

# 急傾斜地の調査・設計例（千葉県成田層斜面について）

建設省土木研究所 坪江 朝光  
○石川 芳治

## 1 はじめに

急傾斜地崩壊対策工事の対象となる斜面は一般に自然斜面である。そのため、地質状況が多様・複雑であり、地盤の強度および水に関する性質が顕著な異方性を示す。また、崩壊の主な誘因となる降雨や地震による影響も複雑である。このようなことから、急傾斜地崩壊対策を考える際に最も基本となる崩壊形態の想定は決して簡単ではない。従って、崩壊防止工事の設計に当っては対象斜面を調査することが重要であり、この調査結果と従来の経験をもとに、担当技師が的確な工学的判断を行なう必要がある。千葉県からの依頼により成田層斜面において実施した調査・設計検討例を報告したい。

## 2 調査概要

2.1 調査地点概要---場所；千葉県香取郡多古町切通地区（図-1参照） 斜面概要；高さ約27m、勾配約40°~45°、急傾斜地の長さ約120m、被害想定区域内の人家戸数14戸

2.2 資料調査・概査---地形；対象斜面は沖積低地（標高約10m）と下総台地（標高約40m）をなす台地状斜面であり、斜面上部の台地面は面積約0.04km<sup>2</sup>と非常に狭い。地質；周辺の露頭等の観察から、層序的に見ると下位より、成田層（洪積世後期の海成砂層）、火山灰層（ローム）、表土層の順となる。過去の災害記録；千葉県中北部は昭和46年9月の秋雨前線・台風25号による豪雨により、家屋等に被害のあつたがけ崩れがらみ2箇所発生しており、これによる死者は56名にのぼつた。災害後の調査により、この時の成田層斜面の崩壊形態は図-2のように分類されている。

2.3 精査---現地踏査；対象斜面の露頭から地質等を調査し、また植生、台地面上の状態及び周辺の崩壊地等を調査した。サウンディング・ボーリング；対象斜面の崩壊形態（位置・深さ等）を想定するための資料を得る目的でサウンディングを、また構造物の基礎地盤を調査する目的でボーリングを図-1のように実施した。土質試験；斜面を構成している土の基本的な性質を知り、斜面安定を検討するための資料を得る目的で、2ヶ所でサンプリングを行ない表-1のように土質試験を実施した。

## 3 斜面安定の検討

対象斜面の崩壊形態の想定は、①周辺斜面の崩壊跡地 ②過去の災害例 ③サウンディング等の結果 ④安定計算 ⑤経験 等を総合して行なつた。その結果、対象斜面は(i)表土の滑落、(ii)深い円弧すべりによる崩壊が想定された。これらを防ぐため、基本的には切土により斜面勾配を緩くすることで斜面の安定度を向上させることを提示した。

## 4 対策工法検討

対策工法は基本的には切土であり、その提示した標準横断面図を図-3に示す。さらに、斜面表土の浸食を防止するため法砕工を施工し、環境の保全の為に植生工による緑化を考へている。

（参考文献）

1)千葉県；昭和46年9月6日~7日秋雨前線ならびに台風25号によるがけくずれ調査報告書；1972

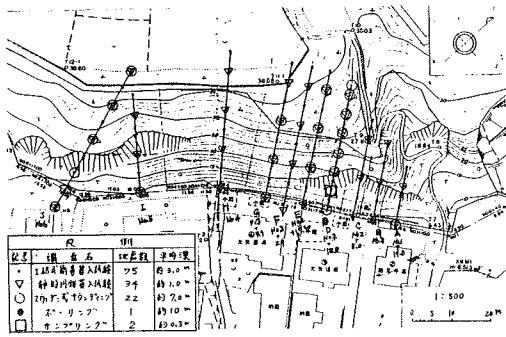


図-1 調査箇所平面図

表-1 室内土質試験結果

試料採取	試料採取地	D-2	J-2
土の物理的性質	自然含水比 $w_w$ %	19.0	28.5
	土粒子比重 $G_s$	2.741	2.708
	湿潤密度 $\gamma_w$ %	1.440	1.490
	乾燥密度 $\gamma_d$ %	1.210	1.160
	間隙率 $e$	1.265	1.334
	飽和度 $S_r$ %	41.2	57.9
	液性限界 $w_L$ %	37.5	40.5
	塑性限界 $w_p$ %	33.8	27.8
	塑性指数 $I_p$	3.7	12.7
	J-27.5-40級 $I_c$	5.0	0.95
試験特性	砂分 (2.0mm以上) %	0	0
	砂分 (2.0-0.075) %	8.8	9.0
	シルト分 (0.075-0.0075) %	12	24
	粘土分 (0.0075-) %	0	6
	均等係数 $U_c$	3.0	10.7
力学的性質	三軸圧縮試験条件	UU	UU
	粘着力 $c$ %	0.40	0.18
	内摩擦角 $\phi$ °	15°10'	11°50'
透水係数 $K_v$ %	$1.60 \times 10^{-4}$	$3.23 \times 10^{-2}$	

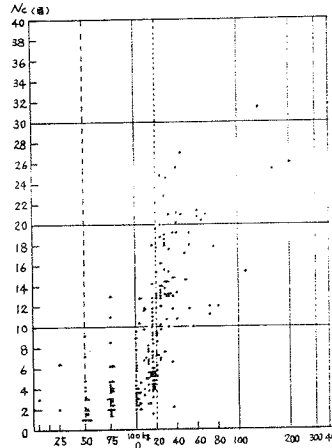


図-3 土質試験結果 (N-c) スウェーデン式アウター (N-c, N-u) の関係

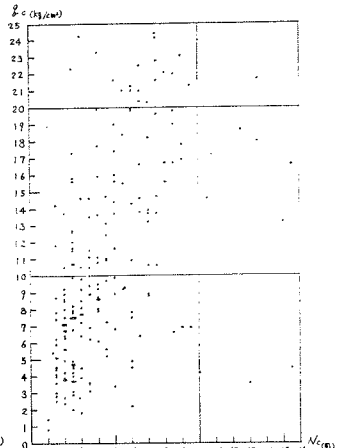


図-4 コーンブレイク試験 (N-c) と三軸圧縮試験 (N-c) の関係

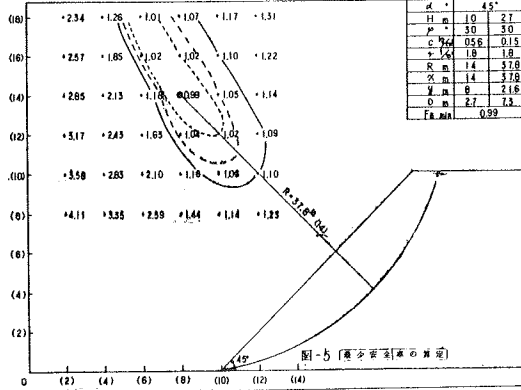


図-5 (層断面)の断面

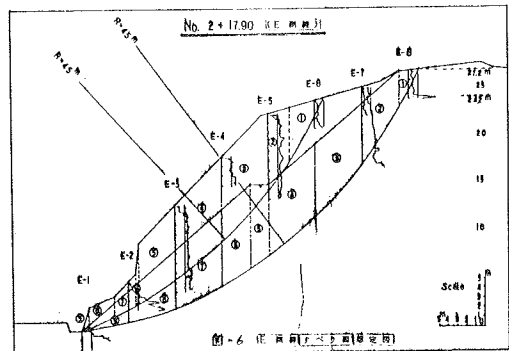


図-6 (層断面)の断面

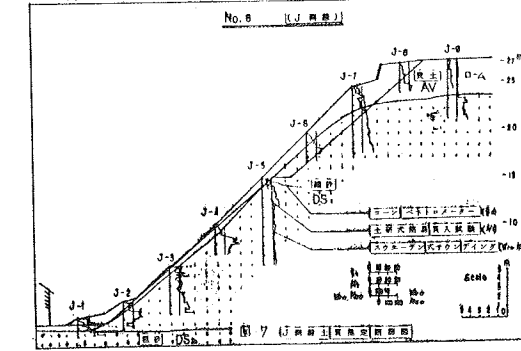


図-7 (層断面)の断面

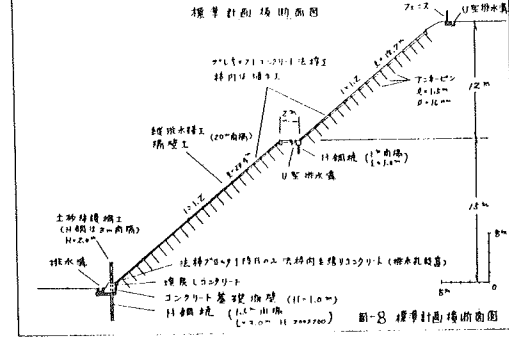


図-8 標準断面の断面