

街路整備による自動車速度抑制効果に関する研究 —金沢市における事例研究—

Effect of Reducing Vehicle Speed by Road Improvement Types

— Case Study in Kanazawa City —

馬場先恵子^{*1}、川上光彦^{*2}、堀徹也^{*3}、梅田充^{*4}、村田康裕^{*5}

Keiko BABASAKI, Mitsuhiro KAWAKAMI, Tetsuya HORI Mitsuru UMEDA and Yasuhiro MURATA

1. はじめに

地区内街路における交通環境の改善を目的に、交通規制と街路整備の両面から種々の手法を組み合わせ、交通静穏化が進められてきている。既往の研究においても、通過交通の抑制に交通規制が有効に働き、さらに街路整備が走行速度の抑制を促し、歩行環境の改善に効果的であったことが報告されている¹⁾。しかし、交通規制の実施には、地区全体の規制を見直す必要があり実施が困難な場合が多い。また、街路整備に関しても、道路の構造や線形を変化させる整備の場合、歩車分離を目的とした歩道の設置は、狭幅員道路の多い既成市街地では拡幅が難しく導入は困難である。自動車速度抑制を目的としたハンプやシケインについても導入が試みられてはいるが、騒音や振動、自転車の通行性や安全性の問題から導入は消極的である。そこで、舗装材の変化による視覚的效果を目的としたイメージハンプ、イメージ狭窄、イメージ歩行帯等の整備が次善策として多く行われている。こうした整備は各交通主体の通行性を物理的に妨げることが無く、狭幅員道路にも適応しやすい。しかし、心理的效果には限界があり、整備の位置づけも曖昧である。本研究では、金沢市内のハンプやシケイン、歩道の整備やイメージ舗装等の整備街路を対象に調査を行い、未整備の同様な交通環境の街路と比較することにより、整備タイプによる自動車速度抑制効果について分析、考察する。

キーワード：交通安全、地区交通計画、交通制御、道路計画

*1：正会員 博（学） 金沢大学工学部土木建設工学科

（920 金沢市小立野 2-40-20

Tel 076-234-4651 Fax 076-234-4644

*2：正会員 工博 金沢大学工学部土木建設工学科

*3：正会員 （株）積水ハウス

*4：正会員 （株）富士設計コンサルタント

*5：正会員 金沢市交通対策課

2. 調査の概要

調査対象街路は、金沢市街地における幅員 8m 以内の街路で、何らかの整備が施されている街路を抽出し整備タイプ別に分類した。整備タイプは、イメージハンプなど街路の断面構造を変化させず舗装材の変化のみで行う整備を視覚的整備、ハンプや歩道の設置等、街路の断面、車線線形を変化させる整備を物理的整備とした。また、比較対象街路として、整備街路の整備前の調査データ、または、周辺の同様な交通環境と思われる歩道のない未整備の街路を選出した。表-1 に示すように視覚的整備 14、物理的整備 11、未整備 15 となった。

調査は、街路の交通状況を撮影したビデオを解析することにより、交通特性に関して、自動車速度、観測時の手段別 1 時間交通量、手段別通行動線、交錯時の挙動を計測した。また、交通環境要因として、

表-1 調査路線の整備タイプ

整備タイプ	整備内容	路線数
物理的整備	ハンプ	3
	シケイン	5
	歩道	3
視覚的整備	イメージハンプ + イメージ歩行帯	7
	イメージ狭窄	4
	全面舗装	3
未整備	未整備	15

表-2 幅員別にみた整備タイプの分類

幅員	物理的整備	視覚的整備	未整備	計
3.0~4.0m	3 (27.3)	3 (21.4)	8 (53.4)	14 (35.0)
4.0~5.0m	0 (0.0)	2 (14.3)	3 (20.0)	5 (12.5)
5.0~6.0m	5 (45.4)	3 (21.4)	3 (20.0)	11 (27.5)
6.0~8.0m	3 (27.3)	6 (42.9)	1 (6.6)	10 (25.0)
計	11 (100.0)	14 (100.0)	15 (100.0)	40 (100.0)

表-3 交通量別にみた整備タイプの分類

1時間交通量	物理的整備	視覚的整備	未整備	計
100台未満	1 (9.1)	3 (21.4)	1 (6.7)	5 (12.5)
100~200台	1 (9.1)	8 (57.2)	3 (20.0)	12 (30.0)
200~300台	6 (54.5)	3 (21.4)	7 (46.6)	16 (40.0)
300台以上	3 (27.3)	0 (0.0)	4 (26.7)	7 (17.5)
計	11 (100.0)	14 (100.0)	15 (100.0)	40 (100.0)

表－４ 整備タイプ別平均速度と幅員、通行規制

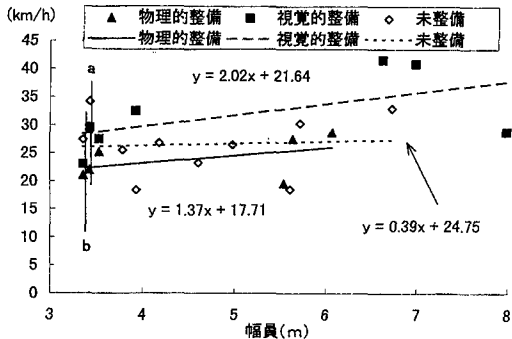
	全 数				一 方 通 行			対 面 通 行		
	数	平均速度	分散	平均幅員	数	平均速度	平均幅員	数	平均速度	平均幅員
物理的整備	672	24.9	32.66	5.2	408	25.3	4.6	264	24.2	6
視覚的整備	1177	32.2	85.99	5.5	590	33.8	5.1	587	30.5	6
未整備	1412	27.7	56.55	4.7	924	27	4.5	488	28.9	5

対象街路の平均幅員、整備街路の交差点間の路線距離、一方通行規制の有無、沿道土地利用等を調べた。表－２，３に整備タイプ別の道路幅員と１時間交通量の分布を示す。各整備タイプで「6～8m」の占める割合は、物理的整備で27%、視覚的整備で43%、未整備で7%と視覚的整備に比較的幅員が広い街路の占める割合が高い。一方「3～4m」は、物理的整備で27%、視覚的整備で21%、未整備で53%と、未整備に狭幅員街路の割合が高く、整備タイプによって幅員のばらつきにやや偏りがみられる。また、交通量については、視覚的整備で比較的交通量が少ない傾向がみられた。

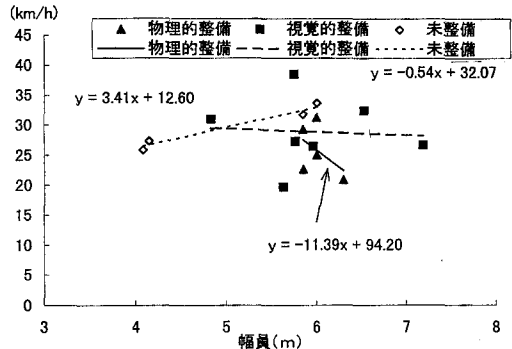
3. 整備タイプと自動車速度との関係

自動車速度は他車の影響を除くために先頭車両について計測した。表－４に整備タイプ別平均速度と平均幅員を示す。平均速度は物理的整備で24.9km/hと最も低く、次いで未整備が27.7km/h、視覚的整備が32.2km/hと視覚的整備の平均速度が最も高い。物理的整備は幅員6m以上の街路が未整備街路より多いにも関わらず自動車速度が低く、ハンプ、シケインによる自動車速度の抑制効果が現れているものと考えられる。視覚的整備は幅員6m以上の街路が43%と多く、この偏りが平均速度の差に影響していると考えられる。また、分散についてみると、視覚的整備が85.99で最も大きく、物理的整備が32.66と最も小さい。これは視覚的整備が運転者に対する心理的な抑制策であるため、影響を受ける個人差が速度のばらつきに反映したと考えられる。

平均速度を通行規制別にみると、未整備では一方通行より対面通行の方が若干高いが、視覚的整備、物理的整備では対面通行で低くなっている。特に視覚的整備では、一方通行で平均速度が33.8km/hに対し、対面通行で30.5km/hと、他の整備タイプより差が大きい。これは、一方通行の平均幅員が5.1mと他の整備タイプより広いためと考えられる。図－１、



図－１ 幅員別自動車速度（一方通行規制）



図－２ 幅員別自動車速度（対面通行）

2は各路線の平均速度と幅員との関係を通行規制別に示したものである。一方通行では、幅員が広い街路ほど平均速度が高い傾向がみられた。近似式の傾きは未整備で0.39、視覚的整備で2.02、物理的整備で1.37と未整備の傾きが最も小さいがほぼ同様の傾向を示している。対面通行では、整備タイプにより幅員と速度との関係は全く異なる。未整備では広幅員街路の方が速度は高く、近似式の傾きも3.41と大きい。これに対して、視覚的整備では広幅員街路の方がやや低い傾向を示している（傾き-0.54）。物理的整備はデータが幅員6m前後の街路に偏っているが速度のばらつきは大きい。以上のように、対面通行では、データが少なくばらつきが大きい、整備された街路は未整備に比べて、幅員が広くても速度が抑制されていると考えられる。データのばらつきは、個々の整備に違いがあることから、自動車

通行部分の有効幅員が整備内容によって異なることが原因と考えられる。

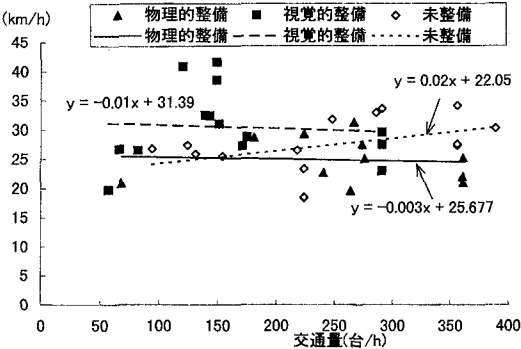
また、図－１からみても視覚的整備の方が未整備より平均速度は高い結果となった。これは種々の街路を調査対象としたため、幅員、通行規制以外の環境要因も影響していると考えられる。しかし、同一街路で未整備と視覚的整備、物理的整備を行い、同一箇所の速度調査を行った結果がこの図に含まれている。これはハンブによる社会実験を行った街路²⁾で、その後、イメージハンブ、イメージ歩行帯による整備を行った。図－１に示すa、bがそのデータであり平均値を表－５に示す。両地点とも事前の未整備の平均速度が27.4km/h、34.2km/hに比べ、ハンブによる物理的整備の実験時21.5km/h、23.5km/hと著しく減少したが、視覚的整備を行った結果、速度は未整備より低いが物理的整備より高23.0km/h、29.6km/hにとどまった。このことより、同一街路の事例によれば、ハンブによる物理的整備、イメージハンブとイメージ歩行帯による視覚的整備では、未整備の状態に比べて、物理的整備、視覚的整備の順に速度抑制効果が認められた。

図－３は調査時の１時間自動車交通量と自動車速度との関係である。未整備では自動車交通量の多い街路の方が速度が高い傾向がみられた（傾き0.02）のに対し、視覚的整備、物理的整備では自動車交通量の多い街路で速度が低い傾向がみられた。また、図－４より歩行者・自転車交通量との関係を見ると、物理的整備では、速度と交通量との関係はほとんどみられない。しかし、未整備、視覚的整備では近似式の傾きはそれぞれ-0.03、-0.04と歩行者・自転車交通量の多い街路の方が速度が低い傾向がみられた。以上、交通量と速度との関係では、未整備路線では自動車交通量の多い街路の方が走行速度が高く、また、歩行者・自転車交通量の多い街路の方が速度が低い。整備された街路では未整備の場合と傾向が異なり、特に物理的整備では交通量にほとんど影響を受けておらず、一定の速度で走行している。

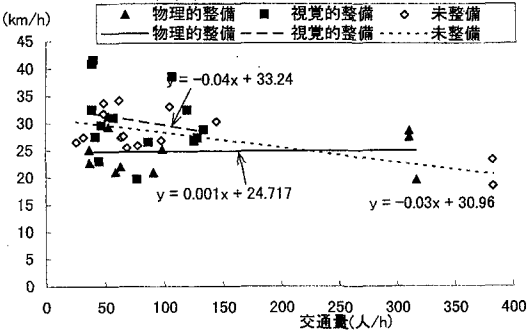
図－３、４では自動車交通量と歩行者・自転車交通量との関係がわからないため、交通手段別にみた１時間の総交通量に占める割合を求めた（表－６）。整備タイプにより平均値に大きな差はみられない。図－５に自動車交通率と自動車速度との関係を示す。

表－５ 同一街路における整備タイプ別平均速度

		平均速度	分散	有意差 (0.05)
a	物理的整備	21.0	18.5	○
	視覚的整備	23.0	15.4	
	未整備	27.4	14.8	
b	物理的整備	22.0	20.2	○
	視覚的整備	29.6	22.6	
	未整備	34.2	23.3	



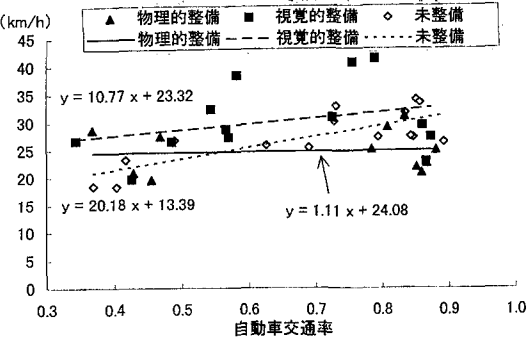
図－３ 自動車交通量別自動車速度



図－４ 歩行者・自転車交通量別自動車速度

表－６ 整備タイプ別交通手段別交通率

	歩行者率	自転車率	自動車率	計
物理的整備	0.15	0.15	0.70	1.00
視覚的整備	0.20	0.15	0.65	1.00
未整備	0.19	0.12	0.69	1.00



図－５ 自動車交通率別自動車速度

どの整備タイプも自動車交通率が高い方が速度が高い傾向がみられた。これは、総交通量に占める自動

車交通率が増加すると歩行者、自転車交通率が減少し走行しやすい環境になると考えられる。特に未整備では近似式の傾き 20.2 と最も大きい。物理的整備は 1.1 と最も小さく交通率の影響をほとんど受けていない。

その他の環境要因として、幅員変化率（区間の最大幅員－最小幅員）／平均幅員）、路線距離（交差点間距離）、沿道土地利用等との関係を分析した。それぞれの分析結果からカテゴリー分類を行い数量化理論Ⅰ類による分析を行った結果が表－7である。各アイテムのカテゴリー数量の正負、大きさは、要因別の分析と整合性がみられた。偏相関係数をみると整備タイプが 0.647 と最も高く、整備タイプ別平均速度にみるように、物理的整備で速度抑制効果が大きく、視覚的整備では他に比べ速度が高い傾向が示されている。整備タイプ以外の要因では、幅員が偏相関係数 0.578 で、幅員が狭いほど速度が低い。さらに、沿道土地利用では住居系より商業系の方が速度抑制傾向が大きい。また、沿道建物では「片側」より「両側」の方が速度が抑制される。さらに自動車交通率が小さい方が、また、路線距離が短い方が速度抑制傾向がみられた。幅員変化率については大きくても速度減少にあまり効果はなく、速度との関係を十分に説明できない。これは整備タイプの影響が大きく（図－6）、未整備のみ幅員変化率が大きいほど速度が低い、視覚的整備、物理的整備ではあまり関連性はみられない。通行規制は、対面通行の方が速度抑制傾向がみられるものの偏相関係数が 0.047 と最も低い。これも、図－2 で示したように、対面通行では整備タイプにより幅員と速度の関係が異なることが原因と考えられる。

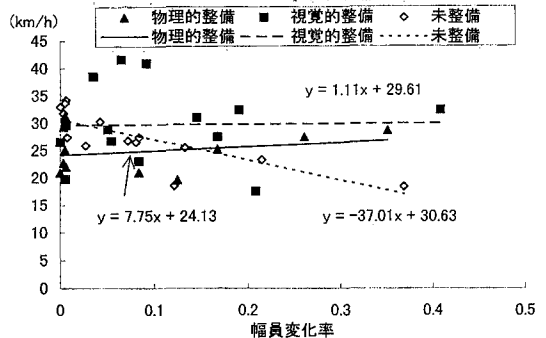
4. まとめ

- 1) 整備タイプは自動車速度に影響する。特に物理的整備に速度抑制効果がみられた。視覚的整備は、同一街路で比較した事例では、物理的整備ほどではないが未整備より速度が減少した。
- 2) 一方通行の街路では道路幅員が広いと速度が高くなるが、対面通行では、視覚的整備、物理的整備とも速度と幅員に明確な関連はみられなかった。
- 3) 交通量との関係では、未整備街路で交通量との相

表－7 自動車速度に及ぼす環境要因分析（数量化理論Ⅰ類）

アイテム	カテゴリー	数	カテゴリー数量	レンジ	偏相関係数
整備タイプ	未整備	15	0.162	7.963	0.647
	視覚的整備	14	3.106	(2)	(1)
	物理的整備	11	-4.556		
幅員	3.0～4.0m	12	-3.703	8.123	0.578
	4.0～6.0m	17	-0.246	(1)	(2)
	6.0～8.0m	11	4.420		
土地利用	住居系	30	1.216	4.866	0.407
	商業系	10	-3.649	(3)	(3)
沿道建物	片側	16	1.833	3.054	0.379
	両側	24	-1.222	(6)	(4)
自動車交通率	75%未満	20	-1.657	3.315	0.332
	75%以上	20	1.657	(4)	(5)
路線距離	120m未満	17	-1.748	3.041	0.329
	120m以上	23	1.292	(7)	(6)
幅員変化率	0.05未満	17	0.773	3.204	0.303
	0.05～0.1	9	-2.431	(5)	(7)
	0.1以上	14	0.624		
通行規制	一方通行	24	0.173	0.431	0.047
	対面通行	16	-0.259	(8)	(8)

重相関係数 R = 0.806



図－6 幅員変化率別自動車速度

関が見られ、自動車交通量が多いと走行速度が高く、歩行者交通量が多いと速度が低い傾向があった。整備街路ではあまり影響を受けず、特に物理的整備では交通量との関係はほとんどみられない。

4) その他の環境要因でも、整備タイプによって速度との関係が異なるものがあった。幅員変化率では未整備のみ幅員の変化の大きさが速度抑制に効果があったが、整備街路ではあまり関連がみられなかった。

今後、さらに各整備タイプの整備内容なども検討し、交通環境要因との関係も含めて交通特性との関係を明確にすることにより、効果的な整備手法を提案することが可能になると思われる。

【参考文献】

- 1) 竹田恵子，川上光彦：街路整備による地区交通環境改善の効果に関する調査研究，都市計画論文集，No. 29，1994，pp. 457-462
- 2) 堀徹也，川上光彦，竹田恵子：ハンプによる交通静穏化に関する実験的研究，土木計画学研究・講演集，No. 18，1995，pp. 577-580