

北神戸線における地すべりについて

阪神高速道路公団 幸左賢二
○徳林宗孝

1. はじめに

神戸市道高速道路北神戸線は第2神明道路伊川谷取付を起点とし、五社（神戸市北区有野町有野）に至る延長27.5kmの都市高速道路であるが、構造形式は大規模土工、橋梁およびトンネルから成り立っている。路線区域のうち布施畑より箕谷区間を中心として神戸層群の凝灰岩が分布している。本路線は時としてこの神戸層群の中の脆弱層を通過することから、施工に伴い何例かの地すべりが発生している。ここでは北神戸線で発生した事例4件をとりまとめて特徴を概説するとともに、一般的な地すべりとの対比を実施した。

2. 地すべり概要

2-1. 地すべりの地質と形状

表-1に示すように、北神戸線で発生した地すべりの特徴を要約すると次のようになる。

- (1)神戸層群の5°～20°の低角の流れ盤構造の地域で発生している。
- (2)切土に伴う数十万m³におよぶ大規模な「風化岩・岩盤すべり」と、数万m³と小規模な盛土に伴う「粘性土すべり」に大別される。
- (3)地すべり形状(幅・長さ・厚さ)は全国の地すべりのほぼ平均的な値となっている。

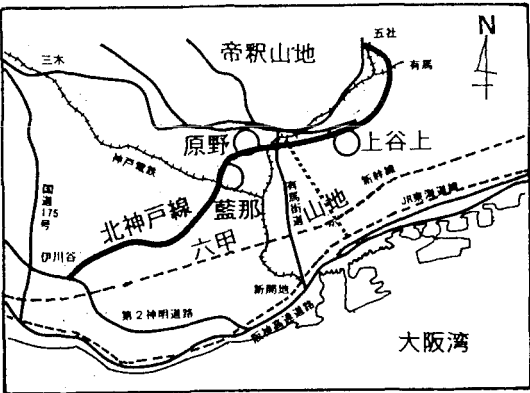


図-1 北神戸線位置

表-1 北神戸線で発生した地すべりの特徴

所在地	幅W	長さL	層厚D	体積	タイプ	地質構造
北区 山田町 原野	170m A90n B80n	75m	A14m B21m	20 万m ³	岩盤風化 岩すべり	断層 地層20° 流れ盤
同 原野	60m	38m	8m	1 万m ³	粘性土 すべり	5°前後 の流れ盤
同 藍那	150～ 200m	150m	45m	44 万m ³	岩盤 すべり	8°の 流れ盤
同 上谷上	60～ 70m	80～ 150m	10m	5～9 万m ³	崩積土 すべり	約10°の 流れ盤

2-2. すべり面強度 (c, φ)

図-2に示すように、すべり面強度の特徴を要約すると次のようになる。

- (1)神戸層群のτ～σはほぼ直線に近似される。 $\tau = 0.46 + \sigma \cdot \tan 13.54^\circ$
- (2)この値は全国の平均値(c=1.4, φ=19)よりやや小さめであるが、新第三紀堆積岩の平均値(c=2.0, φ=12.5)とφが類似している。
- (3)逆算法によるc, φとばらつきがあるものの土質試験のc, φは同一傾向を示す。

Kenji KOSA, Munetaka TOKUBAYASI

2-3. すべり面の特徴

表-2に示すように、すべり面の特徴を要約すると次のようになる。

- (1) すべり面勾配が $3\sim 12^\circ$ と非常に低角である。
- (2) 岩盤・風化岩すべりは泥岩層、亜炭層にすべり面が発生している。これらは力学的強度が他の岩層より著しく低く、スレーキング・吸水膨張を生じ、切土リバウンド等の誘因となり、これら局所的脆弱層に沿ってすべり面が生じたと考えられる。
- (3) 粘性土地すべりは崩積土層にすべり面が発達している。
- (4) 移動速度はすべり面勾配の関係もあり、比較的ゆるやかである。

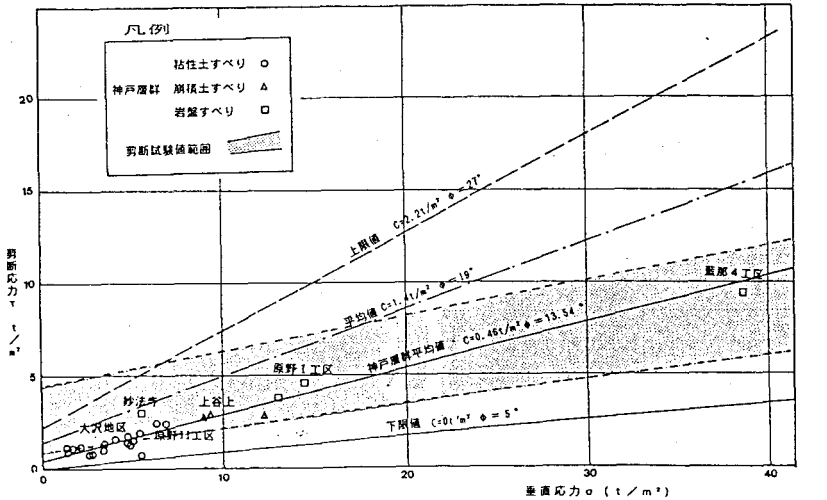


図-2 剪断応力と垂直応力の関係

上層線、下層線、平均線については、日本道路調査会発行(1985)に転載された84のデータについて求めたものである。

表-2 すべり面の特徴

所在地	すべり面地質	すべり面勾配	地下水位	移動速度(10^{-4} cm/min)
山田町 原野	泥岩～亜炭	$4^\circ \sim 11^\circ$	12～ 15m	10.5 ～1.04
同 原野	崩積土～ 強風化岩	12°	2.8～ 3.2m	4.0 ～6.9
同 藍那	亜炭	$3^\circ \sim 8^\circ$	0～ 3.0m	1.04～4.48
同 上谷上	崩積土～ 強風化岩	$5^\circ \sim 10^\circ$	1.0～ 8.0m	0 ～ 微妙

3. まとめ

神戸層群の地すべりの特徴として、以下が明らかになった。1)すべり面が比較的
低角である。2)移動速度はゆっくりしている。3)せん断応力と垂直応力の関係は
 $\tau = 0.46 + \sigma \cdot \tan 13.54^\circ$ と近似できる。4)地滑り形状(幅、長さ、厚さ)は全国の
地滑りのほぼ平均的な値となっている。

参考文献：地滑り地形の安定度評価に関する報告書 高速道路調査会 1985.2