

# EARTHQUAKES

## 兵庫県南部地震における被害調査

### [1995年兵庫県南部地震被害調査報告]

1995年1月17日早朝に発生した「兵庫県南部地震」は多数の人命を奪い、各地に甚大な被害を与えました。平成7年2月24日から27日までの4日間、私たち調査団は、建設省住宅局建築震災調査委員会の委託を受け「阪神・淡路大震災被災建築物緊急調査」の一環として芦屋市を中心に神戸市中央区三宮、東灘区にかけて、建築構造物の被害調査を行いました。

この調査団のメンバーは、池田昭男教授、倉田光春教授、黒田浩司教授、千葉正裕助教授、浅里和茂助教授の以上5名です。

#### 01 Yマンション(芦屋市楠町)

3階建ての店舗併用住宅です。建築年は昭和30年頃で築約30年が経過しています。被災度ランクの判定は大破です。主筋、帯筋ともに丸鋼で帯筋間隔は20cm以上です。1階が店舗であるため、2階以上と比較して壁量が著しく少なくなっており、そのため1階柱が破壊しています。



#### 02 芦屋Cマンション(芦屋市打出小槌町)

地上7階、塔屋1階の集合住宅です。主筋は異形鉄筋、帯筋は丸鋼で、帯筋間隔は約10cmです。推定建築年は昭和56年以降で、被災度ランクの判定は大破です。1階がピロティで駐車場になっており、その部分の柱が写真に示すようにせん断破壊しています。同じピロティの柱で鉄筋が完全に露出し、座屈している例もあります。

#### 03 芦屋Vビル(芦屋市親王塚町)

地上6階、塔屋1階の共同住宅で、推定建築年は昭和46年以前です。被災度ランクの判定は倒壊で、1階柱が破壊しています。一見、ひさしが傾いているだけのように見えますが、1階ピロティの駐車場が完全につぶれています。このため、1階柱が建物の下敷きになってしまい、配筋の詳細は確認することができません。

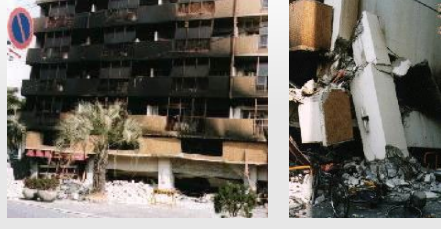


#### 04 6階建て共同住宅(神戸市東灘区御影塚町)

地上6階建ての共同住宅で、推定建築年は昭和46年以前です。被災度ランクの判定は倒壊です。1階が半地下のピロティで駐車場になっていてこの部分がつぶれています。

#### 05 芦屋K住宅(芦屋市楠町)

地上8階建ての共同住宅です。主筋は丸鋼と異形鉄筋、帯筋は異形鉄筋で、帯筋間隔は20cm以上です。推定建築年は昭和46年以前で、被災度ランクの判定は倒壊です。1階がピロティの駐車場で、1部が店舗になっており、ピロティ柱が破壊しています(写真上左側)。2階の被害が最も大きく、完全に層崩壊しています。また、2階の柱が曲げ破壊し外部に落下しているのを見ることができます(写真上右側)。



2階はりの仕上げが剥落した部分(写真上左側)では鉄筋が露出しており、かぶり量が少なかったと思われます。写真上右側の1、2階柱が破壊した部分では、2階柱脚部分が平らになっており、打ち継ぎ部と思われます。ここでは柱主筋に丸鋼と異形鉄筋とが混用されています。



#### 06 ハイム(芦屋市翠ヶ丘町)

地上8階、塔屋1階の共同住宅です。主筋は異形鉄筋、帯筋は丸鋼で、帯筋間隔は約25cmです。建築年は昭和46年でしたが、設計は昭和46年以前の規準に従っています。被災度ランクの判定は大破です。外観からは3階壁のせん断ひび割れや仕上げの剥落程度の被害に見えますが、同じ3階の内部は柱がせん断破壊し、大きな被害を受けています。

#### 07 芦屋Pビル(芦屋市春日町)

地上8階、塔屋2階の店舗併用共同住宅です。主筋、帯筋ともに異形鉄筋で、帯筋間隔は10センチです。建築年は昭和49年で、被災度ランクの判定は倒壊です。

1階が店舗とピロティで駐車場になっていますが、壁が厚いため大きなせん断ひび割れはありませんが、崩壊にいたるような被害はありません(写真上左側)。しかし、2階階柱(写真上右側)が破壊し、鉄筋が座屈しているため、この通りの柱は同じような被害を受け、層崩壊しています。また、外壁は2~4階にわたって、壁のせん断亀裂を見ることができます。



#### 08 神戸市役所第2庁舎(神戸市中央区東町)

地上8階建ての事務所ビルで、被災度ランクの判定は倒壊です。第2庁舎は6階部分が層崩壊していると対照的に、隣接している地上30階建ての第1庁舎は被害を受けていません。

#### 09 神戸国際会館(神戸市中央区御幸通)

地上8階、1部10階建ての店舗併用事務所ビルで、被災度ランクの判定は倒壊です。7階部分だけが層崩壊(写真左側)していますが、下層階の被害は外壁の仕上げ材が落下した程度です。

この建物は7階と9階でセットバックしています(写真右側)。このため高層部分が揺られるような振動性状の違いから中間層崩壊した可能性があります。また、屋上煙突も倒壊しています。



#### 10 6階建て事務所ビル(神戸市東灘区御影中町)

地上6階建ての事務所ビルで、被災度ランクの判定は倒壊です。3階の柱がせん断破壊したため、大きくずれて層崩壊しています。

#### 11 マンションY(西宮市弓場町)

地上5階、塔屋1階の共同住宅です。推定建築年は昭和56年以前で、被災度ランクの判定は中破です。各層にわたってせん断亀裂が見られ、仕上げモルタルが落下しています(写真上左側)。壁式構造と思われますが南面には換気口などの開口が多く、壁量が不足していた恐れがあります(写真上右側)。



#### 12 鉄筋圧接部の破断(神戸市中央区下山手通)

事務所ビルの階柱が曲げ破壊して、鉄筋が露出していた部分です。建物のそのほかの部分に被害は見られません。主筋が圧接部分で破断しています。

#### 13 芦屋Yレジデンス(芦屋市大原町)

地上4階、塔屋1階の共同住宅です。建築年は不明で、被災度ランクの判定は倒壊です。はりはアングルを組み立てたラチスばかりです。

変形が大きかったため、外壁のALC板がほとんど脱落しています(写真左側)。1階には大きな残留変形が見られます。プレス接合部のガセットプレートを支圧破壊(写真右側)や接合ボルトの破断を見ることができます。

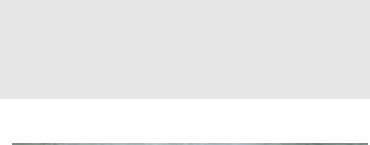
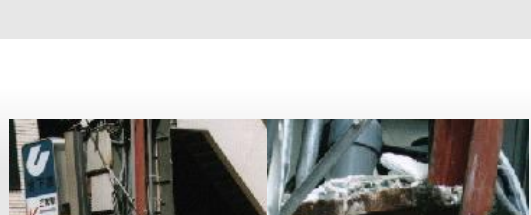


#### 14 マンションE(神戸市東灘区御影中町)

地上3階建ての共同住宅です。建築年は不明で、被災度ランクの判定は倒壊です。はりはアングルと丸鋼によるラチスばかりです。表面の外壁が全て脱落しています。1階の変形が著しく、補強がなければ崩壊してしまっています。

#### 15 飲食店ビル(神戸市中央区下山手通)

通りに面した鉄骨階段部分が大きく変形しています(写真左側)。はりと柱の接合部がウェブをボルトで止めただけのピン接合(写真右側)になっていたため、剛性が不足していた可能性があります。

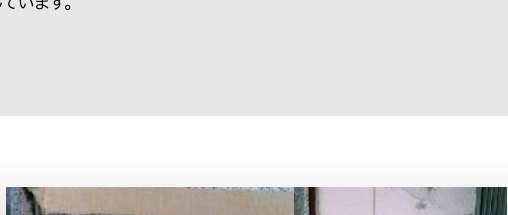


#### 16 鉄骨柱の被害(神戸市中央区下山手通)

ボックス柱がダイヤフラム部分の溶接部付近で破断して、そのうえ、はりフランジの溶接部も破断しています。

#### 17 鉄骨柱脚部の被害(神戸市中央区下山手通・加納町)

写真左側では、アンカーボルトが抜け出しています。また、写真右側ではベースプレートがちょうどボルト孔の位置で切断されています。これは、仕上げの石材を張る際に納まりのため切断されたと思われます。

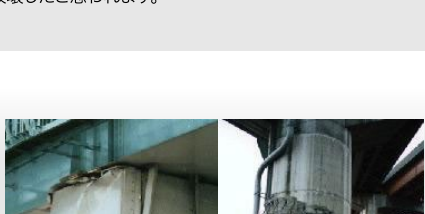


#### 18 はり口部の被害(神戸市中央区布引町)

はり口部分が破壊したためにはり落下し、建物全体が崩壊し原形をとどめていません(写真上左側)。はり上左側では、地盤より相対的に軽いマンホールが液状化により浮き上がっています。写真上右側では、液状化による噴砂跡が見られます。

#### 19 高速道路の被害(神戸市中央区新港町)

写真上左側では、桁が支承を破壊し、ずれたために鋼製橋脚が局部座屈を起こしています(芦屋市若宮町)。写真上右側では、コンクリート製橋脚の中間部分が破壊しています。せん断破壊というより、強い圧縮力を受けたような破壊で、この破壊のメカニズムは不明です。しかし、この部分は主筋の段落し部であり、その影響も考えられます。



#### 20 地盤の液状化

埋め立て地での地盤の液状化が、海岸近くの多くの場所で見られました(芦屋市新浜町)。写真上左側では、地盤より相対的に軽いマンホールが液状化により浮き上がっています。写真上右側では、液状化による噴砂跡が見られます。



