


岩盤崩壊に対峙して 国道229号第2白糸トンネル 岩盤崩壊と対処の概要

斜面工学小委員会 話題提供資料
応用地質㈱ 上野将司

2006/9/8 土木学会斜面工学小委員会 1

岩盤崩壊の発生

地質は水冷破碎岩
(ハイアロクラスタイト)
平成9年8月25日14:30
第1回崩壊 20,000m³
国道229号
第2白糸トンネル坑口が埋没
被災者の有無は不明、
警察・消防が捜索開始
開発局、北海道、報道関係
総計500人が待機



2006/9/8 土木学会斜面工学小委員会 2

対応の経緯

警察・消防の捜索は崩落の恐れのある岩盤斜面直下で行われた
この対応として斜面の監視を当日夕方からトランシット4台で開始
連絡を受けて落石発生時刻と個数調査を指示
26日午後現場着、監視位置を後退させる
監視の継続と第2回崩壊に際しての避難
8月28日13:32 第2回崩壊 3,800m³

2006/9/8 土木学会斜面工学小委員会 3

前年の豊浜トンネル岩盤崩落災害を受けての 岩盤斜面点検 危険な岩盤斜面を抽出(写真と略図で記録5月13日)




2006/9/8 土木学会斜面工学小委員会 4

危険と感じた技術者が他にもいた



アジア航測の技術者が5月の連休中?
に撮影

2006/9/8 土木学会斜面工学小委員会 5

岩盤崩壊発生翌日 開発局、北海道、報道関係者でこた返す現場



2006/9/8 土木学会斜面工学小委員会 6

崩落岩塊はトンネル坑口を破壊して海に達した
監視箇所を100m手前から150m手前に後退させる



2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

7

被害者捜索隊の二次災害に対する監視

トランシット4台で開口割れ目の変化を監視
光波測量は精度が出ずに参考程度の対応
監視要員:コンサル4社



2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

8

監視担当(コンサル)と捜索隊の協調

24時間体制の監視の中で、警察隊、消防隊からの信頼を受けた。



2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

9

監視中に考え実行したこと

福園輝旗(1990): 移動量の変化から崩壊時刻を予測する方法(その1)、地すべり技術第16巻No3

予測法の根底にあるものは、
「最終破壊が起こる前に変形が加速度的に増加する」ことで、火山の噴火予知や地震の発生予知に利用されている。

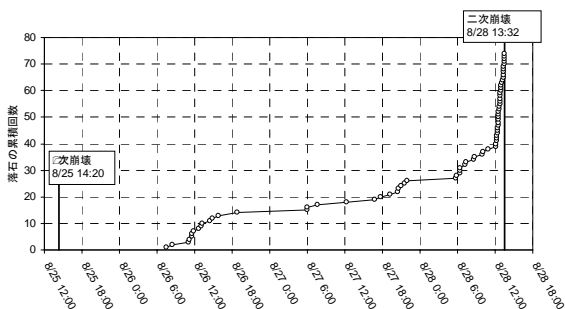
ならば、
落石頻度による崩壊時刻の予知も可能だろう。
落石発生の時刻、箇所、個数の観察を続ける。

2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

10

落石の累積回数と崩壊時期の関係



2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

11

岩盤崩落当日の最前線での状況

落石監視は警察隊と消防隊も協力
午前中を通じて落石頻度が増加

警察隊長「落ちそうでしょうか？」

「数時間以内に崩壊すると思う」

しばらくして隊長「関係者に退避してもらいましょうか？」

「そうしてください。我々は落ちるのがわかるので最後に逃げます」

監視員3名を残して関係者は後方へ退避

数分後、我々3名も退却を覚悟、その時岩盤が動き出す。
後方へ全力で走って退避

2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

12

岩盤崩落の発生

崩壊発生直前と直後の写真(逃げるので精一杯)

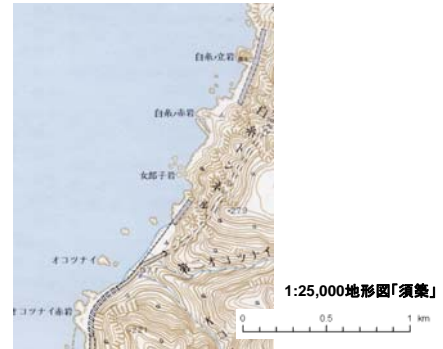


2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

13

国道復旧(ルート変更)後の地形図



2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

14

ルート変更した第2白糸トンネル坑口



2006/9/8

土木学会斜面工学小委員会

15