

# 横断指導線タイプの二段階横断施設の 導入に向けた検討

後藤秀典<sup>1</sup>・森田緯之<sup>2</sup>・赤羽 弘和<sup>3</sup>・岡本直久<sup>4</sup>・大近翔二<sup>5</sup>

<sup>1</sup>非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1)

E-mail: gotoh-hd@oriconsul.com

<sup>2</sup>フェロー会員 日本大学客員教授 理工学部交通システム工学科(〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)

E-mail: hi-morita@i-transportlab.jp

<sup>3</sup>正会員 千葉工業大学教授 創造工学部都市環境研究科 (〒275-0016 千葉県習志野市津田沼2-17-1)

E-mail: hirokazu.akahane@it.chiba.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 筑波大学大学院教授 システム情報工学研究科 (〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1)

E-mail: okamoto@sk.tsukuba.ac.jp

<sup>5</sup>非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町4-6-1)

E-mail: ohchika@oriconsul.com

現在、単路部における歩行者横断時の交通事故対策としての導入が検討されている。二段階横断施設には、横断歩道・ストレート型、横断歩道・食い違い型、横断指導線・ストレート型、交通島のみ・ストレート型と4つのタイプがある。横断歩道タイプの二段階横断施設は、日本でも導入事例がある。一方、横断指導線は二段階横断施設への導入事例が無い。本稿では、4つのタイプの二段階横断施設の比較検討を行った。さらに、横断指導線タイプの二段階横断施設の導入にあたり、横断歩行者が優先されないことによるリスク等を洗い出した。さらに、そのリスクを回避する施策として、防護柵等の安全施設の設置、沿道住民への啓発活動等を検討した。これにより、二段階横断施設の適用性を拡大し、横断機会を一定密度以上で提供な区間を増大させ、乱横断抑制による安全性向上にも寄与するものと期待される。

**Key Words :** *Two-Stage Crosswalk, Mid-Block, Transverse Side Stripe, Pedestrian Accident while Crossing*

## 1. はじめに

平成30年中の交通死亡事故件数<sup>1)</sup>の3,449件のうち、人対車両の事故件数は1,186件となっており、34.4%を占めている。また、人対車両の交通死亡事故のうち、道路横断中が827件となっており、69.7%を占めている。さらに、交通事故死亡者数3,532名のうち、65歳以上の高齢者が1,966名で、そのうち、歩行中の事故は899名となっており、全交通事故死亡者数の25.5%を占めている。このように、道路横断中の交通死亡事故への対応が課題となっており、その一環として海外では一般的である二段階横断施設が我が国においても2015年頃から導入されてきた。

我が国における二段階横断施設は、単路部において現在、6箇所存在している。具体的には、宮崎県川南町の国道10号、岐阜県関市倉知の県道17号、岩手県盛岡市の盛岡駅前、愛知県春日井市の庄名町、愛知県名古屋市中

村区稲葉地町の市道、静岡県焼津市の焼津駅南口である。前3箇所においては中央の交通島が食い違い方式となっている二段階横断施設であり、後3箇所においては中央の交通島を含めて横断者が直線的に横断できるストレート方式の二段階横断施設である。

宮崎県川南町国道10号の二段階横断施設については、西ら<sup>2)</sup>が設置事例について報告している。さらに、交通挙動に関して、村井ら<sup>3)</sup>、加藤ら<sup>4)</sup>、林ら<sup>5)</sup>、高瀬ら<sup>6)</sup>により報告がされている。岐阜県関市倉知の県道17号の食い違い方式と愛知県春日井市の庄名町、愛知県名古屋市中村区稲葉地町の市道のストレート方式については、足立ら<sup>7)</sup>により走行調査、定点観測による運転者挙動分析、アンケート調査による利用者意識の分析が報告されている。また、実験走路を用いた研究として、鈴木ら<sup>8)</sup>、大橋ら<sup>9)</sup>、杉山ら<sup>10)</sup>により、通常の横断歩道との比較による挙動分析やアンケート調査結果が報告されている。さらに、中

村<sup>1)</sup>においては二段階横断のメリットとして、①横断者は片方向の車両を確認すればよく、1回の横断距離が短くなるため、横断時の安全性が向上すること、②車両側も車道の中央部に構造物が存在するため、何も無い対面通行と比較して有効幅員が狭くなるので、減速効果が期待できるとともに横断歩道および横断歩行者を意識しやすくなる等が報告されている。

これらの既往研究より、二段階横断施設が、単路部における横断者と車両の接触事故対策として効果的であることが明らかとなっている。一方で、これまで設置された6箇所においては、ストレート方式と食い違い方式と構造形式に違いはあるものの、いずれも車道横断部に横断歩道が設置されている。海外においては横断歩道タイプの二段階横断施設よりも横断指導線タイプのストレート方式や交通島のみのストレート方式の方がより一般的である。これらの横断施設は、横断歩道タイプよりも簡易で歩行者は優先されず、歩行者は車両の間隙を利用して横断するように運用されている。したがって、横断歩行者交通量が車両交通量よりもかなり少ないが横断機会を一定密度以上で提供すべき道路区間において、車両交通の円滑性と横断方向者の安全性および利便性を両立できる点に特徴がある。

現行の道路交通法第三八条（横断歩道等における歩行者等の優先）においても「車両等は、横断歩道等によりその進路の前方を横断し、又は横断しようとする歩行者等があるときは、当該横断歩道等の直前で一時停止し、かつ、その通行を妨げないようにしなければならない」となっている。つまり、道路交通法に従うと、二段階横断施設に横断歩道が設置されている場合、中央の交通島で車両の通過を待つという効果が十分に発揮されないと考える。

筆者らは、たとえば幹線道路の信号交差点に近接しているが横断施設が必要な箇所、あるいは幹線道路がコミュニティを縦断していて一定密度以上に横断機会を提供しないと乱横断が回避できないような区間においては、横断指導線や交通島のみのように簡易な二段階横断施設を数多く（ある程度の密度以上で）設置することが望ましいと考える。

以上を踏まえ、本稿では、2車線の幹線道路を対象に、横断歩道・ストレート型、横断歩道・食い違い型、横断指導線・ストレート型、交通島のみのストレート型の4つのタイプの二段階横断施設の比較検討を行い、その中で、横断歩道が無いタイプの二段階横断施設の実現に向けた具体的な検討を行った。

## 2. 二段階横断施設の設置タイプの選定

前述した4つのタイプの二段階横断施設について、そ

れぞれの特徴を整理し、2車線の幹線道路への設置に望ましいタイプを選定した。なお、それぞれのタイプの二段階横断施設の設置イメージと導入事例を図-1～図-4に示す。

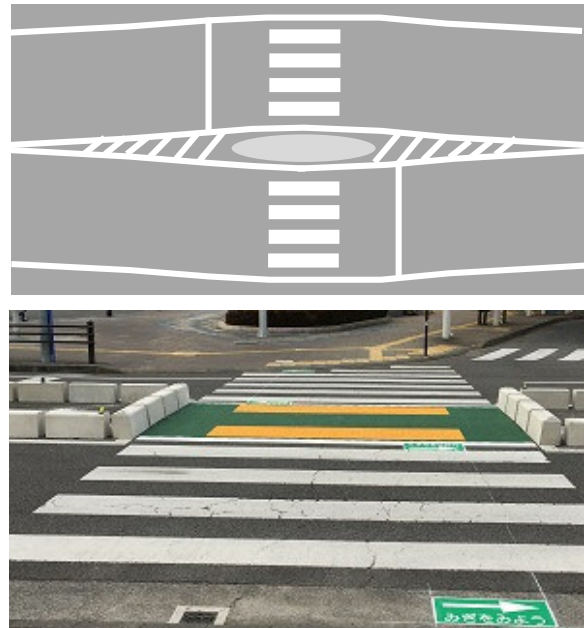


図-1 横断歩道・ストレートタイプ（焼津駅南口他）

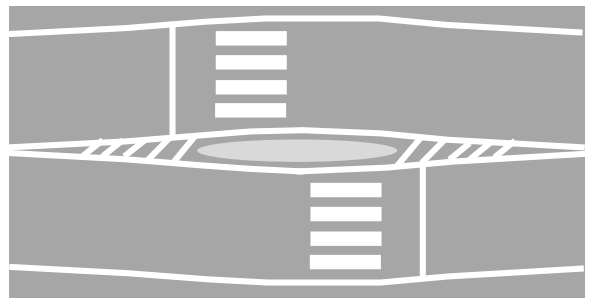


図-2 横断歩道の食い違いタイプ（宮崎県川南町国道10号他）

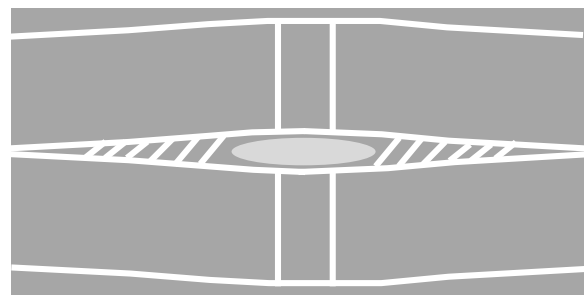


図-3 横断指導線・ストレートタイプ

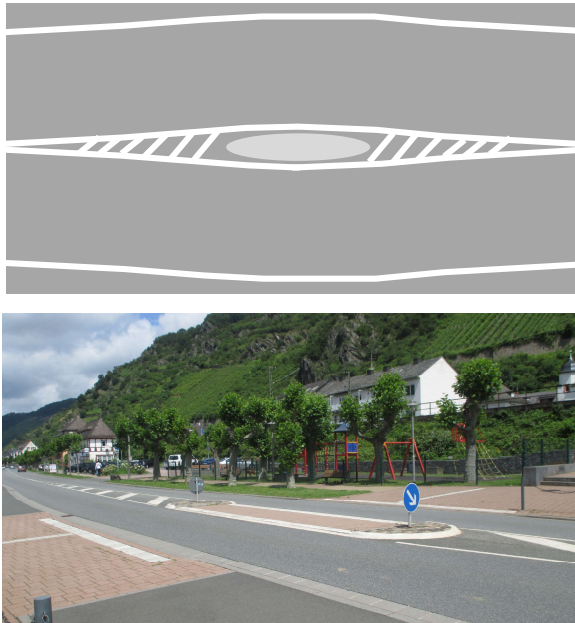


図4 交通島のみ・ストレートタイプ (海外)

(1) 各タイプの二段階横断施設の特徴

前述した4つのタイプの二段階横断施設の特徴を横断者から見た安全性・円滑性，車両から見た円滑性，経済性，実現性の5つの視点で表1に整理した。

横断者から見た安全性では，横断歩道・食い違い型が交通島の中で車両を対面に見ることができ，車両との距離感がつかみやすくなるため最も安全だと考えられる。横断者から見た円滑性は，設置密度を高めやすい横断指導線と交通島のみの2つのタイプが，利用機会をより増やせる意味で有利であろう。車両から見た円滑性は，横断指導線と交通島のみの2つのタイプは車両が優先であるため車両の円滑性に影響を与えない。一方，横断歩道・ストレート型と横断歩道・食い違い型は，歩行者がいる場合は歩行者優先となり，車両側の円滑性は劣る。経済性は，ストレート型の3つのタイプと食い違い型で異なる。食い違い型は，交通島が大きくなるため，それに伴って周辺に設置する安全施設も多くなり，経済性で劣ると考えられる。実現性は，横断指導線と交通島のみのタイプは，利用者にとって慣れていない施設であるた

表-1 二段階横断施設のタイプ別の特徴

|              | 横断歩道<br>ストレート型   | 横断歩道<br>食い違い型  | 横断指導線<br>ストレート型   | 交通島のみの<br>ストレート型  |
|--------------|--|--|---|---|
| 安全性<br>(横断者) | ○<br>・1回の横断距離が通常の半分となる。<br>・片方向ずつ車両を確認すれば良いため，安全に横断できる機会が増える。<br>・横断の方法が浸透しないこと，交通島で待機しない可能性がある。 | ◎<br>・1回の横断距離が通常の半分となる。<br>・片方向ずつ車両を確認すれば良いため，安全に横断できる機会が増える。<br>・横断歩道を食い違いにすることで，中央の交通島で車両を対面に見ることができ，車両との距離感がつかみやすい。 | ○<br>・1回の横断距離が通常の半分となる。<br>・片方向ずつ車両を確認すれば良いため，安全に横断できる機会が増える。<br>・歩行者が優先されない横断施設であることを，関係市民等に啓発することが不可欠である。 | ○<br>・1回の横断距離が通常の半分となる。<br>・片方向ずつ車両を確認すれば良いため，安全に横断できる機会が増える。<br>・横断位置が明確でないため，車両との錯綜が増加する可能性がある。 |
| 円滑性<br>(横断者) | ○<br>・横断施設の利用機会が増加する。<br>・横断距離が短くなり，高齢者や子供も渡りやすい。  | ○<br>・横断施設の利用機会が増加する。<br>・横断距離が短くなり，高齢者や子供も渡りやすい。  | ◎<br>・横断施設の利用機会がより増加する。<br>・横断距離が短くなり，高齢者や子供も渡りやすい。   | ◎<br>・横断施設の利用機会がより増加する。<br>・横断距離が短くなり，高齢者や子供も渡りやすい。   |
| 円滑性<br>(車両)  | △<br>・歩行者がいる場合に歩行者優先となる。   | △<br>・歩行者がいる場合に歩行者優先となる。   | ○<br>・車両優先であるため円滑性に影響を与えない。<br>※横断歩行者がいた場合，車両は徐行しなければならない。(停止はしなくてもよい)                                      | ○<br>・車両優先であるため円滑性に影響を与えない。<br>※横断歩行者がいた場合，車両は徐行しなければならない。(停止はしなくてもよい)                            |
| 経済性          | ○<br>・交通島の整備費を要する。   | △<br>・交通島の整備費を要する。交通島が大きくなり周辺に設置する安全施設も多数必要となる。  | ○<br>・交通島の整備費を要する。  | ○<br>・交通島の整備費を要する。  |
| 実現性          | ◎<br>・特になし。  | ◎<br>・特になし。  | ○<br>・歩行者が優先されない横断施設であることを，利用者に啓発することが不可欠である。   | ○<br>・歩行者が優先されない横断施設であることを，利用者に啓発することが不可欠で，さらに慣れるまでに時間を要する。                                       |



め、優先・非優先の関係がわかりづらく、混乱が生じる可能性があり、利用者への周知に課題が残る。

## (2) 二段階横断施設のタイプの選定

上記を踏まえると、安全性を重視したい箇所においては、横断歩道・食い違い型が最も適していると考えられる。一方で、幹線道路において、トラフィック機能を重視しながら横断者の安全性を向上させたい箇所においては、横断指導線・ストレート型や交通島のみ・ストレート型を設置することが妥当であろう。特に幹線道路が地域を分断している場合には、信号交差点や横断施設がない箇所で道路の横断が発生し、それが事故につながる可能性がある。このような場合を考えると、幹線道路にはできるだけ簡易で、かつ安全な横断施設を横断ニーズに応じて一定密度以上で設置することが望ましいと考えられる。交通島のみ・ストレート型の施設は、二段階横断施設が認知されていない状態においては、横断者に対して利用しづらい施設となる可能性があるため、現時点においては、横断指導線・ストレート型の方が、啓発活動との組合せにおいて、安全性を高められるであろう。一方で、横断指導線・ストレート型においても横断歩行者が優先されると誤解される可能性があるため、その可能性が相対的に低い交通島のみ・ストレート型の安全性がより高いとの見方もあろう。その点は、後述の注意喚起施設（対歩行者）や関係市民等への啓発活動の効果評価も踏まえて、さらに検討を要する。

## 3. 二段階横断施設の導入に向けた検討

幹線道路においてトラフィック機能を重視しながら横断者の安全性を向上させる二段階横断施設として、横断指導線・ストレート型の導入に向けた検討方法を示す。

### (1) 横断指導線タイプを導入することによる瑕疵責任

前述のとおり、我が国には横断歩道タイプの二段階横断施設の導入実績はあるものの、横断指導線タイプの導入実績はない。そこで、道路管理者として懸念事項である二段階横断施設を設置することによる瑕疵責任の有無を整理した。なお、一般的に公表されている判例には横断指導線による事故に関する判例が確認できなかったため、瑕疵責任の一般的な考え方を踏まえて検討した。

瑕疵責任の判例の基本的な考え方を以下に示す。

- ①瑕疵責任を負うかどうかは、当該営造物が「通常有すべき安全性」を有していたかどうかによって決まる。
- ②①の認定のための要件は、
  - ア 当該営造物に通常予見されるような危険性があつたかどうか（予見可能性）
  - イアの危険性に対して対策をとっていたかどうか（回避可能性）

の2点を満たすかどうかによる。そして、イについては、

現在一般に普及している技術において対策を講じていたかどうかによって判断される。ただし、交通関連の営造物の場合には、公共性が極めて高く、瑕疵があった場合の被害が大きいこともあり、一般的に営造物の設置者の責任は厳しく負わされる傾向がある。

上記の判例の基本的な考え方を踏まえると、二段階横断施設における横断指導線タイプの導入に関しては、以下のように整理できよう。

予見可能性については、通常予見される危険性が問題になるため、既存の二段階横断施設の事例からどのような事故が発生しているかを調査し、生じうる危険性を分析する必要がある。また、回避可能性については、予見可能性を基本にして、当該事故の回避手段検討しておく必要がある。特に、横断指導線は、道路交通法には規程のない施設であるため、積極的に設置した場合には道路交通法上の施設よりも厳密な安全性の検討が必要になると考えられる。

一方、二段階横断施設（中央の交通島）が横断歩道よりは安全面で劣ったとしても、横断歩道が諸状況により設置できない区間に追加設置する場合には、少なくとも横断事故に対して現状よりも安全性が低下することはないと期待されよう。一方で、公共性が極めて高いため、予見される危険性に対して、必要な対策を講じておくことも重要である。

### (2) 交通安全施設の検討

我が国においては、二段階横断施設の設置実績が少なく、横断指導線タイプは実績がないため、予見可能性や回避可能性を検討し、周辺の交通安全施設の検討を行う必要がある。ただし、周辺に多くの交通安全施設を設置してしまうと費用が過大となり、二段階横断施設の普及が困難となる。したがって、安全性を維持するために必要最低限の交通安全施設を検討した。

#### a) 二段階横断施設設置時に想定されるリスクと検討対象施設

二段階横断施設設置時に想定されるリスクを運転者、横断者の2つの視点で表2に整理した。運転者に想定されるリスクは、横断者に気づかずに横断者と接触することや二段階横断施設の形状を認識できず施設に衝突し重大事故になることが想定される。一方、横断者に想定されるリスクは、歩行者優先と勘違いし自動車と接触することや道路横断時につまずき転倒する、滞留スペースに滞留していた際に車線逸脱車両と衝突することが想定される。

それらのリスクの顕在化を回避できるような施設として、注意喚起施設、施設向上施設、車線逸脱防止施設、緩衝施設、交通島の段差解消、横断者保護施設が考えられる。

表-2 二段階横断施設設置時のリスクと追加対策方針

| 二段階横断施設設置時に想定されるリスク |                            | 追加対策方針             | 検討対象施設              |
|---------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|
| 運転者に想定されるリスク        | 横断者に気づかずに横断者と接触する          | 運転者に対する注意喚起        | 注意喚起施設（対運転者限定）      |
|                     | 二段階横断施設の形状を認識できず施設に衝突する    | 施設の視認性向上<br>車線逸脱防止 | 視認性向上施設<br>車線逸脱防止施設 |
|                     | 二段階横断施設に衝突した際に重大事故となる      | 衝突時の運転者の保護         | 緩衝施設                |
| 横断者に想定されるリスク        | 歩行者優先と勘違いし自動車と接触する         | 横断者に対する注意喚起        | 注意喚起施設（対歩行者）        |
|                     | 道路横断時につまずき転倒する             | 通行のしやすさ向上          | 交通島の段差解消            |
|                     | 滞留スペースに滞留していた際に車線逸脱車両と衝突する | 横断者の保護             | 横断者保護施設             |

b) 追加対策案の検討

表-2で整理した検討対象施設を踏まえて、対策案を検討した。検討結果を表-3に示す。

注意喚起施設（対運転者）は、車両と横断者の接触対策として、法定外看板、歩行者横断部のカラー舗装、照明灯が考えられる。視認性向上施設は、構造物の手前においてデリネータ等の施設を設置していることが一般的である。車線逸脱防止施設は、道路構造令で規定される線形の範囲内で施設を設置するため、必要ないと考えられる。緩衝施設も車線逸脱防止施設と同様の理由で必要ないと考えられる。注意喚起施設（対歩行者）は、横断指導線の認知度が低く、二段階横断施設を横断者が歩行者優先として横断してしてしまう可能性がある。したがって、当面は法定外看板等で利用方法を周知する必要があると考える。交通島の段差解消は、特に高齢者が交通島の段差につまずく可能性があるため、滞留スペースをフラット化し、滞留スペースの位置をカラー舗装等で示すことが有効だと考える。横断者保護施設は、万が一の事故に対する横断者との接触については死亡事故につながる可能性が高いため、交通島前後に縁石を設置し、さらにガードパイプにより交通島での滞留歩行者を保護することが重要だと考える。

4. おわりに

本研究では、幹線道路に導入する二段階横断施設として、4つのタイプの二段階横断施設の特徴を比較検討し、

横断指導線・ストレート型の優位性を評価した。さらに、横断指導線・ストレート型の二段階横断施設を導入する際の道路管理者の懸念事項を踏まえ、解決策として追加安全対策案の検討を行った。

今後は、横断指導線・ストレート型の二段階横断施設が整備された際に、横断歩道タイプの二段階横断施設の効果と比較することで、道路の規格に応じた二段階横断施設のあるべき姿が明らかとなることを望む。

参考文献

- 1) 警察庁：平成 30 年中の交通事故発生状況，2018。
- 2) 西広樹，那須一彦，斉藤収功：直轄国道における二段階横断施設の設置事例について，第31回日本道路会議論文集(CD-ROM)，1P09，2015。
- 3) 村井宏徳，神戸信人，蔵下一幸，森田緯之：単路部に設置した二段階横断施設の交通特性に関する一考察，土木計画学研究・講演集，Vol.53，pp. 2038-2044，2016。
- 4) 加藤明里，鈴木弘司，安田宗一郎：食い違い二段階横断施設による利用者挙動と意識の効果分析，土木計画学研究・講演集，Vol.53，pp.2045-2054，2016。
- 5) 林勇朔，浜岡秀勝：歩行者の首振り挙動による二段階横断施設の評価，土木計画学研究・講演集，Vol.53，pp.2055-2058，2016。
- 6) 高瀬達夫，古小路拳汰：単路部無信号二段階横断施設の利用者意識に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.53，pp.2059-2061，2016。
- 7) 足立国大，鈴木弘司，平田浩脩：二段階横断施設に関する利用者挙動と印象の分析，土木計画学研究・講演集，Vol.58，pp.153，2018。
- 8) 鈴木一史，牧野浩志，福山祥代，田中淳：単路部無信号横断歩道における二段階横断施設の有効性検証，土木計画学研究・講演集，Vol.53，pp. 2031-2037，2016。
- 9) 大橋幸子，杉山大祐，野田和秀，小林寛：無信号単路部における簡易な二段階横断施設の横断面構成に関する適用可能性調査，土木計画学研究・講演集，Vol.59，pp.121，2019。

表-3 追加対策案

| 検討対象施設       | 交通安全施設案                       |
|--------------|-------------------------------|
| 注意喚起施設（対運転者） | 法定外看板<br>歩行者横断部のカラー舗装<br>照明灯  |
| 視認性向上施設      | デリネータ                         |
| 車線逸脱防止施設     | 実施しない                         |
| 緩衝施設         | 実施しない                         |
| 注意喚起施設（対歩行者） | 法定外看板                         |
| 交通島の段差解消     | 滞留スペースフラット化<br>(滞留スペースのカラー舗装) |
| 横断者保護施設      | 縁石（交通島前後）<br>ガードパイプ           |

- 10) 大橋幸子, 杉山大祐, 野田和秀, 小林寛: 無信号単路部における簡易な二段階横断施設の横断面構成に関する適用可能性調査, 土木計画学研究・講演集, Vol.59, pp.121, 2019.
- 11) 杉山大祐, 大橋幸子, 小林寛: 単路部の無信号二段階横断施設運用時の遅れ時間と交通条件との関係分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.59, pp.122, 2019.
- 12) 中村英樹: 二段階横断の意義と課題, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, pp.2026-2030, 2016.

## A STUDY ON INTRODUCTION OF MID-BLOCK TWO-STAGE CROSSWALKS WITH TRANSVERSE SIDE STRIPES

Hidenori GOTO, Hirohisa MORITA, Hirokazu AKAHANE, Naohisa OKAMOTO and Shoji OCHIKA

Currently, deployment of mid-block two-stage pedestrian crosswalks with center refuge islands are studying as a safety measure against pedestrian accidents while crossing. Two-stage crosswalks are classified into following four types: Zebra Crossing, Staggered Zebra Crossing, Transverse Side Stripes, and No Marking. Two Zebra Crossing types have several examples of deployment in Japan. However, there is no introduction example of Transverse Side Stripe type.

In this paper, we compared four types of Two-stage crosswalks. Additionally, for the introduction of Two-stage Crosswalk with Transverse Side Stripes, we identified the risks of crossing pedestrians. As a traffic safety measure to avoid the risks, we proposed the installation of safety facilities such as guard fences, and awareness activities for residents, and so on. This provides crossing opportunities of pedestrian at adequate intervals, and it is expected to contribute to the prevention of jaywalking.