

N-81 ガードパイプの衝突試験

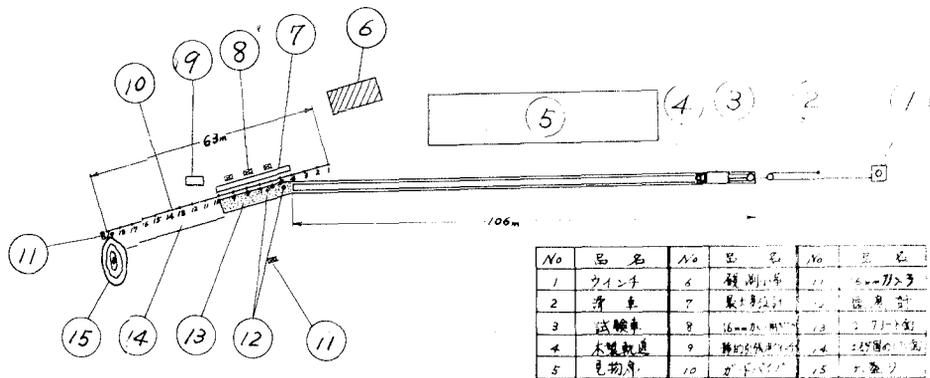
建設省土木研究所 正員 板村俊郎

八幡鋼管株式会社 工博 矢澤重彦 佐藤謙二 代田祐一 吉澤光男

八幡鋼管(株)で先を用意されたガードパイプが、防護柵として十分な性能を有していることを確認し、その特徴をさらに一歩進めて解析するために、建設省土木研究所道路研究室と八幡鋼管(株)とが共同で、昭和39年10~12月に渡り、静岡県駿東郡小山町宿走地区ナマコ山にて自動車衝突試験等を行った。ここでは、主として試験の概要について説明する。

ガードフェンスも設置する場所等によって強度上3種類に分類されているが、今回の試験では、主として高速道路用について試験を行った。使用したガードパイプは、支柱に継ぎを用いたビームパイプを三段に取付ける形式のもので、日本道路協会交通安全施設部、協議会の「ガードフェンス設置標準」に従って、支柱としては、 $139.8 \times 4.5 \times 3400$ 、ビームパイプには、 $48.6 \times 4 \times 7000$ の構造用鋼管(JIS STK41)を使用し、継手には、ボルト締合による形式のものを使用した。支柱間隔は、3.6mで、支柱の埋込深さは、1.6mである。試験場に使用したナマコ山は、斜面下の平地は目標約25m、斜面の長さ約100m、勾配は、約30度である。才1選の如く山頂よりこの斜面は、本軌道を布設し、斜面下の平地に全長33mのコンクリート面、これに続いて35mの土砂面を設け、これを走り、木軌道上を無人で走って来た試験車が、角度15°でフェンスに衝突するよう先の路面に沿ってガードパイプを布設した。

才1図 ガードパイプ自動車衝突試験場



試験車が、ガードパイプに衝突する時、両者の挙動を調べるために、新設したカメラでフェンスに沿って建てられた三基のやぐらの上から井持梁を突出し、その先端にそれぞれ16mmカメラを架け、衝突状況を平面的に撮る。一方、フェンスに直角方向及びフェンス端にも16mmカメラを架け、これら全てのカメラを同時に稼働させて、衝突現象を四次元的に解析するための資料を得ることが行われた。また、ワイヤストレンゲージを用いて、ガードパイプに生ずる歪を測定し、支柱やビームパイプに働く応力、継手部における力の吸収等を調べる資料とした。その他、試験車の速度を測定するためにレーダースピードメータ、加速度測定用に加速度計が使用された。

試験車は、延べ5台、いずれも日野デ  
 ーゼル製ダンプトラック TH15、1958  
 年、及び1960年型、設計重量5.47t、  
 標準積載重量7.665tが使用され、車輛は  
 山頂のウインチで軌道上を所定の高さ  
 まで巻上げられ、積載荷重としては、重  
 量80kgの砂袋が用いられた。

試験条件、及び概略の試験結果は、オ  
 1表の通りである。

同表の全試験条件に対して、試験車は  
 衝突後反撓され、ビームパイプに沿っ  
 て誘導されるが再び走路に復帰し、フ

ェンスを突き破ったり、或いは反撓された結果車輛が転倒した例は皆無  
 であった。その他車輪の踏込量も、ガードフェンス設置要綱に定められ  
 た許容値を満足している。本試験結果で特に注目したいのは、ビームパ  
 イプの変形々状である(写真2参照)。写真から解るように、厳しい条件で  
 の車輛の衝突を受けても一樣な形状に変形すただけで、塑性を生ずるこ  
 とはない。これは、ガードフェンスにとって最も重要な性質であり、裏  
 を返すと、衝突車輛の誘導が極めて良好であることを示している。

今回新しい試みとして前述した16mmカメラによる衝突現象の解析は、  
 今後に行たねばならないが、このフィルムによると、ガードパイプは、  
 車輛衝突後の弾性復元量が非常に大きく(最大変位々地から約500mm位も  
 あると思われる)、しかも、瞬間的ではなく、比較的緩かに復元している。  
 これは、ガードフェンスに具備されねばならない反撓性として重要な意  
 味をもち、種々のガードフェンスを比較した時、ガードパイプの特徴と  
 して重視し得るものである。この問題は、土質、埋込状態もさることな  
 がら、車輛の衝突によってガードパイプが受ける影響域の大きさ、作用  
 する応力分布、パネ(スプリングプレート)の働き、継手部における力の吸  
 収とも関連した問題で、且下解析中である。

以上からも、ガードパイプが防護柵として優れた性質を有しているこ  
 とがうかがわれるが、定量的な分析による裏付けは、解析次第で批判を  
 仰ぐ予定である。

オ1表 試験結果一覧表

試験番号	車輛速度 km/h	車輛重量 t	運動速度 t/m/s	変位長さ m	最大変位		最大歪		平均加速度		備 考
					支柱 m	ビーム m	支柱 10 <sup>-3</sup> mm	ビーム 10 <sup>-3</sup> mm	進行方向 m/s <sup>2</sup>	垂直方向 m/s <sup>2</sup>	
1	40.0	6.5	40.9	31.5	1.09	1.02	590	—	3.52	3.21	
2	43.3	6.5	48.0	26.5	1.31	1.23	2620	1575	—	—	
3	62.5	6.5	99.9	22.8	1.48	1.37	1940	1960	4.53	5.94	
4	36.3	9.5	49.2	21.0	1.16	1.16	1140	2650	1.88	2.30	
5	43.9	13.5	103.4	28.0	1.36	1.23	—	1660			
6	43.2	9.5	68.8	—	—	0.74	700	—			
7	68.5	7.0	128.3	26.3	0.73	0.62	—	—	—	—	ランマ固め
8	75.5	9.0	202.0	17.5	0.62	0.56			—	—	ランマ固め

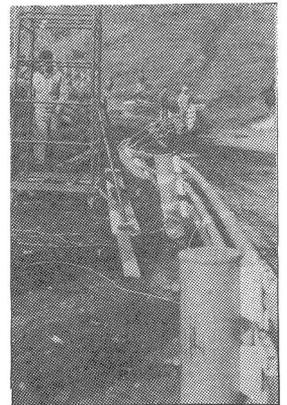


写真1 ガードパイプの変形

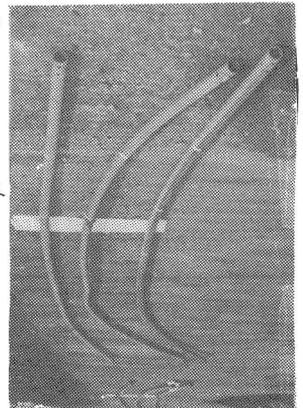


写真2 ビームパイプの曲り