

ソフトライジングボラード 導入ガイドライン2015



公益財団法人 国際交通安全学会

「天下の公道」と生活道路に関する研究プロジェクト 編

目次

1. はじめに.....	1
2. ライジングボラードの役割と効果	
2-1 ライジングボラードとは.....	2
2-2 海外における導入事例.....	4
2-2-1 事例紹介.....	4
2-2-2 欧州諸国のガイドライン.....	12
3. ソフトライジングボラードの開発と導入	
3-1 ソフトライジングボラードとは.....	14
3-1-1 ソフトライジングボラードの開発経緯.....	14
3-1-2 システム構成.....	15
3-1-3 ハードライジングボラードシステムとの比較.....	20
3-2 法制度上の位置づけ.....	21
3-3 先行導入事例（新潟市ふるまちモール6）.....	23
3-3-1 ライジングボラードの導入の背景、目的.....	23
3-3-2 従前の状況.....	24
3-3-3 ライジングボラード導入までの流れ.....	25
3-3-4 ライジングボラードの設置と運用方法.....	26
3-3-5 関係機関協議、地元合意形成等.....	31
3-3-6 導入の効果検証.....	32
4. 展開に向けての基本的な考え方と留意点	
4-1 適用地区.....	37
4-1-1 導入が考えられる路線及び地区.....	37
4-1-2 通学路.....	39
4-1-3 幹線道路の抜け道.....	40
4-1-4 商店街.....	41
4-1-5 観光地.....	42

4-2 システムの設置手法.....	43
4-2-1 ライジングボラードシステムの基本的な配置と留意点.....	43
4-2-2 設置パターンの例示.....	46
4-2-3 ライジングボラード周辺の設え.....	53
4-2-4 注意すべき点.....	56
4-2-5 海外における設え事例.....	57
4-3 管理と運用.....	59
4-3-1 管理者と管理方法.....	59
4-3-2 通常時、緊急時等の運用方法.....	60
4-3-3 モニタリング.....	61
4-4 導入に向けた留意点.....	62
4-4-1 導入フロー.....	62
4-4-2 合意形成.....	63
4-4-3 関係機関等の調整.....	64
4-4-4 設置及び運用上の留意点.....	65
4-4-5 行政と地区住民との協働.....	66
5. 今後の課題	
5-1 普及に向けての課題.....	67
5-2 都市の快適な歩行者空間の創出に向けて.....	68

1. はじめに

2014年8月1日、新潟市ふるまちモール6に、わが国で初めて、公道上のライジングボラードが導入されました。ゴム製のソフトなライジングボラード(本ガイドラインではソフトライジングボラードと呼ぶ)としては、おそらく世界初ではないかと思われます。

時間規制と連動してボラードを自動的に上下させたり、規制除外車両や許可車両の通行を担保できるなど、ライジングボラードには、多くの有用な特徴があり、今後の活用が期待されます。とりわけ、時間規制によって歩行者空間を作り出す商店街や、通学時に一般車両の通行を規制するスクールゾーンなどへの適用が想定されます。

欧州では、すでに非常に多くのライジングボラードが公道上に設置されていますが、わが国で設置が遅れた理由の一つは、欧州のライジングボラードが鋼鉄製であったことです。許可車両ではない車両が無理に進入しようとしてライジングボラードに激突する事故が、実は欧州でも多発しています。わが国への導入を進めるためには、車両が万一ボラードに衝突しても、車両もボラードも損傷を受けないようなソフトなボラードが求められると判断し、本研究ではソフトライジングボラードの導入を前提として検討を進めてきました。

本年度までの3年間の研究の結果、ライジングボラードの法制度上の位置づけやシステム仕様、また周辺の設え等について、一定の目途が立ちました。また、新潟市での設置がマスコミで報じられたことをきっかけに、ライジングボラードの導入を検討したいという自治体等からのお問い合わせも受けるようになってきました。そこで、この段階での知見を、「ソフトライジングボラード導入ガイドライン」という形で取りまとめることとしました。

本ガイドラインには、これまでの議論の成果を取りまとめるとともに、新潟市に導入されたソフトライジングボラードの詳細および導入に至る経緯を紹介しています。

さらに、今後適用が想定される様々な地区のタイプや、道路及び通行方法のタイプについて検討した結果を示しました。

まだ1事例が実現した段階ですので、今後の取り組みの結果によっては、これらの想定内容に修正が求められる可能性があります。その際には、適宜改訂することを検討したいと思います。さらに、各地での多様な取り組みが進み、一定の知見が出そろった段階で、ぜひ、国レベルのガイドライン等が発行され、わが国への適切な導入につながり、結果として、わが国の道路が安全かつ快適なものになることに寄与できることを強く期待するものです。

2015年3月 公益財団法人国際交通安全学会

平成26年度自主研究:「天下の公道」と生活道路に関する研究

～ソフトライジングボラードの定着と新たな展開にむけた実践的検討～

プロジェクトリーダー:久保田尚

2. ライジングボラードの役割と効果

2-1 ライジングボラードとは

ライジングボラードは、対自動車を想定した、交通静穏化を目的とした物理的デバイスであり、欧州では1980年代の登場以降急速に普及している。円筒形のボラード(車止め)が機械式で昇降するもので、あらかじめ許可を受けた車両は、ICカードや無線機器を用いて遠隔操作でライジングボラードを地中に下降させ、通過することができる。一方、認可を得ていない無許可車両はライジングボラードを下降させることができないため、通行を許されない。このように、ライジングボラードを用いることで、通行許可車両、無許可車両を無人で判別し、交通規制を確実に順守させることができる。例えば、幹線道路の抜け道など、交通規制が守られないために歩行者や自転車の安全が脅かされているような道路で、許可車両以外の進入を阻止することができる。

一般的に、欧州で普及しているライジングボラードは、本ガイドラインが提案するソフトライジングボラードとは異なり、その多くが写真 2-1 のような鋼鉄製のハードなボラードを用いており、より強固なアクセス制限が可能となっている。

車両の通行を制限する手段としては、他にも遮断機やゲートが用いられるが、ライジングボラードはこれらと違い、ポール状のデバイスであることから、自転車や歩行者の通行への影響が比較的小さい。このことから、4輪車の通行のみを制限することが可能であり、都市中心部の歩行者エリアの交通コントロールへの利用など、その用途は幅広い。



写真 2-1 欧州で普及するライジングボラード (左) と標識 (右) (デンハーグ、オランダ)



図 2-1 ライジングボラード通行時の様子 (イギリス)

ライジングボラードの下降操作には、各国、各地域で様々な手法が用いられている(写真 2-2)。リモコンや IC カード、鍵などの配布によってライジングボラードを操作する方法、暗証番号の発行(通行時にキーパッドから暗証番号を入力する)やトランスポンダ(無線送受信装置)を車両に取り付け路車間通信による下降方法もある。比較的新しい手法として、車両のナンバープレートに登録し、通行時にカメラでナンバープレートを認識して下降させる、といった方法も用いられている。管制センターから一部、あるいは管轄地域の全てのライジングボラードを操作するためのネットワークを整備している地域もある。



写真 2-2 下降操作システムの例

2-2 海外における導入事例

2-2-1 事例紹介

ヨーロッパでは、まちの様々な場所で、歩行者、自転車の交通安全のためにライジングボラードが用いられている。その導入箇所の特性を大きく分類すると、(1)通学路、(2)幹線道路等からの抜け道、(3)商店街、(4)観光地・歴史的な中心市街地、があげられる。どの分類の地区も、歩行者、あるいは自転車が、自動車に脅かされることなく通行することが求められる地区であろう。本項では、各地で利用されているライジングボラードについて、その導入箇所別に事例を紹介する。上記(1)から(4)の特性が重複している箇所で適用されている場合もある。

(1) 通学路

1) レラハ市 (Lörrach, ドイツ)

レラハ市では、2013年12月にライジングボラードが導入された。設置箇所の通りの沿道には3つの学校が立地しており、全体で約2,500人の生徒が通っている。生徒の通学方法には、徒歩、自転車、スクールバス、車による送迎がある。ライジングボラード導入以前は、車両通行規制のない道路であったため、送迎の車が多く入り込み、交通環境を悪化させていた。こうした問題に対処するため、通りの再整備が行われ、交通規制の変更とともにライジングボラードが設置された。通りの先には公園があるため、通り自体も公園と一体化させるような空間を目指し、整備が行われた。

ライジングボラードを下降させて通行できるのは、スクールバス、沿道居住者の車両、一時的な通行が必要な業者の車両のみとなっている。送迎用には、学校周辺50～100mの範囲で、乗降ができる駐車場所を整備している。

市の担当者は、通過交通、及び送迎の車がなくなったことで、ライジングボラードの導入は非常に効果があったと考えている。



写真 2-3 レラハ市のライジングボラード



写真 2-4 レラハ市のライジングボラードの通学時間の様子

2) ストラスブール (Strasbourg, フランス)

ストラスブール市では、都心への車の流入を制限する政策をとっており、歴史的な中心市街地の歩行者エリアを取り囲むようにライジングボラードが設置されている(図 2-2)。歩行者ゾーンに隣接する小学校の前にもライジングボラードが設置されている。歩行者ゾーンでは、昼間の時間帯の車両の通行規制がなされているが、小学校前では、それに加えて通学時間帯の通行規制がなされており、ライジングボラードもその規制に合わせて運用されている。フランスでは、小学生の通学には大人が付き添わなければならないことが法律で決まっているが、中には、ライジングボラードの内側に入ったところで、親が子どもの手を離して見送る場面が見られるなど、ライジングボラードによって安全が確保され、それが親子の安心感につながっている様子がうかがえる。



図 2-2 ストラスブール市ライジングボラード位置図



写真 2-5 小学校前のライジングボラードの朝の通学時間帯の様子(図 2-2 の●)

(2) 幹線道路等からの抜け道対策

1) バートクロイツナッハ市 (Bad Kreuznach, ドイツ)

バートクロイツナッハ市では、沿道に小学校や幼稚園が立地する地区内道路に、ライジングボラードが設置されている。この道路は中心市街地への抜け道になっていたが、付近の米軍跡地を住宅地として再開発する事業に合わせて、通過交通対策が実施されることとなった。対策実施当初は、対象道路の車両通行規制を実施したが、効果が見られず、その後の狭さくによる対策でも、十分な交通量の削減が見られなかったため、2012年にライジングボラードの設置に至った。ライジングボラードの操作については、路線バスはリモコンで行い、その他の一般的な許可車からの操作は、登録した許可者自身の携帯電話からライジングボラードシステムに電話することで行う。リモコンは貸し借りが可能であることから、許可者以外が操作することを防止するため、携帯電話方式の利用を主な方法としている。

市担当者、沿道住民、学校、幼稚園職員は、ライジングボラードの設置により、安全で静かな環境が得られたと考えており、市では中心市街地への新たなライジングボラードの設置を検討している。



写真 2-6 バートクロイツナッハ市のライジングボラード



写真 2-7 バートクロイツナッハ市のライジングボラードの様子

2) フィアーネン市 (Vianen, オランダ)

フィアーネン市では、中心市街地へつながる高速道路の迂回路となっている道路に、昇降するバリケードが設置されている。設置時期は、1999年から2000年頃の間である。自動車がライジングバリケードの前に来ると、全ての場合において、バリケードは下降し、車が1台通行後上昇する。あわせて、次にバリケードが下降するまでの時間間隔がコンピュータで制御されており、自動車の流入台数を一定数に保っている。例えば、朝は郊外から中心市街地へは120台/時、夕方は中心市街地から郊外へ向かう自動車が480台/時となるよう制御している。通行するタイミングによっては、ライジングバリケードが下がるまで長時間待つことになるため、迂回路を使わず、高速道路利用に戻る自動車が増加し、対象道路の交通環境の改善につながっている。



写真 2-8 フィアーンネン市に設置されているライジングバリケード



写真 2-9 フィアーンネン市のライジングバリケードの様子

(3) 商店街

1) デンハーグ市 (Den Haag, オランダ)

デンハーグ市では、大規模な中心市街地の再整備を行った際にライジングボラードを導入した。中心市街地は車両の通行が規制されており、路面電車が走るトランジットモールとなっている。トランジットモールとなっているゾーンを取り囲むように、多数のライジングボラードが設置されている(図 2-3)。路面電車が通行する場所では、路面電車事業者からの要望で、硬いライジングボラードの代わりに、柔らかい素材でできた自動ゲートが設置されている。市の担当者は、このゲートの故障が多いことから、ライジングボラードを設置すべきであったと考えている。ライジングボラード設置箇所での、許可車両の通行方法としては、カメラによりナンバープレートを認識し、ライジングボラードを下降させるという新たな方式が導入されている。



写真 2-10 デンハーグ市のライジングボラード



写真 2-11 デンハーグ市のライジングボラード (左) と路面電車用の自動ゲート (右)

2)ハンブルク市中区 (Hamburg - Mitte, ドイツ)

ハンブルク市の中心市街地がある中区では、2012 年現在、中心市街地で街区の改良を行って空間の質を上げる事業が行われている。その一環として、自動車の進入を禁止する施策を実施した駅前広場など、4 箇所にライジングボラードが導入された。ハンブルク市は特別市として州と同様の権限を有する扱いとなっていることから、同時に市内各区は他の一般市と同様の権限を有し、道路計画を行う権限を持っているので、この整備は中区において実施されている。駅前広場の再整備と自動車の進入を抑制する対策により、治安が向上し、建物の立替、新しい店舗の開業など、まちの活性化につながっている。



写真 2-12 ハンブルク市のライジングボラード



写真 2-13 ハンブルク市のライジングボラード

3)ハウテン市 (Houten, オランダ)

ハウテン市はユトレヒト市に隣接するニュータウンであり、歩行者、自転車を優先した先進的なまちづくりで著名なまちである。中心市街地の買い物客や自転車通行者、住民を守るため、車両交通規制に合わせて、5 箇所にライジングボラードが設置されている。車両の交通規制は 2005 年から実施していたが、違反して通行する車両が多かったため、2009 年にライジングボラードが導入された。規制区域内での水道や電気系統の故障が起こった場合など、緊急の車両通行時は、ライジングボラード施設に付属した電話で市に連絡すると、市の担当者が 24 時間体制で対応する仕組みとなっている。もともと自転車、歩行者が優先のまちであったが、ライジングボラードは一定の効果を持っていると市職員は考えている。



写真 2-14 ハウテン市のライジングボラード



写真 2-15 ハウテン市のライジングボラード

(4) 観光地、歴史的な中心市街地

1) ケンブリッジ市 (Cambridge, イギリス)

ライジングボラードの導入に関しては、ケンブリッジが先駆的であり、公道に設置された世界初の事例と考えられている。1987年、歴史的な中心市街地で自動車交通を減らすため、ライジングボラードが導入された。歴史的な中心市街地では、自動車はバスとタクシーのみが通行できるトランジットモールとなっている。バスとタクシーはトランスポンダを装備しており、ライジングボラードに接近すると、ドライバーの操作なしにライジングボラードが下降する。



写真 2-16 ケンブリッジ市の
ライジングボラード



写真 2-17 ケンブリッジ市の
ライジングボラード

2) ザルツブルク市 (Salzburg, オーストリア)

ザルツブルク市の歴史的な中心市街地では、歩行者ゾーンの規制がかけられていたが、進入を許可されていない車が多く入って来ており、迷惑駐車も多く行われていた。このような背景から、2010年に、歩行者ゾーンの環境を改善するためにライジングボラードが導入された。歴史的な中心市街地は、世界遺産にも指定された地区であるため、景観に配慮することが重視されている。そのため、ライジングボラードの操作方法を、路上でのカードリーダーの設置が必要な IC カードではなく、リモコンによる操作にすることで、道路上の設備を少なくしている。

リモコンには 2 種類あり、一般的な許可車両が持つものはライジングボラードを下げる機能のみを持つものである。この場合、許可車両がライジングボラードを通過すると、自動的にライジングボラードが上昇する。他方、消防車や馬車は下げたままにする機能、及びライジングボラードを上昇させる機能を持つリモコンを所持する。これは、隊列を組んで通行する際の利便性や、馬車の金属でない部分がライジングボラードに付帯するセンサーに反応せず、通行途中でライジングボラードが上昇することを防ぐものである。



写真 2-18 ザルツブルク市のライジングボラード



写真 2-19 ザルツブルク市のライジングボラードを馬車が通行する様子

3) リヨン市 (Lyon, フランス)

リヨン市では、1995 年ごろから、歴史的な中心市街地、及び鉄道駅を中心とする新市街地に、ライジングボラードが導入されている。大聖堂や教会のある歴史的な中心市街地が世界遺産であることから、歩行者が安心して歩ける街を形成するため、歩行者ゾーンをライジングボラードで守っている。設置主体はリヨン市ではなく、大リヨン(広域都市圏共同体)となっており、大リヨンでは、新市街地を含め 126 箇所に 160 基のライジングボラードが設置されている。



写真 2-20 リヨン市歴史的な中心市街地のライジングボラード



写真 2-21 リヨン市歴史的な中心市街地のライジングボラードと大聖堂

2-2-2 欧州諸国のガイドライン

(1) イギリス交通省：Traffic Advisory Leaflet 「Rising bollards」 (1997)

このガイドラインは、イギリス交通省が、道路におけるライジングボラードの使用にあたっての簡易的なマニュアルとして発行したものである。発行当時は、ライジングボラードを比較的最近開発されたツールと認識し、それ以降に発行されるマニュアルの基礎となるような初期提言として、その時点での知見からライジングボラードを適切に使用するための環境と、その手法についての考察を、以下の様々な観点から述べている。

- 法的観点
- 設備認可
- 計画の考え方
- 視認性
- 設置位置
- アクセス
- 管理
- 違反
- 信号標識
- 安全性への考察
- 危険評価
- 安全性の問題
- 故障
- モニタリング

下記サイトよりダウンロードが可能 アクセス日 2015/02/16

TSRGD - The Traffic Signs Regulations and General Directions

<http://tsrgd.co.uk/documents/traffic-advisory-leaflets>

(2) LARBUG：RISING BOLLARDSYSTEMS DESIGN, USE AND OPERATIONAL GUIDE (2005, イギリス)

このガイドラインは、ライジングボラードシステムメーカーと地方自治体の連携によるライジングボラードシステムに関する知識、経験の共有、および改良設計・手法の開発を目的とした道路管理者のためのフォーラム、ライジングボラード・ユーザー・グループ(LARBUG)が発行したマニュアルである。このガイドラインは、「Traffic Advisory Leaflet「Rising Bollard」(1997)」で与えられた初期の提言に基礎を置き、運用上および設計結果を調査し、ライジングボラードシステム応用の例を示すことを目的としている。内容は以下の構成になっており、レイアウト例や各地域の運用状況等、詳細に述べられている。

1. 背景
2. 適法性と認可
3. ボラードシステム 仕様
4. リスクアセスメントと安全性評価
5. 基本的なシステム構成
6. 配置設計における課題
7. ライジングボラードの操作
8. 運用上の課題
9. 故障時の状態と緊急の作動
10. 標識
11. 許可を受けたユーザー
12. 管理とモニタリング
13. メンテナンスと修理
14. ボラードシステムの運営
15. ボラード・サイトインデックス
16. 運用例とサイトスタディ

(3) Highways Agency : Performance Specification for Rising Bollards Control Systems, TR2510, Issue A, (2005)

この文献は、イギリス道路管理局が発行したライジングボラードまたはそれに類似した装置によって、特定のエリアにおける車両のアクセス・コントロールを可能にする製品の重要な必要要件を定めた仕様書となっている。上記の「製品」には、ボラード部分(車両ブロッカー)、車両検知器、交通標識とコントロールシステムを含む。

Transport Advice Portal のウェブサイトからダウンロードが可能 アクセス日 2015/02/16

<http://www.ukroads.org/webfiles/TR%202510%20A.pdf>

(4) CROW: Selectieve toegang en doseren (Selective access and dosing) (2009)

このガイドラインは CROW(オランダの社会基盤や交通等に関する政策、マネジメントを扱う研究所)が 2009 年に発行したガイドラインであり、交通アクセス制御の方策としてライジングボラードを紹介し、導入までのプロセス、導入後の管理手法などをはじめ、一方通行や相互通行など交通状況に応じた設置に関するレイアウト例を記載している。ガイドラインの内容は次のような構成となっている。

- 概要
- はじめに
- 1. 段階的な手順
- 2. 課題の抽出
- 3. 対策の検討
- 4. システムの設計
- 5. 導入と管理

CROW のウェブサイトから冊子の購入が可能 アクセス日 2015/02/16

<http://www.crow.nl/publicaties/selectieve-toegang-en-doseren>

3. ソフトライジングボラードの開発と導入

本章では、本研究会で開発されたソフトライジングボラードについて、その開発経緯と、日本における導入の検証結果について紹介する。

3-1 ソフトライジングボラードとは

3-1-1 ソフトライジングボラードの開発経緯

前章において紹介した、欧州のライジングボラード導入地区では、いずれにおいても鋼鉄製のボラード(ハードライジングボラード)が用いられている。これは、元々施設のセキュリティ強化の目的で用いられたシステムの応用であることによる。ハードライジングボラードは、わが国でも、集合住宅や工場、あるいは公的施設の敷地内に設置され、車両の交通制御に用いられてきたが、欧州のように公道に設置されることはなかった。その大きな要因として考えられるのが、緊急通行時の安全性の確保や、車両の接触による事故に対する懸念である。すでに普及が進んでいる欧州においても、無理に通行しようとする車両による衝突事故が多く発生している(写真 3-1)。



写真 3-1 ハードライジングボラードの衝突事故の様子(ノースヨークシャー、英)¹

こうした衝突事故の発生時に、欧州では、交通規制に違反して事故を起こした運転手の自己責任である、という社会認識が強く、一般の交通事故の手続きに従って処理が進められる。このため、当事者の責任を明確にするため、カメラ監視により記録を取っている管理者も多い。しかしながら、例えば交通違反者の不注意による事故であり、修理費用や補償等の問題がなくとも、事故が起きてしまえば、事後処理や維持管理等、管理者の負担は増えざるを得ない。欧州においても、事故を取り上げてライジングボラードに批判的な論調の記事が書かれることもある(例えば、参考文献¹)。すなわち、ハードライジングボラードと車両との衝突事故の発生は、ライジングボラード管理主体の負担発生という点から、わが国におけるライジングボラードの導入の障害になってきたと考えられる。

このような背景のもと、ライジングボラードによる重大事故発生を抑えるという観点から、ライジングボラード本体部を、弾力性のあるソフトな素材にした、ソフトライジングボラード(写真 3-2)の開発を提案するに至った。



写真 3-2 ソフトライジングボラード

¹ York Press, Electronic bollard on Stonebow, York, damages taxi, 2010. 7. 20.

http://www.yorkpress.co.uk/news/8291177.Electronic_bollard_on_Stonebow_York_damages_taxi/

アクセス日 2015/2/16

3-1-2 システム構成

今回開発したソフトライジングボラードシステムは、大きく以下の5つの構成要素からなる。

- (1) 「ソフトライジングボラードユニット」・・・昇降するボラードにより、物理的に車両の通行制御を行う
- (2) 「下降操作システム」・・・遠隔操作で下降操作を検知し、ライジングボラードを下降させる
- (3) 「車両等検知システム」・・・ボラード周囲の車両や人を検知して動作の安全性を確保する
- (4) 「表示器」・・・ドライバーにライジングボラードの動作状況を伝達する
- (5) 「制御盤」・・・上記のシステムの動作を制御や、リモコンなどによる遠隔操作信号を受信する

その他、設置地点の状況に応じて付帯させたものとして、以下のものが挙げられる。

- すり抜け防止対策・・・道路幅員に応じて狭くを設置し、自動車のすり抜けを防止する
- 監視カメラ・・・管理者等が、システムの故障などの把握に利用する
- ライジングボラードの案内看板・・・ライジングボラードの存在を交通主体に知らせる

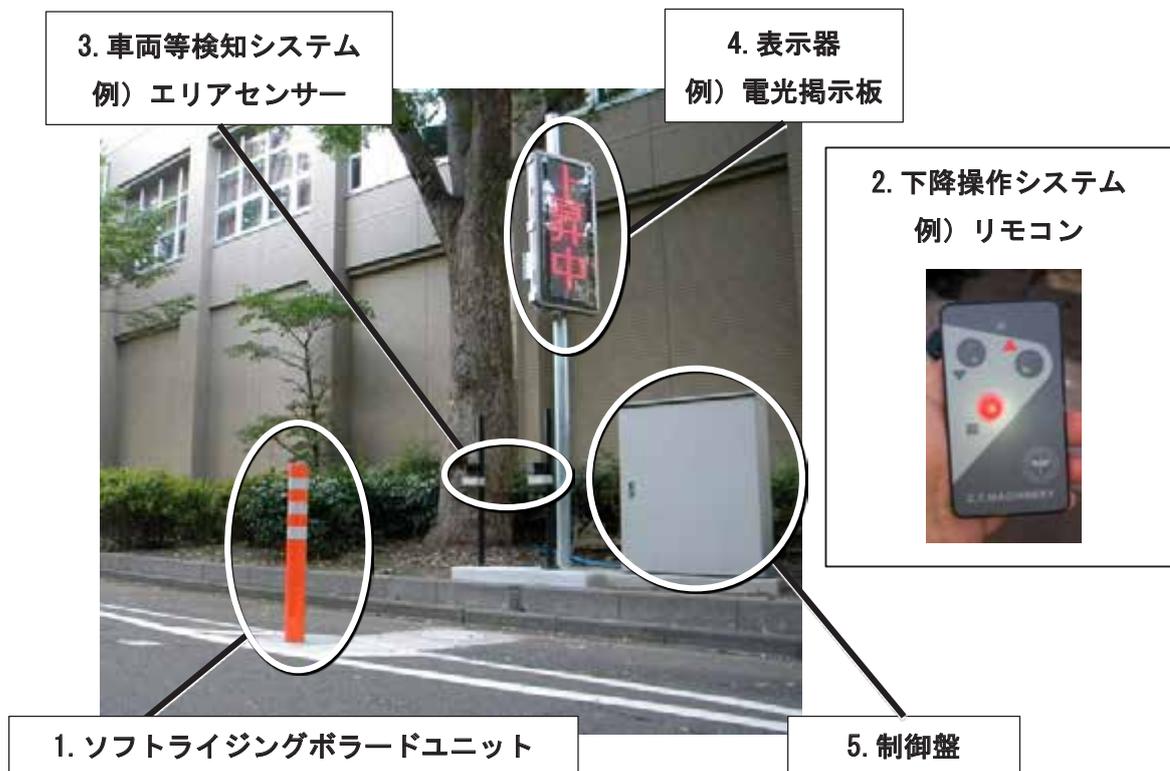


図 3-1 ソフトライジングボラードシステム

各構成要素について、その概要、及び、今回開発したソフトライジングボラードシステムで用いた手法を説明し、海外で導入されている様々な代替案についても紹介する。

(1)ソフトライジングボラードユニット

ソフトライジングボラードユニットは、路面に出るボラード本体部と、地中に埋設される、昇降機能を有する機械部分等からなる。ボラード本体部は、日本の道路上で利用されている既存のゴム製ポールとなっており、操作に応じて機械式で昇降する。上昇した状態で車両が衝突した場合には、写真 3-2 のように折れ曲がり、外力が取り除かれれば元の状態に復元する。このユニットには、雨天時や降雪時に地下掘削部に雨水等が滞留することを防ぐための排水ポンプや排水管などの排水システムを含む。

今回開発されたシステムでは、エアコンプレッサーによる駆動方式をとっているが、海外では、油圧式で昇降させるものも用いられている。

(2)下降操作システム

下降操作システムは、遠隔操作でソフトライジングボラードユニットを操作するシステムである。ボラード本体部が上昇した状態の時に、通行が許可された車両が通行する際、ボラード本体部を下降させるためのシステムとなる。

今回開発したシステムでは、ドライバーが車内からリモコンで操作する方法、及び制御盤を格納するキャビネットに取り付けたボタンで操作する方法を用いている。ライジングボラードの普及が進む欧州では、下降操作システムにも多様な手法があり、ドライバーが車外に出る必要がないもの、ドライバーの操作が必要ないものなど、用途に合わせて用いられている(表 3-1)。また、日常的な通行のための操作方法の他に、管制センターからの遠隔操作、物理的な鍵による操作といった手段により、冗長性が確保されている場合が多い。

表 3-1 下降操作システムに用いられる手法の例

手法	概要、特徴等
IC カード	ドライバーが IC カードを路上のカードリーダーにかざすことで、下降させる。
リモートコントローラー	ドライバーがリモコンを操作し、下降させる。カードリーダーのように受信機を路上に設置する必要がないため、景観に配慮するために採用される場合がある。
暗証番号入力	ドライバーが路上に設置された番号入力機器に暗証番号を入力し、下降させる。緊急時等に、管理者か通行者に対して電話で伝達すること等が可能となる。
バーコード	ドライバーがバーコードをバーコードリーダーにかざすことで、下降させる。
電話番号認識	ドライバーが、登録した携帯電話からシステムに電話をかけると、登録情報と照合して下降させる。
路車間通信	通行許可車両に装備された無線通信機と路上の機器とが通信することで、下降させる。
ナンバープレート認識	カメラで車両のナンバープレートを認識し、登録情報と照合して下降させる。

(3) 車両等検知システム

車両等検知システムは、ソフトライジングボラードと車両の接触を防止するために用いられる。ボラード本体部付近に、車両等を検知するセンサーを設置し、ライジングボラードシステムの動作を制御することで、車両がボラード本体上部を通行中、あるいはボラード本体上部で停止中に、ライジングボラードが上昇してしまうことを防ぐものである。

今回開発したシステムでは、車両等検知システムとして、路面から一定高さの面上の範囲で、歩行者、車両等の障害物を検知する、エリアセンサーを用いた(図 3-2、写真 3-3)。一方通行を想定して二つのセンサーを配置し、ボラード本体部上、あるいは付近に障害物がある場合、ボラードを上昇させない制御を行った。車両等検知システムとして、欧州では、金属を探知するループコイルを地中に設置し、車両のみを検知している事例も多くある。

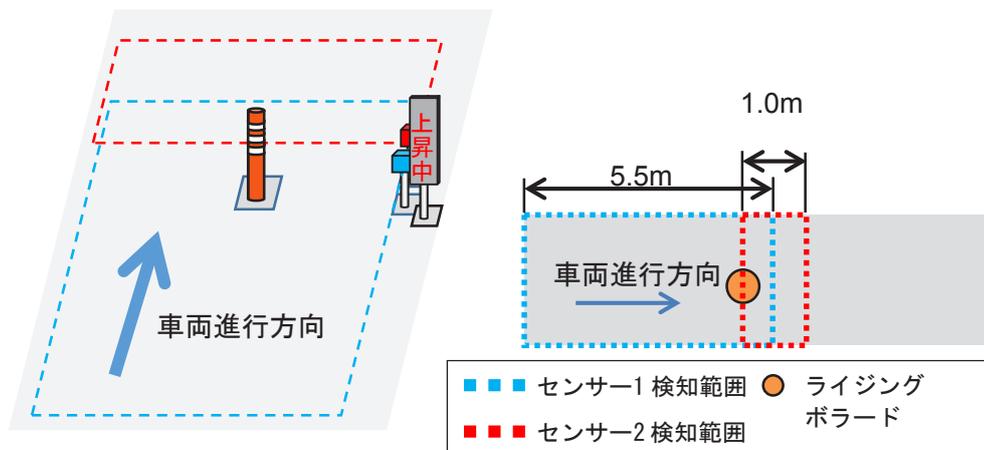


図 3-2 エリアセンサーのイメージ図

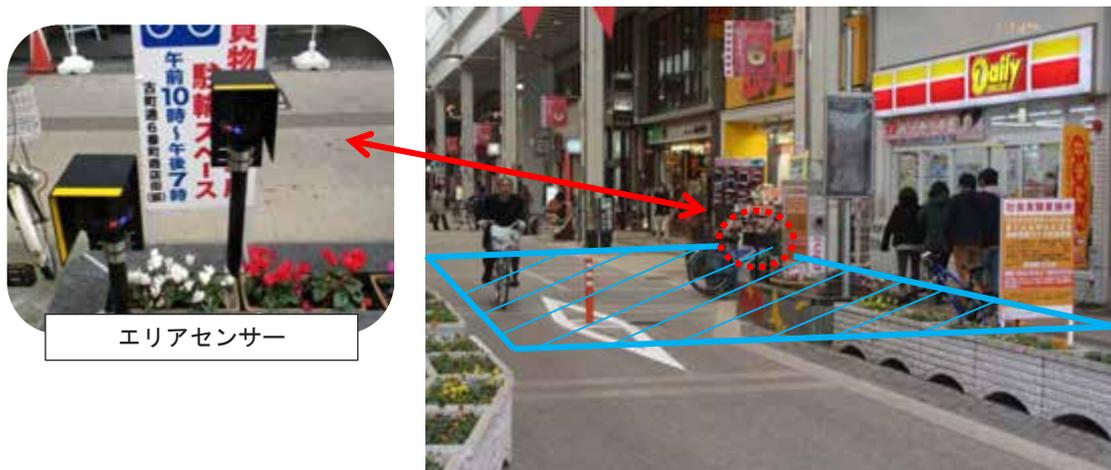


写真 3-3 車両等検知システムの例 エリアセンサーのイメージ

(4)表示器

表示器は、ライジングボラード設置地点を通行しようとするドライバーに、ボラード本体部の状況を知らせる役割を持つものである。一時停止する場所において、ドライバーがライジングボラードの下降動作完了を、運転席から視認することができない場合、ボラード本体部が下がりきったタイミングを表示器により知らせることができる。また、許可車両に追従している非許可車両に対しては、許可車両通行後にライジングボラードが下降した状態であっても、通行が許される状況ではないことを伝えることができる。加えて、ライジングボラードの昇降動作時、周辺の交通主体がその状態を認識できることにより、安全性の向上が期待される。これらのことから、表示器の設置にあたっては、第一に、許可車両のドライバーが認識しやすい位置に設置してあり、かつ後続車両のドライバーも状況を認識できることが重要である。

今回開発したシステムでは、表示器として文字を表示する電光掲示板を用いた。下降操作システム、車両等検知システムと連動して、「下降中」、「下降完了」、「上昇中」の表示により、ボラード本体部の状態をドライバー、及び周囲に伝えるものとした(写真 3-4、図 3-3)。



写真 3-4 電光掲示板の表示例

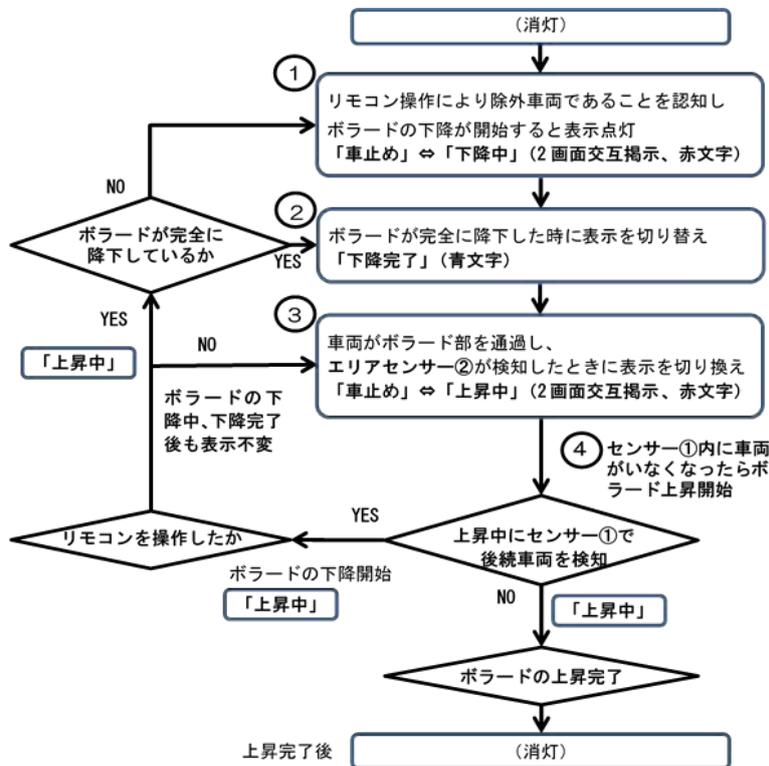


図 3-3 表示器表示フロー例

欧州では、表示器として、単色、あるいは複数の色のランプを点灯、点滅させるものを用いている場合が多くあり、イギリスでは赤と青のランプによる表示器と、表示器の意味を知らせる標識を使用している(写真 3-5、写真 3-6)。オランダのデンハーグでは三色のランプが用いられ(写真 3-7)、ストラスブールでは一色の大きなランプを備えた表示器が用いられている(写真 3-8)。ランプの使用については、通常の交通信号と混同する可能性があるため、交通管理者と協議の上、適切な表示を決定する必要がある。動作状況の伝達には、音も用いられているが、周囲の騒音から影響を受ける可能性や、横断歩道の音声案内等に影響を与える可能性があり、適用の検討は慎重に行う必要がある。



写真 3-5 表示器の例 (マンチェスター、イギリス)



写真 3-6 表示器の意味を知らせる標識 (イギリス)



写真 3-7 表示器の例と標識 (デンハーグ、オランダ)



写真 3-8 表示器の例 (ストラスブール、フランス)

(5) 制御盤

制御盤は、上述した(1)～(4)の構成要素の動作を制御するものである。今回開発したシステムでは、金属製のキャビネット内に、制御盤を収容し、ソフトライジングボラードユニットの近傍において、路上に配置することとした。その他、キャビネット内に、エアーコンプレッサーを設置した。

一般的に、制御盤を収容するキャビネットは道路上に設置することになる。ライジングボラードの設置本数によってコンプレッサーの大きさが変化しキャビネットサイズも大きくなることもあるため、設置地点の道路状況やシステム構成などを考慮する必要がある。



写真 3-9 ソフトライジングボラードの制御盤

3-1-3 ハードライジングボラードシステムとの比較

この項では、ハードライジングボラードと、今回提案したソフトライジングボラードを (1)通行規制効果、(2)車両との衝突、という観点から比較しその長所と短所を整理した。

(1)通行規制効果

ハードライジングボラードは、鋼鉄製のボラードを使用していることから、物理的に4輪車両の通行を防ぎ、ボラードが上昇した状態での通行規制効果は高いと考えられる。一方、より安全性を重要視したソフトライジングボラードは、ゴム製ポールを使用していることから、踏み倒し通行など、悪質なドライバーによる通行を完全に防ぐことは難しいだろう。しかし、敷地内におけるソフトライジングボラード導入実験では、初めてソフトライジングボラードを視認するドライバーも、その道路が車両通行禁止の道路であると認識する傾向があることが分かっている(谷本ら²)。また、「3-3 先行導入事例」の節で紹介する、新潟市のソフトライジングボラード導入社会実験では、導入の事前事後で規制時間帯の違反通行車両が減少したことが確認され、その導入効果が実証されている。これらのことから、ソフトライジングボラードは、安全性と規制効果のバランスを考慮したシステムとしての、普及可能性が期待される。

(2)車両との衝突時の損傷とその対応

ハードライジングボラードは、車両との衝突時には車両、及びライジングボラードシステムの破損が大きな問題となる。事故の度合いによっては、重傷事故が発生することも考えられる。また、故障時にボラード本体部が下降しないような状況では、通行止めの状況が生まれてしまうため、迅速な道路の原状回復を行う必要がある。

一方、ソフトライジングボラードについては、車両による踏み倒し通行後も、その後の正常な稼働が、敷地内実験²、及び、新潟市における社会実験において確認されている。衝突事故が起こった場合の車両、及びボラードの損傷については、ボラードの表面の塗装が剥がれる、軽微な傷がつくに留まると考えられる。また、万が一、ライジングボラードに、歩行者や自転車が接触した場合も、ハードライジングボラードと比較して、怪我を負う危険は小さいと考えられる。維持管理上では、定期的、基本的な点検は必要と考えられるが、上述のように、車両との衝突による故障が発生しにくいと考えられることから、本体の交換頻度はハードライジングボラードと比較して少なくなると予想される。ハードライジングボラードとソフトライジングボラードについて、これらの比較事項をまとめたものが、表 3-2 である。

本節以降、このガイドラインでは、ソフトライジングボラードを扱うことから、ソフトライジングボラードを単に「ライジングボラード」と表記する。

表 3-2 ハードライジングボラードとソフトライジングボラードの比較

比較項目	ハードライジングボラード	ソフトライジングボラード
通行規制効果	物理的に通行不可能	踏み倒し通行可能だが、先行導入事例(3-3参照)で効果あり
衝突事故時の車両の損傷	重傷事故の可能性あり	損傷なし/軽微な損傷
衝突時のボラードの損傷	故障、全損の可能性あり	損傷なし
車両との衝突時の基本的な対応	故障してボラード本体部が下降しない場合、通行不能	・車両衝突後も基本的に正常作動が可能 ・基本的な点検のみ

² 谷本智, 小嶋文, 久保田尚, わが国の生活道路におけるライジングボラード導入可能性に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol.70, No.5, pp. I_1135-I_1146, 2014.

3-2 法制度上の位置づけ

ライジングボラードは道路附属物または道路占用物として位置づけられる。またライジングボラードを設置する道路は道路交通法による交通規制に連動させるパターンと、道路法に基づく歩行者専用道路のパターンがあり、これらの4つの組合せのいずれも可能である。

表 3-3 ライジングボラードの法的位置づけ

歩行者道路にする規制方法	ライジングボラードの位置づけ	
	道路附属物	道路占用物
道路交通法による歩行者用道路等の指定	○	○
道路法による歩行者専用道路	○	○

また、これらの組合せのプロセスと留意事項は下記のようなフローとなる。

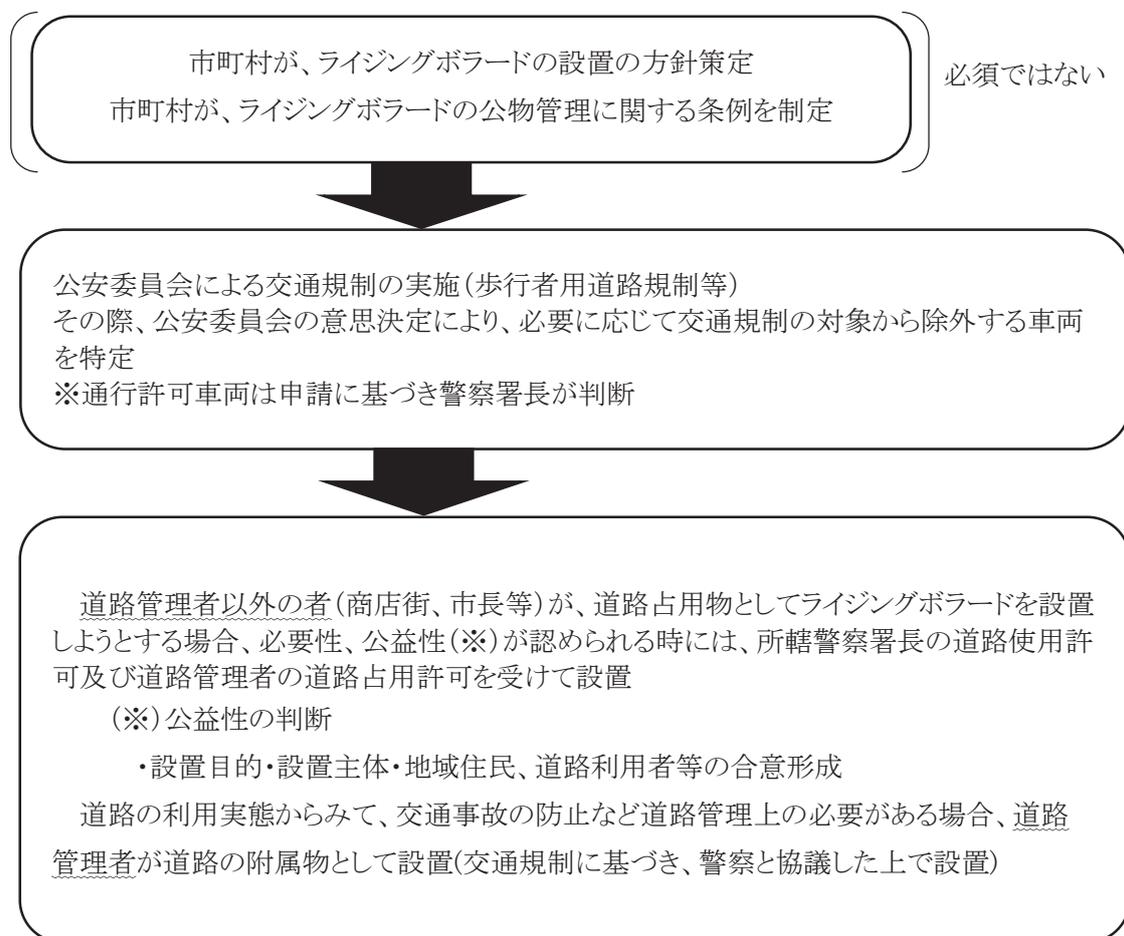


図 3-4 パターン I : 歩行者用道路等 (道路交通法) に設置するパターン

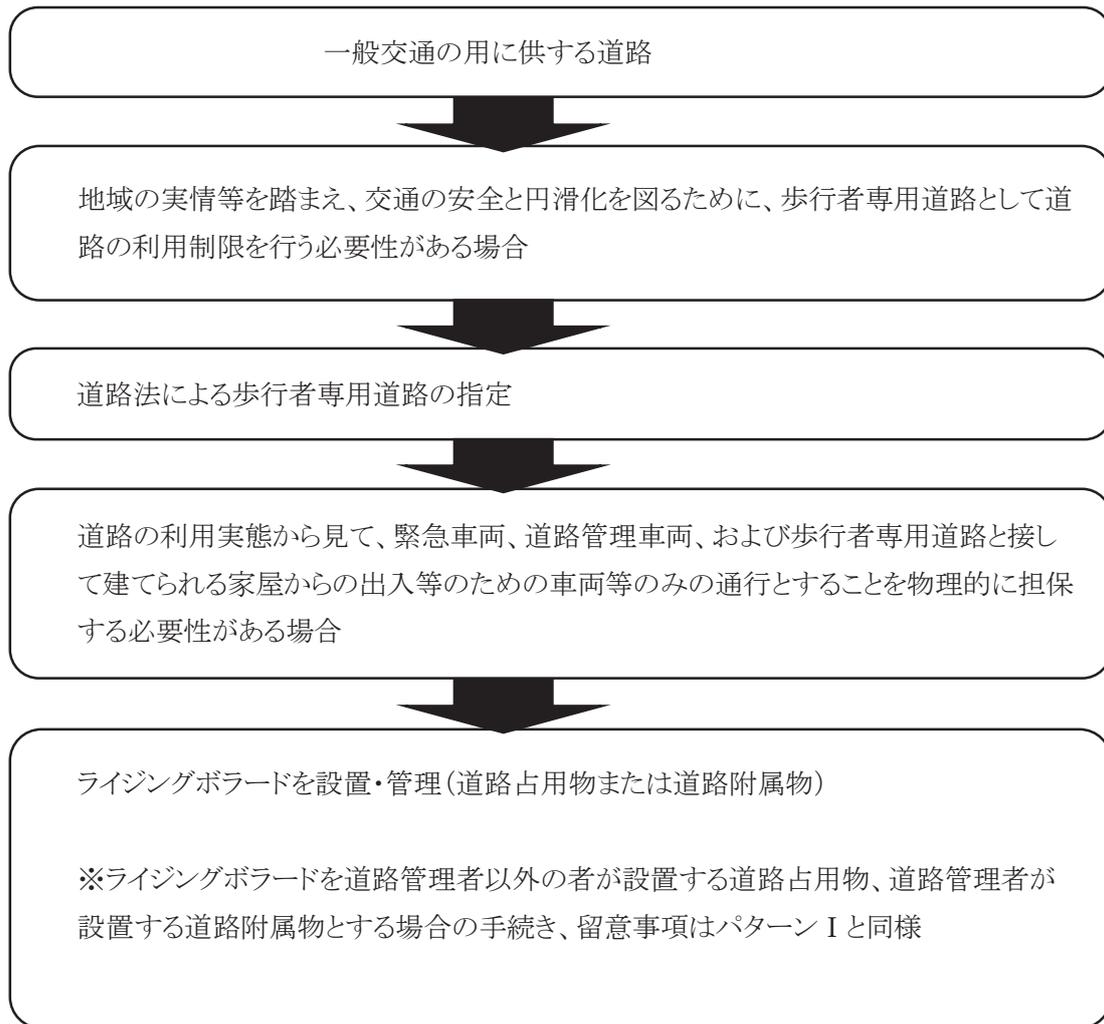


図 3-5 パターンⅡ：歩行者専用道路（道路法）に設置するパターン

3-3 先行導入事例（新潟市ふるまちモール6）

2013年10月22日、日本初のライジングボラードの公道への導入が新潟市において実現した。

導入にあたっては、2013年10月22日から2014年2月28日の間、社会実験としてライジングボラードの効果や公道での適応性を確認し、その後一部改良工事を加えて2014年8月1日から本格運用に至っている。

以下に先行事例としてその概要を示す。

3-3-1 ライジングボラードの導入の背景、目的

新潟市は、生涯にわたり健やかで幸せ（健幸）に暮らせるまちを創造することを目指し、健康づくりとまちづくりの連携による、“スマートウェルネスシティ(Smart Wellness City、SWC、健幸都市づくり)”に取り組んでいる(図 3-6)。

<http://www.city.niigata.lg.jp/iryo/kenko/smartwell/kenkoutosidukuri.files/swctohta.pdf> (2015年2月時点)

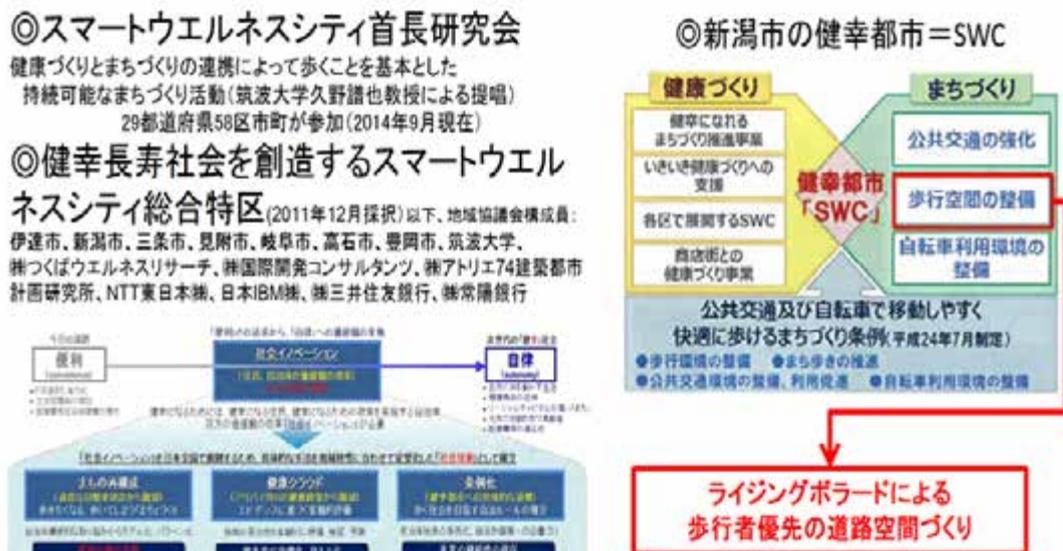


図 3-6 新潟市のスマートウェルネスシティの取り組み

ライジングボラードの公道への導入社会実験に至った契機は、新潟市が主体的に取り組む SWC 首長研究会 (<http://www.swc.jp/>)において、歩きやすいまちづくりへのツールの一つとしてライジングボラード設置が提案されたことによる。

新潟市では、“車両の通行を物理的に制限することにより歩行者が安心・安全に歩ける道路空間を創出し、これまで以上にまちの賑わいや魅力向上を図る”ことを目的として、ライジングボラードの導入が実施された。

現況で既に交通規制、バリアードによる時間規制運用がなされており、新潟市中心市街地の古町地区において1日の歩行者通行量が最も多いふるまちモール6を対象に、地元合意形成、関係機関協議を進め、当該地が選定された。



図 3-7 社会実験チラシ

3-3-2 従前の状況

(1) ライジングボラード設置対象地



対象地は、新潟市の中心市街地である古町地区のふるまちモール 6 の入り口とした。通りは延長 150m、アーケードのかかる昔からの商店街でもともと人通りの多いところであるが、更なる賑わいづくりの契機となることを期待し、実施対象とした。

図 3-8 ライジングボラード設置対象地

(2) 従前の状況

- ① 道路法の一般道路として供用されており、現況幅員は 12.5m で、既設植栽ますにより歩行スペースが区切られている。
- ② 下水道、ガス、水道ほか既存埋設物件が占用している(図 3-9)。
- ③ 自転車歩行者交通量は、イベントのない平日、休日とも約 8 千~1 万人/日、イベント時には 2 万人超/日の人通りがある。



写真 3-10 ふるまちモール 6 入口

(3) 交通規制

交通規制は下記のとおりで、今回の社会実験に伴う規制変更はない(図 3-9)。

- ① 大型車終日進入禁止、柵谷小路からの右折流入禁止
- ② 正午~翌日午前 8 時は許可車両以外進入禁止
- ③ 柵谷小路歩道部は自転車歩道通行可



図 3-9 交通規制

3-3-3 ライジングボラード導入までの流れ

前項で示したとおり、SWC 首長研究会、SWC 総合特区でスマートウェルネスシティに主体的に取り組んできた新潟市と、ソフトライジングボラードの研究調査を進めてきた国際交通安全学会が連携し、図 3-10 の経緯により両者の共同社会実験としてライジングボラード導入が実施された。

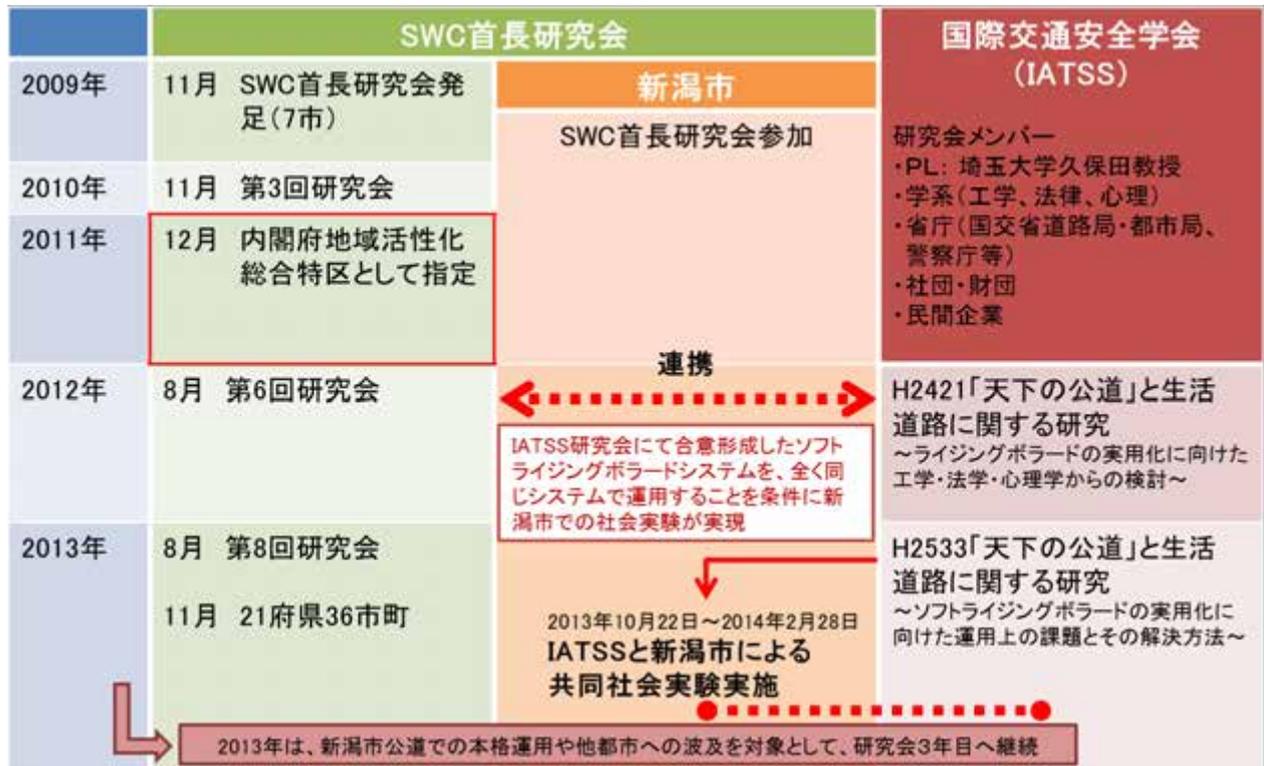


図 3-10 ライジングボラード導入社会実験実施までの経緯

3-3-4 ライジングボラードの設置と運用方法

当該地への車両流入は、国道 116 号(柗谷小路)からの左折のみとなっており、モール内は一方通行の道路となっている(図 3-11)。

ライジングボラードは柗谷小路側の横断歩道から 12.3mの位置に設置した。これは車両が進入してきた際にその車両が柗谷小路側の横断歩道上に停車せず、かつライジングボラード本体や電光掲示板をドライバーが視認できるようにするためである。

また、ライジングボラードの設置に伴う道路改修事項として、下記の改修がなされている。

- 移動式プランターによる狭さく(社会実験後の本格運用では固定式ボラードへ転換)
- 既設植栽ますの中に、制御盤、電光掲示板、感知センサー等の附属物を設置
- 車道中心部にライジングボラードを設置

(1) ライジングボラードの配置と道路改修

新潟市ふるまちモール6 現地状況

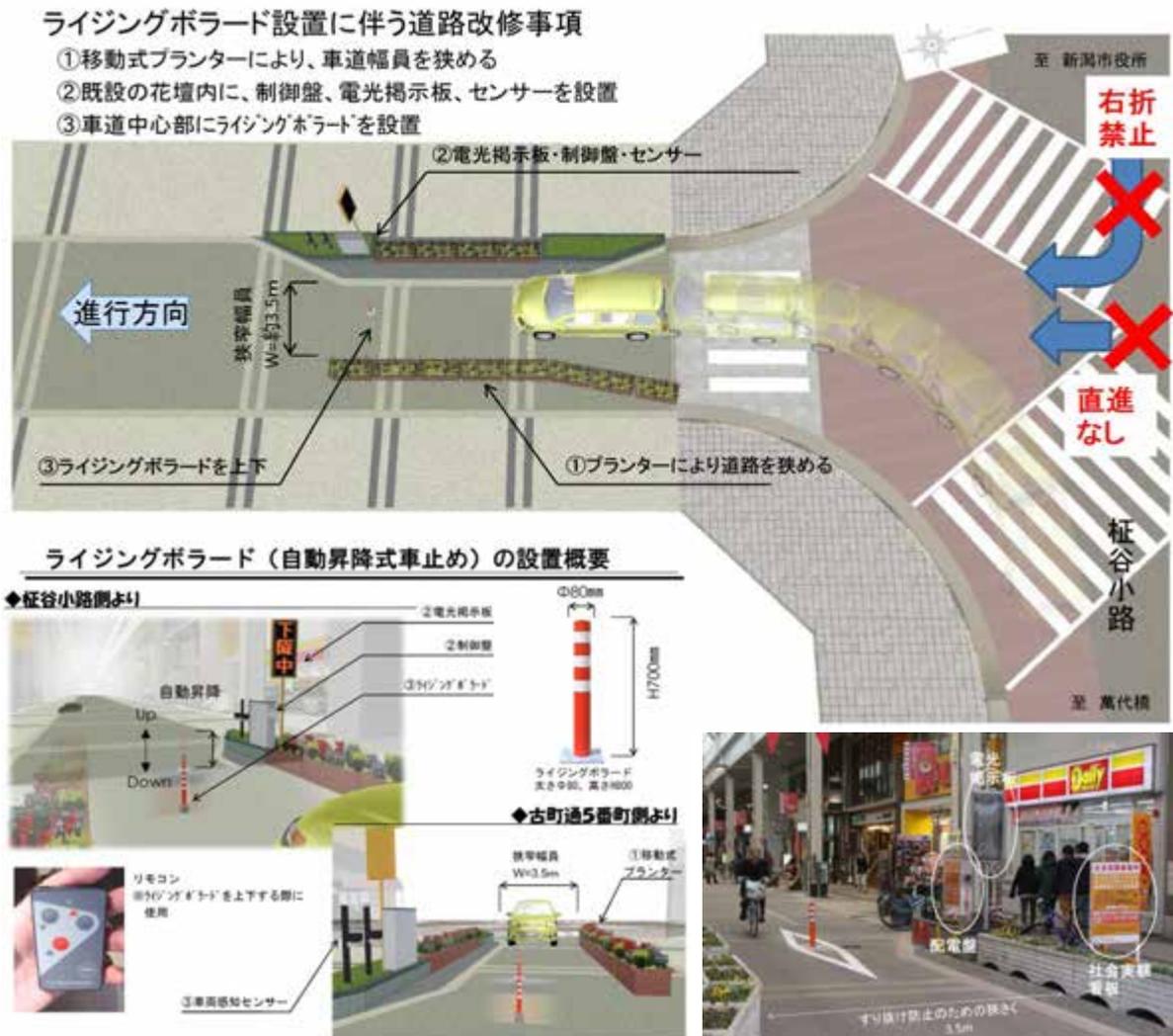


図 3-11 ライジングボラード及び附属施設の配置

(2) ライジングボラードの運用方法

当該箇所では、従前より正午から翌午前8時まで車両の進入が禁止されており、この交通規制に合わせて、商店街有志によって可動式バリケードが出し入れ(設置・撤去)されていた(写真 3-11)。

今回の社会実験では、交通規制は従前のまま、物理的な対策としてバリケードをライジングボラードに置き換えた運用を行った。

ライジングボラード設置後の通行方法は以下のとおりである。



写真 3-11 商店街有志によるバリケード

通行方法① -朝8時から正午までの間-



図 3-12 通行方法① (朝8時から正午まで)

通行方法② -正午から翌朝8時までの間(通行止め)-

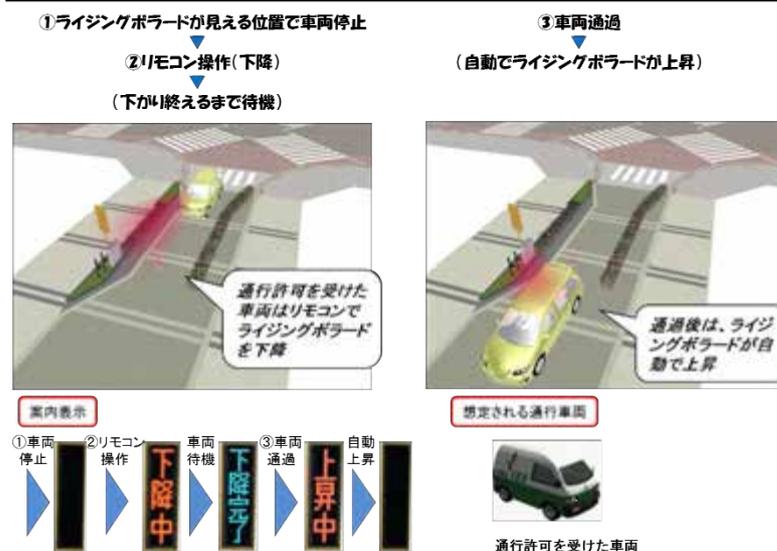


図 3-13 通行方法② (正午から翌朝8時まで)

通行方法③ -非常時・緊急時の場合-

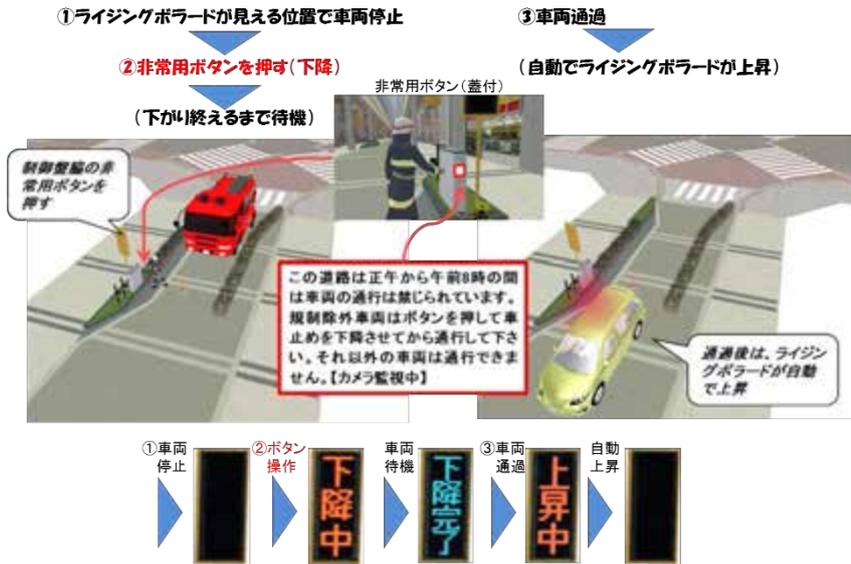
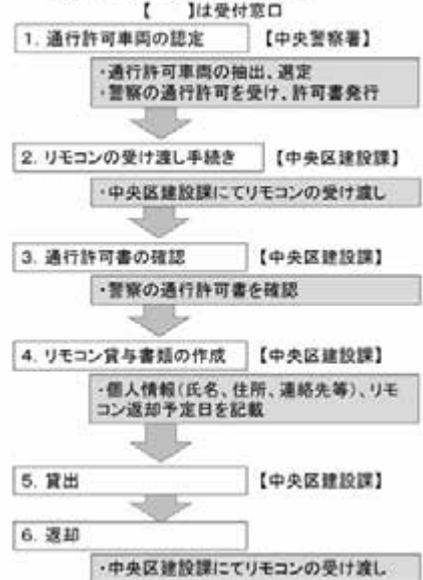


図 3-14 通行方法③ (非常時・緊急時)

リモコン配布フロー



(3) 通行許可車両と除外車両

本事例で適用された許可車両と除外車両は以下のとおりである(図 3-15)。

所轄の新潟中央警察署に申請された許可車両、及び除外車両のハ号、ニ号のうち申し出のあったものに対して、ライジングボラードを動かすリモコンを新潟市中央区が配布した。(参考:リモコン配布フロー)

上記以外の除外車両については、関係機関との協議の結果、リモコンを配布せずに、制御盤脇の下降ボタンを操作して通行することとした。

やむを得ない理由により許可された車両⇒許可車両
(道路交通法第8条第2項)
警察署長による許可

車両の通行禁止の対象から除外する車両⇒除外車両
(新潟県道路交通法施行細則)

- イ 専ら郵便法に基づく通常郵便物の集配又は電気通信事業法に基づく電報の配達のため使用中のもの
- ロ 犯罪の鎮圧、被疑者の逮捕、犯罪の捜査、交通の取締り、警備活動その他警察活動のため使用中のもの
- ハ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、市町村又は一般廃棄物の収集を市町村から委託された者若しくは一般廃棄物の収集につき市町村長から許可を受けた者が行う一般廃棄物の収集業務に使用中のもの
- ニ 身体障害者福祉法に基づく身体障害者手帳の交付を受けている者で、次条の規定により、標章の交付を受けている者が現に使用中のもの
- ホ 公職選挙法に基づく選挙運動又は政治活動で、当該目的のため使用中のもの
- ヘ 次に掲げる場合で、警察署長の許可を受けるいとまがなく使用中のもの
 - (イ)災害救助、人命救助、水防活動又は消防活動のため通行するもの
 - (ロ)電気、ガス、水道、電信・電話又は鉄道の修理工事等公益に係る緊急やむを得ない理由により通行するもの

(以下略)

➡
新潟市により周知
⇒ リモコン配布 または 下降ボタン

図 3-15 通行許可車両と除外車両

(4) 緊急時の対応

故障時や災害時の緊急時として想定される場面と対応方法について、表 3-4 のとおり整理している。

- 関係機関と協議のうえ、緊急時には、制御盤脇に設置した下降ボタンを操作してライジングボラードを下降させ、通行することとしている。
- 下降ボタンを押す暇がない程切迫した際には踏み倒して走行することも容認している。

具体的な課題と対応案



図 3-16 想定される場面と対応

表 3-4 想定される場面と対応

想定されるケース		対応方法	
		人による対応	機器・システムによる対応
通常時	許可車両の通行	・なし	・リモコンで操作
	昇降時の認知性、安全性確保	・なし	・電光掲示板の設置 ・昇降中に障害物(車両、人など)の近接がある場合は感知して下降
緊急時・非常時	規制除外車両の通行 緊急時(火災、救急搬送等)	・制御盤の下降ボタンで下降	・下降ボタンで下降
	災害時(停電)	・なし	・停電時自動下降
	災害時(地震)	・制御盤の下降ボタンで下降	・下降ボタンで下降
	豪雪、凍結対策	・天候状況を目視確認し、下降ボタンで下降	・豪雪はヒーターで融雪対応 ・凍結防止、排水対策として下水道へ接続
	事故	・事故当事者が確認し、緊急連絡先へ通知 ・制御盤の下降ボタンで下降	・副次的効果として、24 時間監視カメラのデータ保存により事故車両を特定 ・必要に応じて、自動連絡システム導入も可能
故障等	・明示した緊急連絡先へ電話により修理担当者を派遣	・なし	

(5) ライジングボラードの設置設計図

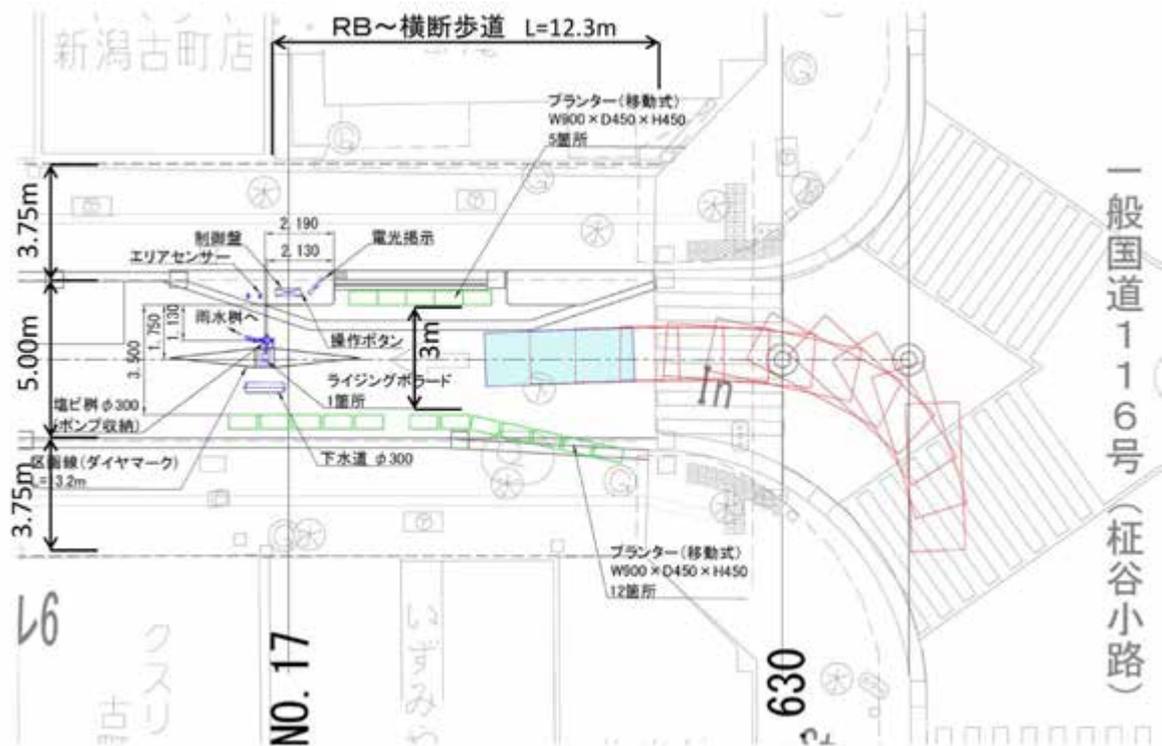


図 3-17 設置平面図

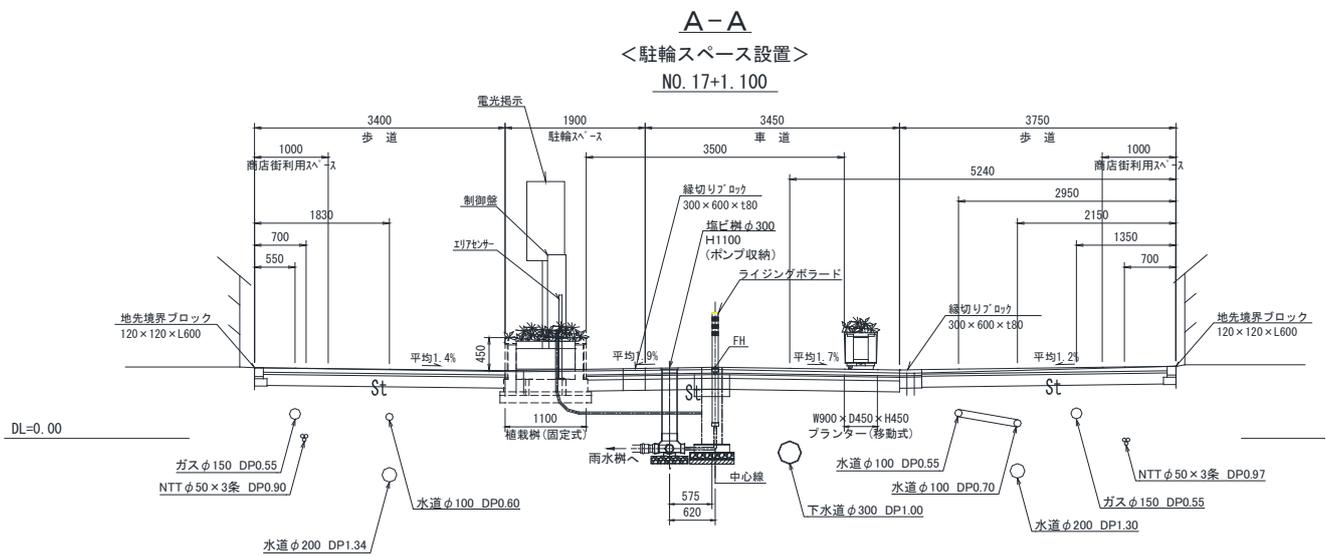


図 3-18 設置断面図

3-3-5 関係機関協議、地元合意形成等

2011年12月、内閣府地域活性化総合特別区域として、「健幸長寿社会を創造するスマートウェルネスシティ総合特区」が適用されて以降、ライジングボラードの導入に向けた関係機関協議、地元合意形成が進められてきており、新潟市が実施した協議先と社会実験の周知方法を事例として示す。

表 3-5 協議先とその方法

分類	協議先	協議(説明)内容	方法
除外車両	・ 緊急車両(警察)	・ 目的、期間、設え ・ 緊急時の通行方法 ・ 交通規制への影響等	・ 個別協議 ・ 現地立会 ・ デモンストレーション
	・ 緊急車両(消防) ・ 道路占用者(電気、ガス、水道、下水道、電話) ・ その他(郵便、一般廃棄物収集事業者、福祉団体)	・ 目的、期間、設え ・ 緊急時の通行方法	・ 個別協議 ・ デモンストレーション ・ チラシによる周知
許可車両	・ 商店街への荷捌き車両 ・ 産業廃棄物収集事業者 ・ 店舗等の工事車両	・ 目的、期間、設え	・ チラシによる周知(店舗経由)
住民等	・ 沿線住民、店舗 ・ 商店街組合	・ 目的、期間、設え ・ 緊急時の通行方法	・ 説明会 ・ チラシによる周知 ・ HPによる周知
利用者	・ 通行人 ・ 通行車両(規制時間外)	・ 目的、期間、設え	・ チラシによる周知 ・ HPによる周知
その他	・ 国道管理者	・ 目的、期間、設え ・ 国道側交通処理	・ 個別協議

また、後段で記載する社会実験時に行ったアンケート調査で課題として挙げられた以下の点については、引き続き地元合意形成を図りながら改良し本格運用に至っている。

表 3-6 地元と共同の課題解決

項目	課題	対応
(1)周知徹底	1. ライジングボラードの社会実験を知らなかった 2. 必要性が分からない、可動式看板で良い、費用対効果に合うのか等の意見	①引き続き丁寧な広報 ・ 引き続き市民にスマートウェルネスシティの取り組み、ライジングボラードについて丁寧に説明・広報を行う
(2)狭さく区間の通行改善	1. 自転車の通行でボラード付近の車道が狭く、ボラードに引っ掛かりそう 2. 自転車又は歩行者とぶつかりそう	②ライジングボラードの引込位置の変更 ・ 横断歩道とライジングボラードの距離を浅くし、狭さく区間を短くする ③固定式ボラードの追加 ・ プランターを固定式ボラードに変更することにより狭さく部を開放する
(3)認識しやすさの強化	1. 本数を増やす、デザインを変える等により目立たせる 2. 交差点からの引き込み区間が長い	④進入禁止サインの追加 ・ 榎谷小路入口に進入禁止サインを設置(可動式バリケードの代替)

3-3-6 導入の効果検証

ライジングボラード導入の効果検証においては、定点カメラ観測による違反通行車両や引き返し車両、迷惑行為等の定量的把握と、利用者及び沿線店舗等への影響把握のためのアンケートによる結果を用いて、適応性について評価を行った。

定点カメラ観測は、ライジングボラード設置社会実験開始となる2013年10月22日の1か月前から実施しており、導入前の状況から把握し、推移を計測している。

以下、代表的な調査結果を示す。

(1) カメラ観測による調査結果

1) 違反通行車両の推移

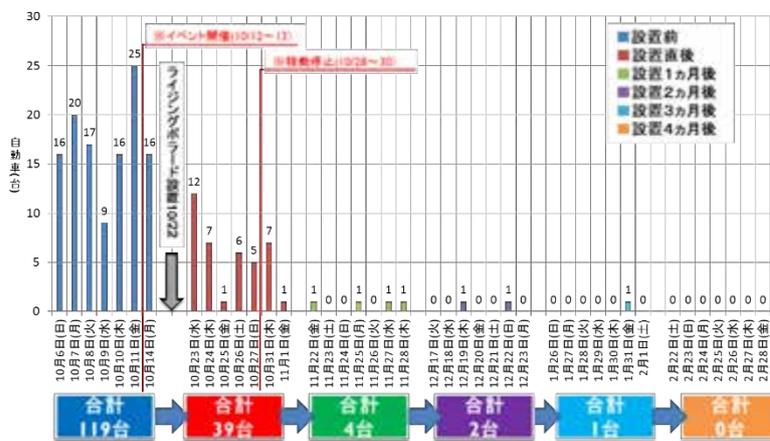


図 3-19 違反通行車両の推移

1 か月単位の推移をみると、社会実験開始前の1か月では119台あった違反通行車両が、設置2か経過後には2台にまで減少しており、違反通行車両の抑制に安定した効果が確認できた。

2) 引き返し車両の推移

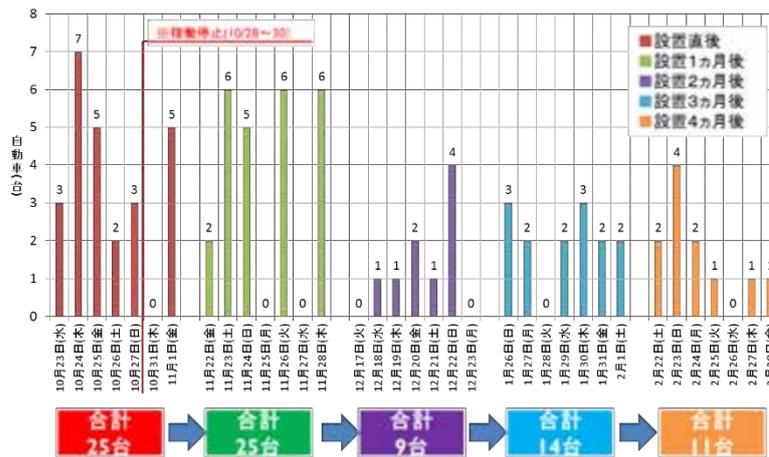


図 3-20 誤進入車両の推移

設置後から減少傾向が続き進入禁止規制の認知が進んだものの、実験期間中は一定数の引き返し車両がいることが確認できた。

3) 迷惑行為（殴る・蹴るなど故障の原因となる可能性のある行為を意図的に行うもの）の推移

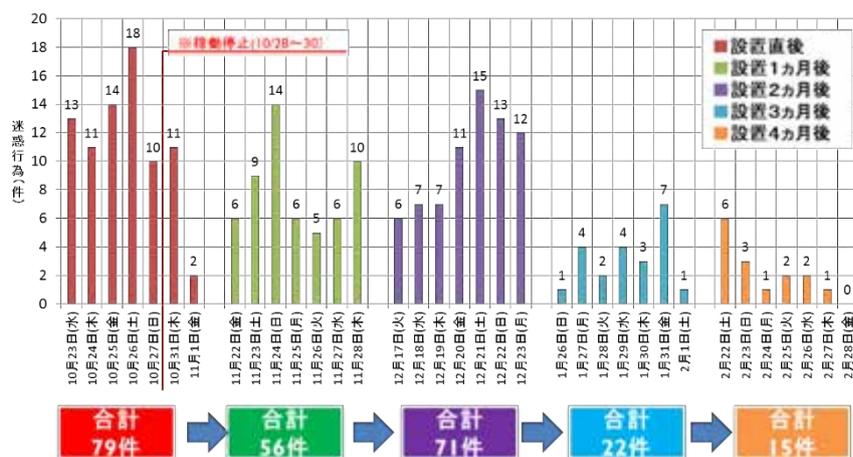


図 3-21 迷惑行為の推移

設置直後や年末にかけては一定数の迷惑行為が確認できたが、時間経過とともに認知が進み減少傾向となった。

また、大きな不具合はなかったが、このような行為にもシステムが安定的に稼働するように改良を行っている。

4) 接触行為（興味本位で触るなどの軽微なもの）の推移

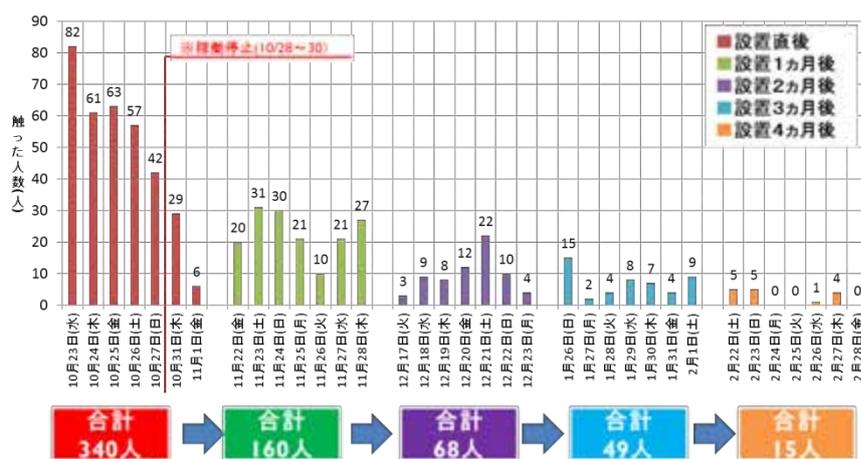


図 3-22 接触行為の推移

設置直後は物珍しさからライジングボードに触れる人が多く、誤作動の要因となり得る事象があったものの、時間の経過とともに減少しており、地域への受容が進んだことが確認できた。

(2) アンケート調査結果

アンケート調査は、社会実験の期間中に複数回実施し、通行者、沿線店舗、通行車両に対して行った(表 3-7)。

アンケート調査は利用者や沿線店舗に対する影響を把握することを目的として、ライジングボラードの視認性や認知度、歩行や車両通行における安全性や適応性についてヒアリングを実施した。

表 3-7 アンケート調査の実施

配布対象	通行者	沿線店舗	通行車両
配布日	12月8日(日) 12月9日(月)	1月10日(金)	1月23日(木)
配布方法	ふるまちモール6内を通行する歩行者・自転車利用者に直接配付	商店街事務局経由で直接配付	ふるまちモール6内を通行する車両に直接配付
回収方法	記入後直接回収または郵送回収	郵送回収	郵送回収
配布部数	1日500部(計1,000部)	54部	100部
回収部数	331部	24部	14部
回収率	33.1%	48%	14%

1) アンケート調査結果

表 3-8 アンケート調査結果①

確認事項	アンケート結果		結果整理
①通行規制の認知	通行者	○知っていた=55% △知らなかった=31%	認知度は高い
	沿線店舗	○知っていた=88% △知らなかった=8%	
	通行車両	○知っていた=79% △知らなかった=14%	
②看板の認知有無	通行者	○知っていた=69% △知らなかった=31%	
	沿線店舗	○知っていた=83% △知らなかった=17%	
	通行車両	○知っていた=93% △知らなかった=7%	
③設置後の利用変化	通行者	来訪回数、滞在時間とも、変わらない=92%	大きな変化なし
	沿線店舗	変わらない=83%	
	通行車両	—	
④通行車両数の変化	通行者	○減った、やや減った=16% △変わらない=19% ×増えた、やや増えた=1% □わからない=62%	やや減った感あり
	沿線店舗	○減った、やや減った=26% △変わらない=29% ×増えた、やや増えた=0% □わからない=46%	
	通行車両	—	

表 3-9 アンケート調査結果②

確認事項	アンケート結果		結果整理
⑤交通安全性の変化	通行者	○良くなった、やや良くなった=41% ×悪くなった、やや悪くなった=4% △変わらない=44%	良くなった印象あり
	沿線店舗	○良くなった、やや良くなった=38% ×悪くなった、やや悪くなった=8% △変わらない=50%	
	通行車両	—	
⑥ふるまちモールへの継続、更なる導入	通行者	○良いと思う、やや良いと思う=60% ×良いと思わない、あまり良いと思わない=14%	継続に関して好感触
	沿線店舗	○良いと思う、やや良いと思う=42% ×良いと思わない、あまり良いと思わない=21%	
	通行車両	○良いと思う、やや良いと思う=57% ×良いと思わない、あまり良いと思わない=36%	
⑦ライジングロードに必要な改良点	①本体を太くした方がよい ②色を変えた方がよい ⇒「目立たない、もっと存在感を」という意見が多数 ③設置本数を2本以上にした方がよい ④設置位置を交差点に近づけた方がよい など		改良の余地あり
⑧新潟市におけるライジングロードの今後の導入意向	通行者	○導入すべき=53% ×導入すべきでない=4% △商店街など人が集まる場所に限り導入すべき=24%	更なる導入に関して前向き
	沿線店舗	○導入すべき=62% ×導入すべきでない=3.9% △商店街など人が集まる場所に限り導入すべき=29%	
	通行車両	○導入すべき=57% ×導入すべきでない=14% △商店街など人が集まる場所に限り導入すべき=14%	

(3) 社会実験結果のまとめ

表 3-10 社会実験結果のまとめ

確認事項	設置前	設置後	今後の課題
違法通行車両	バリケードの出し忘れ・撤去されることによる違法通行がみられた	交通規制に違反して通行する車両が明らかに減少した	引き返し車両が安全に本線に戻れるよう進入口の工夫を求める意見があった
緊急時の通行	バリケードを移動することにより問題なく通行できた	設置前の関係機関への周知の結果、問題なく通行できた【救急車一度通行 10/26】	プランターによる狭さくが消火活動の支障物となることを懸念する意見があった
安全性	バリケードに起因する事故は特になかった	車、歩行者、自転車等、事故等は生じなかった	事故は無かったものの狭さく部における歩行者と自転車の接触を懸念する意見があった
許可車両の通行	バリケードを移動することにより問題なく通行できた	リモコンの誤作動がなく、問題なく通行できた	特になし
システムの安定性	—	センサーや挙動の不具合が複数回あり、改良を重ねて解決した イタズラは減少傾向	製品を改良することにより安定的な運用が可能

この社会実験の結果、ライジングボラードの有効性、適用性が確認できたため、実験で得られた課題に対する改善策を検討し、関係機関協議を行った上で、2014年7月に一部改修工事を実施、8月1日から本格運用に至っている。

- 【誤進入車両の本線復帰、狭さく区間の通行改善】
 - ・ ライジングボラードの設置位置を変更、横断歩道とライジングボラードの距離を短縮(12.3m→5.7m)。
 - ・ 固定式ボラードの追加により置き型プランターを廃止し、歩行性を改善。固定式ボラードの色味は通りの雰囲気にあるよう地元と検討。歩道側からのすり抜け防止対策として休憩施設にもなるベンチを設置
- 【認識しやすさの強化】
 - ・ 既存のバリケードの情報を進入禁止サインとして設置

(1) 改良点(固定式ボラード)

【対応】 通りのイメージあった色(ブラウン)に



(2) 改良点(進入禁止サイン)

【対応】 進入禁止サインの設置
(可動式バリケードの代替)



図 3-23 社会実験からの改良点(一部)

写真 3-12 本格運用後

4. 展開に向けての基本的な考え方と留意点

4-1 適用地区

4-1-1 導入が考えられる路線及び地区

(1) 導入が考えられる路線及び地区

ライジングボラードは、法的に車両の通行が制限されている道路に用いられていることから、現在の交通規制（車両通行止め・歩行者用道路）や歩行者専用道路に連動させて設置する場合、あるいは、新たな交通規制と一体的に設置する場合が考えられる。

ライジングボラードは、歩行空間をつくり出すことで、歩行者の交通安全の確保や、賑わい空間創出が目的となる。

■交通安全の確保

通学路や幹線道路の抜け道などで、歩行者の安全をより確実に確保して、道路上の安全性をより重視する場合

■賑わい空間創出

商店街や観光地などで、買い物や散策をする歩行者の安全性を確保するとともに、オープンカフェや移動型店舗の設置などにより、当該空間の賑わい創出を重視する場合

表 4-1 導入が考えられる地区

導入が考えられる地区	適用目的		対応すべき課題	ライジングボラード設置のメリット
	交通安全	賑わい		
通学路 (小学校)	○	—	小学校周辺の通学路にはスクールゾーンが設置され、通学時間帯に車両通行止めの時間規制が適用されている場合が多い。しかし、違法に通過する車両が存在し、児童生徒の安全確保に課題が生じる場合も多い。	バリケードの出し入れ等の日常管理の必要がなく、車両の進入を物理的に抑止することができる。
幹線道路 の抜け道	○	—	幹線道路と平行する生活道路では、幹線道路からの渋滞を避けて通過車両が流入し、歩行者や自転車の交通安全に課題を生じさせる場合が多い。また、一部の交通規制区間でも、抜け道のため違法に通行する車両が存在する場合もある。	バリケードの出し入れ等の日常管理の必要がなく、車両の進入を物理的に抑止できるとともに、
商店街	○	○	商店街通りや中心市街地などでは、買い物客の散策や道路上での賑わいづくりのため、バリケードを設置するなどして、時間帯や曜日等で車両通行止めの交通規制を実施している路線がある。しかし、バリケードが適正に設置されずに流入車両が発生する場合や違法に通過する場合もある。	許可車両（居住者、宿泊者など）を適正に誘導できる。
観光地	○	○	観光施設周辺や観光地区内においては、散策を楽しむ観光客と観光施設や駐車場へアクセスする車両とが混在し、観光地の賑わい空間づくりや交通安全に課題が生じている場合がある。	
その他	○	—	一団地で開発する地区や区画整理で新たな宅地開発をする市街地などでは、地区の安全性を高めるため、開発と一体的にライジングボラードを設置することも考えられる。	

(2) 交通規制とライジングボラードの設置

1) 交通規制の実施区域での設置

通学時間帯の車両通行止めや、商店街での時間帯や休日等の車両通行止めを実施している箇所は、ライジングボラードの設置によって、より確実に交通規制を運用できる。許可車両のみの通行により交通安全性の向上が期待できるため、設置上の課題を除けば、ライジングボラード設置の合意は比較的形成しやすいと言える。

2) 新たな交通規制とライジングボラードの一体的設置

新たに交通規制を実施する場合は、交通規制実施の合意形成が必要となり、これらの対応とともにライジングボラードの必要性を一体的に検討していくため、既往の交通規制実施区域よりも時間を要す。交通規制やライジングボラード設置の合意形成をプロセスに沿って、丁寧に実施していく必要がある。

(3) 他の施策との連携

1) 通学路や生活道路の交通安全施策との連携

ゾーン 30 やスピード抑制対策(ハンプやシケイン等)、注意喚起(路面舗装)などとともに、歩行者等の安全を確保するための物理的デバイスとして、ライジングボラードを設置することが考えられる。

様々な施策と一体的に実施することで、ライジングボラードが稼働していない時間帯(帰宅時間、休日等)でも交通安全性が高まる。交通安全対策を検討する必要のある地区などは、ライジングボラードの設置を単独で検討するのではなく、地区の交通安全の全体の中でライジングボラード設置を位置づけることが望ましい。

2) 中心市街地や観光地施策との連携

中心市街地、観光地の活性化施策の一部として、ライジングボラードの設置が考えられる。

歩行者用道路等の交通規制に合わせてライジングボラードを設置することにより、特定車両のみ市街地内に流入入させることが可能であり、車両の交通をコントロールしながら、歩行者空間や賑わい空間の形成の促進が期待できる。

4-1-2 通学路

(1) 通学路における課題

通学路では、既にスクールゾーンや小学校等周辺の通学路において、朝夕の通学・下校時間に歩行者用道路の時間規制等によって、児童の交通安全を図っている場合がある。しかし、規制時間中にも関わらず、近隣住民等の許可車両以外の車両が違法流入する問題が発生している箇所がある。

また、規制時間中には、規制区間の出入り口にバリケードを設置している箇所がある。しかし、毎日のバリケードの出し入れの人手の確保やバリケードを勝手に撤去しようとする流入車両とのトラブルなどの問題が発生している箇所がある。

(2) 適用箇所のイメージ

既に歩行者用道路の規制を行っている箇所や、今後スクールゾーンや通学路の交通安全を図るために車両の通行規制を行おうとする箇所において、ライジングボラードの適用が考えられる。

1) 朝の通学時間の歩行者用道路の時間規制



写真 4-1 通学路（豊島区）



写真 4-2 通学路（府中市）

2) 朝夕の通学・下校時間の歩行者用道路の時間規制



写真 4-3 スクールゾーン入口（江戸川区）



写真 4-4 通学路（北区）

4-1-3 幹線道路の抜け道

(1) 抜け道における課題

幹線道路と平行する生活道路や商店街では、ピーク時において、幹線道路からの渋滞を避けて通過車両が流入し、狭幅員の道路に通過車両と歩行者・自転車が錯綜し、危険な状態となる場合がある。特に朝夕のピーク時では、登校や帰宅する生徒や買い物客も多く、通過車両との錯綜が顕著となり、非常に危険な状況となる地区が少なくない。



写真 4-5 生活道路の抜け道（さいたま市中央区） 写真 4-6 商店街の抜け道（杉並区富士見ヶ丘）

(2) 適用箇所イメージ

生活道路や商店街の抜け道の対策として、通過車両の流入を抑止するため、朝夕ピークの時間帯に、歩行者用道路規制と合わせて車両の通行を物理的に抑止するライジングボラードの設置が考えられる。

特に、バリケードを設置して歩行者用道路規制を実施している箇所などは、ライジングボラードの設置が有効である。運転者によるバリケードの撤去や、バリケードを管理する住民と運転者の間でトラブルの発生も抑止できる。



写真 4-7（武蔵野市吉祥寺）

写真 4-8（台東区谷中）

バリケードの運用の代替えとしてライジングボラード設置が考えられる。

4-1-4 商店街

(1) 商店街での適用性

商店街では、特に人の往来が多くなる時間帯に応じて車両の通行規制が行われ、商店会の運営によって可動式のバリケードを設置することで車両の進入を抑制している場合がある。車両通行制限の交通規制をかける時間帯は、商店街の特性に応じて適宜設定されており、昼間、夜間問わず実施事例がある。

しかしながら、可動式のバリケードは、商店会担当者のバリケードの出し忘れ、一度許可車両が通行した際の戻し忘れ、故意に違法車両がバリケードを撤去してしまう、などによって違法に通行する問題が見られる。

また、主に商店会有志による人的な負担や、無理に違法通行しようとするドライバーとのトラブルなど、バリケードを運営管理する立場にとっては負担が重いものとなっている。

こうした状況に対して、ライジングボラードの導入は、物理的な抑止、商店街の負担軽減、歩行者の安全確保、といった面で効果があり、適用性が高いといえる。

(2) 可動式バリケードを用いた商店街の事例



写真 4-9 人による設置（台東区谷中）



写真 4-10 抜いたままの状況（江戸川区平井）

(3) 面的な交通規制区域での導入可能性

複数街区にまたがるような規模の大きな商店街、繁華街においては、面的な交通規制区域を定めて歩行者優先エリアを確保する場合がある。

こうした面的な規制区域での導入は、規制区域の端部に駐車場を適切に配置し、自動車での来訪も可能とする工夫が必要であり、ライジングボラード・駐車場・公共交通を交えた地区交通の利便性は、併せて検討することが望ましい。

また、面的な交通規制においては、周辺地区交通への影響評価や、区域内への緊急車両のアクセス方法等の検討が求められる。



図 4-1 面的な規制（新宿区歌舞伎町）

4-1-5 観光地

(1) 観光地における課題

観光地域においては、特定の観光施設のみへの訪問ではなく、観光施設間の街並みを楽しみ、土産物屋などを覗き、食事を堪能し、楽しみながら回遊できるようなまちづくりが重要であり、そのためには、観光客が安心して楽しめる歩行空間の確保が必要となる。

安心して楽しめる歩行空間の実現に向けて、「観光客と車両の通行空間を分ける場合」「観光客と車両が同一空間を安全に通行する場合」「時間により車両の通行を規制する場合」などが考えられ、地域状況に応じて対策を選択する必要がある。

しかし、土産物屋などが沿道に存在する場合などには商業車両、旅館やホテルなどが立地している場合には宿泊者の車両による通行などが必ず発生することになるため、裏道によりアクセスルートの確保できる場合を除き、完全に歩行者のみの空間にすることは難しい。

(2) 適用箇所のイメージ

良好な観光地としての環境を整えるための対策として、「観光客の多い時間帯のみに通行規制する」「当該地域へ進入しなければならない車両のみに通行を認める」ことを実現するためには、周辺の駐車場整備や通行規制とともにソフトライジングボラードの適用を検討することが望ましい。

写真にあるような通行規制標識の移動やボラードを上下する手間の省略に加え、利用者とのトラブルを減少することや不案内な観光用車両などの誤進入を防ぐことなどの効果も期待できる。



写真 4-11 美観地区（岡山県倉敷市）
[9-20 時間規制]



写真 4-12 おかげ横丁（三重県伊勢市）
[土日休日、10-16 時間規制]



写真 4-13 四番町スクエア（滋賀県彦根市） [7-21 時間規制]



写真 4-14 知覧重要伝統的建造物群保存地区
（鹿児島県南九州市） [10-16 時間規制]

4-2 システムの設置手法

4-2-1 ライジングボラードシステムの基本的な配置と留意点

ライジングボラードは、車両の進入を物理的に抑止することにより、歩行者の安全や快適性を確保することを目的として設置される。

設置対象となるのは車両の交通量が少なく、歩行者優先とすべき道路であり、ここでは、ライジングボラードシステムの基本的な配置と留意点について示す。

(1) 基本的な配置と留意点

1) 基本的な配置

ライジングボラードは、規制区間の入口(または出口)に位置する。

ライジングボラード本体の設置位置は、一般的に、交通規制区間は交差点端部を起終点とすることから、設置対象路線への進入口となる進入路線の交通量や幅員構成等に応じて、対象路線内で進入車両をどこまで引込むか、進入車両の停車スペースをどのように設定するかを検討することが重要である。

車両がライジングボラードの手前で停車した際に、進入路線への影響が無いことを確認すべきであり、進入路線において、次のような項目について把握する必要がある。

- ・ 進入路線の車線数と交通量
- ・ 歩道、横断歩道の有無
- ・ 進入路線からの流入車線(左折 IN、右折 IN)

2) 留意点

ライジングボラード設置位置の周辺環境は、次のような点に留意すべきである。

- ・ 対象路線外側の交差道路＝進入路線との交差点形状が十字またはT字であることが望ましい。
- ・ 進入路線からの左折流入、右折流入の有無等を確認し、案内サインを用いて注意喚起や周知を図る。
- ・ 沿道は駐車場等の出入口の無い土地利用で、沿道または道路上に、システムを配置するスペースがある。
- ・ ライジングボラードの横を通り抜けられる場合には、狭さくの設定やライジングボラードの複数設置などを検討する。
- ・ 歩行者や自転車の通行の安全性に配慮し、また付属施設への車両の衝突が生じないよう、ライジングボラードの付属施設や固定式ボラードの配置に留意する。

(2) ボラード本体と各施設の配置

ライジングボラードは規制のない道路との境界に位置し、進入路線とは異なる規制区間であることを明確にする必要があることから、対象路線の入口にゲート性を持たせるため、狭さくと案内サインを設置する。

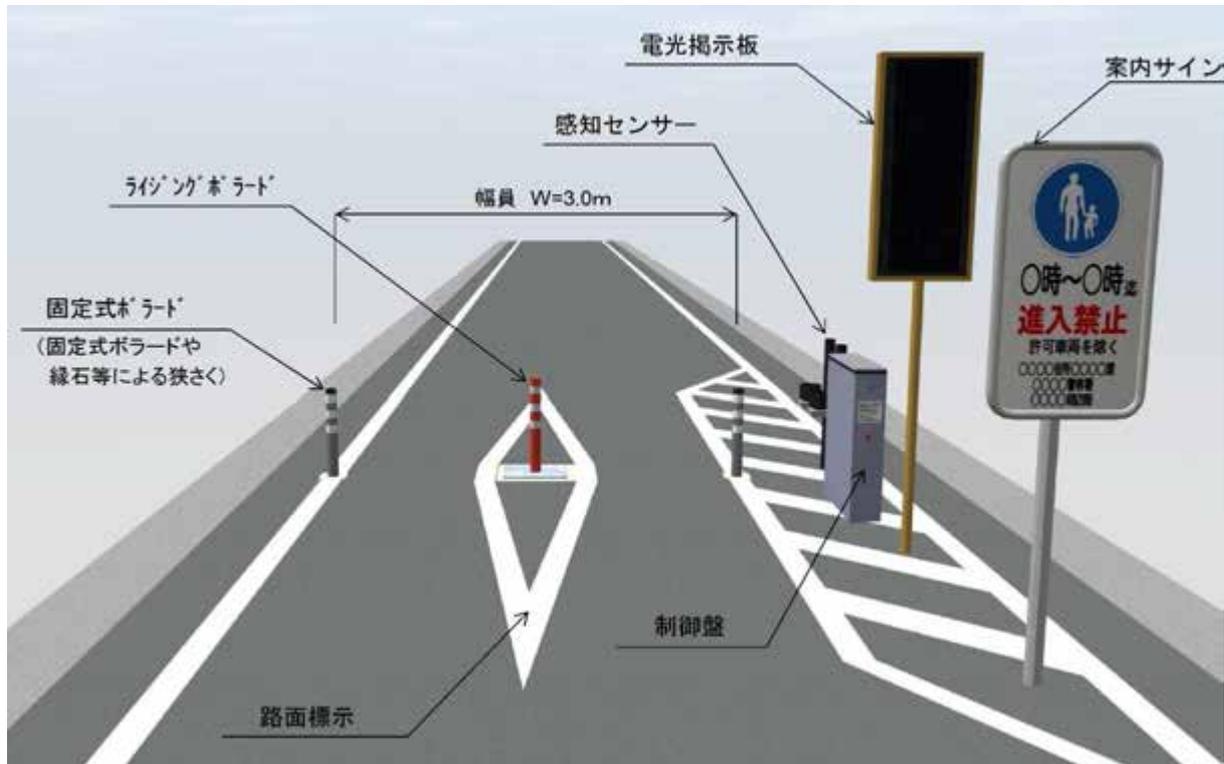


図 4-2 基本形配置正面図（一方通行で歩道なしの道路）

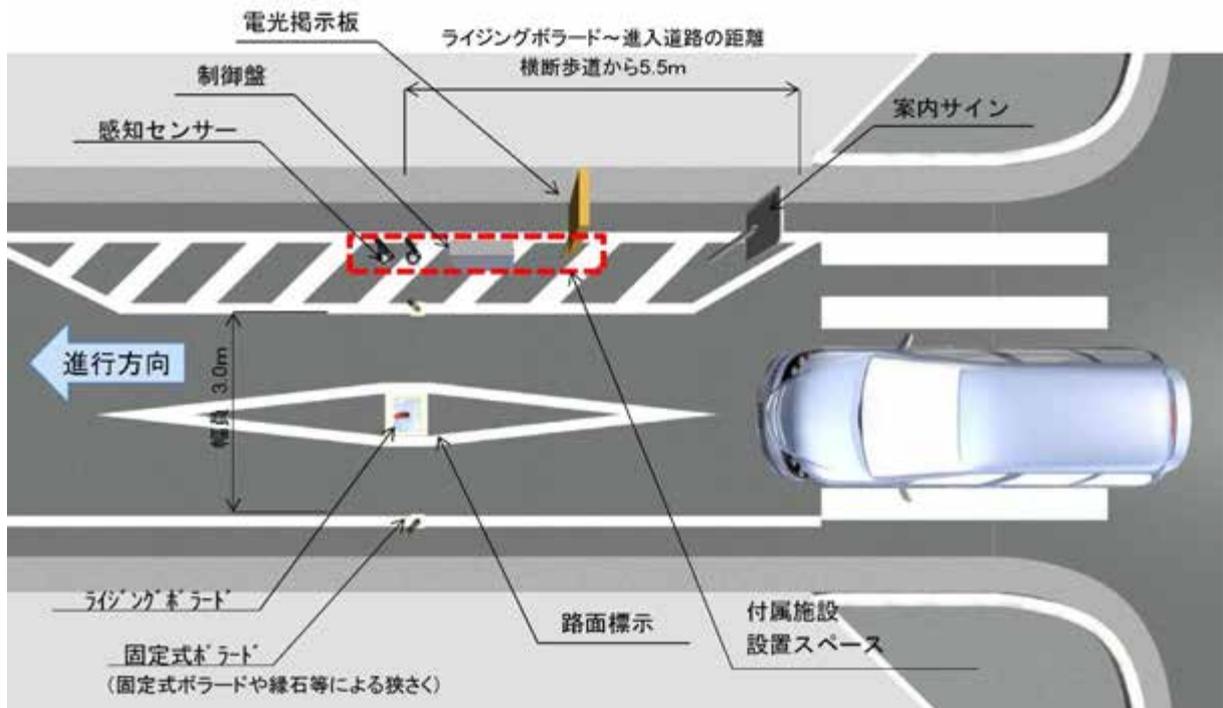


図 4-3 基本形配置平面図（一方通行で歩道なしの道路）

一方通行規制路線の狭さく部への設置を基本形とし、ライジングボラードシステムの具体的な配置例を示す。

車両の進行方向右手に、ライジングボラードの付属施設を配置する。但し、進行方向右手に付属施設や案内サイン等の設置スペースが確保できない場合は、ドライバーからの視認性に配慮した上で、進行方向左手のスペースを活用することも検討する。

付属施設は次のものが標準的に整備されるが、現場に応じた必要性の検証が求められる。

- ① 感知センサー: 進入を感知する A と、退出を感知する B の 2 つで車両を検知する。車両の進入退出検知は、舗装下面に埋設するコイルセンサーでも対応可能。
- ② 制御盤: ライジングボラードを作動するコンプレッサー等の電気設備を格納する筐体。
- ③ 電光掲示板: 進入車両がライジングボラードの挙動を確認するための表示板。
- ④ 案内サイン: 交通規制の起終点であることを示す規制標識に加えて、ライジングボラードの存在や規制に関する注意喚起を図る案内サインを設置する。
- ⑤ ボラード: ライジングボラード脇のすり抜け防止のため、必要に応じてライジングボラードの側方へ設置。ライジングボラードとボラードの離隔は、軽自動車等のすり抜けが無いよう考慮する。

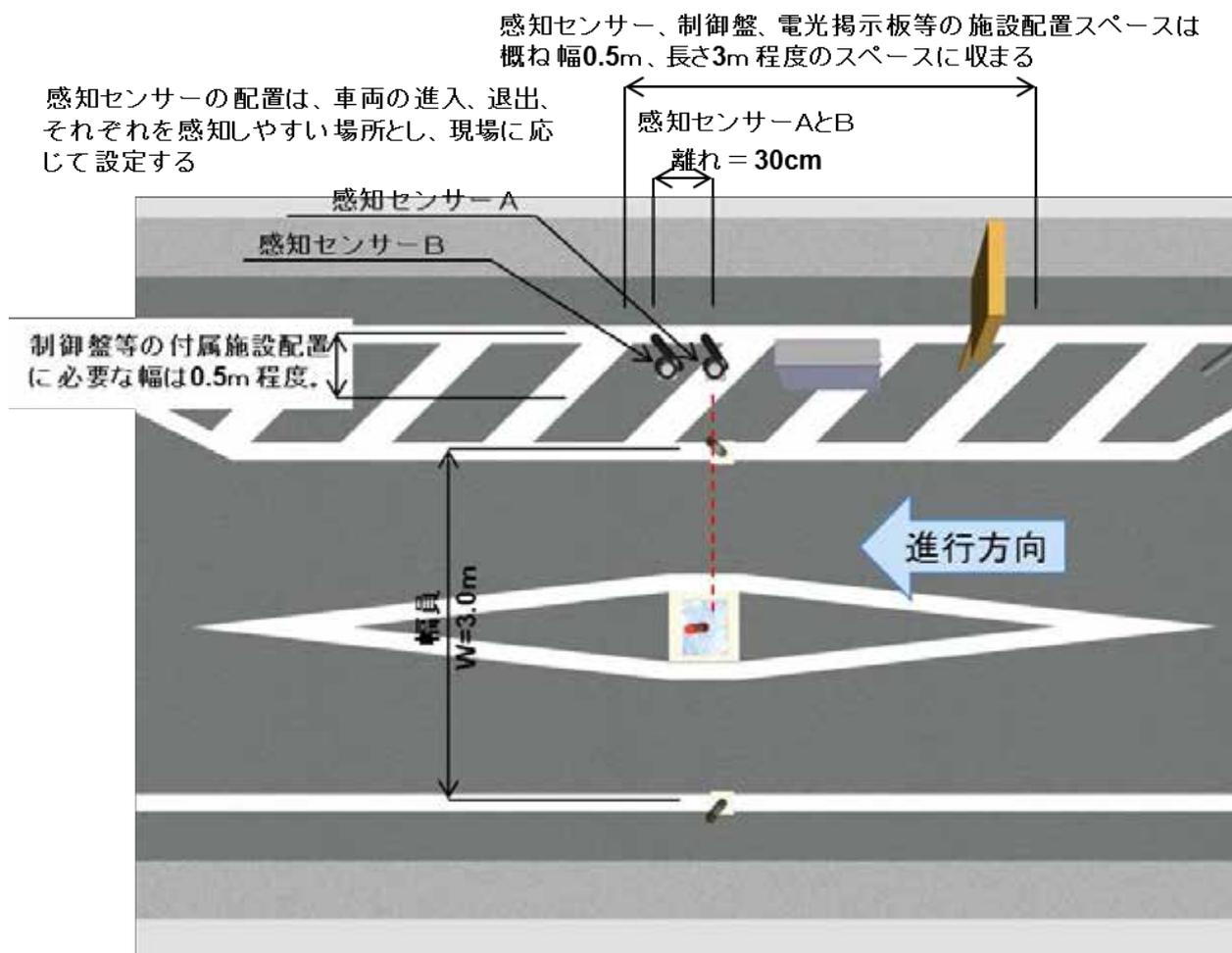


図 4-4 ライジングボラードシステムの具体的な配置例

4-2-2 設置パターンの例示

(1) 想定されるパターン

本ガイドラインでは、ライジングボラードの導入可能な道路形状及び交通規制をパターン化し、ライジングボラードシステムの設置箇所を例示する。

車両の交通量が少なく、歩行者優先とすべき環境への導入が前提であることから、次のような道路を対象と考え、パターン化する。

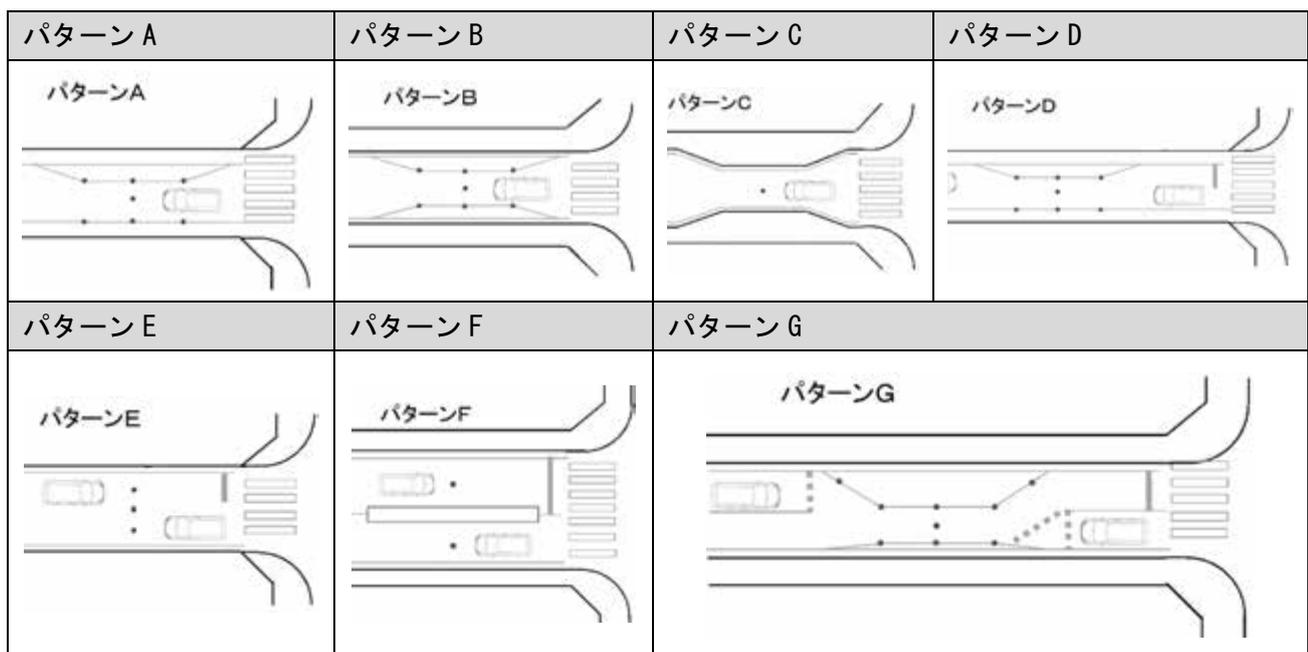
- ・ 対象路線 中央線のない道路が主体
- ・ 通行方法 一方通行または相互通行
- ・ 道路幅員 4mから12m程度の幅員で、歩道の有無は問わない

【注意事項】 歩行空間を極力確保するものとし、システムの設置により歩行空間が十分確保できない場合には、設置しない。

表 4-2 想定されるパターン

通行方法	道路幅員目安	道路形態	狭さく有無・施設	パターン名
一方通行	4m~8m	中央線なし、歩道なし	狭さく有・ボラード	パターンA
	6m~12m	中央線なし、歩道あり	狭さく有・ボラード	パターンB
			狭さく有・縁石	パターンC
相互通行	4m~	中央線なし、歩道なし	狭さく有・ボラード	パターンD
			狭さく無・ライジングボラード複数	パターンE
	10m~	中央線あり、歩道あり	狭さく有・中央分離帯縁石	パターンF
			狭さく有・ボラード	パターンG

表 4-3 各パターンの模式図



(2) 各パターンのイメージ

各パターンにおいて、ライジングボラードを設置した場合のイメージを例示する。

それぞれのパターンで断面構成例、イメージ例を示しているが、幅員や区画線のあり方は現場に応じて関係機関協議を経て設定されるべきであり、幅員や具体的な配置を固定するものではない。

1) パターン A : 一方通行、中央線なし、歩道なし

パターン A は、8m以下の道路で一方通行規制がなされた道路を対象とした場合であり、ライジングボラード設置部の狭さくは、ゼブラ帯、ボラードにて構成している。

ここに例示するのは、道路幅員 6mであるが、4m～8m程度の道路幅員で一方通行、歩道の無い道路もパターン A に該当する。

歩行空間を確保できない場合は、機器等を路外に設置することも検討する。

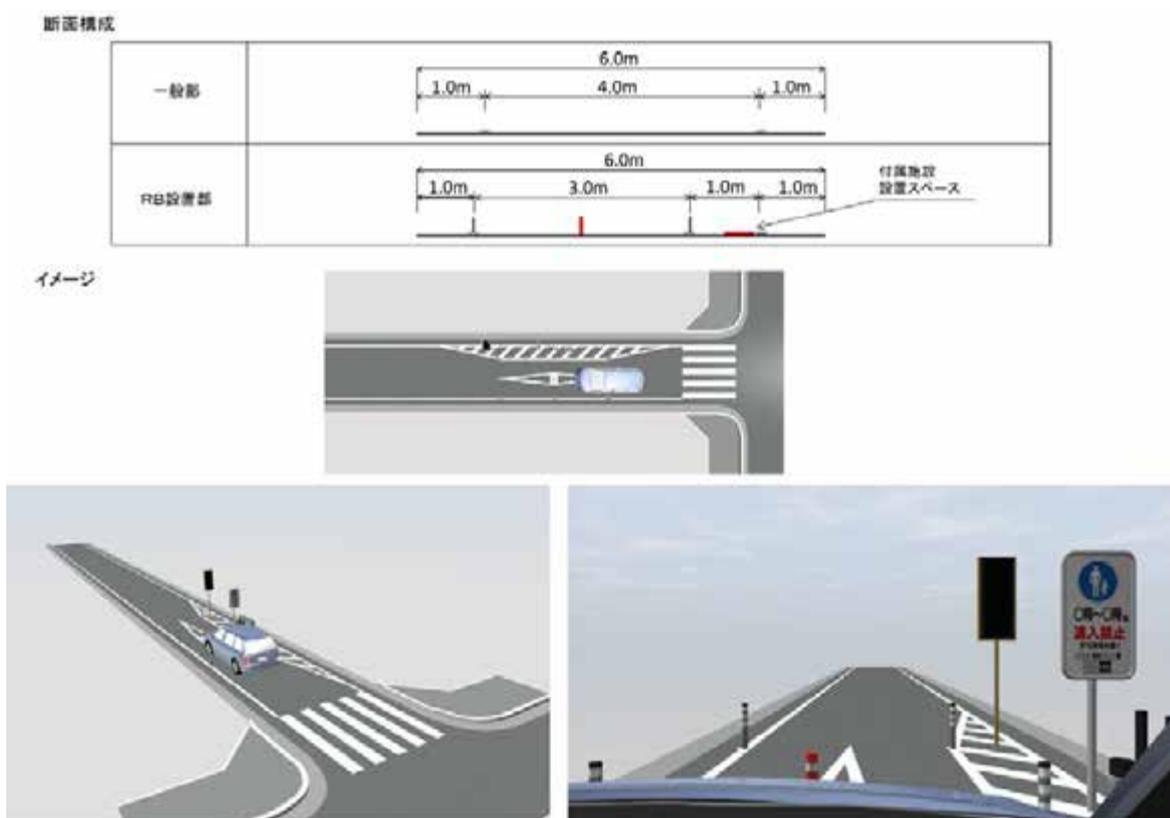


図 4-5 パターン A のイメージ図

2)パターンB：**一方通行、中央線なし、歩道あり**

パターン B は、新潟市の事例(3-3 先行導入事例)と同じパターンであり、狭さく部の設えは道路や沿道利用状況に応じた対応が求められる。

例示するイメージでは、ゼブラ帯、ボラードによる狭さくを示している。新潟市の事例では、歩道上に、植栽ます、ベンチ等を設置することにより車両すり抜けの防止を図った。

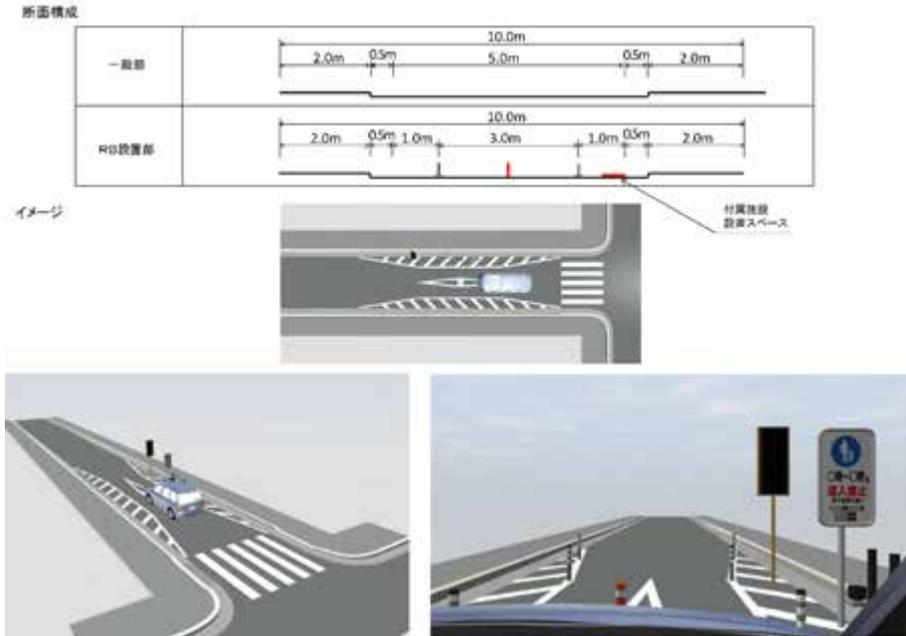


図 4-6 パターンBのイメージ図

3)パターンC：**一方通行、幅員6～12m、中央線なし、歩道あり**

パターン B と同じ道路形態で、歩道を拡げて狭さくとした場合である。

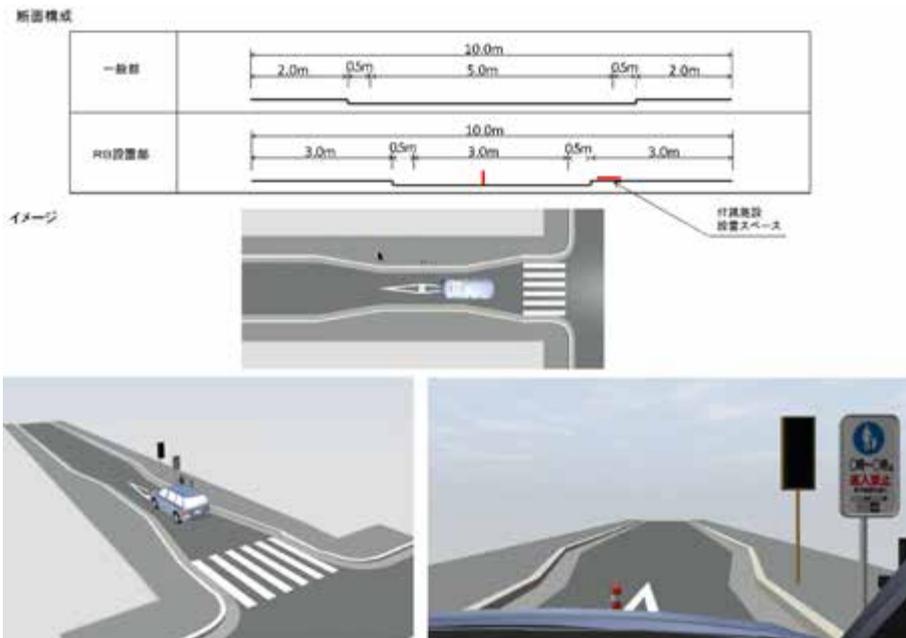


図 4-7 パターンCのイメージ図

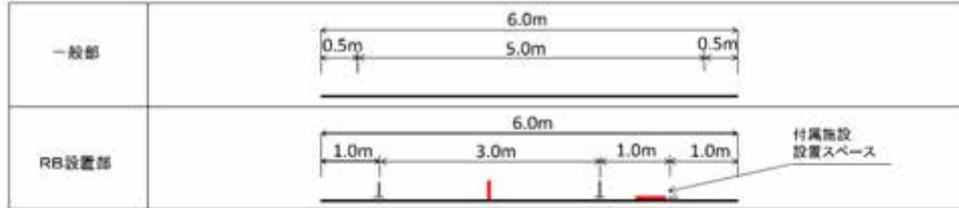
4)パターンD：相互通行、中央線なし、歩道なし

パターン D は、4m以上の相互通行の道路を対象とした場合であり、ライジングボラード設置部の狭さは、ゼブラ帯とボラードによる例を示した。

ここで例示するのは、道路幅員 6mであるが、4mから 10mを超える道路幅員の相互通行道路において通学路指定されている路線なども該当すると考えられる。

ライジングボラードは交通規制の起終点で設置され、交差点から当該路線に流入する車両を優先して通すように、左右非対称で優先車両側に寄せた幅員構成とする。

断面構成



イメージ



図 4-8 パターンDのイメージ図

相互通行で狭さを設置した事例写真を示す。



写真 4-15 相互通行の狭さく①



写真 4-16 相互通行の狭さく②

5)パターンE：相互通行、中央線なし、歩道なし

パターンEは、パターンDと同じ道路形態に対して、狭さを設けずにライジングボラードを複数設置し、同時に上下させて運用する場合である。

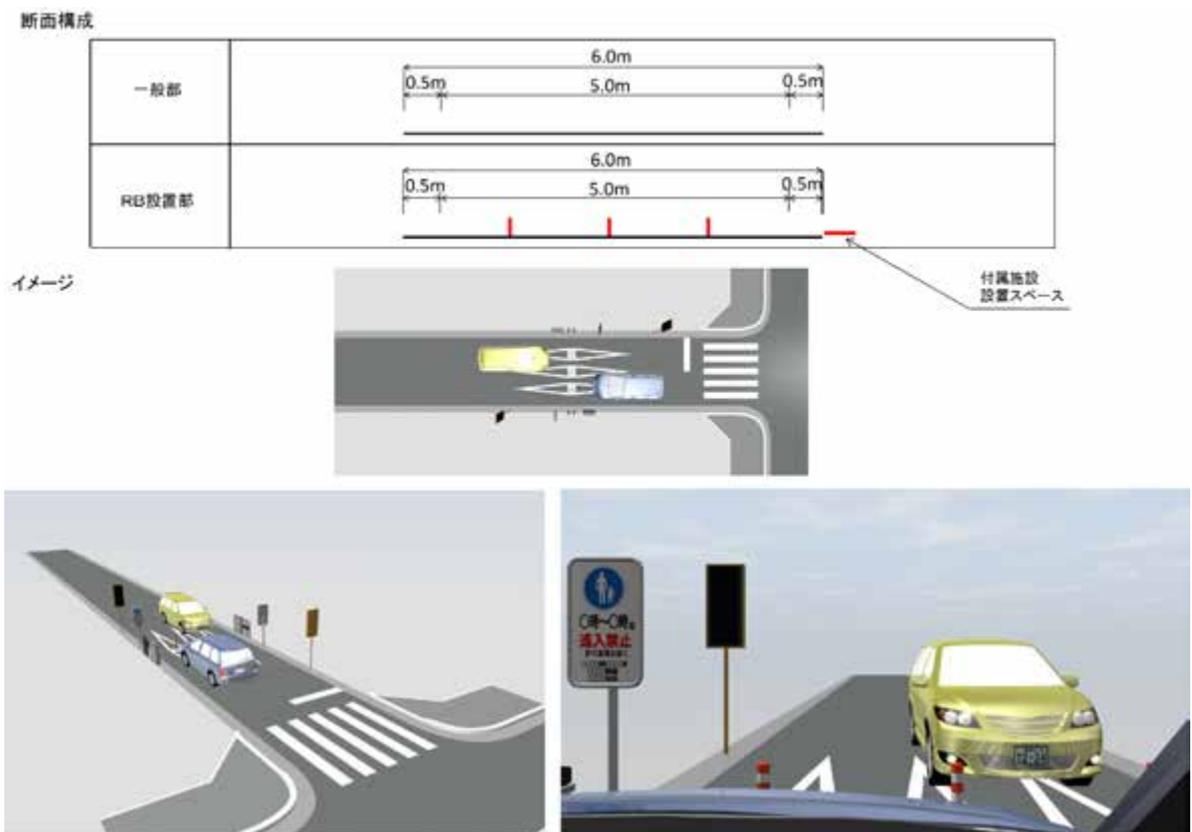


図 4-9 パターンEのイメージ図

歩道がない道路で狭さを設置しない場合には、制御盤や案内サインといった施設類を設置するスペースが確保しにくいいため、道路外での借地等により、路側帯の歩行者の通行の支障とならないよう工夫が求められる。



写真 4-17 複数のライジングボラードの設置例（デンハーグ、オランダ）

6)パターンF：相互通行、中央線あり、歩道あり

パターン F は、センターラインで車線分離がなされた相互通行の道路に設置する場合であり、中央分離帯により狭さを設け、相互車線分離のままライジングボラードシステムを設置する例を示す。

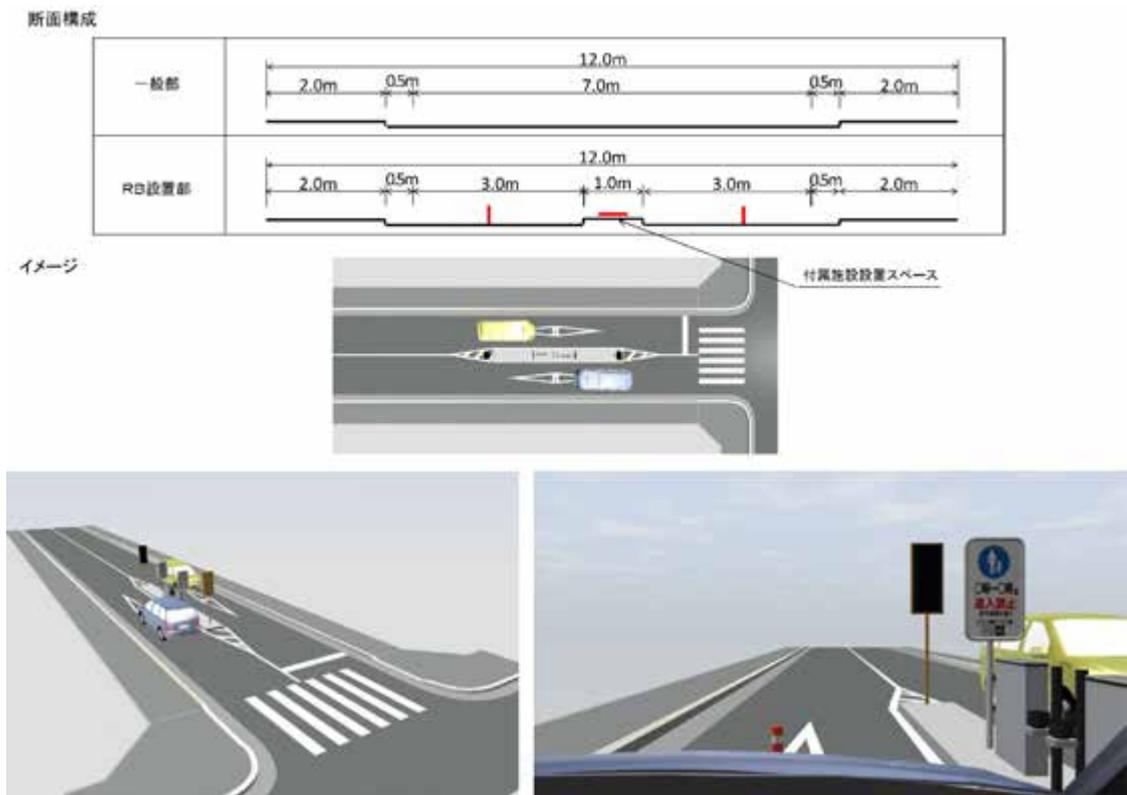


図 4-10 パターンFのイメージ図



写真 4-18 相互通行で中央分離帯による狭さく（フィアーネン市、オランダ）

7)パターンG：相互通行、中央線あり、歩道あり

パターンGは、パターンFと同じ道路形態に対して、狭さを設置して片側ずつ交互通行にてライジングボラードを運用する場合である。

パターンDで示したように、ライジングボラード設置箇所のみ交互通行とする場合は、交差点から当該路線へ流入してくる車両を優先とし、交差点に信号がある場合と信号が無い場合によって運用方法が異なると想定され、警察とも十分な合意形成が求められる。

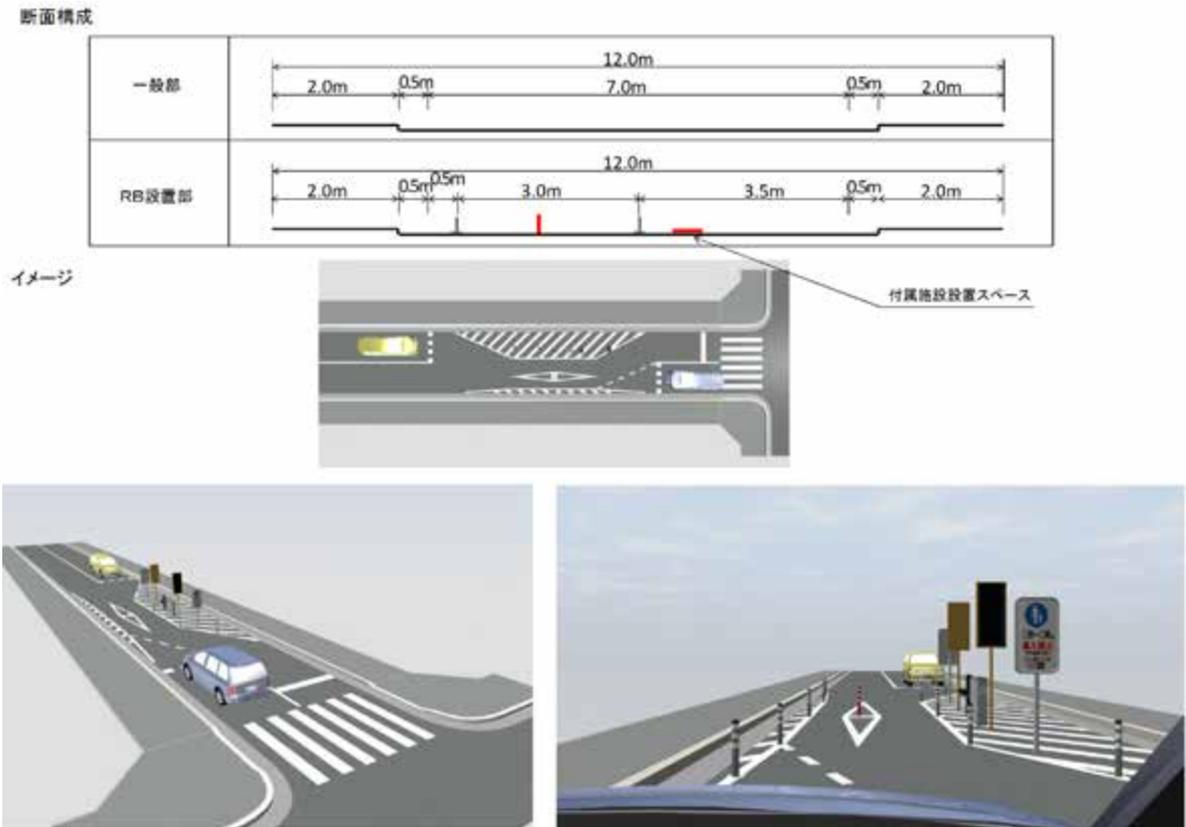


図 4-11 パターンGのイメージ図



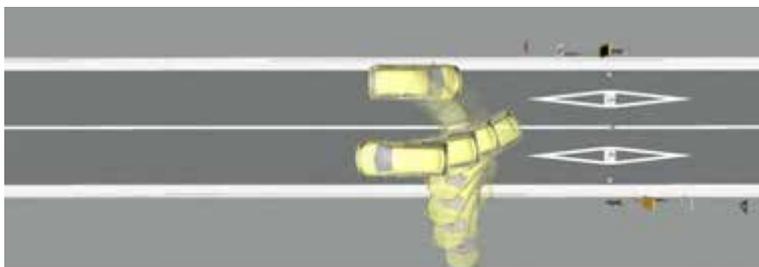
写真 4-19 相互通行で中央分離帯による狭さく

4-2-3 ライジングボード周辺の設え

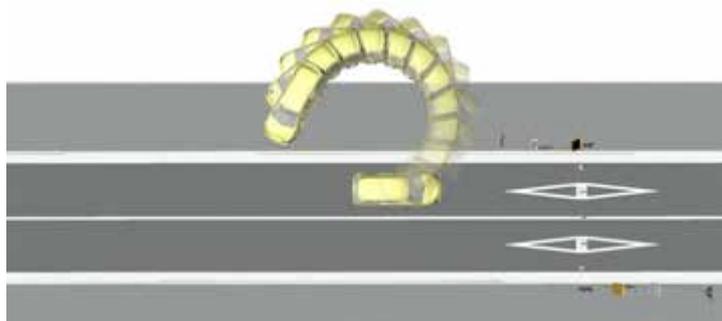
(1) 転回スペースの確保

誤進入は、案内看板やサイン等の工夫を施しても生じるものであり、誤進入が生じた場合の転回方法を考慮しておく必要がある。

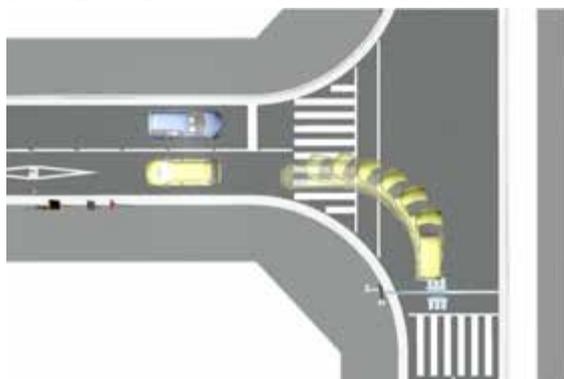
1) 一般部での転回 「道路用地内での転回」



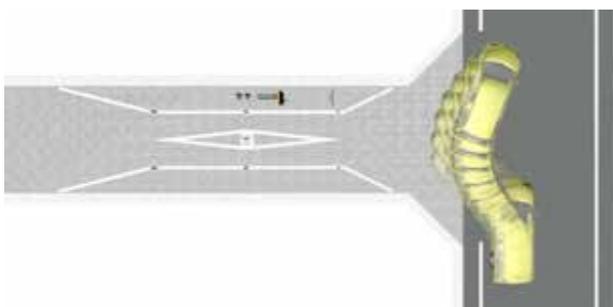
2) 一般部での転回 「沿道に転回用地を確保して転回」



3) 交差点部の転回 「バックして切り返し、本線復帰」



4) 交差点部の転回 「隅切部、交差点内を利用して切り返し、本線復帰」



(2) ライジングボラード周り

1) ライジングボラード周囲ダイヤモンドマーク

ライジングボラードの視認性を高めるため、法定外表示によりダイヤモンドマークを路面に設置する。

通行車両のドライバー、歩行者、それぞれからの視認性、有効性を検討した結果、下記のようなダイヤモンドマークが有効であることが実験により確認されており、新潟市社会実験でも採用されている。

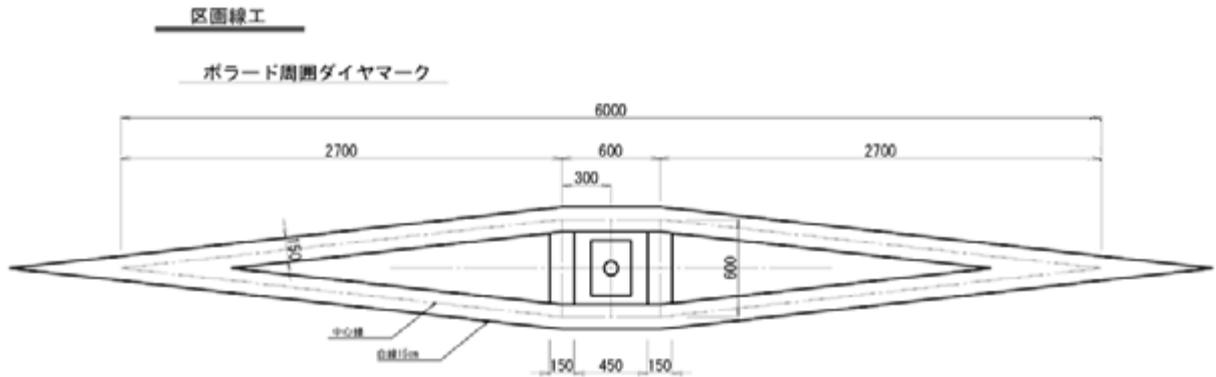


図 4-12 ボラード周囲ダイヤモンドマーク寸法図

2) 狭さくの設え（縁石、ストリートファニチャー等）



図 4-13 縁石による狭さく



図 4-14 固定式ボラードによる狭さく



図 4-15 景観配慮型ボラードによる狭さく

(3) 案内サイン

交通規制標識に加えて、ライジングボラードの存在を示すための案内サインを設置して注意喚起や周知を図ることは重要であり、その配置には十分に配慮が求められる。

案内サインは、ドライバーからの視認性に配慮し、高さ、位置を設定する。

ライジングボラード設置位置の手前での予告案内サインの設置は、誤進入の防止に有効である。許可車両以外は進入できない旨を強調し、注意喚起を図ることが望ましい。



図 4-16 案内サイン例

案内サインは、商店街においては従前より用いてきた可動式バリケードと同じ案内でよい場合もあると考えられることから、以下に事例を示す。



写真 4-20 商店街の可動式バリケード、案内サインの例

(※1)“車両進入禁止”標識は、一方通行の出口にのみ用いるものである。

4-2-4 注意すべき点

(1) 歩道有効幅員の確保

ライジングボラードシステムの設置後も、歩道の有効幅員や路側帯の歩行空間を適切に確保することが必要である。

ライジングボラードの導入は歩行者優先の道路環境整備が目的であることから、歩行性を損なうことのないよう、制御盤の設置場所等に注意する必要がある。

(2) 規制区域の出口

交通規制区域の出口には、案内サインによって誤進入や逆走を防ぐ工夫が求められる。

案内サインに加え、ライジングボラードの設置が求められる場合には、区域外に出るには承認行為無しで自動昇降し、区域外からの進入のみを制限するなど、出口専用の機能を有したボラードの活用も考えられる。

4-2-5 海外における設え事例

(1) 幹線道路から生活道路への進入部設置

モンペリエ(フランス)の事例を示す。フォッシュ通り(Rue Foch)という城郭沿いのリング道路から中心部に入ってくる中央分離帯つき2車線道路から、生活道路であるサン・フィルマン通り等(幅員 2~3m)に入る箇所に設置されているもの(図 4-17)。エントランス部は 4.5~5.0m程度の幅員があり、ライジングボラード 2 基の他に固定式ボラード石が1基で構成されている。一般車の進入は不可で、基本的に地区内居住者のみ通行可能(ただし、朝 4 時~9 時までは進入可能)となっていると思われる。

進入の際の滞留スペースは特に設けられておらず、進入車がいる場合は、フォッシュ通りの通行が阻害される。



図 4-17 モンペリエの事例

(2) 小学校前通学路への設置

ストラスブール(フランス)の世界遺産地区内の小学校の正門前を通る通学路に設置されている事例である(図 4-18)。全幅員約 9.0m程度の道路のうち、車道通行部分はもともと2車線分あったものを1車線に絞り、なおかつスラローム化して速度抑制の工夫を行っている。また、ボラード部はハンプ形状にしている他、子供の飛び出し注意の標識を合わせて設置している。ボラードを兼ねた信号機を2基設置。



図 4-18 ストラスブールの事例

(3) 橋梁部への設置

同じくストラスブールの事例。運河に架かる橋梁端部に設置された希少な事例の一つ(図 4-19)。直進すると世界遺産地区の中心部に入る。ライジングボラード手前右側には来街者用駐車場が設置されている。幅員約 5.0mのセンターにダイヤモンド表示とボラードが1基。並列して歩車道部境界に信号機及びシステム機器がボラード機能を兼ねて設置されている。



図 4-19 ストラスブールの事例

(4) 双方向通行の道路への設置

フランス・ロワール地方の小都市アンジェの中心部の商業・住宅エリアに設置されているライジングボラード(図 4-20)。相互通行の道路の各方向それぞれにボラードを設置した希少な事例の一つと言える。約7.0mの幅員のセンターに両方向対応の信号機が設置され、両サイドには規制・案内標識が道路端から1m程度内側に設置されており、ボラードの機能を併せ持たせている。



図 4-20 アンジェの事例



(5) 歩行空間進入部への設置

ハンブルグ(ドイツ)の中心商業地の歩行者空間への進入部に設置されている一つの事例(図 4-21)。ライジングボラード奥は歩行者専用空間になっており、左側に広場がある。進入部の幅員が約 8.0~9.0mと広めのため、固定式ボラード5基とあわせて計6基で構成されている。ボラード手前の身障者用駐車スペースの設置は、着目すべき点である。

図 4-21 ハンブルクの事例

(6) 広幅員部への設置

デンハーグ(オランダ)中心部の行政機関が集積している地区の事例の一つである(図 4-22)。幅員が約 15.0~16.0mの空間をライジングボラードと固定式ボラードで物理的に進入を制限。図中に見られるとおり、8基の固定式、2基のライジングボラード用信号機、5基のライジングボラードで構成されている。ライジングボラードは、双方向で3基と2基それぞれが同時に動作する仕様となっている。



図 4-22 デンハーグの事例

4-3 管理と運用

4-3-1 管理者と管理方法

(1) 管理者

ライジングボラードの管理と運用については、「3-2 法制度上の位置づけ」にあるとおり、事業主体がライジングボラードを道路附属物、道路占用物件のどちらに位置づけるかによって異なる。

一般に、ライジングボラードの管理、運用に関わる対象として、行政(地方自治体、道路管理者等)、警察、地元(自治体・商店街等)の三者が想定され、道路附属物、道路占用物件、それぞれの場合における位置づけを整理した。

表 4-4 ライジングボラードの位置づけ

種別	道路附属物	道路占用物
関係法令	道路法(第 2 条第 2 項)	道路法(第 32 条第 1 項 1 号) 道路交通法(第 77 条第 1 項第 2 号)
設置主体	地方自治体など(道路管理者)	地方自治体など(道路管理者以外) 自治会・商店街など
管理者	地方自治体など(道路管理者)	地方自治体など(道路管理者以外) 自治会・商店街など
運用者	地方自治体など(道路管理者) 又は自治会・商店街などへ委任	地方自治体など(道路管理者以外) 自治会・商店街など
備考		・道路使用許可(警察) ・必要に応じて、道路の施設管理に関する協定締結など

(2) 維持管理方法について

ライジングボラードは地中の筐体に格納されるため、道路排水や砂等の流入が想定され、現地の環境・状況を考慮した維持管理方法を検討しておく必要がある。

表 4-5 ライジングボラードの管理方法

維持管理で検討しておく内容	管理方法(既往例)
雨、砂、落葉、ゴミ等の流入	・フィルターの設置 ・管理用排水路の設置、道路用側溝への接続
定期メンテナンス	・年 2 回の点検(現場状況により増減) →製作メーカーより点検・補修方法の研修を受けた市内電気設備業者へ委託
故障時対応 (イタズラや事故等)	・修理は委託業者が対応 ・悪質な迷惑行為等に対しては、警察へ通報

4-3-2 通常時、緊急時等の運用方法

通常時及び緊急時、非常時の運用方法について、想定されるケースごとに整理した。通常時、緊急時ともに、現地の状況に応じて運用方法を検討しておく必要があり、地元と警察との合意形成が求められる。

表 4-6 想定されるケースと運用方法（例）

想定されるケース		運用方法(例)	
		人的対応	システム対応
通常時	許可車両の通行	・ なし	以下の認証方法で自動下降 ・ 非接触型 IC カード ・ リモコン ・ ナンバー読み取り ・ 下降ボタン
	昇降時の認知性、安全性確保	・ なし	・ 電光掲示板による案内 ・ 昇降中に上部に障害物（車両、人など）がある場合は感知して下降
	夜間時の照明	・ なし	・ LED ライト点灯(防犯灯)
緊急時・非常時	除外車両の通行(緊急時)	・ 非常用ボタンで下降	・ 非常用ボタンの設置
	停電時	・ なし	・ 停電時自動下降
	地震時	・ なし	・ 地震計設置により地震時自動下降
	豪雪・凍結	・ 天候状況により人が下げる	・ ヒーター設置で凍結防止 ・ 管理用排水路の設置、道路用側溝への接続
	事故	・ 当事者が確認し緊急連絡先へ通知(電話、インターホンなど) ・ 非常用ボタンで下降	・ ボラード本体に衝撃が加わると自動下降
	故障など	・ 明示した緊急連絡先へ連絡することにより修理担当者を派遣	・ なし

4-3-3 モニタリング

ライジングボラードの管理においては、ライジングボラードの挙動が正常で、安全に運用されていることを確認するため、定点カメラを設置して24時間モニタリングを行うことが“故障時、事故時の早期把握と要因特定”に有効である。

副次的な効果として、“常習的、悪質な迷惑行為等”の把握も可能である。

また、ライジングボラードシステムの導入にあたり、モニタリング結果を用いた従前、従後の交通量等の評価手法としても有効である。

なお、定点カメラは、照明灯や電柱の上部より俯瞰的な撮影可能な位置で、故障時、事故時に後から確認できるように一定期間の記録を残すことが望ましい。

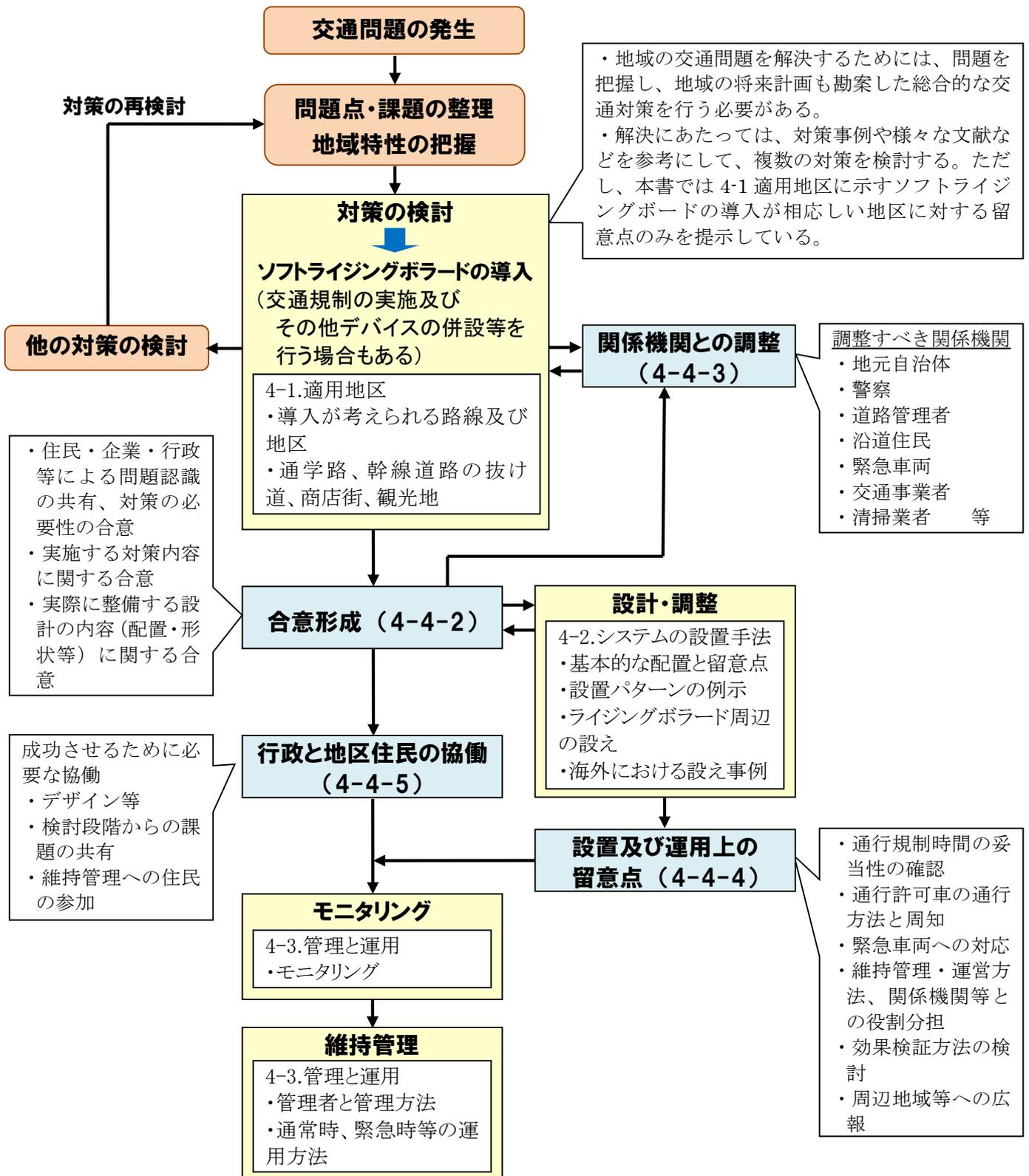


図 4-23 新潟市ふるまちモール6のモニタリング事例

4-4 導入に向けた留意点

4-4-1 導入フロー

本項では、ソフトライジングボラードを導入する際に留意すべき事項を、検討段階から整備までの流れに沿って整理する。なお、既知の項目等は前項までに記述したので、その他の留意すべき項目を4-4-2～5に示す。



4-4-2 合意形成

(1) 合意形成の前提

地区の交通安全対策や商店街や観光地の活性化検討の中でライジングボラードの設置を検討する場合が考えられる。その場合は、一般的な合意形成プロセスを参考にすることが考えられるため、ここでは記載しない。

以下には、既に交通規制が実施されている場合、歩行者専用道路内に設置する場合になど、ライジングボラード設置に限定した合意形成プロセスを記載する。

(2) 合意形成の対象者

地域の状況に応じて、合意形成の多少を適切に選定する必要があり、一般的な例を以下に列挙する。

■交通安全対策

住民(地区住民、沿道住民、自治会等)、地域関係者(学校関係者、地元企業等)、警察、地元自治体、道路管理者

■商店街や観光地

住民(地区住民、沿道住民、自治会等)、地域関係者(商店会、観光協会、地元企業、主要施設等)、警察、地元自治体、道路管理者

(3) 合意形成手法

合意形成の段階に応じた一般的な合意形成の手法を以下に示す。ただし、必要となる項目を選定して実施する

表 4-7 検討段階別の合意形成手法

合意形成の段階	検討事項等	合意形成手法
現状把握	<ul style="list-style-type: none"> ○違反通行車両の状況 台数、時間帯、速度、ルート等 ○規制時間の歩行者自転車状況 通行量、通行位置 	<ul style="list-style-type: none"> ○協議会、説明会等 ・主旨説明等 ○違反車両調査
課題把握	<ul style="list-style-type: none"> ○バリケードや誘導による運用の課題 設置回数、運用の負担、トラブル ○交通安全上の課題 違反車両によるヒヤリハット状況等 ○賑わい創出上の課題 ベンチ、移動店舗、オープンカフェ などへの影響等 	<ul style="list-style-type: none"> ○協議会、説明会等 ・現状と課題 ○アンケート・ヒアリング ・現状課題や設置意向 等 ○現地確認 ・ヒヤリハット ・設置位置確認 等
ライジングボラード設置検討	<ul style="list-style-type: none"> ○ライジングボラード設置による効果 ○設置位置及びデザイン検討 ○試行実験の実施 ○関係機関調整 ○課題への対応 	<ul style="list-style-type: none"> ○協議会、説明会等 ・設置概要や効果 ・設置上のメリデメ 等 ○見学会(先進地) ○説明ツール(CG等) ○広報
ライジングボラード設置後の評価	<ul style="list-style-type: none"> ○違反通行車両の変化 ○通行量・売上高等の変化 ○満足度(アンケート・ヒアリング) 	<ul style="list-style-type: none"> ○協議会、説明会等 ○試運転見学 ○アンケート・ヒアリング ・設置評価 等

4-4-3 関係機関等の調整

(1) ライジングボラード設置時の調整

対策の検討時に加え、ライジングボラードの設置決定後、現場に設置する段階においても、道路管理者、警察、地元自治体との様々な調整が必要である。また、許可車両や規制除外車両について、それらの通行方法などを調整する必要がある。

(2) 設置に関する調整

設置に関しての調整対象とその調整事項を以下に示す。交通規制が実施される際に許可車両等は既に決められているが、必要に応じて見直しを行う。

表 4-8 関係機関と調整事項

関係機関	調整事項
警察	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置位置 ・ 運用開始日時 ・ 工事関連（交通影響、道路使用許可、スケジュール等）
道路管理者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置位置（地下埋設物、設備設置箇所、沿道環境等） ・ 運用開始日時 ・ 工事関連（交通影響、騒音、スケジュール等）
地元自治体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置位置（地下埋設物、設備設置箇所、沿道環境等） ・ 運用開始日時 ・ 工事関連（交通影響、騒音、スケジュール等）
沿道住民等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設置位置（設備設置箇所、沿道環境等） ・ 運用開始日時 ・ 工事関連（交通影響、騒音、スケジュール等）

(3) 許可車両・規制除外車両に関する調整事項

許可車両や規制除外車両について、主な調整事項を以下に示す。

表 4-9 許可車両・規制除外車両に関する調整事項

対象	調整事項
緊急車両	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時の通行方法 昇降ボタン設置、緊急車両のリモコン配布、緊急車両の車体用センサー設置、停電時の踏み倒し運用等
沿道住民等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 居住者等の運行方法 リモコン配布、昇降ボタン利用等
交通事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ バス運行方法 リモコン配布、車体用のセンサー設置等
清掃業者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規制時のごみ収集作業の調整（ルートや時間帯） ・ 通行する場合の方法 リモコン配布、昇降ボタン利用等
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 規制時の配達や運搬等の作業調整（ルートや時間帯） ・ その他事業者（宅配、郵便、沿道企業等）の運行方法 リモコン配布、昇降ボタン利用等

4-4-4 設置及び運用上の留意点

計画から設置までを行い、実運用を開始していく中で、これまでに記述されていない留意すべき事項を以下に示す。

(1) 通行規制時間の妥当性の確認

ライジングボラードの稼働時間は基本的に通行規制時間となる。ただし、ライジングボラードによって細かな時間設定(複数の時間帯での規制等)が可能になることから、現状の交通状況を確認し、現状の通行規制時間が適正であるかを確認する。

(2) 通行許可車の通行方法と周知

今後住宅地や商業地などに展開される場合、一般市民を含め様々な属性の通行許可車が通行することが想定される。通行許可車が行うライジングボラードの下降操作システムは複数あるものの現地において混乱がないシステムとする必要がある。

また、通行許可の申請方法等について周知するとともに、状況に応じてリモコンの配布時等においてライジングボラードの下降操作方法の説明を行う必要がある。

(3) 緊急車両への対応

ソフトライジングボラードは、緊急時には踏み倒して進入することが可能であるが、非常用ボタン(設置する場合)により下降可能なこと、操作方法を緊急車両を保有する機関(消防、警察、ガス会社等)へ周知する必要がある。

(4) 維持管理・運営方法、関係機関等との役割分担

ライジングボラードの位置づけが「道路附属物」か「道路占用物件」かによって、設置主体や管理者、運営者が異なるため、継続的な維持運営に支障がないよう役割分担を明確にしたうえで計画を進める必要がある。

(5) 効果検証方法の検討

協働を進めるためにはライジングボラード設置による効果を共有することが重要である。効果を把握するため、設置前後に調査する事項や時期等効果検証計画を作成しておく必要がある。また、設置によって実現する目標を決めておき、目標が達成できない場合には、改善検討を実施する。

(6) 周辺地域等への広報

ライジングボラード設置箇所において、誤進入車両の転回等によって周辺交通の混乱等を起こさないように、周辺地域等への広報を行う必要がある。

4-4-5 行政と地区住民との協働

これまでは、自治体、警察、道路管理者と住民それぞれが環境整備や交通安全に取り組んできたが、ライジングボラードの設置・運用にあたり、行政と地区住民の協働が、よりよい効果の実現を図ることができることから、いくつかのポイントを以下に示す。

(1) ボラードの色やデザイン、大きさの決定

今後観光地など景観に配慮した空間へ展開されることも想定される。ライジングボラードが周辺の景観を阻害することなく、認識のしやすさや安全性とバランスをとりつつ、ボラードの色やデザイン、大きさなどの検討は地区住民の意見を踏まえつつ行う必要がある。

(2) 検討段階からの地区住民との課題共有

行政からの発意によってライジングボラードを検討する場合、反対する住民と行政の対立関係となる場合が想定される。行政からの発意であっても、地域の現状の課題を住民と共有し、課題の解決策として住民とともに住民の意見を反映しつつ計画を作成することが重要である。

また、実現に向けた協働の中心となる住民を見出し、設置後も継続した協力を得ることが、実現及び継続的な維持には必要となる。

(3) 維持管理への住民の参加

ライジングボラードが「道路附属物」であり、施設の管理者が行政であっても、運用を地元の商店街振興組合等に委任することや故障時における行政への連絡等、住民との協働についても検討する。

5. 今後の課題

5-1 普及に向けての課題

20年前の交通事故による死者数は、1万人を超えていたが、平成25年には4,500人を切るところまで減少してきた。しかし、通学中の子供たちの列に自動車があつ込む事故などのニュースが頻繁に伝えられている。実際に事故数は減少しているものの、高齢者の事故や歩行中の事故の割合が増え、生活道路における交通事故対策の重要性がより高まってきている。

生活道路の交通事故対策には、流入規制や速度規制などの交通規制や車両の速度抑制を行うデバイス（ハンプ、狭さく等）の設置などさまざまな方法を地域の状況に合わせて適用していく必要があり、より効果を上げるためにはゾーン対策が有効とされている。

本ガイドラインでは、それらの一方策であるライジングボラードを日本に適用するために、既に普及の進む欧州などの調査をはじめ、大学構内や公道上で実験を行い、新潟市に導入する際に得た知見を、今後導入する地域の皆さんに参考となることを目指して取りまとめたものである。

本研究においては、わが国での導入を実現するために鋼鉄製ではないソフトなライジングボラードを新たに開発するとともに、その導入に向けて、道路上への設置に対する法律上の整理や住民等を含んだ合意形成、効果の確認などを行うことにより、実際の整備に至ることができた。

しかし、まだ最初の一步を踏み出したにすぎない。交通安全に加え、商店街や観光地などにおいて楽しく歩ける空間の確保を支援し、街の活性化等に有効な手段になり得るライジングボラードが、本ガイドラインを参考として今後多くの地域に導入されることを期待している。

今後の普及に向けて、継続的に検討する必要がある点を以下に記す。

■適正な設え

大学の構内実験と新潟市（商店街）の実例しか存在しないため、本ガイドラインにおいては、様々な場面を想定した設えの例を提示することにした。今後多くの異なる環境の中で整備を進めるとともに、より望ましい設えを検討する必要がある。

■適用地域の拡大

ライジングボラードは、既に交通規制を行っている商店街や観光地などにおける展開が比較的容易である。今回の商店街に留まらず、通学路や通過交通に悩む住宅地、観光地などにおいて、地域の創意工夫で活用していくことが重要である。さらに、それらの事例を継続的に関係者へ広げていくことが必要となる。

■関係者の理解

生活道路の交通対策においては合意形成が重要であることから、事例を学習し、関係者の相互理解のもと進めていく必要がある。そのためにも効果をわかりやすく示すことが有効であり、導入地域においては、設置前後の効果を把握し、それら情報を公開・提供していくことが望ましい。

■導入コストの低下

当初は試行錯誤しながらの手作りであったため、高価格にならざるを得なかったが、本格導入する際には、既存の部品を活用することによりコストダウンが図られた。需要が増えることにより、大量生産による一層のコストダウン、カタログ商品化が行われるなど、費用面でのハードルが下がることが想定されるため、今後多くの地域に導入されることを期待するものである。

5-2 都市の快適な歩行者空間の創出に向けて

ライジングボラードは、中心市街地の歩行者空間や生活道路、通学路などにおいて、車両の進入を物理的に抑止することが可能なデバイスであり、歩行者の安全、安心、快適な環境を創出するために有効な手立てとなっていることから、欧州を中心に普及が進んでいる交通コントロールツールの一つである。幸いにも、今回の研究活動等を通じて、わが国での導入が実現したことは、これからの都市内道路空間のあり方を考えていく上で大変大きなステップになったと言っても過言ではない。

しかしながら、現在のわが国の都市内道路においては、このライジングボラードを積極的に導入することのできる箇所は限定的である。そもそも商店街のモールなどを除き、必要な箇所に歩行者優先の空間が少ないという大きな課題を残しているからである。

言うまでもなく、高度経済成長と連動して進展したモータリゼーション化により、都市や道路は自動車利用を中心とした思考で開発・整備がすすみ、人々の生活スタイルも自動車利用を前提としたものとして定着し、道路は自動車本位のもものと認識されてしまったからである。都市機能や生活機能が郊外に分散した結果、多くの地方都市では中心部の衰退が顕著となり、都市の活力・魅力が失われ、地方の人口流出及び大都市一極集中を招くという負のスパイラルに陥った。



写真 5-1 ケルンの歩行者空間

今世紀に入り、人口減少と少子超高齢社会を迎え、わが国の都市政策はコンパクト化とその集約された各拠点あるいは拠点内を、主に公共交通でネットワークさせていくというように大きく舵が切れ、過度に自動車に頼らない都市構造を目指す取組みが全国の自治体で始まっている。前後して、歩行者本位の道路づくりの意識を持つ自治体においては、道路構造基準の自治体条例化を機に、特に幹線道路以外の市町村道の構造基準設定の理念に歩行者優先を盛り込む等、踏み込んだ事例が現れるようになった。また、都市再生特別措置法の改正により、都市機能誘導区域内(集約拠点)において駐車場配置適正化区域の設定ができるようになるなど、都市中心部の歩行者優先性の取組みを後押しする法制度が整いつつある。

ライジングボラードは、「都心部あるいは通学路などにおいて、一般車両の通行を規制する一方で、緊急車両や地区内住民車両、あるいは公共交通などに限って通行を認めるためのツール」(久保田)であって、これを普及させたいという思いはすなわち、歩行者が自動車に妨げられることなく、安全、安心、快適に通行もしくは時を過ごすことができる都市空間をできる限り増やしていきたいという願いに他ならない。



写真 5-2 ストラスブールの歩行者空間

人間の幸せな暮らしができる都市空間について、国民の意識がこれまでの利便性を第一に考えるということから転換し、健康で精神的にも豊かな時が過ごせる空間として求められるように、私たちは引き続き取り組んでいかなければならない。ライジングボラードが設置されるのが当たり前だと思われる日が来ることを夢に見ながら。

公益財団法人 国際交通安全学会

H2643「天下の公道」と生活道路に関する研究

～ソフトライジングボラードの定着と新たな展開に向けた実践的検討～

ガイドラインサブチーム

サブチーム代表	萩原 岳	(公社)日本交通計画協会 交通計画研究所 所長
	林 隆史	(一財)国土技術研究センター 首席研究員
メンバー	久保田 尚	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
	小嶋 文	埼玉大学大学院理工学研究科 助教
	谷本 智	埼玉大学大学院理工学研究科
	松原 悟朗	(株)国際開発コンサルタンツ 代表取締役社長
	高瀬 一希	(株)国際開発コンサルタンツ プロジェクトマネージャー
	関口 晃司	新潟市中央区建設課まちづくり係 副主査
	伊藤 将司	(株)福山コンサルタント 運営企画室長
	竹本 由美	(一財)国土技術研究センター 上席主任研究員
	大橋 幸子	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部道路研究室 主任研究官
	橋本 昌史	警察庁交通局交通規制課 企画第一係長
	玉垣 潔士	警察庁交通局交通規制課 規制第一係長
	渡邊 望	警察庁交通局交通規制課 規制第二係長
	樋口 陽介	国土交通省道路局路政課道路利用調整室 課長補佐
	竹下 卓宏	国土交通省道路局環境安全課 課長補佐
	菊池 雅彦	国土交通省都市局都市計画課 施設計画調整官
	東 智徳	国土交通省都市局街路交通施設課 企画専門官

(所属・役職は発行時点)

プロジェクト チーム

リーダー	久保田 尚	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
メンバー	今井 猛嘉	法政大学法科大学院 教授
	太田 和博	専修大学商学部 教授
	長谷川 孝明	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
	森本 章倫	早稲田大学理工学術院社会環境工学科 教授
	蓮花 一己	帝塚山大学心理学部 教授
	久野 譜也	筑波大学大学院人間総合科学研究科 教授
	小嶋 文	埼玉大学大学院理工学研究科 助教
	橋本 昌史	警察庁交通局交通規制課 企画第一係長
	玉垣 潔士	警察庁交通局交通規制課 規制第一係長
	渡邊 望	警察庁交通局交通規制課 規制第二係長
	樋口 陽介	国土交通省道路局路政課道路利用調整室 課長補佐
	竹下 卓宏	国土交通省道路局環境安全課 課長補佐
	菊池 雅彦	国土交通省都市局都市計画課 施設計画調整官
	東 智徳	国土交通省都市局街路交通施設課 企画専門官
	大橋 幸子	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部道路研究室 主任研究官
	萩田 賢司	科学警察研究所 交通科学部 交通科学第一研究室 主任研究官
佐々木 政雄	(株)アトリエ74建築都市計画研究所 代表取締役	
松原 悟朗	(株)国際開発コンサルタンツ 代表取締役社長	
萩原 岳	(公社)日本交通計画協会 交通計画研究所 所長	
林 隆史	(一財)国土技術研究センター 首席研究員	
伊藤 将司	(株)福山コンサルタント 運営企画室長	
関口 晃司	新潟市中央区建設課まちづくり係 副主査	
研究協力者	谷本 智	埼玉大学大学院理工学研究科
オブザーバー	竹本 由美	(一財)国土技術研究センター 上席主任研究員
	高瀬 一希	(株)国際開発コンサルタンツ プロジェクトマネージャー
事務局	梶田 智之	(公財)国際交通安全学会
	廣谷 はるみ	(公財)国際交通安全学会

(所属・役職は発行時点)

非売品

ソフトライジングボラード 導入ガイドライン 2015

発行日 平成 27 年 3 月

編集 公益財団法人 国際交通安全学会

H2643「天下の公道」と生活道路に関する研究

～ソフトライジングボラードの定着と新たな展開に向けた実践的検討～

プロジェクト ガイドラインサブチーム



公益財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences

