

シールドトンネル交差工事に伴う東京モノレール羽田線への近接施工

その1（防護対策工）

飛島建設(株)	正会員 望月 崇 *
東京モノレール(株)	正会員 引本 秀樹**
東京モノレール(株)	正会員 小口 里志**
モノレールエンジニアリング(株)	水戸川秀二***

1. はじめに

東京モノレール羽田線は、1964年に都心と空港のアクセス輸送として開業し、現在1日当たりの輸送人員は13万人となっている。今回、羽田線の天王洲アイル駅付近の支柱に近接して、東京臨海高速鉄道りんかい線が泥水加圧式シールド工法により地下交差することとなった。このため、近接判定、影響検討、防護方法の検討を行い、無事に施工を完了した。本報告は、影響検討、施工状況および計測結果について報告するものある。

2. 協議経緯

当初は、地盤改良工事、増し杭・増しフーチング工事を完了した後に、シールドトンネルを施工する予定であったが、りんかい線の開業を平成13年3月末とすることから、トンネルの施工を平成12年3月までに実施したい相手側の強い要請があったので検討した結果、地盤改良で短期的なトンネル工事による影響を低減し、トンネル工事後に増し杭・増しフーチング工事により地震・地盤変状等に対する長期的な安定を図る防護対策手順とした。

3. 交差状況および防護方法

臨海高速鉄道シールドトンネルと東京モノレール支柱との交差状況を図-1に示す。

臨海高速鉄道シールドトンネル（シールド機外径 $\phi 7,250\text{mm}$ 、セグメント外径 $\phi 7,100\text{mm}$ ）と橋脚基礎杭との離隔は $1,810\text{mm}$ と非常に近接した施工となる。

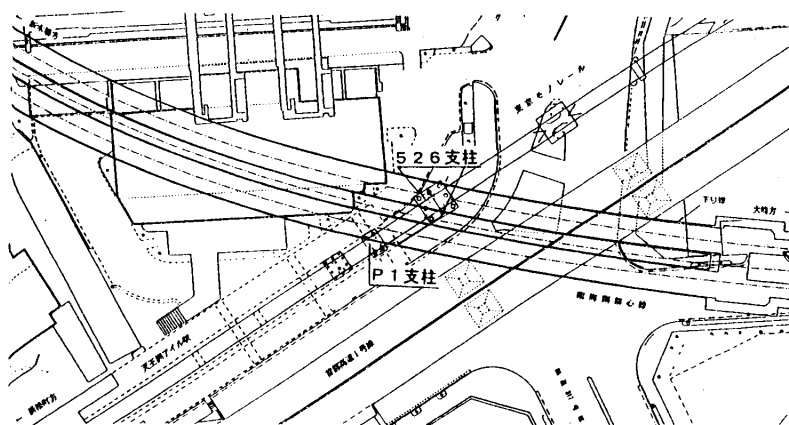


図-1 交差平面図

近接判定では、要対策範囲（設計・施工ともに特別の考慮を要し、何らかの対策工・防護工を当初より計画する）となり、影響解析では鉛直変位 -8.1mm 、桁方向水平変位 4.3mm となった。このため、対策方法の検討を行い、次のような対策工を実施することとした。

3-1 地盤改良工事

地盤改良範囲を、図-2に示す。地盤改良工法は、注入効果に対する信頼性、モノレール支柱への影響、営業線近接作業による施工性等を検討し、二重管ストレーナー複相式注入工法とした。また、注入材料については、土粒子間への浸透注入が可能で、長期的な耐久性および高強度が期待できる注入材として、超微粒子シリカゾルグラウト材を使用した。

キーワード：近接施工，シールドトンネル，営業線，地盤改良，計測

連絡先：* 飛島建設(株)関東土木支店

神奈川県横浜市鶴見区元宮2-5

TEL 045(571)8841

** 東京モノレール(株)

東京都港区浜松町2-4-12

TEL 03(5470)3842

***モノレールエンジニアリング(株)

東京都大田区昭和島2-2-1

TEL 03(3764)3072

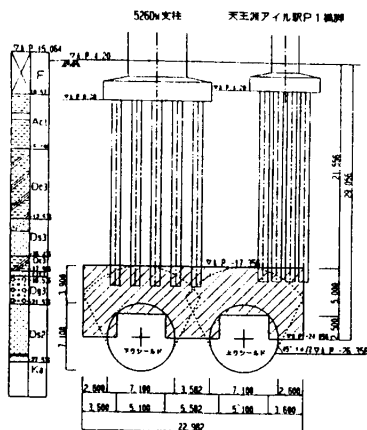


図-2 地盤改良断面図

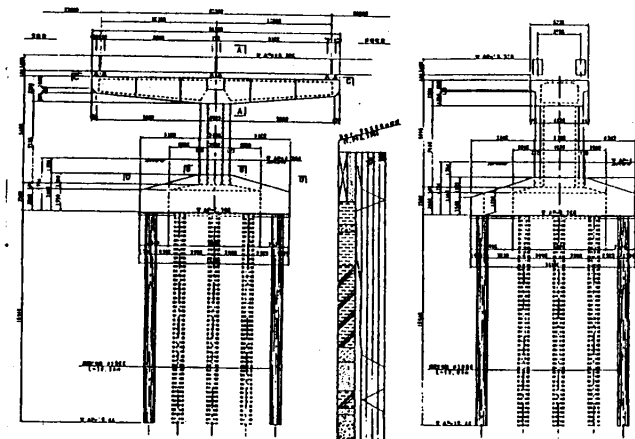


図-3 増し杭・増しフーチング図

3-2 増し杭・増しフーチング

支柱の長期的な安定確保のため、増し杭・増しフーチングを施工し、荷重の分散を図ることとした。526支柱増し杭・増しフーチング計画図を図-3に示す。

3-3 計測計画

地盤改良施工時、シールドトンネル施工時および増し杭・増しフーチング施工時の支柱の挙動を把握するため支柱に、沈下計・傾斜計および温度計を設置した。また、地中の変位を計測するため、埋設型傾斜計を設置し自動計測を行った。また、桁については、水平変位および鉛直変位の計測を適時行うこととした。

4. 工事報告

4-1 地盤改良工事

施工は、地盤改良工事完了後にシールドトンネルを施工し、そして、増し杭・増しフーチング工事を施工した。地盤改良工事において、工事の進捗にあわせ支柱が隆起したが、ゲルタイムの調整・ポンプの吐出量の調整により予定数量の施工を完了した。

4-2 増し杭・増しフーチング工事

この工事は、既設構造物への影響を極力少なくするため、P-1支柱の増し杭・増しフーチング工事を先行して施工した。そして、P-1支柱工事完了後、526支柱の増し杭・増しフーチング工事を施工した。

4-3 シールド通過中の状況について

下り線通過時の526支柱の計測結果を図-4に示す。通過時の計測は、通過3日前より24時間体制で管理を行った。通過にあたっては特に先行隆起は計測されず、シールド機テール部の通過後の沈下量は2mm程度となった。上り線通過時のP-1支柱についても同様の変位を計測した。変位量は許容値以下であり、問題なくシールドトンネルの施工が完了した。

5 おわりに

本報告は、営業線に近接した工事であり、施工に対して上空制限・施工時間の制約等があった工事であり、このような施工条件に合った施工機械の開発等必要と感じた。

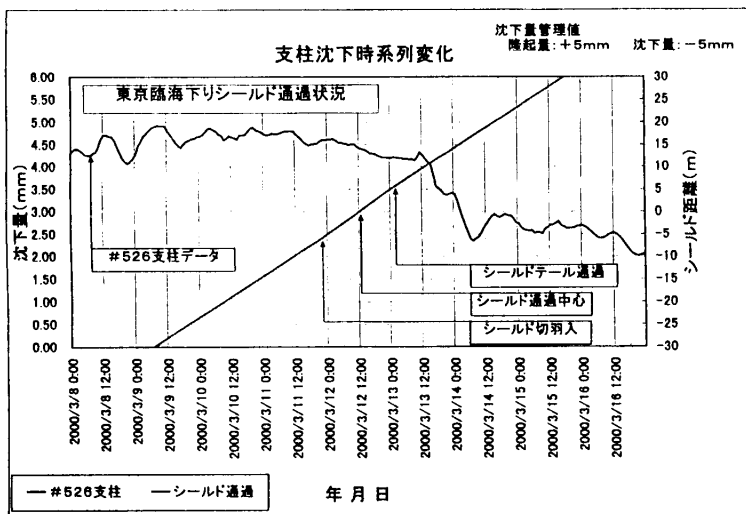


図-4 526支柱鉛直変位計測結果