

電電公社 建設技術開発室 正員 吉川直樹
 同上 同上 正員 奥村 強
 同上 東海電気通信局 長谷部厚

1. はじめに

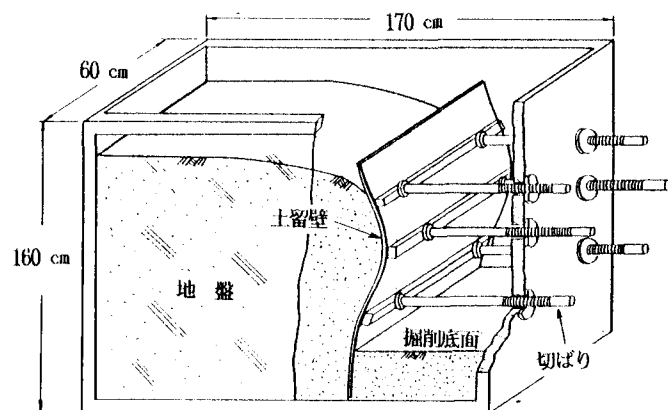
大規模な掘削工事においては、掘削に伴い、周辺地盤が沈下し、周囲の建物や地下埋設物等の機能に重大な影響を及ぼすことがある。このため、地盤沈下防止対策として、一般に薬液注入工法等の補助工法が採用されているが、簡易で安価な補助工法として、切ばりプレロード工法が注目され、立坑工事等に採用される事例がでてきている。

しかし、本工法では、地盤沈下を左右するプレロードの大きさを経験的に決定しており、本工法を有効に使うためには、地盤沈下防止効果が最大となるようにプレロードを設定する必要がある。

そこで、地盤及び土留架構をモデル化した掘削実験により、適正なプレロードを求めたので報告する。

2. 実験方法

図・1に示すように幅 0.6m、長さ 1.7m、深さ 1.6m の土槽の地盤内にモデル化した土留、腹起し、切ばりを構成し、プレロード設定値毎の土留壁変位量、地盤沈下量、切ばり軸力等を測定した。実験条件を表・1に示す。



図・1 土槽概要図

表・1 実験条件

項目	条件
土質	乾燥砂
	単位体積重量 1.63 kg/cm ³
	比重 2.67
	含水比 0.69 %
	内部摩擦角 28°
土留壁	4 mm厚 アクリル板
掘削深さ	120 cm
切ばり間隔	40 cm
プレロード	0, 60, 80, 100, 120, 140 ^(注) (%)

(注) プレロードの設定は、プレロードしない場合に生じた切ばり軸力に対する比率

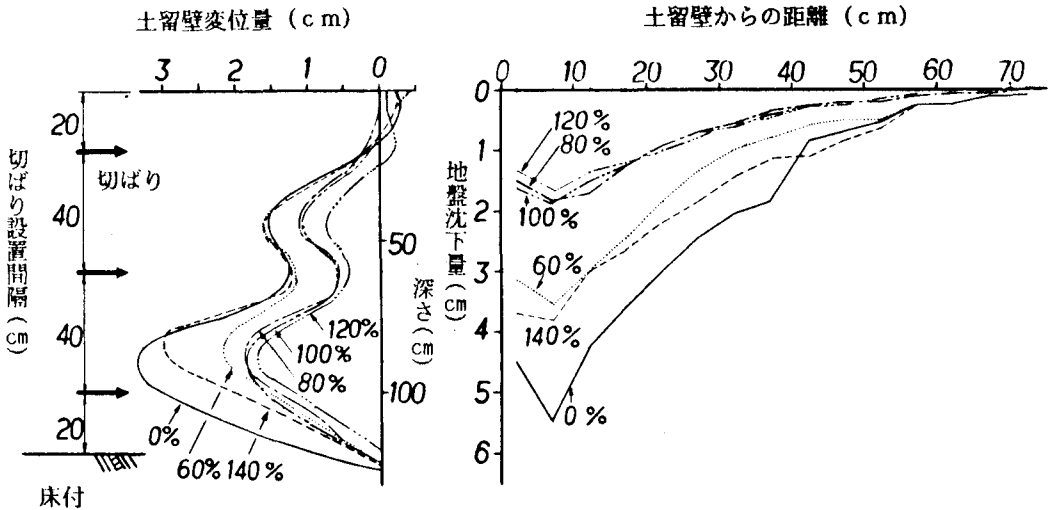
3. 実験結果

プレロードしない場合に生じた切ばり軸力の 0、60、80、100、120、140 %の値でプレロードした時の土留壁変位量及び地盤沈下量を図・2に、また、一段切ばりの掘削に伴う軸力の変化を図・3に示す。

これらの実験結果から

- (1)次段階の掘削時に発生する切ばり軸力の80～120 %のプレロードの 때가、土留壁変位及び地盤沈下が最も少ない。
- (2)プレロードが 60 %でも 140%でも土留壁変位及び地盤沈下は急激に増加する。
- (3)一段切ばりの軸力は、二次掘削以降、プレロードの大きさに関係なくほぼ同じ値で推移する。
- (4)本実験条件では、前(1)項のプレロードを加圧した時の土留壁変位は、概ね 40 ～50%、地盤沈下は 60 ～ 70 %程度減少できる。

等が読みとれる。



図・2 土留壁変位量及び地盤沈下量

4. 考察

実験の結果から判断すると、適正なプレロードは次段階の掘削時に発生する切ばり軸力の 80 ～ 120 % の範囲にある。その理由としては、プレロード設定値毎の地盤沈下及び切ばり軸力の掘削段階毎の変化に着目すると、次のように推定できる。

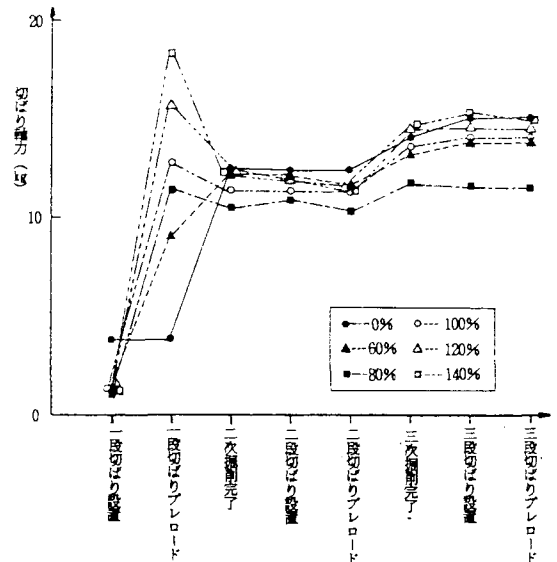
- (1) 60 % のプレロードでは、掘削に伴い切ばり軸力が増加し、切ばりが圧縮変形するとともに土留壁が押し出され、これにより地盤沈下が大きくなる。
- (2) 140 % のプレロードでは、土留壁背面の地山の受働土圧が大きく増加し、掘削に伴い、すべりを生じるため、下方の土留壁が押し出され、地盤沈下が大きくなる。
- (3) 80 ～ 120 % のプレロードでは、掘削に伴う切ばり軸力の変化が少なく、効率よく土留壁変位が抑えられ、地盤沈下も小さくなる。

以上の現象を勘案すると地盤沈下防止に適正なプレロードは、次段階の掘削によって生じる切ばり軸力の増減が最も少ない値が妥当と判断される。

5. おわりに

以上、実験から沈下防止に適正なプレロードを明らかにしたが、この値を設計時に求めることは、施工条件の想定が難しく、限界がある。

そのため、施工にあたっては、常に切ばり軸力、土留壁ひずみ等を計測管理し、これらデータに基づきプレロードの大きさを修正していく必要がある。



図・3 切ばり軸力の変化