

地下鉄ずい道仮受施工時の振動性状の変化について

福井大学工学部 正員 鳥海 勲
 大阪市交通局 ○正員 道田淳一
 同上 正員 津高正高
 藤田組霞町作業所 正員 関川佳正

1 まえがき

大阪市の高速鉄道（地下鉄）動物園前停留場附近において、新建設線の第6号線が既設線の第1号線の下をくぐって立体交差することになった。その施工法を簡単にのべると、まず既設第1号線のずい道内より特殊なさく孔機で底床版を貫ぬいて垂直に穴を掘り、この穴の中に鋼杭を建て、この鋼杭で既設第1号線ずい道を仮受けする。つぎに新建設線の第6号線の構築のうち側壁部にあたる箇所をトレンチ工法にて掘さくし、側壁を作り、これによってさきの仮受を補強する。その後第1号線の下部を全面にわたって掘さくして、第6号線の函型ずい道を完成する方法をとった。工事に際しては、第1号線の構造物の仮受けを管理するため、歪計、沈下計による計測のほか、つぎに説明する振動計による計測を実施した。

2 計測方法

一般に地下構造物は外部の振動源の影響で常に振動している。すなわち常時微動をもっている。しかしながらこの常時微動は外部の振動源によるランダムな波でもこれが構造物に傳わると、その構造物（その基礎および周辺状況をも含めたもの）の特性で変化をうけ、そのスペクトルにピークがあらわれる可能性がある。したがってピークはその構造物の状態を総合的に示すものと考えられる。そのピークが高い振動数に移行すると、その構造物の状態は剛性を増したことになる、反対に低い振動数の方へ移行すると剛性がうしなわれたことを意味する。

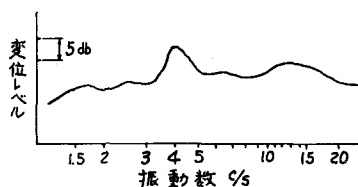


図-2 常時微動スペクトル図
 (4%にピークがある)

筆者はこの立体交差の計測において、以上の点に着目し、既設の第1号線の常時微動のスペクトルを観察し、その振動性状の変化と工事の各工程を比較することにより興味のある結果を得た。測点および計測に用いた機器は次の通りである。

測 点 図-1のA, B, D点。測定回数 工事の工程の各段階で測定(図-3)
 測定時間 計測は各2分間、スペクトル分析はそのうちの7秒間。
 測定計器

計測； 動コイルPU
(上 下) — 積分増巾器 — 磁気記録器

分析； 磁気記録
再生器 — Short-Range Spectrum
Analyzer

3 測定結果

工事の各工程における常時微動のスペクトルを図示すると図-3の通りである。実線は常時微動のスペクトルのピーク値をつらねたもので（図-3はD実のものであるがA、B、いずれの点でもその傾向は同じであった。）、以上により次のことがわかる。

(1) 工程No.1よりNo.3に移ったとき、ピークの振動数

が高くなるのは鋼杭によって仮受けされ、全体的に剛度が増したことを示している。

(2) No.9よりNo.11に移ったとき

の減少は下部の土砂の掘さくにより剛度の減少を示している。

(3) No.12における最低値は工程と比較するとNo.11より

剛度が増しているはずであるが、その差は明らかでない。

(4) No.15の6号線構築完成によっても当初のNo.1の振

動数より低いのは、全体としての剛性が低下したことを示している。

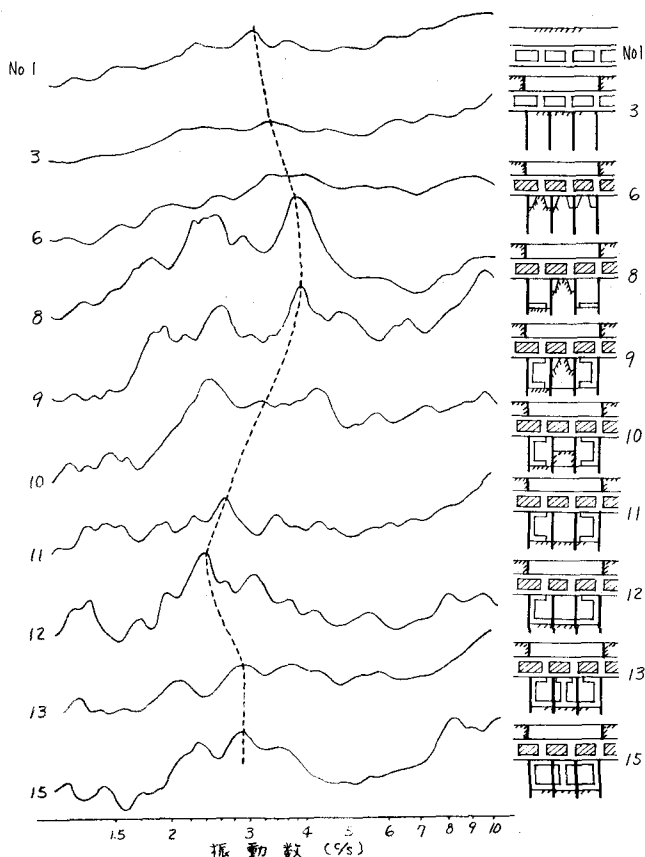


図-3 工程と常時微動スペクトルおよびピーク移動

最後にこの仮受工で一番効果のあったのはNo.3の杭による補強であり、一番剛性の低下していたときは、側壁で補強されているが中央掘さくのと

きであることがわかる。

参考文献

- (1) 島海熱；振動的に基礎に及ぼす地盤の諸性質について、；地震工学シンポジウム
- (2) 島海熱；地盤震動の計測と解析；昭和42年度土木学会関西支部講習会テキスト