

道路規制箇所等に用いられる仮設柵類の種類と性能

安藤和彦*

1. はじめに

道路の工事箇所や規制箇所等と車両や歩行者・自転車等が通行する車線、歩道等との境界には、カラーコーン、緩衝施設、工事中バリケード、仮設防護柵等（以下仮設柵類という。）が設置される。これらの施設の役割は、工事箇所や規制箇所等への、車両・歩行者・自転車等の道路利用者の侵入を抑止、防止することにあるが、そのとき必要となる性能については十分整理されていない。

本資料では、代表的な仮設柵類を取り上げ、それら施設の性能や特徴等を整理するとともに、選定、設置上の留意点について述べる。

2. 仮設柵類の代表的種類と特性

ここでの仮設柵類とは、道路工事区間や車線規制区間およびその前後の区間における規制箇所（以下規制箇所という。）を明示して道路利用者に注意喚起し、また物理的に分離することで、規制箇所内への道路利用者の侵入を防ぐ柵類をいう。仮設柵類は、一般に、規制箇所の規制が解除されれば、運搬移動して次の規制箇所でも利用できる可搬構造になっている。

2.1 カラーコーン

カラーコーンによる規制は、最も簡便な方法である。事故緊急時、規制時間が短い場合、夜間には交通開放するため日々規制解除する場合などに用いられる。規制箇所を明示するため赤色や黄色のコーンが用いられることが多い。連続設置することで、道路利用者の視線誘導効果が得られるが、規制箇所内への侵入抑止効果は、期待できない。侵入規制効果を高めるに



写真-1 カラーコーンの設置例

は保安員等の配置が必要となる。夜間には視認性が低下する。

2.2 緩衝施設

車両衝突時に、衝突エネルギーを吸収する効果のある緩衝施設を、規制区間に沿って設置させるものである（写真-2）。緩衝施設の構造としては、樹脂製の筐体に水や砂などを入れて重量を確保し、車両衝突時には上部の蓋からそれら内容物が噴出して衝撃を吸収する形式のものが多く、通常、緩衝施設は道路分岐部等に複数個を密接して設置することで車両衝突エネルギーの吸収を図るが、距離の長い規制箇所では、写真-2にみられるように一定間隔で独立して設置することになり、衝突エネルギーの吸収はそれほど期待できない。視認性を考え赤や黄色の色彩が採用され、夜間の視認性を高めるため、車両の前照灯を反射させるテープなどが巻かれている場合が多い。連続設置すれば、視線誘導効果も期待できる。カラーコーンと同様、道路利用者の侵入を抑止する効果は小さいので、保安員等の配置が必要となる。



写真-2 緩衝施設の設置例

2.3 工事中バリケード

工事中バリケードは、規制箇所の明示の他、歩行者の侵入防止や車両の視線誘導等の役目を担っている。ドライバーが接触を避ける心理的な抑止効果が期待できるが、車両の接触に耐える強度は有していない。横部材として単管などが用いられている簡易な構造で設置幅をとらない利点がある。視認しにくいため視認性



写真-3 工事中バリケードの設置例

を高める工夫が必要となる。写真-3では単管を繋ぐスタンドや中間構造に視認性を高める工夫を行っている。また夜間は特に視認性が低下するので、発光チューブ、電球等の発光体を所定間隔で密に設置する等の工夫が必要となる。

2.2 独立基礎タイプ仮設柵

2.2.1 単独設置

上部にガードレールを使い、支柱を独立基礎に固定した構造である(写真-4左)。工事中バリケードより若干強度は高いものの、1スパン毎に単独設置されているので、ガードレールのような強度は有していない。

2.2.2 ビームの連結設置

支柱を土中に埋め込んだ固定式ガードレールに近い性能を期待して、仮設柵の上部ビームを連結したものである(写真-4右)。車両が衝突すると、ビームの変形と基礎の移動で衝突エネルギーを吸収するが、基礎は比較的容易に移動してしまうのでエネルギー吸収量は少ない。また、車両が独立基礎に直接衝突する可能性が高く、車両衝突時に車両を誘導する効果は小さい。



単独設置
ビーム連結設置
写真-4 独立基礎タイプ仮設柵

2.3 連続基礎ブロックタイプ仮設柵

最近都市内などで見かけることが多くなったが、支柱数本を一つの基礎に固定した構造である。

2.2の独立基礎に比べ、連続基礎ブロックとすることでスリム化し、またタイヤが基礎ブロックに接触した場合に方向転換させる誘導性が高まっている。写真-5のように隣り合うブロックを隙間無く設置させる場合が多い。連結していない



写真-5 連続基礎ブロックタイプ仮設柵の設置例

ので、車両が低い速度で接触する程度での車両誘導、停止効果は期待できる。

2.4 ガードレールタイプ仮設車両用防護柵

最近用いられるようになってきた構造である。基礎およびビームを連結させることで固定式ガードレールに近い車両用防護柵の性能が得られる。

衝突エネルギーの吸収は、基礎の移動とビームの変形で行われる。車両衝突後は、変形したビームの交換が必要となる場合がある。



写真-6 ガードレールタイプ仮設車両用防護柵の例¹⁾

2.5 壁ブロックタイプ仮設柵

2.5.1 ブロック単独設置

壁ブロック自体は中央分離帯等に設置されるコンクリート製防護柵に似た形状をしており、樹脂製の管体に水、砂、モルタル等を注入して重量を稼ぐか、ブロック自体が重量のあるプレキャストコンクリート等を用いている。写真-7のように各ブロックを切り離して単独設置する場合、車両の侵入を防ぐ十分な強度は得られない。また視線誘導効果を得るためには、写真のように車線に沿って、ブロックを比較的近接して連続設置する必要がある。



写真-7 壁ブロックの単独設置例²⁾

2.5.2 壁ブロックタイプ仮設車両用防護柵

ブロックを連結設置し、固定式の車両用防護柵に近い性能を有している(写真-8)。ブロック間の連結構造の例²⁾を図-1に示す。

壁ブロックタイプ仮設車両用防護柵は、車両衝突時にブロックの移動により衝突エネルギーを吸収するとともに車両を元の車線に誘導する。車両が衝突しても損傷しにくい構造になっている。

写真-8左は中空樹脂ブロックに水を注入したタイプ、また写真-8右はプレキャストブロックを連結したタイプである。樹脂ブロックは、中空軽量

土研センター

なので人力で運搬できるが、水や砂を入れても1ブロック当たりの重量はプレキャストブロックに比べて軽く、大きな車両や速度の高い車両衝突に対しては、プレキャストブロックの方が車両誘導効果は大きい。



樹脂製ブロック プレキャストコンクリート製ブロック

写真-8 壁ブロックタイプ仮設車両用防護柵の設置例

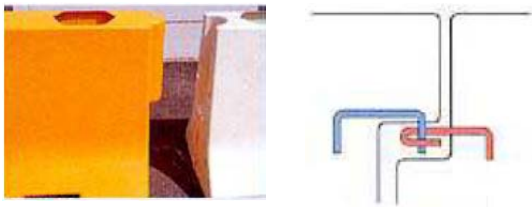


図-1 壁ブロックタイプ仮設車両用防護柵のブロック間の連結構造の例²⁾

3. 仮設柵類に求められる性能

仮設柵類は、車線位置の変更や車線数の減少、車線幅員・路肩幅員の減少など通行帯の構造が変化し、交通流が乱れやすい場所に設置される。さらに、道路上や道路に近接するので、車両や歩行者が接触、衝突する可能性が高まる。このような場所に設置される仮設柵類に求められる性能を整理すると、おおそ以下のとおりである。

3.1 規制箇所の明示

規制箇所であることを明示し、道路利用者に警告することが最も重要な性能である。白線等（道路標示、区画線等）が併設される場合も多いが、仮設柵類を設置することで、規制箇所であることが道路利用者にも容易に理解される。昼間は、仮設柵類の形状や色彩（赤、黄等）から規制箇所であることが判断できるが、薄暮時や夜間にはこれらの柵は見にくくなる。歩行者等が脇を通行する箇所では、施設に電球などを一定間隔で併設し、規制箇所であることを明示することが必要となる

3.2 視線誘導性の確保

3.1の規制箇所の明示と不可分の性能ともいえるが、車両や歩行者の通行帯に沿って線的に明示

し、視線誘導する性能である。この性能を確保するためには、施設自体の視認性を高める他、通行帯に近接して連続設置することが必要になる。

3.3 歩行者等の侵入抑止と接触被害の防止

歩行者等を対象として、規制箇所内への侵入抑止と、施設に接触したときに歩行者等に被害を与えない構造的な配慮が必要となる。

侵入を抑止する方法としては、柵を高くして乗り越えにくくすることが考えられるが、この場合、歩行者等の体重がかかっても壊れない程度の強度を確保する必要がある。柵高さは、通常歩行者が容易に跨げない程度の高さを確保する。

施設に接触したときに歩行者等に被害を与えないためには、施設の鋭角な突起部などが歩道側に露出しない等の構造上の配慮が必要である。特に、園児、学童などが通行する歩道等では、十分に配慮する必要がある。

3.4 車両の侵入抑止

比較的交通量が少ない区間や車両が衝突する危険性が少ない区間で、主にドライバーが自車の損傷を恐れて侵入を避ける程度の心理的な抑止効果を期待することで道路利用者の安全性が確保できる場所に用いられる施設の性能である。車両の軽い接触に対して車両を誘導、停止させる強度が要求される。

3.5 車両の侵入防止

交通量が多く危険性が高い区間などに設置する施設である。車両の侵入を防止する強度の他、車両乗員への衝撃を抑えるなど、固定式ガードレールなどの車両用防護柵と同様に、以下の性能が求められる³⁾。

3.5.1 強度

車両が仮設柵類を突破し規制箇所へ侵入しない強度が必要となる。

3.5.2 乗員安全性

仮設柵類に車両が衝突したときに乗員に与える衝撃が少ない構造上の工夫が必要となる。

3.5.3 車両誘導性

車両走行時には、対向車や併走車、追従車などが存在する。仮設柵類に衝突した車両が急に停止したり横転したりすることなどで、これら他の車両に二次被害を及ぼさないよう、車両を適切に誘導させる必要がある。

3.5.4 部材飛散防止性

車両が衝突することで仮設柵類が変形、移動する 경우가多いが、このような場合でも仮設柵類の部材が飛散すること等で他の車両、歩行者・自転車、沿道施設等に二次被害を及ぼしてはならない。

3.6 可搬性

仮設柵類は、一般に、独立して、あるいは組み立てて舗装路面上に設置される。設置撤去作業を効率的に行うには、据え付け、解体、移動が容易な構造でなければならない。人力や小型重機程度でこれらの作業が行え、移動も小型トラック程度で行えることが望ましい。また仮設防護柵では、ブロック間の連結が容易に行える構造にすることも必要である。

4. 仮設柵類の選定、設置上の留意点

短時間の規制ではカラーコーン等が用いられるが、規制が数日以上にわたる場合は工事用バリケードなどの簡易な柵、比較的長期になると車両用防護柵に近い大型の仮設柵を用いるなど、規制期間の長短によって用いる仮設柵の種類が異なる傾向にあるが、これは仮設柵の移動利用が頻繁になるほど、可搬しやすい（軽量で、解体、組み立てが容易で時間がかからない）施設の使い勝手がよいためである。施設の設置スペースが確保できるかどうか大きな問題となる。ただし、幹線道路等では交通量が多く規制区間内での作業は危険性が高まる。可搬しやすさ、設置しやすさのみで選定するのではなく、道路利用者や作業環境の安全性を第一番目に考え、適切な施設を選定することが望まれる。

仮設柵類の選定や設置にあたっての留意点は以下のとおりである。

4.1 道路利用者や道路状況を踏まえた選定

上述のとおり、規制対象とする道路利用者が、歩行者等か車両かによって仮設柵類に要求される性能は異なってくるので、道路利用者の特性に応じて適切な性能を確保しなければならない。特に、車両の侵入を防止する場合については、車両衝突時のエネルギー吸収量や突破防止能力からみて、緩衝施設<仮設柵<仮設車両用防護柵の順に性能が高いので、道路交通状況、事故危険性などを踏まえて適切な選定を行うことが必要である。

4.2 設置上の留意点

① ブロック間の連結

交通量が多い幹線区間等で最も多く使われているのが仮設柵であり、連結せずに単独設置されている場合が多い。ブロック間を連結させて施設の質量を大きくすれば、車両の侵入を防ぐ性能は格段に向上する。乗用車が衝突しても分離しない程度の強度で連結させる工夫を行う。

② 設置箇所の摩擦向上

仮設防護柵を設置する箇所は、アスファルト舗装等の比較的摩擦の高い箇所に設置するか、仮設防護柵下面を粗面仕上げにする等摩擦を高める工夫を行う。仮固定することも考える。植生上や非舗装上に設置すると大きな摩擦が得られない場合がある。

③ 仮設柵類の使い分け

規制開始箇所は、交通流の変化点になるので車両が衝突しやすくなる。このような箇所には車両誘導性の高い仮設用車両用防護柵を用い、また中間部には若干性能が低下するが設置作業が容易な仮設柵を用いるなど、危険性、設置作業性などを勘案して、同一区間内でも仮設柵類の使い分けを行う。

5. あとがき

道路工事区間に設置される仮設柵類は、暫定的な設置であることから、交通安全、作業安全性などに十分配慮していない状況もみられる。道路条件や工期などを踏まえ、適切な施設を選定することが重要である。また、仮設柵は連結することで車両衝突時の性能は格段に向上するので、連結する構造上の工夫についてさらに検討されることを期待したい。

参考文献

- 1) [http:// www.ibicon.co.jp/example/guardrail.html](http://www.ibicon.co.jp/example/guardrail.html)
- 2) <http://www.nipponroad.co.jp/topics/cadi/>
- 3) 道路協会：防護柵設置基準・同解説、平成20年1月

安藤和彦*



一般財団法人土木研究センター
技術研究所道路研究部長
Kazuhiko ANDO