

なんでもインフォ

2016.5

発 行　株式会社 昭和土木設計
岩手県矢巾町流通センター南４丁目１−23
E-mail　suzuki@showacd.co.jp
Tel 019-638-6834　Fax 019-638-6389



～地震被害と対策について～

「マグニチュード」は、地震そのものの大きさ(規模)を表すものさしです。一方「震度」は、ある大きさの地震が起きた時のわたしたちが生活している場所での揺れの強さのことを表します。

はじめに

地震被害は，全国各地で多発しており，尊い人命や財産が失われています。今回の平成 28 年熊本地震でも，熊本県直下を震源とする最大震度 7 の地震が観測され，尊い人命が失われました。また，構造物等にも甚大な被害が生じました。そこで今月号は，「地震被害と対策について」と題して，５月号の紹介をしたいと思います。

地震被害と影響

地震災害はきわめて複合的です。強震動による建物の，特に住家の損壊が中心的な１次被害であり，この大きさが人的被害，火災，各種の社会経済的な影響などの規模をほぼ決めるという関係にあります。マグニチュード(M)は地震の強さを表す代表値で，陸域の地震についてみると住家損壊数と M とは高い相関を示します。(図. 1)

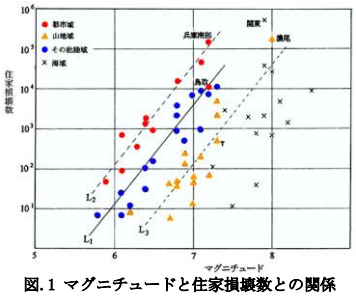


図. 1 マグニチュードと住家損壊数との関係
【参考文献：防災科学技術研究所】

キラーパルス（やや短周期地震動）

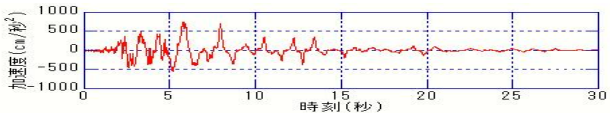


図.2　1995 年兵庫県南部地震における波形（震度７，木造建物全壊率 59%）
【参考文献:防災科学技術研究所，鉄道総合技術研究所より引用】

建物の被害はこれまで「震度」の大きさによって比例して増えるものと思われてきましたが，それ以外にも建物の被害原因が解明されてきています。木造家屋など建物を押し倒す力を持つ周期 1～2 秒の「キラーパルス」と呼ばれる周期の比較的長い揺れ（図. 2）が発生すると木造家屋の持つ周期に同調してしまい，全壊家屋が増え，そして死者数が増大するといわれています。



地震危険性評価

地域防災の基礎は，その地域・地区でどの災害がどの程度危険かという災害危険性評価です。地震については，同じ震源域で繰り返し起こっている海溝型地震や主要活断層を対象にして，今後 30 年以内に大地震の発生する確率の評価，およびその場合の地震動の予測が行われています。(図. 3)

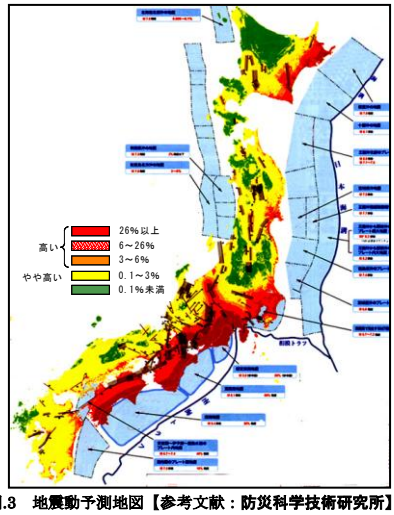


図.3　地震動予測地図【参考文献：防災科学技術研究所】
今後 30 年以内に大地震の発生する確率

耐震性強化

建築物・構造物とくに住家を強震動に耐えるようにすることが地震防災対策の中心となります。簡単にできる耐震診断方法の概略を示します。(表. 1)
診断項目には，A 地盤・基礎，B 建物の形，C 壁の配置，D 筋交い，E 壁の割合，F 老朽度があります。総合評点(a×b×c×d×e×f)が 1.0 未満であると，危険と判定されます。

診断項目			評点			
			良い・普通	やや悪い	非常に悪い	
A	地盤・基礎	鉄筋コンクリート造布基礎	1.0	0.8	0.7	a
		無筋コンクリート造布基礎	1.0	0.7	0.5	
		ひびわれのあるコンクリート造布基礎	0.7	診断適用外		
		その他の基礎（玉石，石積，ブロック積）	0.6			
B	建物の形	整形	1.0			b
		平面的に不整形	0.9			
		立面的に不整形	0.8			
C	壁の配置	つりあいのよい配置	1.0			c
		外壁の一面に壁が 1/5 未満	0.9			
		外壁の一面に壁がない（全開口）	0.7			
D	筋交	筋交あり	1.5			d
		筋交なし	1.0			
E	壁の割合	1.8～	1.5			e
		1.2～1.8	1.2			
		0.8～1.2	1.0			
		0.5～0.8	0.7			
		0.3～0.5	0.5			
		～0.3	0.3			
F	老朽度	健全	1.0			f
		老朽化している	0.9			
		腐ったり，白蟻に喰われている	0.8			

表.1 木造家屋の簡易耐震診断
【参考文献：日本建築防災協会の資料に基づく】

壁の割合（壁の総延長を建坪で割った値）が 0.5 以下であると，他の項目が正常あるいは良好であっても，「倒壊の危険あり」と判定されます。

現在の建築物耐震基準は，1980 年の建築基準法改正により設計震度を原則として 0.2G，すなわち自重の 20%の水平力に耐えられるように設計し，また，自重の 100%までの力に対しては，変形はしても大破壊には至らないようにする（人への危害力は抑える），という 2 段階基準に定められています。この基準に従っていない建築基準法制定（1950 年）以前の弱い木造家屋が多数残存していて倒壊し，多くの死者をもたらす原因になりました。

木造住宅の耐震性を高める方法

木造住宅の耐震性を高める方法は，①硬い地盤を選んで鉄筋コンクリート基礎に土台を緊結する，②屋根を軽く壁を多くする，③木材の腐食・蟻害を防ぎその接合部を金物で補強する，④床を剛強にして建物を一体化する，などです。(図. 4) 特に，耐震性のある壁をできるかぎり多く，かつそれをバランスよく配置することが重要です。耐震性の壁とは，筋かいを入れたり，構造用合板を張付けたりした壁です。壁が多く使われていても，道路に面した 1 面の全体を開口させるなど，その配置が偏っているとねじれ振動がおきて破壊されます。なお、一般住宅向けには，揺れを吸収する簡易な制震の装置や材料が開発されています。

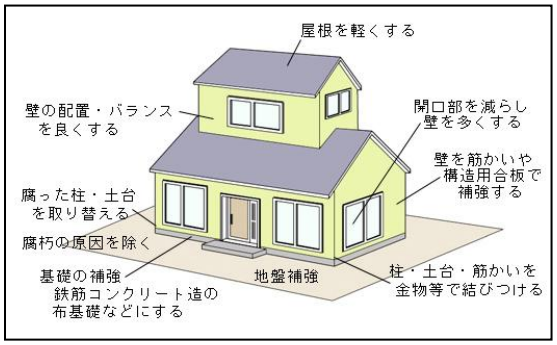


図.4　木造建物の耐震補強【参考文献：防災科学技術研究所】

おわりに

地震災害は，一度発生すると多くの人命や財産が失われます。今回紹介しました地震対策と合わせて，地域自主防災体制の強化等，地震災害に対するハード・ソフト対策について一層の推進を図ることが緊急な課題であると思います。

参考文献：独立行政法人　防災科学技術研究所　自然災害情報室
ホームページ【防災基礎講座　自然災害について学ぼう】より引用

株式会社 昭和土木設計の紹介
弊社は、道路、河川・砂防、橋梁等の計画・設計、CIM, i-Construction に対応した３次元空間計測及び設計を行っております。
”なんでもインフォ“のバックナンバーについては http://www.showacd.co.jp をご覧ください。

配布者

作成者：コンサルタント事業部