

【13】

島根県の落石対策工に対する新しい考え方と実務における今後の課題

(株)藤井基礎設計事務所 ○齊藤 龍太、藤井 俊逸

1. はじめに

日本の人口は43年後（2060年）に、2015年に比べて32%減少すると推定されている¹⁾。この見通しが現実になれば、公共事業の資金は長期的には減少するだろう。既存施設を最大限活用する維持管理技術が注目されている一方で、不足している防災対策については新たに実施する必要がある。それは予測されている巨大災害対策だけでなく、身近に起こる落石対策にも当てはまる。

2016年に島根県で発生した落石事故により、尊い生命が失われた。島根県では、この事故を受け、落石発生の実態や、落石対策の現状を調査し、再発防止策として今後の新しい落石対策の方針を示した²⁾。限られた予算と向き合い、安全を確保していくための防災事業の1つのあり方が提示されている。

本稿では、まず島根県²⁾が示した「段階施工」の考え方を紹介する。そして本格的な導入前に行った落石調査を通して感じた実務上の今後の課題を示す。

2. 新しい落石対策の考え方²⁾

(1) 島根県の現状

島根県管理道では、小径のものを中心に年平均で延べ10,000箇所程度で落石が発生している（図-1）。これらの落石をはじめとする道路の防災対策を計画的に進めるため、平成8・9年に全路線を対象に道路防災点検を行い、2,136箇所の要対策箇所と1,127箇所のカルテ監視箇所を選定した（箇所数は、落石・崩壊、岩石崩壊、地すべり、雪崩等10項目の点検項目に該当するものの総計）。

その後約20年間（平成28年3月31日時点）で要対策箇所のうち786箇所に対策工事を実施したが、未だ1,350箇所に対策が未着手のままとっている。

(2) 落石情報の収集

落石情報の収集においては県民の協力が大切であり、

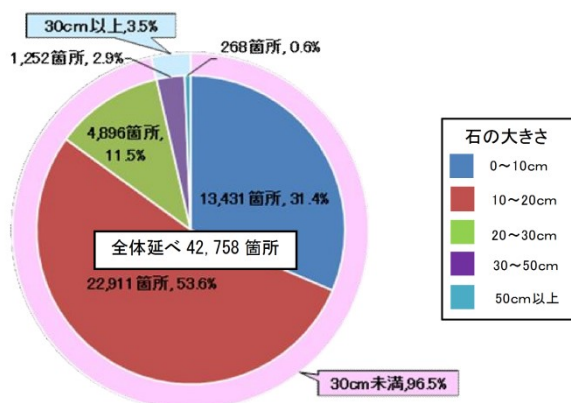


図-1 道路パトロール時に処理した落石の大きさ別箇所数 (H24～H27)¹⁾

県民が情報を提供しやすい環境作りとして、危険箇所の位置がわかるような危険箇所番号標や関係機関の連絡先がわかる工夫が必要である。

道路パトロールではタブレット端末やスマートフォン等を活用して落石記録を蓄積するなど、質の向上と効率化が必要である。

(3) 正確な現地情報の把握・活用と継続的かつ効率的な点検の実施

落石情報をデータベース化し、落石履歴がある箇所は、優先的に現地情報を把握することが重要である。落石発生時には現地の状況を把握して記録し、データベースへ反映させることが重要である。

(4) 対策工の進め方と評価

対策工事は落石の履歴と路線の重要性を考慮して、優先度をつけて効率的に行うことが必要である。

落石の安定度評価では、現在の安定度だけでなく、樹木・根系の成長の影響を考慮した安定度を評価することが有効である。樹木の成長が、浮き石・転石の不安定化の要因の一つである可能性があることから、対策工事（予防工）の一つの工種として伐採工の検討が必要である。

落石の発生頻度が高い発生源から、発生頻度が稀な発生源へと段階的に落石対策工事を行うことにより、県全体での安全性を確保・向上させていくよう取り組むことが必要である（図-2）。

3. 実務上の課題

(1) 課題の整理

前章で示した新しい落石対策の考え方を実行する上で、著者らは以下のように課題を整理した。

- A) 落石データベースを作成する
- B) 段階施工の優先順位を付ける（事業計画）
- C) 落石対策工の段階を判断する

A) B) については主に発注者の課題となり著者の立場とは異なるため、ここではC)について検討する。

段階施工は「緊急対策が必要な岩塊は直ちに対策し、その他の石については、第1段階で97%を占める30cm以下の落石対策を、県内全域で進める」という考え方である。したがって、落石調査の実務上で直面する最大の課題は、斜面上にある危険な石について「この石は緊急対策が必要か？」を判断することである。

この課題について、著者らが実施した落石調査で感じたことを以下にまとめた。

(2) 落石の安定度評価

落石対策便覧³⁾には落石の安定度評価の一例として、

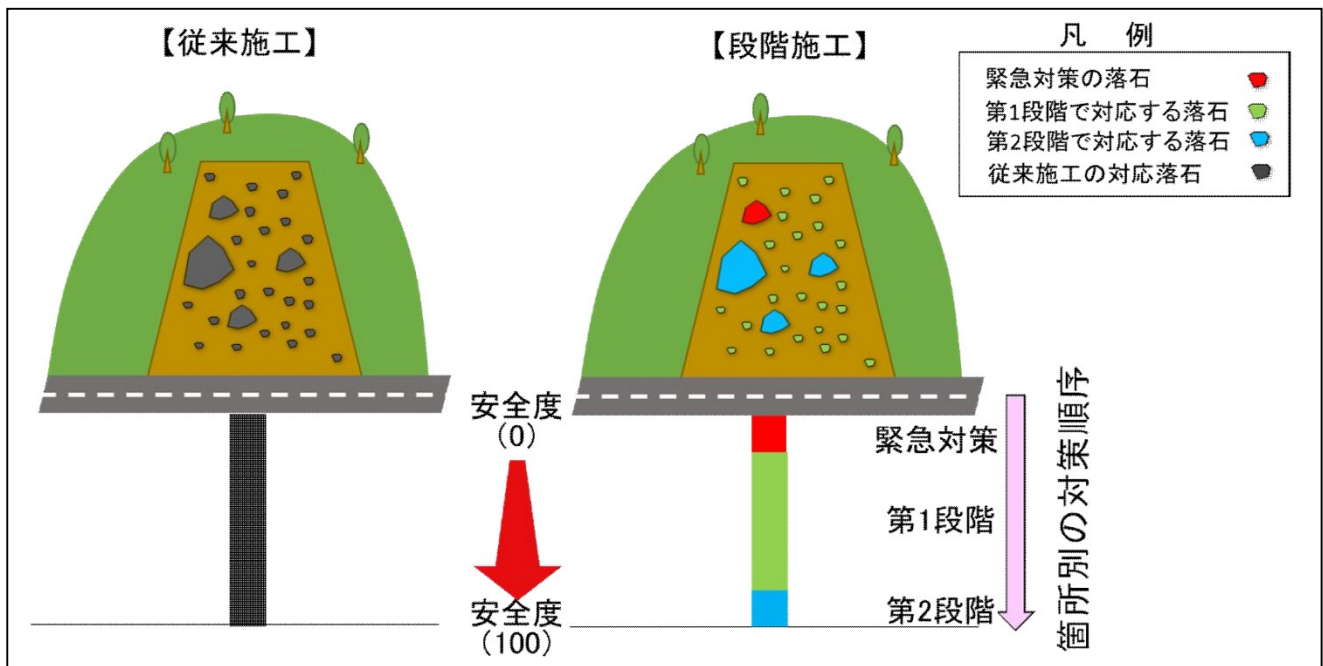


図-2 段階的に落石対策工事を行うイメージ²⁾

5段階の安定状態が示されている（図-3）。このうち、緊急対策が必要な安定状態は「1」である。しかし安定状態「2」であっても、すぐに落ちそうな気がする。この線引を難しくしている理由として、落石の誘因が多岐に渡ることや、その発生時期の予測（明日なのか、10年以内か）の困難がある。つまり目の前の石が「いつ・どうやって落ちるか」を予測できなければ緊急対策の必要性を判定できない。

著者らは安定度を3段階（極めて不安定・不安定・安定）に減らして、評価を試みた。「極めて不安定」な石を緊急対策が必要として位置付けたつもりであった。しかし上述のように基準が定まらず、抽出方法に課題が残った。

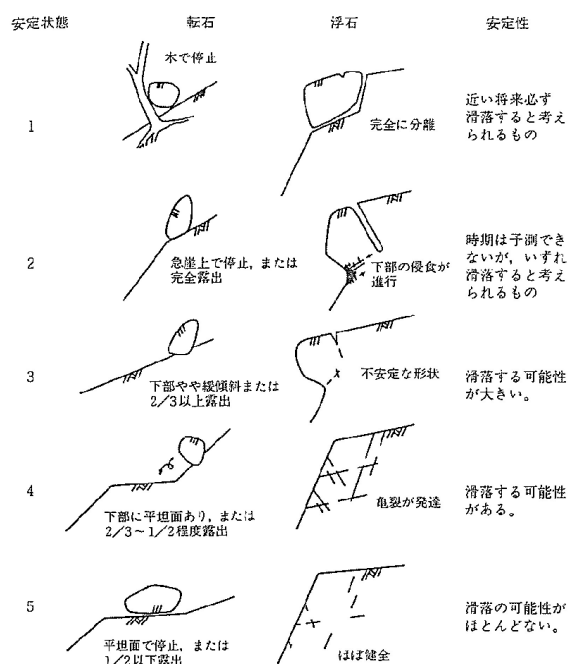


図-3 現地観察による安定度評価の一例³⁾

(3) 木の影響

島根県は木が落石発生の原因の1つとして、不安定な石に対して根の影響を詳細に調査し、影響がある場合には安定度を1段階危険側に評価している²⁾。

著者らは同報告内にある「木より1m以内の石は木の影響あり」とする簡易法²⁾で木の影響評価を試みた。ところが、不安定な石の周辺には多くの場合木があり、ほぼ全ての箇所が「極めて不安定」の評価になってしまった。

全ての石が緊急対策が必要となれば、従来と同じ結果になり、段階施工の考え方が無意味となってしまう。

4. おわりに

今後は安全と予算のトレードオフを検討しながら新設の対策工事が実施されていくと予想される。そのとき地質調査業には「地盤の未来予測」が求められる。現時点では課題が山積みだが、挑戦しがいのあるテーマである。

最後に、今回の落石事故で犠牲になった方のご冥福をお祈りするとともに、落石事故を減らす事業に関わるものとして、今後も微力ながらも力を尽くしていきたい。

《引用・参考文献》

- 1) 内閣府：「1 高齢化の現状と将来像」,
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/s1_1_1.html (確認日:2017.5.23)
- 2) 島根県土木部(2016)島根県で発生した落石事故に関する報告書,
http://www.pref.shimane.lg.jp/infra/road/keikaku/doro_bosai/rakuseki.data/rakusekiinkaihoukokusyo.pdf (確認日:2017.5.23)
- 3) 日本道路協会:「落石対策便覧」, 2000.10.