

ガードレール

現在、日本における交通事故発生件数は年間90万件以上。交通事故は深刻な問題である。ガードレールの整備が進むにつれて、自動車の路外逸脱事故は減少してきた。道端にじっと佇むガードレールは、万が一の衝突事故に備えて、今日も道路交通を見守り続けている。



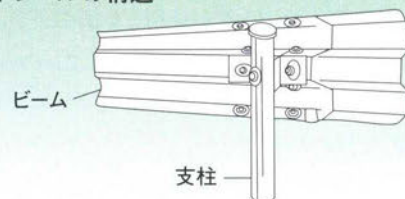
自動車の路外逸脱を防ぐ車両用防護柵

ガードレール(車両用防護柵)は、進行方向を誤った車両が路外へ逸脱するのを防ぐとともに、衝突時の衝撃を緩和し、車両を安全に方向転換させる役割を持つ交通安全施設である。一般的に道路上の防護柵は総じてガードレールと呼ばれることが多いが、正確には様々な種類に分かれる。変形性能による分類では「剛性防護柵」と「たわみ性防護柵」に分けられる。剛性防護柵は、部材の変形がほとんど生じず、乗員の受ける衝撃が大きくなる一方、逸脱防止性能に優れた防護柵で、例えば中央分離帯のコンクリート製防護柵などがある。たわみ性防護柵は部材を変形させて衝突時の衝撃力を吸収する。ガードレールはたわみ性防護柵に属し、その他にもガードパイプ、ボックスビーム、ガードケーブルなどが同分類にあたる。

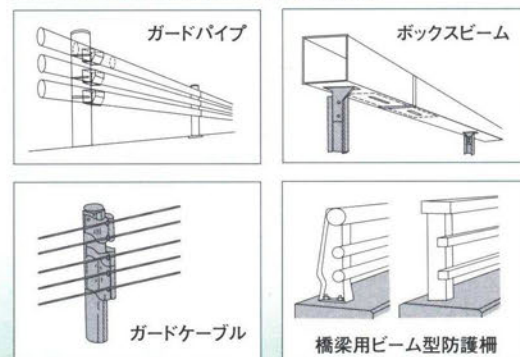
日本で初めて設置されたガードレールは、昭和31年、神奈川県・箱根町の国道1号線に設置された鋼製ガードレールである。戦後、自動車の普及が進む一方で、道路施設は十分に整備されておらず、運転技術の未熟な運転者も多かったため交通事故が多発したという。そのため当時米国で設置されていた防護柵を参考に、ガードレールが作られたと言われている。その後、全国の道路施設の整備とともに防護柵の延長も伸び、日本における防護柵設置延長はのべ17.4万km(平成16年3月)におよぶ。防護柵が整備されるにつれて、自動車の路外逸脱事故は次第に減少しており、ガードレールが交通安全に大きく貢献していることがうかがえる。

最近では、ガードレールへの金属片付着問題が注目を集めたが、国土交通省の調査により、付着していた金属片は車両のドアパネルやフェンダーの一部など、ほぼ全てが自動車に由来するものと判明した。現在は道路管理者の巡回方法を見直して点検を強化し、さらに車両衝突時に金属片が付着しにくい防護柵の研究が進められている。

■一般的なガードレールの構造



[その他たわみ性防護柵の代表的な形式]



強さと柔らかさを兼ね備えたガードレール

道端で変形したガードレールを見かけたことがある人も多いと思われるが、実は変形することもガードレールの本来の役割の一つである。

防護柵に必要な機能や構造、設置等に関する基準は「防護柵の設置基準」(国土交通省道路局)によって定められている。同基準では防護柵を強度によって分類し、設置区間に応じた適用基準を設けている。

ガードレールは、ビームと支柱で構成されており、車両衝突時にはビームの引張り力と支柱の変形で衝撃に抵抗する。その構造には、大型車に対しては突破されない強度の確保、小型車に対しては、適度な変形で衝撃を吸収し、乗員の安全性を高めることが求められる。

強度と緩衝性という相反する性能をバランスよく両立させるには、ビームと支柱の組み合わせが重要である。ガードレールの強度はビームと支柱の形状、寸法、支柱の埋込み深さ、支柱間隔などの適切な組み合わせで決まる。例えばビームは、衝突車両を正常な方向に誘導するため、波形形状により曲げ剛性を高めており、一般道などに設置される比較的強度の弱いタイプには2山型、高速道路などに設置される高強度なタイプには3山型のビームが使用される。さらに、ビームの断面積を変えることで衝突荷重に応じた引張り強度を実現しているものもある。支柱は外径、長さ(埋込み深さ)、支柱間隔の変化によって種別に応じた適切な強度を確保している。特に高強度なタイプでは、支柱に角型鋼管を用いて高い荷重に対する安定した支持力を備えている。

材料は、ビームには一般構造用圧延鋼材、支柱には一般構造用炭素鋼鋼管または一般構造用角型鋼管が使用されることが多い。腐食を防ぐため、材料には一般的に溶融亜鉛めっき処理が施されている。特に長期間の防錆が必要とされる設置区間には、亜鉛めっきの付着量を増した溶融亜鉛めっき地肌の製品が用いられる。塗装仕上げの場合はプレめっき材に熱硬化性アクリル樹脂系塗料または熱硬化性ポリエステル樹脂系塗料などが塗装されている。



衝突試験の様子

防護柵の性能は、原則として実車による衝突試験によって確認されている。

景観と調和する新しい防護柵

道路に沿って連続的に設置される防護柵は、道路景観を構成する大きな要素となる。そのため、防護柵には安全性を確保した上での景観への配慮が求められている。国土交通省は、平成15年に「美しい国づくり政策大綱」をまとめ、これに基づき平成16年3月に「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」を作成した。同ガイドラインの最も大きな特徴は、防護柵の色彩を従来の白基調ではなく、地域の特性に応じた適切な色彩を選定することを原則としていることである。具体的には、日本の風土や周辺景観と調和しやすいダークブラウン、ダークグレー、グレーベージュ等が推奨されている。また、形状には連続性や透過性、人との親和性を考慮した工夫が求められている。これを受け、景観性に優れた製品が開発されている。開発された防護柵は、ビームにパイプ材を使用するガードパイプ形式を用いて透過性を高めたものが多い。また、ボルトナットの突起を抑え、歩行者の衣服などが引っかかりにくいデザインとするなど様々な工夫が施されている。

普段はあまり意識することのないガードレールだが、少し目を向けて見ると、安全という機能の他に景観性に配慮したものや、中には30～40年以上前に設置され、今も現役で活躍し続けている鋼製ガードレールもある。いつも運転する道、いつも歩く道にどんなガードレールがあるかを見てみるのもいいかもしれない。ガードレールが安全で快適な道路環境に欠かせない役割を果たしていることを、きっと実感できるだろう。

- 取材協力 国土交通省道路局地方道・環境課、鋼製防護柵協会
- 取材・文 藤井 美穂

景観ガイドラインに対応したガードパイプ

上段ビームが滑らかな連続性を表現している。色彩はガイドライン推奨のダークブラウン色。



景観に配慮した防護柵の試行例



更新前の状況 (CGによる再現)



更新後の状況 透過性が高く眺望に優れている。