

都市内高速道路の安全走行支援システム

阪神高速道路公団 大阪管理部 正会員 西部 陽右
(財)阪神高速道路管理技術センター 正会員 久利 良夫
(財)阪神高速道路管理技術センター 岸本 真弘

1. はじめに

阪神高速道路では、1990年より画像処理技術を用いて事故による停止車両を検出し、表示板により後続車両に警告するシステムの導入を図ってきた。このシステムは、従来まで平均8分要していた事故発生から事故認知までの時間を、約2秒に短縮した。また、曲線部で発生した事故全体の二次事故が占める割合を、設置前の2.8%から設置後の1.6%に減少させた。

本検討では、一次事故そのものの防止を目的とし、曲線部に接近する個別車両の速度および路面状況などの環境条件を加味した注意喚起を行う新しい安全走行支援システムの開発を行った。

2. 曲線部における事故の特性

事故多発地点の曲線部を対象として、予備的な事故の分析と実測調査を行った。この分析の結果、1996年に曲線部で発生した32件の事故のうち、車両単独事故は24件(75%)、路面湿潤時は16件(50%)であった。実測調査結果から、曲線部の規制速度が40km/h(直線部の規制速度は60km/h)であるにも関わらず、曲線部始点の上流100mから75mまでの区間の速度が100km/hを超える車両は17%、80km/hを超える車両は68%あることが判った。また、曲線部内ではじめてブレーキ操作を開始する車両も7%あった。これらの結果から、曲線部での事故を防止するためには、曲線部に接近する車両の速度を適正な速度に抑制すること、そして路面湿潤時には路面乾燥時より低い速度に抑制することが効果的であると考えた。そこで、曲線部に接近する車両の速度と路面の湿潤状況を検知し、接近車両の速度を路面状況に応じて設定された基準速度と比較し、基準速度を超過する車両に対して、表示板により注意喚起を行う安全走行支援システムを開発し、試験的に設置した。

安全走行支援システムの設置場所は、緊急に事故防止対策が必要となったもうひとつの曲線部を選定した。この曲線部では、1998年に26件の事故が発生している。そのうちの19件(73%)が車両単独事故であり、22

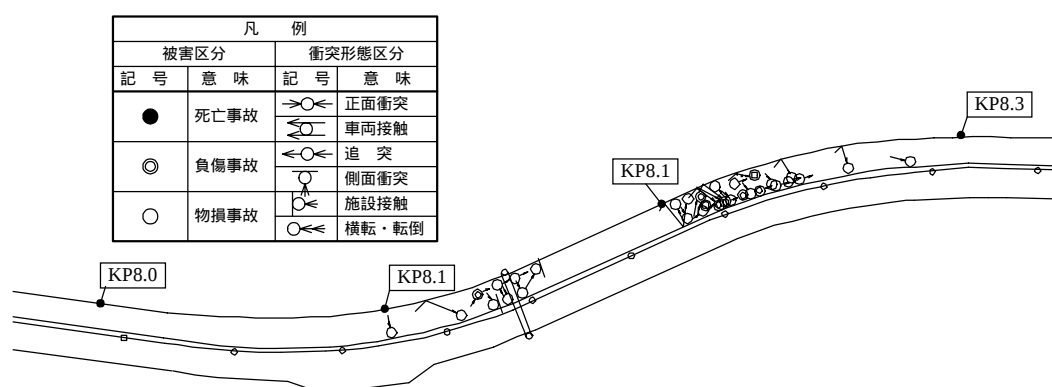


図 - 1 曲線部における事故の分析結果

件（85％）が路面湿潤時に発生していた。また、二次事故が4件（15％）、三次事故が2件（8％）であった。この曲線部は、2つの曲線が連続するS字型の曲線部である。ここで発生した事故は、図 - 1 に示すように最初の曲線の直後で停止したグループと、2番目の曲線の手前で停止したグループに二分されている。しかし、いずれのグループも、最初の曲線への接近速度が高すぎたために車両の制御が不能となり、それぞれの場所で道路の側壁に衝突して停止したものと考えられる。

3．システム構成と機能

安全走行支援システムは、図 - 2 に示すように、個別車両の速度を計測する速度センサー、路面湿潤状況を計測する気象センサー、高速車両に対して注意喚起を行う注意喚起表示板、センサーからの入力データを解析し注意喚起表示板の制御を行うデータ処理装置、ならびに事故解析用の監視カメラ、映像収録装置で構成されている。速度計測用のセンサーは、超音波式、レーザーレーダー式、画像処理式、ループ式等を比較した結果、速度計測精度が高く、かつ比較的、道路設置が容易であるレーザーレーダー式速度センサーを採用した。路面湿潤状態を計測するセンサーは、投光器からの可視光線と赤外線

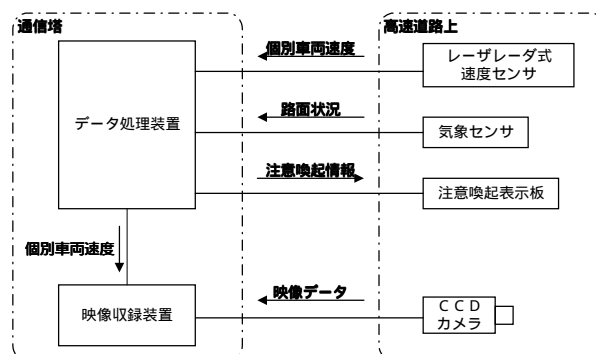


図 - 2 システム構成

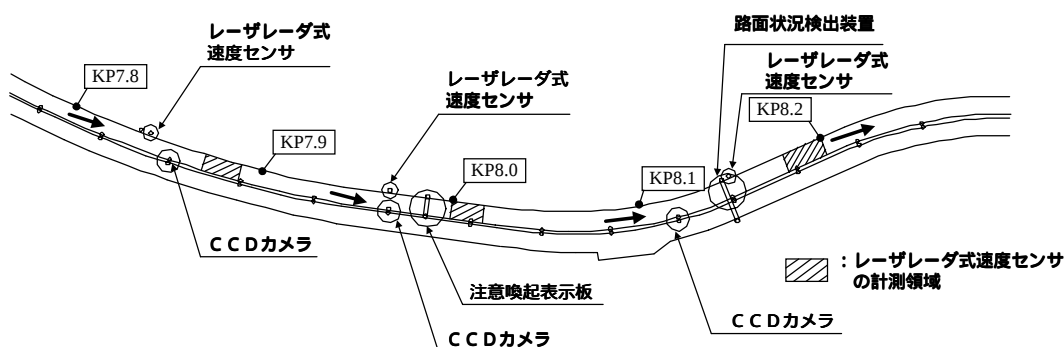


図 - 3 機器の設置

の乱反射成分を計測し、そのレベル差から湿潤状況を判別する方式を採用した。また、試験的な設置であることから、CCDカメラを図 - 3 に示す3箇所に設置し、写真 - 1 の画像により車両の挙動を収録することとした。



7.85 ~ 7.97kp



7.97 ~ 8.08kp



8.11 ~ 8.21kp

写真 - 1 CCDカメラ画像

4．まとめ

一次事故を防止を目的とした安全走行支援システムを開発した。このシステムは、2000年1月に試験設置を完了しデータ収集を開始した。現時点はデータ収集段階であり、分析までには至っていない。今後は、継続的にデータ収集を行い車両速度や路面状況と事故との関係、路面状況に応じた基準速度の設定、注意喚起表示板による速度抑制効果と事故防止への効果などの分析を行う予定である。