

建設省土木研究所	正員	上田 治
、	、	羽立 隆幸
、	○、	干場 良信

まえがき

地震災害危険度の予測法を開発するためには、データが最も豊富に得られる木造家屋の被害を用いることが好都合である。筆者らは従来から木造家屋の被害の分布柱状を解析している。今回、その一環として既往の数例の地震の応答加速度スペクトルと木造家屋の被害率との関係を調べた。ここでは、1948年福井地震、1968年えびの地震の例を示したものである。

(1) 応答加速度スペクトルの推定

被害率の求められている市町村ごの応答加速度が求められていないのだから応答加速度の推定式 ($\log_e SA = C(M) + C(D) + C(G.C.)$) を用いた。¹⁾ なお、今回対象とした地震はマグニチュード 6.1 ~ 7.5 の中規模地震である。マグニチュードおよび震央距離の各範疇々々に対する重み係数は補間して用いた。地盤種別を 2 種類にまとめ地盤Ⅰ、Ⅱとし、それぞれに対し応答加速度スペクトルを求めた。ここで地盤Ⅰ：洪積期以前の地層、地盤Ⅱ：沖積期以後の地層と区分した。

(2) 木造家屋被害率

対象とした木造家屋の被害率は、家屋被害率 (D_s) とした。ここで $D_s = (\text{全壊戸数} + 0.5 \times \text{半壊戸数}) / \text{総戸数}$ である。^{2),3)} またデータの対象は次のとおりである。1) 福井地震: 福井県62市町村、石川県17市町村 2) えびの地震: 宮崎県36市町村、鹿児島県38市町村。それぞれの地震の D_s については参考文献3)を参照されたい。

(3) 福井地震、えびの地震における家屋被害率 D_s と応答加速度スペクトル S_A の関係

図-1は福井地震とえびの地震におけるマグニチュードと震央距離から推定したSAの平均をプロットしたもので、他に北丹後地震(1927年)、鳥取地震(1943年)、伊豆半島沖地震(1974年)を併せて示した。この図から、マグニチュードの違いと対象とした中野村の震央距離と地盤の種別によって、SAに違いが認められることが判る。図-2は福井地震の地盤Ⅰ、Ⅱ地域のSA曲線を示したものである。福井地震のマグニチュードは7.3であり、このマグニチュードでは地盤種別の違う地区であっても震央の直近であれば、SA曲線がほぼ同じになることが判る。図-3は同様に、えびの地震のSA曲線を示したものである。マグニチュードは6.1であり、このマグニチュードでは地盤種別の違いによるSA曲線の差が大きいことが認められる。図-4は一例として福井地震の固有周期 $T = 0.1, 0.4, 0.7$ 秒に対する D_s とSAの相関図である。これより固有周期が長くなるほど、同一の D_s におけるバラツキは大きくなる。しかしながら、いずれの固有周期においてもSAの増加に伴い D_s が大きくなる傾向が認められる。(表-1参照)図-5は、同様にえびの地震における D_s とSAの相関図を示す。 $T = 0.4, 0.7$ 秒で明らかに2つのグループに分かれること、およびこの2つのグループの D_s のSAに対する勾配が大きいことが特徴となっている。

参考文献

- (1) 片山、岩崎、佐伯、「地震動加速度応答スペクトルの統計解析」、土木学会論文集 No. 275、1978
- (2) 福井、えびの、伊豆半島沖地震における被害の分布に関する調査解析、土木研究所資料第1106号
- (3) 羽立地、「福井、えびの、伊豆半島沖地震の家屋及び人的被害」、土木学会講演集第31回
- (4) 北丹後・鳥取、福井地震にみられた木造住家被害率と地盤種別との関係、土木研究所資料第1430号

TABLE 1

T	$D_s = \alpha \cdot S_a + \beta$		R	備考
	α	β		
0.10	0.59	-107	0.73	α, β : 係数 R: 相関係数 (S_a を独立変数とした。)
0.15	0.56	-136	0.67	
0.20	0.36	-110	0.63	
0.25	0.30	-115	0.77	
0.35	0.31	-101	0.83	
0.40	0.33	-97	0.82	
0.50	0.22	-66	0.82	
0.60	0.21	-55	0.79	
0.70	0.18	-47	0.80	

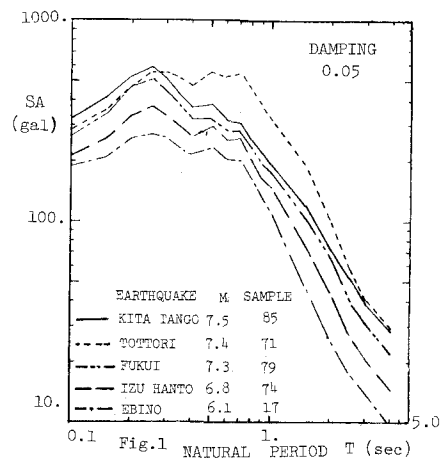


Fig.1 NATURAL PERIOD T (sec)

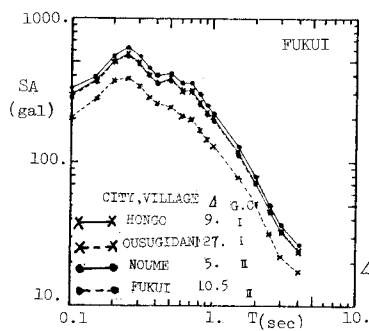


Fig.2

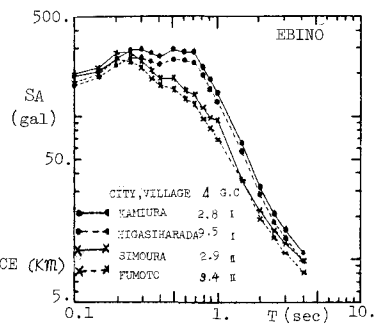


Fig.3

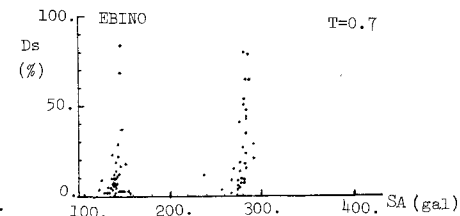
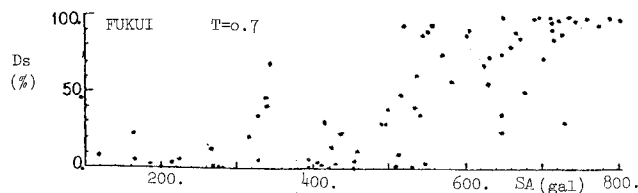
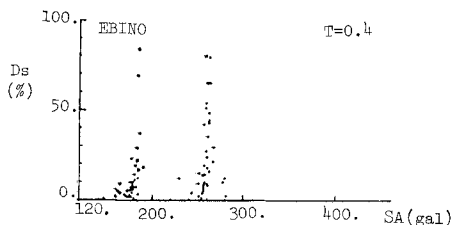
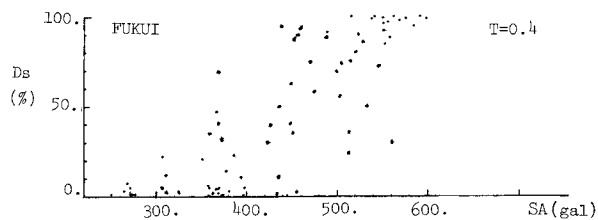
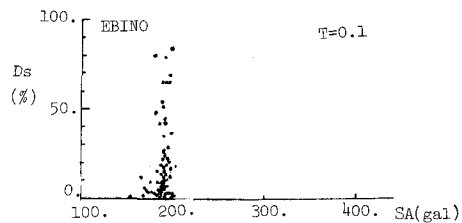
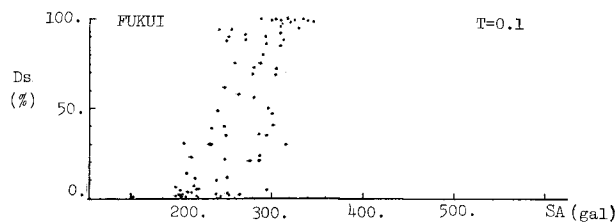


Fig.4

Fig.5