

日本電信電話公社 九州電気通信局 正員 ○田中 徹二

平松 英光

通信土木コンサルタント (株)

金津 博

1 まえがき

切梁プレロード工法は、掘削工事における山留の架構の安全を図るために立坑および建築工事で主として採用されている。そして、山留の架構の安全と同時に、山留の壁の変形を抑制し、これにより周辺地盤の沈下を防止することができる。しかし、導入する切梁プレロード量とその効果については、明確な結論は得られていないようである。本報告は、開削トンネル工事における切梁プレロード工法とその計画結果についてである。

2 施工の概要

現地の土質は、図-1に示すように、表土の下はN値20前後の粗砂および細砂層であり、透水係数も高く、 $(k=10^{-2} \text{ cm/sec})$ 、水も豊富である。工事は図-2、3に示すように、く形断面（内空寸法 $2.45 \text{ m} \times 3.45 \text{ m}$ ）を電話局に接続する。このため巾員 5.0 m の道路に巾 3.0 m で鋼矢板を打設することになるが、図-2に示すビルとは 1 m 程度に近接することになり、しかもビルの基礎は、本工事の掘削深度より浅くなっている。

本工事の切梁プレロードは、この掘削工事により発生する鋼矢板の変形により生じる周辺地盤の沈下を抑制するのを目的とした。このため導入した切梁プレロード量は設計軸力の70%とし、1段切梁で28t、2段切梁で32tとした。

この工事の計測は、切梁プレロードの効果の確認とビルの安全管理のために実施し図-2, 3に示す位置に計器を設置し、鋼矢板の変形・応力・土圧・切梁軸力およびビルの傾斜を計測管理できるようにして実施した。

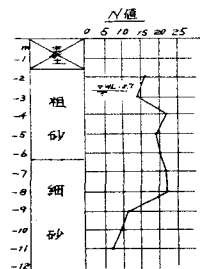


图-1 土質概要

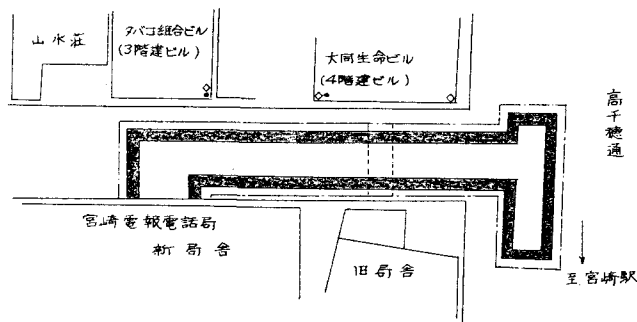


図-2 計器配置図(その1)

項目	計器種類	個数	記事
土	変位 多段式傾斜計	10	5"x2" ⁷⁷ (SP2改)
雷	応力 表面ひずみ計	10	同上
雷	圧 土圧計	6	3"x2" ⁷⁷ (SP2改)
工	切破剪力 表面ひずみ計	8	2"x4" ⁷⁷ (切破4)
工	切破温度 温度計	1	
ビ	傾 斜 定置式傾斜計	6	2"x2" 組合 14所 大断面等 27所
ル	温度 温度計	2	2"x2" 組合 17所 大断面等 27所

表-1 測定項目

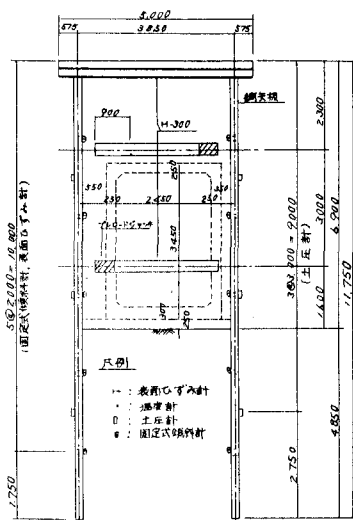


図-3 計器配置図(その2)

3. 施工結果

本工事では、施工前に切梁プレロードの効果をも「弾塑性法」で計算し、この計算値を管理値とし、計測値と同時に図-4のようにプロットし施工管理に使用した。

この結果、本工事では施工前の検討によると切梁プレロードを実施せずに掘削すると最大5cm程度の変形と $25 \text{ t}\cdot\text{m}$ の曲げモーメントが鋼矢板に発生し60%の切梁プレロードを実施すると最大3cm以内の鋼矢板の変形に収まると予想された。実際の工事ではプレロード量を70%としこの結果、鋼板の最大変形は近接ビル側で1cm以内に収まり、ビルに発生した最大傾斜角も1.2分以内に収まり、地表面沈下も3mm程度の微小なものとなった。したがって、本工事における切梁プレロードは十分効果があった。

なお、主な施工段階における鋼矢板の側圧・変位・応力は表-1に示すようになり、変位・応力が計算値より少ない値の原因としては実際の側圧が計算値より20~40%も小さいことが考えられる。

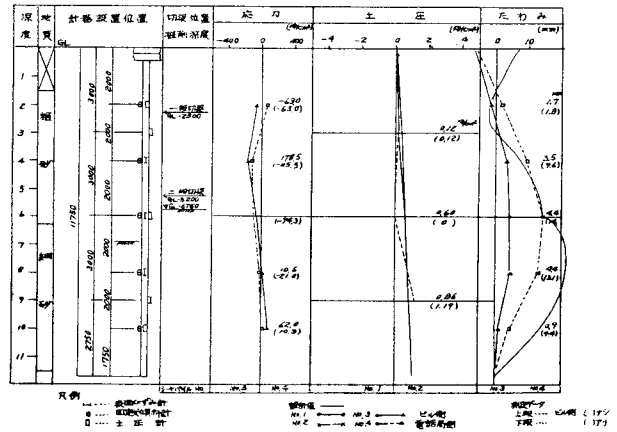
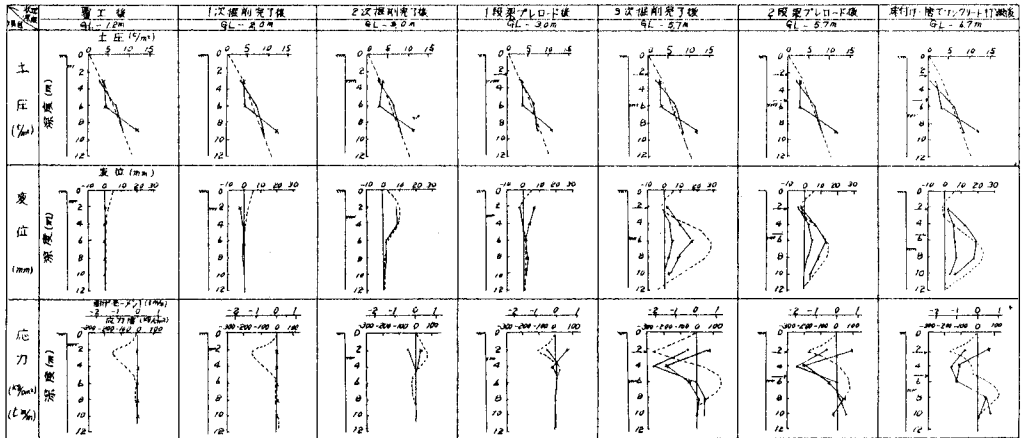


図-4 シートパイルの応力・側圧・たわみ分布

表-1 掘削に伴うシートパイルの土圧・変位・応力の変化



4. あとがき

本工事において、非常にビルに近接してたわみ性の鋼矢板土留工法を採用し、切梁プレロード工法により、山留め壁の変形を抑制し、近接ビル、周辺地盤の沈下を抑制することを目的とした。このため、施工管理に鋼矢板の変形・応力等の計測を実施し、予測計算を行い、その値と対比することにより山留め壁の変形も近接ビルへの影響も微小なものにすることができた。

本工事結果が、今後の同種工事の参考になると思われ、ここで報告する次第である。