

I - 609

平成6年北海道東方沖地震の強震記録と道路被害

開発土木研究所 正員 金子 学
 " " 西 弘明
 " " 島田 武
 " " 佐藤 昌志

1. はじめに

釧路沖地震と北海道南西沖地震の2つの大地震がまだ記憶に新しい中、1994年10月4日根室市の沖合180kmを震源とするマグニチュード8.1の大地震が発生した。この地震は気象庁により「平成6年北海道東方沖地震」（以下、東方沖地震）と命名され、震源に近い釧路、厚岸では震度Ⅵの烈震を記録し、道路関係施設にも多くの被害を生じた。

開発土木研究所構造研究室では、昭和41年に千代田大橋に強震計を設置し、強震観測を始めて以来、強震観測網を強化してきている。東方沖地震発生時点では、29橋にて強震計が稼働中であり、この内の10箇所は強震記録の即時回収を目的として当研究室が開発したオンラインデジタル式強震計（以下、デジタル強震計）であった。東方沖地震では、17の観測点（内、9箇所がデジタル式）で強震記録が得られ、これについて解析を行なったので、道路の被害概要とともに報告する。

2. 地震概要及び道路被害

東方沖地震の概要について、表-1に示す。本地震は釧路沖地震や北海道南西沖地震を超えるマグニチュードで、昭和27年の十勝沖地震に次ぐ大規模なものである。

道路被害は、盛土の崩壊や、橋梁の損傷等が多数見られ、中標津町から別海町の範囲で被害が大きかった。

釧路沖地震での盛り土被害は、比較的大規模な盛り土の切り盛り境に生じ、崩土が遠方へ到達する傾向を示していたが、今回の地震では盛り土高の小さい（3～5m）盛り土の被害が多く、到達距離も小さい等、違いが見られた（写真-1）。また、釧路沖地震で被災したT型円柱式橋脚の補強部分や、盛り土の被災補修箇所には被害が見られず、補修、補強の効果が現われたものとも考えられる。

表-1 北海道東方沖地震の概要

発生年月日	1994年10月 4日	
発生時刻	22時23分	
マグニチュード	8.1	
震 源	N43° 22' , E147° 40'	
震源の深さ	30km	
人的被害	死 者	なし
	行方不明	なし
	重軽傷者	435名
住宅被害	全・半壊	421棟
	一部損壊	7154棟
非住宅被害	公共建物	1棟
交通網の被害	その他	6棟
交通網の被害	道 路	1762箇所
	橋 梁	31箇所
港湾関係	港 湾	7箇所
	漁 港	28箇所
河 川	関 係	110箇所
農 業	施 設	2346箇所
(1994年11月25日現在)		



写真-1 盛土被害の概況

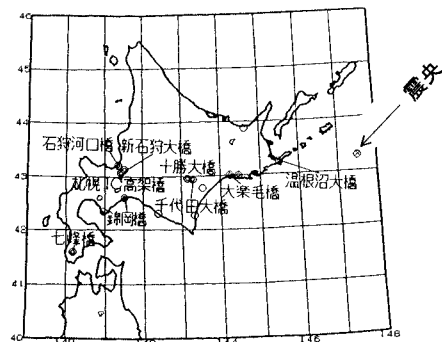


図-1 強震観測点

3. 観測点及び強震記録

今回の地震により強震記録が得られた観測点を図-1に示す。図中、◎はデジタル強震計、○は従来型強震計である。また、各観測点での最大加速度について表-2に示す。表中、LGは橋軸方向、TRは橋軸直角方向、UDは鉛直方向である。今回、最も大きい加速度を記録した観測点は、震源地に最も近い(178km)温根沼大橋であり、鉛直加速度が水平よりも大きい378galとなっていた(図-2)。

表-2 観測点概要と最大加速度

	橋梁名	設置路線	地盤種別	震央距離	最大加速度 (gal)		
					LG	TR	UD
デジタル強震計	千代田大橋	242号	Ⅲ	352km	206	232	77
	大楽毛橋	38号	Ⅱ	281km	156	108	102
	新石狩大橋	275号	Ⅲ	501km	48	40	16
	七峰橋	228号	Ⅰ	647km	10	12	6
	石狩河口橋	231号	Ⅲ	513km	26	26	9
	錦岡橋	36号	Ⅱ	511km	51	47	29
従来型強震計	温根沼大橋	44号	Ⅲ	178km	316	353	378
	十勝大橋	241号	Ⅱ	367km	122	141	95
	札幌IC高架橋	274号	Ⅲ	510km	54	67	25
	斜里大橋	244号	Ⅲ	251km	298	328	
	静内橋	235号	Ⅲ	449km	16	16	
	広尾橋	336号	Ⅰ	377km	160	144	37
	白鳥大橋	37号	Ⅲ	561km	83		43
	浜厚真橋	235号	Ⅲ	483km	72	95	26
	十勝河口橋	336号	Ⅲ	338km	234	183	144

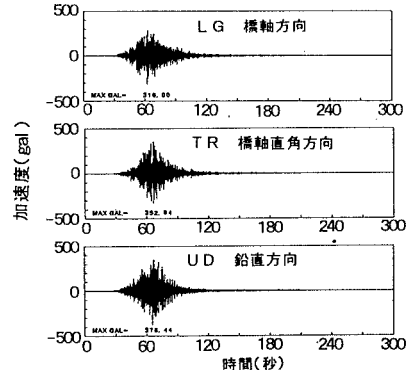
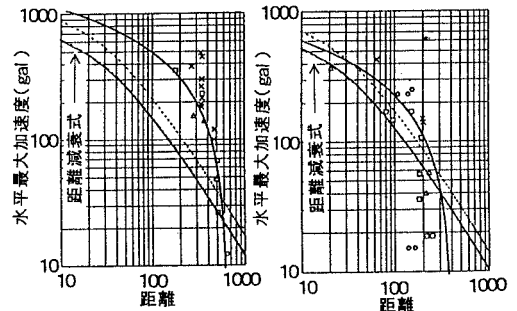


図-2 加速度強震記録波形

(温根沼大橋、地盤)

図-3は今回の地震と釧路沖、北海道南西沖地震の強震記録での最大加速度と震央距離の関係をそれぞれ示したものである。図中、建設省土木研究所の距離減衰式による値も併記した。釧路沖、北海道南西沖地震では距離減衰式に近い加速度となっていたが、今回の地震は減衰が小さく、遠方まで大きな振動を伝達していたことがわかる。



北海道東方沖地震

釧路沖、北海道南西沖地震

図-3 最大加速度と震央距離

4. 応答スペクトル解析

強震記録の加速度応答スペクトルの一例として温根沼大橋のものを図-4に示す。水平方向の場合、周期0.2

～1秒程度の範囲で大きく、鉛直方向では周期0.2秒以下の短周期成分が卓越する傾向となっていた。

ここには示していないが、これまでの解析結果からは、応答スペクトルの卓越周期に対する地盤の固有周期の影響はほとんど見られなかった。

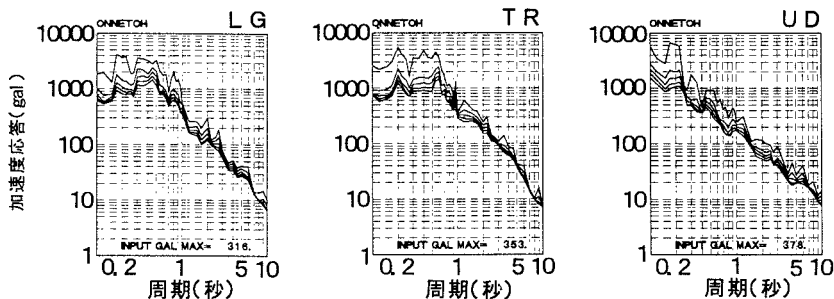


図-4 強震記録の応答スペクトル (温根沼大橋、地盤)

<<参考文献>>

1)平成6年北海道東方沖地震に関する報告書(速報);開発土木研究所構造研究室,平成6年11月