

I - 680

1993年北海道南西沖地震で地盤被害を受けた長万部町における常時微動観測結果

佐藤工業（株） 正会員 末富 岩雄 松原 智樹
 “ “ 稲童丸征巳 吉田 望

1. はじめに 1993年7月12日午後10時17分頃発生した北海道南西沖地震（ $M=7.8$ ）では、長万部町や函館市などで地盤の液状化による建造物の被害が数多く生じた。前報¹⁾では、長万部町・函館市における被害と常時微動観測の概要について述べた。本報告では、長万部町で行った常時微動観測記録についてさらに検討を加えた結果について述べる。

2. 被害の概要と常時微動観測地点 長万部町における主な被害地点と常時微動観測地点（丸数字）を図-1に示す。液状化被害は旧河道部分で数多く見られた²⁾。各地点での常時微動観測記録から比較的静穏な区間約20秒を5つ取り出し、平均スペクトルを算出し、水平／鉛直スペクトル比³⁾を求めた。

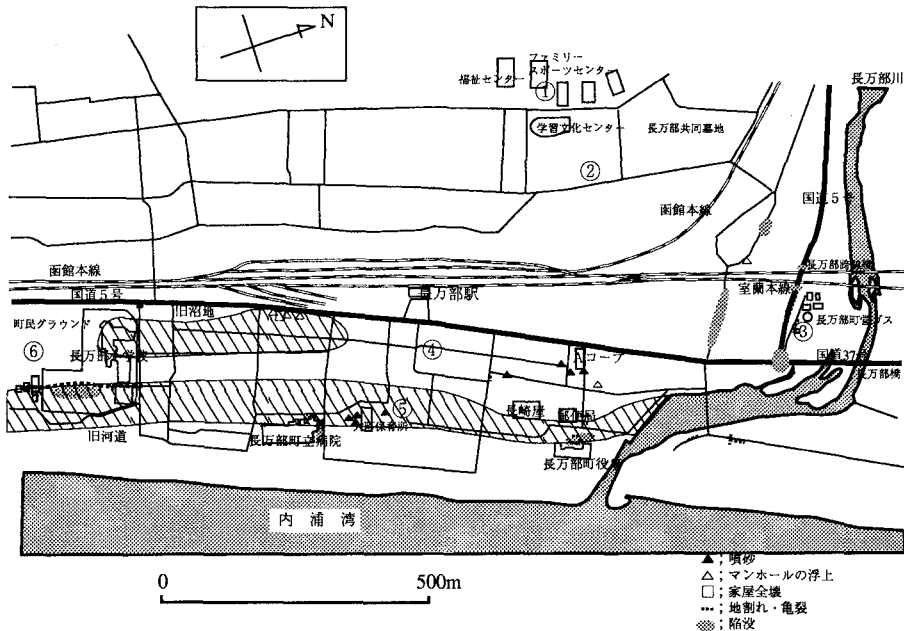


図-1 長万部町における被害の概要と常時微動観測位置

3. 常時微動観測結果 地点④と⑤で得られた水平／鉛直スペクトル比を図-2に示す。3Hz以下ではあまり違いは見られないのに対し、それ以上ではかなり⑤の方が大きな値を示している。この2点は近接しているもので深さ10m程度以深の地盤構造は変わらないと考えられるが、⑤が旧河道であったことにより、浅い部分の地盤構造については、2点で大きく異なっていることを反映しているものと考えられる。

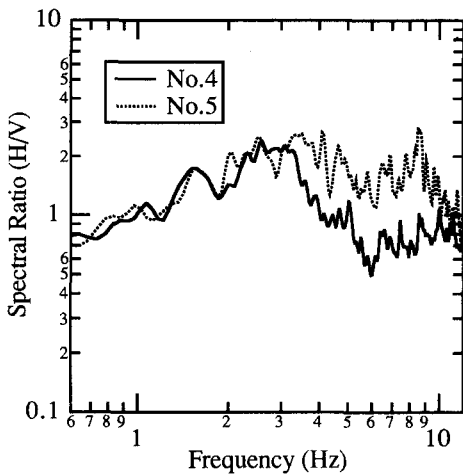
また、地点①で常時微動を観測している時に、7月17日午前6時29分頃発生した余震（寿都で震度2）を偶然観測した。その非定常スペクトルを図-3に示す。震央との幾何学的位置関係から、EW成分はほぼRadial成分となり、NS成分はほぼTransverse成分となる。30秒以後でEW、UD成分に見られる分散性は、レイリー波が卓越していることによると考えられる。P波が卓越する初動部分、S波が卓越する主要動部分、S波とレイリー波が混在する部分、レイリー波が卓越する部分に分けて求めた水平（EW成分）／鉛直スペクトル比を図-4に示す。0.3Hz付近では常時微動のスペクトル比はレイリー波が卓越していると見られる区間のスペクトル比

とよく対応している。一方、2Hz以上では、P波部分とは明瞭な違いが見られるが、他の3つの区間との間には顕著な違いは見られない。したがって、0.3Hz付近のやや長周期域では常時微動を主に形成する波動はレイリー波と見られるが、2Hz以上の常時微動を主に形成する波動がS波かレイリー波かを特定することは困難である。これは、観測地点が山の手の堆積層があまり形成されていないところであることにもよると見られるが、常時微動を構成する波動がS波かレイリー波かという問題が複雑であることを示す1例であると見られる。

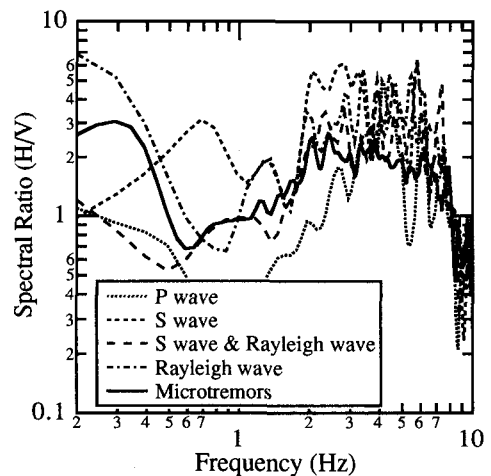
4. おわりに 極浅い地盤構造の違いが明瞭に常時微動の水平／鉛直スペクトル比に現れることがわかった。今後さらに常時微動の利用の可能性について検討を加えたいと考えている。

参考文献

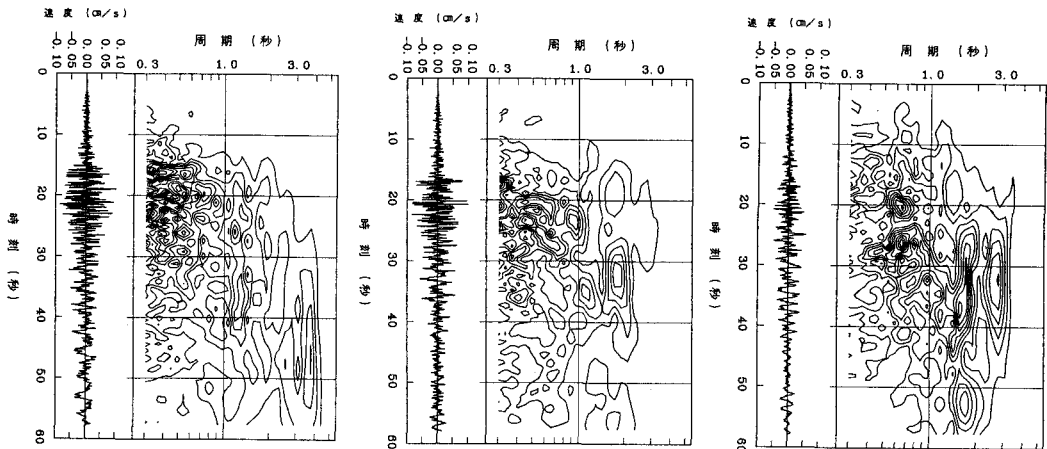
- 1) 末富岩雄・松原智樹・稲童丸征巳・吉田望；北海道南西沖地震に関する微動観測（長万部・函館），pp.15～16，第12回日本自然災害学会学術講演会，1993年
- 2) K.Tokimatsu, Y.Suzuki, S.Tamura；Preliminary Report on Geotechnical Aspects of Hokkaido-Nansei-Oki Earthquake of July 12, 1993, Performance of Ground and Soil Structures during Earthquakes, Thirteenth International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering New Delhi 1994, The Japanese Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering, 1993
- 3) 中村豊；常時微動観測に基づく表層地盤の地震動特性の推定，鉄道総研報告，Vol.2, No.4, pp.18～27, 1988年



図－2 地点④と⑤における常時微動の水平／鉛直スペクトル比



図－4 余震記録の波群毎の水平／鉛直スペクトル比と常時微動の水平／鉛直スペクトル比



(a) EW成分

(b) NS成分

(c) UD成分

図－3 地点①で観測された余震記録の非定常スペクトル