

2004年2月

全国JSCA会員を対象とする耐震補強実態アンケート調査結果

民間建物は公共建物と同程度以上（棟数）に耐震補強を行なっています

（社）日本建築構造技術者協会（JSCA）

耐震診断・補強委員会

JSCA会員が既存建物の耐震診断・改修の実務のかなりの部分を分担していると考え、特に、民間建物の実態が把握されていないことに注目し、その情報発信の役割を認識し、昨年、JSCA会員に対し耐震診断・補強の実態について新耐震以前と以後にわけて主として棟数に注目したアンケート調査を行なった。

耐震診断は、耐震対策としてその状況を把握することであり、耐震補強を行うことにより耐震対策の効果が発揮されるのは自明である。今回は、JSCA会員が所属する全事務所を対象に、全国を8支部に区分し1391事務所・支所を対象に、耐震補強の実態を把握するため、2002年1月～12月の1年間に限定し、前回と同様にメールによるアンケート調査を行なった。

回答数は77事務所(回答率5.5%)で、内訳は表1に示す様に、地域(支部)では関東38、九州11、中部、関西8社の順である。業態別には、専門構造設計事務所27社、総合設計事務所25社、建設業事務所20社の順である。

表 - 1 回答事務所数

部	支	北海道	東北	関東	中部	関西	中国	四国	九州	不明	合計
構造専門		1	1	13	2	2	1	0	7	0	27
総合設計		0	0	13	5	4	0	0	2	1	25
建設業		1	2	9	1	2	2	1	2	0	20
その他		0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
不明		0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
合計		2	3	38	8	8	3	1	11	3	77

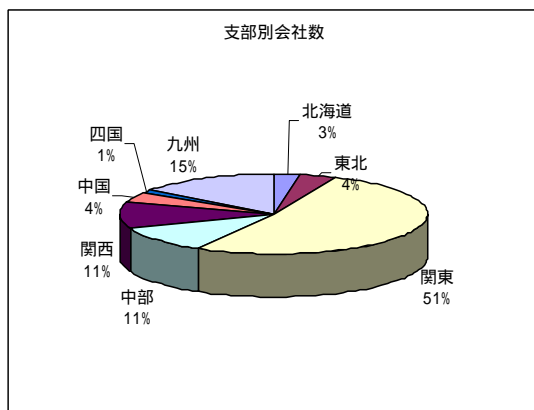


図 - 1

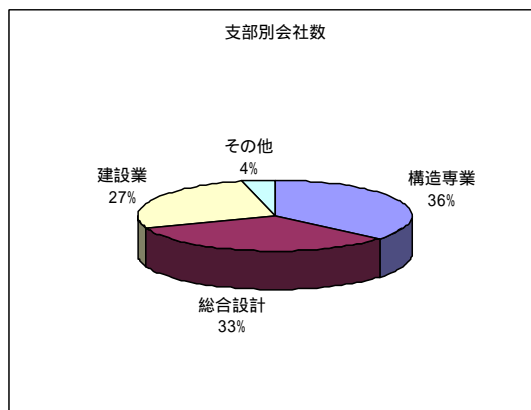


図 - 2

A. 2002年1月～12月の耐震補強設計および耐震補強施工実績（棟数）

2002年1月～12月の1年間に限定しているために、補強設計したものと施工実績が必ずしも一致していないと考えられるが、年による差は少ないと考え、その対応の割合を数値%で示す。

全体（表-2～5）

補強設計、施工実績棟数とも公共施設(設計 175 棟、施工実績 64 棟)より民間建物(設計 225 棟、施工実績 178 棟)が多く、特に補強施工実績棟数で民間建物が公共施設の 2.7 倍である。建物種別では、公共施設では学校が最も多く(設計 62%、施工実績 53%)、次に庁舎(設計 10%、施工実績 13%)、社会施設であるが、施工実績は病院が社会施設を上回っている。民間建物は補強設計では、事務所(52%)、工場(11%)、学校(9%)に対し、施工実績では事務所(52%)、学校(12%)、店舗等(10%)の順となっている。事務所が多いことは、銀行・保険会社・自社ビルについて耐震対策に熱心なこと、学校については、文部科学省の耐震対策促進の結果が表れていると考えられる。

表 - 2 公共施設の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計

構造種別	用途							合計
	学 校	病 院	庁 舎	消防警察	社会福祉	集合住宅	その他	
RC造	102	4	11	8	10	1	8	144
S造	7	0	1	0	0	0	7	15
SRC造	0	1	5	0	1	5	3	15
W造	0	0	0	0	1	0	0	1
合計	109	5	17	8	12	6	18	175

表 - 3 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計

構造種別	用途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	17	2	65	23	6	10	25	148
S造	3	15	0	0	0	0	1	19
SRC造	1	0	31	2	14	2	3	53
W造	0	0	1	0	0	0	4	5
合計	21	17	97	25	20	12	33	225

表 - 4 公共施設の構造種別と用途(棟数) 耐震補強施工実績

構造種別	用途							合計
	学 校	病 院	庁 舎	消防警察	社会福祉	集合住宅	その他	
RC造	34	3	6	5	3	1	2	54
S造	0	0	0	0	0	0	2	2
SRC造	0	3	2	0	0	1	2	8
W造	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	34	6	8	5	3	2	6	64

表 - 5 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強施工実績

構造種別	用途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	18	2	54	8	5	7	11	105
S造	2	8	0	0	0	0	0	10
SRC造	2	0	37	2	12	2	4	59
W造	0	0	1	0	0	0	3	4
合計	22	10	92	10	17	9	18	178

次に、支部別の特徴をしてみる。

関東支部(表-6,7)および他支部

回答事務所数で関東支部は 38 社、49%に対し、公共施設は全国に対し、棟数で補強設計 51%、施工実績 59%とわずかに上回っている。民間建物については全国に対し、補強設計

171 棟、76%、施工実績 121 棟、68%と大幅に上回っている。

中部支部では、民間建物で、補強設計、施工実績とも事務所が最も多く、集合住宅、工場の順となっている。関西支部は、特に、民間建物が少ない。九州支部は、公共施設で学校、民間建物では事務所の耐震対策実施が補強設計、施工実績とも目立つ。

表 - 6 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計 (関東支部)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	17	2	46	19	5	5	20	114
S造	3	11	0	0	0	0	0	14
SRC造	0	0	23	1	13	1	2	40
W造	0	0	1	0	0	0	2	3
合計	20	13	70	20	18	6	24	171

表 - 7 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強施工実績 (関東支部)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	18	1	34	4	4	2	6	69
S造	2	4	0	0	0	0	0	6
SRC造	0	0	27	1	11	1	3	43
W造	0	0	1	0	0	0	2	3
合計	20	5	62	5	15	3	11	121

次にJSCAでは主として構造専門事務所、総合設計事務所、建設業の3業態があるので、業態区分で見してみる。

業態区分 構造専門事務所(表 - 8, 9)、総合設計事務所(表 - 10)、建設業(表 - 11, 12)

構造専門事務所は、回答事務所数で36%に対し、公共施設が多く、補強設計は41%を占めとくに学校51件、47%、社会福祉11棟、91%、が目立つ。民間建物は少ない。

表 - 8 公共施設の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計 (構造専門事務所)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	庁 舎	消防警察	社会福祉	集合住宅	その他	
RC造	47	0	3	3	9	0	1	63
S造	4	0	1	0	0	0	0	5
SRC造	0	0	0	0	1	2	0	3
W造	0	0	0	0	1	0	0	1
合計	51	0	4	3	11	2	1	72

表 - 9 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計 (構造専門事務所)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	0	0	0	0	3	1	15	19
S造	0	3	0	0	0	0	1	4
SRC造	0	0	1	0	1	0	0	2
W造	0	0	0	0	0	0	1	1
合計	0	3	1	0	4	1	17	26

総合設計事務所このデータでは補強設計、施工実績ともに公共施設が多い。

表 - 10 公共施設の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計 (総合設計事務所)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	庁 舎	消防警察	社会福祉	集合住宅	その他	
RC造	42	4	7	4	1	1	6	65
S造	3	0	0	0	0	0	7	10
SRC造	0	1	2	0	0	0	2	5
W造	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	45	5	9	4	1	1	15	80

建設業事務所は回答数は 20%であるが、民間建物が多く、補強設計で 147 棟、全体の 65%、施工実績では 127 棟、71%を占めるが、公共建物は少ない。

表 - 11 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強設計 (建設業)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	14	1	47	22	2	8	8	102
S造	1	6	0	0	0	0	0	7
SRC造	1	0	16	2	13	1	3	36
W造	0	0	1	0	0	0	1	2
合計	16	7	64	24	15	9	12	147

表 - 12 民間建物の構造種別と用途(棟数) 耐震補強施工実績 (建設業)

構造種別	用 途							合計
	学 校	病 院	事務所	工 場	店舗等	集合住宅	その他	
RC造	16	1	37	7	2	6	5	74
S造	1	5	0	0	0	0	0	6
SRC造	2	0	25	2	11	1	4	45
W造	0	0	1	0	0	0	1	2
合計	19	6	63	9	13	7	10	127

B . 2002 年 1 月 ~ 12 月の耐震補強設計の内容

1) 耐震補強施工実施の理由

- 理由
- イ. 建物全体のリニューアルに合わせて
 - ロ. 主に設備改修に合わせて
 - ハ. 耐震改修を主目的
 - ニ. その他

表 - 13 件数記入

用途	イ	ロ	ハ	ニ
学校	18	2	56	0
事務所	15	4	95	6
その他	18	0	94	2
合計	51	6	245	8

耐震施工実施の理由は耐震改修を主目的としているものが約 80%と大部分を占めている。

「建物全体のリニューアルにあわせて」が全体で 16%をしめ、学校では 25%となっている。

2) 耐震補強設計を行ったが実施しなかった理由

- 理由
- イ. 費用
 - ロ. 工期(業務停止)
 - ハ. 用途(利便)
 - ニ. その他

表 - 14 件数記入

用途	イ	ロ	ハ	ニ
学校	11	0	0	30
事務所	10	3	1	11
その他	15	6	4	32
合計	36	9	5	73

耐震補強設計を行ったが施工実施をしなかった理由は、費用が問題であったのが約 30%であるが、事務所では施工のための業務への支障、補強のため利便性が失われることも理由となっている。しかし、その他の理由が多く今後検討したい。

3) 判定委員会の判定の有・無件数

表 - 15 件数記入

用途	有	無
学校	63	38
事務所	32	95
その他	27	118
合計	122	251

耐震補強設計について判定委員会の判定を受けたものが全体で約 33% 有り、学校については 63%、学校以外は 22% である。

4) 耐震補強 Is値

表 - 18 件数記入

用途	Is < 0.6	Is < 0.7	Is < 1.0	Is < 1.5	1.5 Is
学校	26	36	43	1	0
事務所	21	56	14	5	0
病院	31	65	9	7	0
工場	0	0	0	0	0
合計	78	157	66	13	0

耐震補強設計を行った Is 値は、0.6 Is < 0.7 が 50% を占め、0.7 Is < 1.0 が 21%、1.0 Is < 1.5 が 4.1% であり、Is 値は 1.5 以上は 0 である。一方、Is 値 0.6 以下が 25% ある。学校において 1.0 Is < 1.5 が 40% ありまた Is 値 0.6 以下が 25% あることも注目される。Is 値 0.6 以下の補強設計についてその要因を今後追及したい。

5) 耐震補強設計に採用した構工法について

イ. 免震	<ul style="list-style-type: none"> イ-1 基礎免震 イ-2 中間層免震 	ロ. 制振	<ul style="list-style-type: none"> ロ-1 金属ダンパー ロ-2 ゴムダンパー ロ-3 オイルダンパー ロ-4 AMD ロ-5 TMD
ハ. 強度	<ul style="list-style-type: none"> ハ-1 内部 <ul style="list-style-type: none"> ハ-1-1 RC壁 ハ-1-2 鉄骨ブレース ハ-1-3 その他 ハ-2 外付け <ul style="list-style-type: none"> ハ-2-1 鉄骨ブレース ハ-2-2 RC・PCブレース ハ-2-3 ラーメン ハ-3 その他 	ニ. 靱性	<ul style="list-style-type: none"> ニ-1 鋼板 ニ-2 炭素繊維 ニ-3 RC巻立

表 - 19

件数記入

用途	イ. 免震		ロ. 制振					ニ. 靱性		
	イ-1	イ-2	ロ-1	ロ-2	ロ-3	ロ-4	ロ-5	ニ-1	ニ-2	ニ-3
学校	1	0	1	0	0	0	0	6	5	5
事務所・庁舎	1	4	2	1	2	0	0	12	12	6
病院	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
集合住宅	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
合計	2	4	3	1	2	0	0	19	18	11
用途	ハ. 強度							ニ. 靱性		
	ハ-1-1	ハ-1-2	ハ-1-3	ハ-2-1	ハ-2-2	ハ-2-3	ハ-3	ニ-1	ニ-2	ニ-3
学校	46	57	13	10	7	3	3	6	5	5
事務所・庁舎	93	44	7	7	3	1	3	12	12	6
病院	6	1	0	1	0	0	1	0	1	0
集合住宅	6	4	0	1	0	0	1	1	0	0
合計	151	106	20	19	10	4	8	19	18	11

耐震補強設計に採用した工法について、イ. 免震、ロ. 制振、ハ. 強度 強度補強については内部補強、外付け補強、その他とし、さらに内部補強はRC壁、鉄骨部ブレース、その他等と細部に区分、ニ. 靱性補強としているが此处では、その概略に触れる。

補強工法の 84% は強度補強で、74% はその内の内部補強であり、外付け補強は 33 件、

10%である。免震、制振構造はいずれも6件、1.6%であり事務所、庁舎に使われることが多いようである。

地域(支部)で見ると、関東支部は、免震、制振構造はいずれも5件と大部分をしめ、強度補強の外付け工法が22件、67%と多い。九州支部が強度補強の外付け工法が5件、15%と多い。

業態区分で見ると、建設業事務所は免震構造3件、50%、制振構造4件67%、靱性補強の柱炭素繊維巻き14件、78%と多いのが目立つ。

終わりに

耐震規準を満たしていない既存不適格建築物が、住宅で約1400万戸、非住宅建築物で約120万ある現状を踏まえ、国土交通省は既存建築物の耐震化を促進するための制度改正の対策が報じられている。

既存建築物の耐震対策として、耐震診断で耐震性を把握し、耐震性が不足するものを耐震補強して初めて、効果を発揮する。今回は、アンケートの回答数が充分ではなかったが、耐震補強の実態の内容・傾向を把握はそれなりに出来たと考えている。

構造設計者が建築主への対応等、データとして把握することの意義、そのことがインセンティブを与えることにつながることを、また、一般に、これらの実態の公表が既存建築物の耐震化の促進に役立つことを期待し、さらに今後もこのJSCAアンケートを前向きに継続したいと考えている。