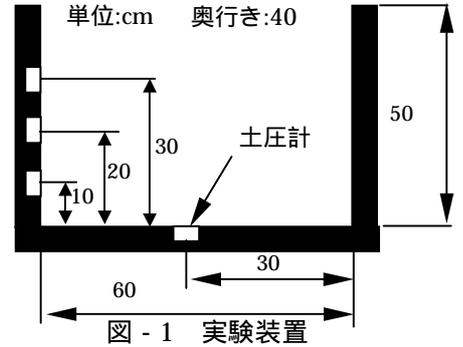


## 転圧方法の差異が静止土圧係数に及ぼす影響

新潟大学大学院 学生会員 長谷部 孝介  
 新潟大学工学部 正会員 大川 秀雄

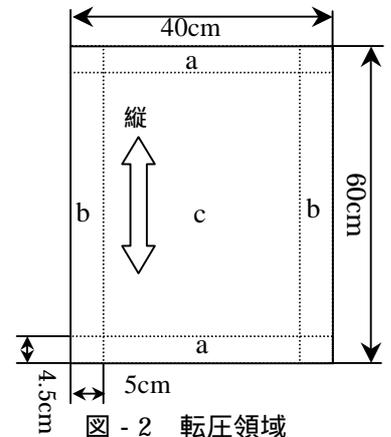
### 1.はじめに

これまでは地中構造物の設計に際して埋戻しや盛土中の状態を考慮することは少なく、施工終了後の鉛直土圧や側方土圧で行ってきた。構造物に作用する側方土圧は静止土圧係数  $K_0=0.5$  として設計されることが多いが、盛土や埋戻しの際、転圧が行われると設計値と異なる土圧係数や作用土圧分布が発生することが実際の施工中の測定より示唆された。そこで本研究では転圧によって施工時に発生する静止土圧の状態や、転圧方法の差異が及ぼす影響について考察する。



### 2.実験概要

実験装置は図 - 1 に示す寸法の剛に製作した木製土槽に高感度な土圧計を取り付けたものを使用した。この土槽に各層転圧をかけて 48cm の高さまで土を詰める。各層巻き出し厚約 8cm、仕上がり厚 5cm で合計 10 層行う (10 層目は巻き出し 5cm、仕上がり 3cm)。転圧回数・方法により、表 - 1 のようにケース分けをする。表中の a~c は図 - 2 に示した転圧領域である。また、比較のために転圧無しの実験も行う。ローラーは重さ 3kg、直径 9cm、幅 6cm、ランマーは 1.5kg、落下高さ 20cm のものを用いた。土圧の計測は各層の転圧が終了するごとに行い、10 層目の計測終了後カッターリングで表層の土



を切り出し、単位体積重量を求める。用いた試料は、長岡市百間堤で採取した赤土である。最大乾燥密度 (JIS A 1210) は  $1.87\text{gf/cm}^3$  で最適含水比は 14% である。本実験では含水比 11~12% で行った。また均等係数  $U_c=86.84$ 、曲率係数  $U_c'=35.17$  である。

表 - 1 実験のケース分け

### 3.実験結果と考察

底面の土圧計による鉛直土圧の測定値を  $v$  とし、単位体積重量 ( $\text{gf/cm}^3$ ) と盛土高  $H(\text{cm})$  の積  $H$  と比較してみる。転圧領域による違いはあまり見られないが、ローラーとランマーとでは実験前半では  $v$  と  $H$  の差は小さいが、さらに盛土高が増すとランマー転圧の場合  $v$  の上昇率が小さく

	転圧領域	単位体積重量 ( $\text{gf/cm}^3$ )	転圧回数	転圧方法
①	a,b,c	1.55	縦 20 (b,c) + 横 6 往復 (a)	ローラー
②	b,c	1.61	縦 20 往復	
③	c	1.53	縦 15 往復	
④	c	1.60	縦 30 往復	
⑤	c	1.68	160 回	ランマー
⑥	c	1.70	200 回	
⑦	—	1.17	—	無転圧

なる。これは土槽内でサイロ作用 (側面を不動の壁面で囲まれた土中の鉛直土圧が土被り重量よりも低くなる現象) が起こるためと考えられる。本研究では土槽内壁にテフロン板を貼りつけ、さらに転圧領域の設定により土と壁面との摩擦力の低減をはかったが、単位体積重量がある一定値以上になるとサイロ作用の影響を回避しきれなくなるようである。またサイロ作用は盛土高が高くなるほど顕著になるのでこのような結果になったと考えられる。

キーワード：転圧・静止土圧

連絡先：〒950 - 2181 新潟県新潟市五十嵐 2 の町 8050 番地 TEL 025 - 261 - 7189

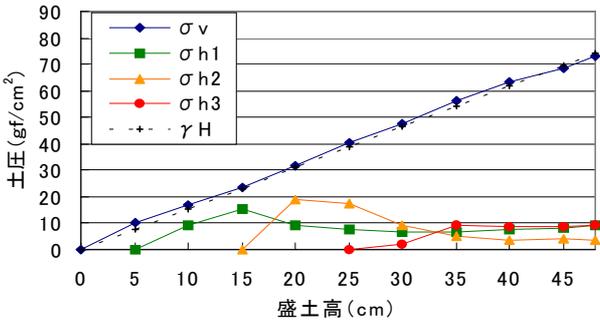


図 - 3 盛土高 - 土圧

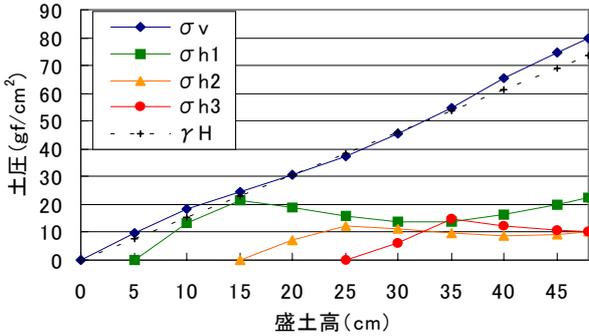


図 - 5 盛土高 - 土圧

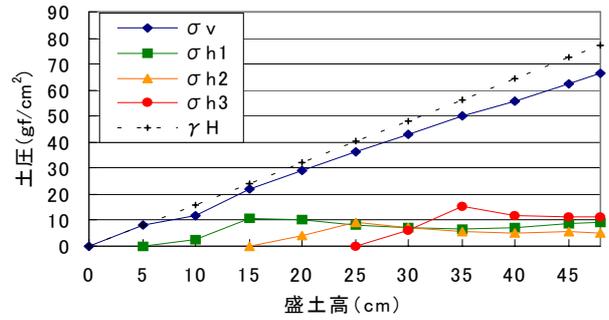


図 - 4 盛土高 - 土圧

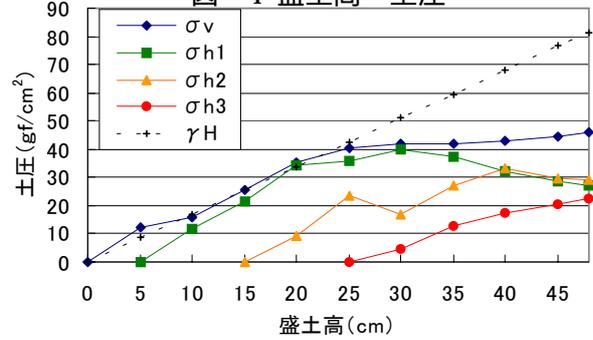


図 - 6 盛土高 - 土圧

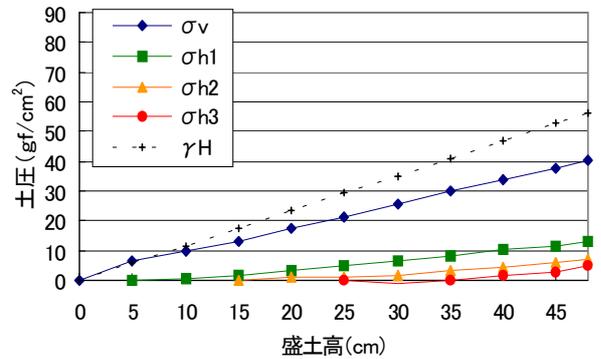


図 - 7 盛土高 - 土圧

それぞれの土圧設置高さからの土被り厚を  $z(\text{cm})$  とし、鉛直土圧を  $\sigma_v$  とし、側壁に取り付けた土圧計の測定値から求めた静止土圧係数を図 - 8 に示す。無転圧のものと同転圧したものとを比較すると、無転圧のものは 0.5 以下で土被り厚にかかわらずほぼ一定値になるが転圧した場合はいずれも土被り厚の小さい段階で大きな値を示す。土被り厚が大きくなっていくと転圧した場合の静止土圧係数は

無転圧の場合の値に近づいていく。若干の差であるが、ランマー転圧の場合土圧係数の値は土被り厚が増しても低下しにくいようである。これらのことから転圧の有無と転圧方法によって静止土圧係数に大きな違いが生ずることは明らかであり、また転圧した場合はどの深さでも転圧中の層近傍で転圧終了時に大きな土圧係数が発生し、その後通常的设计に用いられる  $K_0=0.5$  に近づいていくことがわかる。

4. まとめ

以上の結果から次のことが確認された。

- ・ 転圧しない場合や従来の設計時に考慮されている値より大きな側方土圧が転圧層近傍で発生する。
- ・ そのときの静止土圧係数は  $K_0 = 0.5$  を大きく超える。
- ・ 最終的に静止土圧係数は通常考えられている値に近づいていく。
- ・ ランマーで突き固めた場合ローラー転圧よりも静止土圧係数は土被り厚が増しても低下しにくい。

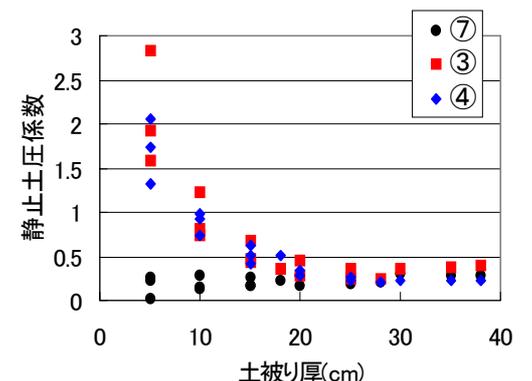
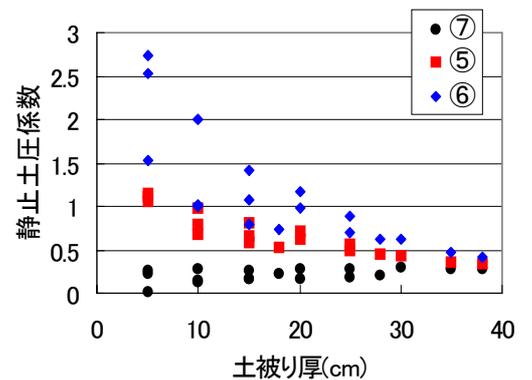


図 - 8 土被り厚 - 静止土圧係数