

変状急斜面の調査と崩壊

長瀬和雄*、新倉格二**、藤原明敏***

神奈川県温泉地学研究所

Stability of a Slope in the Tertiary System Area, Kamakura City

by

Kazuo NAGASE, Kakuji NIKURA, Akitosi FUJIWARA

(Abstract)

At a slope in the Tertiary system area, Kamakura City many tension cracks, compression cracks, sinking cracks and topplings were found out in the 1986 winter. Then we divided the slope into the six small blocks, and each block had a different relative stability.

The most dangerous block had tension cracks at the top of the slope and the compression zone at the down part of it. The block had fallen after a day after a rain in 1987.

まえがき

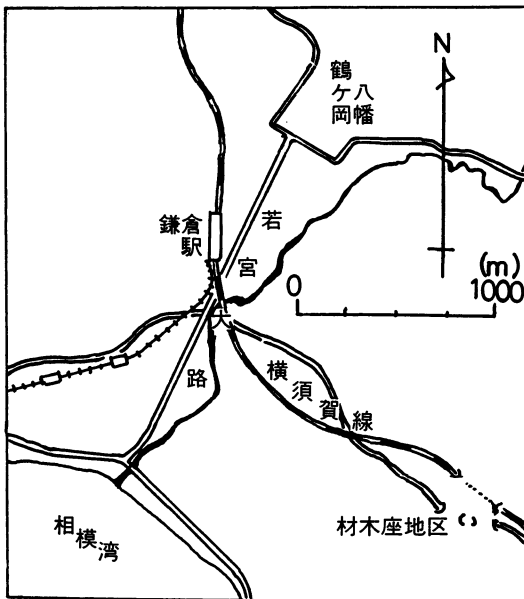
昭和61年12月6日、鎌倉市材木座四丁目の変状急傾斜地において、急傾斜地の調査方法について現地討論会を実施した。その結果を筆者らがとりまとめ報告する。討論会参加者は筆者らの他、新藤静夫（千葉大）、小池敏夫（横浜国大）、田中芳則（東洋大）、小坂順一（気象庁）、十河成治（静岡県地震対策課）、萩原利明（同）、新津誠（サンコーコンサルタント）他5名の諸先生・諸兄であった。調査対象とした崖は鎌倉市当局において危険な崖と警戒されている崖の一つであるが、今回の検討会では危険度が特に大きいと言う理由で選んだのではない。崖地調査の手法を検討するための一般的な崖の一つとしてこの崖を選んだのである。

* 神奈川県温泉地学研究所 神奈川県足柄下郡箱根町湯本997 〒250-03

** 鎌倉市役所 鎌倉市御成町18-10 〒248

*** 防災技術コンサルタント 東京都渋谷区代々木2-27-16-701 〒151

神奈川県温泉地学研究所報告 第20巻、第2号、71-76、1989



この崖は鎌倉市の委託により、昭和60年3月国際航業株式会社が急斜面調査表を作成し、スウェーデン式サウンディング試験、簡易弾性波探査等を実施しており、その資料を利用して戴いた。

この斜面は昭和62年3月24日に崩壊した。

地形と地質

調査対象とした崖は鎌倉市街地を流れる滑川の左岸で、三浦半島から続く三浦丘陵の北部の材木座地区に位置する。三浦丘陵は山地地形を呈しており、材木座地区では標高60～90mの山頂平坦面が分布し、山腹の斜面の傾斜は急で40°をこえているところが多い。材木座地区の丘陵は三浦層群に属する中新―鮮新統の返子泥岩層で形成されている。安息角から考えて被覆物が少なく堅固な返子泥岩層が露出しているところが多いことを示す。

斜面の変状

調査対象の崖は北北東に約60mの長さを持ち、幅約20m、比高は約20mである。斜面の上と下には民家がある。

崖を形成している返子泥岩層は固結した凝灰質シルト岩からなり、殆ど水を透さない。地層の走向は西北西ではほぼ斜面に直交している。傾斜は5°北である。斜面やその下部では地下水の湧出はない。しかし、斜面の上には宅地など平坦面が広く分布するので豪雨の際には多量の水が斜面に供給される心配がある。

地形図の判読と現地踏査に基づき変状把握の結果から図2に示すように斜面をA～Fまで6ブロックに区分できる。

Aブロック：頭部部分の宅地の石積みや階段に引っ張りや沈下現象を示す亀裂（Sinking crack）が観察されるが、その亀裂は断続的である。斜面末端部には崩落がみられる程度で特に地すべり変状は見られない。このブロックは現状では殆ど危険性はない。

Bブロック：頭部の歩道の路肩に引っ張り亀裂（Tension crack）ある。しかしこれはCブロックの変状に伴う二次亀裂でそれほど心配することはない。

Cブロック：頭部の歩道の路肩に沿って引っ張り亀裂がある。これは明らかな主亀裂（Main crack）で、一次亀裂（Primary crack）である。またブロック末端が沢型となっており抵抗土塊が少なく、

斜面末端部に圧縮等の変状が見られる。規模および周囲の状況からみてこのブロックは最も注意を要する必要がある。

Dブロック：頭部では歩道の一部が斜面側に転落する等、引っ張り亀裂に伴うずり落ちが見られる。斜面中央部にははみ出しが見られるが表層性のものである。

Eブロック：頭部では歩道の階段が崖側に引きずられ、崖に近いところほど引きずりが大きくなっており、引っ張り亀裂と、転倒崩壊現象が見られる。

Fブロック：歩道の階段の一部が斜面と反対方向に傾斜していて、地すべり面の存在を示している。頭部の引っ張り亀裂は明らかに主亀裂で一次亀裂である。ブロック末端部で圧縮力を受け石垣が飛び出している。末端部が沢型のため抵抗土塊が少なく危険である。

Cブロック、Fブロックがこの斜面において最も不安定である。

斜面の安定度の解析

AからFまでの6つのブロックの中でサウンディング試験、簡易弾性波探査などの物理探査資料の最も良く整備されているDブロックについて解析する。断面D-D'において、すべり面はa-a'、b-b'、c-c'の三枚が想定される。

すべり面a-a'は崩積土のすべり面である。先に記したようにこのすべり面の上端において、引っ張り亀裂、下端において、はみ出しの変状が現れていて、崩壊タイプ(Fall type)地すべりである。

すべり面b-b'は風化岩タイプの地すべりで、現在は変状が現れていないが、今後活動の可能性の大きいすべり面である。現状地形でも不安定な斜面である。

すべり面c-c'は現時点で、変状は現れていない。弾性波探査(V-1、V-2)の結果に基づく最悪時のすべり面である。このすべり面が活動する可能性は非常に小さいが、防災対策の観点から配慮する必要がある。

斜面の崩壊

昭和62年3月24日、この斜面のFブロック(写真4、5)で予想した通り斜面の崩壊が発生し、石垣が壊れた(写真1、2、3)。鎌倉地域では3月23日に5mm、24日に26mmの降雨があった。この年は1月に27mm、2月に38mm、3月は上旬に80mm、中旬に53mmの降雨があり、3月24日の3時間連続降雨も14mmでそれほど大きなものでなかったが、その降雨が斜面崩壊の引金となった。鎌倉市役所では二次災害の発生を予防するため、法面アンカー工、およびブロックにロックネット工を実施してこの斜面の安全を確保した(写真6)。

参考文献

藤原明敏(1980)地すべり調査と解析、理工図書株式会社

鎌倉市役所・国際航業株式会社(1985)鎌倉市急斜面解析調査報告書

長瀬和雄・新倉格二(1987)鎌倉市源氏山地区および材木座地区の地形・地質と崖崩れについて、神奈川温地研報告Vol.18、No.2、p37-46。

写真 1

斜面崩壊後
昭和62年 3 月24 日



写真2

斜面崩壊後
昭和62年 3 月24 日



写真3

斜面崩壊後
昭和62年 3 月24 日





写真 4
斜面崩壊前
昭和61年12月 6 日



写真 5
斜面崩壊前
昭和61年12月 6 日



写真 6
斜面安定工事
昭和62年 8 月