

路面舗装に着目した交差点における歩行者の 交通行動と安全意識に関する研究

謝 振宇¹, 小嶋 文², 谷口 綾子³, 宮川 愛由⁴, 井料 美帆⁵, 久保田 尚⁶

¹非会員 埼玉大学大学院理工学研究科 (〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255)

E-mail: xie@dp.civil.saitama-u.ac.jp

²正会員 埼玉大学大学院助教 理工学研究科 (〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255)

E-mail: kojima@dp.civil.saitama-u.ac.jp

³正会員 筑波大学大学院准教授 システム情報工学科 (〒305-8573 つくば市天王台1-1-1)

E-mail: taniguchi@risk.tsukuba.ac.jp

⁴正会員 京都大学大学院助教 工学研究科都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)

E-mail: miyakawa@trans.kyoto-u.ac.jp

⁵正会員 東京大学生産技術研究所講師 生産技術研究所 (〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1)

E-mail: m-iryo@iis.u-tokyo.ac.jp

⁶フェロー会員 埼玉大学大学院教授 理工学研究科 (〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255)

E-mail: hisashi@dp.civil.saitama-u.ac.jp

本研究では、生活道路の安全対策として、欧州で広がるシェアードスペースの考えに着目した。これは、道路から標識や歩車道の分離をなくし、レンガ舗装など車優先に見えない舗装とすることで、道路上のコミュニケーションを促し、空間の質や安全を向上させるものである。日本では、法令上シェアードスペースの整備はできないが、本研究では、レンガ舗装と通常のアスファルト舗装の、異なる2つの交差点に着目し、歩行者の行動及び意識の違いについて検証した。その結果、レンガ舗装交差点において、人々の歩行速度が遅く、より中央を歩いて渡る傾向がわかった。また、安心感、景観、道路における人の優先度、左右から来る車の安全性、車の速度、総合的な歩きやすさなどの面において、レンガ舗装交差点の方がより高く評価されていることが分かった。

Key Words : Shared Space, Traffic safety, traffic calming, Road space, Road design,

1. 研究の背景と目的

近年、全体の死傷事故件数は減少傾向にある中で¹⁾、生活道路における交通事故件数が未だ減少幅が少ない傾向にある²⁾。本来、生活道路は周辺の住民にとって、互いに交流し、散歩をするなど、生活空間としての機能を持つべきだが、混雑した幹線道路を避けて通行する抜け道交通の問題などがあり、歩行者や自転車車が危険にさらされる状況も起こっている³⁾。こうしたことから、生活道路において、人々に安全で快適な道路空間を整備する事が重要な課題と言える。

道路空間の質と、安全性を高める取り組みとして、近年、『シェアードスペース』という考えが、ヨーロッパ各国で本格的に導入されている。シェアードスペースとは、歩車を分離し、詳しい標識を設置するのではなく、人と車が空間を共有する、という考えのもと、信号、標識などを撤去し、歩車分離や段差のない整備を行うもの

である⁴⁾。路面もアスファルト舗装ではなく、その地域に合わせた路面舗装がされる。車優先ではない、ヒューマンスケールの魅力的な空間を整備する施策とされ、こうした取り組みにより、人と車の交流が促され、事故の防止につながる⁵⁾とされている。オランダのハーレンでは、シェアードスペース整備後、事故発生件数が減少したと報告されている⁶⁾。

現状の日本では、法律上の制限から、道路の全幅を歩車が共有するという、シェアードスペースの整備をすることはできないが、人優先の質の高い街路を整備し、道路上での交通主体同士の注意を喚起しようとするシェアードスペースの試みは、日本の生活道路整備にも利する可能性が考えられる。そこで本研究では、日本の生活道路において、シェアードスペースに近い特徴を持ったレンガ舗装交差点に着目し、一般的な交差点との道路環境の違いによる、歩行者の交通行動、及び道路への意識の違いについて検証する事を目的とする。

2. 基本研究と本研究の位置づけ

(1) シェアードスペースの基本的考え方

シェアード・スペースの考え方は、オランダの交通専門家であるハンス・モンデルマンにより、1980年代に交通静穏化の有効な施策として発案された⁹⁾。同じ空間内において、自動車と歩行者は平等な立場にあり、互いに相手の行動に注意を払い、コミュニケーションを取る事で適度な危険意識が生まれる、その結果、車の速度は落ち、予想されていない行為への適切な対応も可能になるため、安全が確保できるというのが基本的な考え方であり、シェアードスペースの理想は、歩車分離や段差のない、誰でもが社会参加できる混合空間で、地区の歴史や特徴を語る空間である、とされている⁹⁾。シェアード・スペースの主な特徴⁹⁾として、以下の点がある。

① 人と車は空間を共有し、信号、標識などは撤去される。こうすることで生活道路などにおける視界の悪さが解消され、事故の低減につながる。また、ハンブ等の物理的障害物を必要としないため費用が比較的低く、景観も良くなる。

② シェアードスペースでの交通ルールは最低限に限られているため、運転者は道路空間の特徴や歩行者の行動に注意を払わなければならない。運転者にとって煩わしさがある一方で、結果的には走行速度が低下し、交通安全につながる。

③ アスファルト舗装でなく、その地域に合わせた路面舗装がされることで、住民の地区への愛着や責任感が沸く。そのため、統一した交通規制やデザインガイドラインは存在せず、計画の段階から積極的な住民参加が求められる。

(2) 日本におけるシェアードスペースの取り組み

ヨーロッパにおいては、2003年にオランダで初めて整備されて以降、各地でシェアードスペースが導入されてきおり、その効果も多く報告されている⁹⁾。一方で、日本においては、法律的に難しい面もあり、未だ導入例が少ない。ゆえに、様々な条件の下で、シェアードスペースの導入を図り、効果の検証をしていくことが重要な課題である。そうした一例に、豊茂ら⁹⁾が、2011年2月に京都府京都市においてシェアードスペース導入の社会実験を行い、その導入効果の検証を行った。その結果、シェアードスペースによる効果としてかねてより報告されていた自動車走行速度の減速効果が確認されるなど、シェアードスペースが日本における安全・快適な道路空間づくりに資する可能性を示唆する実証的知見が得られた。

(3) 本研究の位置づけ

豊茂らが商店街でのシェアードスペースの有効性につ

いて検証を行ったことを踏まえ、本研究では、住宅街において、特に生活道路における交通事故の半数以上を占める無信号交差点における、シェアードスペースの導入可能性について検討することを目的とする。その基礎的段階として、シェアードスペースの環境に近い、交差点内がレンガ舗装となっている交差点に着目し、通行する歩行者の行動及び意識の違いについて検証する。

3. 研究方法

(1) 研究の流れ

本研究では、日本の生活道路におけるシェアードスペースの導入可能性を検証するために、埼玉県西川口駅から徒歩10分の場所に隣接して位置する、レンガ舗装、及び通常のアスファルト舗装の2つの交差点において、表-1に示したアンケート調査とビデオ調査を行った。アンケート調査では、歩行者の両交差点に対する意識に関する質問を7段階で数値化(1:ネガティブな回答~7:ポジティブな回答)を行った。ビデオ調査ではそれぞれの交差点において2台のビデオカメラを設置し、歩行者の両交差点における挙動の違いについて分析を行った。

(2) 研究対象地区

本研究対象となった埼玉県西川口駅付近の、蕨グリーンハイツ周辺の2つの交差点は、それぞれ、一般的な舗装とレンガ舗装となっており、西川口駅から徒歩約10分の閑静な住宅街に位置する。幅員約6m(路側帯も含む)の単断面の通りに位置し、両者の距離は約100mである(図-1)。この通りの西側には蕨私立南小学校があり、学校への通学路となっている。そのため、普段から小学生や犬を連れて散歩する歩行者の姿が多く見られる。

レンガ舗装交差点側に関しては、通りの途中で信号等はなく、段差や車道と歩道を隔てる柵や白線もない。ここでは人と車が同じ空間内を通過して横断する。

表-1 調査概要

調査方法	ビデオ観測・アンケート調査
調査地域	埼玉県蕨市西川口駅周辺2つの交差点
調査対象	両交差点を通った歩行者
回収方法	郵送
配布数	102部
回収率	58部(57%)
調査期間	平成27年1月7日~16日(10:00~16:00) (※1月10日, 11日, 15日を除く)

また、アスファルト舗装とは異なる赤いレンガ舗装をしていることから、シェアードスペースに近い特徴を持つと考えられる。レンガ舗装交差点の東側から見た観測時の状況を図-2に示す。

一方、今回の比較対象となる一般交差点側はアスファルト舗装で、同じく通りの途中で信号はないが、交差点部分では白線で囲まれており、比較的好く見られる交差点の構造となっている。一般舗装交差点の東側から見た観測時の状況を図-3に示す。

さらに、両交差点における1日の交通量(図-4)は概ね等しく、東西方向より南北方向の交通量が多いのが特徴と言える。

4. 研究結果

(1) ビデオ観測による横断挙動分析

a) 横断時に歩行者が渡る位置の比較

両交差点に対して横断時に歩行者が渡る位置の比較を行った。なお、データの集計にあたり、交差点にお



図-1 研究対象地区周辺図



図-2 煉瓦舗装交差点

る中央と端の基準は図-5に示したように両交差点について決めた。対象者は両交差点または片方の交差点のみを東西方向にまっすぐ通った者とした。また、今回複数人で渡る件数が少ないため、結果からは取り除き、一人で渡った者のみとした。



図-3 一般舗装交差点

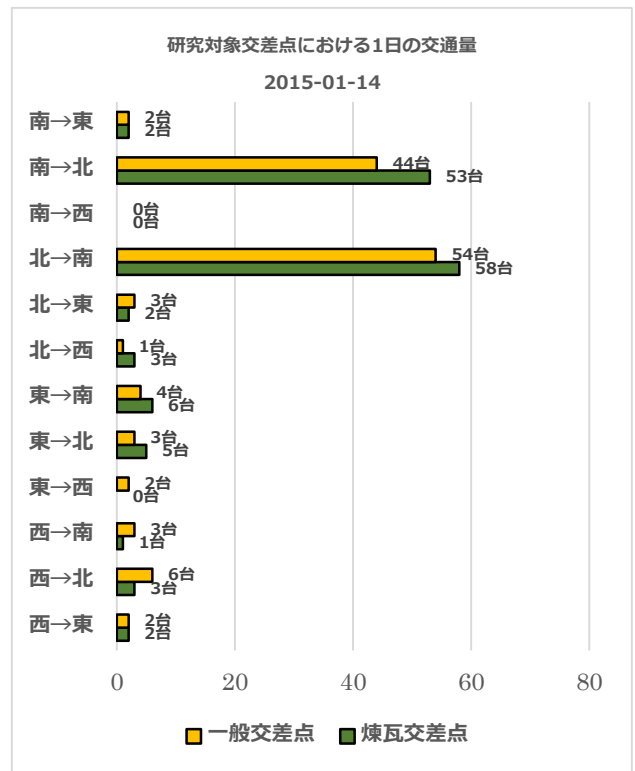


図-4 研究対象交差点における1日の交通量

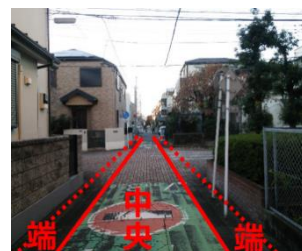


図-5 中央と端の定義図

図-6に示したデータから、歩行者はレンガ舗装交差点を横断する時、一般舗装交差点と比較して中央を渡る割合が高く、検定を行った結果、P 値（両側）は 0.010 となり、有意な差があることが確認できた。これは、歩行者がレンガ舗装交差点に対して安心感が高いことを示していると考えられる。また、調査中にもレンガ舗装交差点において周辺の住民が立ち話ををするのが見られ、地域の住民にも親しまれていることがうかがえる。

b) 横断時に歩行者が左右を見る回数の比較

両交差点に対して横断時に歩行者が左右を見る回数の比較を行った。なお、データの集計にあたり、対象者は両交差点または片方の交差点のみを東西方向にまっすぐ通った者とした。また、今回複数人で渡る件数が少ないことから結果から取り除き、一人で渡った者のみとした。

図-7のデータから検定を行った結果、P 値（両側）は 0.043 となり、煉瓦舗装交差点側を通る歩行者は一般舗装交差点側を渡る歩行者よりも左右を見ないで渡る傾向にある事と分かった。この結果からは、レンガ舗装交差点の方がより歩行者に安心感を与えると考えられる。一方で、特別な舗装により歩行者優先に見える交差点が、歩行者の周囲への注意を減少させていることも考えられる。

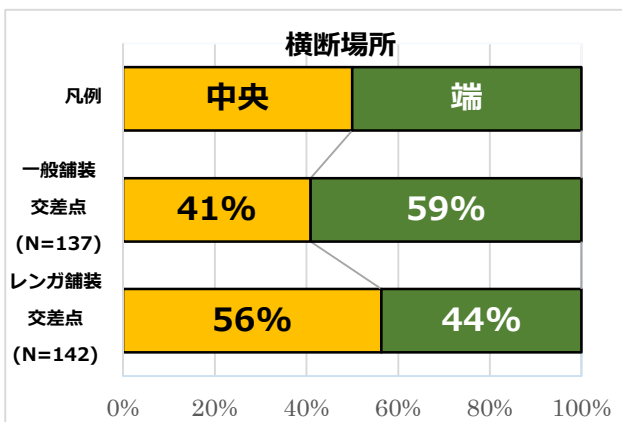


図-6 歩行者の横断場所

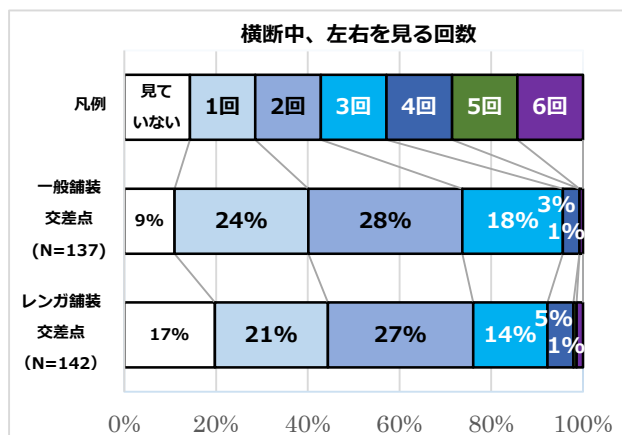


図-7 歩行者が左右を見る回数

c) 横断時の歩行者の横断速度の比較

両交差点に対して横断時の歩行者の横断速度の比較を行った。なお、データの集計にあたり、時間を測り始める始点と測り終える終点は図-8に示したように両交差点について決めた。対象者は両交差点共にを東西方向にまっすぐ通った者とした。また、今回複数人で渡る件数が少ないことから結果から取り除き、一人で渡った者のみとした。

図-9のデータから検定を行った結果、P 値（両側）は 0.000 となり、有意性があることが確認できた。このことから、歩行者は煉瓦舗装交差点を横断する時、中央から渡る傾向にあるとわかった。レンガ舗装交差点側を渡る歩行者が一般舗装交差点側を渡る歩行者よりも約 1km/h 遅く歩く事が分かった。

この結果から、シェアードスペースにおいては、従来より観測されている車両の減速効果に加え、歩行者に対しても減速効果を確認することができた。これらの減速効果により、人と車の間に交流や譲り合いをもたらし、結果として、交通事故の低減につながる可能性があると考えられる。

(2) 歩行者の交差点に対する意識分析

a) 回答者の個人属性

今回のアンケート調査の回答者における男女間の割合は図-10に示すようになり、男女間であまり差がないことがわかる。これは、ビデオ分析についても同じ傾向を示している。



図-8 始点と終点の定義図

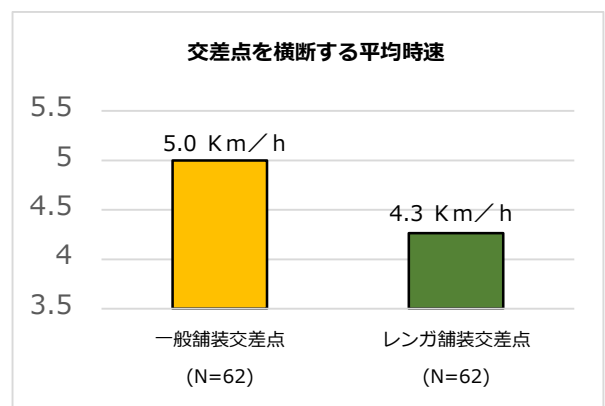


図-9 歩行者の平均速度

また、今回のアンケート調査の回答者における年齢層の割合は図-11 に示すようになり、年齢構成に関しては約 7 割の方が 60 歳以上と大きな割合を占めている。

b) 交差点に対する意識分析

アンケートから得られた回答を基に、両交差点に対する歩行者意識を分析した。各質問に対し、回答はそれぞれ 1~7 の 7 段階で評価してもらい、回答を数値化した。表 - 2 に各質問に関する回答の平均点を示す。結果を見ると、いずれの面においても、レンガ舗装交差点の方がより高く評価されていることが分かる。特に安心感や総合的な歩きやすさでは大きな差が見られた。

また、各質問に対し、レンガ舗装交差点と一般舗装交差点に関して、ポジティブな回答数（車の速度に関しては 1~3 点と評価した回答数、それ以外の質問に関しては 5~7 点と評価した回答数）について比率の差の検定を行った結果。安心感については P 値（両側）が 0.008 となり、レンガ舗装側が、統計的に有意に高い事が分かった。同様に、景観については P 値（両側）が 0.000、道路における人の優先度については P 値（両側）が 0.015、左右から来る車の安全性については P 値（両側）が 0.008、横断時の車の速度については P 値（両側）が 0.003、車とのコミュニケーションの取りやすさについては P 値

（両側）が 0.025、車の法律順守度については P 値（両側）が 0.037、立ち話のしやすさについては P 値（両側）が 0.001、総合的な歩きやすさについては P 値（両側）が 0.000、とこれらの項目について、有意差を確認することができた。以上のことから、シェアードスペースに環境の似た、レンガ舗装の交差点は、生活道路において、安心感、景観、近所での交流等、様々な視点から歩行者にとって質の高い空間を提供していることが考えられる。

5. まとめと今後の課題

(1) 分析結果のまとめ

本研究では、交差点における歩行者の安全性を高めるため、交差点内の舗装が異なる二つの交差点に注目し、歩行者の挙動調査と意識調査の双方から分析を行った。その結果、本研究で得られた主な知見は以下のとおりである。

1) レンガ舗装交差点側において、歩行者が左右を見ないで道路の中央を歩く傾向にある事が分かった。この結果から、レンガ舗装交差点の方がより歩行者に安心感を与えると考えられる。一方で、歩行者優先に見える舗装が、歩行者の周囲への注意力を減少させている可能性が考えられる。

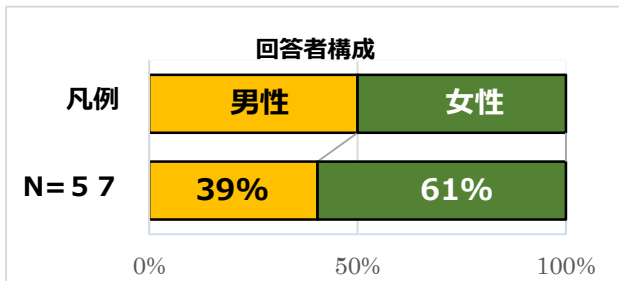


図-10 回答者性別構成

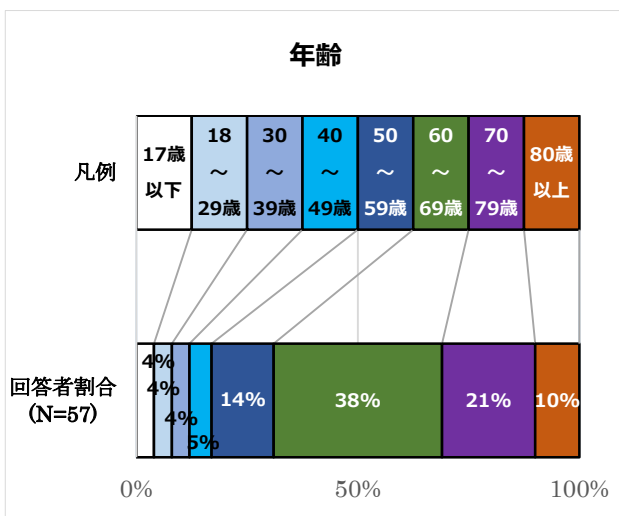


図-11 回答者の年齢構成

表 2 アンケートの平均得点

	質問の選択形式	平均得点	
		煉瓦	一般
安心感	不安 ← どちらでもない → 安心 ① ④ ⑦	4.84	3.92
景観	悪い ← どちらでもない → 良い ① ④ ⑦	5.35	3.62
人車優先度	譲らない ← どちらでもない → 譲る ① ④ ⑦	4.00	3.12
左右から来る車の安全性	危険 ← どちらでもない → 安全 ① ④ ⑦	4.27	3.69
車の速度	遅い ← どちらでもない → 速い ① ④ ⑦	3.36	4.40
車との交流のしやすさ	取りづらい ← どちらでもない → 取りやすい ① ④ ⑦	4.16	3.48
車の法律順守度	守らない ← どちらでもない → 守る ① ④ ⑦	4.46	3.92
交差点での立ち話のしやすさ	しにくい ← どちらでもない → しやすい ① ④ ⑦	4.56	3.36
総合的な歩きやすさ	歩みにくい ← どちらでもない → 歩きやすい ① ④ ⑦	5.08	3.92

2) レンガ舗装交差点側を渡る歩行者の平均時間がアスファルト舗装交差点側を渡る歩行者よりも約 1km/h 遅く歩く事が分かった。

3) レンガ舗装交差点において、安心感、景観、道路における人の優先度、左右から来る車の安全性、車の速度、総合的な歩きやすさなどの面において、レンガ舗装交差点の方がより高く評価されていることが分かった。

以上のことから、生活道路において、シェアードスペースに類似したレンガ舗装の交差点が、歩行者にとって質の高い空間を提供していることが分かった。一方、歩行者の周囲への注意を減少させている可能性が見られた。

(2) 今後の課題

今回、シェアードスペースに類似した空間において、歩行者の安心感が高いことが分かり、日本の生活道路を人優先で快適な空間にしていく上で、有効であることが確認できた。また、シェアードスペースに類似した交差点では、車がより歩行者を優先するという結果が、アンケート調査では得られたが、ビデオによる挙動調査からは、人と車が出合う機会を十分な数観測することができず、実際の状況としては確認することができなかった。今後の課題としては、歩行者と車相互の挙動について、さらに検討する必要があると考えられる。また、今回の研究では、二つの無信号交差点に注目し、比較を行ったが、シェアードスペースを導入するにあたって、信号の撤去なども考えられる。そこで、今後は信号のある交差点との安全性との比較も検討していく必要があると考えられる。

謝辞：本研究は一般社団法人日本損害保険協会の自賠責運用益拠出事業（研究支援）助成金「優先配慮行動を促す道路上のコミュニケーションと交通安全」（研究代表者：筑波大学谷口綾子）の研究助成を受けて実施したものである。研究メンバー及び事務局のみなさまに深謝します。

参考文献

- 1) 警察庁交通局：平成 25 年中の交通事故の発生状況
- 2) 生活道路におけるゾーン対策推進調査研究検討委員会：生活道路におけるゾーン対策推進調査研究報告書，2011.
- 3) エルファディング・スザンネ：ドイツにおけるシェアードスペースの法的枠組みとその実践—都市における共有空間としての道路の特徴と課題—，国際交通安全学会誌 Vol.35, No. 2, 2010.
- 4) 一般社団法人交通工学研究会：生活道路のゾーン対策マニュアル，丸善，2012
- 5) 財団法人国際交通安全学会平成 21 年度研究調査プロジェクト「生活道路の総合研究」報告書，財団法人国際交通安全学会，2010.
- 6) 船田尚吾，大橋由布子，荒岩孝昭：ヨーロッパにおける共有空間プロジェクト，交通工学，Vol.44. No.1, 2009.
- 7) 小林知弘，小嶋文，久保田尚：交通量の少ない都心部街路の整備方針-Shared Space か歩行者天国か 第 42 回土木計画学研究発表会，第 42 回土木計画学研究・講演集:CD-ROM 201011
- 8) 豊茂雅也，宮川愛由，田中均，金森敦司，山崎佳太，藤井聡：日本における Shared Space の有効性についての実証的研究，土木計画学研究発表会・講演集，CD-ROM, Vol.43, 2011.

(2015. 7. 31 受付)

STUDY ON BEHAVIORS AND AWARENESS OF PEDESTRIANS ON INTERSECTIONS FOCUSING ON DIFFERENT PAVEMENTS

Sinyu SYA, Aya KOJIMA, Ayako TANIGUCHI, Miho IRYO, Ayu MIYAKAWA, Hisashi KUBOTA

In this study, as a safety measure of life road, we were focused on the idea of shared space that spread in Europe. Eliminating road sign and pedestrian-vehicle separation from road, Brick pavement give less priority to vehicle and facilitates the communication between pedestrian-vehicle which increase the road quality and safety. In Japan, shared space is difficult to implement by legal factors. In this study two different intersections with different pavement (one is brick pavement and another one is Asphalt ordinary pavement) was investigated for verifying pedestrian movement and consciousness. Results show that pedestrian move slowly at brick paved intersection and the tendency of pedestrian movement was found along the centreline of the crosswalk. Beside this a sense of security, landscape, pedestrian priority & safety from car from left and right, low car speed are also found in brick paved intersection. Considering walkable environment brick paved intersections are highly valued than ordinary asphalt paved intersection.