

III-354 軟弱地盤中の地下駅開削工事の現場計測を用いた施工管理その1

日本鉄道建設公団
西松・大日本共同企業体
日本シールドエンジニアリング（株）

正員 竹内雄三、古川 裕
高原治美、服部富二郎
正員○北浦 実

1. はじめに

京葉・都心西越中島駅新設工事は、東京都江東区内の工道144号線において施工を行っている。その施工は、図-1、2に示す様に掘削幅18.8m、掘削長310m、掘削深16~18mに及ぶ市街地での大規模な開削工事である。当工事区間の地質は地表面から30m付近まで、非常に軟弱なシルト層（N値0~10）である。土留め壁の構造は経済性を高める為に図-2に示す様な中詰めをしない薄肉の鋼管矢板（直径800mm、厚さ9mm）工法を事前の偏平化試験で確認の上採用した。また、根入れの安定確保の為、掘削地山に対して生石灰杭地盤改良を施工し矢板長を25mに軽減している。この様な施工状況から本工事では施工の安全確保を目的として各種土木計測機器を用いた現場計測を実施し、施工管理を行っている。測定は、図-1に示す8カ所において実施し、その内容は図-2に示すものであり、計測システムを図-3に示す。本報は、現在、掘削を完了し躯体構築の段階にあり工事の経過を計測結果をもとに報告を行う。

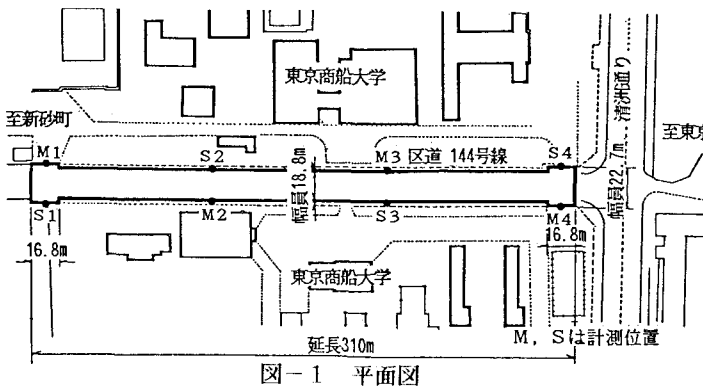


図-1 平面図

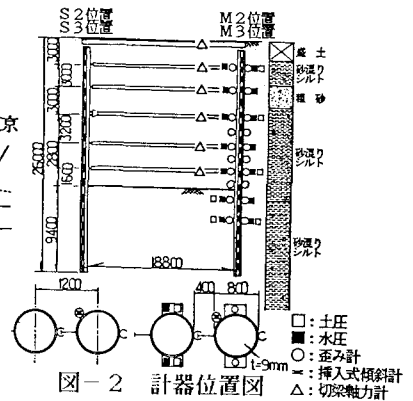


図-2 計器位置図

2. 計測結果

(1) 生石灰杭施工時の土留め壁の挙動

生石灰杭施工時の土圧の変動状況を図-4に示す。施工に伴い掘削側の土圧は10~18tf/m²の増加を示し、その反力として背面側の土圧も3~10tf/m²の増加が生じている。これに伴い土留め壁は、図-5に示す様に壁全体に渡り変位し、根入れ先端で2~4cm、最大値では3~6cmの背面側への変位量となっている。生石灰杭施工の手順は、M2、S2位置は土留め壁間中央付近から壁に向かって、M3、S3位置では土留め壁から中央に向かって施工を進めた。これによりM2、S2位置は施工中に最も大きな変位を生じたのに対し、M3、S3位置は施工完了時が最大と

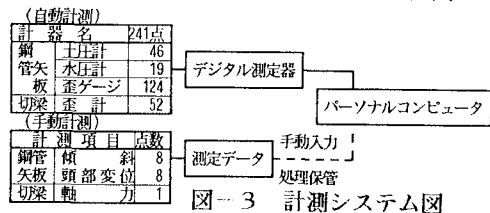


図-3 計測システム図

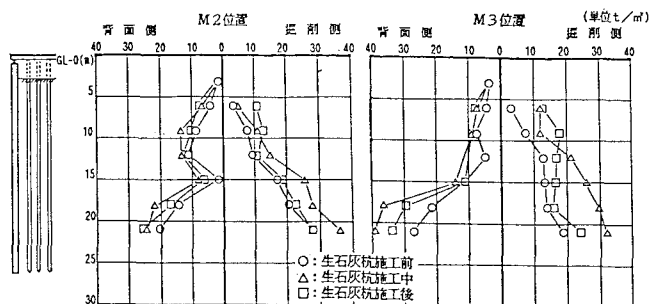


図-4 生石灰杭施工時の土圧分布

なった。施工完了後、両位置とも土留め壁は復現する性格を持つがその戻り量はM3、S3位置では0～5mmと小さいのに対し、M2、S2位置では20mmと大きい。

（2） 各掘削段階の土留め壁の挙動

図-6に各掘削段階の土留め壁の変動状況を示す。掘削施工全体を通して、土留め壁は最大40～60mm程度の設計値に近い変位でおさまっている。この変位およびひずみ計測結果から算定した土留め壁に発生する曲げモーメント分布を図-7に示す。どの掘削段階も、同図中に併記した設計値（弾塑性法による）とかなり良い一致を示している。しかし、掘削底下においては生石灰杭施工の影響により両者の間には違いもみられている。なお、格段掘削に先立ち、切梁には支保工間の間隙を取り除き切梁に本来の圧縮剛性を与えることを目的としたプレロード（35～70ton）を導入し、図-8に示す様にその効果を確認した。

3. おわりに

本工事では、生石灰杭施工、プレロード施工を行い土留め工事全体の安全確保に努めると同時に、安全性の確認を目的として現場計測を実施してきた。その結果、土留めの実挙動は設計で予想した以上の値を示すことなく順調に施工は進んでいる。本工事は現在、最終段階にあり今後とも計測を続け、安全確保に努めるものである。また、今後の問題として生石灰杭施工時の壁体の挙動について十分な検討を行う必要があると考えられる。

参考資料

- 1) 中村、中沢：“掘削工事における土留め壁応力解析”、1972.12、土質工学会論文報告集 VOL.12 No.4
- 2) 久木田、西野：“土留め壁に対する切梁プレロード工法の効果について”、1986.9 土木学会 第40回年次学術講演会概要集-398
- 3) 田崎等：“土留用鋼管矢板の偏平化座屈試験”、土木学会 第43回年次学術講演会概要集第Ⅲ部門（予定）

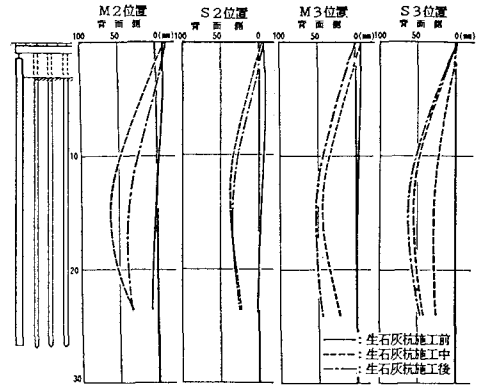


図-5 生石灰杭施工時の土留め壁の挙動

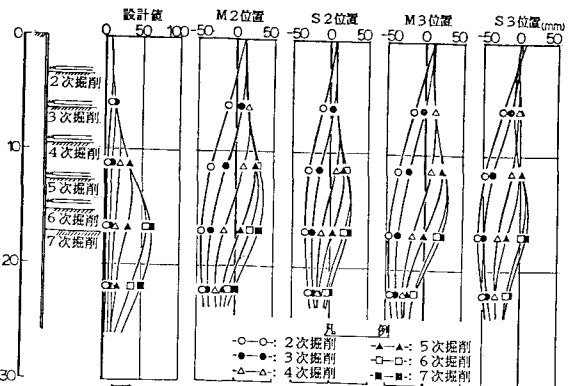


図-6 掘削時の土留め壁の挙動

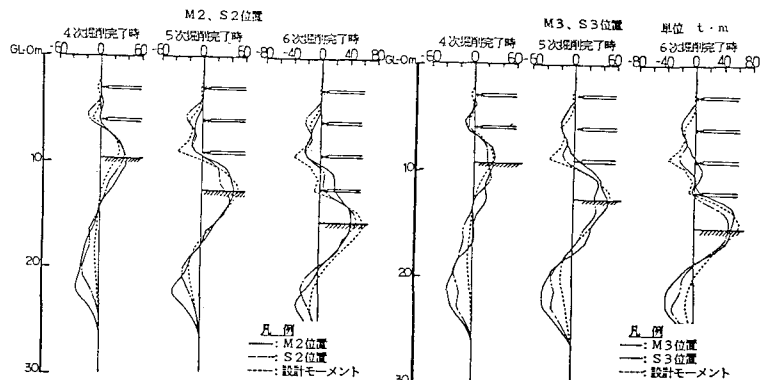


図-7 掘削時の曲げモーメント分布

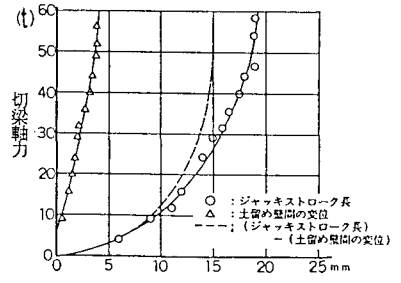


図-8 切梁変形