

Ⅳ-335

軟弱地盤上の盛土の降雨災害における1考察

J R 東日本

正員

植木 保之

狹田 彰二

渡辺 富司雄

中村 宏

1. まえがき

降雨による盛土のり面災害は数多いが、ここでは軟弱地盤上に建設された高盛土を中心とした降雨によるり面災害例として、J R 武蔵野線東川口～新八柱間の高盛土について以下その概要を述べる。

2. 盛土区間の概要及び降雨によるり面災害

1) 地形地質及び盛土の構造

東川口～新八柱間は埼玉県南東部に位置し、江戸川及び中川の沖積低地の軟弱地盤(軟弱層厚20～40m)に昭和41年から45年にかけて関東ローンを盛土材料とした盛土高3～9mの高盛土が総延長約18Kmに渡って構築され、昭和48年より使用開始されている。盛土の構造は図-1に示すように、盛土支持地盤の圧密沈下によるりやせを補修するため、のり尻にふとん籠を設置し、腹付盛土が数回に渡り施工されている。盛土のり面は締固め困難性から腹付部2～3mまでは $N_c \leq 5$ と弱い箇所が多く、中央は比較的締まっており強度から見た場合ちょうどアンコ状の形態を呈している。腹付部の構造は内部が粘性土で表層部はGCが多い。このことから降雨がのり面内に浸透しやすい状況にある。また粘性土で N_c 値が低い箇所は飽和による強度低下が大きいと思われる。ちなみに盛土の施工法は、盛土本体は湿地ブルドーザー、路盤は振動ローラー、のり面は小型締固め機械で転圧を行ったことである。

2) 降雨による災害及びその考察

降雨によるり面災害は構築後の高盛土全般に発生しているが(図-2)、開業前はC工区が多く開業後はD工区が多い。C工区が開業後少ないのは崩壊が予想される箇所は開業前に崩壊したためと思われる。また、開業前の崩壊形態は不明であるが、開業後は災害発生件数は年を経る程少なくなるが、肩崩形態はのり肩崩壊や孕みだし及び梯子状の崩壊となる(図-3)

のり面崩壊のすべり線の位置については、盛土天端はのり肩から2m以内が多く、すべり深度ものり面より2m程度までで(図-4)、いずれものり面内崩壊であり盛土支持地盤面まで達する基底破壊は見られない。盛土支持地盤との関係では、軟弱層厚が不連続な自然堤防や軟弱層厚の変化が著しい後背湿地及び基盤

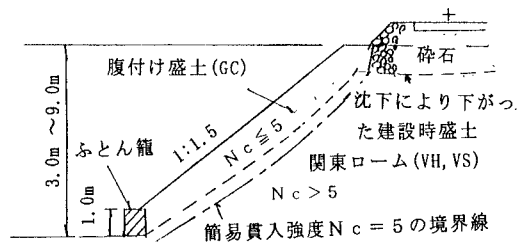


図-1 盛土状況図

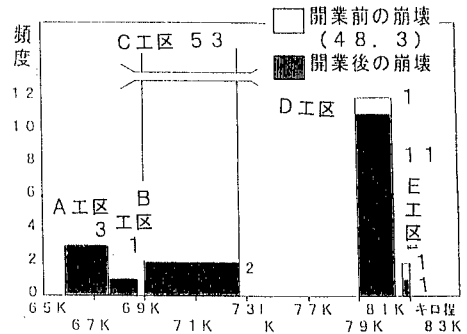


図-2 建設工区と災害頻度

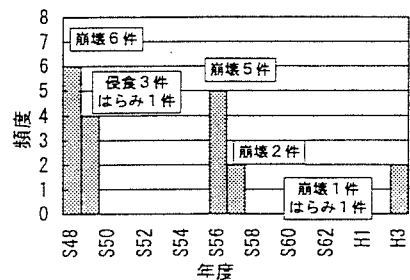


図-3 災害の発生頻度と災害形態及び年度

の傾斜箇所が多い。雨量と崩壊形態との関係は、連続雨量の増大と崩壊規模が大きい傾向にある。

以上から総合的に判断すると、開業前の災害は盛土が安定していない構築初期に多く見られる現象で、経年と共に盛土は安定し、耐降雨強度が大きくなったものと推定される。しかし経年を経た盛土のり面災害の特徴は、軟弱層厚が不連続な箇所や基盤が傾斜した箇所に多いこと、件数は少ないが崩壊規模が大きいことから、盛土支持地盤の不均等な沈下により盛土内に毛細キレツが多く発達し、セン断強度を低下させると共に、のり面強度が弱く降雨が浸透しやすい事もあいまって崩壊に至ったものと推定される。ちなみに図-1の状態の盛土について平成3年度の崩壊例からの土質定数を用いて概略計算した結果、崩壊すべり面は災害例と同様に腹付部ののり面強度が弱い範囲で発生することが判明した。

3. 今後の課題

以上、当区間の盛土構造及び災害例の特徴から（のり面強度、盛土支持地盤、崩壊範囲）表-1のような方法で降雨に対するのり面弱点箇所を調査中であり、盛土内の水位条件を付加することにより、より具体的なものにする予定である。

最後にデータをまとめるにあたり御協力頂いた方々に深謝の意を表します。

表-1 のり面弱点箇所の把握調査表

現地調査	屋 内 調 査
- 簡易貫入試験によるのり面強度の把握 - 路盤集水し易い箇所の把握 - 排水障害箇所の把握 - のり面の植生状況の把握	- 盛土構造をパターン化しのり面強度のり面軟弱層厚及び安全率の図表化 - 過去の災害例の場所的頻度の把握 - 過去の地質調査より盛土支持地盤の地形状況の把握 - 所定の安全率を下回る盛土の選定 - のり面弱点箇所の把握 - のり面強化対策の策定

参考文献

- 狭田彰二、成島義 武蔵野線三郷・南流山間の盛土崩壊 日本鉄道協会誌 1994 年4 月
 日本鉄道建設公団東京支社編 武蔵野線工事誌 1984 年3 月

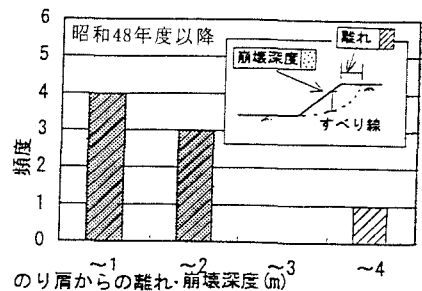


図-4 すべり線の形状と頻度

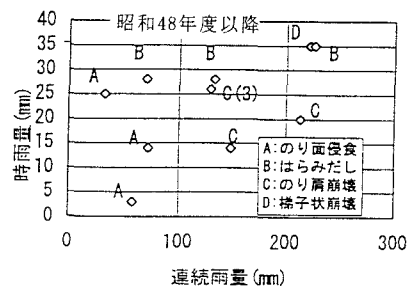


図-5 連続雨量及び時雨量と災害形態

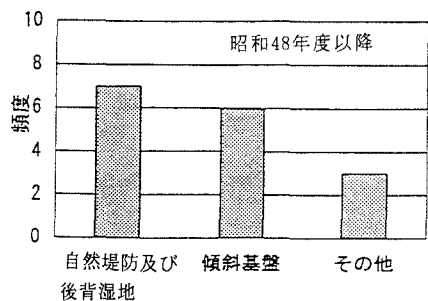


図-6 盛土支持地盤の地形状況と災害頻度