

III-64 造成斜面の損傷

日本大学生産工学部 正員 神谷 貞吉

〃 〃 〇今野 誠

1 まえがき

豪雨による造成地のノリ面の崩壊はよくみる現象である。筆者らは、千葉県北部の丘陵地帯で、建設中に豪雨をうけた住居造成地の切取、盛土ノリ面の崩壊状況を数多く見聞することができた。現地での記録を整理したところ、ノリ面の損傷には、スベリ、リル、ガリなどの型があることを認め、検討のうえ、それらの成因について二、三の見解を得た。

2 造成地の地形と土質

造成地は洪積台地と沖積低地よりなり、台地は北面方向に傾き標高30~40m、低地は台地をさざむき津田で標高は8~10mである。用地の面積は487ha、そのうちおよそ台地は40%、低地は10%、その間は傾斜地である。丘陵の土質は、成田層の砂質土が主体である。最下層の成田層の上にやや厚さ3m程度の下木吉ロームがあり、その上に立川および武蔵野ロームが5m程度堆積している。谷は沖積の粘土質土および腐植物を多量に含んだ腐植土が成田層の砂質土層の上にある。

3 土工事の概要

土工事は切取ろし工事で、計画によれば土工量は1.0~3.0^万m³、切取ともに865万m³、台地の切取りは平均4~5mになる。使用される盛土材料は関東ロームが1/3、成田層の砂質土が2/3を占める。関東ロームと砂質土は交互に盛上げ、接地圧の小さい機械を使って、こねかえさないように締固める。ノリ面のコウ配の基準は、切り土の場合、高さ5mまでは1:1、5m以上は1:1.5、盛土は1:1.75、しかし低地の軟弱地盤の盛土は1:1.8としても安全率の不足があるので検討を要するとしている。なお盛土量は踏込土量をみて1.18倍とする。

4 調査記録

調査した区画は造成地の東北境界付近である。造成工事は昭和44年11月着工、筆者らが調査したのは昭和45年12月3日だが、そのまえ11月19~21日に強い降雨があり、ノリ面が各所で損傷をうけた。損傷は写真によって記録したが、これを図化し、図をもって全貌を眺め、総括的に考察して、損傷のタイプを求めた。写真には偏差があるため、数量的には精度をかくが、タイプを論ずる助けにはなっていない。ノリ面損傷の図から、わかることは、スベリはまずノリ面の下部が一体となつてスベる。崩壊したあとはガリができてゐる。ガリの左右にはノリ面が分割されて、ブロックとなつて散在する。この現象はノリ面の芝付をした区間にみられ、切取区間では表層がうすく洗われて、あとに多数のリルがみられる。

5 考察

(1) スベリについて；区画①は南北に向う谷間の斜面に造成されているため、その面積のおよそ3/5は切取り、残金は盛土となっている(図-1)。したがって、ABとBからCに向つて約1/2のノリ面は盛土、C東の付近は切土となっている。盛土の損傷のほとんどはノリ面のスベリでA-B-Cのノリ面の延長

200 m の 40% をしめ、盛土部分の 50% にちかい。クラックができて、まさにすべろうとする気配をみせているところも加えると、盛土全長の 90% はスベリの損傷をうけている。このスベリは天端まで達しているものもあるが、クラックの多くはノリ面の中間、ある高さにまず発生している。まず 2.0~3.0 m の高さにクラックが入り、それより下側のノリ面が一つのブロックとなって、ノリ先におしだす。これに隣接するすぐ上のノリ面は支えを失ってわずかにすり動

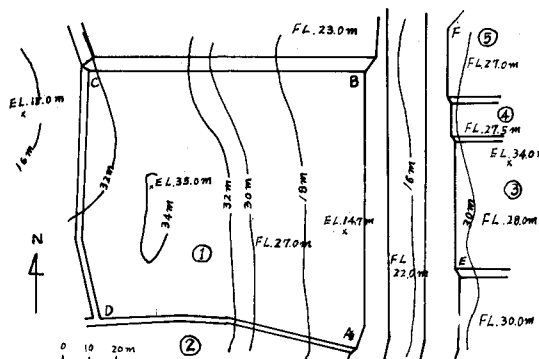


図-1 調査地平面図

く。このような浅いスベリは、一般に降雨のための表層の土が水で飽和されておこるとされている。

(2) ガリについて；このノリ面に関する限り、ガリはすべて、スベリのところにもみられる。ノリ面下部のスベリにつづりて上部がずれて天端にクラックが入る。そのためノリ面が少し下ることもある。最初のスベリが一挙に天端におよべば、大きな切れ込みがでる。いずれにしても、もし造成面に水があふれると、ここから流下し、ノリ面は洗掘されてガリがでる。調査のまえ 11 月 15 日から降雨が断続し、19 日から 21 日にかけて降雨強度をまじ、総雨量は 56 時間に 160 mm になった。このとき区画①の降雨量は 1 時間平均 25,751 l, 7.1%/acc, 降雨の初期はある程度浸透するがやがてほとんど流出せざるを得ない。これより以前の降雨記録をみると、降雨強度においてまざるもの数回をみるが、総雨量においてはいずれもすくない。この間に大きな損傷はない。したがってガリがでるためには継続総雨量が必要である。この造成面については 81~160 mm の間にあるとみることがでる。

(3) リルについて；リルは切取ノリ面にみられ、ノリ先からはじまって上に向かって傾きひろがっている。この浸食はノリ面の降雨によるもので、初期の浸透がすめば、あとは降雨強度に比例する。

6 見解

(1) 大きな崩壊はガリが直接の原因である。崩壊の各因(スライド)でみられるように、上部のノリ面がいくつかのブロックに命断されてすべっているのはガリから流出する水によるもので下部のスベリの直後ではない。

(2) リルは切取ノリ面に発生し、ノリ先からはじまって天端にちかいほぼ断面はせまくなる。直接ガリに成長しないから斜面の大きな損傷の原因にはなっていない。

(3) 切取、盛土のいずれも、造成面からの越流に対しては、ある程度滞水できるように凹みをつけること、それ以上の余水に対しては仮排水溝を設けることが有効である。

(4) 富士岡 氏他の研究から等差の解釈に関連するデータと引用すると、流出量は季節によってちかい、1~5 月は殆んど吸収され、降雨量 100 mm に対しても数%をでない。7 月以降は増加して 10% をこえ、この比率は 10.11 月までつづく。降雨の初期雨量はやはり浸入して、荒地で 6.0 mm, 裸地で 3.0 mm, 植生のある自然斜面で 18 mm まで流出しない。その後、降雨強度 2.0~3.0 mm/hr をこえると流出量は定常化する。そして降雨量が 100 mm をこえると流出量は急に増す傾向がある。つまり、今回の調査斜面の損傷について、降雨の時期、降雨量、盛土と切取によって、ちがいはなと符合するところが多いようである。

引用文献 (1) 富士岡、桂山、手島；傾斜地の流出機構に関する基礎的研究(I, II, III), 農業土木研究, 別冊オ 2, 3, 4 号 昭和 36. 37