

## 越波運転規制時のモニタリング警備について

J R 東日本 秋田支社 正会員 長澤 徹  
 J R 東日本 秋田支社 正会員 安東 豊弘  
 (株)計測技研 木内 弘幸

## 1. はじめに

五能線広戸・轟木間では、昭和 47 年に発生した高波による護岸倒壊及び列車脱線事故以降、越波に対する運転規制を実施している。従来、本運転規制発令時には社員等による巡回警備を実施して道床や護岸等の変状有無を確認していたが、警備時間短縮を目的とし「社員等による巡回警備」から「遠隔監視システムを用いたモニタリング警備」へ警備方法を変更したので、その概要について紹介する。

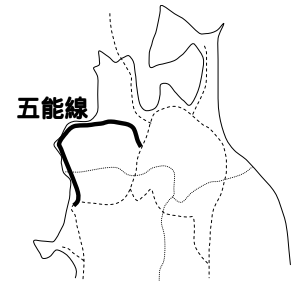


図-1 位置図

## 2. 運転規制の概要

越波に対する運転規制は現在、五能線内 2 箇所の海岸近接箇所で行っている（図-1、表-1、図-2）。越波検知装置は、護岸沿いに設置した波用受水マス、山側に設置した雨用受水マス及び演算装置で構成され、両受水マスで検知した水量差を越波量として算出し、規制値を超過すると運転規制（運転中止）が発令され現地 LED が動作する。その後、規制発令の連絡を受けた施設社員等が当該箇所の巡回を行い、異状の無いことを確認した後、運転規制解除に至る。規制発令実績は台風期及び冬期間に集中しており、規制回数は年平均 84 回となっている（図-3）。

表-1 越波運転規制実施箇所

No.	越波計箇所	線路巡回区間
1	広戸・追良瀬間 71km700m	広戸・追良瀬間 71km500m～72km000m
2	追良瀬・轟木間 73km340m	追良瀬・轟木間 73km300m～73km600m



図-2 越波発生状況

## 3. 遠隔監視システム

本運転規制導入当初は、越波による道床肩流出等の恐れがあったことから詳細な現地調査を行っていたが、既往の研究より、道床安定剤を散布した箇所では水勢等による道床変状の恐れがないことが明らかになったため、現在では主にレール上の飛散物有無といった外観的項目の確認となっている。また近年の技術革新より、電話回線等の既存設備を用いた映像送信が可能になったことから、電話回線を用いた遠隔監視システムを構築し事務所等からのモニタリング警備を行うこととした。

## (1) システム構成

本システムは、運転規制箇所の現地監視カメラ（図-4）及び事務所内の監視モニタ及び LED 遠隔解除装置で構成される（図-5）。当該線区には映像電送可能な自社回線が配備されていないため、通信には N T T 公衆回線 (ISDN) を使用し、運転規制発令時等の必要時のみ回線を接続し現地確認を行うこととした。また、夜間は保守担当箇所が無人となるため、警備効率化のため同様の装置を指令室にも設置した。

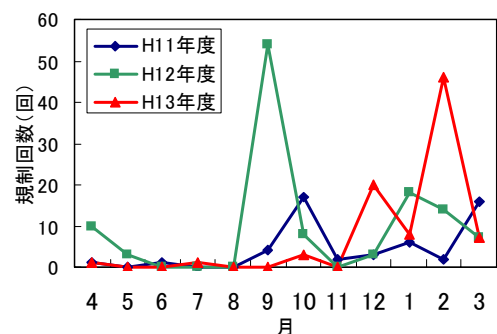


図-3 規制発令実績

キーワード：越波，運転規制，モニタリング

連絡先 : 〒010-0001 秋田県秋田市中通 7-1-1 TEL 018-832-6694 FAX 018-832-8589



図-4 現地監視カメラ

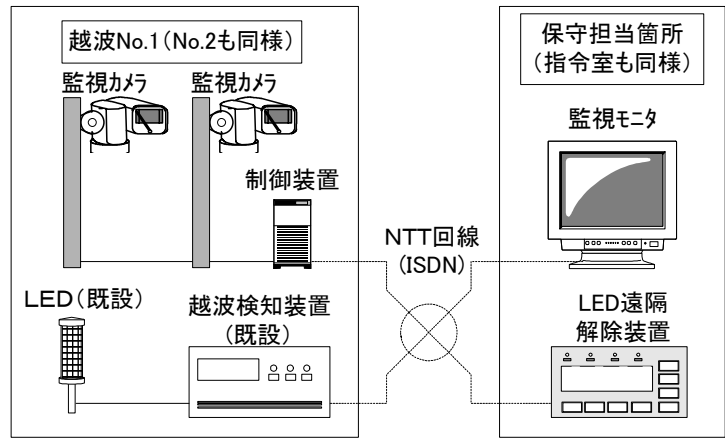


図-5 システム構成図

**(2)システム仕様**

従来の巡回警備との置き換えを図るためには、降雨・降雪時や夜間等の条件下においても、巡回区間全体にわたりレール上の飛散物が確認可能な画像精度が必要である。そのため、各運転規制実施箇所それぞれに10倍ズームレンズ付きカメラを2基ずつ設置し巡回区間全延長を確認可能とし、各カメラにはワイパー及び照明設備を設置して必要時に遠隔操作により動作可能とした。また、電送される映像には増感処理を施し、夜間においても鮮明な映像を得られるようにした。さらに、当該箇所は特に冬期の気温低下による可動部の凍結及び塩害が懸念されたため、ヒーターの取付け及びカメラケース部へのコーキング処理を行ったが、レンズ表面に付着した海水がヒーターにより蒸発し、塩害が当初の予想以上に進行したため、レンズ洗浄装置を追加して対応している。

**(3)システム運用状況**

約2ヶ月間の試行期間で概ね良好な結果が得られたことから、平成15年1月に規程改正を行い、警備方法を変更して運用開始としている(図-6)。本システムの導入により、特に警備着手までの時間が大幅に削減され、警備時間の短縮が図られた。また、従来の警備では特に夜間の巡回調査に労力を要したが、本システムの照明設備及び映像の最適化処理により、日中と同程度の労力で現地確認が実施できるため、警備の省力化も可能となった。なお、通信費等のランニングコストは、警備一回につき約280円(夜間は320円)となっている。

**4. おわりに**

現在まで不具合等は発生しておらず、越波遠隔監視システムによるモニタリング警備の有効性が確認されている。本システムは現地監視ユニット(カメラ及び制御装置)を設置するだけで監視箇所を追加可能であるため、今後は越波規制箇所以外でも特に山間部等の警備箇所への設置について具体的な設置条件や機器の選定等の検討を進めているところである。

図-6 越波運転規制時の警備フロー

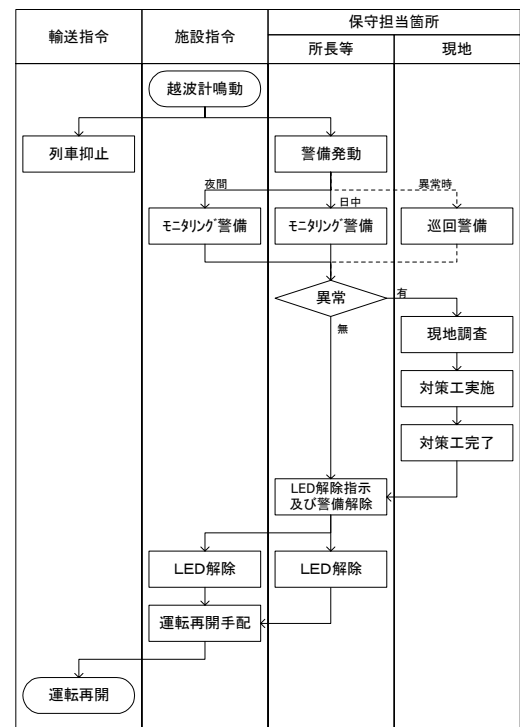


図-7 モニタリング警備状況(夜間)