

鉄道のいろいろな風災害

鉄道が被る風災害にはいくつかの種類があります。の中で最も重大な結果をもたらす風災害に、列車の脱線転覆事故があります。特に、近年は鉄道車両の軽量化が進んでおり、横風に対する車両の走行安全性に関心が高まっています。

車両の脱線転覆事故と比較して軽微な風災害として、飛来物や倒木による運行阻害をあげることができます。強風が頻繁に起きている地域では、飛来物や倒木はよほどの暴風でない限り起きません。ところが、強風が稀にしか吹かない地域では、低い風速でも被害が生じやすくなります。飛来物や倒木の被害は、車両が風圧で転覆する風速よりも低い風速で生じますので、件数で見ると、飛来物や風倒木による風災害が多くを占めることになります。

反対に、ごく稀にしか起きない災害として、猛烈な風による駅設備や架線柱の倒壊があります。この種の災害例は数少なく、室戸台風や伊勢湾台風などのように、その地域で百年に一度という強い風が吹いた場合にしか起きていません。

ところで、復旧作業を要する風災害ではありませんが、強風地では風災害を未然に防ぐための運転規制が深刻な輸送障害をもたらします。強風地における長大橋梁などでは、飛来物はめったに生じることはなく、風災害の大半を運転規制による輸送障害が占めることになります。

運転規制による風災害の防止

走行する鉄道車両の安全性を確保するためには、強風が生じる時間と場所に列車を運行させないように運転規制を行うことが有効です。そこで鉄道会社では、駅と駅の間を規制区間と定め、規制を発令する風速値以上の強風が吹いたなら、列車を手前の駅で止めています(図1)。運転を見合わせることによって、架線柱が倒壊するような暴風時の列車運行を避けることが可能となります。さらに、運転規制を行う風速(規制風速)は車両に転

覆の危険が生じる風速よりも低く定めていますから、運転規制は車両の転覆を防ぐことに加えて、飛来物や風倒木などによる車両故障を減らすことにも役立ちます。

安全性を保ちながら運転規制による運行への影響を可能な限り小さくとどめるには、運転規制をきめ細かく行うことが重要です。きめ細かな運転規制の方法として、風向別の運転規制や徐行を取り入れた運転規制があります。

風向別の運転規制

車両に働く空気力は、線路に対して平行に風が吹くときの方が直角に吹くときよりも小さくなります。風向別の運転規制とは、規制風速を風向別に設定する運転規制の方法です(図2)。また、防風柵を線路の片側だけに取付けた場合には、防風柵のない側からの風向では防風機能は発揮しません。そこで、防風柵の効果規制を活かすには、風向を観測して、防風柵が有効な風向の時だけ規制風速を高くすることが必要になります。

徐行を取り入れた運転規制

もう一つのきめ細かな運転規制方法として、徐行を取り入れた運転規制があります。この運転規制方法は、強風時に列車を止める(抑止する)に先だて、抑止する風速よりも1段階低い風速になった時点で走行速度を下げる(徐行する)方法です。走行速度を下げると、車両に転覆の危険が生じる風速は列車が最高速で走行する時に比べて高くなります。車両が転覆しにくくなる効果と、徐行により通過時間が延びる逆の効果のどちらが上回るかは、規制区間の長さや風速の変化のしかた及び徐行速度等の条件によって異なります。強風時の列車の安全性を比較するために量的な指標を考えて検討したところ、抑止風速に達するまで最高速

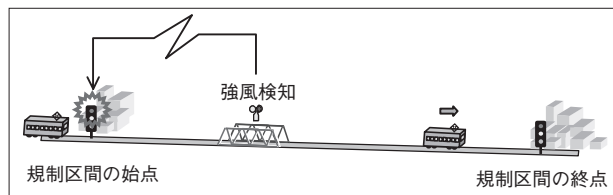


図1 強風時の運転規制

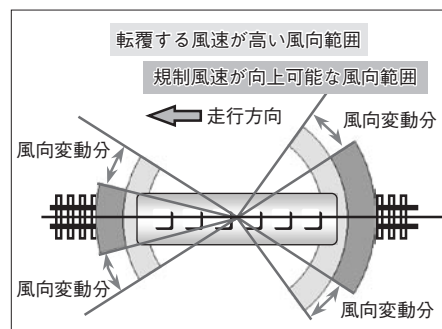


図2 風向別の運転規制

で走行する規制方法よりも、低い風速に達した時点で列車を徐行させる規制方法の方が高い安全性を保てるケースが見つかっています。このように徐行速度と通過所要時分との兼ね合いを考慮しながら運転規制の細かな方法を定めることで、きめ細かな運転規制を行うことができます。

防風柵による風災害の防止

線路脇に防風柵を設備することにより、通過する車両の転覆する風速を高くすることができます。防風柵がない場合と比較して、同じ条件なら安全性が向上することになりますし、同じ安全性を保ちながら規制風速を向上させることができます。防風柵を設備する目的は、最も重大な風災害である車両の脱線転覆を防ぐことにあり、同時に、規制風速を向上させて、頻繁な運転規制がかかる線区の運転障害の時間や回数を減らすことにあります。

(防災技術研究部 気象防災 今井俊昭)

※記事に関するお問合わせ先
防災技術研究部(気象防災)
NTT: 042-573-7264
J R: 053-7264