

# 阪神大震災視察報告書

## 第 2 回

平成 7年 3月31日

ハウス企画 代表 齋藤 剛司

阪神大震災視察報告書  
第2回

平成 7年 3月31日

神奈川県相模原市東林間2丁目10番地4号  
ハウス企画 代表 齋藤 剛司

3月4日再び一ヶ月後の震災現場へ視察に行つて参りました結果と感想を報告致します。また、私達住宅建設に関わる者と住宅を持つ者の建物維持監理『メンテナンス』に対する今後の意識について記述致します。

3月26日現在5,500人の尊い生命を奪つた震災は前回の報告書の通り25年から40年前の家屋に集中いたしております。年齢別犠牲者の最多は女性74歳で60歳から84歳までの25年間では全体犠牲者の1/2を占めていると報告されています。犠牲者の年齢から建設された年代を差し引くと35歳から45歳の働き盛りに新築した家屋となります。

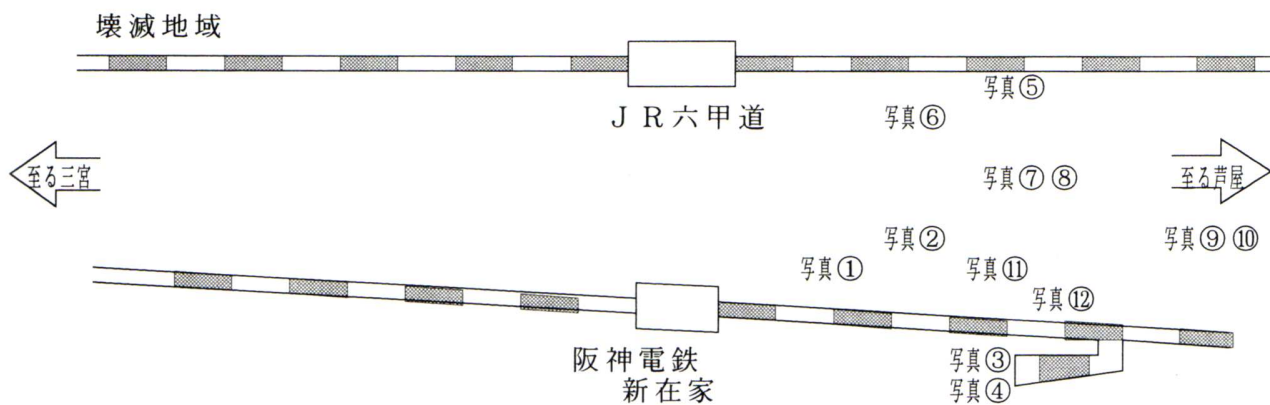
今回の目的は道路も整理され詳細な被害状況の調査が出来ることと、被害を受けなかったか軽微な被害建物についての疑問点を最も住宅被害の大きかった芦屋・東灘で調査しました。

結果として40年前新築した家を何らかの手法で『メンテナンス』を行った家は軽微な損傷で人命を救い、新築後何もしなかった家は倒壊と尊い人命を失いました。

壊滅状態となった  
R六甲道駅南東  
友田町3丁目の状況

写真①





横倒しとなった  
阪神電鉄操車場  
写真③



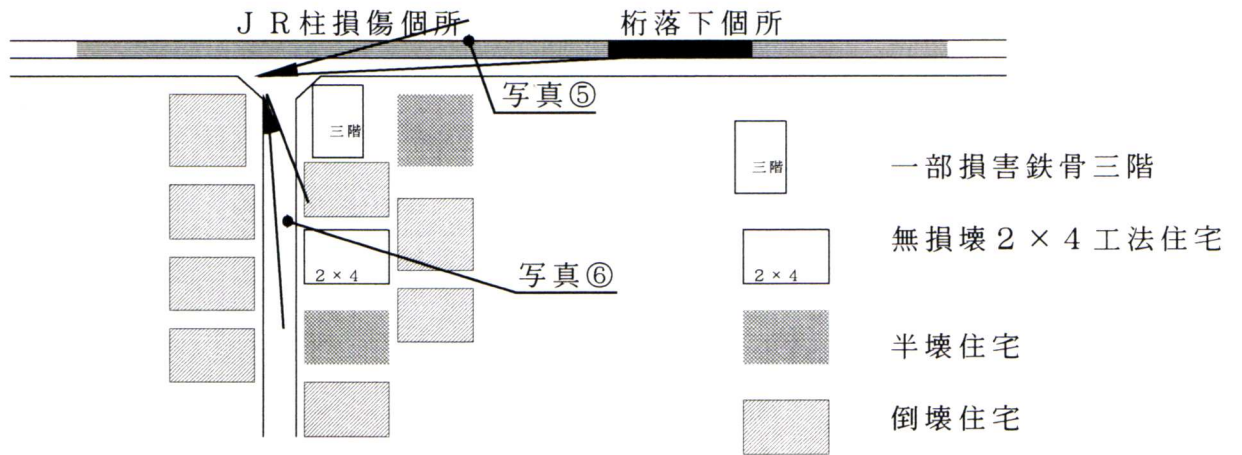
横倒しとなった  
阪神電鉄操車場  
R C 柱破断鉄筋  
写真④



〈無情さ故にシャッターを押せず〉

瓦礫の中で被害の無い家からはご夫婦が装って、さっそうと車に乗ってどこかへ出て行きました。一方隣の被災家族は着崩れ姿で瓦礫の山に登り家財道具を取り出す姿はあまりに無情で、私の心には涙があふれ脳裏に深く刻まれました。無情のためシャッターに力が入らず写真の少ない調査結果となりました。

J R 損傷高架の  
補強工事  
写真⑤



無傷の2×4工法  
住宅（築9年）



〈建て替えは我家族と財産を守った〉

一年前に建て替えた無被害の奥様は興奮しながら私の問いに近隣で多くの犠牲者が  
出たことや被害状況を瓦礫の山に指さしながら話してくださいました。

同じ一年前500万円をかけて立派に瓦屋根を修理した後のお宅は奥様が犠牲者と  
なり、古い家の老夫婦は共に犠牲に・・・・・・・・もし私も建て替えを一年前に決断  
していなければ近隣の家族のように家族も家・財産を失っていたでしょう。と玄関前の  
庭木に水をかけていました。

写真②



写真⑩



〈夕暮れ時、家には明かりが灯り避難所では暗闇に夕げの列〉  
無被害の家の玄関と台所には明かりが見え家族が会社から学校から帰って来ます。  
避難所ではボールを持った老若男女が規律正しく寒空の下で列を造って給食を待っています。

### 筋違の効果

古い建物でも筋違を45度に柱を欠いて取付けた建物は倒壊を免れています。

写真⑨



写真⑩



45度に入れられた筋違

窓上に筋違を  
延ばして45  
度に近づけた  
施工

写真⑦



写真⑧



一階と二階の  
桁部分で柱が  
「くの字」に  
なり倒壊した。

写真⑩



### プレハブ住宅（建築基準法第38条法建設大臣認定）は被害が少ない理由

倒壊した建物の多くは終戦後から昭和50年代までに建てられた在来木造と私は見て参りました。同年代に建てられたプレハブ住宅建設戸数は全体の一部分であり被災地域ではどれだけの戸数建てていたのか判りませんが時代背景から見ても少数だったと思います。又、特に被災地域の多くはプレハブ住宅建設認可のされる以前に満杯状態となり建て替え需要から普及しています。

写真⑬



### メンテナンスをした家は小さな損傷

意外なのは築後30年程度であっても外壁を手入れしている家はわずかな損傷ですみ倒壊隣接家屋とは対象的でした。

写真⑭



今回の被害は地震による倒壊と火災による焼失とそれらの複合があります。原因別に見ると、地震では上部が重い建物・耐力壁の配置バランス・筋違の施工方法・建物形態と方向・地耐力不足・施工監理（手抜き工事）があげられます。

被害の最大原因は 重い建物と耐力壁（筋違壁）の配置アンバランスと耐力不足です。この二点を改善すれば被害は 1 / 10 以下にすることができます。中部地方以南は重い瓦葺き屋根が大半を占めます。（図解・日本の住宅がわかる本より）瓦の種類と葺き方によって被害が別れます。電車の車窓からは段階的に、被害のメカニズムを見ることができました。

屋根の和型粘土瓦の普及状況（図解・日本の住宅がわかる本より）			
	平均	鉄骨プレブ	木質プレハブ
兵庫県	43%	0～1	2%
大阪府	25%	1～3	7%
東京都	8%	0～1	5%

表 1

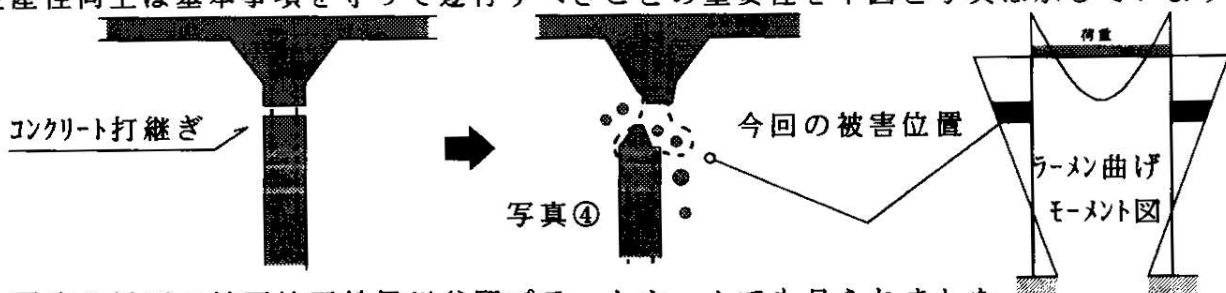
耐力壁の配置バランスについては、基準法施行令に『水平につりあいよく配置すべきもの』と記述されていますが在来工法は長年の習慣で必ずしもつりあいが保たれていません。プレハブ住宅・ブロック建築・2×4工法は配置をいろいろな形で制限してつりあいを保っています。また、犠牲者の多い「文化アパート」に私も仕事から被災地近くで短期間に二度入居した経験では、耐力壁が一方に偏り、筋違不足と小さい二階梁のため二階を歩くと一階の建具がガタガタと動きます。利益第一主義の安普請が生んだ被災と言っても過言ではありません。

今回の震災は建築主と建設業者・行政に対して多くの問題を提示しました。

○ 建築主は新築した後の建替えを含むメンテナンスの重要性の認識と賃貸住宅は店子の安全に配慮しなければなりません。

○ 建設業者は〈施主の言うがままの意匠と間取り設計〉ではなく、構造重視の上に建設しなければならない。また、生産性重視の結果RCの柱では鉄筋がむき出しとなり（写真④）フープ筋不足と騒がれていますが、25年前の東北新幹線工事の時から同じ工法を見る度に地震に大丈夫かと疑問を持って来ました。合理的且つ高生産性のこの工法が今回大きな被害をだしました。

生産性向上は基本事項を守って遂行すべきことの重要性を下図と写真は示しています。



震度6以下の神戸地下鉄伊川谷駅プラットホームでも見られました。

○ 行政は法改正と共に改正以前の建物を施行基準法に照らした補強手法を明確に示すべきであり改良資金の融資も必要と考えます。

どうすれば地震災害に強い木造住宅が出来るのか

建築価格を上げて耐震性・耐火性を向上することは出来ませんが施主にとっては大変な負担となります。現状に近い価格での耐震手法は2×4工法オープン前哨として出来た〈合板等の面材張り工法〉昭和47年建設省告示163号、最終改正平成2年の建告1897号の利用と吹上げにくい軽い屋根造りであります。当時は構造用合板の規格も新設されて間がないため高価な手法でした。現在は生産性重視と構造用合板の普及により価格と供給は2×4工法の普及と共に安定しています。次の一覧表を参考にして頂ければ震災に強い住宅建設が可能です。表2

なを、三階建で在来工法で外壁下地に合板を張った住宅の倒壊を見ましたが土台から柱が抜けて30センチもずれていました。土台と柱の緊結不良によるものものでした。2×4工法の三階建工事途中もホールダン金物を着けず一階壁が損傷していました。

被災地で耐震性実証の合板張り工法

土台・柱・桁が一体となる合板等の面材張り工法は地震波に対し無指向性で対応出来ます。すでに9000棟の販売実績を持つ日本製紙株式会社（パル合板）の激震被災地調査でも外壁のわずかなひび割れで済んでいると報告されています。

表1		大壁造耐力壁仕様（巾91cmの代表的なもの）		
		震災で多く倒壊した建物	公庫木造住宅仕様書 （建告1897号）	2×4工法
外壁下地		木ずり	構造用合板7.5mm	構造用合板9.0mm
耐力材		片筋違 30x90	同上による	同上による
働き方向		圧縮方向のみ	圧縮引張共	圧縮引張共
壁屋内下地		プaster	石膏ボード厚12mm	石膏ボード厚12mm
釘打間隔			15cm	10cm
屋内外壁		0.5+1.5	2.5+1.0	3.0+1.5
倍率合計		2.0	3.5	4.5
弾 性 限 耐 力	一倍率	130kg	130kg	130X1.5= 200kg
	水平変形	1/300	1/200	1/150
	耐力	2X130=260kg	3.5X130=455kg	4.5X200=900kg
屋根吹き 上げ防止		なし	金物	金物

耐力を左右する釘打ち間隔を2×4と同等の10センチとすれば現行強度より約1.5倍となると予想されます。今後は高耐久性の外壁面材普及が必要と思います。

## 既存住宅を震災から救う

今日までの改築・改装（リホーム）の主要目的は台所・浴室の改装や外部建具の交換など生活の質向上のためと外壁塗装のように美観維持のために行われてきました。

しかし、これからは震災から尊い生命と財産を守るための《メンテナンス》を行うことが主目的かつ急務となりました。

耐震性向上の外壁全面改築は仮設足場なども加わり多大の費用負担となって現実には実行率はかなり低いと思われます。多くの住宅を救うために阪神大震災では屋根が比較的軽い建物は一階が壊れたために二次的に二階が壊れたものが多数を占めます。

この教訓から比較的容易な一階外壁改修だけでも震災から多くの人と財産を救うことができます〔予算が許すならば台所の不燃化も行うべきです〕。

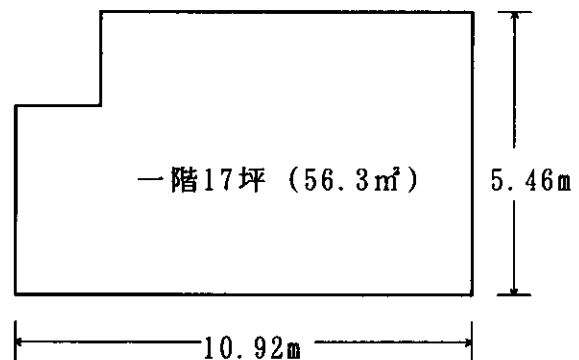
### 震災から守る改修試算

実際に多く既存する30坪（建坪17坪）二階建て一階の代表的な改修について試算いたします。構造用合板は横張りの方が耐力は優れるが価格と効果比率より優位な縦張りとした。

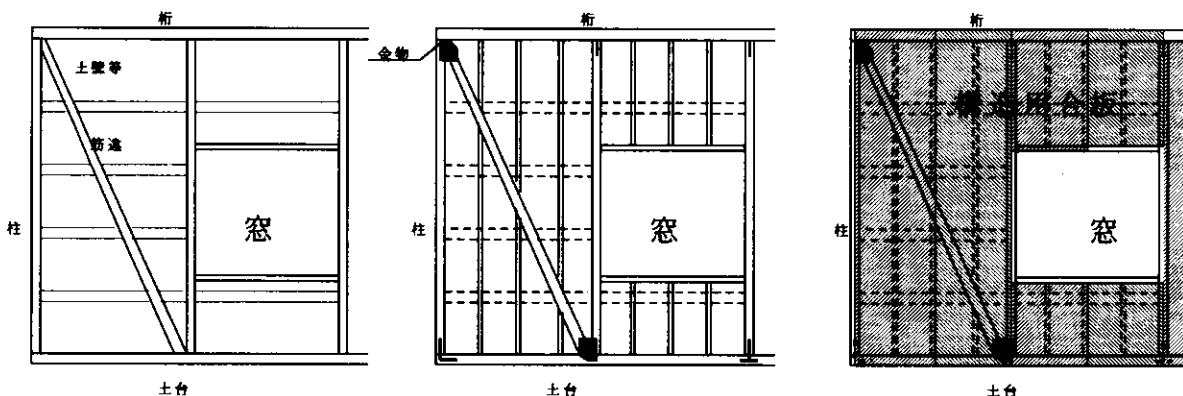
- 条件 神奈川圏内で建物隣地間50センチメートル以上  
 外壁モルタル塗装仕上げ一部下屋在り  
 建物の形態長方形一部凹み在り  
 土台・柱には腐食（腐れ）無し

外壁面積  $33.2\text{m} \times 3.0\text{m} = 99.6\text{m}^2$   
 開口部  $13.6\text{m}^2$   
 改装外壁面積  $86.0\text{m}^2$

一階平面図



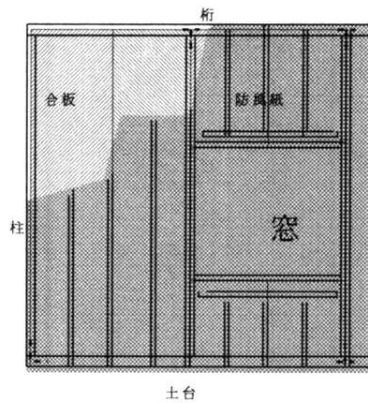
### 耐震性向上面材張り改修工事の流れ



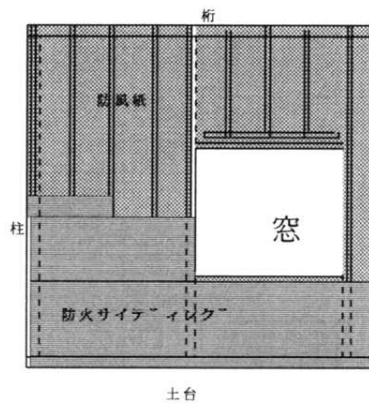
既存建物の  
モルタルと木ずりを  
はずした状態

合板受け枠と  
筋違用金物  
を取付ける

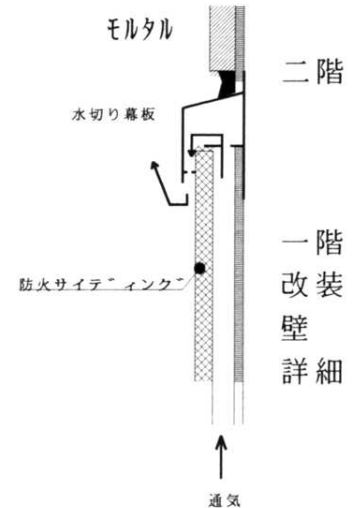
構造用3x10合板張り



防風シート張り  
通気胴縁取付け



防火サイディング張り



耐震性向上面材張り乾式改修工事試算 (都市近郊設計単価)

剝離処分材  $99.6 \text{ m}^2 \times 0.035 \times 1.5 = 5.3 \text{ m}^3$  調査費別途 (100,000~200,000)

摘 要	数 量	単 価	金 額
外壁剝離工事 (工賃)	99.6 $\text{m}^2$	1,450	144,420
モルタル切断	22.8 m	1,300	29,640
処分材宅内搬出	5.3 $\text{m}^3$	6,000	31,800
水切り幕板	22.8 m	2,500	57,000
下地補強材料	99.6 $\text{m}^2$	1,300	129,480
下地補強工賃	99.6 $\text{m}^2$	1,500	149,400
防腐防蟻処理 (五年補償)	56.3 $\text{m}^2$	900	50,670
構造用合板 厚さ9mm	36.0 枚	3,860	138,960
合板張り工賃	86.0 $\text{m}^2$	1,200	103,200
サイディング (塗装品部品共)	98.9 $\text{m}^2$	4,800	474,720
通気胴縁	90.0 $\text{m}^2$	210	18,900
防風紙	114.5 $\text{m}^2$	300	34,350
サイディング張り工賃	86.0 $\text{m}^2$	1,600	137,600
コウキング・材工	105.0 m	600	63,000
軒天井材料	12.4 $\text{m}^2$	2,800	34,720
軒天井	10.8 $\text{m}^2$	2,100	22,680
残材剝離材処分費用	7.5 t	15,000	112,500
脚立	99.6 $\text{m}^2$	150	14,940
直接費			(1,747,980)
直接経費 直接費×10%	1 式		174,720
間接経費 直行費×20%	1 式		384,500
改修工事総額			2,307,200円

以上