

ローカル線区における降雨時運転規制の見直しについて

東日本旅客鉄道㈱（正会員）○本廣竜三^{*1}、笠原大輔^{*1}アジア航測㈱（正会員） 屋木健司^{*2}、（正会員） 河村和夫^{*2}、諏訪栄二^{*2}

1. はじめに

ローカル線区における降雨防災対策は、その線区の収益性を考慮すると、のり面強化工事のようなハード対策を実施することは困難であり、降雨量に応じて速度規制や運転中止を行うといったソフト対策に頼っているのが現状である。しかしながら近年、地域の活性化、他交通機関との競合等の面から、安定輸送の確保も重要な課題となっている。そこで今回、このようなローカル線区に対して、「段階的設備投資の実施」と「ハード対策とソフト対策の分類」を取り入れたより効果的な運転規制の見直しを検討することとした。

2. モデル線区の選定

当社管内に存在するローカル線区を例にとり検討を行うこととした。選定したモデル線区の特徴は延長約40kmの4級線で、ローム台地、扇状地性低地、火山性丘陵を通過しており¹⁾、起点と終点の高低差は約420mである。また、ローム台地には、上位・中位・下位の3つの面が存在しており、これらの面の境界や、火山性丘陵区間には勾配の急な箇所がある(図-1)。当該線区の降雨時運転規制は、35km/hと15km/hの速度規制であるが、急勾配と車両性能の関係上、雨量基準値が15km/h規制値を超過した場合は運転中止の措置をとっている。

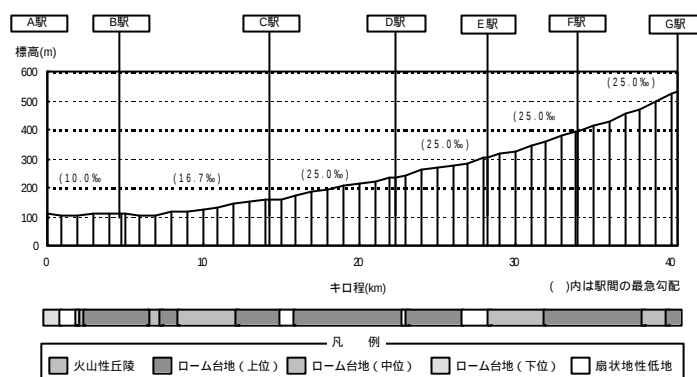


図-1 モデル線の線路縦断面図と駅間の最急勾配

3. 運転規制見直しの方針

4級線である当該線区の場合、全ての弱点箇所に対して設備投資を行い、高い収益を得ることは困難である。そこで、以下の考え方に基づき運転規制の見直しを検討した。

(1) 段階的設備投資

設備投資の優先順を決定し、段階的設備投資によって15km/hの区間を解消し、全区間35km/hを目指す(図-2)。

(2) ハード対策とソフト対策の分類

線区の地形条件、費用対効果などの分析結果を基に、ハード対策箇所とソフト対策箇所を分類する。

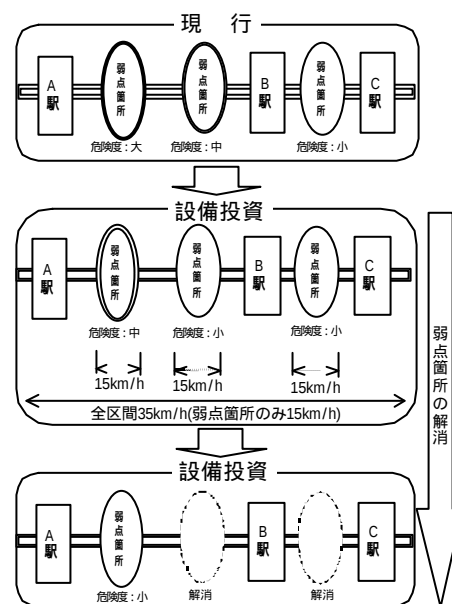


図-2 運転規制見直しの考え方

4. 検討内容

(1) 検討フローと弱点箇所の抽出

図-3に示すフローに従って検討した。抽出した弱点箇所は、盛土

キーワード 降雨時運転規制の見直し, 段階的設備投資, ハード対策とソフト対策の分類

連絡先 ^{*1} 〒330-9555 埼玉県さいたま市大宮区錦町 434-4 TEL048-642-7406

^{*2} 〒243-0014 神奈川県厚木市旭町 5-42-32 TEL046-229-0793

(2) 弱点箇所の評価²⁾

(3) 対策工の選定・概算施工費用の算定

(4) 対策優先順位の決定とハード対策・ソフト対策の分類

対策の優先順は、～ の優先度に区分し、最も優先度の高い は、15km/h で登坂できない 25%勾配区間に存在する弱箇所とした。また、優先度 に属する箇所は、ハード対策を実施し、優先度 ～ は、優先度の高い区分順にソフト対策からハード対策へ順次移行することにした(図-4)。

きめ細かにかつ効率的に設備投資をできるようにするため、図-4に示した優先度～の各グループ内で、さらに優先順位付けを行った。

優先度 ～ の各グループ内の優先順位は、限界雨量曲線と費用対効果の結果を用いて決定した(図-5)。

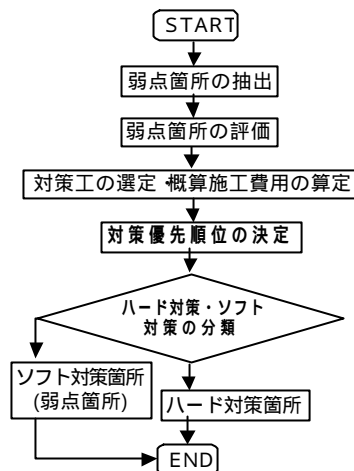


図-3 検討フロー

表-1 弱点箇所の抽出結果

弱点箇所に含まれる土工	弱点箇所数	備考(弱点箇所の抽出条件)
盛土	18	盛土:開放のり高3m以上
切取	6	切取:開放のり高5m以上
盛土+切取	1	伏び:山間部に源流を有する
盛土+伏び	6	渓流が流入する伏び
合計	31	

優先度		のり面の崩壊おそれ有	排水能力不足の伏び有	急勾配(25%)区間	「のり面荒廃有」や「集水地形上に位置している」	箇所数	ハード/ソフト
↑ ↓	高い	○	○			4	ハード
		○	○			2	
		○				10	ソフト
	低い			○		3	
要対策箇所合計						19	

註1)のり面に新しい変状が認められた箇所は、崩壊のおそれ有」に関わらず優先度とした。
註2)優先度 ~ の箇所は、順次ソフト対策からハード対策に切り替えていく。

図-4 対策の優先順位とハード対策・ソフト対策の分類結果

5. まとめ

モデル線区の急勾配区間と弱点箇所
所の分布を基に、「段階的設備投資」と「ハード対策・ソフト対策の分類」を取り入れた運転規制見直しを検討した。この結果、当該線区は降雨時に運転中止が解消できる可能性があることが分かった。

今後は、個々の弱点箇所に適した対策工の詳細検討を行い、的確な費用対効果の検討結果に基づいた設備投資をできるようにしたい。

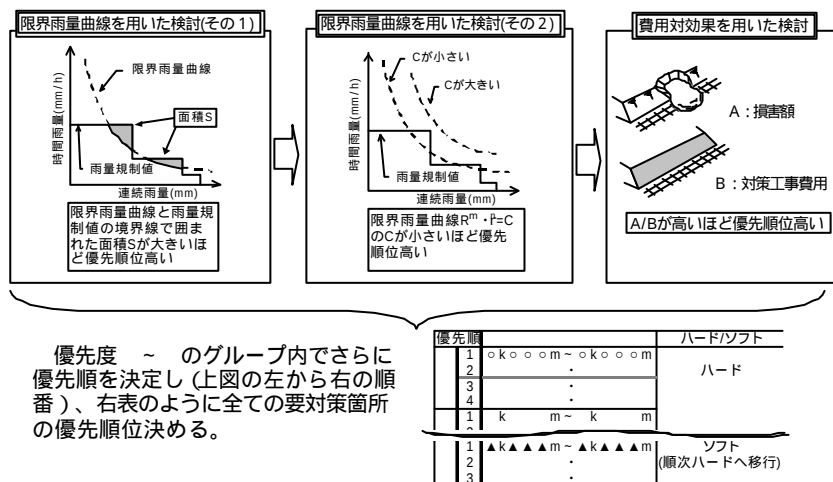


図-5 優先度 ～ の各グループ内優先順位決定方法

<参考文献>

- 1) 経済企画庁総合開発局: 土地分類図(栃木県), 1974
- 2) 東日本旅客鉄道(株); 降雨に対する弱点箇所抽出マニユアル, pp. 26-34, 1997
- 3) (財) 鉄道技術総合研究所; SI単位版 鉄道構造物等設計標準・同解説 - 土構造物, pp. 21-107, 2000