

高山線北部のなだれ対策の実施とその効果について

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○中嶋 啓助
東海旅客鉄道株式会社 後藤 信二
東海旅客鉄道株式会社 合渡 典正

1. はじめに

高山線は、山岳地帯を縫うように敷設されており（写真-1）、飛騨小坂以北は、昭和48年11月1日豪雪地帯特別処置法により豪雪地帯に指定されている。

その線区特性から線路保守は、自然との闘いであり、水害・土砂災害・落石・倒木・なだれ等、山岳部特有の急斜面・荒廃地に対して数多くの対策を実施してきた。今回の研究では、これまでのなだれ対策としての防雪設備の機能について、あらためて防御能力を検証したので報告する。

2. 平成17年度高山地区状況

平成17年度は近年でも稀な豪雪となった。昭和55年度に発生した『56豪雪』までは届かなかったものの、全国的な豪雪から『平成18年豪雪』と名づけられた記録的な年となった。その降雪の特徴として、12月の集中降雪が挙げられる。高山線角川駅の12月の降雪累計は、400cmを超える豪雪となった。（表-1）近年クロースアップされている異常気象は「大型台風の上陸」「局地的なゲリラ雨」と言った夏季降雨が注目されているが、冬季においても「降雪期の降雨」「集中降雪」などの現象が発生している。平成17年度は、自然災害による運転規制が87日発生し、内訳は降雨による規制が26日（30%）、なだれ規制が61日（70%）となった。

3. なだれ対策の現状

なだれ対策も落石対策と同様で大別して「線路際対策」と「斜面中間対策」（図-1）に分類され、これまでの設備投資により「線路際対策」は、ほぼ完了した。しかし、近年、線路沿線の立木が雪の重みに耐えかねて倒木となり線路に列車運行に支障を来しているため、沿線の支障木伐採を進めてきたところであるが、これにより立木によるなだれの抑止機能が減少したことから、なだれに対する斜面の安定性が低下していることは否めない。斜面のなだれ発生は、線路際のなだれ止さくだけではさくの上をなだれが流下し線路に支障を及ぼす恐れもあることから、平成15年度より斜面中間対策としてなだれ予防さく（吊さく）を設置してきた。



写真-1 高山線

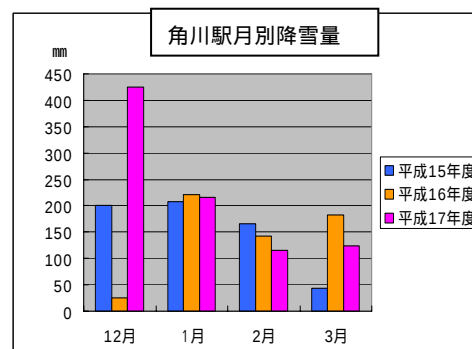


表-1 角川駅月別降雪量

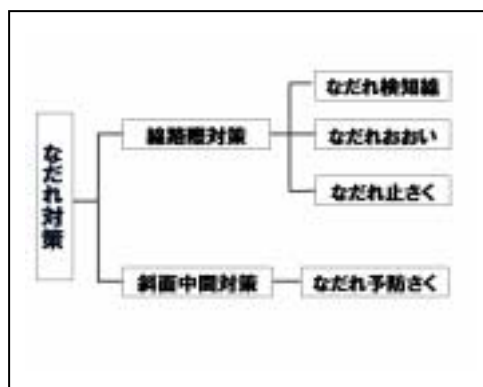


図-1 なだれ対策表

キーワード なだれ 防護設備 運転規制

連絡先 〒506-0053 高山市昭和町一丁目22番地の2 東海旅客鉄道（株）高山保線区 TEL0577-33-7458

4．斜面中間対策の検討

斜面中間対策としてのなだれ予防さく（吊さく）により、発生なだれ量を制御して列車運転の安全を保障できるモデルケースを検討した。なだれの危険箇所に対しては、既になだれ止さく（線路際対策）が設置済みである。なだれの発生を抑止するためには、なだれ発生ポイントを限定する必要がある、なだれ予防さく（吊さく）「斜面中間対策」を設置することでなだれ予防さく（吊さく）上部の積雪の滑動を抑止し、なだれ予防さく（吊さく）下部で発生するなだれのみを考慮することとなる。今回検討した斜面（勾配 40°）では、線路際のなだれ止めさく背面の余裕は（図-2）であり、 $3.35\text{m} \times 4.0\text{m} \times 0.5 \times \text{延長 } 10\text{m} = 134\text{ m}^3$ となりこれ以上の積雪がある場合、表面を滑り線路内に流入することになる。

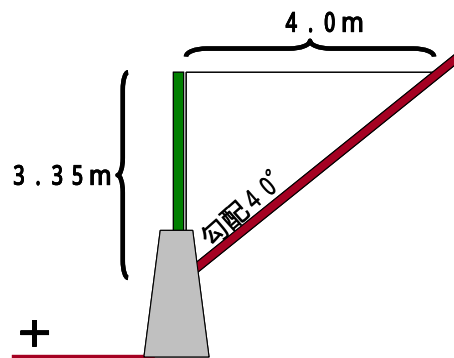


図-2 なだれ止さく断面 1

上部立木と線路際のさくの間になだれ予防さく（吊さく）を設置し、なだれ止さく背面容量を勘案した場合、積雪深 75 cm 以下になれば、なだれが発生しても線路内へのなだれ進入を食い止めることが可能であることが計算から導き出せる（図-3）。

また、斜面方向への設置位置については、斜面長が 20m 以上の場合（図-4）は、10 m 毎に設置すると同様に積雪 75 cm となる。

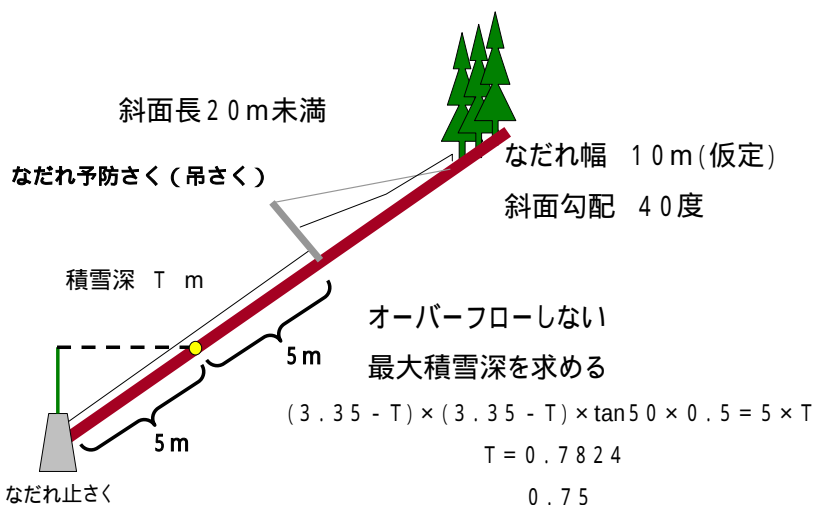


図-3 なだれ止さく断面 2

5．斜面中間対策による効果

従来より、高山線のなだれによる運転規制は目安として、比重・大気温・積雪量・近傍でのなだれの発生の有無等により決定し、一方、運転規制解除においては、目安として、積雪深・防護工作物背面の余裕・近傍のなだれの安定・ヘリコプターによる斜面積雪状態の調査等により決定している。なだれ危険箇所の斜面に対して、斜面中間対策として設置したなだれ予防さく（吊さく）によってなだれによる運転規制期間を削減することが可能となった。この結果から、高山線における年間遅れ時分の大幅な短縮が期待できる。



写真-2 なだれ予防さく(吊さく)

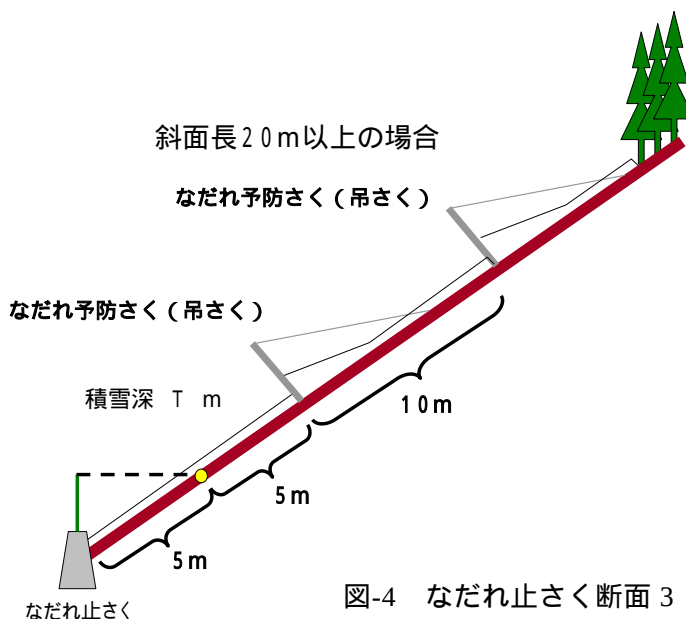


図-4 なだれ止さく断面 3