

III-B 186

エレメント推進時の軌道変位計測（その1） —土被りの小さいURT工法—

（財）鉄道総合技術研究所 正会員 岡野法之
同 上 正会員 小山幸則
同 上 正会員 小島芳之
東日本旅客鉄道（株） 正会員 清水 満
石川島建材工業（株） 正会員 泉 保彦

1. はじめに

URT工法等エレメント推進工法におけるエレメント推進時は、一般に計画的な徐行を行い、安全の確保に努めているが、近年、特に都市部において、速達化のため徐行せずに作業を進めたいというニーズが強まっている。

そこで、軌道狂いの発生の実態を把握するために、URTエレメント推進時の地中変位および軌道変位を横浜線相原・片倉間都計道Bv新設工事において計測した。地中変位についてはすでに報告している¹⁾ので、ここでは軌道変位についてまとめた結果を報告する。

2. 計測概要

2.1 構造概要

本都計道Bvは上床15本の鋼製エレメントの両端をRC主桁で固定し、U型橋台で支持する下路桁式橋梁である。断面を図1に示す。

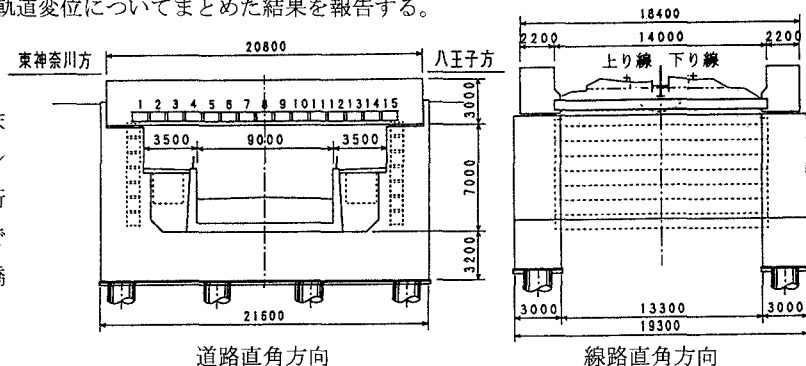


図1 都計道Bvの断面

2.2 土質状況

本都計道Bvの上床部は盛土区間であり、土質は自立する固い粘性土で、土被りは0.42～0.65mである。なお、アスファルト層および粒調砕石からなる強化路盤が施工されている。

2.3 軌道変位計測

軌道変位は、上下線5m間隔に計10ヶ所、軌道変位自動測定器により連続して計測した。

3. 計測結果

ここでは、No.8（クラウン）、No.9およびNo.10エレメント推進時の、上り側クラウン直上にある計測点A（図2）における水平および鉛直変位挙動について整理した結果（図3）を示す。なお、施工順序はNo.8→No.9→No.10である。

3.1 No.8エレメント推進時

切羽が計測点の1m手前に到達した時点から先行隆起が顕著になり、通過直後に最大となった。隆起量が15mmとやや大きくなったが、これは、エレメント先端とカッターの先端を揃えて推進したためで、上下線間の立坑でカッターによる掘削の状況を確認し、エレメント先端からカッターを15cm前に出して推進したところ、その後の隆起は小さく押さえられた。

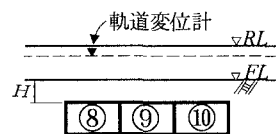


図2 計測位置関係

一方、水平変位は推進と同時に数 mm 発生し、切羽の計測点通過時が約 8mm と最大を示す。その後減少し推進停止と同時に元に戻る。

3.2 No. 9 エlement推進時

切羽が計測点の 2m 手前に到達した時点から先行隆起が顕著になり、計測点のすぐ手前で最大となった。切羽位置が計測点を通過し離れていくと、徐々に隆起量は減少していく。

水平変位は、切羽位置が計測点に到達するまでは鉛直変位と同様の傾向を示すが、通過後も変位がそのまま残留する。ただし、推進停止と同時に変位が数 mm 程度戻り、10 分も経つとほぼ元に戻る。

3.3 No. 10 エlement推進時

鉛直変位はほとんど発生しておらず、Element推進が軌道の鉛直変位に及ぼす影響は、推進中のElement近傍（隣接するElement程度）に限られていることが分かる。

しかし、水平変位は、No. 8 Element推進時の7割程度発生している。本現場が強化路盤であったことも一因と考えられるが、Element推進の水平変位に対する影響は、鉛直変位に対するものより広いことが分かる。また、推進停止とともに元に戻る傾向は、No. 9 Element推進時と同様である。

4. 結論

路盤が比較的剛性の高い構造（強化路盤）で、かつ、切羽が自立する均一な地盤中を推進する本現場においては、以下のことがいえる。

- ① 土被りが小さい場合であっても、土質状況を正しく把握し、適切な施工管理を行えば、Element推進に伴う軌道の変位は相対的に小さく、残留変位も小さい。
- ② 軌道の水平変位は、切羽通過後も推進中は保持されるが、推進中断と同時に変位が戻る傾向にある。また、水平変位の発生範囲は鉛直変位よりも広がる。したがって、適切な計測管理と施工管理のもとであれば、列車の走行安定性に有害な影響を及ぼさない。

5. おわりに

今回の計測により、Element推進と鉛直および水平方向の軌道狂いの関係に対する知見が得られた。現在、3次元FEMによりElement推進をシミュレートしており、土被り、土質等が軌道狂いに与える影響について解析的に解明していきたい。

【参考文献】

- 1)安東ら:URT Element推進時の軌道狂いの計測,土木学会第49回年次学術講演会講演概要集,1994.9

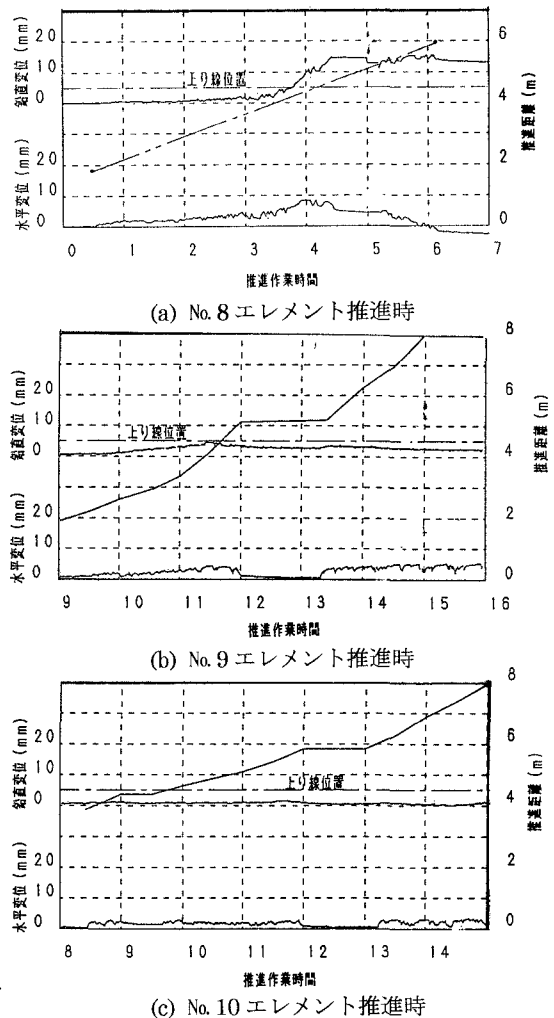


図3 時刻と軌道変位および推進距離の関係