

VI-303

大断面DOTシールドの近接通過に伴う開削トンネル土留め工の挙動

鉄道公団東京支社

正会員 宮川 房夫

鉄道公団東京支社 辰巳鉄道建設所

松原 茂

同 上

正会員○宮沢 得一

1. はじめに

東京都の臨海部で、新たな副都心の建設が急ピッチで進められているが、本報告では、掘削途上の東京臨海高速鉄道臨海副都心線の開削トンネルの直下を、共同溝の大断面DOTシールド（径9.36m、幅15.86m）が通過する競合工事における開削土留め工の挙動を把握し、その施工の安全を確保するために実施した計測管理について述べるものである。

2. 地形・地質の概要

現地は、昭和30年代から40年代にかけて埋め立てられた地域で、地表から6m程度までは埋め土層、12m程度までは沖積世のN値1以下の非常に軟弱な粘土層とN値4~6程度の緩い細砂層、以下27m程度までは一部にN値50以上の密な細砂を挟在するN値3~15程度の洪積層から成り、地下水位は地表下2m程度にある。

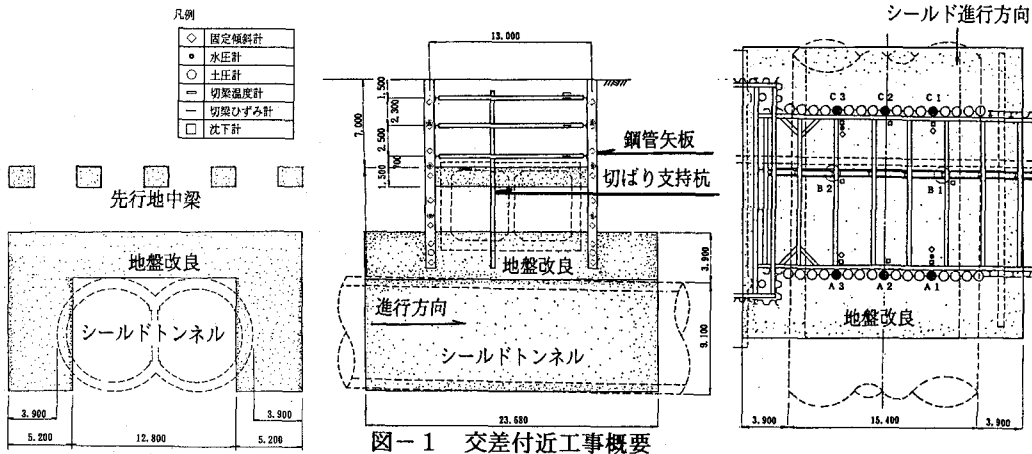


図-1 交差付近工事概要

3. 工事及び計測管理の概要

(1) 工事概要

- ① 両トンネルの離隔距離は約2mと近接しており、双方の工事工程から、鉄道トンネルの開削途上（開削深さ約7mの3段切ばり設置直後）でシールドが通過する。
- ② 開削土留め工は、地質状況等から止水性が高く、変位や強度特性に優れる鋼管矢板（径80cm、厚9mm）を用いた切ばり工法とする。
- ③ シールド通過部分の鋼管矢板の根入れは約1mしか確保できず、根入れ不足となる。
- ④ 従って、鋼管矢板の根入れ不足を補うとともに、シールド掘進に伴う周辺地盤及び開削土留め工等への影響を極力抑制するため、高圧噴射置換工法により必要部分の地盤を改良する（図-1）。

(2) 計測管理の概要

シールド通過に伴う開削土留め工の挙動を把握し、その施工の安全を確保するために実施した計測管理のうちの、主なものを以下に示す。

- ① 鋼管矢板と切ばり支持杭との相対沈下量； δ 鋼管矢板と切ばり支持杭との間に発生する相対沈下量は、曲げモーメントとして切ばりに付加されるので、設計最大軸力作用時に許容される相対沈下量 $\delta = 2.47\text{cm}$ を求め、これを管理基準値とした。

- ② 鋼管矢板の曲げモーメント；M 鋼管矢板の応力には、開削の全工程を通して発生する最大曲げモーメントに対して若干の余裕があるが、シールド通過時における設計曲げモーメントにこの余裕を加算した値 $M=39.42\text{t}\cdot\text{m}$ を管理基準値とした。

4. 土留め工の挙動と考察

- ① 鋼管矢板と切ばり支持杭 シールド先端との離隔が約22mの時点で鋼管矢板に影響が現われ、シールドの接近に連れて鋼管矢板、切ばり支持杭に0.5~1.5 mm隆起する現象がみられる。その後、シールド通過前後から沈下傾向に変わり、最大で8mmの沈下が生じた。一方、鋼管矢板と切ばり支持杭の相対沈下量の最大は5mm程度で、管理基準値以内であった（図-2）。

また、各測点の沈下量に大差なく、その挙動は同傾向にあることから、鋼管矢板と切ばり支持杭は地盤改良により一体化された結果と考えられる。

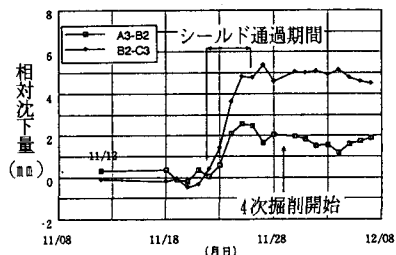
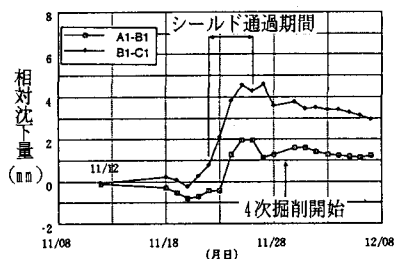


図-2 相対沈下量

- ② 鋼管矢板の曲げモーメント シールド先端との離隔が約29mの時点で鋼管矢板の曲げモーメントに影響が現われ、シールド通過までにC測線側で最大約15t・mの変化が観測された（図-3）が、A測線側では前者の1/3~1/5程度であった。これは、シールド掘進に伴う周辺地盤の緩みの波及が地盤改良により遮断された結果と考えられる。また、鋼管矢板根入れ部付近は負の曲げモーメントが増加する傾向にあるが、これも、地盤改良により杭体が固定に近い状態にあることが窺われる。なお、曲げモーメントの実測最大値は27.7t・mで、管理基準値の70%であった（図-4）。

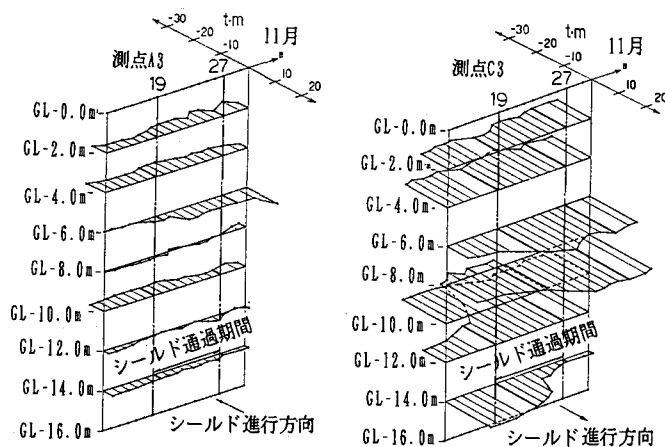


図-3 鋼管矢板曲げモーメント経時変化

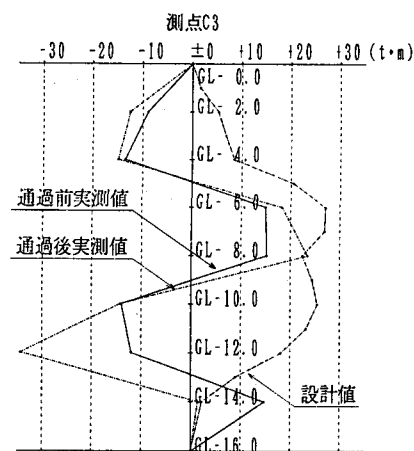


図-4 鋼管矢板曲げモーメント

5. おわりに

非常に軟弱で地下水位の高い厳しい地盤条件下の施工であったが、双方の工事は無事その山場を越し、事前の地盤改良による防護対策工が妥当であったことが確認された。