

国道 197 号名取トンネルの地すべり災害速報

以下の内容は、愛媛県からの技術指導要請に基づき実施した平成 17 年 4 月 7 日の現地調査（地すべりチーム）、4 月 22 日の現地調査（トンネルチーム）および 5 月 9 日に実施した愛媛県・土木研究所（地すべりチーム）合同調査から、地すべり被災状況について概要を整理したものです（引用文献：土木技術資料）。

1.はじめに

愛媛県西宇和郡伊方町の国道 197 号名取トンネル（昭和 53 年竣工・延長 640m・幅員約 6m）が、平成 17 年 5 月 9 日正午より、八幡浜側坑口周辺における地すべり活動のため通行止めとなりました（写真-1、図-1, 2）。国道 197 号は、愛媛県西部の佐田岬半島を縦断し、八幡浜市と伊方町三崎を結ぶ唯一の幹線道路です。また、伊方



写真-1 名取トンネル周辺の全景

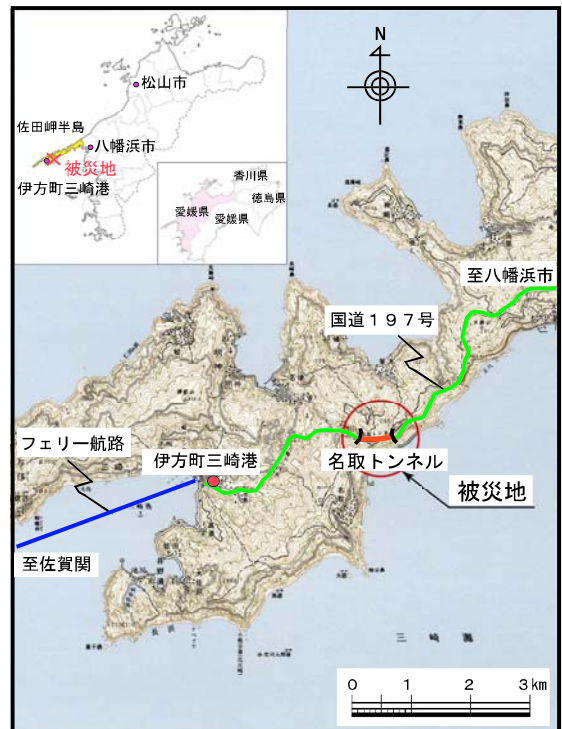


図-1 位置図

町三崎は大分県佐賀関との間を 70 分で結ぶ国道フェリーの発着港であり、九州-四国間の物流の拠点となっています。平成 11 年 10 月の交通量調査によると、名取地区周辺の交通量は、平日 12 時間で約 2,300 台（休日 12 時間で約 2,100 台）で、このうち約 50% をバス・貨物車類が占めています。この通行止めに伴い旧国道の町道（延長 1.8km）を迂回路として利用することを余儀なくされています。迂回路は幅員が 4m 程度と狭く急カーブが連続するため、大型車両の離合が困難です。そのため、交通整理員を各所に配置する処置が採られています。



図-2 名取トンネル周辺鳥瞰図

* 地すべり（3箇所5ブロック）の範囲は、「4. 地すべり範囲について」による推定範囲を示す

2. 被災地の地形・地質概要

佐田岬半島には、延長 40km、幅 1～5km、標高約 400m を最高点とする細長い山地が形成されています（図-1 参照）。また、半島全体にわたって平坦部はほとんど無く、谷地形末端部の扇状地、あるいは地すべりや旧崩壊地の緩斜面が集落となっています。尾根付近では、起伏は小さく斜面勾配も緩いですが、斜面下部では斜面勾配が 35～45° と急傾斜となっています。

佐田岬半島の地質は、三波川変成岩類からなり、被災地周辺には黒色片岩と砂質片岩が分布します。地質構造は大局的には東西走向、南に 30° 程度で傾斜しており、半島の南斜面にあたる被災地は流れ盤です。

3. トンネルの変状

トンネル内の亀裂は、八幡浜側坑口より約 50m の範囲に多く見られます。特に八幡浜側坑口より約 30 m～約 45m 間の変状が顕著で、PCL 版（工場製品のアーチ状コンクリートパネル）の脚部を支持している側壁コンクリートには圧縮破壊による亀裂（写真-2）、PCL 版が内空側に押されることによる隣接する PCL 版との間の目開き、舗装の打ち継ぎ目部の開口などが確認されます。また、PCL 版から削孔したボーリングコアを観察すると、覆工コンクリートが輪切り状になっていることが確認されました。したがって、過去の地すべり活動に伴い覆工コンクリートに亀裂が発生したため PCL 版を設置したものの、地すべり活動の進行とともに覆工コンクリートの破壊が進み耐荷力が失われ、さらに過大な荷重が PCL 版に作用し、PCL 版の脚部を支持している側壁コンクリートが圧縮破壊された状況にあるものと考えられます。さらに地すべり活動が進行し PCL 版脚部の側壁コンクリートの破壊が進んだ場合は、PCL 版が落下する恐れがあり、何らかの対策を施さないで車両を通行させることは非常に危険であると判断されました（図-3）。



写真-2 側壁コンクリートの圧縮破壊（八幡浜坑口より 40m 付近の海側）

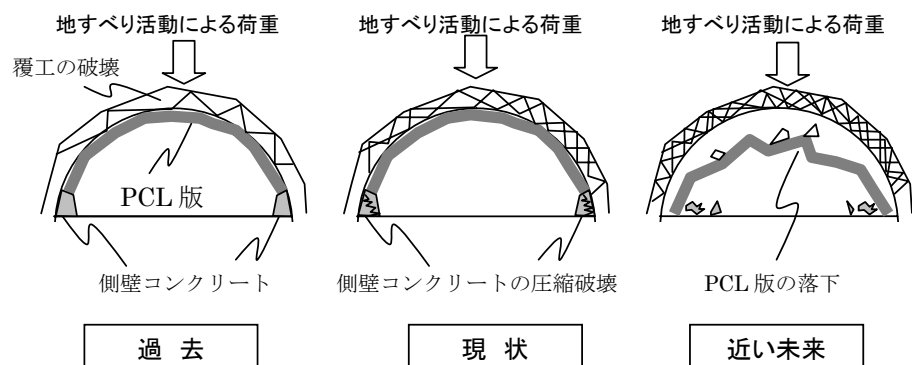


図-3 トンネル坑壁の破壊状況の概念

4. 地すべり範囲について

被災地の地すべりは、沖合いからの地形観察・レーザープロファイラ測量と空中写真判読による地形解析およびトンネル内や地表における変状箇所の分布状況や変状発生機構の考察結果を総合し、幅 200m～300mの地すべりが3箇所5ブロック(Iブロック、II-1, 2, 3ブロック、IIIブロック)存在するものと考えられました(図-4, 図-5)。Iブロックは、平成2年災害査定地すべりに対応したもので、排土+押え盛土+集水井工が施されています。IIIブロックは、町道付近を地すべりの頭部とするものです。IIブロックについては、「町道付近を地すべりの頭部とするII-1, 2ブロック」と「尾根頂部付近を地すべりの頭部とするII-3ブロック」とに区分されます。このうちIIブロックが国道に影響しているものと考えられます。以下にIIブロックの概要を示します。

II-1ブロックは、平成16年度までの調査により把握されていたブロックで、トンネル内変状の顕著な位置、集水井の変位深度、孔内傾斜計による変位深度、町道やIブロック排土工の低盤面に形成された雁行状の亀裂位置などにより範囲が推測されています。平成17年4月22日までの孔内傾斜計(BV16-1)計測結果では、当該ブロックの変動量は約1.5mm/月です(図-5)。II-2ブロックは、平成17年4月の沖合いからの地形観察やレーザープロファイラ測量により、分布が推測されたブロックです。現地踏査を行った結果、Iブロック排土法枠の破損位置、町道の雁行状の亀裂位置などから範囲が推測されました。

II-3ブロックも、平成17年4月の沖合いからの地形観察やレーザープロファイラ測量により、分布が推測されたブロックです。地すべり活動による新しい亀裂等は現地踏査では認められませんが、斜面に露頭が分布しないことや、斜面の広い範囲にわたって連続する陥没地形・段差・鞍部等の地形が分布することにより、地すべりの存在が推測されました。なお、頭部の尾根裏にも鞍部や平坦地が分布しており、地すべり運動により形成された可能性があります。

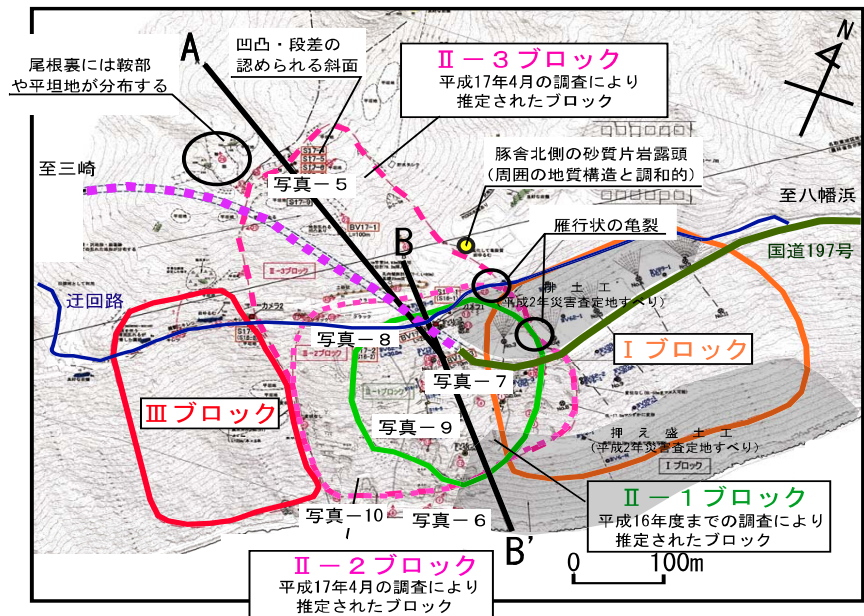


図-4 名取トンネル周辺の地すべりブロック

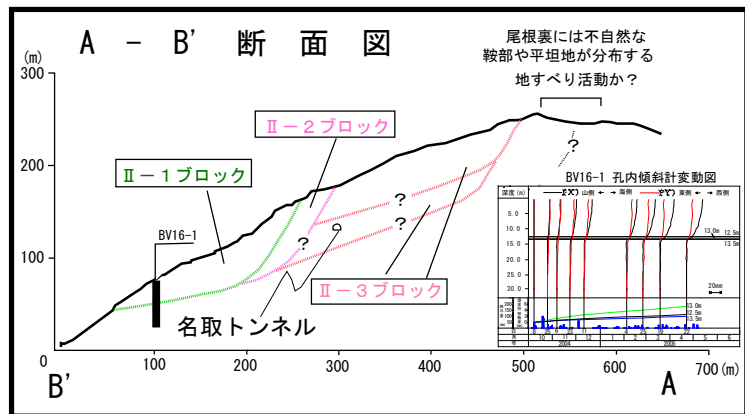


図-5 A-B' 測線断面図

5. 今後の調査・対策について

名取トンネルを再運用するためには、変状が発生した箇所のトンネルの修復に加えて、変状の直接の発生原因となっている地すべり活動の抑制・抑止対策が必要となります。しかし、地すべり活動を抑制・抑止することができない限りは、仮にトンネルを修復しても再びトンネルに変状が発生して度重なる対策が必要になることは避けられません。また、トンネル内はすでにPCL版による補強が行なわれて、更なるトンネル内からの補強は建築限界の制限から実施が困難な状況にあります。

したがって、今後の調査・対策としては、まず地すべりの範囲・性状と運動の有無・すべり面を明らかにするための調査を行い、対策工による抑制・抑止の可能性やバイパストンネルの検討を行う必要があります。