

開かずの踏切における歩行者等立体横断施設の利用実態に関する調査

森谷 進也¹・和田 卓²・下川 澄雄³

¹非会員 (財)国土技術研究センター 道路政策グループ (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-12-1)
E-mail:s.moriya@jice.or.jp

²正会員 (財)国土技術研究センター 道路政策グループ (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-12-1)
E-mail:t.wada@jice.or.jp

³正会員 (財)国土技術研究センター 道路政策グループ (〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-12-1)
E-mail:s.shimokawa@jice.or.jp

我が国の踏切は立体交差化等の改良や統廃合が進み、ピーク時の概ね半分にまで減少しているが、今なお年間356件の踏切事故が発生し、開かずの踏切では無理な横断等による事故が後を絶たない。

立体交差化等の抜本対策が困難な箇所が数多く残存している状況にあり、速効対策などによる対策のスピードアップが求められている。しかしながら、速効対策の一つである歩行者等立体横断施設の利用実態は必ずしも明らかではなく、効果的・効率的な整備のための十分な情報を有していない。

本研究では、開かずの踏切に設置された、タイプの異なる歩行者等立体横断施設を抽出し、ピーク時における利用状況を調査するとともに、踏切遮断時間と立体横断施設の利用率との関係など、その特性について分析を行った。

Key Words : railway level crossings, pedestrian overpass, underground passage

1. はじめに

1961年の踏切道改良促進法の施行後、我が国の踏切は立体交差化や統廃合が進み、2009年にはピーク時（1960年、約7万1千箇所）の半分以下の約3万4千箇所にまで減少¹⁾している。踏切事故は、立体交差化や統廃合、構造の改良、保安設備の整備等の総合的な踏切事故防止対策の推進により減少傾向にある。

しかしながら、踏切事故による死傷者数は近年減少傾向が鈍化し概ね横ばいの状況であり、開かずの踏切^{注1)}での無理な横断による事故などが後を絶たない。2009年度においてもなお、年間356件の踏切事故が発生し126名もの尊い命が失われている¹⁾。踏切死亡事故の当事者の多くは歩行者及び自転車であり、踏切道の改良において歩行者対策は重要課題となっている。

一方、踏切道改良促進法に基づき立体交差化の法指定がなされた踏切であっても、厳しい財政状況等を背景として事業の進捗が滞っている箇所が少なくない。2006年の踏切交通実態総点検により「緊急に対策の検討が必要」な踏切（緊急対策踏切）^{注2)}として抽出された抜本対策踏切^{注3)}（開かずの踏切、自動車と歩行者のボトル

ネック踏切^{注4)} 計1,428箇所）²⁾は、2006年度から2010年度の五箇年に従来の2倍を上回るペースで除却が進められたものの、残る抜本対策踏切の多くは工事に着手できていない。仮に、今後も従来の2倍を上回るペースで抜本対策踏切の除却が進められたとしても、それら全てを除却するには長期を要し、当面除却できずに多数存置される状況が続く。

このような状況下において、踏切対策を効果的・効果的に進め、対策実施のスピードアップを図るためには、抜本対策箇所の重点化とともに、抜本対策の実施までに時間を要する箇所において、各種対策の効果を踏まえつつ、速効対策^{注5)}を緊急的に講じていく必要がある。しかしながら、前回法改正時（2006年）に新たに対策メニューに加えられた「歩行者等立体横断施設」については、その利用実態は必ずしも明らかではなく、効果的・効果的な整備のための十分な情報を有していない。

本研究は、開かずの踏切における効果的・効果的な踏切対策の促進に資することを目的として、タイプの異なる歩行者等立体横断施設の利用状況を調査し、踏切遮断時間と立体横断施設の利用率との関係など、その特性について分析を行ったものである。

2. 開かずの踏切における歩行者等立体横断施設の利用実態に関する調査

(1) 調査目的

開かずの踏切に設置された歩行者等立体横断施設の施設分類毎の整備効果や、踏切遮断時間と利用状況との関係を明らかにするため、立体横断施設の種類やバリアフリー化の状況、ピーク時遮断時間の差異等を考慮しつつ、歩行者等立体横断施設の利用状況を調査した。

(2) 調査対象箇所

東京都内の緊急対策踏切のうち、開かずの踏切かつ歩行者ボトルネック踏切である箇所を対象に、踏切の直近（20m以内）に歩行者等立体横断施設が整備されている箇所を抽出し、立体横断施設の種類（跨線橋、地下道）、バリアフリー化の状況（エレベータの有無）等を考慮して、調査対象箇所（5箇所）を設定した。（表-1）

表-1 調査対象箇所（5箇所）

No.	分類	踏切名（路線）	備考
A1	跨線橋 (EV有)	伊勢崎線第37号 (東武伊勢崎線)	・エレベータ(EV), 階段 (自転車用スロープ付)
A2	跨線橋 (階段) *通学路指定	代々木八幡1号 (小田急小田原線)	・階段のみ ・通学路指定経路上
A3	跨線橋 (階段)	東上本線第58号 (東武東上線)	・階段のみ
B1	地下道 (階段)	第一雲雀ヶ谷 (JR赤羽線)	・階段(自転車用スロープ付)
B2	地下道 (階段)	伊勢崎線第93号 (東武伊勢崎線)	・階段のみ

調査日：2010年9月15日，9月17日，10月7日（平日，天候：晴）

(3) 調査内容・調査方法

踏切遮断時間がピークとなる時間帯（平日7時～10時の3時間）における、踏切道及び歩行者等立体横断施設（迂回路）の各々の歩行者等交通量，並びに、遮断時間を実測し，調査箇所毎の歩行者等立体横断施設の利用率（迂回率）等を算出した。なお，歩行者等交通量は，歩行者（一般），歩行者（学生：小学生，その他学生），車いす使用者，自転車毎に計測した。

3. 調査結果と考察

(1) 歩行者等立体横断施設の利用率（迂回率）と遮断時間との関係

歩行者等立体横断施設の利用率（迂回率）は，各時間帯（7～10時の20分毎）の踏切遮断時間，最大継続遮断

時間と正の相関があり、踏切遮断時間，最大継続遮断時間が長い時間帯ほど、歩行者等立体横断施設の利用率が高まることを確認した。

また、跨線橋（A1, A2, A3）は，最大継続遮断時間との相関が高く、地下道（B1, B2）は，最大継続遮断時間よりも踏切遮断時間との相関が高くなる傾向がみられた。

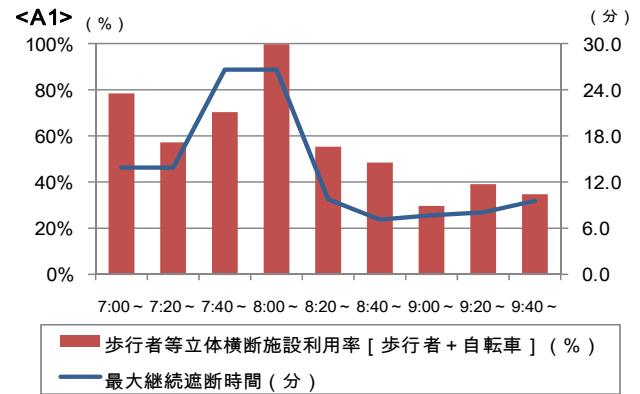


図-1 時間帯別の歩行者等立体横断施設利用率と最大継続遮断時間（A1 [跨線橋（EV有）]）

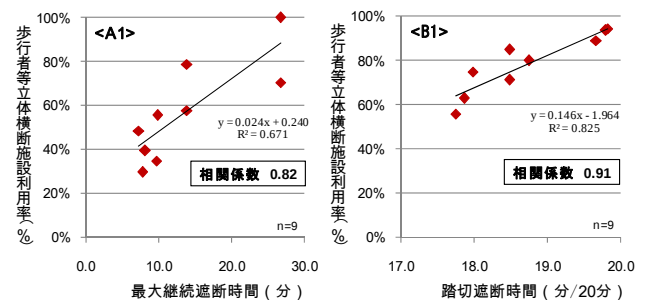


図-2 歩行者等立体横断施設利用率と遮断時間との関係（左：A1 [跨線橋（EV有）]，右：B1 [地下道（階段）]）

表-2 調査対象箇所毎の歩行者等立体横断施設利用率と踏切遮断時間，最大継続遮断時間の相関係数

No.	分類	歩行者等立体横断施設利用率(%)	踏切遮断時間(分)	最大継続遮断時間(分)	相関係数(R)	
					踏切遮断時間	最大継続遮断時間
A1	跨線橋(EV有)	30～100%	174～200	73～267	0.64	0.82
A2	跨線橋(階段)	10～48%	148～182	34～87	0.78	0.79
A3	跨線橋(階段)	3～18%	147～173	18～40	0.24	0.85
B1	地下道(階段)	56～94%	178～198	50～166	0.91	0.76
B2	地下道(階段)	12～50%	117～159	19～51	0.64	0.27

*平日ピーク時間帯 [7～10時] の20分毎の集計値(n=9)をもとに算出

*最大継続遮断時間は，各時間帯（20分毎）において遮断時間が最大となる連続した遮断時間とした。

跨線橋は最大継続遮断時間との相関が高く，地下道は踏切遮断時間との相関が高くなる要因の一つに，跨線橋と地下道の地表面からの高低差の違い（垂直方向の移動の抵抗感の違い）による影響が考えられる。

調査対象とした跨線橋（A1, A2, A3）の地表面から

の高低差は概ね6～8m前後、地下道（B1、B2）は概ね3～4m前後であり、地下道の方が高低差（垂直方向の移動の抵抗感）が小さい。地下道が踏切直近に整備されている箇所（B1、B2）では、踏切開放中や（踏切開放直前の）列車通過中を除き、多くの通行者は踏切前で滞留せずに直接地下道に向かい横断する傾向がみられた。

（踏切前で一旦滞留後に待ち時間（継続遮断時間）が長いためにあきらめて地下道を利用する人は殆ど見られなかった。）一方、跨線橋では、踏切前で一旦滞留後に待ちきれずに（あきらめて）跨線橋を利用する人も少なくなく、跨線橋の利用と継続遮断時間との関係性の強さが推察された。

調査対象箇所間の比較においても、歩行者等立体横断施設の種類の（跨線橋、地下道）が同一であれば、踏切遮断時間、最大継続遮断時間が長い箇所ほど、立体横断施設の利用率（迂回率）が高くなることが認められる。

また、ピーク時間帯（7～10時）において1時間あたりの踏切遮断時間が55分以上の箇所や最大継続遮断時間が15分以上の箇所は、立体横断施設の利用率（平均値）が50%以上と特に高くなった。

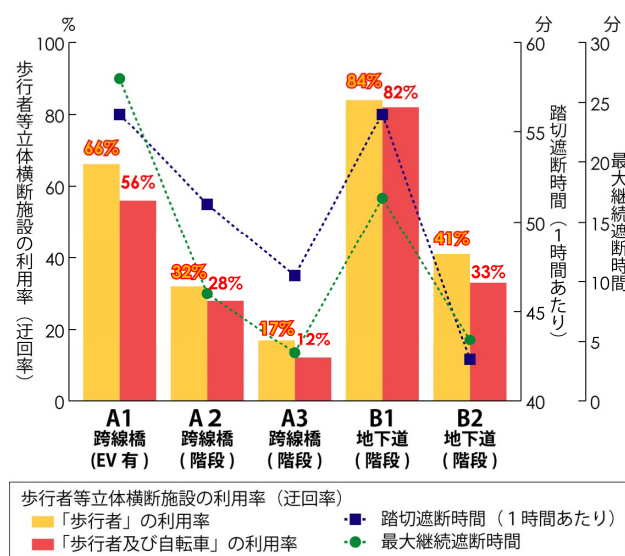


図-3 歩行者等立体横断施設利用率と踏切遮断時間、最大継続遮断時間（平日ピーク時間帯〔7時～10時の3時間〕）

(2) 歩行者等立体横断施設の種類の異なるによる利用率の差異

a) 施設種類（跨線橋、地下道）による利用率の差異

歩行者等立体横断施設の利用率（迂回率）は、立体横断施設の種類の（跨線橋、地下道）の違いにより差異があり、遮断時間（踏切遮断時間、最大継続遮断時間）が同程度であれば、跨線橋よりも地下道の方が立体横断施設の利用率（迂回率）が高くなった。

例えば、B1（地下道）とA1（跨線橋）を比較した場合、1時間あたりの踏切遮断時間はB1とA1は同等であり、最大継続遮断時間はB1よりもA1の方が長いにも関わら

ず、B1の立体横断施設の利用率はA1を大幅に上回っている。B2（地下道）とA3（跨線橋）を比較した場合においても同様であり（踏切遮断時間：B2<A3、最大継続遮断時間：B2≒A3）、遮断時間が同程度であれば、跨線橋よりも地下道の方が立体横断施設の利用率（迂回率）が高くなるといえる。（図-3参照）

立体横断施設の種類の（跨線橋、地下道）により利用率に差異が生じる要因としては、前述のように、跨線橋と地下道では地表面との高低差が異なり、地下道の方が垂直方向の移動の抵抗感が小さくなることによるものと考えられる。

b) バリアフリー化の状況（エレベータの有無）による利用状況への影響

バリアフリー化の状況（エレベータの有無）により、立体横断施設の利用状況は異なり、エレベータを整備することにより、自転車利用者の跨線橋の利用率（迂回率）も高まることが、A1（跨線橋（EV有））の事例より推認される。

A1（跨線橋）は、階段（自転車用スロープ付）に加え、エレベータが設置されている跨線橋であり、当該エレベータは一度に自転車を2台乗降可能な広さを有する。A1では、エレベータの乗降口で乗車待ちの自転車利用者が列をなすほど、自転車利用者によるエレベータの利用が多く、跨線橋にエレベータを整備することにより、歩行者のみならず自転車利用者の利用率も高まるものと考えられる。

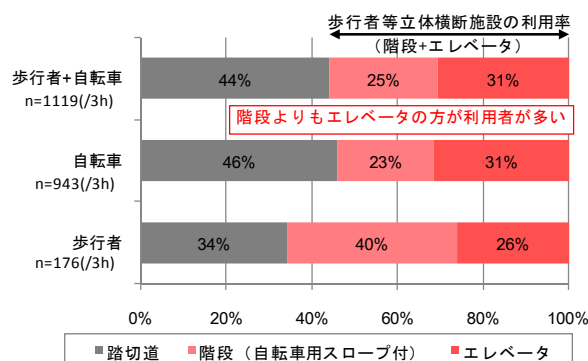


図-4 エレベータが設置された跨線橋の利用状況（A1〔跨線橋(EV有)〕）

なお、A1で自転車利用者が多い要因としては、i) 隣接駅（竹ノ塚駅）に駅構内自由通路（両側にエスカレータ及びエレベータを設置）があり、歩行者は当該自由通路により横断可能であるが、自転車は通行不可であること（自転車利用者は当該踏切道もしくは跨線橋での横断に限られる）、ii) 当該跨線橋の両側の乗降口のうち、東側のエレベータの乗降口は踏切から約40m程度離れており、踏切直近（東側）の歩行者にとって東側エレベ

タの乗降口までの徒歩移動に抵抗感があることなどが考えられる。

(3) 通行者の属性による利用率の差異

歩行者等立体横断施設の利用率（迂回率）は、通行者の属性によっても差異があり、最大継続遮断時間が概ね5分以下の箇所（A3、B2）を除き、歩行者全体の利用率（平均）と比べて、学生の利用率が高くなる傾向がみられた。

特に、通学路指定経路上の跨線橋（A2）では、踏切開放中等を除き、多くの小学生が踏切前で滞留せずに直接跨線橋を横断する傾向がみられ、小学生の利用率が平均よりも大幅に高くなることが認められた。

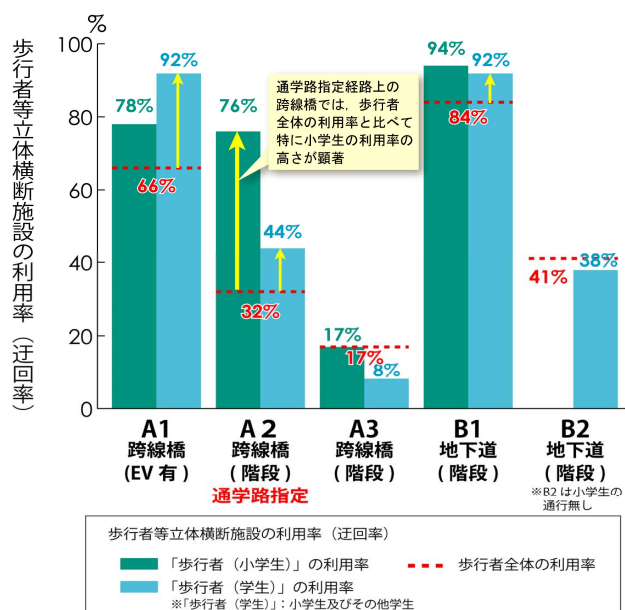


図5 歩行者（学生）の歩行者等立体横断施設の利用率

4. おわりに

本稿では、開かずの踏切に整備された歩行者等立体横断施設の利用実態について、立体横断施設の利用率と遮断時間との関係、歩行者等立体横断施設の種類や通行者の属性の違いによる利用率の差異について数点の分析事例を述べた。

本調査により、i) 歩行者等立体横断施設の利用率は遮断時間と正の相関があり、遮断時間が長い箇所ほど利用率は高い、ii) 跨線橋よりも地下道の方が地表面との高低差が小さく（垂直方向の移動の抵抗感が小さく）利用率が高い、iii) 通学路指定経路上の立体横断施設は小学生の利用率が高い、ことなどが明らかになった。

抜本対策実施までに時間を要する開かずの踏切のうち、

歩行者等交通量が多く遮断時間が極めて長い箇所や、通学路指定経路上の箇所から優先的に歩行者等立体横断施設の整備を進めていくことが望まれる。また、整備にあたっては、利用者の垂直方向の移動の抵抗感を小さくするため、現地状況等を踏まえつつ、地下道や、バリアフリー化された跨線橋（エレベータ、自転車用スロープ付）とすることが望ましい。

本調査は限られた事例に基づくものであり、今後は、調査分析事例の拡大を通じて、歩行者等立体横断施設の具体の適用要件等について精査し、フィードバックしていく必要がある。特に、i) 踏切からの離間距離と立体横断施設の利用率との関係、ii) 複数の移動経路が近接する場合における立体横断施設の利用率との関係、iii) 通行者の移動目的と立体横断施設の利用率との関係などについて、実践的研究による多くの知見を必要としており、更なる研究成果の蓄積を期待するところである。

注記

- 注1) 開かずの踏切；ピーク時間の遮断時間が 40 分/時以上の踏切
- 注2) 緊急対策踏切；開かずの踏切、自動車ボトルネック踏切、歩行者ボトルネック踏切、歩道が狭隘な踏切の基準に合致する踏切
- 注3) 抜本対策踏切；立体交差化などにより踏切自体を除却することにより、踏切問題を抜本的に解消する対策を講じる必要性が高い踏切。開かずの踏切、自動車と歩行者のボトルネック踏切からなる。
- 注4) 自動車と歩行者のボトルネック踏切；自動車と歩行者の交通量が多く、渋滞や歩行者の滞留が多く発生している踏切。自動車ボトルネック踏切と歩行者ボトルネック踏切からなる。
- ・自動車ボトルネック踏切；一日の踏切自動車交通遮断量（自動車交通量×踏切遮断時間）が5万以上の踏切
 - ・歩行者ボトルネック踏切；一日あたりの踏切自動車交通遮断量と踏切歩行者等交通遮断量（歩行者及び自転車の交通量×踏切遮断時間）の和が5万以上、かつ、一日あたりの踏切歩行者等交通遮断量が2万以上になる踏切
- 注5) 速効対策；踏切の歩道拡幅、立体横断施設の整備、遮断時間の短縮を図る賢い踏切の導入など、効果が早期に発現する踏切交通の円滑化、安全性向上を図る対策

参考文献

- 1) 国土交通省鉄道局：数字で見る鉄道 2010, pp. 199, (財)運輸政策研究機構, 2010.
- 2) 国土交通省道路局：踏切の現状と対策,
http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/fumikiri/fu_index.html

(2011. 5. ? 受付)

a Research of Situation of using Grade separation facilities at Railway Level Crossings

Shinya MORIYA, Takashi WADA and Sumio SHIMOKAWA

In Japan, enactment of the Act on Promotion of Railway Crossings has led to the improvement or abolition/consolidation of many railway crossings. As a result, the number of railway crossings in Japan has fallen to roughly half compared to the peak number. However, closed crossings on many high traffic-volume roads continue to cause congestion and create traffic bottlenecks. Moreover, some 355 accidents occur at crossings each year, and there is no end to accidents caused by people who forcibly attempt to cross through closed crossings just before trains pass. At many crossings that require multi-level structures or other fundamental solutions, the implementation of urgent countermeasures remains problematic due to high construction cost or difficulty in acquiring land. Consequently, there is a need to accelerate the execution of crossing countermeasures, including immediately effective measures.

However, actual usage conditions surrounding multi-level crossing facilities for pedestrians, which are seen as an immediately effective measure, are not always clearly understood. And it is a fact that information needed to make effective and efficient improvements is not sufficiently available.

In this research undertaking, we selected different types of multi-level crossing facility for pedestrians (i.e., pedestrian bridges, underground pedestrian passages, and elevators) that are installed at bottleneck-causing railway crossings. We then studied how these facilities are used during peak periods and analyzed their characteristics, including the relationship between the time that the crossing is closed and the facility utilization rate.