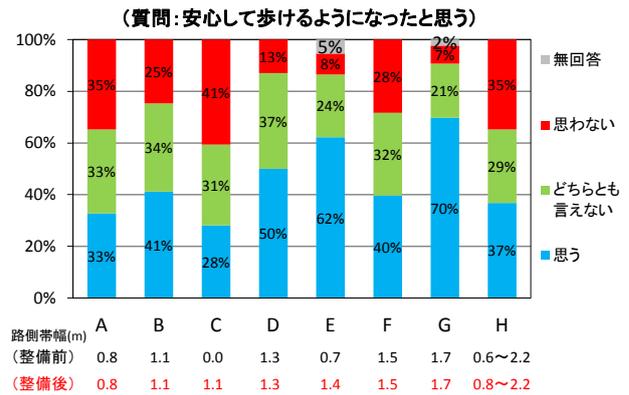


図-13 路側帯整備による安心感の変化

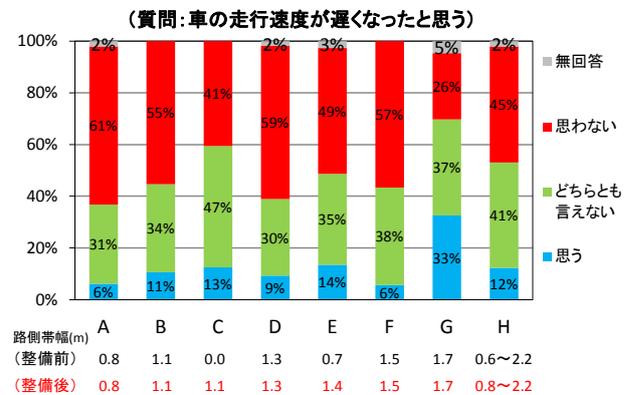


図-14 路側帯整備による車両の速度変化

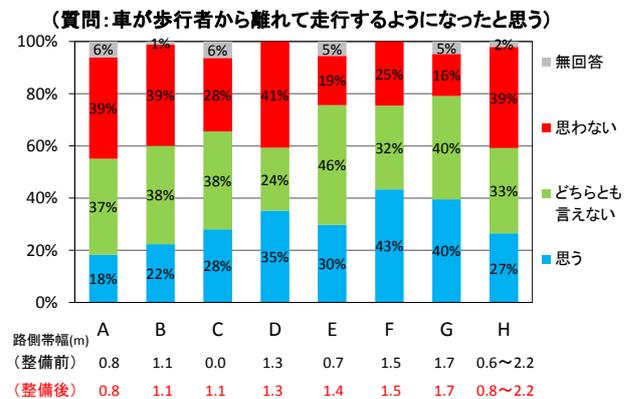


図-15 路側帯整備による車両の通行位置の変化

(8) 歩行者からみる適当な路側帯幅員

図-16に「路側帯の幅は適当だと思う」の回答結果を示す。この結果より、路側帯の幅員が広いほど適当であるとの回答が得られた。路側帯幅員が14mの路線で「思う」「思わない」の値が逆転しており、利用者の半数程度が路側帯幅員が適当だと感じていることが判明した。また、路側帯幅員が1.7mであれば約8割の利用者が適当であると回答している。

(9) 生活道路の交通安全対策の必要性

図-17に「地域の道路の交通安全のために、今回のような生活道路の交通安全対策が今後も必要だと思いますか」の回答結果を示す。利用者の8割以上が今後も生活道路の安全対策が必要だと回答しており、思わないと回答した利用者の中でも、自由回答欄に道路拡幅や歩道の設置などの要望を記入した方もおり、実質的にはほとんどの回答者が交通安全対策の必要性を感じていると考えられる。このことより、生活道路の交通安全対策の重要性が改めて示される結果となった。

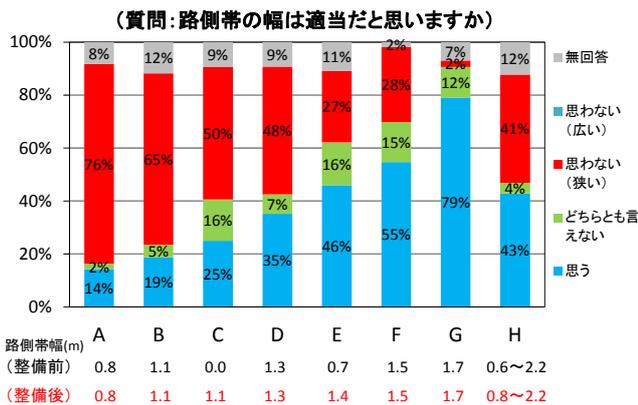


図-16 路側帯幅員の妥当性

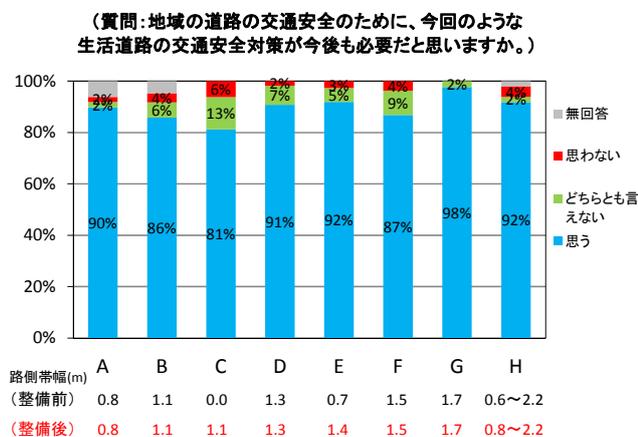


図-17 生活道路の交通安全対策の必要性

5. まとめ

本研究では、生活道路における歩行者の安全が確保される最適な横断面構成を模索するため、路側帯の整備前後の交通状況に関する調査分析をし、その効果の把握を行った。その結果、以下の知見を得ることができた。

- 1) 双方方向通行で路側帯のカラー化やカラー化+拡幅を行った道路で、30km/h未満で走行する車両の割合が増加したことが確認された。
- 2) 路側帯整備による車両の走行速度は、路側帯の幅員やカラー化だけでなく、道路幅員も影響しており、幅員が狭い道路に路側帯整備した方が、車両の走行速度の低下は大きいことが確認された。
- 3) 路側帯整備による車両の走行位置は、路側帯の拡幅で走行位置が道路の中央寄りなることが確認された。また、本研究では、カラー化のみの場合、走行位置に与える影響が大きいことも確認された。
- 4) 路側帯整備による歩行者の意識は、路側帯幅員が広い方が安心感は高くなる傾向がある。
- 5) 路側帯の幅は、1.4m以上で約半数の利用者、1.7m以上であれば約8割の利用者が適当であると感じる。
- 6) 生活道路の利用者の約8割以上が、交通安全対策を必要であると感じている。

以上の結果より、路側帯のカラー化や拡幅は歩行者の安全確保に寄与すると考えられる。しかし、一方通行などの一部で速度が高くなることが確認されたことより、一方通行における研究も進める必要がある。また、道路幅員や交通量なども整備効果に関係していることから、今後は、道路状況に応じた整理を行っていきたい。

参考文献

- 1) 中央交通安全対策会議：第9次交通安全基本計画，<http://www8.cao.go.jp/koutu/kihon/keikaku9/keikakuall.html>, 2011.
- 2) 橋本成仁, 小倉俊臣, 伊豆原浩二：路側帯拡幅のための中央線抹消施策の効果に関する研究, 土木計画学研究・論文集 Vol.22 no.3, 2005.
- 3) 日野泰雄, 伊勢昇, 前田寛幸：錯綜危険度からみた路側帯拡幅と中央線抹消施策の効果に関する研究, 第29回交通工学研究発表会論文集, pp.25-28, 2009.
- 4) 沖本洋人, 本田肇, 高宮進：道路構成要素の相違に基づく走行速度の変化に関する研究, 第32回交通工学研究発表会論文集, pp.225-229, 2013.
- 5) 鬼塚大輔, 本田肇, 藪雅行：生活道路における車両の走行速度に影響を与える要素について, 第30回日本道路会議, 2013.
- 6) 高宮進, 岡邦彦, 中野圭祐：生活道路の車道外側線移設による、歩行者等通行位置の変化, 土木学会第61回年次学術講演会講演概要集, 2006.