

武岡トンネルITSシステムについて

九州地方整備局 鹿児島国道事務所 電気通信課 藤田 正一

1、はじめに

国道3号鹿児島バイパス武岡トンネル（延長 1,506m、等級 AA）では、約 20 件／年の交通事故が発生している。このうちの8割が下り線（薩摩川内市方面から鹿児島市街方面）側の事故であり、そのほとんどが前方不注意による追突事故である。

そこで、鹿児島国道事務所では、下り線道路利用者への注意喚起を促すため、トンネル内の車両通行情報を車両運転手等へ伝えるトンネル状態監視システムの新設整備を行ったので、このトンネル状態監視システムについて紹介を行う。

2、システムの概要

トンネル状態監視システムは、トンネル内の16基の超音波センサーにより感知した車両通行状況を、起点側トンネル坑口の電光表示板とトンネル内5箇所の注意喚起板に表示することで、車両運転手等へトンネル内の車両通行情報を伝えるものである。

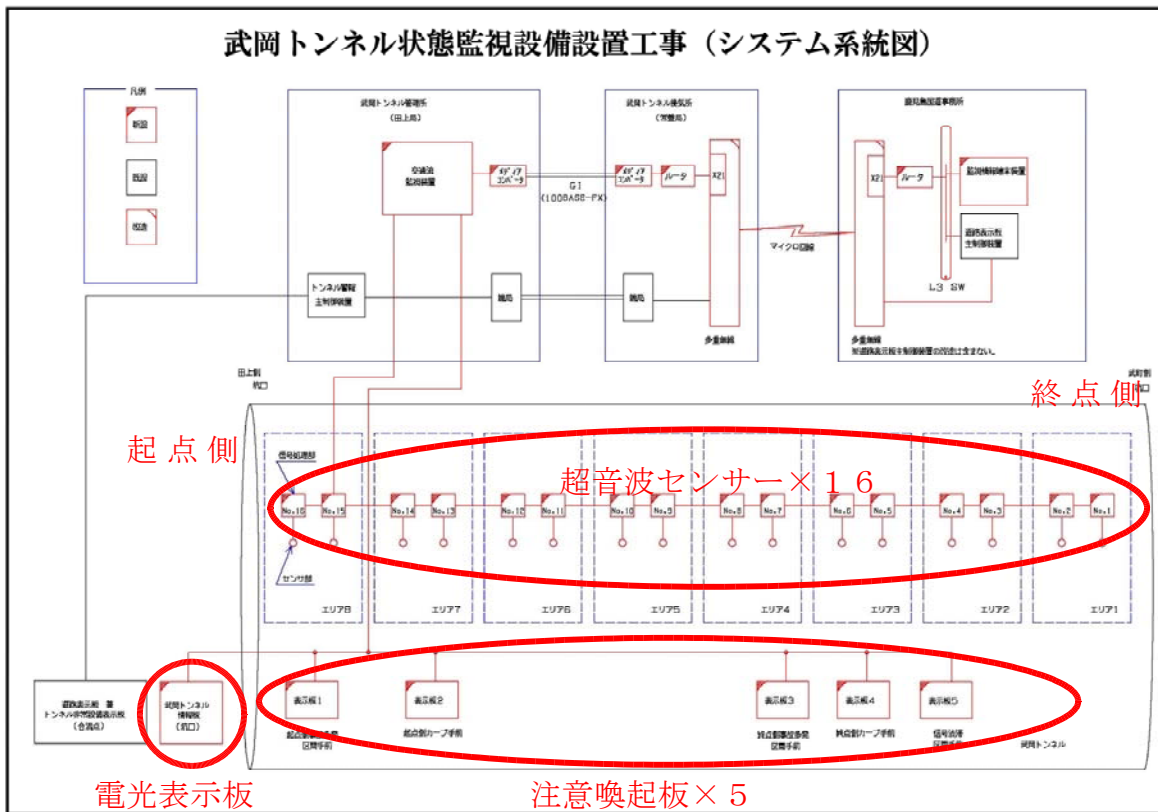


図1：武岡トンネル状態監視設備系統図

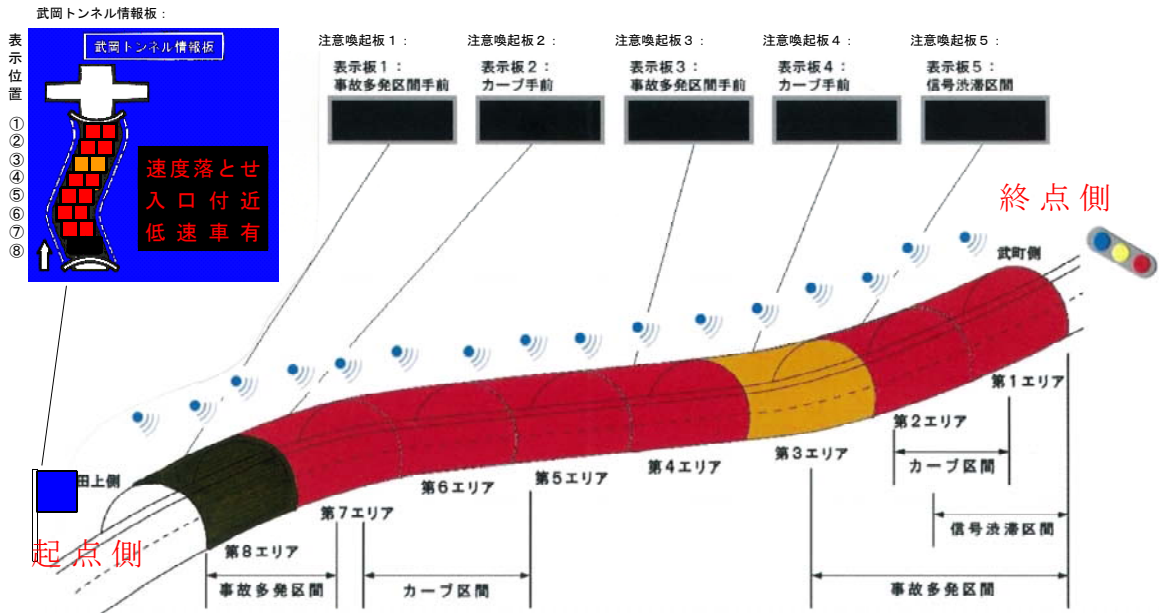


図 2 : 武岡トンネル状態監視設備 機器設置状況

2. 1、超音波センサー

本センサーは武岡トンネルを8エリア（1エリア：約200m）に分割し、各エリアの下り線側（監査廊上）に2個ずつ設置している。

本センサーの測定データを基に各エリア毎の通行車両の存在率の換算を行い、さらにトンネル内の車両混雑度に換算することで、各表示板の表示内容を決定する。

センサーから車線方向に向け超音波を送出し、超音波が反射して帰ってくるまでの時間と反射してきた超音波の強度を計測している。反射時間と強度の関係より、対象車線に車両が存在するか否かを判断する。

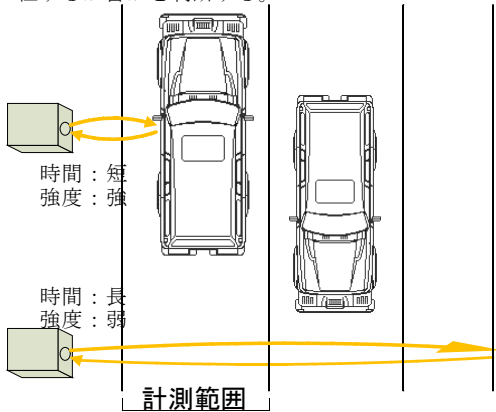


図 4 : 超音波センサー



図 3 : 超音波センサーの原理

表 1 : 超音波センサー仕様

測定周期	50ms (20回/秒)	混雑度	車両存在率 20%未満	平常
周波数	超音波送受信部 A	判断基準	車両存在率 20%以上、35%未満	混雑
	超音波送受信部 B		車両存在率 35%以上	渋滞

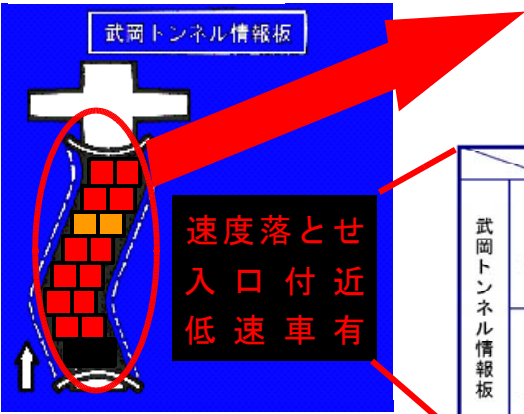
2. 2、電光表示板

本表示板は、武岡トンネル起点側に設置しており、超音波センサーで計測した各エリア毎の通行車両状況を自動表示し、トンネル内へ進入する車両の運転手等に対して適切な状況伝達及び注意喚起を行う。

武岡トンネル情報板：

各エリアの車両通行状況に応じて色が変化する
 黒：平常時
 橙：低速交通状況（混雑状況）
 赤：超低速交通・停止車あり状況（渋滞状況）

表示位置



		停止車有り(A)	低速車有り(B)	平常時(C)
武岡トンネル情報板	状態①	速度落とせ 出口付近 低速車有	速度落とせ 出口付近 低速車有	トンネル内 カーブ有 点灯せよ
	状態②	速度落とせ 入口付近 低速車有	速度落とせ 入口付近 低速車有	

図5：電光表示板の表示内容

表2：電光表示板仕様

外形寸法	H 2,500 × W 2,500	
文字表示部	寸法	H 960 × W 1,280
	素子	LED 素子
	文字	5文字×3段
エリア毎表示部	寸法	H 1,280 × W 320
	素子	LED 素子
	表示色	3色（赤、黄緑、橙）



図6：電光表示板

2. 3、注意喚起板

武岡トンネル内の5箇所を設置しており、電光表示板と同様に超音波センサーで計測した各エリアの通行車両状況を自動表示する。また、混雑していない場合は前方のカーブや交差点の存在を知らせる表示を行い注意喚起を促す。

停止車(A)・低速車有り(B)	平常時(B)
注意喚起板3・4・5 低速車有り 交互表示 過剰注意	この先 ↓ 交互表示 信号有 ↓ 過剰注意
注意喚起板1・2 低速車有り 交互表示 過剰注意	この先 ↓ 交互表示 カーブ ↓ 過剰注意

注意喚起板1： 表示板1： 事故多発区間手前

注意喚起板2： 表示板2： カーブ手前

注意喚起板3： 表示板3： 事故多発区間手前

注意喚起板4： 表示板4： カーブ手前

注意喚起板5： 表示板5： 信号渋滞区間

図7：注意喚起板の表示内容



図 8 : 注意喚起板

表 3 : 注意喚気板仕様

外形寸法		H 440 × W 1,720
文字表示部	寸法	H 330 × W 1,615
	素子	LED 素子
	文字	5 文字 × 1 段
	表示色	3 色 (赤、黄緑、橙)

3、システムの稼働状況

トンネル状態監視システムは、現地の電光表示板および注意喚起板の表示内容をリアルタイムに鹿児島国道事務所内でモニター可能となっている。設置当初に、このモニター状況と、トンネル内の既存の CCTV 映像により視覚的に判断した通行状況との比較確認を行ったうえでは、電光表示板および注意喚起板にトンネル内通行状況に則した表示がなされていることが確認できており、良好な稼働状況であると言える。

4、今後の展望

本システムは超音波センサーにより、トンネル内の車両の混雑度を計測し表示内容を決定しているものであるが、超音波センサーのセンシング手法やその計測データの演算手法によっては様々な交通状況（車種、車速、交通量等）の収集が可能であると考えられる。

このため、交通量常時観測システムのような他システムで、本システムの超音波センサーを利用することも可能であると思われる。

5、終わりに

本システムは平成 19 年 4 月より運用を開始しているが、運用開始後の本システムの稼働状況及びそれに伴う交通事故防止の効果については検証を行う必要がある。この検証結果を基に、必要に応じてシステムの向上・改善等を図り、更なる交通事故防止に寄与していきたい。