

## 第4章 今後の課題と提言

### 4.1 序

今回の阪神大震災は従来の地震と比べるとはるかに大きく、且つ、被災地域が過去100年以上震災に遭遇した経験が無かったため古い住宅が多く、且つ、耐震的配慮が少なかったとは言え、震源に近く、活断層に近接した市街地であり、調査対象とした神戸市東灘区、芦屋市のうち調査地域の約1/3を超える住宅が全壊の被害に遭ったことは異常な事態であり、被災地の住宅の構造被害、及び使用されている部位別の建材の被害状況の概要は以下の通りである。

- (1) 住宅の被害大の割合は活断層近くの市街地である神戸市東灘区では調査地域のうち591棟中236棟(40%)、芦屋市では446棟中152棟(34%)であり、活断層近くの郊外である西宮市では調査地域のうち213棟中35棟(16%)、宝塚市では220棟中26棟(12%)と壊滅的な被害が高率で発生しており、活断層から離れた尼崎市では約1%であった。直下型地震の影響と直接近接してうけた地域での被害は過去に例を見ないほど激甚であった。
- (2) 住宅の建築年数と住宅の構造被害率の関係を、被害大・中の割合で見ると、築後15年以下の新しい住宅では11.5%であるのに対し、築後16年以上の古い住宅では45.3%と古い住宅程被害が高い。この原因としては新耐震基準制定以前と以降での住宅設計の違いが要因と考えられる。これらとともに、古い住宅については、土台と柱等との仕口の抜け、木材の腐朽、蟻害も大きく影響していることが認められ、住宅の経年変化に対するチェック、メンテナンスが必要である。
- (3) 部位別の建材の被害の割合

#### 1) 屋根材

屋根材種類別の屋根材被害割合と住宅の経過年数別構成割合をみると下記の通りである。

	被害程度の割合		経過年数別割合		(棟/棟中)
					被害大・中割合
	和瓦	41% (300/727)	29% (207/727)	20% (171/872)	80% (701/872)
セメント瓦	31% (12/39)	10% (4/39)	29% (12/42)	71% (30/42)	
洋瓦	15% (12/83)	24% (20/83)	52% (47/91)	48% (44/91)	
金属系	4% (4/98)	8% (8/98)	24% (28/116)	76% (88/116)	
スレート系	0.4% (1/234)	0.4% (1/234)	79% (187/237)	21% (50/237)	

(表2-4-1及び表2-4-4)

和瓦、セメント瓦、金属系は16年以上の古い建物の割合が多く、また和瓦はその殆どが関西特有の土葺き工法で占められていた。

屋根材を下地材の野地板に釘等で確実に留められているスレート系が被害を殆ど受けていないのに対して、土葺き和瓦は野地板、栈木等に留付けられていないため、「ずれ」や落下が生じたものである。

## 2) 外壁材

外壁材種類別の外壁被害割合と住宅の経過年数別構成割合をみると下記の通りである。なお、土壁、モルタル、金属系の外壁材は16年以上の古い建物に多く見られた。

(棟/棟中)

	被害程度の割合		経過年数別割合	
	被害大・中割合	被害小割合	15年以下	16年以上
土 壁	81% ( 77/ 95)	6% ( 6/ 95)	3% ( 3/ 93)	97% ( 90/ 93)
金 属 系	59% ( 19/ 32)	0% ( 0/ 32)	23% ( 7/ 30)	77% ( 23/ 30)
モルタル	47% (603/1274)	32% (402/1274)	32% (387/1196)	68% (809/1196)
A L C	9.8% ( 4/ 41)	15% ( 6/ 41)	75% ( 24/ 32)	25% ( 8/ 32)
窯 業 系	6.4% ( 4/ 63)	1.6% ( 1/ 63)	81% ( 50/ 62)	19% ( 12/ 62)

土壁の被害が最も大きく、金属系とモルタル壁がこれについて大きい。ALC、窯業系サイディングは被害を受けた割合は非常に小さい。又、外壁材の被害程度は、土壁とモルタルは壁の剥落、割れ、下地との剥離等大きな被害を受けている。一方ALCや窯業系サイディングではこのような大きな被害は殆ど見られず、釘打部や、開口部周辺部の微少な欠けやクラックが殆どであり、被害程度は軽度であった。

## 3) 開口部

開口部材の種類別の開口部材の被害の割合は下記の通りである。

	ゆがみ	ゆがみ・ガラス破損	ガラス破損
金 属 系	17 %	12 %	2.6 %
木 質 系	27 %	31 %	4.7 %

ガラスの破損は少なかった。サッシの材質別にみると金属系の方が木質系よりも被害が少なかった。

## 4) 外構部材

外構部材の種類別の崩壊・倒壊被害の割合は、土塀60%、石塀42%、木塀39%、ブロック塀33%、金属塀(フェンス)5%となっており、塀の倒壊・崩壊による人体損傷、交通阻害等の危険度が非常に高い。

## (4) 建材の種類と住宅構造被害との関係

### 1) 屋根材の種類別の住宅の構造被害割合と住宅の経過年数別構成割合

	被害程度の割合			経過年数別の割合	
	被害大・中の割合	被害小の割合	無傷の割合	15年以下	16年以上
スレート系	5.1%	16 %	78.9%	20%	80%
和 瓦	46.8%	31.1%	22.1%	29%	71%
金 属 系	27.6%	23.3%	49.1%	24%	76%
セメント瓦	38.1%	33.3%	28.6%	79%	21%

(表2-4-5及び表2-4-4)

屋根材は和瓦とセメント瓦で住宅の構造被害割合が高い。スレート系と金属系は低い。和瓦、セメント瓦、金属系屋根材の使用建物は建築年数が16年以上の古い建物の割合が多い。

## 2) 外壁材の種類と住宅の構造被害率と住宅の経過年数別構成率との関係

	被害程度の割合			経過年数別の割合	
	被害大・中の割合	被害小の割合	無傷の割合	15年以下	16年以上
土 壁	74.2%	18.3%	7.5%	3%	97%
金 属 系	66.7%	0%	33.3%	23%	77%
モ ル タ ル	32.9%	31.6%	36.5%	32%	68%
A L C	3.1%	9.4%	87.5%	75%	25%
窯 業 系	3.2%	8.1%	88.7%	81%	19%

(表2-4-11及び表2-4-10)

外壁材は土壁とモルタル使用の住宅の構造被害が高く、ALCと窯業系サイディングは低い。また土壁とモルタル使用の建物は経過年数16年以上の古い建物の割合が多い。

住宅構造の被害率は建材の種類により差異が認められる。これらの事実を受けて住宅の耐震性、防火性を高める建材の開発、選定、バランスの取れた設計、適正な施工基準及び検査体制を確立し普及させることが重要であることから、以下に委員会としての提言を示す。

### 4.2 委員会の提言

#### (1) 屋 根

##### 1) 構造躯体とバランスのとれた設計法の確立

陶器瓦、セメント瓦等それ自体が厚く重い瓦、更に施工に粘土等を用いると屋根面の重量が増加する。屋根重量の重い住宅及び1階に店舗とかガレージを設けて開口部の多い建物に被害が多く見られた。このような場合、屋根重量に見合う建物構造、壁量の確保とバランスが重要であり今後の構造設計上の重要課題である。

##### 2) 建築基準法、公庫基準、公的ガイドライン等の遵守

建築基準法、住宅金融公庫融資基準及び業協会を含む公的各種指針等で定められている構造設計及び施工基準等を遵守することが耐震性等を向上させる上で重要である。また屋根材として要求される美観性、防水性、耐風性、耐火性、耐熱性などの性能を考慮しつつ、屋根材の軽量化を図ることも一つの課題である。

##### 3) ずれ・脱落を防止する屋根材及び施工方法の開発

今回の地震被害で目立ったのが、和瓦の「ずれ」、「落下」である。これは関西特有の土葺工法で古い建物になると粘土の粘着力が低下して地震の程度、方向性により瓦がずれたり、落下した。今後屋根の施工法としては屋根材と下地が釘等で保持する施工法を全面的に採用すべきである。

##### 4) 標準施工法の確立と遵守及び検査体制の確立

3) で述べた屋根施工法を標準工法として確立すると共に、それを遵守するよう設計から施工まで徹底し、同時に、施工状態を工事中にチェックする事が出来る体制をつくる必要がある。施工完了後では見られない隠れた部分の正しい施工が地震等に対する安全性、耐久性に大きく影響を及ぼすことを認識すべきである。

##### 5) 屋根施工に関する教育・普及体制の確立

4) を実施するために、屋根施工者と屋根材メーカーが一体となって商品開発と標準施工法の普及

につとめることが大切で、その為に関係団体が中心となって普及のための場をつくりそれを持続させることが必要である。

#### 6) 屋根材及び屋根の経年変化のチェック及びメンテナンス方法の確立

施工後、躯体も屋根面も老朽化することは避けられない。耐震性、耐久性をチェックする手段と評価の基準が確立し、更に老朽化の程度に応じたメンテナンス方法が確立すれば、住宅の寿命延長、経済性に大きく貢献できる。弱点が生じないようにバランスを考慮し、かつ余裕のある設計を心がけると同時に丁寧な施工及び綿密な検査を励行すべきである。

### (2) 外 壁

#### 1) 構造躯体とバランスのとれた設計法の確立

1階にピロティーや店舗があって開口部面積が大きく、壁量不足の建物の倒壊物件が多く見られた。このことより壁量の確保とバランスのとれた配置が耐震上重要である。

#### 2) 耐震性及び防耐火性の優れた外壁材の活用と更なる性能の向上

地震で外壁材が脱落せずに残っていることが火災の延焼防止に大きく役立っている。モルタル壁の場合、多くは「割れ」が生じ下地板から剥離し脱落していた。神戸市内での火災災害が大きかった一因がこの辺にあると推測される。乾式工法の張壁（窯業系サイディング、ALC、金属系等）は、壁材の剥落は少なかった。そのため、火止め効果もみられた。外壁材としては、材料自体が構造躯体の変位にある程度追従する性能を有し、構造躯体の耐震性にプラスアルファの効果をもたらす。また能力以上の変位に際しても壁材が剥（脱）落しないような留め付け方等、施工方法を確立する必要がある。

#### 3) 標準施工法の確立と遵守及び検査体制の確立

構造躯体の被害程度が「中～小」くらいで、外壁材が剥（脱）落しないような施工法を外壁材料毎に確立するとともにそれを遵守するよう設計から施工まで徹底すべきである。同時に、屋根材と同様に施工状態を工事中にチェックすることが出来る体制をつくる必要がある。

#### 4) 壁施工に関する教育・普及体制の確立

3)を実施するために、外壁施工者と材料供給者が一体となって商品開発と標準施工法の普及に努めることが大切で、関係団体が中心となって普及のための場をつくりそれを持続させることが必要である。

#### 5) 壁材、下地材及び構造体の経年変化のチェック及びメンテナンス方法の確立

施工後、躯体も壁面も老朽化することは避けられない。耐震性、耐久性をチェックする手段と評価の基準が確立し、更に老朽化の程度に応じたメンテナンス方法が確立すれば、住宅の寿命延長、経済性に大きく貢献できる。

6) モルタル壁についてはクラックや脱落を防止するための材料及び施工方法の見直し改善と施工基準の確立。モルタル壁をつくる場合、下地板への密着性の向上と「割れ」防止策が今後早急に改善されなければ、再び大災害につながる恐れがある。モルタル壁施工については、JASS15、左官工事、住宅都市整備公団、住宅金融公庫などでモルタル壁の新施工仕様書を作成すべきである。

### (3) 開口部材

構造躯体の振動に対して「サッシ」、「ガラス」などを柔軟に対応させるようにする。そのため

#### 1) 構造躯体とバランスのとれた設計法の確立

#### 2) 耐震性、防耐火性、防犯性、避難路等を配慮した設計施工

#### 3) より安全な機能をもったガラスの採用

### (4) 基 礎

#### 1) 地盤の状況に応じた基礎の構造

- 2) 耐震設計方法の遵守と適切な施工
- (5) 外構部
  - 1) 地盤の状況に応じた構造と適切な施工
  - 2) 耐震設計方法の確立
  - 3) 標準施工法の確立と遵守
- (6) 補強
  - ① 接合強度を確保するため異種材料との組み合わせを含めた補強方法の確立
  - ② 筋かい端部、柱と土台・梁との接合部などにおける継手・仕口と接合金物による補強
- (7) 建物のチェック、メンテナンス方法の開発と普及
- (8) 最適建材選定法の開発
- (9) 建材と住宅構造との関係性の解明
- (10) 建材の品質性能及び水準の定量化
- (11) 老朽化対策の確立
- (12) 耐震サイディング等の開発

#### 4.3 今後の課題

神戸大学教授 河村 廣

阪神大震災における住宅建材（屋根、外壁、開口部、基礎、外構部材）の震害を調査した結果、今後取り組むべき課題として下記のような問題点をあげることができる。

##### (1) 最適建材選定法の開発

屋根材については、瓦が重いために住宅被害を大きくしたとされているが、先ず住宅、特に木造住宅においては、住宅の老朽化が最も大きな被害要因となっていることを想起しなければならない。瓦は、耐風性や耐久性、耐火性、遮音性、芸術性に富んでおり、特に、台風が多く歴史性も豊かな関西地方で多用されている。従って、その重みのみを諸悪の根元とするのは早計である。このことは土壁、モルタル壁などの外壁材その他についても言えることである。

一般に、建材は、耐震性のみならず外観、感触、防水性、耐火性、耐久性、遮音性、耐風性、経済性、などの総合的な性能比較の上選定されるが、その際、客観的、定量的な評価と意志決定システムの導入されることが望ましい。

##### (2) 建材と住宅構造との関係性の解明

上記の最適建材の選定は、建材のみによってなされるのではなく、例えば、和瓦、土葺きの場合、屋根の重量が大きくなるので、それに見合うだけの水平剛性と耐力を与えるために住宅の壁率を増やさなければならないように、住宅構造との関係も考慮に入れる必要がある。また、筋違材の少ない木造や鉄骨造は水平方向に変形し易いために、剛性の高いサイディングを用いると、水平外力はまともにサイディングに作用する。その際、サイディングと構造本体との間をルーズにしておく方法もあるが、その場合建材自身の崩落で人身事故を起こさないように注意しなければならない。窓ガラスについては、特に注意を要する。

一般に、建材の専門家と住宅構造の専門家は異なっており、今後は両者の間のより深いコミュニケーションが望まれる。そのためには、住宅デザイナー（建築家）はソフトだけでなく、ハード面への深い見識を兼ね備えていることが前提となる。

##### (3) 建材の品質、性能及び施工水準の定量化

上記の二つの項目を達成するためにも、建材自身の品質と性能を客観化、定量化する必要がある。特に、耐震性を論じる場合には強度、剛性、変形などの力学的特性を明らかにしなければならない。

建材の制作は工場で行なわれるため上記の品質管理とその信頼性は十分に確保される見込みはあるが現場で施工される部分については、施工水準にバラツキが予想されるため、施工技術者のトレーニングや施工管理システムを工夫する必要がある。

#### (4) 老朽化対策の確立

住宅、特に木造住宅の最大の震害要因は老朽化であるから、建材自身の老朽化と住宅構造躯体の老朽化防止への対策が望まれるが、特に大切な後者への配慮は一般に少ないのではないか。むしろ老朽化した構造を隠すために別の建材を用いるという例も多く見られ、耐震性、耐風性という観点からは極めてまずい処置である。

理想としては、構造躯体の老朽化を防止できるような建材とその施工法、特にリニューアルの容易さが望まれる。さらには、構造躯体並びに建材の老朽度のチェックシステムの確立が不可欠となろう。

#### (5) 耐震サイディングの開発

構造躯体の老朽化は避けることはできないので、構造躯体の耐震性の劣化をサイディングの耐震性でカバーするという、耐震構造要素としての積極的な対策が講じられてもよいのではないか。前述したように、地震は、剛性の大きなサイディングにまず作用するので、耐震サイディングの考え方は、力学的な合理性を有している。この発想は、震害を受けた住宅の応急的な補強方法としても有効と思われる。

総じて言えば、建材の選定、設計、施工には生活上の快適性や経済性のみならず、環境外乱（雨、風、熱、地震、光、音など）に対する定量的安全対策、及び、環境負荷やリサイクルなどの環境順応性対策を今後の課題として積極的に採り上げてゆく必要がある。この様な対策を十分に講じていけば、今回のような震害調査も単なる調査に止まらず、その結果を、建材の性能評価や検証に科学的に役立てる事ができるのではなかろうか。

### 4.4 調査方法の反省と今後の課題

建材被害実態調査を実施するにあたり、未曾有の震災被害であり、協会としてはこのような調査は未経験の中、かつ短期間で調査内容及び協力機関等相当根回し及び準備したつもりであったが、調査結果をまとめる段になって、不十分さを痛感した。ここに今回の反省と今後の課題をまとめた。

#### 4.4.1 諸準備

##### (1) 調査目的（調査地域の選定理由を含む）を明確にして対処すべき

調査にあたってはその目的を明確しておくことは当然である。しかし今回のような災害時には時間の関係もあって調査イコールただ現場に入っていくことになりやすい。

- 1) 「量」を重視し、統計量を確保するのか
- 2) 「質」を重視し一棟一棟を詳細に調査するのか
- 3) 「量」「質」の両方を行うには人員の確保、時間、費用に制約があり、困難

##### (2) 関係官庁、関係諸団体などとの横並び調整を図っておく

##### (3) 蓄積されている気象データ、活断層地図など関連データを確保しておく

##### (4) 関係都道府県、諸官庁、関係団体等の協力を得る。

##### (5) 協会に緊急時の調査体制を確立しておく

#### 4.4.2 行動基準

##### (1) 調査員に建築材料、判断基準など模擬調査等を実施し、内容を事前に十分理解させるとともに調査方法に差がないように周知徹底する。

- (2) 被災状況の判断基準、被災用語の定義などを明確にして、調査票の記載に差が生じないようにする。
- (3) 「調査員」について
- 調査の際の役割分担を明確にし調査データの「抜け」「誤解」をなくしデータ精度を確保する。調査員はできれば3名1組としたい。
- 1) A員（調査主査）：調査目的を良く理解しており、調査ポイントの確認を行う。
  - 2) B員（撮影専門）：主査の指示により確実に撮影する。
  - 3) C員（記録専門）：調査票通りに記録専門に行い、分からないところは主査に相談する。
- (4) 「安全確保」について
- 「安全はすべてに優先する」という原則にたち「自分の安全は自分で守る」という意識にたち行動をする。
- 1) 頭上注意：屋根、外壁、看板、窓ガラスなど、非常に落ちやすくなっている。  
このために「安全ヘルメット」の正しい着用は必須である。
  - 2) 足下注意：道路は変形し、様々の落下物がある。  
このために「安全靴」或いは「厚底の運動靴」の着用は必須である。
  - 3) 整理整頓：現場での危険に備え、工具、器材等は整理整頓しておく。
  - 4) 足場確保：何らかの作業をするときは必ず足場を確保する。特に撮影時や、レンズを覗きながらの歩行に気をつけ、足下を確認しながら移動する。
  - 5) 服装：現場での危険に備え、「作業服」を正しく着用する。軍手、マスク（防塵用）も着用した方がよい。
- (5) 「調査道具」について
- 調査員にはすべて同じ調査道具を支給する。
- 1) カメラ、ビデオ、フィルム（ASA400～800が良い）等性能に差が生じないようにする。  
データの均質性の確保
  - 2) 地図は絶対に購入する。  
効率的調査の実施のために調査物件の概要（戸数、時間等）の把握が必要
  - 3) 調査用紙は目的を明確にしたものを準備する。  
調査必須項目を明白にしておく
- (6) 「被災者とのトラブル回避」のノウ・ハウ
- 1) むやみに被災者や被災家屋の撮影は行わない。
  - 2) 被災一週間以内では人々の気持ちの高ぶりが大きい。興味本位の態度は決して見せない。  
1)、2)は当然のことながら調査員の気持ちも高ぶってくるので十分な自戒が必要である。
  - 3) 大学、研究期間での対応には比較的協力的である。
  - 4) 都道府県、市町村の調査、電気、ガス、水道の調査であると被災者とのトラブルが発生しやすい。
  - 5) 報道関係者でないことを明白にする。
- (7) 「記録注意事項」について
- 家人に事情を話して、記録するのがよいが、通常の調査では、一棟7～10分程度であり、無理な面が多い。家人が質問に応じてくれれば一棟で1時間程度必要になり、1日の調査物件は5～6件程度になる。
- 1) 被害物件の全体：実際狭いところが多く無理な場合が多い。
  - 2) 被害箇所のアップ：屋根、外壁、開口部、基礎、塀、内装等目的に応じて撮影、記録を行う。
  - 3) 被害の度合：揺れの方向、被害の度合側かるような箇所
- (8) 「調査時の携帯用品」について

- 1) 冬場用：防寒着、カイロ
- 2) 飲食用：弁当、水筒は絶対持参する。（食堂は殆ど閉鎖している）
- 3) 筆記用：

#### 4.4.3 調査内容

##### (1) 調査内容

1) 無記入の内容を明確にする。

- ①対象物件がなかった。（震災前に撤去）
- ②対象物件が既に撤去されていた。
- ③対象物件を探し出すことが出来なかった。

2) 外観上の調査か、立ち入り調査かを記入する。立ち入り調査が可能な場合は別に調査用紙を用意する必要がある。

##### (2) 調査票からの反省

調査番号、調査日、調査員、調査対象等

1) 整理番号等は各班毎に確実に記入するように気をつける。調査数が多く（50から100棟/日）なると、数をこなすために記入が少しルーズになり、記録が曖昧になりやすい。（特に慣れてきたり、季候の悪い場合は観察と記録に不明のケースが多くなる傾向にある。）

##### 2) 調査内容

①構造：全壊（被害大）、半壊（被害中）、一部損傷（被害小）の構造上、外観上の判断基準については、事前の打ち合わせが大切であり（今回は事前に物件を見て打ち合わせを行ったが）、被災者とのヒヤリングが無い場合は調査員の判断により、大きく左右される。（リーダーのレベルあわせが必要）

##### ◆被害大の種類としては

- ①小屋組、軸組が80～90%崩壊したもの
- ②1～2階の桁部分が「くの字」に張り出したもの
- ③1階部分の店舗等で壁量が少なく、崩壊、倒壊したもの
- ④2階部分が増築されて、通し柱が無く、転倒したもの

等々のケースがあり、経過年数、建築構造、施工管理等と関係がある。

##### ◆被害中・小では

- ①1～2階の桁部分が「くの字」に張り出したもの
- ②土台部の柱が抜けたり、破壊したもの等

筋かい不足や施工不良、構造材料の腐朽による被害が目立ち、記入項目の必要を感じた。

##### ◆無傷では

プレハブの構造チェックはかなり専門知識を必要とした。被害の大きかった地域では、無傷の建築物の理由を集中的に調査する必要もある。（約50%の記入）

②建築年数：被害状況におおきなウエイトのあるファクターであるので、特に周囲の人からのヒヤリングも必要になる。

③屋根種類：その他の項目では、アスファルトシングル、陸屋根（一部パラペット部分に屋根材使用）の記入があった。

◆下葺材の種類は被害のあるもの以外は外観上からの判断は難しく、土葺きの有無の議論が必要ならばかなりの時間を要して調査数必要がある。

④屋根損傷の度合：

- ◆被害の大・中・小は屋根材の種類、野地下地や施工方法とも関係がある。
- ◆棟、ケラバ、軒先等の屋根部位での被害と一般部の被害を分ける必要もある。
- ⑤外壁種類：RC造の場合はタイル、打ち放し、モルタル等の仕上げ材があり、土壁も焼き杉や金属系サイディング、モルタルも塗料仕上げやタイル仕上げがあり外観上の判断が難しいものがあった。
- ⑥外壁損傷の度合：
  - ◆被害程度大・中・小は材料により、表現が異なり状況判断が難しい。
  - ◆外壁材の被害程度は被害の大きい湿式系のモルタル、土壁と被害の少ない乾式系のサイディング、ALC、金属系の2群に分かれる。被害の大きかった湿式系においては、被害の理由として下地の不良、施工の不良、下地が腐朽している等種々のケースがあり、施工基準の設定が不明確で、技能レベルの差、施工管理に不明瞭の点が多く、耐久性に関しても大きな差が生じていると考える。
- ⑦土台種類：布基礎の場合は鉄筋の有無、量の判定が重要であるが、外観上の調査で状況判断が難しく、独立基礎は殆ど記入がなかった。
- ⑧土台損傷の度合：
  - ◆土台は被害箇所（隅、換気口部、一般部）を特定することが重要であったが、記入項目がなかった。
- ⑨開口部種類：木製、金属製の他に、開口部の被害箇所（1階・2階部、玄関部、掃き出し窓等の被害部位）の特定や量の記入項目が必要。
- ⑩開口部損傷の度合：開口部とガラスの破損
  - 開口部の被害調査に関しては、1棟の被害程度よりも被害の「有る、無し」のみの調査であり、ガラス破損についても、1棟の定量的な調査を行う時間が無かった。
- ⑪塀の種類：被害の箇所を特定するためには、門柱と一般部に分ける必要がある。
- ⑫塀の損傷の度合：
  - ◆必要の有無の項目がなかったので、整理のときに疑問を生じた。
  - ◆被害の場所、量、程度の項目や倒壊や傾斜の場合は家屋側か道路側の記入も必要である。
- ⑬写真撮影：今後の調査の参考（前述）
  - ◆各撮影時に毎に必ず「○本目の○枚は○を撮った。」とメモをする。
  - ◆述べ班数29班58人（4日）
  - ◆29×実動約6時間＝174時間
  - ◆1750棟（約10棟／時間・班）
  - ◆約5000枚の写真（28枚／時間・班）
- ⑭電気メーターの設置年
  - ◆1960年代以降のものは比較的参考になる。
  - ◆リフォームされた物件は配管が塗装されていたり、新しいメーターが設置されている場合が多い。
  - ◆ガスメーターは新しいものが多い。
- ⑮周辺地盤の状況：
  - ◆記入してある物件は少なく、もう少し専門的な項目が必要である。
- ⑯被害箇所（屋根の形状種類）
  - ◆被害箇所を記入しているが（今回は切妻、2階建てに図示するように指導したが）同じ一つの図に記入するのは困難であり、整理のときの参考にもしていないので工夫が

必要である。

(3) 全体として

調査項目と時間と調査員の数に制限があり、最初に目的と調査対象を明確にする必要がある。

(今回は約20項目で6分/棟)

被害が多い地域で無傷な物件と、被害が少ない地域で被害が大きかった物件については、再度詳しく調査する必要がある。後者は既に撤去されて、時間的制約があり、ヒヤリングに頼ることになる。

- 1) 写真、VTR等は全体像、部分が明確になるように撮影する。
- 2) データの入力は協会のCPに入力できるフォーマットでインプットする。
- 3) 災害時の被害地図、避難場所など災害時に発行される関連情報(民間データは入手及び使用に費用がかかる)など極力入手し整理する。
- 4) 被害状況を的確に把握するために建材に限らず、可能な範囲で周辺被災状況を含め広い視野で調査する