

速やかな通行止め遮断機の閉鎖について

徳地 克彦

近畿地方整備局 企画部 (〒540-8586大阪府大阪市中央区大手前1-5-44)

近畿自動車道紀勢線のうち、南紀田辺IC～南紀白浜IC間は2015年7月12日に、南紀白浜IC～すさみ南IC間は2015年8月30日に供用開始された。当該高規格幹線道路では、地震災害等では緊急に通行止めを行う必要があるが、道路管理者が通行止めを実施する各ICに到達するまでには時間を要し、迅速には対応できない状況となっている。これを解消するため、遠隔制御による通行止め装置を整備する（2017年6月末）こととしたので紹介する。

キーワード 遠隔制御通行止め装置、安全確認、エアバルーン

1. はじめに

近畿自動車道紀勢線は、大阪府松原市を起点とし、和歌山県和歌山市及び田辺市を經由し、三重県多気郡多気町に至る延長340 kmの高速自動車国道である。この路線は、京阪神と紀南を結ぶ幹線道路として、輸送時間の短縮や一般道の混雑緩和を図り、地域相互の振興と発展に寄与することを目指している。

紀勢線は、南紀田辺IC～南紀白浜IC間が2015年7月12日に、南紀白浜IC～すさみ南IC間が2015年8月30日に供用開始され、（図－1）既存の松原JCT～南紀田辺IC間と合わせの約170 km（一般有料の湯浅御坊道路含む）が自動車専用道路でつながった。



図－1

当該高規格幹線道路では、地震災害等では緊急に通行止めを行う必要があるが、事務所から、通行止めを実施する各ICまでは距離（表1）があり、到達するまでには一定の時間を要する。また、近い将来、南海トラフ巨大地震の発生が予想されており、広域にわたる災害の場合複数のICにおいて、速やかに通行止めを行う必要があるが、人員確保が困難になることも予想される。このため、本線交通機能に甚大な被害があった場合、迅速な通行止めを行えるよう遠隔操作による交通遮断機の導入を行ったので紹介する。

表1 ICと事務所からICまでの距離（参考）

	IC	事務所からの距離
①	南紀田辺IC（下り）	3.8km
②	上富田IC（上下）	4.7km
③	南紀白浜IC（上下）	12.2km
④	日置川IC（上下）	21.5km
⑤	すさみIC（上下）	26.6km
⑥	すさみ南IC（上り）	36.5km

2. 遮断機の選定

遮断機の種類は、表－2の5種類があるが、遠隔操作の近年実績では、2案：エア式遮断機、3案：遠隔自動機械式 グラスファイバー遮断機が採用されている。

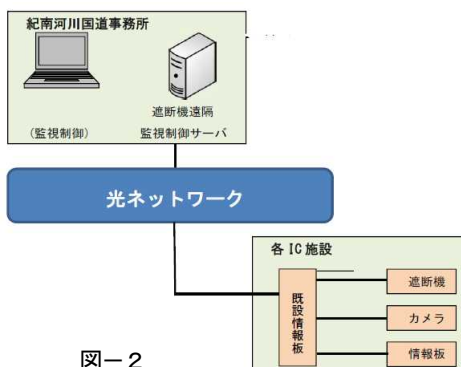
現状の手動式では、緊急対応が不可能なため、自動遠隔化が行える案を選定する。長時間の封鎖には、既設の手動式遮断機が利用可能であるため、経済性、車両衝突時の安全性に最も優れている遠隔自動エア式を採用する。

表2 交通遮断機 比較表

	案1	案2	案3	案4	案5
形式	手動式	遠隔自動エアース		遠隔自動機械式	
材質	アルミ	ポリエステル布材 超撥水加工	グラスファイバー	アルミ	発泡ウレタン
写真					
開閉時間等	手動式	閉動作時間: 15秒 収納動作時間: 25秒	閉動作時間: 5秒 開動作時間: 5秒	閉動作時間: 30秒 開動作時間: 30秒	閉動作時間: 0.5秒 開動作時間: 0.5秒
	風の影響を受けにくい。	風の影響を受けやすい。動作にやや時間がかかる。	風の影響を受けにくい。短時間での遮断が可能。	風の影響を受けにくい。バーが重く、短時間での動作が困難。	風の影響を受けにくい。動作時間は最短。
耐候性	風・降雨・降雪の影響を受けにくい。	耐候性はおとる。	風・降雨・降雪の影響を受けにくい	風・降雨・降雪の影響を受けにくい。	風・降雨・降雪の影響を受けにくい。
安全性(車両接触時に予想される車両への損傷程度)	遠隔では対応不可	接触しても損傷無く通過可能(時速40km/h以下の場合)衝突時通行車両への損傷は最も少ない。	バーが折れるが、車両に一定損傷を与える	支柱を中心に90°回転するが、車両に一定損傷を与える	エア遮断機に次いで損傷は少ない。
概算機器費	—	150万円	250万円	500万円	高価
評価	—	耐候性に劣るため、長時間の封鎖には適さないが、車両衝突時の安全性が一番高く、今回の場合、長時間の遮断には既設の手動式遮断機も利用できる。	長期の使用にも適するが、車両衝突時の損傷、経済性において、案2に劣る	長期の使用にも適するが、遮断時間がかかること、車両衝突時の損傷及び経済性において案2に劣る。	車両衝突時の損傷は案2に次ぐが、高価となる。
	—	◎	△	△	△

3.遠隔制御の通信

遠隔制御を行う事務所と、各遮断機（安全確認施設の制御ラインは遮断機制御器に集約する）との通信は図ー2のとおり既設の支線系光ファイバーネットワークを利用する。



図ー2

4. 安全確認及びドライバーへの注意喚起

一般的に遮断機の閉鎖操作時は、車両の進入がない様、通行止め要員が、現地で遮断機の一定距離手前で車両を停止させドライバーに説明し、十分安全を確保して操作する。今回、車両への損傷の心配がきわめて少ないエアース式遮断機を採用するが、遠隔制御により遮断機の閉鎖操作を行うことを考慮に入れると、閉鎖操作時の安全確認を十分に行う必要がある。

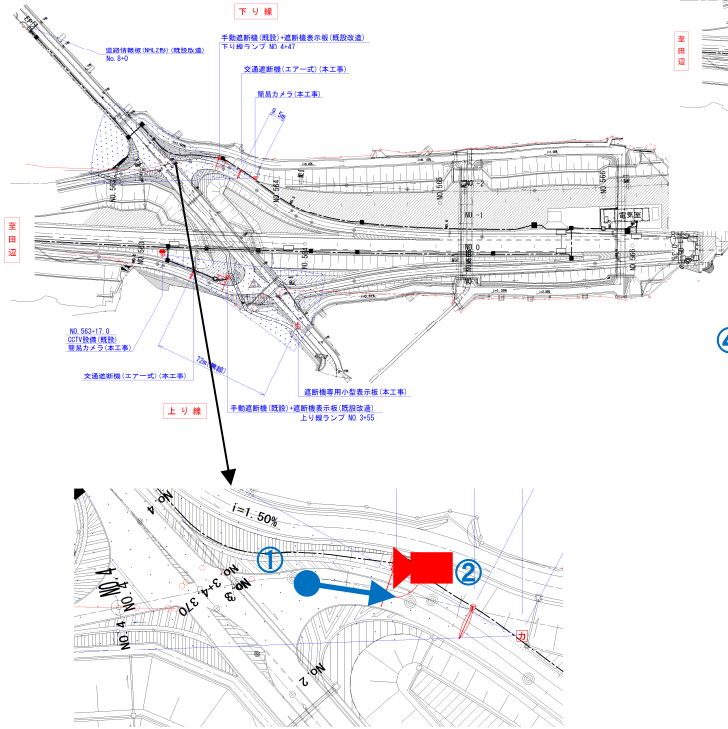
そこで、操作時の安全確認の設備とドライバーへの注意喚起として、

- ・CCTV
 - ・事前表示板
 - ・回転灯
 - ・スピーカー（警報音）
- を配置することとした。

CCTV及び各注意喚起設備は、ICの線形、進入車両の経路、ドライバーからの見え方などを考慮し、効果的な監視と注意喚起ができるよう最適な配置を選定した。

図-3に、すさみICにおける具体的な設備の配置を例として示す。

下り線



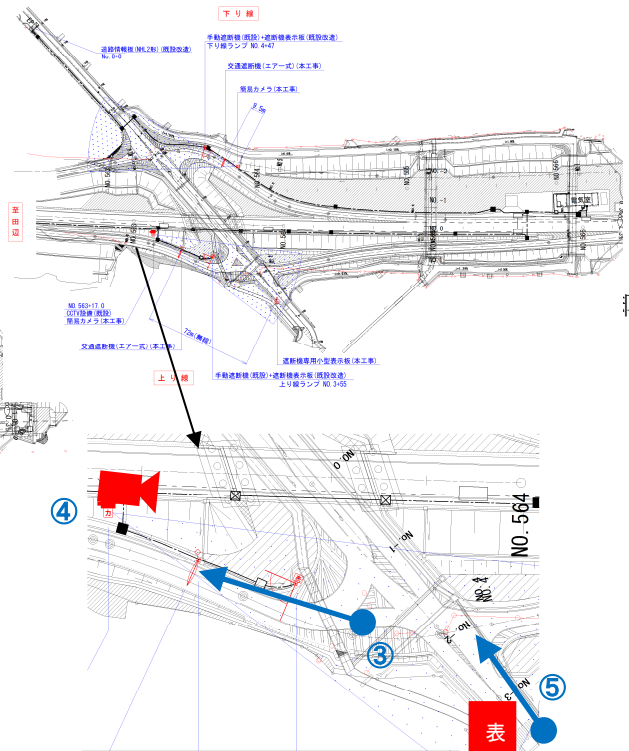
① 遮断機 設置イメージ



② 簡易カメラ 視野範囲イメージ



上り線



③ 遮断機 設置イメージ



④ 簡易カメラ 視野範囲イメージ



⑤ 小型表示板設置イメージ



図-3

5. 遠隔監視制御画面

遠隔遮断操作を実施するためには、遮断機周辺の状況を確認できることはもとより、遮断機の閉鎖動作状況、ドライバーへの注意喚起を行うための表示板、回転灯等の動作状況を確認できなければならない。また、確認画面が、ばらばらに配置されていると、操作員の負担が大きく、速やかな確認ができない。そのため、今回、1つの操作画面で画像や安全設備類の動作状況が監視できるよう、遠隔監視制御画面のユーザーインターフェースを工夫した。図-4にそのイメージを示す。

6. 今後の運用について

今回事務所からの遠隔制御を目指して、施設整備を図った。実際の遠隔監視制御の運用には、適用条件、遠隔制御操作実施の命令系統、人員の配置、関係機関への連絡方法等をさらに検証・整理する必要がある。また、持続的に安定した運用ができる様、定期的な操作訓練の実施など、取り決めていく必要がある。

本論文は著者の前任地である、紀南河川国道事務所での成果を取りまとめたものである。

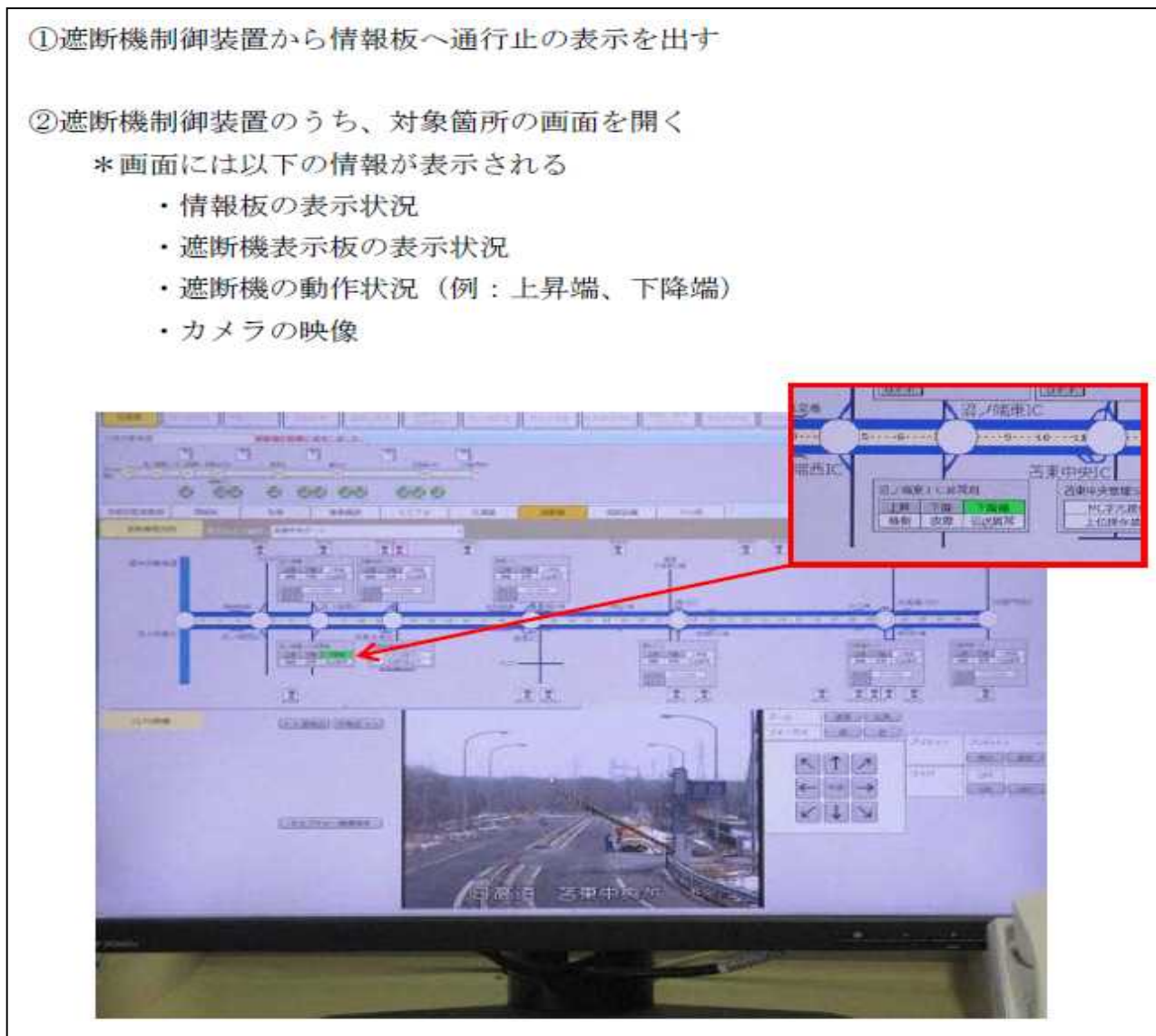


図-4