

IV-377 路線構造物の防災診断に関する提案

中央復建コンサルタンツ 正会員 浜田達幸
 中央復建コンサルタンツ 正会員 金谷忠良
 中央復建コンサルタンツ 正会員 ○田底成智

1. はじめに

わが国の地形は、隆起・侵食・堆積といった自然の営力に加えて海進・海退という海面変動により形成されてきている。この国土に人口が極めて少なかった時代は、自然の営力は災害という形をとらなかったが、現在のように膨大な人口や富が蓄積されてくると、自然の営力は災害に変容する。

鉄道のような路線構造物を診断する場合、従来一斜面、一橋梁というように構造物を個の単位に分割し、単体の破壊の可能性を探るという形で捉えてきた。しかし構造物は元来、自然地盤上に建造されるか、自然地盤を加工したものであるから、構造物の位置する地盤特性ないしは自然環境を把握できれば診断の目的である事前防災に大いに役立つはずである。

本報告は、路線構造物の既往の災害実績を分析し防災診断の手順を提案するものである。

2. 既往災害の分析

既往災害を分析した事例として最近実施した防災診断を以下に紹介する。これは延長80扣を有する路線であるが、過去30年を遡り災害種別・発生区間・周期性に着目して分析した。

(1) 災害種別の特性

発生しやすい災害の種別を捉えるために各々発生比率をまとめた。(図-1)この図から次の特性が述べられる。

- ① 最も多い災害は切取斜面上で発生するものであり、全災害の54%を占めている。しかもそのほとんどが斜面崩壊と落石である。
- ② 逆に盛土斜面の災害は切取斜面の1/3程度(16%)であり、斜面崩壊のみを比較すれば盛土は切取の1/5である。(8%に対し40%)
- ③ 全災害の約1/4(24%)が河川氾濫によるものであり、そのほとんどが線路浸水や盛土流失である。

(2) 災害発生区間の特性

災害が発生しやすい区間を捉えるために、駅間別に発生分布を調べてみた。(図-2)この図から次の特性が述べられる。

- ① 災害は全区間で等しく発生するのではなく、発生しやすい区間とそうでない区間に分けられる。

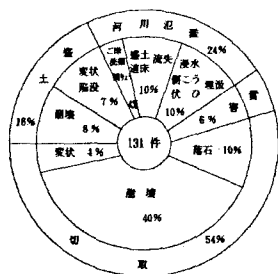


図-1 災害種別の発生比率

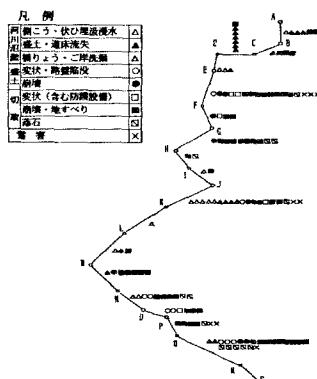
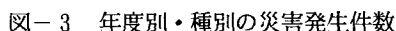


図-2 災害発生区間分布図

災害の周期性を捉えるために年度別・種別ごとに分類した。(図-3)この図から次の特徴が挙げられる。

- ① 切取災害はほぼ毎年にわたり数件発生しているが、盛土災害は2～3年の周期を持っている。
- ② 河川氾濫の災害も2～3年の周期を持っていたが、河川改修工事の進捗に伴い昭和60年以降は発生していない。
- ③ 災害が多く発生した翌年は対策が施されたため減少傾向にあるが、5～6年経過すれば増加に転じる。



この分析結果でも示すように路線構造物に発生する災害は、種別・発生区間とも自然環境に応じた必然性があり、しかも周期性を有していると考えている。そして自然環境に合致しない構造物は被災するか、長年にわたり周辺に被害を及ぼす傾向がある。

これを踏まえれば、防災診断の手順として次の項目を提案したい。

- ① 地形図・空中写真・地質図により沿線の地盤形成過程を推測する。
- ② 既往の災害を分析し、今後予想される災害種別・位置を特定する。
- ③ 現地調査により机上調査内容を確認する。
- ④ 沿線の要注意箇所を抽出する。

(図-4に防災診断のフローチャートを示す。)



私たちは以上に示した手法を用いて路線構造物の防災診断を実施中である。これまで構造物の診断手法といえば構造物単体に予想される外力と抵抗力の関係を捉えることが主なものであったが、これだけでは構造物の位置する自然環境の要素を組み込むことはできなかった。しかも路線構造物を線区全体として評価する場合、構造物単体の評価だけでは、いわゆる点のみの評価であり点と点をつなぐ線あるいは面的な評価が求められる。本手法により防災診断の精度向上を目指すとともに、防災診断の実績を積み重ねて、本手法の改良形を逐次発表していきたい。

亀田弘行，岡田勝也，松岡義幸，浜田達幸：鉄道事例にみる土木構造物の診断，岡田清 監修，1990