

1993年北海道南西沖地震の強震記録特性について

開発土木研究所 正員 小野裕二 開発土木研究所 正員 金子 学
 開発土木研究所 正員 山内敏夫 開発土木研究所 正員 佐藤昌志

1. はじめに

1993年7月12日午後10時17分頃、北海道南西沖を震源とする地震が発生し、渡島半島を中心として道路、河川築堤や港湾施設に大きな被害を生じた。さらに、この地震で発生した津波、火災により、200名以上に昇る多くの犠牲者が出た。

北海道開発局（道路部門）では、全道28箇所の橋梁に強震計を設置し、強震観測を実施してきているが、今回の地震では、その内の12箇所で強震記録を得ることができた。これらの記録のうち主要なものについて、スペクトル解析を行ったので、その結果を報告する。

2. 地震の概要

1993年7月北海道南西沖地震の概要について、表-1にとりまとめた。また、過去に発生したマグニチュード7.5以上の大地震の記録一覧を表-2に示す。

今回の地震は、表-2からも分かるように同年1月の釧路沖地震と同規模で、南海沖地震や2度の十勝沖地震に次ぐ大きなものであった。また、この地震による火災や津波の発生、さらに津波の襲来が早かったこと等によって、多大な人的物的被害を生じた。

3. 観測点および強震記録

今回の地震により強震記録が得られ、A/D変換の済んだものの地点と震央位置を図-1に示す。これらの観測点（橋梁）名、その地点の地盤種別、設置してある強震計の機種および震央距離を表-3に示す。

強震記録の成分別最大値を表-4に示す。また、図-2に七峰橋の

表-1 北海道南西沖地震の概要

発生年月日	1993年7月12日 22:17
マグニチュード	7.8
震央位置	E139.20° N42.78°
震源の深さ	34km
死者	202名
負傷者	305名
行方不明者	29名
住宅の全半壊	805棟
住宅の損傷	2,193棟
非住宅の損壊	445棟

平成5年9月15日現在

表-2 過去の大地震

発生年月日	地震名	M	D
1923年09月01日	関東大地震	7.9	-
1946年12月21日	南海地震	8.0	-
1952年03月04日	十勝沖地震	8.2	0km
1964年06月16日	新潟地震	7.5	40
1968年05月16日	十勝沖地震	7.9	0
1983年05月26日	日本海中部地震	7.7	14
1993年01月15日	釧路沖地震	7.8	107
1993年07月12日	北海道南西沖地震	7.8	34

表-3 観測点の概要

橋梁名	地盤種別	機種	震央距離(km)
上島崎橋	I	SMAC-Q	140
白鳥大橋	III	AJE-306	152
七峰橋	I	SMAC-B2	155
石狩河口橋	III	SMAC-B2	182
札幌IC高架橋	III	SMAC-Q	184
新石狩大橋	III	SMAC-B2	193

表-4 成分別最大加速度

橋梁名	LG	TR	UD
上島崎橋	181	231	77
白鳥大橋	151	170	81
七峰橋	235	249	97
石狩河口橋	31	36	12
札幌IC高架橋	41	57	27
新石狩大橋	107	98	28

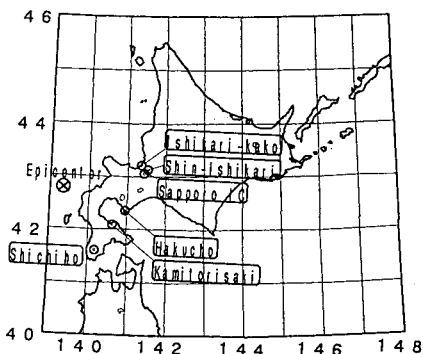


図-1 震央と観測点の位置

記録波形を示す。図表中、LGは橋軸方向、TRは橋軸直角方向、UDは上下方向の成分である。今回の地震では、釧路沖地震のように地盤で300galを越えるような大きな波は観測されなかった。

4. 強震記録の解析

4. 1 ランニングスペクトル解析結果

七峰橋TR成分波のランニングスペクトルを図-3に示す。ここでは、ウィンドウ幅9sec、ステップ幅5secとし、0.5Hzの平滑化処理を施している。

ランニングスペクトルから、札幌IC高架橋を除いて、強震観測地点の周波数特性として地盤の固有周期に依存しない傾向が見られた。

4. 2 パワースペクトル解析結果

七峰橋TR成分波の主要動部分のパワースペクトルを図-4に示す。パワースペクトルからも、ランニングスペクトルと同様に、札幌IC高架橋を除く箇所で、強震観測地点の周波数特性として地盤の固有周期に依存しない傾向が見られた。すなわち、一般には地盤の固有周期あるいは地震の持つ卓越周波数が1つあるいは2つ程度大きく発現するが、今回の地震では1～4Hz程度の周波数帯域を持っていたといえる。

5. まとめ

北海道南西沖地震について地盤の強震記録を解析した結果、地盤の固有周期に依存しない広い範囲の周波数帯域が見られた。

6. おわりに

本道では、釧路沖、南西沖での地震によって道東や道南地方で多くの被害を受け、関係各位には大変忙しいさ中であるにも関わらず、ご協力いただきました。ここに記して深謝の意を表します。

<< 参考文献 >>

- 1) 釧路沖地震の強震記録の解析；中野修・金子学・小野裕二・佐藤京，土木学会第48回年次学術講演会，平成5年9月
- 2) 理科年表 平成6年；国立天文台編，第67冊，平成5年11月
- 3) 北海道南西沖地震の強震記録の解析；小野裕二・佐藤昌志・山内敏夫・金子学，土木学会第49回支部講演会，平成6年2月
- 4) 地震波スペクトル解析図集；開発土木研究所構造研究室，平成6年3月

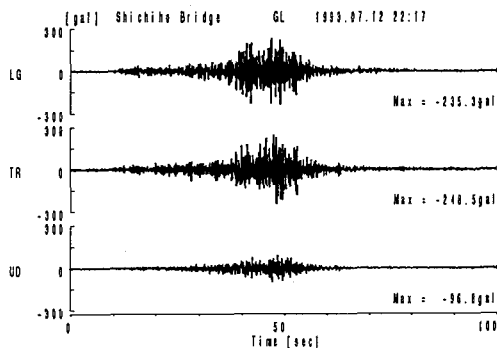


図-2 七峰橋強震記録波形

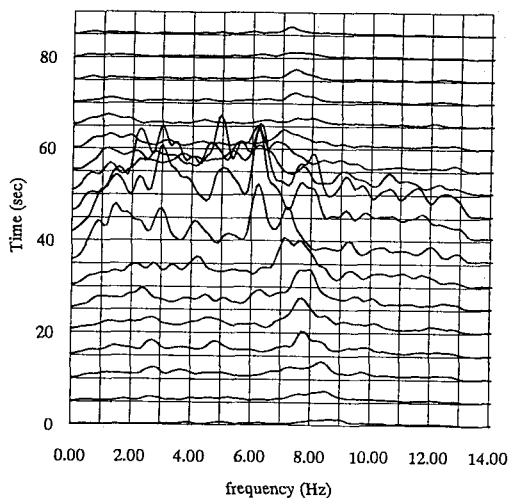


図-3 七峰橋ランニングスペクトル

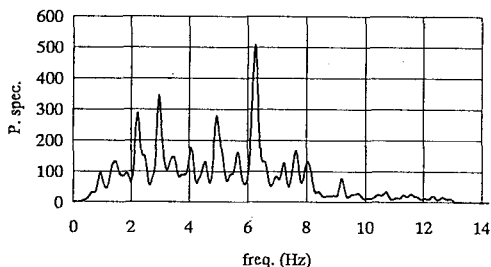


図-4 七峰橋TR成分波パワースペクトル