

Ⅲ - A 202 火山灰質粘性土で構築された盛土の安定検討に関する一考察

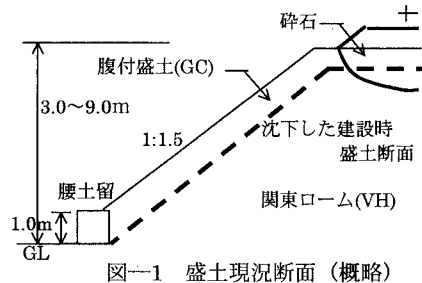
東日本旅客鉄道(株) 会員 ○狭田 彰二
東日本旅客鉄道(株) 会員 中村 宏
東日本旅客鉄道(株) 会員 菅野 洋一

1. はじめに

盛土の安定について検討する場合、降雨量と安全率の関係を把握することが一手法として考えられる。本報告では JR 武蔵野線東川口～新松戸間の軟弱地盤上の盛土について、崩壊事例を参考に浸透流解析を実施しその結果を用いて安定を検討した事例について述べる。

2. 盛土の構造

対象盛土は図一1 に示すように、火山灰質粘性土（関東ローム）で構築された高さ 3m～9m の盛土である。盛土のり面は、圧密沈下に対応するバラスト投入の繰り返しによりのり肩が狭くなることに対する補修として腹付け盛土（GC 材）が施工されている。路盤は、盛土の圧密沈下のため砕石がかなり深く下に食い込んだ状態となっている。また、のり尻は腹付け盛土施工に伴い腰土留（ふとん籠、およびコンクリート構造）が設置されている。



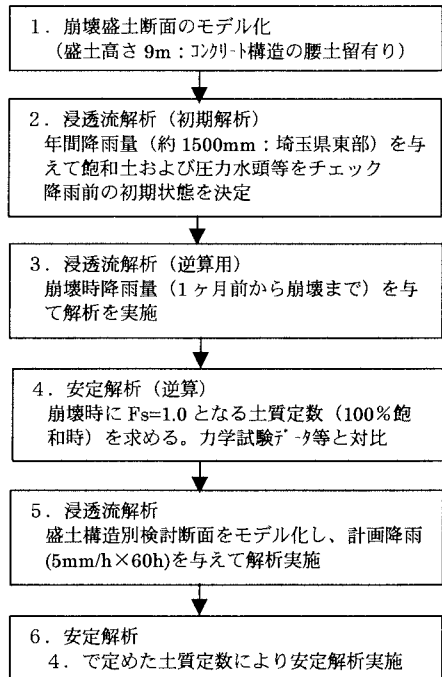
図一1 盛土現況断面（概略）

3. 斜面安定解析方法について

斜面安定解析方法は、崩壊例あるいはすべり面（地すべり等）等を参考にモデルを仮定して逆算（例：安全率 $F_s=1.0$ ）から求めた土質定数（ c' および ϕ' ）を用いる方法、不攪乱資料を採取して静的な室内土質試験（一軸・三軸圧縮試験等）を行って求めた土質定数を用いる方法等が一般的である。

今回私達は、図一2 のフローに示すように計画降雨を与えた浸透流解析結果を用いて盛土の安定解析を実施することとした。図一3 にこれら一連の解析条件について示す。以下に示す条件を考慮した。

- ・盛土のり尻の腰土留があるケースと無いケースを考慮した。
- ・腰土留があるケースではふとん籠（透水係数が大きいケース）とコンクリート構造（透水係数が小さいケース）の2ケースを考慮した。
- ・のり面表層に腹付け盛土（GC）を考慮するケースおよび、腹付け盛土の無い全断面粘性土盛土のケースについても検



図一2 解析フロー

キーワード：盛土 降雨 斜面安定 浸透流解析

連絡先 〒114-8550 北区東田端 2-20-68 電話 03-5692-6140 FAX 03-5692-6141

討することとした。

- ・軌道下の路盤を湛水させるケースと非湛水のケースを考慮した。

4. 検討結果

浸透流解析では、全体的に盛土の飽和領域は盛土の表層部に発達し、盛土内部に不飽和領域が存在する結果となった（図－4 参照）。また、全断面粘性土盛土以外のケースでは、路盤湛水条件・のり尻排水条件が盛土内の飽和領域の発達に大きな影響を与える。特にのり尻がふとん籠で透水性が良いと飽和領域は余り大きくならない傾向である。

浸透流解析結果を用いた安定解析結果を表－1 に示す。総括すると傾向として以下ようになる。

- ・全断面粘性土のケースでは路盤湛水条件、盛土高さ等が変化しても安全率はあまり変化しない。
- ・腰土留がコンクリート構造のケースでは、路盤湛水条件の影響は大きい盛土高さの影響は小さい。また、腰土留がふとん籠のケースおよび腹付け盛土でのり尻に腰土留が無いケースでは、路盤湛水条件の影響を大きく受ける。
- ・全断面粘性土盛土のケースでは、ふとん籠の有無により安全率が大きく変化する。

5. まとめ

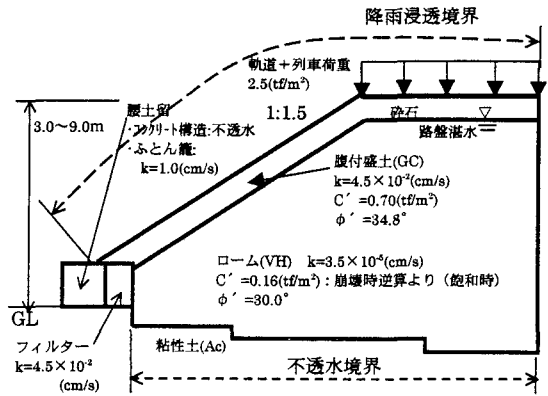
浸透流解析結果を用いた安定解析結果から得られた事柄は以下の通りである。

- ①解析条件の違い（のり尻腰土留の透水系数の違い等）により安全率が大きく変化する。
- ②盛土の構造を十分に検討し、解析条件を適切に変化させることが重要である。

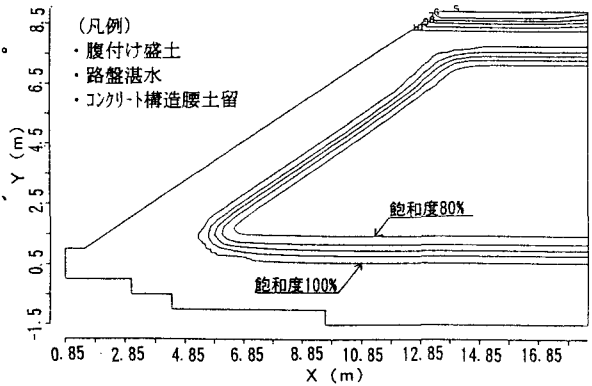
今後は粘性土盛土の透水性、供用中に盛土内に入る毛細亀裂等をどう評価するかが課題になると考えられる。最後にデータをまとめるにあたり御協力頂いた方々に深謝の意を表します。

【参考文献】 狭田彰二ほか：武蔵野線三郷・南流山間の盛土崩壊 日本鉄道施設協会誌 1994 年 4 月
植木保之 狭田彰二：軟弱地盤上の盛土の降雨災害における 1 考察 第 50 回土木学会年次講演会

1995 年 9 月



図－3 解析モデル（概要）



図－4 飽和度コンター（例）

表－1 解析条件ごとの安全率一覧

盛土構造	路盤条件	のり尻 腰土留	盛土高さ			
			3m	5m	7m	9m
腹付け 盛土	湛 水	ふとん籠	1.290	1.162	1.083	1.060
	非湛水	ふとん籠	1.325	1.280	1.182	1.115
	湛 水	コンクリート構造	0.930	0.950	0.913	0.910
	非湛水	コンクリート構造	1.120	1.120	1.062	1.050
	湛 水	無 し	1.084	1.077	1.045	1.028
	非湛水	無 し	1.327	1.217	1.161	1.129
全断面 粘性土	湛 水	無 し	1.074	1.080	1.072	1.073
	非湛水	無 し	1.085	1.127	1.103	1.074
	湛 水	ふとん籠		1.161		
	非湛水	ふとん籠		1.194		