

東京都建設局 正員 田家 明
○ 高尾山観光開発株式会社 正員 橋爪 正章

まえがき

盛土施工に於いて転圧は重要であるが、高含水比粘性土では含水比と強度の関係が可成り鋭敏であり、*over compaction* による強度低下が著しい。国東ローンを採用した機械化施工による盛土に於ける時間経過に基づく自然圧密状態を測定し、盛土の安定及び強度の復旧について室内試験データと対比して、盛土に於ける自然圧密現象を考察し、その概要を報告する。

I. 盛土に於ける試料について

本現場は面積7万 m^2 、土工量約20万 m^3 、最大盛土深さ14mで施工時期は昭和29年末より昭和40年2月に至る間で、東京聖園造成工事の一貫としてなされたものである。盛土に使用した代表的試料の土質試験結果は表-1の通りである。この種の土は自然状態では砂分と細粘土分の均配合の硬質土であり、露頭に放置すると、*Weathering* により、ポロポロと剥落する高含水比、高塑性である。盛土施工に当り、土工及び転圧に困難を生じ、又雨水による浸透が著しく、飽和状態では地震、振動、衝撃等による流動性を帯びている。

表-1

採取地	試験項目	試験結果
採取地A	含水比	25-30
	液性限界	70-75
	塑性指数	45-50
	天然含水比	70-75
採取地B	含水比	20-25
	液性限界	60-65
	塑性指数	40-45
	天然含水比	60-65
採取地C	含水比	20-25
	液性限界	60-65
	塑性指数	40-45
	天然含水比	60-65
採取地D	含水比	20-25
	液性限界	60-65
	塑性指数	40-45
	天然含水比	60-65

II 盛土の掃固めについて

高含水比粘性土の盛土施工は施工機械の接地圧と転圧回数により土工作業の能率を左右させる。盛土の転圧に当り表-2の如くスクレーパー施工にてそのまき出し厚は約30cm均一にし、ブルドーザーにて2~4回の転圧を行ったものである。

実地試験の結果から最適含水比は72%を1.4倍であった。この様は施工条件から管理基準を80%として施工した。施工中約20mm程度の降雨に2回接し、6日間の作業中止に至った。この種の土は、自然状態では硬質土であるが一時的に水に接するとセリ強度の低下が著しく、その為雨水による浸透を防止するため及排水のトレンチを設置した。

表-2

機種	長さ	幅	用途
スクレーパー	6000	4	土の搬送
"	1200	2	"
ブルドーザー	200	6	転圧
ブルドーザー	200	7	削土

III 盛土の沈下について

高含水比の粘性土の盛土では充分なる転圧施工は期待出来ず特にローラーを用いた転圧は走行性に於いて不可能である。この為深い盛土を施工した場合圧縮性に富み、盛土の自重による沈下が著しい。沈下量測定時期は盛土施工の80%完了した昭和40年2月より測定を開始した。

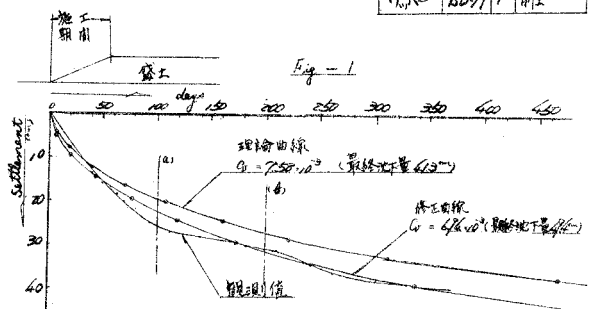


Fig-1は沈下量測定値と理論値を対比したもので、理論曲線の沈下量算出に当っては盛土部分に

台形荷重が地盤上に載ったものとして Osterberg の影響線図により 半無限弾性体内のた力分布計算と適用した。

Ⅲ-①圧密に於ける考察

Fig-1は、時間経過と沈下の関係に基づくと、盛土施工は5日で完成し、110日で沈下は一時安定したと思われたが、構造物施工に当り途中敷固に渡り集中豪雨(40~80mm)に接し、200日より二次的沈下の形を示している。これは次の様な要因によるものと思われる。

- ① 降雨により表面から浸透を起し、軽圧不充分的附近に於いて含水比を上昇させ、部分的にセリ断破壊を起す。この場合地表にフラッシュが発生し地下浸透水による累状沈下を生じる。
- ② 地表より雨水が草根及び地盤境又地下水等により路体に浸透して沈下を起す。
- ③ 雨水により砂質土中の間隙を水で飽和を可事により、毛管現象を起し粒子の移動により沈下を起す。

④ 間隙比が大きく、浸透が小なる故自重による圧縮沈下が大きく、沈下の様子も時間経過と沈下量とに理論曲線との相違を生じ、長期的沈下を示す。

測定値は理論値に対し、 α 、 β 、 γ の3つの中を保持した曲線で表わされ長期観測では α 一項、 β 一項、 γ 一項による累状沈下が認められた。

⑤ 100日経過に於ける② section については観測値は著しい沈下量を示しているが施工に基く、締固めの条件に基因する不等沈下であると考えられる。

⑥ 200日経過の③ section については集中豪雨により含水変化の影響による Weather に基因する変則沈下と考えられる。従って観測曲線に対して観測に基く修正曲線を算定した。

Ⅲ-②盛土深さに於ける沈下について

Fig-2は盛土深さに於ける沈下量を表わしたもので、理論曲線は、等分布帯状荷重によって半無限弾性体内地盤の表面から深さの点に生じるた力計算式 Boussinesq の解を使用したものである。

理論値と観測値との関係についてパラソキが著しいが観測値深さ δ m迄に於いては累計20cmの沈下量を示し深さ10mでは急激な沈下を示し理論値に近似している。観測値から理論曲線を裏付けする事は施行条件により大きく値が左右されるので両値を対比することは出来なかった。

むしろ

1. 高含水比粘性土に於ける深い盛土の施工は施工条件により圧縮沈下が著しく Weather による要因を考慮した修正曲線を求める必要がある。
2. 盛土深さに於ける沈下量は軽圧条件により理論値の算定は難しい。
3. 盛土の安定及び深度の復活は沈下量が長期的沈下の傾向を示すため修正曲線を用いると80%強と推定され、本現場に於いては最終沈下量49.4cmとして、40日要した。

(参考文献)

土質工学ハンドブック

