

I-11 地震による住家・人身被害の変遷に関する文献的検討

東北学院大・工 正会員 志賀敏男

1 はじめに 地震による住家の被害やこれに伴う人身の被害の予測を行う際には、現下の木造住家の耐震力が、往時のそれに比して格段と向上していることを考慮に入れる必要があると思われる。このような配慮から、明治24年の濃尾地震以降、昭和58年の日本海中部地震までの被害地震の中から、全壊家屋が100以上で、死者が発生しているもの28を採り挙げ、半壊数と全壊数、死者数と全壊数、負傷者数と死者数それぞれの関係、並びにそれらの時代による変化について検討することにした。さらに、濃尾地震等往時の著名地震いくつかと1978年宮城県沖地震を採り挙げ、調査結果の示す全壊率と地動加速度との関係から求められている、木造住家群の耐震力の平均値を比較し、その時代による推移についても考察することにした。

2 地震資料 検討に用いた各被害数は、宇佐美龍夫著の「新編日本被害地震総覧」によった。なお、その家屋の被害記事で、住家、非住家の区別がされている場合には住家の数を、されていない場合にはそのままの数を用いた。さらに、1968年十勝沖地震以降の地震における死者数については、別の資料から原因別数が捉えられたので、山崩れ、津波等家屋の損壊以外の原因によるものを除外した数を用いた。

3 被害の数・比と時代 半壊数と全壊数、死者数と全壊数、負傷者数と死者数それぞれの関係を、図1～3に示す。これらの図を見ると、次のことが汲み採れる。まず、昭和27年の十勝沖地震以降の地震では、全壊数が1000戸以下のものが多く、突出しているものでも約2000戸、家屋の損壊による死者数も高々30人であり、全壊数、死者数の両者とも、それより前の地震に比して著しく小さくなっていることに気づく。次に昭和27年の十勝沖地震以降の地震では、全壊数の増加に伴う半壊数の増加傾向がより急、死者数の増加傾向がより緩であり、負傷者数の死者数の増加に伴う増加傾向がやや急であることに気づく。

このような被害の数と比に、時代による変化が見られるようになった主因は、木造住家の耐震力が全般的に向上してきた点にあると考えている。すなわち、昭和25年に建築基準法が施行され、筋かいの設置、部材接合金物の使用が普及してきた成果、大部屋が少なく壁の多い住家が一般となってきた結果と考えている。

しかし、前記のような被害の数や比の変化は、① 昭和27年以降烈・激震が大都市圏を襲っていないこと。② 昭和23年1月に、「災害等による建築被害調査報告について」という建設院建築局長の通知が出され、全壊等の定義が変わったことの両者の影響ととれなくもないので、この点についての検討も必要と考えている。

上記の疑問①に対しては、木造住家群の耐震力そのものの変化について検討するのが近道と考え、これを行った。結果を次の4に示す。②に対しては、次のことがいえるとする。往時（福井地震頃まで）の全潰とは、家屋の全部または大部分の軒、または2階の床が地についたものをほぼさしている。最近用いられている全壊とは、前記の建築局長通知が示す、被害程度が大部分倒潰し復旧しにくいもの、損害の割合が100～50%のものをほぼさしている。従って、全壊といっても全潰には至っていないものが多いことになり、前記の全壊数がより小さく、全壊数の増加に伴う半壊数の増加傾向がより急になっているという変化は、全潰の定義を用いると、一層その割合を増すことになり、定義の変化は前記の指摘を肯定する方向にある。

4 木造住家の耐震力と時代 物部長穂は、木造家屋の耐震力を、それが耐えうる地動の震度（加速度÷重力の加速度） k で表し、その分布を正規分布とみなし、作用地動の震度 kg が k を越す確率 $Pr(kg \geq k)$ から全壊率を求め、 k と kg との関係を検討している。すなわち、仙北地震（大正3年）の場合は、 k の平均値を0.47変動係数を0.18とすると、調査結果とよく対応するとしている。これとまったく同様な手法による、他の地震についての検討も、別の研究者によってなされている。用いられた k の平均値を表1に示しておく。

柴田明徳は、同じ確率的手法を用いて被害ランク別被害率を算出する手法を提示し、1978年宮城県沖地震における木造住家について、 k と kg との関係を検討している。用いた k の平均値等を表1に併記しておく。

表1をみると、宮城県沖地震の k の平均値（現下の全壊の定義）は、福井地震の値と同程度になっている。

5 おわりに 以上、濃尾地震以降の地震における、住家の被害とこれに伴う人身の被害について検討し、昭和27年の十勝沖地震以降の地震では、全壊数、死者数の両者とも、それより前の地震に比して著しく小さくなってきていること、半壊数と全壊数、死者数と全壊数、負傷者数と死者数それぞれの関係が変化していることを明らかにした。次に、このような被害の数や比の変化は、主として木造住家の耐震力の向上によるとの考えから、木造住家群の耐震力と地動加速度との関係について検討を加えて、次のことを明らかにした。すなわち、木造住家群の耐震力の平均値は、1978年宮城県沖地震の場合には、福井地震の場合と比較して、現下の全壊の定義に従って求めた値（塑性率 $d=2.3$ ）がほぼ同程度、かつての定義を考えて求めた値（ $d=3.0$ ）が約25%増になっていることを示している。

参考文献 建築学大系 19巻、梅村 魁他 第2章

柴田明徳他、仙台地域における木造建築群の地震被害と耐震性分布。

日本建築学会大会学術講演梗概集 昭和62年10月

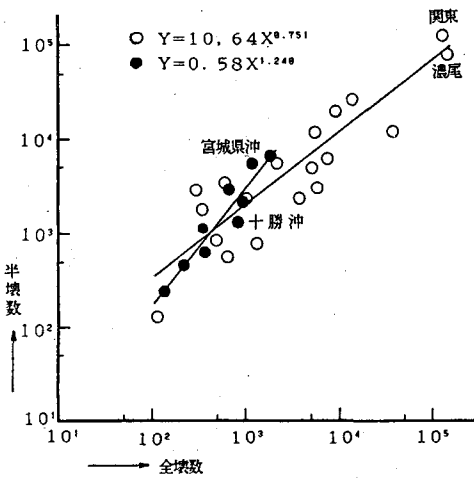


図1 全壊数と半壊数

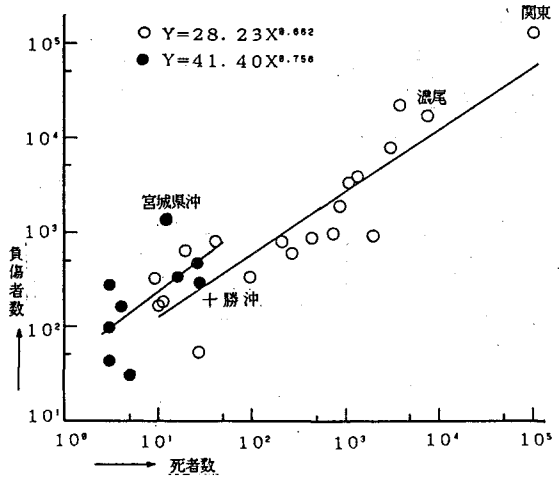


図3 死者数と負傷者数

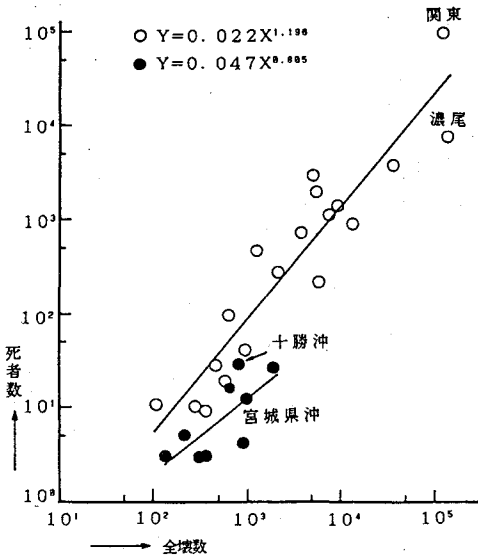


図2 全壊数と死者数

地震	k		備考
	平均値	変動係数	
濃尾	0.40		大森康吉
仙北	0.47	0.18	物部長穂
関東	0.45~0.50		同上
福井	0.60		河角 広
宮城県沖	0.64	0.23	柴田明徳 $d=2.3$
	0.75	0.23	上記値より 算出 $d=3.0$

表 1