

降雨に対する運転規制の一考察について

J R西日本 広島構造物検査センター 正 上須 健治
 ○ 平田 耕司
 吉村 隆一

1. はじめに

降雨に対する運転規制とは、降雨災害から列車の安全安定輸送を確保するために、各線区の地域毎に規制区域及び雨量規制値を設定し、その雨量に達すると列車の徐行あるいは停止を行うものである。

今までに運転規制を体系化し、災害歴や防災工事の進捗を加味しながら数度見直しを行ってきた。

今回、切取（土砂斜面）箇所を対象に現地調査を行い、個々ののり面の安定度の再評価をし、それをもとに、重点警備箇所を抽出し再度現地調査を行い、さらに降雨特性を反映させた、運転規制の見直しについて考察を行った。

2. 重点警備箇所の設定及び運転規制の見直しの手順

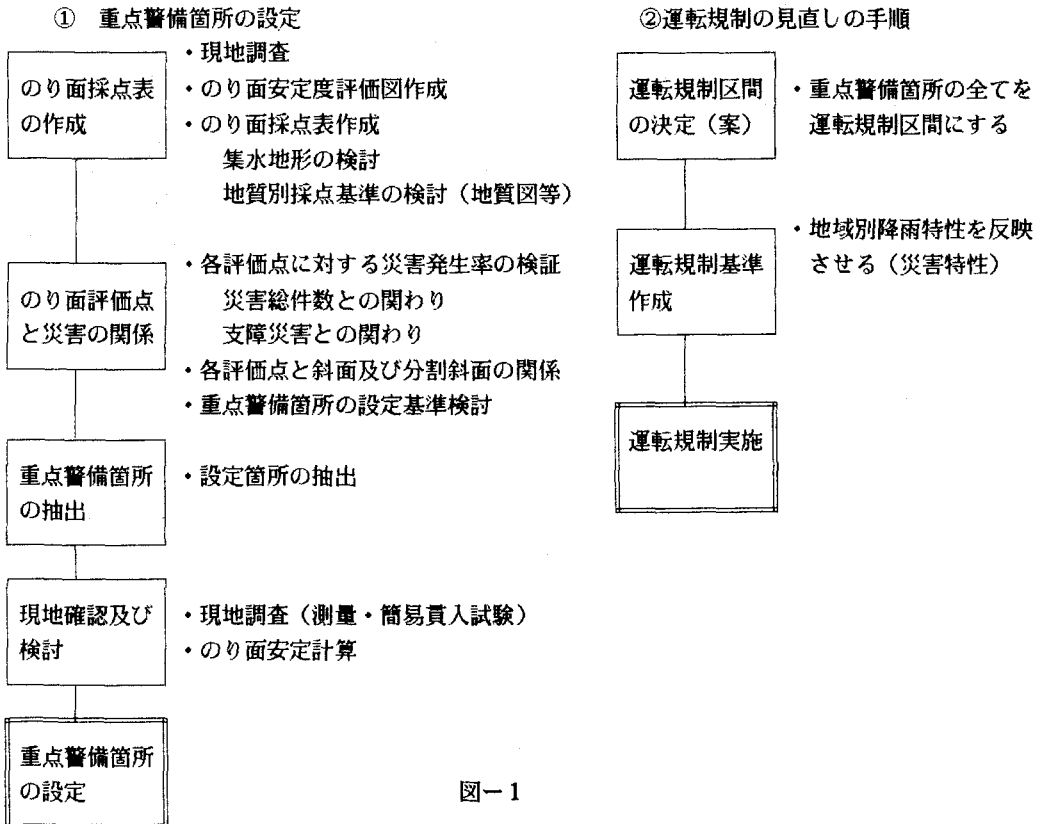


図-1

3. のり面安定度評価

のり面の安定度をより正しく把握するために、線区での災害発生箇所の地質を調べた。その結果同じ地質箇所については、災害発生を考慮したのり面安定評価を試みた。図-2は、A線の評価点と災害発生率の関係である。相関係数が $r = 0.9$ となり、今回の評価方法は妥当と考え、再評価したのり面採

点表を採用した。

4. 重点警備箇所の抽出

重点警備箇所を抽出するために累積災害発生率と評価点との関係をまとめたのが図-3である。この図は、縦軸に累積災害発生率、横軸に評価点を示したものである。

この図から評価点別に分割斜面累積率からみた検討と支障災害累積率の検証を行った。過去の災害発生箇所は、すでに設備投資を行い類似箇所についても防護している。よって、-40点以下を重点警備箇所抽出の基準にすることとした。そうした箇所の現地踏査を行い、表層土地山の確認横断測量及び斜面安全計算評価について検討をして重点警備箇所を設定した。

5. 規制区間の設定

規制区間は、重点警備箇所区域を全てカバーした。徐行区間は、各重点警備箇所を設定した。規制区域の間隔は、1km以上とした。また、停止区間は、駅間規制とした。

6. 規制基準値の設定

降雨に対する安全レベルの決定には、線区としての地域別の降雨特性を反映させることが必要である。線区内は、たとえば同じ時雨量30mmの雨でも、度々経験しているところとめったに経験していないところでは、耐降雨強度が違ってくる。降雨に対して弱い区域を基本に確率雨量（Gumbelの方法）を取り入れ線区毎に統一した。

たとえば、時雨量に対しては、過去の災害発生と比較してある線区のA地区における現行徐行基準値30mm、現行停止基準値45mmに対する確率年数を決定した。次にB・C地区にA地区と同じ確率年数の時雨量を採用した。連続雨量も同様に行ったが連続雨量の場合には、過去の災害と比較して徐行規制値には2日間雨量・停止規制値には3日間雨量が妥当であった。

次により換算を行った。徐行規制値に用いるものは、年最大日雨量と年最大2日間雨量の比の10年間の平均値とし、停止規制値に用いるものは、年最大日雨量と年最大3日間雨量の比の10年間の平均値とし、これを換算係数とした。

$$\text{連続雨量} = \text{換算係数} \times \text{日雨量}$$

6. まとめ

規制基準値のパターン（図-4）は、警備・徐行・停止の3段階とし、規制基準値の設定で定めた時雨量、連続雨量の規制雨量値と規制区間内の過去に発生した災害時の時雨量、連続雨量をもとに定めた。この設定により、地域毎の災害特性を、より反映した規制値が設定できた。今後、さらに盛土についても検討を深めたい。

図-2 災害と評価点の検証

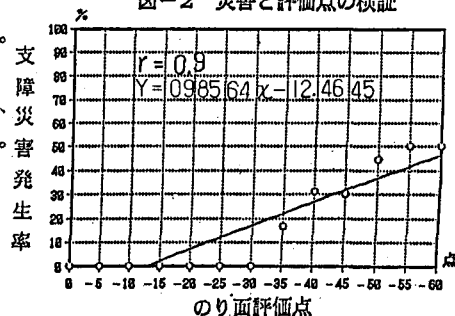


図-3 のり面評価点と災害の関係

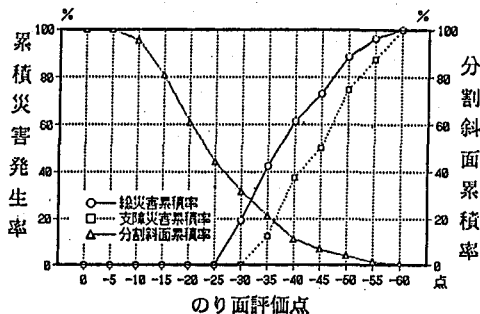


図-4 連雨、時雨の相関と災害発生との関係

