



# 北海道日本海沿岸における大規模岩盤崩落検討委員会報告書の概要

北海道日本海沿岸における大規模岩盤崩落検討委員会事務局

## 1. 委員会の設置

平成8年2月に古平町の一般国道229号豊浜トンネルで崩落事故が発生し、原因の調査とともに現道の安全性に資することを目的に設置された事故調査委員会において、大規模岩盤崩落の評価を行うためには、広域的な視点で地球科学的な知見を加えた検討を行う必要があると判断し、専門家や学識経験者で構成される検討委員会を設置すべきとの提言が出されました。

この提言に基づき、平成9年1月に「北海道日本海沿岸における大規模岩盤崩落検討委員会」を設置し、北海道日本海沿岸において発生する大規模岩盤崩壊に関して、主に地球科学的な見地からその特性を把握し、道路防災に役立てていくことを目的として、本地域の広域的な地形・地質および岩盤崩壊の特性に関する調査・検討を進めてきました。

### 《委員会構成》

委員長	佐藤壽一	北海道大学大学院工学研究科教授
委員	宇井忠英	北海道大学大学院理学研究科教授
	桑原啓三	東京農工大学農学部 地域生態システム科講師
	高橋伸幸	北海学園大学工学部教授
	山岸宏光	新潟大学理学部自然環境科学科教授
	渡辺暉夫	北海道大学大学院理学研究科教授

委員会は平成9年1月から平成12年10月までに7回開催しています。委員会においては調査方法として、急崖の地形地質的特徴や既往崩壊資料の整理、地形図読図、空中写真判読、ヘリコプター調査および現地調査を行い、急崖の分布特性、急崖の地形・地質と崩壊規模の関係などの基本的事項から、分離面密度、微地形、湧水および熱水変質などの影響、崩壊発生頻度、崩壊の影響など多岐に渡って検討を行っています。

平成12年10月に最終の委員会が開催され、「北海道日本海沿岸における大規模岩盤崩落検討委員会報告書」としてまとめられました。以下に、報告書の概要について説明します。

## 2. 岩盤崩壊とは

岩盤崩壊は、急傾斜の岩盤斜面に発生する岩石

の高速な滑動(すべり)、崩落、転倒現象である。委員会名にある岩盤崩落の用語は、岩盤崩壊全般を指して慣用的に使われている。岩盤崩壊は前兆現象に乏しく、突発的に発生することや発生機構が複雑なことから、最も対応が困難な自然現象のひとつである。

## 3. 岩盤崩壊が発生する急崖の地質

調査地域(一般国道229号小樽市~江差町、一般国道231号留萌市~石狩市)には広範囲に新第三紀~第四紀の火山岩類が分布している。岩盤崩壊と地質の関係を検討するため、岩石の性質や亀裂など分離面の発達状況に着目し、地質を区分した。急崖の地質区分のうち、とくに火砕岩(層状と塊状に分類)、溶岩・貫入岩に注目している。急崖の地質を写真-1~4に示す。



写真-1 層状火砕岩からなる急崖(古平町セタカムイ)



写真-2 塊状火砕岩からなる急崖(余別町来岸)



写真-3 主として溶岩からなる急崖(下部は塊状火砕岩、島牧村茂津多)



写真-4 貫入岩からなる急崖(神恵内村西の河原)

## 4. 岩盤崩壊と地形・地質の関係

### 1) 急崖の地質と崩壊の形態・規模の関係

火砕岩は溶岩・貫入岩に比べて最大の崩壊規模が大きくなる傾向がある。火砕岩のうち、層状火砕岩では滑動型の崩壊の発生件数が多く、それらは大規模な崩壊になる場合がある。地質によって最大

の崩壊規模に差があるのは、それぞれの地質に発達する分離面の多少によるものと考えられる(4)項を参照)。

2) 急崖の高さと崩壊規模の関係

崩落型の崩壊をみると、急崖の比高が大きくなると最大の崩壊規模が増大する傾向がある。分離面の発達が悪い火砕岩からなる急崖では、分離面に密に発達する溶岩・貫入岩からなる急崖に比べて発生しうる崩壊の最大規模が10倍程度大きくなる。

3) 急崖の傾斜と崩壊規模の関係

斜面の傾斜が急になるほど最大の崩壊規模が増大する傾向にあり、崩落型においてその傾向はより明瞭になる。

4) 分離面の発達と崩壊規模の関係

火砕岩と溶岩・貫入岩の間で崩壊規模の最大値に明瞭な違いが認められる。崩壊規模の上限値が分離面密度(分離面の発達程度)とよい相関を示している。地質区分に着目すると、火砕岩は分離面密度が小さく、崩壊規模の上限値が大きく、その傾向は層状火砕岩で顕著である。溶岩は、分離面の発達がよいものと、そうでないものの2つのタイプが認められる。

5. 岩盤崩壊発生箇所の特性

岩盤崩壊発生箇所の地質区分や比高・傾斜などの基本的な地形・地質特性と崩壊規模の関係がある程度わかった。傾斜60°未満の急崖では100m<sup>3</sup>以上の岩盤崩壊は認められず、比高および傾斜の増加にともなって最大の崩壊規模が大きくなる傾向や分離面密度の低い地質ほど最大崩壊規模が大きくなる傾向が明らかになった(表-1、2)。

なお、これに基づき作成した、図-1の岩盤崩壊特性区分図は、精度に限界があるが、既往の崩落箇所と調和している。

表-1 岩盤崩壊の規模と地形地質条件の関係

最大崩壊規模		小規模	↔	大規模
地形条件	比高	低	↔	高
	形態	↔		
地質条件	地質区分	溶岩・貫入岩		火砕岩
	(分離面密度)	高	↔	低

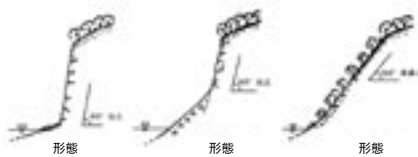


表-2 岩盤崩壊特性区分

形態	地質区分	50m未満	50m以上100m未満	100m以上
火砕岩	火砕岩	大規模	中規模	小規模
溶岩・貫入岩	溶岩・貫入岩	大規模	中規模	小規模
その他※	その他※	大規模	中規模	小規模

形態	地質区分	50m未満	50m以上100m未満	100m以上
火砕岩	火砕岩	大規模	中規模	小規模
溶岩・貫入岩	溶岩・貫入岩	大規模	中規模	小規模
その他※	その他※	大規模	中規模	小規模

凡例	色	区分	岩盤崩壊の最大規模
	大規模	10,000m <sup>3</sup> 以上	
	中規模	10,000m <sup>3</sup> 未満	
	小規模	1,000m <sup>3</sup> 未満	
	極小規模	100m <sup>3</sup> 未満の崩壊や落石	

※新第三系堆積岩および先第三系花崗岩・堆積岩に該当する。



図-1 岩盤崩壊特性区分図

6. まとめ

委員会の主な知見

- (田) 今回の調査地域では、急崖のほとんどは火砕岩、溶岩・貫入岩からなり、比較的大規模な岩盤崩壊は火砕岩の分布域に集中している。
- (用) 岩盤崩壊の規模は、急崖の高さ、形状などの地形的な要因、岩盤中の分離面など地質的な要因に規制されている。発生頻度は活発な海食を受けている急崖、高さの大きい急崖で高くなる傾向がある。規模の大きい岩盤崩壊ほど発生頻度は低くなる。
- (火) 岩盤崩壊の発生は様々な要因と複雑な機構に支配されているが、調査した崩壊箇所の多くで夏期の湧水もしくは冬期の氷柱が認められ、岩盤崩壊への地下水の影響が大きいとみられる。
- (水) 今後この地域における岩盤崩壊に関する点検、安定性に関する検討には上記の特徴を考慮に入れていくことが必要である。

委員会成果の活用

委員会で得られた岩盤崩壊の特性に関するこれらの知見は、(田)この地域における今後の道路計画上の指針、斜面調査点検など道路管理手法の改善、(用)岩盤崩壊に関するメカニズムの解明、予知・予測技術、モニタリング技術の調査・研究などに活用し、安全で安心できる暮らしを支える道路空間の提供に努めてまいります。

(文責 前北海道開発局建設部道路計画課企画第2係長 島山 乃)