

I-191 沈埋函に生ずる地震時応力の観測について

埼玉大学理工学部 正員 岡本舜三
 東大生産技術研究所 正員 田村重四郎
 東大生産技術研究所 正員 加藤勝行
 東大大学院 学生員 ○中川良隆

1 はしがき

最近多摩川河口に於て本邦初の本格的な沈埋式トンネルが完成し、京浜運河横断沈埋部の工事は進行中である。筆者等は沈埋トンネルの耐震性の研究のため、実構造物の地震時の挙動の調査を目的として、同トンネルに加速度型地震計及び歪計を設置して地震観測を続けている。現在までに、数々の地震記録が得られており、同トンネル内及び周辺地区での常時微動も観測したので、地震記録の解析結果と併せて、ここに報告する。

2 動的歪計について

地震時の歪を測定する為に、Fig 1, に示されるような歪計を開発した。通常の抵抗線歪計をそのままトンネル壁に貼付けて測定した場合、中小地震では小さい歪を示しか得られぬ為、Fig 1, の様に長さ1mの梁を利用して標点距離1mの変位量を得、それを歪計で測定した。

この歪計の特長は

- 1) 歪を拡大できる。極めて単純な機械的方式によって歪を拡大しているので、動的な安定性にすぐれている。
- 2) 温度変化に敏感であるため、長期観測では零点の移動と調整する必要がある。計算上では1度の温度変化が150μの歪に相当する。
- 3) 歪感度は 10^{-7} である。

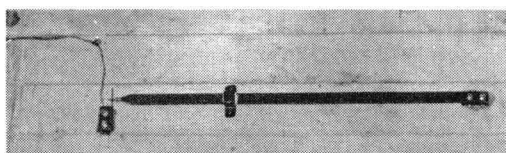


Fig 1 動的歪計

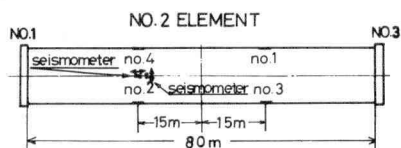


Fig 2 加速度計と歪計の配置図

3 沈埋函の地震観測について

Fig 2 に示されるようにNo.2 TUBEに、軸方向及び、これと直交方向に加速度型地震計4台、トンネル側壁に4ヶの歪計を設置した。現在までに3ヶの地震を記録している。これ等の記録をフーリエ解析した結果、横方向加速度(TSA)、軸方向加速度(TAA)、No.1, No.3歪計のそれぞれの卓越周期はFig 3 で示されるようになった。

地震記録

日 時	震 源	N	E	H	マグニチュード	最大加速度
45年5月17日23時52分	房総沖	34.6°	141.1°	不明	不明	1.34ガル
45年5月27日21時06分	小笠原近海	27.5°	140.0°	深い	不明	3.0ガル

4 常時微動について

沈埋函及び地盤の固有周期を知る為、変位の常時微動測定を行った。測定地点及び、測定記録並びに、その解析結果はFig 4に示されている。

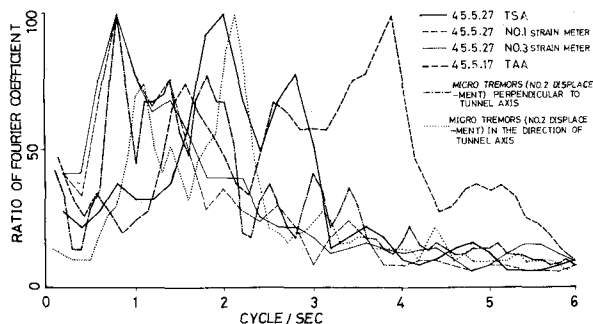


Fig 3 地震記録及び常時微動フーリエ解析

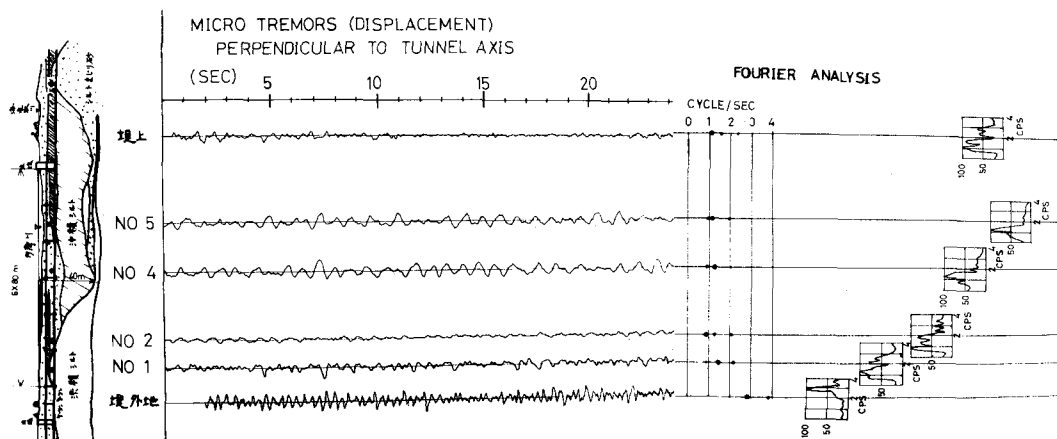


Fig 4 地質図 横方向変位常時微動記録 フーリエ解析

5 まとめ

- 1) 観測の結果、動的歪計は地震時沈埋トンネルに生ずる歪の測定に使用することが出来る。
- 2) 昭和45年5月27日の地震では、歪計No.1及びNo.3の示度は大きさもほぼ等しく、逆位相である。この事は地震時に沈埋函が軸方向で曲げ変形している事を示すものである。なおFig 3からもわかるように、この地震での歪記録の卓越周期とNo.2 TUBEでの横方向の変位の常時微動の卓越周期が非常によく一致している。
- 3) 横方向変位常時微動記録 (Fig. 4) 及び、地震時の歪記録より、当該沈埋トンネルには約1サイクルの卓越振動の存在が認められる。

今までの研究で以上の結果が得られたが、更に多くの観測によって沈埋函の地震時挙動を検討する必要がある。

6 おわりに

本観測に際し種々の御協力をいただいた鉄道建設公団本社並びに塩浜建設所の方々に対し、感謝の意を表します。