新時代の道路交通安全の向上をめざして

人とみち

NO.9

開発製品のご紹介と
協会の歩み

鋼製防護柵協会

道路交通の安全・快適性向上と
人にやさしい防護柵の開発をめざして

会長　古川　武彦

鋼製防護柵協会は、創立から 32 年目を迎えることになりました。

当協会は 1991 年に川鉄建材工業㈱，神鋼建材工業㈱，住金鋼材工業㈱，東京製綱㈱，日鐵建材工業㈱，日本鋼管ライトスチール㈱の 6 社により、防護柵の研究開発を目的に設立されました。その後、統合と参入を経て、JFE建材㈱，㈱ダイクレ，東京製綱㈱，日鉄神鋼建材㈱の 4 社が現在の構成メンバーとなっております。

鋼製防護柵の歴史は、日本の高度経済成長期（1955 年～ 1971 年）と共に始まりました。最初のガードレールは、1956 年に神奈川県の箱根町を通過する国道 1 号線に採用され、改良と拡充を継続しながら全国に普及し現在に至ります。

当協会の目的は、公平な立場で道路管理者様と協力し、社会の変化に適合した製品を開発し普及させ、道路交通安全に寄与することにあります。近年の例では、寒地土木研究所様および高速道路総合技術研究所様との共同研究により、高規格道路における暫定 2 車線に設置する「ワイヤロープLD種」を製品化し、日本全国に普及させることで、対面通行の安全性向上に貢献いたしました。

求められる性能は時代とともに変化いたします。車両はガソリンエンジンから電気モーターへと移行が進み、各車両にカーナビゲーションや通信機能が搭載されることで、防護柵に求められる性能も変化することが予想されます。誰も気が付いていない要求が多数あることでしょう。

当協会は、会員各社の得意分野は異なりますが、蓄積した知識と技術の連携により、高性能かつ経済的な製品を開発できる機関と自負しております。

是非、鋼製防護柵協会にご意見をお聞かせください。

鋼製防護柵協会　会長　古川　武彦

鋼製防護柵協会の歩み

西暦	協会における実験・開発事項と基準等の変遷	出来事・世相
1991	・鋼製防護柵協会設立（８月） ・川鉄建材工業㈱、神鋼建材工業㈱、住金鋼材工業㈱、 ・東京製綱㈱、日鐵建材工業㈱、日本鋼管ライトスチール㈱の６社で構成 ・新東名・名神高速道路の建設にともなう高性能型防護柵 （３山ガードレール）の開発を行なうべく発足 ・ガードフェンス分科会（防護柵設置要綱改訂を目的として発足）に参画	・中東湾岸戦争勃発（1 月） ・雲仙普賢岳で火砕流（6月） ・ソ連邦崩壊、ゴルバチョフ辞任（12 月）
1992	・建設省土木研究所、日本道路公団と共同研究 ・欧米道路安全施設調査	・東海道新幹線「のぞみ」登場（3月） ・国家公務員週休２日制実施（5月） ・ＰＫＯ法案成立（6 月）
1993	・２５トン車対応型防護柵の研究開始 ・防護柵に関するニーズ調査実施 ・広報誌「人とみち」１号発刊	・サッカーＪリーグ開幕（5 月） ・定期預金金利の自由化（6 月） ・北海道南西沖地震（7 月）
1994	・中央分離帯用ガードレール　Ｓ種の研究開発 ・広報誌「人とみち」２号発刊	・カリフォルニアで大地震（1 月） ・関西国際空港開港（9 月） ・大江健三郎ノーベル文学賞受賞
1995	・新基準対応型防護柵の構造検討	・阪神大震災（1 月） ・世界貿易期間（ＷＴＯ) が発足（1 月） ・地下鉄サリン事件（3 月） ・ＰＬ法施行
1996	・歩車道境界用ガードパイプの研究開発	・Ｏ -157 全国で発生 ・住宅金融債権管理機構が発足（7 月） ・ペルー日本大使公邸をゲリラが襲撃（12 月）
1997	・東関東自動車道にて、3山ガードレールの試験設置	・山一証券他金融機関の倒産相次ぐ ・三井三池炭鉱閉山（3 月） ・消費税５%に引き上げ（4 月） ・香港中国に返還（7 月）
1998	防護柵の設置基準・同解説　平成１０年１１月」の発刊 （防護柵を仕様規定から性能規定へ） ・「車両用防護柵標準仕様・同解説」の編集協力 ・広報誌「人とみち」３号発刊	・長野冬季オリンピック開催（2 月） ・明石海峡大橋開通（4月） ・インド、パキスタンが核実験（5月）
1999	「車両用防護柵標準仕様・同解説　平成１１年３月」の発刊 ・分岐端緩衝装置の研究開発開始	・ユーロ通貨誕生（1月） ・ＮＴＴドコモｉモードサービス開始（2月） ・トルコ（8月）・台湾（9月）で大地震発生
2000	・分岐端緩衝装置（Ｇクッション）の試験設置 ・広報誌「人とみち」４号発刊	・介護保険制度スタート（4月） ・三宅島噴火（6月） ・沖縄サミット開催、２千円札発行（7月）
2001	・高欄ワーキンググループを結成 鋼・コンクリート複合型防護柵の開発開始	・省庁再編　1府、１２省庁（1月） ・ユニバーサルスタジオ開園（3月） ・ディズニーシー開園（9月） ・アメリカ同時多発テロ発生（9月）
2002	・鋼・コンクリート複合型防護柵の設置開始 ・ガードレールの腐食に関する日本道路公団への協力 ・広報誌「人とみち」５号発刊	・W杯サッカー日韓共催（5月） ・住民基本台帳ネットワーク稼働（8月） ・日朝首脳会談、拉致被害者５人帰国（9月） ・小柴、田中両氏が国内初のノーベル賞ダブル受賞（１０月）
2003	・景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン委員会への参画 （「美し国政策大綱」の指針による）	・イラク戦争勃発（3 月） ・国土交通省にて「美し国政策大綱」公表（7月） ・阪神１８年ぶりの優勝 ・中国からＳＡＲＳの感染広がる
2004	「防護柵の設置基準・同解説　平成１６年３月」の発刊 （景観配慮を盛り込む） 「車両用防護柵標準仕様・同解説　平成１６年３月」の発刊 「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」の発刊 ・景観ガイドライン対応型ガードパイプ（Ｖ－ＧＰ）の開発	・イラクへ自衛隊派遣（1 月） ・アジア各地で鳥インフルエンザ広がる（1 月） ・アテネオリンピックで過去最高のメダル獲得（8月） ・スマトラ沖地震発生（１２月）

西暦	協会における実験・開発事項と基準等の変遷	出来事・世相
2005	・付着金属片問題で国土交通省防護柵検討委員会に参画 ・広報誌「人とみち」６号発刊	・愛知万博開催（3 月） ・個人情報保護法施行（4月） ・国土交通省で付着金属片調査委員会発足（6 月） （付着金属片は全国で3万８千件） ・日本道路公団民営化（10 月）
2006	・高速道路株式会社（ＮＥＸＣＯ）の防護柵設置要領改訂への協力 ・鋼製防護柵協会　ホームページ開設	・第1回WBCで日本優勝 ・トリノ冬期オリンピック開催 ・ライブドアショック（1 月） ・北朝鮮核実験実施（10 月）
2007	・外国製ガードレールに関する調査実施	・日本郵政株式会社スタート（10 月） ・「白い恋人」「吉兆」など、食品会社の偽装事件相次ぐ ・トヨタ生産台数で世界第一位（12 月）
2008	「防護柵の設置基準・同解説　平成２０年１月」の発刊 （付着金属片及び歩車道協境界への防護柵設置を盛り込む） ・ワイヤロープ式防護柵（海外製）の調査開始	・洞爺湖サミット開催（7月） ・北京オリンピック開催（8月） ・リーマンブラザーズ経営破たん（9月） ・ノーベル賞日本人４氏受賞（10 月）
2009	・ワイヤロープ式防護柵の和製タイプ検討開始 （寒地土木研究所との共同検討）	・裁判員制度スタート（5月） ・衆院選民主党圧勝で政権交代（8月）
2010	・ワイヤロープ式防護柵のワーキンググループ発足 （寒地土木研究所との共同研究開始） ・高速道路株式会社（ＮＥＸＣＯ）の防護柵施工管理要領作成への協力	・バンクーバー冬期オリンピック開催 ・はやぶさ帰還（6月） ・中国ＧＤＰ日本抜き世界第二位に
2011	・ワイヤロープ式防護柵　Ａｍ種の実車衝突実験成功 （寒地土木研究所との共同研究） ・弾性波診断技術協会シンポジウム参加	・東日本大震災、福島原発津波被災による事故発生（3 月） ・なでしこジャパンW杯優勝（7月） ・地上アナログＴＶ放送終了（7月）
2012	・ワイヤロープ式防護柵試行物件第１号設置 ・ＮＥＸＣＯ試行調査に協力 ・広報誌「人とみち」７号発刊	・東京スカイツリー開業（5月） ・ロンドンオリンピック開催（7月） ・中央自動車道笹子トンネル天井板崩落事故（１２月）
2013	・ワイヤロープ式防護柵　Ｂｍ種の実車衝突実験成功 （寒地土木研究所との共同研究）	・ＴＰＰ参加を表明（3月） ・富士山が世界遺産に登録（6月） ・２０２０年東京オリンピック決定（9月） ・特定秘密保護法成立（１２月）
2014	・生活道路向け防護柵の実車衝突実験実施（国総研） ・衝突シミュレーション協力及び供試体製作	・ソチ冬季オリンピック開催（2月） ・消費税　5%から８%へ（4月） ・富岡製糸場と絹産業遺産群が世界遺産登録（6月） ・御嶽山噴火（9月）
2015	・日本道路協会主催　防護柵ワーキンググループへの参画	・北陸新幹線開業（3月） ・関東・東北豪雨、鬼怒川決壊（9月） ・マイナンバー開始（10 月）
2016	「防護柵の設置基準・同解説　平成28年12月」の発刊 ・「ワイヤロープ式防護柵　整備ガイドライン（案）　平成28年3月」の発刊 ・広報誌「人とみち」８号発刊	・熊本地震（4月） ・リオオリンピック開催（8月） ・米大統領選でトランプ氏勝利（11月）
2017	「景観に配慮した道路附属物等ガイドライン　平成29年11月」の発刊 ・暫定2車線用ワイヤロープLD種の試行設置	・九州北部豪雨（7月） ・桐生祥秀選手が100m9秒98の日本記録（9月）
2018	・暫定2車線用ワイヤロープLD種の本格設置開始	・平昌冬季オリンピックで最多メダル（2月） ・米朝が史上初の首脳会談（6月） ・西日本豪雨・北海道地震（7月）
2019	・日本道路協会主催　防護柵ワーキンググループへの参画	・ノートルダム大聖堂炎上（4月） ・平成から令和へ代替わり（5月） ・消費税が10%に、軽減税率導入（10月）
2020	・ボラードの静荷重試験および実車衝突試験供試体製作	・新型コロナ猛威、緊急事態宣言発令（1月） ・東京五輪、1年延期（3月） ・「鬼滅の刃」大ヒット（10月）
2021	「防護柵の設置基準・同解説　令和３年３月」、「ボラードの設置便覧」の発刊	・東京オリンピック無観客で開催（7月） ・大谷翔平選手二刀流で米大リーグMVP（9月） ・眞鍋叔郎さんノーベル物理学賞受賞（１２月）
2022	・株式会社ダイクレが鋼製防護柵協会に入会 ・「ワイヤロープ式防護柵　整備ガイドライン（案）　令和4年9月」の改訂	・北京冬季オリンピック開催 ・ロシアがウクライナ侵攻（2月） ・安倍晋三元首相銃撃事件（7月） ・英国エリザベス女王逝去（9月）

中央分離帯用　ワイヤロープ式防護柵

背景

高規格幹線道路、とりわけ２車線区間においては、以前より対向車相互の正面衝突事故が大きな問題となっておりました。そのような問題を解決すべく、鋼製防護柵協会では国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所との共同研究において、**中央分離帯用ワイヤロープ式防護柵**を開発いたしました。

【従来のラバーポール】

【暫定２車線用ワイヤロープ LD 種】

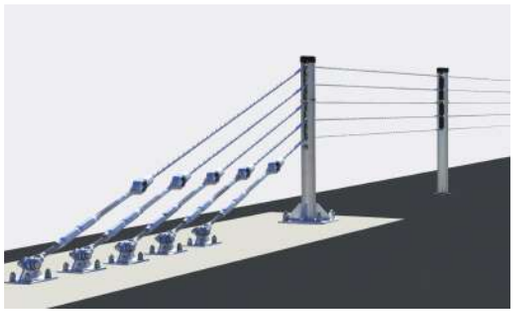
これまでの取り組み

・平成２１年（2009年）：開発検討開始
・平成２３年（2011年）：Am種、実車衝突試験成功
・平成２４年（2012年）：Am種、試行物件第1号設置
・平成２６年（2014年）：Bm種、実車衝突試験成功
・平成２９年（2017年）： LD種、試行物件第1号設置※
・平成３０年（2018年）： LD種、本格設置スタート
・令和元年　（2019年）： LD種、約180km設置（4月1日現在）
・令和４年　（2022年）： LD種、約740km設置（4月1日現在）
（※LD種：暫定２車線用ワイヤロープLD種）

【実車衝突試験】

特徴

1.複数のワイヤロープと比較的強度が弱い支柱で構成され車両衝突時にはワイヤロープの引張りにより衝撃を吸収。
2.構造上の裏表がなく、従来に比べ省スペースで施工可能。
3.スリーブ構造の中間支柱は事故後の取替えが容易。事故復旧時間の短縮に貢献。



実績

道路名　：日本海東北自動車道
設置IC間：聖瀧新発田IC～中条IC
設置延長：約8.3km

道路名　：浜田自動車道
設置IC間：旭IC～浜田IC
設置延長：約10.3km

道路名　：東九州自動車道
設置IC間：西都IC～宮崎西IC
設置延長：約8.6km

設置効果

2021年度で743㎞の区間が設置され、ワイヤロープ設置区間における対向車線への**飛び出し事故は、設置前年度194件から設置後3件（▲98%）※へと大幅に解消され、さらに、死亡事故は「0」**となりました。

※国土交通省、第６回高速道路の正面衝突事故防止対策に関する技術検討委員会資料より

【事故件数（対象：ワイヤロープ設置区間）】

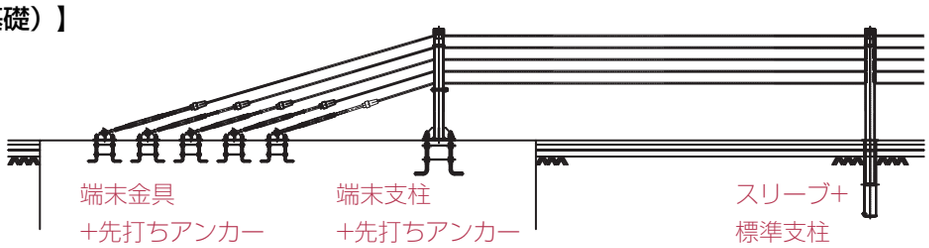
	16年度（未設置）	17年度設置	18年度設置	19年度設置	20年度設置	21年度設置	設置後累計
飛出事故	194	1	3	1	0	3	8
死亡事故	9	0	0	0	0	0	0
整備延長	0	115㎞	186㎞	291㎞	565㎞	743㎞	—

コンクリート舗装仕様の追加（LD種限定）

令和4年（2022年）9月にワイヤロープ式防護柵整備ガイドラインが約2年半ぶりに改訂されました。改訂ポイントはいくつかあるものの、最大の変更点は**「コンクリート舗装仕様（LD種限定）」**が追加されたことです。これにより、今まで多くの施工時間を要していた**既設コンクリート舗装道路に対しては、あと施工アンカーを用いた設置が可能**となり、大幅な施工時間の短縮が見込めます。

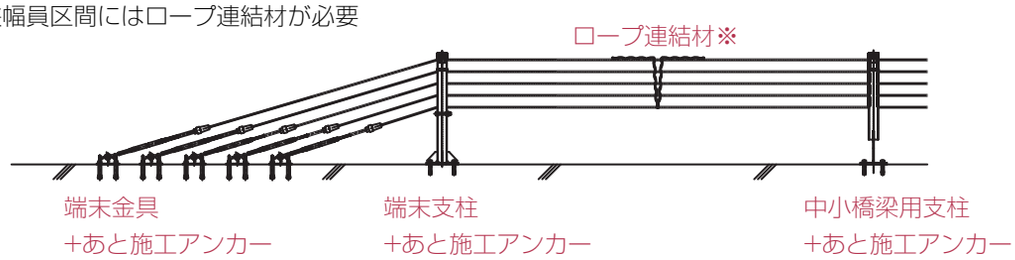
また、「ロープ連結材」を用いれば、今まで設置が見送られていたトンネル区間への設置も可能となりました。

【標準仕様（Co基礎）】



【コンクリート舗装仕様】

※トンネル部などの狭幅員区間にはロープ連結材が必要



仕様	端末金具	端末支柱	中間支柱	ロープ連結材
標準仕様	先打ちアンカー	先打ちアンカー	スリーブ構造	–
従来のコンクリート舗装道路			Coコア抜き＋スリーブ構造	–
コンクリート舗装仕様	あと施工アンカー	あと施工アンカー	中小橋梁用支柱 ＋ あと施工アンカー	–
狭幅員仕様（トンネル部など）				必要

令和4年：LD種限定で追加

開発製品のご紹介

当協会では、車両の高速化・大型化に対応するとともに、車両の逸脱による二次被害防止や歩行者保護の強化をはかり、乗員の安全性も確保、人に優しく道路環境との調和に配慮した防護柵の開発を進めるべく、国土交通省、高速道路会社（NEXCO）のご指導を頂きながら、共同研究を行ない開発を進めてまいりました。

路側用・分離帯用新型ガードレール（3山ガードレール）

重大な交通事故につながる車両の路外への逸脱による二次被害の防止などを目的として、路側用及び分離帯用の3山ビームによる高強度のガードレールを開発しました。

車両総重量25トンの大型トラックが速度100 km／ h で衝突する現象にまで対応できる強度を有するとともに、乗用車（1トン）が速度100 km／h～ 140 km／ h で衝突しても乗員の安全性が確認されています。

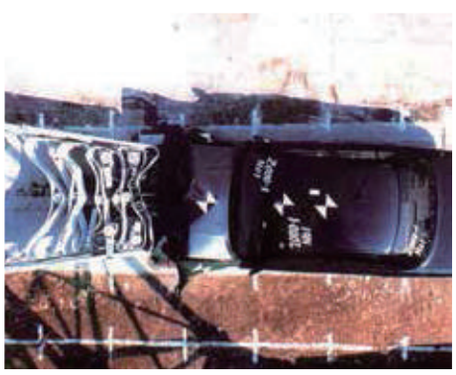
このガードレールの強度は、種別Aのガードレールの強度の2～3倍になっております。

分岐端緩衝装置

車両用防護柵（ガードレール、ガードケーブル、ガードパイプ）は、車両が路外に逸脱することを防ぎ、車両乗員への被害軽減や路外への2次災害防止に機能を発揮することが期待され、防護柵の基準である防護柵の設置基準により厳格な性能規定が行われてきました。

しかし、防護柵の端部あるいは分流部の衝撃緩和機能は、過去に十分検討されてきたとは言えません。

このようなことから、防護柵の端部・工作物衝突に対する機能を高めるための構造検討を行ない、緩衝装置を開発しました。



鋼・コンクリート複合型防護柵

コンクリート高欄に比べ眺望性を改善し、乗員に与える閉塞感や圧迫感を和らげるため、鋼製材料とコンクリートを複合して使用し、それぞれの特性を活かした新しい防護柵です。

たわみ性ー鋼・コンクリート複合型防護柵

たわみ性複合型防護柵は下部が剛性、上部がたわみ性で構成された新しい防護柵です。横梁・支柱の形状を剛性複合型防護柵に比べスリム化したことで、路外の眺望性が向上し、走行環境改善に寄与します。

景観ガイドライン対応型ガードパイプ

平成１６年３月「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」が示されました。道路管理者からの景観に対するニーズは今後ますます高まるものと考え、ガイドラインのニーズに対応した車両用防護柵を開発しました。

景観配慮に必要な要件は、安全性（衝突試験により安全性能を確認しています）、シンプルな形状、優れた透過性、人との親和性に配慮したデザイン、景観に配慮した色彩、そして安価かつ製品の維持管理が容易なことです。

【大型車衝突試験】

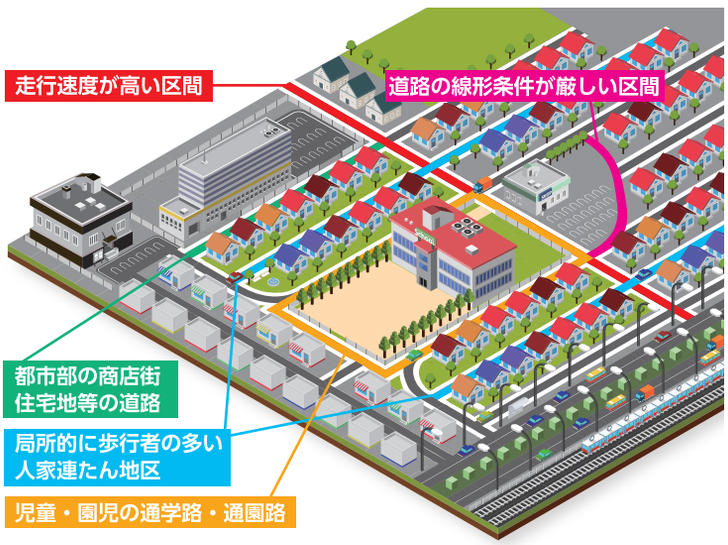
【小型車衝突試験】

生活道路用柵

平成 28 年 12 月に「防護柵の設置基準・同解説」が改訂され、「生活道路用柵」を設置する考え方について新たに解説が追加されました。生活道路用柵は幅員が狭い道路の歩車道境界に設置し、歩行者の保護を目的に開発されました。

生活道路用柵とは

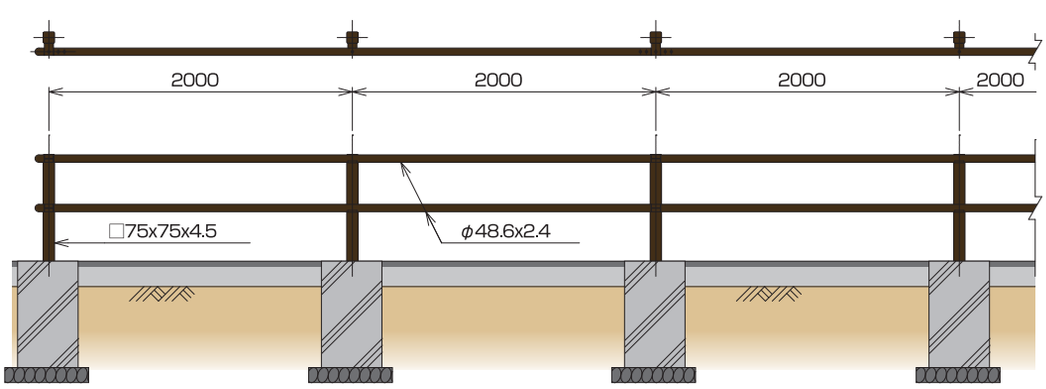
生活道路用柵は、幅員が狭い道路（生活道路）に対応した防護柵です。強度は種別Pの高強度型として設計され、車両総重量８トンを設計条件の対象車両にしています。



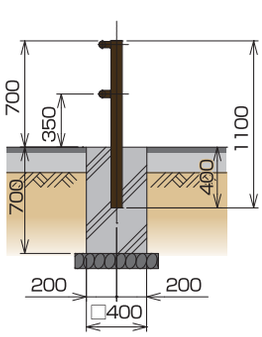
設置前

設置後

組立図



断面図



防護柵の更新

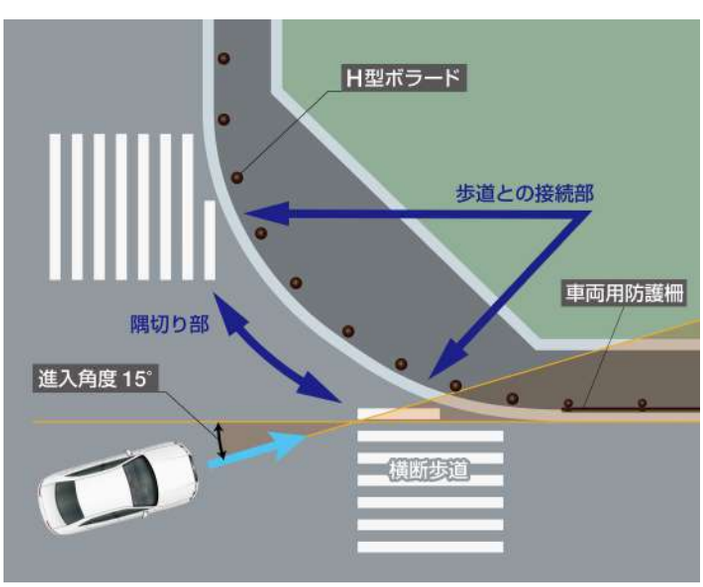
令和３年３月に「防護柵の設置基準・同解説」が改訂され、防護柵の巡視・点検時に着目すべき損傷内容が示されました。

防護柵の形式		一般的な区間	海岸に近接する区間	凍結防止剤を散布する区間
たわみ性防護柵	ガードレール ガードパイプ	・車両衝突による変形（ビーム、そでビーム、支柱等） ・連結部（ボルト・ナット）のゆるみ・脱落		
		・支柱蓋の腐食	・防護柵全体（支柱、ビーム、ブラケットの腐食）	・支柱地際部、そでビームの腐食
	ボックスビーム	・車両衝突による変形（ビーム、端末部等） ・連結部（ボルト・ナット）のゆるみ・脱落		
		・ビームの腐食	・防護柵全体（ビーム、端末部、支柱等）の腐食	・端末部地際部、支柱地際部の腐食
	ガードケーブル	・車両衝突による変形（支柱等） ・ケーブルのゆるみ		
		・支柱蓋の腐食	・支柱、索端金具の腐食	・支柱地際部の腐食

防護柵部材に損傷や腐食が生じると強度が低下し、防護柵としての機能低下が懸念されます。
損傷や腐食で防護柵の機能を果たせなくなった場合は、防護柵の更新をお勧めいたします。

ボラードの設置便覧発刊

令和３年３月に歩行者等の保護対策として設置するボラードについて、参考となる最新の知見や研究成果をまとめた「ボラードの設置便覧」が発刊されました。交差点において防護柵では対策しにくい歩道との接続部において参考となる設置計画、設置箇所、種別、性能、設置方法がとりまとめられました。



■会員会社■

JFE 建材株式会社

株式会社ダイクレ

東京製綱株式会社

日鉄神鋼建材株式会社

鋼製防護柵協会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-2-10 鉄鋼会館 5F

TEL：03-5640-1848 FAX：03-5640-0535

https://www.sba-japan.com

2023.4