

十勝沖地震における強震観測結果

国際地震工学センター 主任研究員 鹿嶋 俊英

はじめに

建築研究所は耐震設計技術の向上に資するため、昭和32年より主として建物を対象とした強震観測を実施している。過去に多くの貴重な観測記録を得ており、地震動特性の解明や建物の動的な挙動の検討に生かされている。本稿では2003年9月26日に発生した十勝沖地震で得られた強震記録の概要を紹介する。

観測の概要

建築研究所は地震動の建物への入力機構の解明、建物の地震時挙動の把握を目的として強震観測を行っている。現在稼働している観測地点は図1に示す75箇所、多くの場合強震計は国や地方自治体の庁舎に置かれている。全ての観測機器はデジタル式で、建築研究所から通信回線を使って機器の管理や記録の回収を行うことができる。

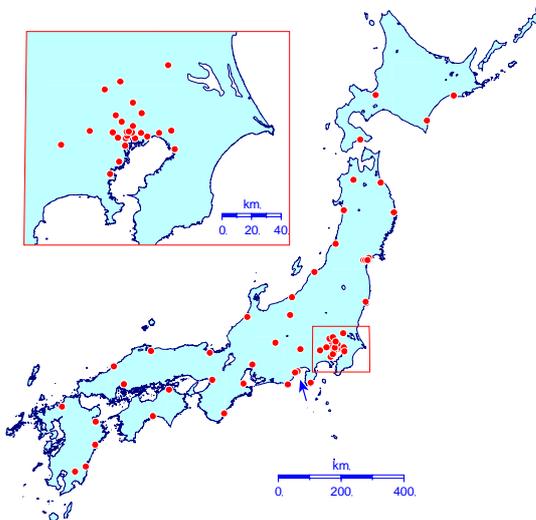


図1 建築研究所の強震観測地点

地震震元と観測記録の概要

2003年9月26日4時50分ごろ、釧路沖を震源とするマグニチュード8.0の地震が発生し、北海道東部を中心に少なからぬ被害をもたらした。建築研究所の強震観測網では北海道から東北の観測地点で強震記録を採取した。震央と建築研究所の観測地点の位置を図2に、主な観測記録の最大加速度を表1に示す。

表1 観測記録一覧

記号	観測地点	計測震度	位置	最大加速度 (cm/s ²)		
				H1	H2	V
HRO	広尾町役場	5.7	01F*	564.0	367.0	242.8
KGC	釧路合同庁舎	5.4	GL*	210.2	259.8	106.3
			B1F*	154.1	192.4	76.4
			01F	70.3	80.6	85.1
			09F	93.8	120.6	183.6
HCN2	八戸市庁舎新館	4.1	GL*	69.8	85.3	27.2
			B1F	28.7	27.7	25.0
			01F	43.8	33.3	20.4
			10F	53.4	56.6	51.6
HCN	八戸市庁舎本館	3.5	B1F*	27.3	24.8	13.4
			06F	83.5	105.9	21.9
HKU	北海道大学	4.1	GL*	66.9	50.0	25.4
HKD	函館開発	4.3	GL*	43.2	57.1	28.7
MYK	宮古市庁舎	2.8	GL*	12.3	12.0	9.8
			01F*	10.4	11.5	5.4
			06F	20.2	17.0	6.4
HRH	弘前法務庁舎	3.2	01F*	21.3	21.2	9.3
THU	東北大学	2.3	01F*	5.7	6.5	4.0
			09F	35.7	21.6	5.7

計測震度：*印の記録から算出した計測震度相当値。H1, H2: 水平成分(NS-EW とは異なる), V: 鉛直成分

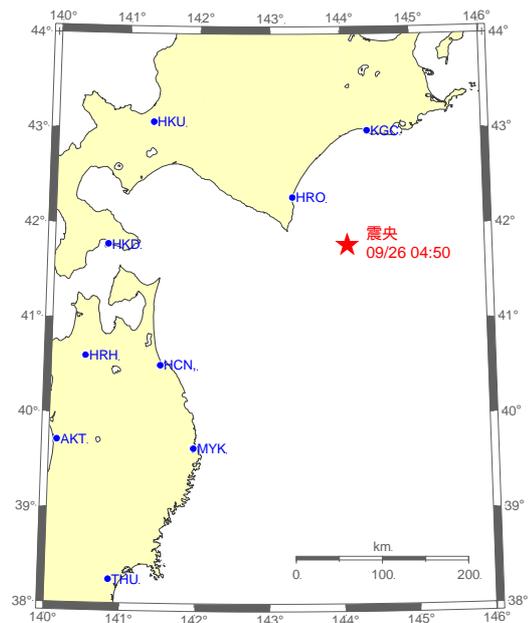


図2 震央位置と建築研究所の観測地点

広尾町役場の記録

建築研究所の観測地点のうち、震源から最も近かった広尾町役場(HRO)は3階建(1部2階建)のRC造で、強震計は2階建て部分の1階に設置してある。ここで得られた強震記録は水平成分の最大加速度が 564cm/s^2 と非常に大きなものであった。役場の敷地内地盤上には防災科学研究所のK-NETの観測地点(HKD100)が置かれており、より大きな観測記録が得られている。表2に両者の最大加速度を比較して示す。なお、建築研究所の強震計は建物の方位に合わせて設置されているので、表はK-NETに合わせてNS-EWに変換した値である。K-NETの最大加速度は建築研究所と比較して3成分とも2倍前後大きくなっている。両者の観測機器は40m程度しか離れておらず、両者の記録の違いは建物の内と外の違いである。図3には両者の加速度記録のフーリエスペクトルを示す。3Hz程度以下の低振動数領域で両者はよく一致しているが、4-5Hzを中心とした成分に大きな違いが認められる。表層に堆積した火山灰質粘土層や建物を支持する杭基礎が影響していると考えられるが、建物への入力地震動を考える上で貴重な資料である。

表2 広尾町役場の建築研究所とK-NETの最大加速度

	最大加速度 (cm/s^2)		
	NS	EW	UD
建築研究所 (HRO)	444	385	243
K-NET (HKD100)	810	970	461
比 (HKD100/HRO)	1.82	2.52	1.90

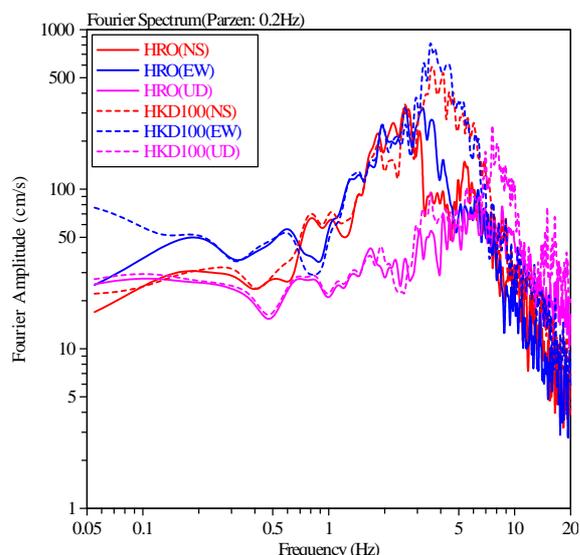


図3 広尾町役場の記録のフーリエスペクトル

釧路合同庁舎の記録

釧路合同庁舎(KGC)は釧路市の市街地に建つ9階建SRC造の免震構造物である。図4に示すように、地盤増幅や免

震の効果を確認できるように6台の加速度計が配置されている。図5に十勝沖地震で得られた強震記録の水平成分の最大加速度の分布を示す。34m程度の表層地盤で最大加速度が1.5~2倍程度増幅されていること、B1Fと1Fの間に設置された免震装置が働いて最大加速度が半以下に低減されていることが確認できる。

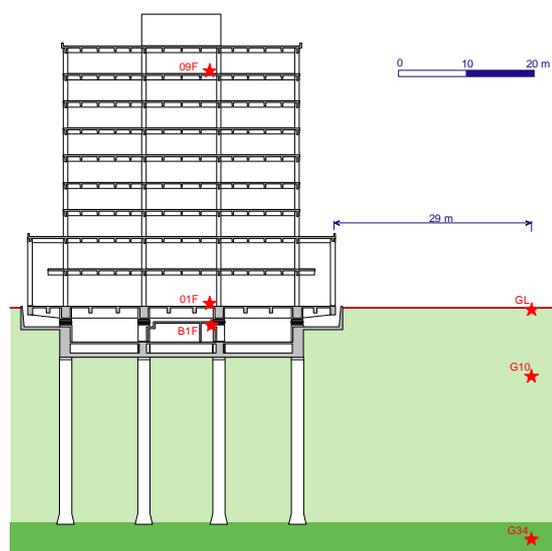


図4 加速度計の設置位置(立面)

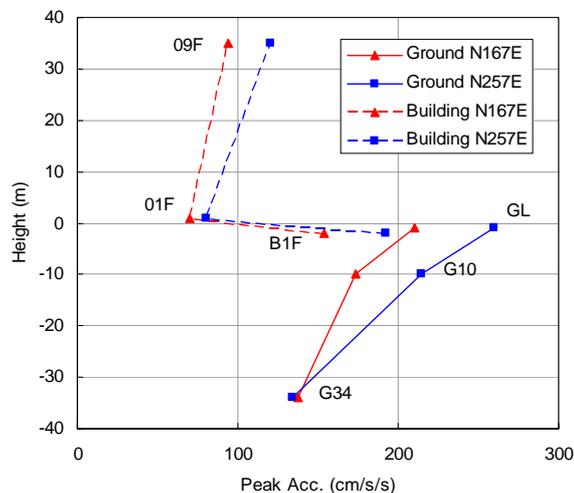


図5 水平最大加速度の鉛直分布

終わりに

建物を対象とした強震観測は、地震動の特性や地震動の入力機構、それを受ける建物の挙動を実測し、記録の分析を通じて建物の耐震安全性の向上に資するものである。今後とも長期的な戦略を持って推進してゆくことが求められている。