

学園豊崎間（大阪都市部）1，2工区の大深度シールド掘進推力について：2区近接掘進

関西電力(株)中央送変電建設事務所 正会員近藤悦吉 井ノ口弘恭 正会員名出麦生
熊谷・飛島・鉄建・竹中土木共同企業体 正会員酒本博 正会員岡市光司
鹿島・三井・青木・清水・戸田共同企業体 正会員山本享 正会員坪内範和

1．はじめに 関西電力(株)で実施している50万V地中送電線用シールド工事のうち、「学園豊崎間管路新設工事第1工区」(以下「1工区」という)と「同2工区」(以下「2工区」という)の大深度シールド工事の上下近接掘進(離隔約1m)で得られた掘進推力から、その地盤特性による変化他に着目し整理・検討を行った結果を報告するものである。

2．近接工事と地盤の概要 本報の対象とする上下近接施工シールドの概要と近傍の地盤調査結果を図-1に示す。離隔距離は約1mで、下部の2工区が先行掘進し、その上部に1工区が急曲線50mRで掘進する構造となっている。両シールドの当区間の掘進時期は、先行の2工区が1999年3月、後行の1工区が1999年10～11月で施工間隔は約7ヶ月である。

対象地盤はN値60以上の洪積砂層及び砂礫層で、1工区がシルト混り砂、2工区が砂礫質となっている。

3．掘進推力について

当地点における両シールドのセグメントリング毎平均掘進推力と、シールド外周面と土の摩擦抵抗+その他の抵抗「 $\{ = \text{シールド平均掘進推力から切羽泥水压による前面抵抗} (= \pi / 4 \cdot D^2 \cdot P_{wd}, D: \text{シールド外径}, P_{wd}: \text{切羽泥水压}) \text{を除いた値で以下} FZ \text{という} \}$ 」のスキンプレート単位面積当りの値(以下FZsという)及び各セグメントリングNoに対応する切羽泥水压、乾砂量、乾砂量/掘削量等を図-2, 3に、また1工区施工時の急曲線掘進最終時に排泥の初期篩いを通過した

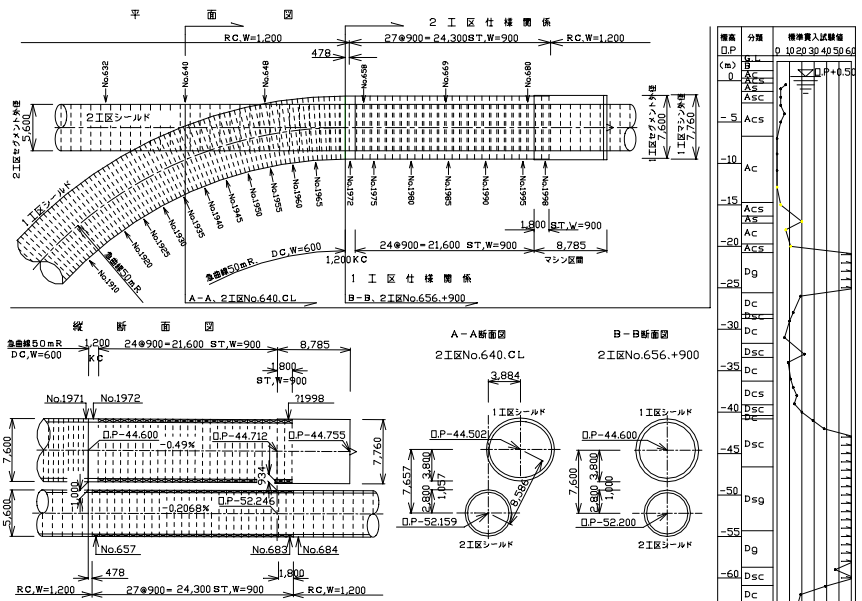


図-1 学豊1，2工区シールド近接施工概要図と近傍地盤柱状図

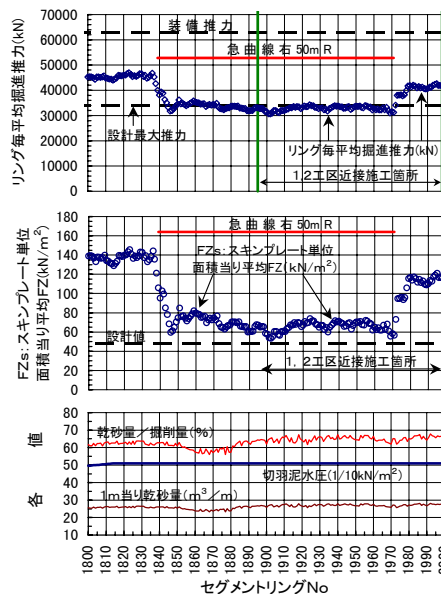


図-2 1工区近接推力関係図

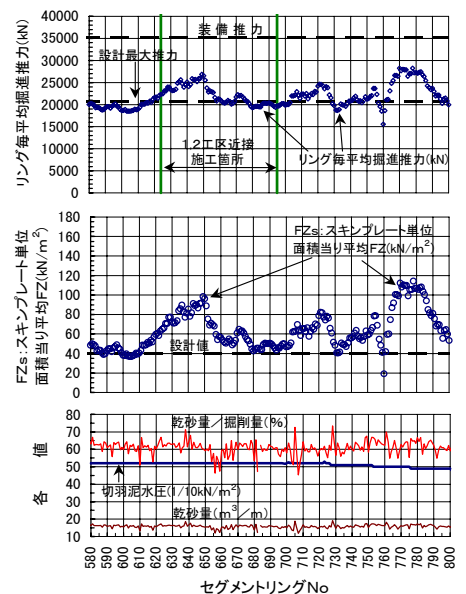


図-3 2工区近接推力関係図

試料について粒度試験を行った結果を図-4に示す。なお1工区掘進時の平均掘進推力最大は約46MN、瞬時

キーワード：シールドトンネル、大深度、洪積層、掘進推力、摩擦抵抗

大阪市北区中之島6丁目2番27号

TEL 06-6446-9783 FAX 06-6446-9888

値最大は約52MNで、瞬時値最大 / 平均掘進推力最大は約1.15、また掘進中の推力増減状態は静止状態から動的状态に至る段階で推力が低下するタイプであった。

各図表から近接施工時について以下のことがいえる。

a. 先行した2工区の実績FZsは設計値より大きく、その最大値は約100kN/m²（設計値の約2.5倍）に達するが、全体的にかなりのバラツキがみられる。

b. 後行施工の1工区急曲線50mR前後の実績FZsは約110~140kN/m²と設計値の約3倍になっており、100mmのオーバーカットによる急曲線施工範囲でも約55~85kN/m²と設計値より大き値となっている。

c. 乾砂量 / 掘削量は1工区で平均約65%、2工区で平均約60%であり、また粒度試験の結果からD50 0.3mm、Uc 4.54~11.3であることから、本地盤は密な地盤であると共に流動化しやすい性質を有しているといえる。

4. 考 察 本上下近接施工に際し、下部の2工区が先行掘進することにより地盤にゆるみ領域が生じ上部の1工区が掘進するときには、その影響により後行シールドのFZsが変化する(図-7参照)との見解もあったが、本結果の場合には顕著な影響はみられなかった。しかし、これらを「地盤の微小ひずみでの影響は小さい」又は「地盤の密で流動化しやすい性質に影響されている」及び「他の要因の影響」と捉えるかについては不明確である。

結果として、「1掘進全般」で述べたように「砂 + 礫分が多くなると平均FZ（及びFZs）の最大値が大きくなる傾向を示し、その値は従来の設計値よりかなり大きなものとなる。（図-5及び図-6：西梅田1・2、谷町筋分岐前後、本町の各シールド「FZs ~ 砂 + 礫」実績参照）これは、そのような地盤のうちの何かの特性：均等係数・内部摩擦角・粒子形状他の特性：に影響されている」と同様な結果であったといえる。

5. おわりに 大深度・洪積層地盤のシールド推力及びセグメント設計等検討（特に作用土圧）については不明な点が多く重要課題といえ本報が大深度シールド検討の一助となれば幸いと考えている。

参考文献1) 名出、近藤、廣田、酒本、吉田他：谷町筋と西梅田(大阪都市部)の大深度シールド掘進推力について：第43回地盤工学シンポジウム・論文集1998.11、参考文献2) 名出、近藤、廣田他：谷町筋と本町通(大阪都市部)の大深度シールド掘進推力について(その1, 2)：第34回地盤工学研究発表会・論文集1685p、1999.7

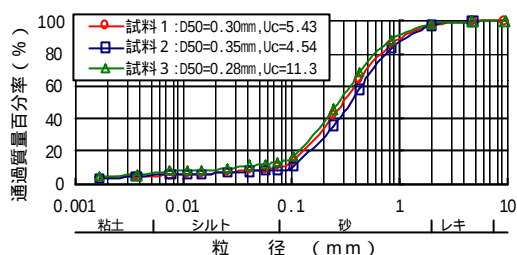


図 - 4 1工区近接掘進時の粒度試験結果

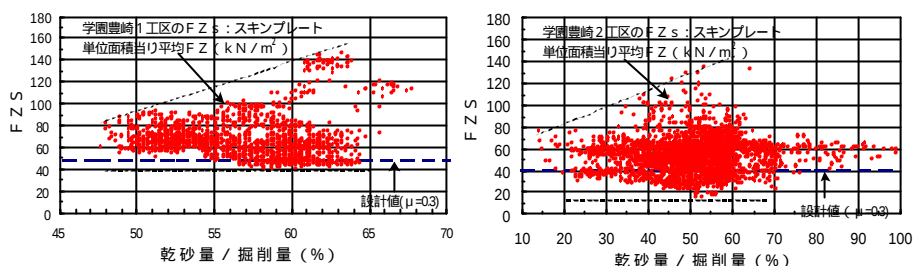


図 - 5 1, 2工区乾砂量 / 掘削量 ~ FZS図(初期掘進, 急曲線を除く)

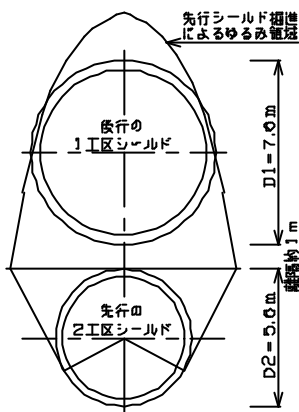


図 - 7 上下緩み領域図

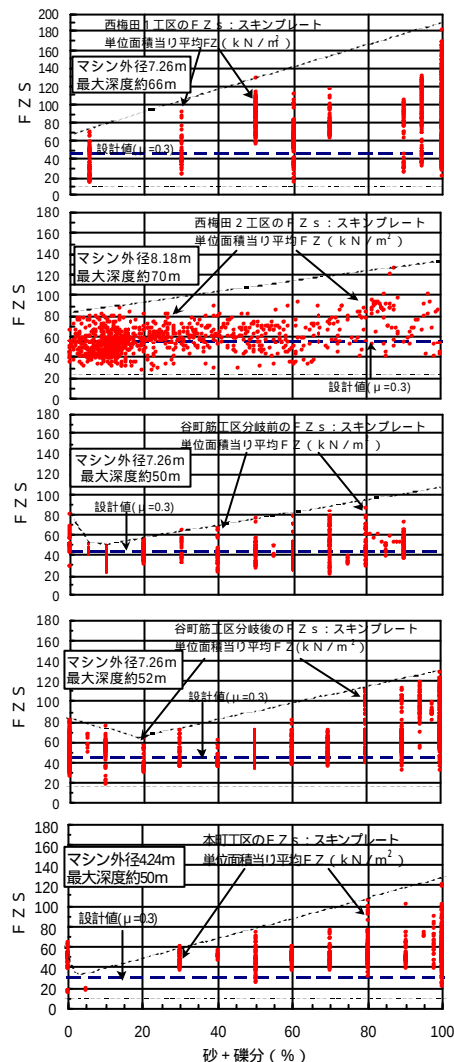


図 - 6 他シールドのFZs ~ 砂 + 礫分