

III-7

ジオテキスタイルを併用した深層混合処理工法の現地挙動観測

- 不同沈下低減効果に及ぼす補強材の引張剛性の影響 -

不 動 建 設 備 正員 奥田 達矢
不 動 建 設 備 磯田 知広
建設省土木研究所 正員 塚田 幸広

1. まえがき

軟弱地盤上に盛土を構築する場合、変形抑止などを目的として深層混合処理工法が広く用いられているが、盛土底部の改良部と未改良部との間に不同沈下が生じる。そこで、筆者等は、深層混合処理地盤上にジオテキスタイル等の補強網を敷設する工法に着目し、これまで、現場動態観測により不同沈下の低減効果、あるいは改良形式の合理化を検討してきた。本報は、高含水比腐植地盤上の道路盛土工事を対象とした現地試験から、不同沈下低減効果に及ぼす補強材の引張剛性の影響について述べる。

2. 現地試験条件

2.1 地盤および盛土の状況

原地盤は図-1のように上部に高含水比の腐植土層($w=300\sim700\%$)を有する軟弱地盤であり、盛土のり部の地盤はすべり破壊防止を目的として、深層混合処理工法(粉体供給方式)により改良されている。この改良仕様は、改良率40%、改良土強度 $q_u=1.5\text{kgf/cm}^2$ であり、改良深さは軟弱層途中の中間砂層までである。盛土はマサ土($D_{50}=1.5\text{mm}$ 、 $U_c=60$)を使用し、サンドマット1mの上に1.9m盛り立てた。

2.2 試験ケース

補強網の引張剛性と不同沈下低減との関係把握するために、図-2に示すような4つの試験工区を設けた。2, 3, 4工区にはそれぞれ縦断方向延長10m、横断方向幅10mの補強網をサンドマット上面に敷設した。補強材として、2, 3工区では引張剛性の異なるポリマーグリッド(2工区; $EA=15\text{tf/m}$, 3工区; $EA=160\text{tf/m}$)、また4工区では鉄筋金網(直径6mm, 10cm正方形, $EA=6000\text{tf/m}$)を用いた。なお、動態観測にあたっては図-2に示すように各工区に沈下計、土圧計、ひずみ計を設置した。

3. 測定結果

各工区の不同沈下量 $S_N' (=S_N - S_D)$ を盛土センターの相対沈下量 $S_C' (=S_C - S_D)$ と対比して図-4に示す。これより各工区の相対沈下量の比 S_N'/S_C' は、

1工区	$S_N'/S_C' \approx 0.6$	非敷設
2工区	$S_N'/S_C' \approx 0.5$	$EA=15\text{tf/m}$
3工区	$S_N'/S_C' \approx 0.35$	$EA=160\text{tf/m}$
4工区	$S_N'/S_C' \approx 0.25$	$EA=6000\text{tf/m}$

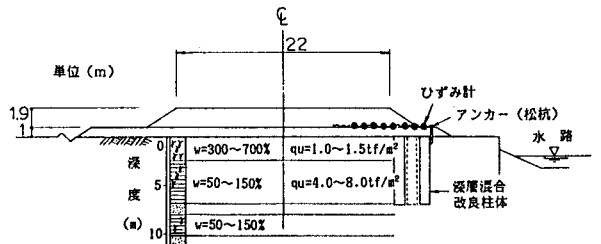


図-1 敷設工区横断面図

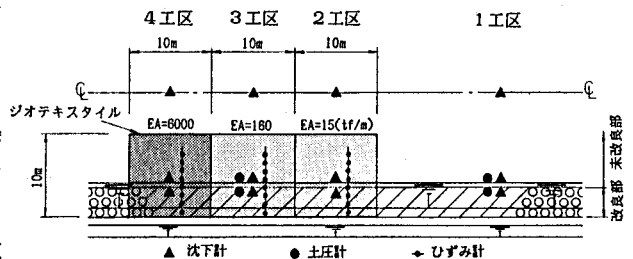


図-2 計器配置平面図

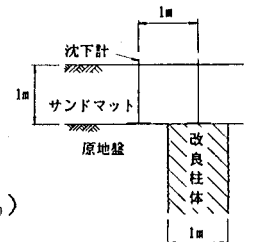


図-3 沈下計設置状況

となり、補強網の引張剛性が大きいほど S_N'/S_C' の値は小さく、不同沈下低減効果も大きいことがわかる。

改良部～未改良部間の不同沈下により生じる補強網の引張力の鉛直上向きの力を「荷重軽減力」と称し、この「荷重軽減力」により不同沈下は軽減されるものと仮定し、従来の沈下量計算に「荷重軽減力」を付加することにより不同沈下量を求めてみる。なお、この荷重軽減力は(1)式のように不同沈下量と比例するものとした。

$$p_u = \alpha \cdot S_G \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここに、 p_u ：荷重軽減力(tf/m²)、 α ：比例係数(tf/m³)、 S_G ：不同沈下量(m)。

今回の測定結果から、比例係数 α の値を(2)式より求め、当地盤における比例係数 α と不同沈下低減率 S_G/S_N との関係を図-5に示す。さらに補強網の引張剛性とこの比例係数 α との関係を図-6に示す。

$$\frac{S_G}{S_N} = \frac{1}{1 + 0.5m_v H \alpha} \quad \dots\dots(2)$$

ここに、 S_G/S_N ：不同沈下低減率（非敷設工区の相対沈下量の比 S_N'/S_C' と敷設した工区のその比。例えば、2工区の場合、 $S_G/S_N = 0.5/0.6 \approx 0.83$ ）、 m_v ：体積圧縮係数(m³/tf)、 H ：層厚(m)。

図-6より、補強網の引張剛性 EA と比例係数 α の関係は(3)式により表わせる。

$$\alpha = 4.5 \log EA - 3.3 \quad \dots\dots\dots(3)$$

図-5、6より不同沈下低減効果は引張剛性 EA を大きくすることにより、その効果を大きくすることができるが、その効果としての増加量は次第に小さくなる傾向にある。さらに不同沈下低減効果は、引張剛性ばかりでなく地盤の圧縮性にも大きく左右されるが、当地盤程度の軟弱地盤においては、補強網に実用上、3～4割程度の不同沈下低減率を見込めることがわかる。

4. あとがき

本研究は建設省土木研究所との共同研究の昭和62年度研究成果の一部である。実施にあたり、御援助いただいた建設省山形工事事務所の関係各位、三井石化産資欄の木下栄治氏に深謝致します。

<参考文献>

- 1)建設省土木研究所他：ジオテキスタイルの土中での挙動とその効果に関する研究報告書、昭和62年10月、
- 2)塚田、磯田、奥田、木下：ジオテキスタイルと深層混合処理工を併用した工法の現地試験、第22回土質工学研究発表会講演集、3)磯田、奥田、塚田、木下：ジオテキスタイルと深層混合処理工を併用した工法の現地試験(その2)、第23回土質工学研究発表会講演集

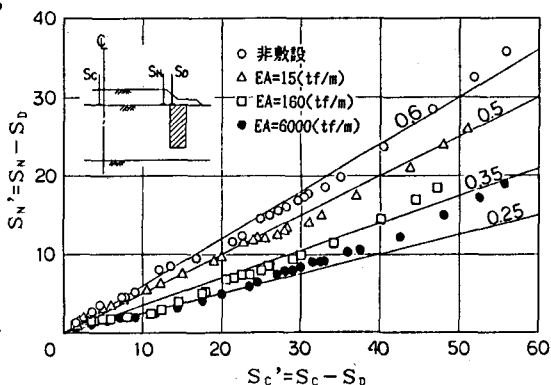


図-4 $S_C' \sim S_N'$ の関係

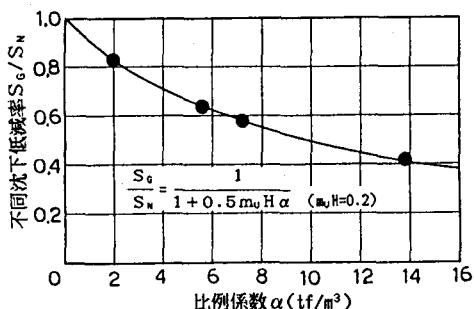


図-5 比例係数 α と不同沈下低減率 S_G/S_N の関係 ($m_v H = 0.2$)

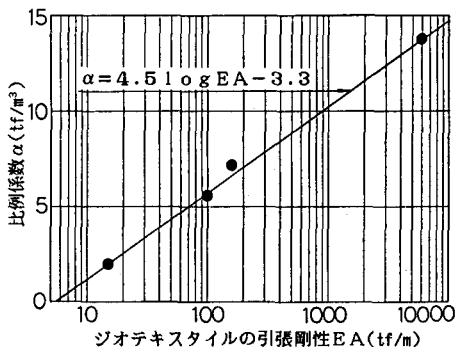


図-6 ジオテキスタイルの引張剛性 EA と比例係数 α の関係