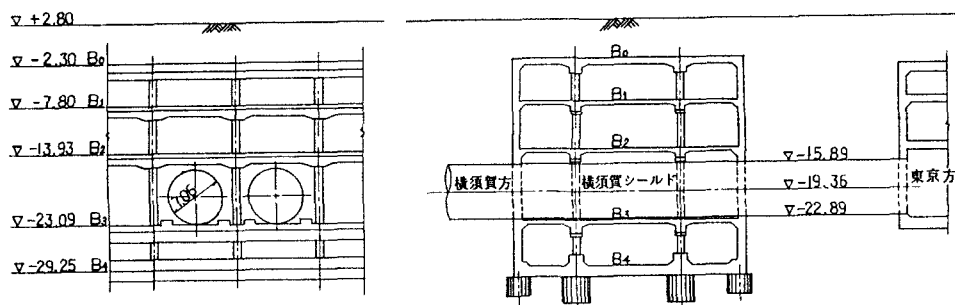


(Ⅵ-2) 横須賀線シールドアンダーピニング の設計施工

J R東日本東京工事事務所 土木第七 鎌田 彰
J R東日本東京工事事務所 東京工事区 伊藤裕康
大成建設株式会社東京支店 土木設計 寺本 哲

京葉線東京地下駅は、東京都庁前の都道406号直下に、4層3～5径間のRC（一部SRC）構造の逆巻工法で建設されている。

横須賀シールドは、京葉線とほぼ直角に交差する最も深い構造物で、京葉線の縦断線形上のコントロールポイントとなっており、地下4階に京葉線、地下3階に横須賀シールドが位置する。したがって、シールドは地下駅完成時にはB3床版で支持ことになるが、施工途中時において仮受けが必要となった。（図-1）



1) 横須賀シールドの構造

横須賀シールドは、昭和51年10月開業した東京～品川間の地下ルートとして建設されたもので、単線並列、外径7.06mで、RC中子式セグメント（厚さ30cm）7ピースで構成されている。上下線シールド間隔は約11mで、下り線はR=800の曲線を有している。

シールド内部は、当時計画されていた成田新幹線東京地下駅建設時のシールド仮受けを想定して、2次巻き鉄筋コンクリート（ $t=20\text{cm}$ ）及びインバート部は梁構造の鉄筋コンクリート（桁高58cm）により、シールド発進立坑から71m間が補強されている。

2) 仮受工法の選定

アンダーピニング工法の計画するに当たっては

- ・シールド全体を露出させ仮受けすることが初めての試みである。
- ・シールド内部には、首都圏の最重要営業線の1つである横須賀線が通っている。
- ・シールド本体構造物の健全度（シールド内部実態調査）から判断して、設計通り剛性が期待できるか、又、縦断方向に均一かどうか非常に不明確である。

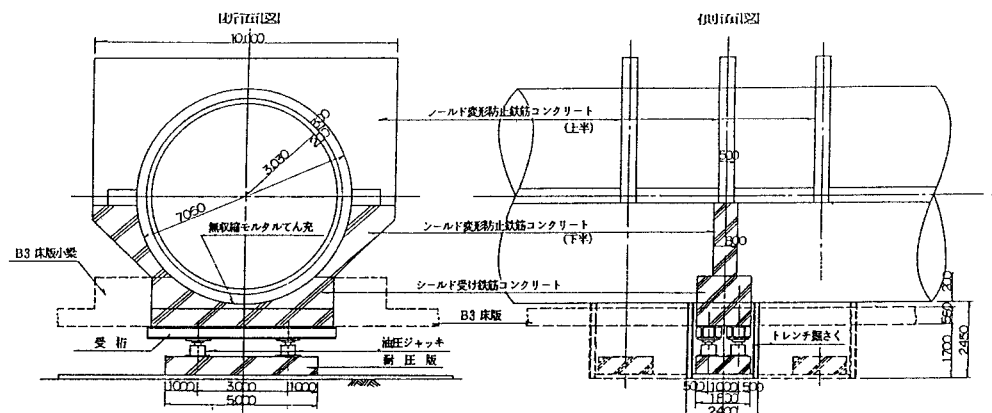
以上の点を留意し、工程、工事費、安全性等種々検討を重ねた結果、トレンチ掘さくによる耐圧版下受方式とした。（図-2）

3) 設計

仮受時の各ステージの変位、応力度の計算は、シールドを円環梁とし地盤バネを付加した梁-バネモデルを用い、各ステージの掘さく部分に発生していた地盤反力、及び、ジャッキプレロードを外力として載荷し応力変化分を累加していく、掘削相当外力法による逐次計算によりもとめた。

図-2

アンダーピニング断面図



アンダーピニング工事順

- ① トレンチ掘さく
- ② 耐圧版（PC材料造）
- ③ 受桁、ジャッキセット
- ④ シールド受け鉄筋コンクリート
- ⑤ 無収縮モルタルでん充
- ⑥ シールド変形防止鉄筋コンクリート
- ⑦ プレロード

(1) 計算基本条件

・シールドの剛性

逐次計算に必要なシールドの縦断方向の剛性については、2次覆工鉄筋コンクリート全断面（リング部＋インパート部）のみを有効と考え、セグメント断面は無視した。

・シールド支持地盤

シールド支持地盤の地盤反力係数は、基本的には原地盤（ $N=7.3$ 相当）とした。ただし、トレンチ掘さく部周辺のゆるみ領域の地盤反力係数は、原地盤の $1/2$ に低下するものとした。

・荷重条件

死荷重については、変形防止工を含むシールド自重とし、2次覆工円環断面で支持するものとし、活荷重＋衝撃荷重については、列車支持の安全性を考慮して、インパート断面のみで支持するものとした。従って、インパート下部の応力度は、死荷重による円環断面の応力と、活荷重＋衝撃荷重による応力度を合成した値で、許容応力度に対する照査を行った。

なお、各仮受ジャッキのプレロード荷重は、各ジャッキの分担幅分の変形防止工を含めたシールド自重そう当分とした。

4) おわりに

現在、横須賀シールドのアンダーピニングは鋭意施工中である、仮受けに伴うシールドの挙動等の計測結果については、別の機会に報告したい。