

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

## 【教訓情報】

01. 内陸断層近傍域の強烈な地震動が大都市圏を襲った。

## 【教訓情報詳述】

01) 今までの耐震設計基準の中には直接的には考慮されていなかった内陸断層近傍域の強烈な地震動が大都市圏を襲った。

## 【参考文献】

[参考] 地震の規模は、気象庁マグニチュードは7.2、モーメントマグニチュードは6.8-6.9とされている。  
[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第1編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.93]

> [参考] 地震の破壊過程についての概要は[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第1編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.95-96,104]参照。

> [参考] この地震で、震源近傍における強震動記録が初めて得られた。強震記録については、[岩崎好規・山本浩司・越後智雄「兵庫県南部地震の強震動特性」『地質環境と地球環境シリーズ3 阪神・淡路大震災都市直下型地震と地質環境特性』東海大学出版会(1996/7),p.58-61]にまとめられている。

> [参考] 地震動と地盤についての特徴の概要については[日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.64-67]にもある。

> [引用] 今回経験した地震動の強さは、現行基準で建物の耐用年限中に一度遭遇するかもしれない程度の大地震として想定した最大加速度約300~400ガルを遥かに上回るものであった。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.8]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

## 【教訓情報】

01. 内陸断層近傍域の強烈な地震動が大都市圏を襲った。

## 【教訓情報詳述】

02) ただし、今回の地震の強震動は、最大加速度や速度をみる限りこれまでの地震に比べて決して大きいものではなく、今回の地震の破壊力をあまりに強調しすぎることは問題との指摘もある。

## 【参考文献】

[引用] 地震計等が細やかに設置されていなかったために断定的なことはいえないが、放出された地震のエネルギーなどからみれば、わが国で過去に発生した比較的大規模な直下地震とその破壊力で大差ないのであった、とみなすことができる。震源断層の近傍で得られた加速度などの観測データからも、地震による揺れは特に大きいものでなかった、と結論づけられている。... (中略) ...この地震の破壊力をどうみるかについて、その体験的印象から「あまりにも地震動が強かったので被害を受けるのも致し方ない」との不可抗力論がしばしば語られるが、今回の地震の破壊力をあまりに強調しすぎることは、災害に弱いわが国の都市社会の体質を正しくみることを妨げる恐れがあるだけに、要注意である。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.13]

> [引用] 阪神・淡路大震災の被害の大きさのあまり、これを、滅多におこらない希な大地震ととらえたり、被害の原因をすべて地震の大きさに帰する見方があるが、それは正しくない。被害の大半は都市・住宅のつくり方をはじめとする社会活動に原因をもつ。[塩崎賢明「阪神大震災から来るべき大震災へ」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.45]

> [引用] (パネルディスカッションにおける室崎 益輝氏の発言)  
工学や技術の限界性が一つあったのではないが、最大の問題はどこかという、いわゆる経験工学。... (中略) ...今の社会のテンポは非常に速い。こういう大地震というのは、50年、100年に1回しか起きませんので、その間の変容が非常に大きい。そうすると、未知の部分が出てきます。高速道路の倒壊がまさにそうであって、そんなことが分らなかったのかとひはんされているわけですが、つい過去の経験に依存しすぎて、将来を見通すという力を我々科学者・技術者が持ち合わせていなかったということが非常に大きい問題だろうと思

っています。

[『阪神・淡路大震災10周年記念「研究フォーラム」 阪神・淡路大震災の教訓を生かす 21世紀文明の創造をめざして 報告書』阪神・淡路大震災記念協会(2005/3),p.33]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[01]地震動と地質・地盤

#### 【教訓情報】

01. 内陸断層近傍域の強烈な地震動が大都市圏を襲った。

#### 【教訓情報詳述】

03) 不整形地盤における焦点効果と軟らかい表層地盤による増幅の相乗効果によって、長さ約20km、幅約1kmの「震災の帯」が形成され、気象庁により「震度7」とされた。

#### 【参考文献】

[参考] 震度7の地域が長さ約20km、幅約1kmの帯状に広がった原因として考えられる諸説については、[泊次郎「第2部 第1章 総論・「地震の帯」はなぜできた」『阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2),p.113-124]にわかりやすくまとめられている。

> [参考] 震度7の地域が帯状に分布してこの地域に多くの被害が集中した。[Hirokazu Takemiya「Effects of Irregular Soil Profile on Strong Ground Motions」『The 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake Investigation into Damage to Civil Engineering Structures』Japan Society of Civil Engineers(1996/6),p.15-25]

> [参考] 強震動を引き起こしたメカニズムについては、[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第1編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.116-138]に詳しい。これによると、震災の帯での強震動の原因は、断層破壊によるパルス状の波が、堆積地盤下の基盤の形状、表層地盤による地震動増幅によってさらに拡大されたものと考えられている。

> [参考] 神戸市街地部分下にある伏在断層が動いたのではないかとする説もある。[嶋本利彦他「震災の帯と活断層 - 伏在起震断層説は甦るか?」『地質環境と地球環境シリーズ3 阪神・淡路大震災 都市直下型地震と地質環境特性』東海大学出版会(1996/7),p.122-134]。

> [参考] 震度7の調査による決定状況については、[読売新聞大阪本社『阪神大震災』読売新聞社(1995/10),p.143-145]参照。

> [引用] 断層の活動による被害という点からは、震度七の範囲が軟弱地盤の部分に面的に広がるということから、地盤特性に対応した地震動が被害のもっとも大きな原因であることは間違いないが、それだけでなく、「線で壊れている」という言葉で表現されるように、断層の変異による被害も考慮する必要がある。[波田重熙・平野正繁「活断層はどう動いたか」神戸大学 震災研究会『阪神大震災研究4 / 大震災5年の歳月』神戸新聞総合出版センター(1999/12),p.390]

> [引用] 震度7の分布は断層直上ではなく、それより少し海側の地域に帯状に分布する。その原因として、深部地下構造に起因するフォーカシング、エッジ効果、なぎさ現象などが挙げられている。しかしながら、西宮市においては断層から離れた地域にも震度7が分布し、深部地下構造による影響のみから震度7の分布を説明しきれない。[『阪神間西部地域を中心とした地盤振動特性の究明 - 芦屋・西宮・宝塚地区における地盤データの分析・研究と兵庫県南部地震における地震動分布の解明 - 沖村孝委員研究会調査研究報告書』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2004/3),p.23]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[01]地震動と地質・地盤

#### 【教訓情報】

01. 内陸断層近傍域の強烈な地震動が大都市圏を襲った。

#### 【教訓情報詳述】

04) 震源距離が6km程度までは全壊率は非常に大きく、震源距離が6kmを超えると急に全壊率は減少し、震源距離が10km以上となると全壊率は数%であった。

#### 【参考文献】

[参考] 岩崎らによるデータからは、震源距離が6km程度までは全壊率は非常に大きく、震源距離が6kmを超えると急に全壊率は減少し、震源距離が10km以上となると全壊率は数%となることが判明している。これについては、『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.53]参照。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

#### 【教訓情報】

01. 内陸断層近傍域の強烈な地震動が大都市圏を襲った。

#### 【教訓情報詳述】

05) 山陽新幹線の高架橋落下や死亡者などの被害分布から、旧河道・埋没旧河道などに被害が集中したとの指摘もある。

#### 【参考文献】

[参考] 西宮市甲東園駅付近の微地形と死者発生場所、山陽新幹線高架橋落下地点との関係については、高橋による調査結果が[吉越昭久「阪神・淡路大震災と都市環境」『震災復興の政策科学』有斐閣(1998/6),p.268-269]に示されている。これによると、旧河川跡に被害が集中していることが指摘されている。

>

[参考] ため池跡地、旧河川の被害状況については、[三田村宗樹「旧河川およびため池の例」『地質環境と地球環境シリーズ3 阪神・淡路大震災 都市直下型地震と地質環境特性』東海大学出版会(1996/7),p.281-290]も参照。これによると、内陸部で地震動による影響が大きな地盤として、ため池や旧河川の埋め立てた人工地盤であることが明らかになったとされている。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

#### 【教訓情報】

02. 埋立地を中心に広範囲に亘って液状化が生じ、構造物基礎およびライフライン埋設管路に甚大な被害が発生した。

#### 【教訓情報詳述】

01) 埋立地盤が広範囲に亘って液状化を生じ、構造物基礎およびライフライン埋設管路に甚大な被害が発生した。

#### 【参考文献】

[参考] 液状化現象については、[寒川旭「第1部 第5章 液状化現象」『阪神・淡路大震災誌 1995年兵庫県南部地震』(1996/2),p.102-112]にわかりやすくまとめられている。

>

[参考] 液状化により、構造物基礎およびライフライン埋設管路に甚大な被害が発生した。[Masanori Hamada and Kazue Wakamatsu「Liquefaction, Ground Deformation and Their Caused Damage to Structures」『The 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake Investigation into Damage to Civil Engineering Structures』Japan Society of Civil Engineers(1996/6),p.45-91]

>

[参考] 被災地臨海部の被害、液状化の状況について[谷本喜一「阪神大震災ウォーターフロントの地盤災害」(財)建設工学研究所(1998/6),p.-]に詳しい。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

#### 【教訓情報】

02. 埋立地を中心に広範囲に亘って液状化が生じ、構造物基礎およびライフライン埋設管

路に甚大な被害が発生した。

**【教訓情報詳述】**

02) 礫分を多量に含む土は液状化強度が一般に高いとされていたが、礫分を多量に含むマサ土が液状化した。

**【参考文献】**

[引用] 今回のような直下型の大規模地震動により、神戸ポートアイランドを代表例として、粗粒分を多く含み粒度が良い材料である、まさ土地盤での液状化発生、さらには、ポートアイランドおよび六甲アイランド周辺護岸ケーソン下部置換砂の液状化のように、従来の検討深度を超える深い位置での液状化発生が注目視された。[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.273-274]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[01]地震動と地質・地盤

**【教訓情報】**

02. 埋立地を中心に広範囲に亘って液状化が生じ、構造物基礎およびライフライン埋設管路に甚大な被害が発生した。

**【教訓情報詳述】**

03) 阪神地区の埋立地においてもシルトや粘土などの細粒分を多量に含む神戸層群によって埋め立てされた地盤には液状化が生じなかった。細粒分が液状化強度に強く影響することが改めて確認された。

**【参考文献】**

[参考] 粗粒分、細粒分など粒度分布と液状化の関係については、[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.275-276]参照。

>

[参考] 細粒分が液状化強度に大きく影響した。[Masanori Hamada and Kazuo Wakamatsu「Liquifaction,Ground Deformation and Their Caused Damage to Structures」『The 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake Investigation into Damage to Civil Engineering Structures』Japan Society of Civil Engineers(1996/6),p.45-91]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[01]地震動と地質・地盤

**【教訓情報】**

02. 埋立地を中心に広範囲に亘って液状化が生じ、構造物基礎およびライフライン埋設管路に甚大な被害が発生した。

**【教訓情報詳述】**

04) 地盤改良がなされていた地盤においては液状化が生じず、構造物の被害も軽微であった。

**【参考文献】**

[参考] 液状化に対する地盤改良効果については、[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.278-279]参照。これによると、軟弱地盤に対する一般的な安全対策、基礎代替案として施工されたものが液状化対策工として付加価値を発揮した場合も少なくないとされている。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[01]地震動と地質・地盤

**【教訓情報】**

02. 埋立地を中心に広範囲に亘って液状化が生じ、構造物基礎およびライフライン埋設管路に甚大な被害が発生した。

**【教訓情報詳述】**

05) 大阪湾一帯の海底に存在する超軟弱粘性土地盤が護岸等構造物の動的挙動に大きな影響を与えた。海底の軟弱粘性土が護岸建設のためにマサ土に置換されたが、マサ土が液状化を生じ護岸の大移動の一因となった。

**【参考文献】**

【参考】マサ土が液状化を生じ護岸の大移動の一因となった。[一井康二・井合進・森田年一「重力式岸壁の被災程度に関する有効応力法による検討」『第2回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集』(1997/1),p.251-258]

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

**【教訓情報】**

03. 六甲山系の斜面を中心として風化した岩盤よりなる自然斜面の崩壊が生じ、民家を押しつぶし多くの人命が失われた。

**【教訓情報詳述】**

01) 六甲山系の斜面を中心として風化した岩盤よりなる自然斜面の崩壊が生じ、多くの人命が失われた。

**【参考文献】**

【参考】山崩れの被害については、『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.26-29]参照。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【01】地震動と地質・地盤

**【教訓情報】**

03. 六甲山系の斜面を中心として風化した岩盤よりなる自然斜面の崩壊が生じ、民家を押しつぶし多くの人命が失われた。

**【教訓情報詳述】**

02) 六甲山系の南～東側に開発された住宅地を中心に、宅地造成地の被害箇所は約5300カ所にのぼり、ライフラインの埋設管路に被害が発生した。

**【参考文献】**

【参考】宅地造成地の被害箇所は約5300カ所にのぼった。[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.423-425]

>

【参考】宅地造成地被害の分布と特徴については、『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.29-33]参照。

>

【参考】地盤崩壊災害の分布と特性などについては、『阪神・淡路大震災調査報告書(解説編)』地盤工学会(1996/3),p.263-284]にもある。

>

【参考】地震による人工改変地と急傾斜地の被害とその後の状況が、『田結庄良昭「地震による人工改変地の宅地被害とその復興」神戸大学 震災研究会『阪神大震災研究4 / 大震災5年の歳月』神戸新聞総合出版センター(1999/12),p.105-122]、『田結庄良昭「地震による急傾斜地崩壊危険区域の被害と降雨による二次災害防止」神戸大学 震災研究会『阪神大震災研究4 / 大震災5年の歳月』神戸新聞総合出版センター(1999/12),p.123-141]にまとめられている。



## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

01. 震災による死者は6,434人に及び、高齢者、低所得者、外国人などが多く犠牲になったとされている。

## 【教訓情報詳述】

01) 震災による死者数は、災害発生後の疾病による死者(後述の「震災関連死」)を含め、6,434人にのぼった。

## 【参考文献】

> [参考] 死者数6,434人は、[消防庁「阪神・淡路大震災について(第108報)」(2006/12/22),p.1]による。

> [参考] 警察庁のまとめた死亡者数(震災関連死を含まず)は、5,502人である。[「阪神・淡路大震災誌」(財)日本消防協会(1996/3),p.53]

> [参考] 厚生省の調査によると、平成7年1～6月の死亡届及び死亡診断書を基に作成された人口動態調査死亡表に「震災による死亡」と記載されたもの(外国人を含む)は、計5,488人とされている。[厚生省大臣官房統計情報部「人口動態統計からみた阪神・淡路大震災による死亡の状況」(1995),p.1]

> [引用] 兵庫県は二十二日、阪神・淡路大震災の県内の死者六千四百一人を、一人増の六千四百二人に修正すると発表した。県が市町を通じて再調査した結果、神戸市で二人、明石市で一人の計上漏れがあったほか、神戸市が二人を二重計上していた。これまで六千四百三十三人とされてきた大阪、京都府を含む死者数も六千四百三十四人に修正され、総務省消防庁も同日、発表した。[神戸新聞記事「大震災死6434人確定 県1人増を正式に発表」(2005/12/23),p.-]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

01. 震災による死者は6,434人に及び、高齢者、低所得者、外国人などが多く犠牲になったとされている。

## 【教訓情報詳述】

02) 年齢別では高齢者の死亡数が多く、死亡率としても80歳以上の死亡率が高くなっているが、一方で20歳代の死亡率の高さも指摘された。

## 【参考文献】

> [参考] [厚生省大臣官房統計情報部「人口動態統計からみた阪神・淡路大震災による死亡の状況」(1995),p.2]によると、年齢(5歳階級)別では男性60～64歳、女性70～74歳の死亡数が最も多い。

> [参考] 死体検案結果の分析によると、65歳以上の高齢者の死亡率が若年者に比べて高く、年齢とともに増加、特に80歳以上では極めて高くなっている。また、20～24歳にも小さなピークがあり、特に東灘区・灘区におけるこの年代の死亡者が多いことが指摘されている。[西村明儒 他「死体検案より」『救急医学 Vol.19, No.12』(1995/10),p.144]

> [参考] 神戸市、西宮市、芦屋市における年齢階級別死亡率の分析については、[鈴木要・和泉潤「阪神・淡路大震災による死者の特性分析」『地域安全学会論文報告集 No.5』(1995/7),p.477]も参照。

> [引用] (被災地市民グループインタビュー結果)各地域とも、高齢者の安否は注意して確認していたが、逆に若い人が生き埋めになっていたことに気づかないことがあった。[(財)阪神・淡路大震災記念協会「平成11年度 防災関係情報収集・活用調査(阪神・淡路地域)報告書」(2000/3),p.6]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

**【教訓情報】**

01. 震災による死者は6,434人に及び、高齢者、低所得者、外国人などが多く犠牲になったとされている。

**【教訓情報詳述】**

03) 犠牲者のほとんどは自宅における死亡であり、戦前の木造住宅が比較的多く残存していた地域での死者が多かったとされる。

**【参考文献】**

[参考] 厚生省人口動態統計による死亡場所別状況によると、78.9%が自宅で死亡している。[厚生省大臣官房統計情報部『人口動態統計からみた阪神・淡路大震災による死亡の状況』(1995),p.6]

>

[参考] 死亡別場所分布によると、86.6%が自宅で死亡している。[西村明儒 他「死体検案より」『救急医学 Vol.19, No.12』(1995/10), p.147]

>

[参考] 死者分布にみられる居住地特性についての検討から、死者の多発した地域は戦前に建築された老朽建物の多い密集地であるとの指摘がなされている。[岩崎信彦・鶴飼孝造・浦野正樹・辻勝次・仁田貝香門・野田隆・山本剛郎編『阪神・淡路大震災の社会学 第1巻 被災と救援の社会学』昭和堂(1999/2), p.42-43]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

**【教訓情報】**

01. 震災による死者は6,434人に及び、高齢者、低所得者、外国人などが多く犠牲になったとされている。

**【教訓情報詳述】**

04) 外国人の死亡率は、日本人の死亡例と比較して高かった。

**【参考文献】**

[参考] 外国人の死亡数および死亡率については、[金宣吉「外国人生活支援と市民活動」『都市政策 no.92』(財)神戸都市問題研究所(1998/6), p.58]にある。これによると、外国人の死亡率は平均0.23%であり、日本人の死亡率0.15%と比較して高くなっている。

>

[参考] 神戸華僑の被災状況については、[浅野慎一・過放「神戸の華僑の被災と相互援助」『阪神大震災研究2 苦闘の被災生活』(1997/2), p.94-96]にある。

>

[引用] 留学生の死者は11名で、国籍別には、中国8人、ミャンマー2人、アルジェリア1人であった。もともと留学生は、日本人学生と比較すると生活に余裕のない人が多く、震災で被害を受けた留学生の生活はさらに厳しいものとなった。

[竹沢泰子「外国人県民支援のしくみづくりと地域の国際化の推進」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(4/9) (第3編 分野別検証) II 社会・文化分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3), p.289]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

**【教訓情報】**

01. 震災による死者は6,434人に及び、高齢者、低所得者、外国人などが多く犠牲になったとされている。

**【教訓情報詳述】**

05) こうした死亡率の違いについては、死因等に関するより詳細な分析を通じて、今後の防災対策へ反映していくことの必要性が指摘されている。

**【参考文献】**

[参考] 地震による直接的な死亡のリスクファクターを明確にすることの重要性に関する指摘は、[西村明儒



他「死体検案より」『救急医学 Vol.19, No.12』(1995/10), p.148]にある。

>

[引用] 市町からの資料を基にまとめた死因は、直接死の71%が「窒息・圧死」だった。「震災死はほとんどが圧死」といわれる一般的な感覚と、乖離(かいり)はないように見える。

しかし、震災時、兵庫県常勤監察医で、約二百五十人の検視に当たった横浜市立大学の西村明儒(あきよし)助教授(法医学)は、「震災死=圧死」という思い込みに警告を發する。

「窒息と圧死は違う。圧死という言葉でひとくりにすべきでない」

西村助教授が神戸市内の死者約三千六百五十人の検案書を調べた結果、最も多い死因は、胸部や腹部を圧迫されて呼吸ができなくなる「窒息死」で、54%。一方、体の厚みが変わるほどの激しいダメージを受ける「圧死」は12%にすぎない。

窒息死の多さは、「緩やかな圧迫」が多かったことを物語る。

「圧死は生存空間が全くなく、絶望的。窒息死なら、寝ている横にちゃぶ台があり、落ちてきた天井と体の間にわずか十センチでも空間ができれば、助かったかもしれない。三十分以内の救出なら、助かった人もいるかもしれない。圧死と違い、そんな可能性が残る」

[神戸新聞記事「2. 乖離」『震災10年 守れいのちを 第1部生と死の境』(2004/4/21), p.-]

>

[引用] (犠牲者聞き語り調査について、パネルディスカッションにおける室崎 益輝氏の発言)

一つひとつそれは個別性があるし、亡くなられた人にとってみると、一つひとつ重要な事実ですので、やはりその事実をきちんと残さなければいけない。その事実を残しておけば、50年後でも100年後でも、その記録を見た人は阪神・淡路大震災が何であったか、きっとお分かりになります。圧死何パーセントという記録だけでは、ほとんど何も分らない。…(中略)…

では、その調査の中では何を指したかという、三つあります。一番目に、私は悲しさを伝えたいと思いました。…(中略)…

そして二つ目は、やはり背景にある歴史を伝えたいと思ったのです。…(中略)…

三つ目は、むしろ私自身が知りたいことだったと思いますが、私自身は防災の学者として、遺族の心が原点だと。

[『阪神・淡路大震災10周年記念「研究フォーラム」 阪神・淡路大震災の教訓を生かす 21世紀文明の創造をめざして 報告書』阪神・淡路大震災記念協会(2005/3), p.29-30]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

02. 死者のほとんどは圧迫死による即死状態だったが、一部には火災等、他の原因による死者も報告されている。

## 【教訓情報詳述】

01) 震災による死亡者の9割以上は死亡推定時刻が当日6時までとなっており、ほとんどが即死状態だったとされている。

## 【参考文献】

[参考] 監察医検案分に関する死亡推定時刻については、[西村明儒 他「死体検案より」『救急医学 Vol.19, No.12』(1995/10), p.147]参照。

>

[参考] 即死が多いとの指摘は、[上野易弘「第2部 第2章 人的被害」『阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2), p.134]にある。

>

[参考] 監察医及び日本法医学会派遣医師によって検案された死体の内、「93.6%が1月17日午前6時まで、17日中には99.6%が死亡したと推定される」としている。臨床医が記載した死亡時刻が、死亡推定時刻ではなく、死亡確認時刻である場合が含まれているため、これを除いた検案分から集計したもの。[『阪神・淡路大震災 神戸大学医学部記録誌』神戸大学医学部(1995/12), p.121]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

02. 死者のほとんどは圧迫死による即死状態だったが、一部には火災等、他の原因による死者も報告されている。

### 【教訓情報詳述】

02) 死因のほとんどは、家屋の倒壊や家具などの転倒による圧迫死だった。

### 【参考文献】

【参考】警察庁による死者5,502人の死因別分類は、『阪神・淡路大震災誌』(財)日本消防協会(1996/3),p.53]に示されている。これによると、死者の87.8%は、家屋の倒壊や家具等の転倒による圧迫死とされている。

>

【参考】厚生省の人口動態統計による死因別死亡者数では、窒息・圧死が77.0%と最も多く、次いで焼死・熱傷(9.2%)とされている。[厚生省大臣官房統計情報部『人口動態統計からみた阪神・淡路大震災による死亡の状況』(1995),p.4]

>

【参考】死体検案書による人的被害の発生要因一覧については、『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第二巻・第7編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.19]参照。

>

【引用】圧死の殆どは、何らかの圧迫による窒息及び内臓損傷と考えられ、打撲・挫滅傷では、全身打撲との記載が多く、圧死と同様と考えられる。また、焼死・全身火傷には一酸化炭素中毒も数例含まれているが、ほとんどが骨片になった高度の焼損死体であり、本来なら負傷・不明に含まれるものといえる。臓器不全の中には腎不全が含まれており、いわゆる挫滅症候群の例であったと推定される。[『阪神・淡路大震災 神戸大学医学部記録誌』神戸大学医学部(1995/12),p.120]

>

【引用】神戸大学工学部の大西一嘉助教授(防災マネジメント)は震災後、神戸市東灘区での調査などから、家具が主要因で亡くなった人は約一割と推計した。正確な数字ではないが、「家具による死者がいる。その危険性を伝えたかった」と話す。

屋内被害を調査した大阪市立大学の北浦かほる名誉教授(居住空間デザイン学)によると、「超高層の集合住宅では、高い階ほど転倒被害が大きかった」。  
[神戸新聞記事「7. 転倒」『震災10年 守れいのちを 第1部生と死の境』(2004/4/26),p.-]

---

### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【02】人的被害

### 【教訓情報】

02. 死者のほとんどは圧迫死による即死状態だったが、一部には火災等、他の原因による死者も報告されている。

### 【教訓情報詳述】

03) 火災、精神的ショック、閉じ込めによる死者や、病院で人工呼吸中の患者が停電による酸素供給停止による死亡例も報告されている。

### 【参考文献】

【参考】神戸市内の死亡者3,889人の死体検案書の分析によると、閉じ込めによる死者13人、精神的ショックおよび心因反応(摂食不良)による死者28人、火災による死者579人と報告されている。また、病院における酸素停止による死者2人も報告されている。[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第二巻・第7編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.19-20]

---

### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【02】人的被害

### 【教訓情報】

02. 死者のほとんどは圧迫死による即死状態だったが、一部には火災等、他の原因による死者も報告されている。

### 【教訓情報詳述】

04) 火災が発生した地域では焼死者が多いとの指摘がある一方で、火災による死者とされている中には、死後に火災に巻き込まれて遺体が焼失したのも含まれているため、実際の焼死者数はより少ないとの指摘がある。

### 【参考文献】

[参考] 性別・建物被災度別の死亡者数によると、特に神戸市長田区で焼失した建物において死亡した人が多いことから、火災による死亡者が多いのではないかとの指摘がある。[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.23-24]

>

[参考] 焼死者の実態について、死亡後に発生した火災による死体の焼損である可能性もあり、一概に焼死者が多いとは言えないとの指摘がある。[上野易弘「第2部 第2章 人的被害」『阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2),p.133-134]

>

[引用] 阪神・淡路では、五百人余りが「焼死」または「焼死の疑い」とされる。四百四十四人分の死体検案書を調べた上野易弘・神戸大医学部教授(法医学)によると、「85%は骨だけの状態で見つかった」。

既に亡くなっていた遺体が炎に焼かれたケースもあったはずだった。焼死の実像も、よく分かっていなかった。[神戸新聞記事「3.非力」『震災10年 守れいのちを 第1部生と死の境』(2004/4/23),p.-]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

02. 死者のほとんどは圧迫死による即死状態だったが、一部には火災等、他の原因による死者も報告されている。

## 【教訓情報詳述】

05) 淡路島洲本市では、都市ガスの埋設管からのガス漏れによる一酸化炭素中毒で一家4人が死亡した。

## 【参考文献】

[引用] 洲本市上物部の住宅で家族4人が一酸化炭素中毒死、周辺住民5人が入院。都市ガスの埋設管からのガス漏れが原因。当初は犠牲者がLPガスの需要家であったため、LPガス原因説も流れたが、その後の調査で都市ガスの40A供給管がねじ部で損傷し、漏洩ガス(5B)が被害者宅に侵入しCO中毒になったと推定された。[『LPガスは強かった 検証 阪神・淡路大震災』石油化学新聞社(1995/5),p.38]

>

[参考] 洲本市における都市ガス漏れの被災については、[神戸新聞社「大震災 その時、わが街は」神戸新聞総合出版センター(1995/9),p.206-208]に詳しい。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

03. 震災による負傷者は約43,800人にのぼり、その多くは家具などの転倒、家屋の倒壊、落下物などによるものだった。

## 【教訓情報詳述】

01) 震災による負傷者は、重傷約8,800人、軽傷約35,000人の計43,800人にのぼった。

## 【参考文献】

[参考] [自治省消防庁災害対策本部「阪神・淡路大震災について(第104報)」(2000/1/12),pp-]によると、震災による負傷者は、重傷8,782人、軽傷35,010人。

>

[参考] 府県別負傷者数の状況については、平成7年5月23日現在のデータが[『阪神・淡路大震災誌』(財)日本消防協会(1996/3),p.56]にある。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

## 【教訓情報】

03. 震災による負傷者は約43,800人にのぼり、その多くは家具などの転倒、家屋の倒壊、落下物などによるものだった。

【教訓情報詳述】

02) 負傷原因に関する詳細なデータは多くないが、数少ないデータによると、その多くは家具等の転倒、家屋の倒壊、落下物などによるものとされている。

【参考文献】

[参考] 尼崎市消防局および宝塚市消防本部による負傷原因・負傷データが、『阪神・淡路大震災誌』(財)日本消防協会(1996/3),p.56]にある。これによると、たとえば尼崎市では負傷原因のうち家具等(特にタンス)の転倒によるものが、宝塚市においては家屋の倒壊によるものや落下物によるものが多かった。

>

[参考] 負傷者の発生した540世帯を対象とした調査結果に基づく負傷原因については、『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.239]参照。これによると、負傷の原因としては、建物の下敷き、家具の下敷き、ガラスなど、重いものの落下などがあげられている。

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

【教訓情報】

03. 震災による負傷者は約43,800人にのぼり、その多くは家具などの転倒、家屋の倒壊、落下物などによるものだった。

【教訓情報詳述】

03) 実際の負傷者数は、把握されている数字をはるかに上回るとされている。

【参考文献】

[引用] 重軽傷者数は震災後5日間で判明しているだけで、3,175人に達した。しかし、実態はこれをはるかに上回るものであったと思われる。市内の医療機関には、震災直後から負傷者が殺到し、カルテを作成する余裕がなかったところも多い。また、多少のケガでは病院に行っていられないほど、周囲には多くの救出を求める人や重傷者がいた。[『阪神・淡路大震災 芦屋市の記録'95~'96』芦屋市(1997/4),p.23]

>

[引用] 1日目は救護所に来た人を数える暇もなく、2日目から分かる範囲で名前を控え始めた。カルテを作り出したのは4~5日目以降となった。[『阪神・淡路大震災 芦屋市の記録'95~'96』芦屋市(1997/4),p.122]

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

【教訓情報】

04. 震災直後の救出活動は「生存者優先」とせざるを得ない場合も少なくなかった。時間経過につれ、救出時の生存率は低下した。

【教訓情報詳述】

01) 数多くの人が生き埋めになっている状況下では、生存可能性の高い人を優先して救出する必要があった。

【参考文献】

[参考] 救出活動の詳細な状況については、『雪』(財)神戸市防災安全公社(1995/3),p.-]参照。

>

[引用] 住民からの救助要請が殺到したため、生存の可能性の高い場所や多人数の生き埋め場所から優先して捜索せざるを得ない場合もあった。[『阪神・淡路大震災 警察活動の記録~都市直下型地震との闘い~』兵庫県警察本部(1996/1),p.72]

>

[参考] 「応答者=生存者優先の原則」を貫徹せざるを得なかった状況については、『五百旗頭真「第3部 第2章 危機管理—行政の対応」』阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2),p.350]にも触れられている。

>

[引用] (被災地市民グループインタビュー結果)被害が著しく大きな地域ほど、倒壊家屋によって車両が

進入できないこともあり、消防や警察の職員は当分来なかったという意見もある。通りかかった場合でも、生存可能性の高い現場を優先するため、被害の大きい現場は後回しになるケースが多かった。〔(財)阪神・淡路大震災記念協会『平成11年度 防災関係情報収集・活用調査(阪神・淡路地域)報告書』(2000/3),p.6〕

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

#### 【教訓情報】

04. 震災直後の救出活動は「生存者優先」とせざるを得ない場合も少なくなかった。時間経過につれ、救出時の生存率は低下した。

#### 【教訓情報詳述】

02) 神戸市消防局と自衛隊による救出時の生存率は初日の約75%が3日目には15%程度となるなど、時間を追うごとに救出時の生存率は低下した。

#### 【参考文献】

[参考] 神戸市消防局および陸上自衛隊による救出人数中の生存者率によると、地震当日の17日は約75%であるが、18日約25%、19日約15%と日を追って減少している。〔淡路大震災 被災地“神戸”の記録』ぎょうせい(1996/5),p.15〕

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

#### 【教訓情報】

05. 震災に伴う過労や環境悪化等による病死などの二次的犠牲者も多く発生したが、これらの内科的死因に基づく死亡も「震災関連死」として認められた。

#### 【教訓情報詳述】

01) 震災に伴う過労、病死など、二次的・内科的原因による死者などが「震災関連死」として認められ、災害弔慰金の支給対象となった。

#### 【参考文献】

[参考] 震災後、病気により死亡した人の遺族からの申し立てが相談窓口によく寄せられたため、震災との関連について判定されることとなった旨は、〔『阪神・淡路大震災－神戸市の記録1995年－』神戸市(1996/1),p.326〕参照。

>

[参考] 弔慰金の支給対象者は「災害により死亡」という法律上の規定に関して、被災市と厚生省が行政解釈に関する協議を行い、「震災に起因したその後の死亡者」を含むこととなった。〔高寄昇三『阪神大震災と生活復興』勁草書房(1999/5),p.44〕

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

#### 【教訓情報】

05. 震災に伴う過労や環境悪化等による病死などの二次的犠牲者も多く発生したが、これらの内科的死因に基づく死亡も「震災関連死」として認められた。

#### 【教訓情報詳述】

02) 「震災関連死」として認定された死者数は約900人にのぼったが、死亡統計の解析などからはさらに多い可能性も指摘されている。

#### 【参考文献】

[参考] 震災関連死の死者数は、〔自治省消防庁災害対策本部『阪神・淡路大震災について(第

101報』(1997/12/24),pp-)において、「災害発生後疾病により死亡したものであるが、関係市町で災害による死者として認定した者」として910人という数字があげられている。

>

[参考] 1990～94年の過去5年間における1～3月の3カ月間の死亡率の統計解析から得られた震災後関連死亡数は1048～539名(平均794名)との指摘がある。[日本住宅会議編「1996年版 住宅白書 阪神・淡路大震災とすまい」ドメス出版(1996/3),p.102]

>

[参考] 地震翌日から1996年12月27日までの約2年間に監察医が検死した震災に関連した死者(孤独死を含む、神戸市内の死者)は、280人との指摘もある。[上野易弘「震災死と孤独死-阪神・淡路大震災の高齢被災者-」『長寿社会研究所・家庭問題研究所 研究年報』Vol.2(財)兵庫県長寿社会研究機構(1997/3),p.14]

>

[参考] 震災関連死は、災害弔慰金の支給に申請に基づいて認定される。このため、身よりのない高齢者などについては申請資格者がいないことから、「孤独死」「自殺」などを含めると関連死実数はより多くなるのではないかと指摘もある。[外岡 秀俊「地震と社会(下)」みすず書房(1998/7),p.485]

>

[参考] 兵庫県下における人口動態比較より、震災の2次被害の犠牲数を1,617人程度と推計するものもある。[小林博「阪神大震災の“二次災害”被害者」『神戸大学発達科学部研究紀要 Vol.3, No.1』(1995),p.90]

>

[参考] 震災後関連疾患による死亡(二次災害死亡者)の推計については、二次災害による死亡は、神戸市だけで数百名、全体では1,000名規模になると指摘されている。[『いま神戸から - 東神戸病院・4診療所からの報告 - 続・震災の真ん中で』医療法人 神戸健康共和会(1995/9),p.27-28]

>

[引用] 神戸大学医学部の主田英之助手(法医学)によると、震災が起きた一九九五年、西区、北区を除く神戸市内の自殺率は、大幅に減少した。

人口十万人あたりの自殺者は一六・一人で、前年から四人以上も減った。九一年からの増加傾向が一変した。

震災前後の十年で、全国の値より低かったのは、この年だけだ。

主田助手は「あくまで推論だが、被災地の連帯感や支え合いが作用したかもしれない。日々の生活に必死だったから、とも考えられる」。

一方でその年、月別の自殺率は九月ごろから急増。九八年には、人口十万人あたり三五・一人に達した。不況の影響で全国的に増えたとはいえ、全国の値より約十人も多かった。

[神戸新聞記事「8. 痕跡 人知れず自ら絶った命」『震災10年 守れいのちを 第1部生と死の境』(2004/4/27),p.-]

>

[引用] 神戸新聞社の調査では、「肺炎」「心不全」「心筋梗塞(こうそく)」が関連死の死因の約半数を占めた。

「実際には、心筋梗塞や脳卒中はもっと多かった」。津名郡医師会の大橋高明名誉会長が言う。

震災から四月末までの郡内全域の病死者を同会が調べた。心筋梗塞は前年同期の六人から二十八人に、脳卒中は三十一人から五十八人に増えていた。

「治療の中断による持病の悪化や、心身のストレスなどが原因。震災と関連があるといわざるを得ない」

だが、自治体が公表する郡内の関連死は四人だ。

[神戸新聞記事「10. 記憶 『線』に隔てられた最期」『震災10年 守れいのちを 第1部生と死の境』(2004/4/29),p.-]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【02】人的被害

## 【教訓情報】

05. 震災に伴う過労や環境悪化等による病死などの二次的犠牲者も多く発生したが、これらの内科的死因に基づく死亡も「震災関連死」として認められた。

## 【教訓情報詳述】

03) 「震災関連死」の認定基準が明確でなかったため、神戸、尼崎、西宮など6市では認定のための委員会等が設置され、医師・弁護士などによる判定が行われた。

## 【参考文献】

[参考] 神戸、尼崎、西宮、芦屋、伊丹、宝塚の6市における認定のための委員会設置については、[『阪神・淡路大震災 兵庫県の1年の記録』兵庫県知事公室消防防災課(1997/7),p.162]参照。

>

[参考] 神戸市では「神戸市災害弔慰金給付審査委員会」が設置され、病气などで死亡した方の遺族からの申し立て547件に対し、平成7年9月14日現在で422件が認定された。[『阪神・淡路大震災—神戸市の記録 1995年—』神戸市(1996/1),p.326]

>

[参考] 尼崎市における「災害弔慰金等判定審査会」の設置および同審査会による認定数17件について

は、[『阪神・淡路大震災 尼崎市の記録』尼崎市(1998/1),p.251]参照。なお、尼崎市において追加認定した死亡者22人およびその死亡原因については、同書p.154にもある。

>

[参考] 西宮市における「西宮市災害弔慰金審査委員会」の設置および同委員会による認定数122件については、[西宮市総務局行政資料室「1995・1・17 阪神・淡路大震災—西宮の記録—」西宮市(1996/11),p.146]参照。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[02] 人的被害

#### 【教訓情報】

05. 震災に伴う過労や環境悪化等による病死などの二次的犠牲者も多く発生したが、これらの内科的死因に基づく死亡も「震災関連死」として認められた。

#### 【教訓情報詳述】

04) 災害関連死の多くは心疾患・肺炎であり、高齢者が多かった。

#### 【参考文献】

[参考] 地震翌日から95年3月31日までの約2カ月半に監察医が検死した震災関連死者52人に関する死因等の分析結果は、[上野易弘「震災死と孤独死-阪神・淡路大震災の高齢被災者-」『長寿社会研究所・家庭問題研究所 研究年報』Vol.2(財)兵庫県長寿社会研究機構(1997/3),p.14-15]参照。

>

[引用] 震災後、避難生活が何らかの影響を及ぼしたと考えられる原因不明の異常死体数は、3月末までに49例あった。…(中略)…死因別では循環器系疾患が多く、通院していた医療機関が被災したため、あるいは自らが被災したため通院できなくなり、基礎疾患がコントロールされなくなって発症したものと思われる。また、気管支肺炎及び大葉性肺炎も多く認められ、被災による環境の悪化が影響を及ぼしたものと思われる。[『阪神・淡路大震災 神戸大学医学部記録誌』神戸大学医学部(1995/12),p.121-122]

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

## 【教訓情報詳述】

01) 建物被害(損壊・焼損計)は、住家約52万棟、非住家約5,800棟にのぼった。

## 【参考文献】

[参考] 建物被害数は、住家全壊104,906棟・全焼6,148棟、半壊144,272棟、半焼69棟など、住家被害519,438棟・非住家5,773棟にのぼった。[自治省消防庁災害対策本部『阪神・淡路大震災について(第104報)』(1999/12/27),pp-]

>

[参考] 兵庫県では最新の被害状況を発表している  
[『http://web.pref.hyogo.jp/syoubou/daishinsai/jyokyo.html』]

>

[参考] 建物被害の詳細については、建設省建築研究所によってとりまとめられており、建物被災度集計結果などが電子データとしても公表されている。[『平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書 - 第1編 中間報告書以降の調査分析結果』建設省建築研究所(1996/3),p.-]

>

[引用] 被害状況の把握は、災害発生後様々になされたが、戸数を把握した調査がないことが、復興住宅計画の策定を難しくした。[鳴海邦碩「住宅 - 震災の経験から学ぶべきこと」『阪神・淡路大震災復興誌』[第9巻]2003年度版』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/3),p.78]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

## 【教訓情報詳述】

02) 行政の庁舎や学校など、公共建物被害の多さも際だち、全半壊した住宅以外の建物の15%が公共施設だった。安全性が確認できないままに避難所として使われているものも見られた。

## 【参考文献】

[引用] 全半壊した住宅以外の建物のなかで、その一五%を公共施設が占めている。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.8]

>

[参考] [自治省消防庁災害対策本部『阪神・淡路大震災について(第104報)』(2000/1/12),pp-]によると、非住家被害のうち、公共建物865棟、その他3,983棟とされている。

>

[参考] 芦屋市役所では、余震による二次災害の危険のために避難者に移動してもらったとされている。[柏原土郎・上野淳・森田孝夫・編『阪神・淡路大震災における避難所の研究』大阪大学出版会(1998/1),p.178]

>

[参考] 建設省は1月24日に避難所の応急危険度判定を実施するよう、兵庫県に対して指示したとされている。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集『阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか』(1997/1),p.20]

>

[参考] 神戸市の庁舎ほか公共建築物の被害状況、被害調査、復旧・復興について、[『阪神・淡路大震災 神戸復興誌』神戸市(2000/1),p.873-884]にまとめられている。

>

[引用] 震災当時、兵庫県内には、インドネシア、オランダ、大韓民国、ドイツ、パナマ、フィリピンの6カ国の総領事館が設置されていた。いずれの総領事館においても、建物やライフラインに損傷を受けたが、中でもドイツとインドネシア総領事館は建物が損壊、重損の状況であった。[芹田健太郎「国際交流・協力を通じた国際性豊かな社会づくり」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(4/9) (第3編 分野別検証) II 社会・文化分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.323]



**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

**【教訓情報詳述】**

03) 病院、銀行、放送局等公共的に重要な建物が被災したり、機能に障害が出るなど、救援・援助や復旧に支障を来したものもある。

**【参考文献】**

【参考】公共施設の被害状況については、「熊谷良雄「緊急対応施設の被害と復旧」『地震災害の教訓』(財)都市防災美化協会・地域安全学会震災調査研究室(1996/8),p.54-68]にある。これによると、病院、銀行、放送局等においても、建物が被災したり機能に障害が出るなどして、救援・救助や復旧に支障を来したものがあつた。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

**【教訓情報詳述】**

04) 多くの歴史的建造物が被災し、優れた町並みの景観が失われた。

**【参考文献】**

【引用】物的被害で無視できないことに、文化財や文化的建造物の被害がある。重要文化財である旧居留地の「十五番館」が全壊するなど、国指定あるいは県指定の文化財では一七三件の被害があつた。そのなかで、灘五郷の酒蔵群など文化的建造物のいくつかは再建が困難となり、伝統的文化遺産が失われる結果となっている。また復旧や復興の過程において、瓦屋根を乗せた住宅や御影石の生け垣が「危険」ということで忌避され、伝統的な構造や町並みが広範囲に失われつつあるが、こうした現象も物的な側面における間接被害の現われとして見逃してはならないことである。[室崎益輝「大震災とは何であつたのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.8]

>

【参考】兵庫県では、国指定文化財建造物99件中29件に被害。県指定文化建造物では184件中44件、市町指定文化財では22件に被害。また、重要伝統的建造物群保存地区に指定されている神戸市中央区北野町の伝統的建造物34件の全てが何らかの損傷を被つた。[震災復興調査研究委員会「阪神・淡路大震災復興誌(第1巻)」(財)21世紀ひょうご創造協会(1997/3),p.144-146]

>

【参考】歴史的建造物の被害に関する詳細については、[(社)日本建築学会近畿支部建築歴史・意匠委員会「阪神大震災歴史的建造物被災調査報告」(1995/4),p.-]参照。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

**【教訓情報詳述】**

05) 学校園施設の被害は、建物本体の被害は比較的軽微であつたが、設備や天井などの被害で利用者の安全確保には問題が生じた。

**【参考文献】**

【引用】講堂・体育館における天井落下の発生比率が高くなっている…(中略)…。報告された講堂あるいは体育館の天井の落下あるいは損壊は、40%以上の学校園に及んでいる。講堂や体育館の安全性に関して点検を行うとともに、損壊状況の事例を収集した上で、これらの場所で被災した場合の避難方法について

も検討を加えるべきであろう。[『阪神・淡路大震災 神戸市立学校震災実態調査報告書』神戸市教育委員会(1995/8),p.62]

>

[引用] 校舎出入口付近や運動場の被害が少なくとも30%をこえる学校園で見られたということである。通常学校園では地震の揺れがおさまった後、教室から校庭への避難を想定して避難計画が立案されている。今回の地震は授業時間外であったのでこのことは現実の問題としては顕在化しなかったのであるが、校舎出入口の破損や運動場における亀裂などが生じた場合を想定して、避難方法を考慮しておくことが必要であろう。[『阪神・淡路大震災 神戸市立学校震災実態調査報告書』神戸市教育委員会(1995/8),p.62]

>

[参考] 学校施設本体については一部を除いて概ね安全な状況であったが、学校内の設備・備品の損傷は大きく、昼間に発災した場合の安全確保が懸念されている。重要文書保管庫(600kg以上)やピアノの転倒や移動、給食設備の被害、テレビ、蛍光灯や額縁等の落下等が挙げられている。[神戸市教育委員会『神戸の教育は死なす / 阪神・淡路大震災に学ぶ学校危機管理』小学館(1996/4),p.57-58]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

## 【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

## 【教訓情報詳述】

06) 被災直後に都市計画学会等により被災地全域の建築物被害調査が実施された。

## 【参考文献】

[引用] 大阪大学の鳴海教授ら都市計画学会・建築学会の先生方の提案で、関西の都市計画や建築関係の学生のボランティアで、被災市街地全体を調査し、図面にする作業が進行していた。…(中略)…その後、このデータは、神戸大学と建設省建築研究所によってコンピュータに入力され、学術的な加工がなされた。[『阪神・淡路大震災10年 翔べフェニックス 創造的復興への群像』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/1),p.482-483]

>

[引用] 地震発生後、被災市街地の復興の準備段階として、市街地の建築物被災調査が始められた。各市町では、人手が絶対的に不足する中で、数日間で市街地全ての被災状況を把握する作業が進められ、被災地全体の状況が25,000分の1の図面としてまとめられ、その後の復興計画立案の極めて重要な基礎資料となった。この被災状況図は、A3版に縮小され、被災地から発信された最初の市街地状況資料として、全国各方面の方々に多数配布された。復興施策の的確な判断に当たって、早期に被災の全体像を把握することがきわめて重要である。

緊急に行なわれた現地調査は、全体の早期状況把握資料としては極めて有効であったが、調査精度や被災程度の分類にばらつきがあったため、再度、一定の視点、被災度判定基準のもとに詳細な現地悉皆調査を実施することとなった。その時期、日本都市計画学会関西支部・日本建築学会近畿支部の組織した震災復興都市づくり特別委員会が、関西在住の学会員や関係大学の学生を動員して1月末から2月にかけて被災地全体の被害実態緊急調査を行い、その成果を「被災度別建物分布状況図集」として、3月末に公刊した。この貴重な実態調査資料の提供を受け、調査エリア外の空白部分を補完する形で悉皆調査の成果が早期に得られた。

この悉皆調査の成果は、被災建築物の分布を示す貴重な資料として、市街地復興のあらゆる分野で基礎資料となった。被災の実態をできるだけ正確にかつ早期に把握し復興関係者の共有とすることもきわめて重要である。

[土井幸平「復興のまちづくりにおける取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.16]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

## 【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

## 【教訓情報詳述】

07) 淡路島では、北淡町の被害が著しく大きかった。

## 【参考文献】

[引用] 淡路全島では、死者62名、負傷者1,252名、家屋の全壊3,303世帯、半壊4,970世帯、ピーク時の避

難者数は56カ所に7,222名にのぼった。とりわけ北部の津名郡6町では、程度の差はあれ一部損壊を含めるとほとんどの家屋が何らかの損傷を受け被災した。

最も大きな被害を受けたのは、島北部の北淡町だった。震災当時約3,600世帯、約1万1,000人の町のうち、39名が死亡、870名が負傷、1,056世帯の家屋が全壊、1,218世帯が半壊した。町の63%の家屋が全半壊し、一部損壊を含めると91%が被災し、全世帯の51%の家屋が撤去された。

[松本誠「淡路島地域(1市10町)の震災と復興」『阪神・淡路大震災復興誌』[第8巻]2002年度版』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2004/3),p.112]

>

[参考] 淡路島にある1市10町の被害状況及び復旧状況が[松本誠「淡路島地域(1市10町)の震災と復興」『阪神・淡路大震災復興誌』[第8巻]2002年度版』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2004/3),p.112-120]にまとめられている。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

## 【教訓情報詳述】

08) 建築物、特に住宅の被害が、復旧/復興期の諸問題を引き起こした。

## 【参考文献】

[引用] 兵庫県南部地震で言えば、約24万棟の建築物の大破もしくは甚大な被害により、地震直後に5,500人の犠牲者を出してしまったと言うことである。言い換えれば、これらの建築物被害と人的被害が、その後発生した様々な問題(仮設住宅、コミュニティ、ゴミ処理、被災者の心理的な問題や孤独死、地域の経済活動の低下、など)を引き起こした根本的な原因である。事前の対策をとり、建築物被害がもっと少なければ、復旧/復興期の諸問題等は出現しなかった可能性が高い。[目黒公郎「建築物の耐震化促進」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(6/9)』(第3編 分野別検証)Ⅳ 防災分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.196]

>

[引用] そもそも、震災後の居住問題のほとんどは、住宅の倒壊によってもたらされたものであった。住宅の倒壊がなければ、これほど多くの死者と負傷者を出すことはなかった。住宅の倒壊がなければ、長期にわたる避難生活は回避できた。住宅の倒壊がなければ、大量の仮設住宅の建設も、大規模な災害復興住宅団地の建設も必要とはならなかった。そして、仮設住宅や災害復興住宅における新たな居住問題の発生も最小限に食い止められたはずである。

本来は人々の生活を守るはずであった住宅の倒壊とそれによる家族の被災は、二重の意味で人々の生活を破壊した。生きのびた被災者にとっても、住宅の倒壊は単なる物の滅失、財産の喪失だけを意味するものではなかった。住宅を失うということが、生活の基盤を失うことを意味し、人々のアイデンティティの対象を失うことを意味する。

[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(3/9)』(第3編 総括検証)Ⅰ 健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.363]

>

[引用] 住宅の倒壊は、それが連担することによって、生活の場としてのまちの破壊を招いた。住宅はかけがえのない環境要素であるが、住宅だけでは人々は生きてはいけない。住宅がまちを作り、まちが人々の生活を支えているのだということを、われわれは震災とその復興過程を通じて再認識することになった。

住宅はまちの要素であり、都市居住者はまちに住んでいるのである。まちの中の一つひとつの住宅と他の住宅や様々な施設が互いに結びついて生活の場が実現している。まちの中で人と人とのつながりが生まれ、それによって人々の生活が支えられていることも改めて明らかとなった。住宅とまちとは不可分一体であり、既成市街地では、まちの中の要素同士の関係性、人と人との関係性が生活を支え、アイデンティティを形成してきたのである。

「住宅」と「まちづくり」を別々に考えるのではなく、「住まい・まちづくり」という視点が重要なのである。住宅の倒壊は、結果として、それらの関係性をずたずたに引き裂き、持続的なまちの機能とアイデンティティを喪失させたのである。

[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(3/9)』(第3編 総括検証)Ⅰ 健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.363-364]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

**【教訓情報詳述】**

09) この震災での地震動と被害データに基づいて構築された被害関数が、必ずしもほかの地震被害の特性を正確に推計するものではない、との指摘がある。

**【参考文献】**

〔引用〕 阪神・淡路大震災での地震動と被害データに基づいて構築された被害関数が、必ずしもほかの地震被害の特性を正確に推計するものではないことが最近の事例から明らかになった。

この弊害は、2000年鳥取西部地震の発生時に内閣府が開発した地震防災情報システム(DIS)の被害予測結果に顕著に現れている。計測震度のデータを基礎として、地震発生後30分以内に被害規模を推計することを目的に開発されたこのシステムは、10月6日に発生した鳥取西部地震で、建物倒壊約8,000戸、死者約200人という推計結果を出した。しかしながら、実際の被害は県内の全壊家屋数は22戸、死者数は0であった。

〔越村俊一「災害発生直後における初動情報」『減災Vol.1』阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター(2006/4),p.67〕

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

〔03〕建築物の被害

**【教訓情報】**

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

**【教訓情報詳述】**

10) 2006年5月、消防庁は、再調査結果等に基づきこの震災の被害状況を確定した。住家の一部損壊棟数は大幅に増加した。

**【参考文献】**

〔引用〕 消防庁と兵庫県は、阪神・淡路大震災の被害状況を、発生から十一年四カ月を経て、ようやく確定させた。…(中略)…

被害のうち住宅の一部損壊は、昨年三月まで税制の優遇措置が続き、被災証明書の新規発行の可能性があったため、神戸市などの棟数が計上されていなかった。優遇措置の終了や震災十年の節目を機に、県内の各市町が、すでに確定している人的被害や住宅の全半壊を除き、被害状況を再調査した。

その結果、十二万棟を超える神戸市の住宅の一部損壊が、初めて計上された。市町ごとに個所数のとらえ方が違っていった道路や学校などの被害は、復旧工事の国庫補助が適用された個所数に統一され、大幅な変動があった。調査が遅れていた倉庫などの建物被害、地震による火災被害も確定した。

〔神戸新聞記事「震災被害ようやく確定」(2006/5/28),p.-〕

>

〔参考〕 確定した被害状況は、〔「阪神・淡路大震災について(確定報)」消防庁(2006/5/19),p.-〕にある。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

〔03〕建築物の被害

**【教訓情報】**

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

**【教訓情報詳述】**

01) 被害は1981年以前の建物に大きく、現行の建築基準法・同施行令が改正された1981年を境として建物の耐震性に大きな差のあることが指摘された。

**【参考文献】**

〔引用〕 しかし被害の大半は、現行の耐震基準が要求する性能からほど遠い状態に、建物などが放置されていたことによっている。古い時代に建設された建物は「法律不遑及の原則」により新しい耐震基準(1981年施行)の適用を免れるため、新しい基準が制定されても構造的改善を義務づけられることはない。この新しい基準の適用を免れた「既存不適格建築物」が全国で約2500万棟存在しているといわれるが、阪神・淡路大震

災で倒壊した建物の約95%が1981年以前に建設されたものであった。なお、古い建物の多くが倒壊したのは、この既存不適格ということに加えて、老朽による性能劣化の問題が大きい。適正に維持管理されていないために、白蟻などの害を受け壊れやすくなっていたのである。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.9]

>

[参考] 世代によって異なる被害の状況については、[日経アーキテクチャ「阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか」日経BP社(1995/3),p.68-69]参照。

>

[参考] 建築年代別の被害状況の詳細については、建設省建築研究所によってとりまとめられており、建物被災度集計結果などが電子データとしても公表されている。[『平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書 - 第1編 中間報告書以降の調査分析結果』建設省建築研究所(1996/3),p.-]

>

[引用] 昭和56年に改正された現行の耐震基準以前の建築物に被害が大きい。特に鉄筋コンクリート造では昭和46年以前の建築物では倒壊等の甚大な被害が大きい。現行の耐震基準に基づいて建築されたものは被害が小さい。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』No.335 (1995/8),p.2]

>

[引用] 老朽・腐食による劣化そのものは避けがたいが、戦後、木造住宅の一般的広報として定着したモルタル仕上げの準耐火構造が、高温多湿で白アリの多いわが国の気候・風土にははなはだ不適合であったことや、腐食の進行が外部から容易に見付けられなかったことは問題点である。[巽和夫「住宅復興施策の成果と住宅政策への影響」『住まい復興の記録 - ひょうご住宅復興3ヶ年計画の足跡 -』兵庫県まちづくり部(2000/3),p.96]

>

[引用] 倒壊した住宅の多くは、地震力に対して構造体の耐震性能が低すぎたのである。もっとも、1950年に制定された建築基準法やその施行令は、59年、71年、81年と改正が重ねられ、耐震基準が強化されてきている。とりわけ、1981年の施行令改正により生まれたいわゆる新耐震基準は、震度6程度の大地震に対しても倒壊しない建物を目指したもので、阪神・淡路大震災でもこの基準を満たす建物の倒壊は少なかった。

こうした技術的環境整備にも関わらず、この基準に達していなかった多くの住宅ストックは改善されることなく最悪の結果をむかえたのである。それどころか、倒壊した住宅は、改正前の基準に達していたかどうかすら疑わしいものが少なくなかったのである。

[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(3/9) (第3編 総括検証)』『健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.364]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

## 【教訓情報】

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

## 【教訓情報詳述】

02) 1981年改正の新耐震設計以降に建築された建物の被害は少なかった。ただし、少数であるが大破したものがある。

## 【参考文献】

[参考] 公営住宅では、新耐震設計以降建築された公営住宅では地震により滅失したものは皆無であったことから、新耐震設計の効果が認められたといえる。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会 兵庫県支部 編集「阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか」(1997/1),p.11-12]

>

[引用] 現行の耐震基準に基づいて建築されたものは被害が小さい。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』No.335 (1995/8),p.2]

>

[参考] 神戸市内において「使用禁止」と判定された建築物またはそれに相当する建築物を対象として行われた建築震災調査委員会のマクロ分析の結果によると、推定建築年別では、昭和46年以前(倒壊又は崩壊34%、大破33%)、昭和47~56年(同28%、33%)、昭和57年以降(同15%、24%)となり、建築年が新しいほど大きな被害を受けた建築物の割合が少ないことがわかっている。また、新耐震以後の建築物で大破以上の被害を受けた建物は39棟となっている。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告」(1995/7),p.12,19-20]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

**【教訓情報詳述】**

03) インナーシティでは、狭小な敷地の借家等が、権利関係の輻輳や家主の高齢化などによって建て替えが進まないまま、被害を受けた。

**【参考文献】**

【参考】多数の老朽家屋が壊れた背景についての検討は[福留邦洋「なぜ多くの老朽家屋が倒れたのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.206-211]にある。これによると、権利関係の複雑さ、建て替え主体となる所有者の高齢化のために建て替えが困難だったことが指摘されている。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

**【教訓情報詳述】**

04) インナーシティへの被害集中が指摘される一方で、芦屋市などの高所得層での被害も大きく、特定の居住者特性を有した地域だけが甚大な被害を受けたわけではないとの指摘もある。

**【参考文献】**

【引用】死者の多くはいわゆるインナーシティにおいて発生したが、東灘区などの地域で、比較的大規模な住宅でも少なくない死者が出た。揺れの強さと住宅の老朽化が主要因であると考えられ、インナーシティだけでなく、全般的な住宅対策の遅れが被害を大きくしたのである。[塩崎賢明「阪神大震災から来るべき大震災へ」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.48]

>

【参考】人口が集中し被害の大きかった地域に関する被害状況と居住者特性との分析によると、居住者特性はそれぞれ大きく異なっていたことが判明している。このことから、「震災地域は、多様な居住地域構造を含んでおり、特定の居住者特性を有した地域だけが甚大な被害を受けたわけではない。」との指摘がなされている。[矢野桂司「第7部 第2章 復興支援のための社会・経済地図」『震災復興の政策科学』有斐閣(1998/6),p.321]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

**【教訓情報】**

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

**【教訓情報詳述】**

05) 地震被害を受けやすい脆弱な建物は、様々な理由から特定の場所に固まって立地しており、建物被害の総体が地域性と関連して現れてくる、との指摘がある。

#### 【参考文献】

[引用] 個々の物理的な建物被害の分析からは、建物被害は建物の地震耐力特性が決定因子となっていることが示されており、例えば構造や地区年数によって被害が説明されている。その一方で、地震被害を受けやすい脆弱な建物は、様々な理由から特定の場所に固まって立地しており、これに地震動という地盤条件を主変数に持つ外力が作用する点で、建物被害の総体が地域性と関連して現れてくることも事実である。つまり、建物被害の地域性は、地震動による建物被害の結果として二次的に見えてきたものであるが、都市計画的には地域性を説明因子として捉えることができると言える。

まとめとして、阪神・淡路大震災の住宅被害の結果からは、個々の建物耐震化の促進だけでなく、面的な市街地整備や都市計画の重要性も同時に指摘できるのではないだろうか。今後防災面から都市計画を扱う上では、脆弱な建物が集中するような地域がなぜ残されているのかという原因解明と、それを踏まえどのように改善していくのかという解法の開発および中長期的な戦略の構築が求められてくる。

[越山健治「都市計画的視点から見た住宅復興の諸問題」『減災Vol.1』阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター(2006/4),p.75-76]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

#### 【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

#### 【教訓情報詳述】

01) 鉄筋コンクリート造建築物では、現行建築基準法・同施行令を満足していない、いわゆる既存不適格建物に被害が多かった。

#### 【参考文献】

[参考] 神戸市中央区の一部を対象とした悉皆調査によると、鉄筋コンクリート造および鉄骨鉄筋コンクリート造建物のうち、昭和46年以前に建築された建物は倒壊又は崩壊、あるいは大破したものが計33%とされる [建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告」(1995/7),p.58-61]

>

[引用] 鉄筋コンクリート造建築物の被害の特徴は次のとおりである。1) 昭和46年以前の建築物の被害率は極めて大きい。2) 昭和46年以降の建築物の被害は小さい。さらに、特に昭和56年以降の建築物ではピロティ建築物等の特定の特性を有する建築物以外の大きな被害はほとんどない。 [建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』No.335 (1995/8),p.6]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

#### 【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

#### 【教訓情報詳述】

02) 全体的にピロティ構造と壁の配置の悪い構造の建築に崩壊したものが多く、これらの中には現行法に適合している建物もあった。

#### 【参考文献】

[参考] 鉄筋コンクリート・鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.51-52]に7つの類型化がなされている。これによると、被害パターンは、1) ピロティ形式建物の最下層被害、2) 整形な建物の1層被害、3) 中間層被害、4) 低層部と高層部の境目での被害、5) 建物全体破壊、6) 建物の転倒被害、7) 遍心によるねじれ被害、とされている。

>

[参考] 鉄筋コンクリート造建築物、鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害タイプについては、[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集『阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか』(1997/1),p.7-8]にもまとめられている。

>

[参考] ピロティ建築物の被害と問題点については、[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.136-137]にまとめられている。

>

[引用] 概ね健全であった現行の耐震設計基準による建築物についても、ピロティ形式の建築物でのピロティ部分の破壊...(中略)...が生じているが、これらは不適切な設計・施工が行われた結果生じたものやパランスを考えた設計がおこなわれなかった結果生じたものが多いと考えられる。[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.246]

>

[参考] 現行耐震基準における、剛性率・偏心率の考え方について、再考の余地があるとの指摘もある。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.16]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

## 【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

## 【教訓情報詳述】

03) 鉄骨鉄筋コンクリート造構造物では、中間層の崩壊というこれまで経験していない被害が多数発生した。

## 【参考文献】

[引用] 建物の中間階の破壊は今までの地震被害ではほとんどみられなかった被害である。神戸市役所をはじめ、これら被害建築物の階数は6階から12階で、破壊された階は3階から6階と建物により異なるが、いずれも各階がほぼ同一の平面形状の典型的な事務所ビルに多い。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集『阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか』(1997/1),p.7]

>

[参考] 中間階の破壊についての解説は[日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.75-77]参照。

>

[参考] 鉄骨鉄筋コンクリート造建物の被害と教訓については、[南宏一「2.構造(2)鉄骨鉄筋コンクリート造建物の被害とその教訓」『阪神・淡路大震災から学ぶもの 1995年度日本建築学会大会(北海道)総合研究協議会資料』日本建築学会(1995/8),p.8-11]参照。これによると、特に格子型SRC造建物の中間層崩壊が多かったことなどが特徴としてあげられている。

>

[参考] 鉄筋コンクリート造建物などにおいて、鉄筋圧接部、溶接部の破断が非常に多いこと、および施工不良があったとの指摘などが、[読売新聞朝刊『阪神大震災に見る“欠陥建築”座談会』(1995/4/7),p.-]でなされている。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

## 【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

## 【教訓情報詳述】

04) 鉄骨造建築物では、ペンシルビル等の柱の脚部被害が目立ち、欠陥溶接が被害を拡大させたとの指摘もある。従来の災害では見られなかった被害として、柱・梁接合部、母材の破壊などが見られた。また新たな被害原因として鋼材の高速荷重下での脆性破壊が指摘された。

## 【参考文献】

[参考] 建築震災調査委員会の調査によると、鉄骨造建築物の被害の状況の中では、ペンシルビルタイプの建築物において、柱脚コンクリート部分の破壊、アンカーボルトの破壊といった柱脚の被害が見られ、それは新耐震設計法以降の建物にも見られたと指摘されている。[建築震災調査委員会『建築物被害状況調査



の経過報告について』(1995/3),p.1]

>

[引用] 概ね健全であった現行の耐震設計基準による建築物についても、...(中略)...鉄骨造建築物の溶接部、溶接部近傍あるいは柱脚部の破断...(中略)...が生じているが、これらは不適切な設計・施工が行われた結果生じたものやバランスを考えた設計がおこなわれなかった結果生じたものが多いと考えられる。[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.246]

>

[参考] 欠陥溶接が被害を拡大させたとの指摘は、[日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.78]参照。

>

[参考] 鋼材の高速荷重下での脆性破壊については、[谷村眞治『衝撃的破壊 その対策は十分か』『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.193-205][日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.80-81]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

### 【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

### 【教訓情報詳述】

05) 基礎構造の被害は、直接基礎のものは少なく、杭基礎(特に既製の支持杭)に多い。場所打ち杭は調査が特に困難のためか調査事例が少ない。被害は、基礎、基礎梁、杭に見られる。被害原因としては、液状化、側方流動、がけ崩れ、過大な地震力などが挙げられている。

### 【参考文献】

[参考] 建築基礎の被害状況の概要については、[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.187-188]参照。これによると、基礎構造被害を受けたと考えられる建物は、把握されただけでも200棟超、被害原因は液状化、側方流動など地盤変状によるものが多いとされている。

>

[参考] 基礎構造の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.79-84]にもまとめられている。

>

[参考] 基礎構造の被害に関する詳細は、[日本建築学会近畿支部基礎構造部会兵庫県南部地震建築基礎被害調査委員会『兵庫県南部地震による建築基礎の被害調査事例報告書』(1996/7),p.-]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

### 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

### 【教訓情報詳述】

01) 木造建物の被害は、断層からの距離が6~7km程度以内の範囲で大きく、10kmを超えると被害は非常に少ない。

### 【参考文献】

[参考] 帯状に広がる震度7地域の木造建物被害率分布から、断層距離6km内外までに非常に大きな被害が発生し、10km以上からはほぼ被害が減少しているとの指摘がなされている。[岩崎好規・山本浩司・越後智雄『兵庫県南部地震の強震動特性』『地質環境と地球環境シリーズ3 阪神・淡路大震災 都市直下型地震と地質環境特性』東海大学出版会(1996/7),p.68-75]

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

## 【教訓情報詳述】

02) 古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生しており、蟻害、腐食など老朽による劣化が被害を拡大させた。

## 【参考文献】

[参考] 例えば芦屋市・西宮市の2地域における木造住宅の被害調査結果によると、被害は木造在来軸組工法に集中していた。[鈴木祥之・標智仁・中治弘行・北山宏貴・東樋口護・橋本清勇「芦屋市・西宮市における木造建物の被害」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9),p.77]

>

[参考] 古い構法であることが主因で、老朽化していたことは被害を拡大させたとの指摘がある。[坂本功『地震に強い木造住宅』工業調査会(1997/9),p.40]

>

[参考] 芦屋市・西宮市の2地域における木造住宅の被害調査結果によると、外壁、柱、梁などが腐朽している場合には何らかの被害を受けており、腐朽・蟻害が被害要因のひとつであったことが指摘されている。[鈴木祥之・標智仁・中治弘行・北山宏貴・東樋口護・橋本清勇「芦屋市・西宮市における木造建物の被害」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9),p.80]

>

[参考] 北淡町および神戸市東灘区における木造建物の腐食、蟻害に関する調査結果が、[土井正・宮野道雄・北本裕之・呂恒俊「木造家屋被害に対する構造部材の蟻害・腐朽による劣化の影響」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9)に示されている。この結果、屋根葺き材や建物用途などの影響よりも、土台、柱、梁などの構造部材における蟻害・腐朽の有無が、家屋被害度に大きく関連していたことが指摘されている。

>

[参考] 蟻害、腐食などの被害については、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.414]も参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

## 【教訓情報詳述】

03) 木造住宅の中では、アパート、長屋の被害が大きく、関西地方に特有の「文化住宅」が大きな被害を受けた。

## 【参考文献】

[引用] また、昭和40年代・50年代に多数建設された、関西地方特有の「文化住宅」も今回の地震で大きな被害を受けた。この「文化住宅」は、木造2階建ての長屋風のアパートであり、建築平面的な制約より、一般的に壁が梁間方向に多く桁行方向に少ないため、桁行方向に連鎖的に倒壊する例が見られた。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.26]

>

[引用] 阪神・淡路大震災の被災者には、高齢の低所得者が少なくなかった。そして、その多くが、長屋や木造アパートなどの老朽化した低家賃住宅の居住者であった。住宅倒壊の社会的要因の一つは、こうした老朽化した低賃低家賃住宅市場の存在であった。[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災復興10年総括検証・提言報告(3/9)』(第3編 総括検証) | 健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.364]

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

## 【教訓情報詳述】

04) 地域固有の家屋構造の問題として、台風対策として屋根に土をのせる屋根葺きが主として取り入れられてきたことも原因の一つと指摘された。

## 【参考文献】

[引用] 関東大震災以後、関東では屋根を軽くするために屋根に土をのせる屋根葺きから土をのせずに屋根構造材に瓦を緊結する方法を取り入れていたが、関西では大きな地震もないところから屋根に土をのせる屋根葺きが主として取り入れられてきた。このことがひとつの原因となって大きな被害をおこした。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集「阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか」(1997/1),p.6]

> [引用] 兵庫県南部地震では、台風のために屋根を重くしていたことが主因とされている。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ1 大地震と都市災害」鹿島出版会(1996/8),p.82]

> [引用] このような建設年代と被害の関係は、阪神地域の構法の変遷を参照することにより良く理解できる。すなわち、関西地方では、台風の来襲のために古くから土葺きの瓦屋根が伝統的な屋根工法であり、昭和50年代になって軽量の乾式工法である棧瓦が普及し始めた。特に、淡路島においては土拭きの瓦屋根が多く、重い屋根を支えきれずに倒壊に至った古い家屋が多く見られた。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害」鹿島出版会(1996/9),p.25]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

## 【教訓情報詳述】

05) ツーバイフォー、プレハブ工法の住宅の被害は少なかった。その原因については、これらの住宅が新しいためであるとの見方もあるが、むしろ厳格な設計基準があるためとされている。

## 【参考文献】

[引用] 兵庫県南部地震では、ツーバイフォーと呼ばれる米国やカナダの建築構法や、1960年代から急速に広まってきたプレハブ工法...(中略)...の木造家屋は無被害か被害があっても非常に軽微に止まっていたことが報告されている。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ1 大地震と都市災害」鹿島出版会(1996/8),p.82]

> [参考] 芦屋市西部地域及び西宮北口駅北東地域における建物被害の外観調査・アンケート調査果から、木造建物の構造別に被害を比較した結果が[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会「阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造」土木学会・地盤工字学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.75-77]に示されている。これによると、木造軸組構法を除くほかの構法(木造枠組み壁工法・プレハブ・その他)においてはほとんど全壊・半壊の被害はなく、一部損壊ないし無被害になっていることが指摘されている。

> [引用] 一方、枠組壁構法(ツーバイフォー構法)・プレハブ構法は軽微な被害にとどまった。また、ツーバイフォー構法住宅メーカーの自社物件3,568棟を対象とした調査結果によれば、全壊・半壊は皆無であり、一部損壊が21棟、小被害が1,311棟、その他の2,236棟が被害なしとの結果であった。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害」鹿島出版会(1996/9),p.25]

> [参考] ツーバイフォー住宅の被害記録については、[三井ホーム(株)「1995年兵庫県南部地震 阪神・淡

路大震災 2×4住宅3,568棟の記録』(1995/6),p.-]にまとめられている。

>

[参考] ツーバイフォー、プレハブ工法による木造建築物の被害については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.143-157]にまとめられている。

>

[引用] 一方、被害が少なかった種類の住宅もある。震災直後、プレハブ住宅各社は自社の住宅を調査し、早々に安全であったと発表した。しかし、時期が早すぎたこともあり、あまりにも商業主義的だとひんしゅくを買ったが、安全であったのは事実であった。またツーバイフォー工法の手Mホームも、災害救助法が適用された地域のうち自社で手がけた全住戸を調査したが、全・半壊は皆無であったという。また、中高層のプレハブ住宅38,572戸も、全・半壊はゼロであった。[大海一雄『被災地の民間住宅再建』『都市政策 no.88』(財)神戸都市問題研究所(1997/7),p.5]

>

[参考] [坂本功「2.構造(4)阪神・淡路大震災における木造住宅の被害と教訓」『阪神・淡路大震災から学ぶもの 1995年度日本建築学会大会(北海道)総合研究協議会資料』日本建築学会(1995/8),p.17]では、ツーバイフォー構法などの住宅に被害が少なかった理由として、これらの住宅があたらしく老朽化していないためであるとの見方があることを述べた上で、その見方は正しくなく、厳しい設計上の技術基準、設計要項により設計、施工されていたことが原因であると主張している。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

## 【教訓情報詳述】

06) 住宅金融公庫の融資物件であった住宅の被害が少なかったことから、工事監理の重要性が改めて指摘された。

## 【参考文献】

[参考] 公庫建物と他の建物の被害の比較については、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.412]にある。これによると、融資物件であった住宅の被害は少なかったとされている。

>

[引用] 震度7地域に立つ建築後20年以内の金融公庫融資住宅の被害は、概ね中破が10%、大破以上が3~4%程度であった。比較的新しい建物で、ごく標準的な作り方をした住宅の被害は、小さいことが明らかになった。また、非融資住宅に比べ、被害は小さかったと考えられるが、この点に関する定量的なデータはない。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.142]

>

[参考] 在来軸組工法による住宅金融公庫融資住宅の被害に関する調査結果は、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.136-141]にまとめられている。

>

[参考] 震度7地域にある公庫融資物件の調査については、[島本 慈子『倒壊 大震災で住宅ローンはどうなったか』筑摩書房(1998/12),p.206-209]に引用されている。この調査からは、「適切な施工を推進するため、一般ユーザーや設計・施工者に対して、工事監理の重要性に関してあらためて周知し、啓もうしていく必要がある」とまとめられている。

>

[引用] 一方、公的住宅の被害はあまり報道されていないが、住宅金融公庫の融資を受けたものも被害は少なく、工事中のたった数回の行政の検査の効果が、いかに著しいかを伺わせた。[大海一雄『被災地の民間住宅再建』『都市政策 no.88』(財)神戸都市問題研究所(1997/7),p.5]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

**【教訓情報詳述】**

07) 倒壊の最大の原因は、住宅の持続的な補修や新陳代謝が行なわれていない、との指摘がある。

**【参考文献】**

[引用] 倒壊の最大の原因は、住宅の持続的な補修や新陳代謝が行なわれていない、ということである。一方で、大掃除などの習慣がすたれて建物のメンテナンスが疎かになったこと、他方で、市街地における接道義務などの建築制限が厳しくて建物の建て替えがままならないことが、建物の老朽化や脆弱化を加速して倒壊を余儀なくしたのである。となると、住宅のメンテナンスや補強を誘発し、建替えや修理を促進することが欠かせない。[室崎益輝「防災都市づくりの5つの課題」『ひょうご経済 第85号』(財)ひょうご経済研究所(2005/1),p.-]

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

**【教訓情報】**

05. その他の被害原因としては、液状化や崖崩れ等の地盤に起因する被害や、施工不良による被害も指摘された。

**【教訓情報詳述】**

01) 液状化や崖崩れ等の地盤に起因するものも多く、特に大阪市域における被害はほとんどが液状化によるものであった。西宮市の百合野や仁川では斜面崩壊による住宅の被害が見られた。

**【参考文献】**

[引用] 神戸市では、大正時代から湾域の埋め立て工事が行われており、市域の南部では地盤の液状化によって木造建物の傾斜や基礎の被害が生じた。大阪市は震度IVであったが、南港や河川敷で住宅の液状化による被害が多数発生している。[藤原悌三「木造建物の被害の概要」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9),p.9]

>

[参考] 西宮市仁川地区の地すべりに関する記事が、[神戸新聞記事「刻む9年/埋もれた記憶 西宮・仁川の地滑り」(2004/1/10~24),p.-]にある。

>

[参考] 仁川百合野町の地すべり個所での救出活動と並行して行われた通水対策等の状況が[『阪神・淡路大震災10年 翔べフェニックス 創造的復興への群像』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/1),p.524-526]に紹介されている。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

**【教訓情報】**

05. その他の被害原因としては、液状化や崖崩れ等の地盤に起因する被害や、施工不良による被害も指摘された。

**【教訓情報詳述】**

02) 手抜き工事・欠陥工事による施工不良も指摘されているが、これらについては十分な統計データが得られていない。

**【参考文献】**

[参考] 手抜き工事、欠陥工事による施工不良の存在や、その大きな要因として監理能力の低下があげられるということについては、[読売新聞朝刊「阪神大震災に見る“欠陥建築”座談会」(1995/4/7),p.-]において指摘されている。

>

[引用] このほか、手抜き工事の問題や違反建築の問題も無視できないが、これについては十分な統計デ

ータが示されていない。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.9]

>

[引用] 阪神・淡路大震災では、必ずしも老朽化しているとはいえない住宅も数多く倒壊した。その背景として無視できないのが違反建築の存在であった。震災前の被災地では、注文住宅、分譲住宅を含めた新築住宅において、少なからぬ違反建築が存在していた。とりわけ、小規模な建売分譲住宅では、日常的に違反建築が生産されていたといえる。[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(3/9) (第3編 総括検証)』健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.365]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

#### 【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

#### 【教訓情報詳述】

01) 床上設置設備等では、固定が不完全なために設備本体の転倒・移動による被害が発生し、特に水槽や配管などの衛生設備に被害発生例が多かった。

#### 【参考文献】

[参考] 設備の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.159-170]に詳しい。

>

[参考] 設備被害については、[社団法人 日本建築構造技術者協会『これからの耐震設計 阪神大震災に学ぶ』オーム社(1996/10),p.167-173]にもある。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

#### 【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

#### 【教訓情報詳述】

02) 近畿地区全体で約5,600台のエレベータに被害が発生し、閉じ込め件数も156件あった。新耐震基準に対応した対策の有効性が確認された一方で、一部には今後の対応の必要性も指摘されている。

#### 【参考文献】

[参考] エレベータ被害については、[社団法人 日本建築構造技術者協会『これからの耐震設計 阪神大震災に学ぶ』オーム社(1996/10),p.171-173]にまとめられている。これによると、新法対応の対策について、機械室機器の移動、転倒、釣り合いおもりの脱レールの少なさで有効性が実証されたが、一方でロープ、テールコードの引掛かり、絡み事故には効果がなく今後の対策の必要性が指摘されている。

>

[参考] 昭和55年の建築基準法改正前後を比較して、エレベーター設備の被害状況を見ると、神戸市内では旧基準対応で49.4%に被害が発生しているのに対して、新耐震基準対応では28.2%にとどまり、新耐震基準が効果を上げていることが指摘されている。こうしたエレベータ等の被害については、[(社)日本エレベータ協会「兵庫県南部地震の昇降機被害調査報告(第一報)」『エレベータ界 No.119』(1995/7),p.3-5]参照。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

#### 【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

**【教訓情報詳述】**

03) 蓄電池、自家用発電機の被害もあったが、本体には被害がなくとも冷却水不足などにより運転が継続できず機能を果たせなかった例も少なくないとされる。

**【参考文献】**

[参考] [鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.166]によると、自家用発電機について、上水道断水などによる冷却水不足が原因で所定の運転が継続できなかったことなどが指摘されている。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

**【教訓情報】**

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

**【教訓情報詳述】**

04) 建物自体の被災度の軽い場合でも、設備の被害やそれに伴う水損などにより建築物が機能しない例があった。

**【参考文献】**

[引用] 構造躯体の被害は軽微であっても、内外装材(非構造部材)や設備の被害により建物の機能や財産価値を失ったものも少なくない。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.9]

>

[参考] 外見的には被害がないにもかかわらず、スプリンクラー誤作動による水損など、建物としての機能を失った事例については、[日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.44-45]に紹介されている。

>

[参考] 建築設備機能の被害状況については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.168-170]にまとめられている。これによると、特に影響度の大きかったものは、トランスの被害により受電できずに停電を余儀なくされたもの、マンションにおける高置水槽の被害による給水不能、エレベータ被害による超高層オフィスビルなどがあげられている。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

**【教訓情報】**

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

**【教訓情報詳述】**

01) 建物内部における家具・物品等の移動、転倒、飛散等や、屋根を含む天井の落下により負傷者が発生し、また人々の避難が困難となった。

**【参考文献】**

[引用] 構造躯体の被害は軽微であっても、内外装材(非構造部材)や設備の被害により建物の機能や財産価値を失ったものも少なくない。また、これらの破壊や脱落が室内家具・備品の転倒も含めて避難経路の遮断等を引き起こし、人命保護上も改めて問題となった。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.9]

>

[参考] 内装材や家具・備品の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.130-158]にまとめられている。

>

[参考] 特に住宅内のインテリア(家具等)の散乱状況や、避難時の障害物やケガとの関係、集合住宅の高さとインテリア被害の関係などについては、[北浦かほる・北原昭男「インテリアの地震対策-家具と家電製品から人を守る-」リバティ書房(1998/6),p.6-46]にも詳しい。

> [参考] 天井や間仕切り・扉の被害については、[社団法人 日本建築構造技術者協会「これからの耐震設計 阪神大震災に学ぶ」オーム社(1996/10),p.161-164]にもある。

> [引用] 事務室に入るとロッカー等の備品が倒れ、あちこちに書類が散乱し、足の踏み場もない状況であった。壁際の大きなロッカーがすべて事務机に倒れかかり、もしこれが執務時間中に起こっていたら多数の職員が負傷していただろう。柱には大きな亀裂が走り、床は盛り上がり、天井から水漏れがしているところも多数見られた。[「阪神・淡路大震災 記録誌」神戸市住宅局(1997/4),p.2]

> [引用] (火災発生地域の居住者に対するアンケート調査結果)  
高層住宅(市街地高層、単体高層)の居住者は、住戸外へ出るまでの障害として、玄関扉が開きにくかった、開かなかったという被害が起こり、玄関扉が開かない状態に陥った住戸の人は、玄関側の窓やバルコニーといったように、玄関に代わる出口を選択した人が多かった。  
[「阪神・淡路大震災時の火災と市民行動調査に関する報告会 配布資料」(社)日本火災学会兵庫県南部地震災害調査委員会(1996/10),p.20]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

## 【教訓情報詳述】

02) 建物の外装材の剥離、剥落も数多く発生したが、その分析結果からは、現行基準に準拠した設計、施工を行うことの重要性が確認された。

## 【参考文献】

[参考] 非構造部材の被害およびその原因については、[「平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書 - 第1編 中間報告書以降の調査分析結果」建設省建築研究所(1996/3),p.183-184]参照。これによると、脱落・落下が多いのはラスモルタル、RC下地タイル、ALC、窓ガラスの順とされている。

> [参考] 外装材等の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害」鹿島出版会(1996/9),p.113-158]にまとめられている。この中では、被害分析の結果から、現行基準に準拠することの重要性が指摘されている。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

## 【教訓情報】

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

## 【教訓情報詳述】

03) ブロック塀の被害発生状況は過去の地震を上回るものであったが、被害は法令や学会の基準に適合していないものに集中していた。

## 【参考文献】

[参考] ブロック塀の被害に関しては、神戸市東灘区の一部における調査結果が[梶村知幸「1995年兵庫県南部地震における被害例-神戸市東灘区における調査結果-」「問いかけられる自己責任 ブロック塀の安全性 1997年度日本建築学会大会(関東)材料施工部門パネルディスカッション資料」日本建築学会材料施工委員会(1997/9),p.18-25]にまとめられている。



---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

**【教訓情報】**

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

**【教訓情報詳述】**

04) 路上における人的被害は少なかったものの、そのほとんどが即死であったことから、発災時刻によっては路上での家屋等の転倒や落下による被害の可能性があったと指摘されている。

**【参考文献】**

[参考] 路上における人的被害の結果から、それが家屋の倒壊などに関連が深いこと、発災時刻によっては路上において多くの死傷者が出ていた可能性があることの指摘が、「建部謙治「7.1 避難所までの避難路の安全性」『阪神・淡路大震災における避難所の研究』大阪大学出版会(1998/1),p.212-213]にある。

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

## 【教訓情報】

01. 地震後、計285件の火災が発生した。火災は、特に地震動の大きかった地域を中心に、地震直後に同時多発したが、地震から1時間以上経過しても断続的に発生していた。

## 【教訓情報詳述】

01) 地震が原因と見られる火災は計285件発生したとされているが、これは必ずしも全ての火災を網羅したものではないという指摘もある。

## 【参考文献】

[参考] [自治省消防庁災害対策本部『阪神・淡路大震災について(第104報)』(2000/1/12),pp-]による出火件数は、建物火災261件、車両火災9件、その他火災15件の系285件である。

>

[参考] 主な被災市町村における計279件の発生火災一覧については、[消防庁『阪神・淡路大震災の記録1』ぎょうせい(1996/1),p.131-134]参照。

>

[引用] しかし、神戸市消防局では、1) 地震後11日間の火災の中から地震に起因している出火を「兵庫県南部地震による出火」としているが、ほとんどの消防本部は地震が発生した1月17日中に発生した揺れに起因する火災のみを計上している、2) 複数の出火によって街区から街区に拡大したと思われる大規模焼失区域の出火件数を1件として計上している、等のことから、これらは必ずしも全ての出火を網羅しているとは言えない。[熊谷良雄・糸井川栄一「第5章 地震火災と対策」『大都市と直下の地震－阪神・淡路大震災の教訓と東京の直下の地震－』都市研究叢書(1998/9),p.192]

>

[引用] 自治省消防庁と協議の結果、1月17日5時46分から1月27日5時45分までの10日間に発生した火災を兵庫県南部地震に伴う火災とした。また正確な出火点数がつかめないため火災件数は、「焼損の範囲を一にした部分」を1件として扱った。[神戸市消防局『阪神・淡路大震災 神戸市域における消防活動の記録』(財)神戸市防災安全公社(1995/3),p.126]

>

[参考] 神戸市消防局によると、震災後の10日間に発生した火災については、通常より火災件数が多いことや広範囲にわたり焼失したことなどから、震災直後の調査事務および罹災証明発行事務の円滑な処理を行う必要が生じたため、上記のような考え方で震災後10日間に発生した火災について特別の手続きを定めたとされる。従って、この10日間の火災を「兵庫県南部地震による出火」と定義づけたわけではないというのが、現段階の見解である。[『神戸市消防局ヒアリングより』]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

## 【教訓情報】

01. 地震後、計285件の火災が発生した。火災は、特に地震動の大きかった地域を中心に、地震直後に同時多発したが、地震から1時間以上経過しても断続的に発生していた。

## 【教訓情報詳述】

02) 出火点の分布は、震度6以上(特に震度7)の地域に多く、家屋被害とほぼ比例している。

## 【参考文献】

[引用] 神戸市内における火災をみると、大規模延焼火災の集中した長田区以外でもほぼ均一に発生していることがわかる。実は、今回の火災は、図4に示した長田区周辺における震度分布と焼失区域の関係にみられるように家屋被害とほぼ比例して、震度6以上、とりわけ震度7以上地域に多く発生している。[関沢愛「阪神・淡路大震災における火災の発生状況と焼け止まり状況について」『消防科学と情報 No.40』(財)消防科学総合センター (1995/3),p.47-48]

>

[参考] 神戸大学調査による出火点分布は、[室崎益輝「第2部 第6章 地震後の火災」『阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2),p.251]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

【教訓情報】

01. 地震後、計285件の火災が発生した。火災は、特に地震動の大きかった地域を中心に、地震直後に同時多発したが、地震から1時間以上経過しても断続的に発生していた。

【教訓情報詳述】

03) 火災の半数以上は地震直後(午前7時までの1時間余)に発生していたが、他の半数は一時間以上経過してから断続的に発生した。

【参考文献】

[参考] 地震発生3日間の火災に関する出火時刻別の火災件数については、[『阪神・淡路大震災誌』(財)日本消防協会(1996/3),p.67]参照。

>

[参考] 神戸市内で地震当日に発生した火災に関する時間帯別発生状況は、[関沢愛「阪神・淡路大震災における火災の発生状況と焼け止まり状況について」『消防科学と情報 No.40』(財)消防科学総合センター(1995/3),p.46]参照。

>

[参考] 神戸大学室崎研究室調査によれば、当初3日間の出火件数の半分以上が地震から午前7時までに発生したとされている。[熊谷良雄・糸井川栄一「第5章 地震火災と対策」『大都市と直下の地震—阪神・淡路大震災の教訓と東京の直下の地震—』都市研究叢書(1998/9),p.193]

>

[引用] (被災自治体消防職員ヒアリング結果)住民が避難した後、知らない間に燃え尽きていたケースが多かった。[『平成9年度防災関係情報収集・活用調査(阪神・淡路地域) 調査票』(財)阪神・淡路大震災記念協会(1998/3),p.12]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

【教訓情報】

02. 出火原因は不明が大半であった。原因の判明した火災については、地震直後では電気・ガス関連が多く、地震の数時間後およびその翌日以降では電気関連が多かったとされ、「電気火災」が注目された。

【教訓情報詳述】

01) 出火原因の判明した火災において、最も多かったのは電気機器等の関連する火災であり、次いで、ガス・油等燃焼機器関係などであった。

【参考文献】

[参考] 各消防局・消防本部の資料をもとにした出火日別の推定発火源別火災件数の合計を見ると、全体で338件の火災の原因別区分は次のようになっている。

電気設備・器具	58件
電気コード・配線など	27件
燃焼器具	27件
その他	78件
不明	148件

[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.45]

>

[参考] 神戸市内の建物火災に関する出火原因分類については、[神戸市消防局『神戸市における地震火災の研究【平成8年11月】』(財)神戸市防災安全公社(1996/11),p.9]参照。

>

[参考] 住民ヒアリングに基づく出火原因分析では、原因について情報の得られた80件の火災のうち、電気器具によるもの(19件)が最も多く、次いで石油ストーブ・石油ファンヒーターによるもの9件、ガス器具によるもの6件とされた。[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.47]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生  
[04] 火災の発生と延焼拡大

【教訓情報】

02. 出火原因は不明が大半であった。原因の判明した火災については、地震直後では電気・ガス関連が多く、地震の数時間後およびその翌日以降では電気関連が多かったとされ、「電気火災」が注目された。

【教訓情報詳述】

02) 出火原因を時間別に見ると、地震直後では電気を発火源・ガスを着火物とするものが多く、地震の数時間後およびその翌日以降では電気関連によるもの(いわゆる「電気火災」)が多かったとされている。

【参考文献】

[参考] 各消防局・消防本部の資料をもとにした出火日別の推定発火源別火災件数については、[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.41-45]にある。

>

[参考] 神戸市内の175件の火災に関する出火日時別・原因別火災件数については、[坊池道昭「兵庫県南部地震-同時多発火災、その原因は-」『火災 Vol.45 No.3』(1995/6),p.38]参照。

>

[引用] 出火原因の特性としては、1) 地震直後ではガス関連の出火が多い、2) 地震翌日以降では電気関連による出火が多いことが指摘できる。[熊谷良雄・糸井川栄一「第5章 地震火災と対策」『大都市と直下の地震-阪神・淡路大震災の教訓と東京の直下の地震-』都市研究叢書(1998/9),p.193-194]

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生  
[04] 火災の発生と延焼拡大

【教訓情報】

02. 出火原因は不明が大半であった。原因の判明した火災については、地震直後では電気・ガス関連が多く、地震の数時間後およびその翌日以降では電気関連が多かったとされ、「電気火災」が注目された。

【教訓情報詳述】

03) 電気火災の多くは、避難中の留守宅などで送電回復に伴う火災が初期消火されずに発生したものと指摘があり、避難時の電気ブレーカー遮断の必要性等が指摘された。

【参考文献】

[参考] 火災発生時刻と送電再開時刻の比較し、避難による家人不在との関係に言及している調査結果が、[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.49-51]に示されている。

>

[参考] 神戸市消防局の調査に基づく出火原因別の在宅状況から、無人状況下において初期消火がなされず火災になったとの指摘が[熊谷良雄・糸井川栄一「第5章 地震火災と対策」『大都市と直下の地震-阪神・淡路大震災の教訓と東京の直下の地震-』都市研究叢書(1998/9),p.195-196]にある。

>

[参考] 需要家に対する避難時のブレーカー遮断等の防災意識普及については、[『電気設備防災対策検討会報告(オペレーション関係)』電気設備防災対策検討会(1995/11),p.21-30]にある。

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生  
[04] 火災の発生と延焼拡大

【教訓情報】

03. 神戸市長田区などでは火災が延焼拡大し、大規模火災となった。しかし、風が弱いという気象条件などのため、延焼速度は比較的遅かった。

【教訓情報詳述】

01) 1月19日中までに発生した建物火災235件のうち94件が延焼拡大した。このうち焼損面

積10,000平方メートル以上の火災は、特に神戸市長田区などで集中的に発生した。

#### 【参考文献】

【参考】延焼規模別の火災件数と割合については、[消防庁「阪神・淡路大震災の記録1」ぎょうせい(1996/1),p.135]参照。これによると、地震直後から19日中までに発生した火災計235件のうち、大規模火災A(10,000平方メートル以上)14件、大規模火災B(1,000～10,000平方メートル)36件、類焼火災44件となっており、単体火災は141件であった。また大規模火災A・Bのうち1件を除いては神戸市内で発生しており、特に長田区、須磨区での大規模火災が多い。

>

【参考】地震後に発生した182件の火災について延焼拡大状況の分析結果については[室崎益輝「第2部 第6章 地震後の火災」『阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2),p.255-256]参照。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04]火災の発生と延焼拡大

#### 【教訓情報】

03. 神戸市長田区などでは火災が延焼拡大し、大規模火災となった。しかし、風が弱いという気象条件などのため、延焼速度は比較的遅かった。

#### 【教訓情報詳述】

02) 延焼速度はおおむね20～40m/h程度で、過去の都市大火事例等と比較して極めて遅かった。

#### 【参考文献】

【参考】神戸大学室崎研究室および東京消防庁による延焼速度の調査結果については、[消防庁「阪神・淡路大震災の記録1」ぎょうせい(1996/1),p.164-166]にまとめられている。これによると、神戸大学室崎研究室によるヒアリング結果からは、大規模火災の延焼速度は20～30m/hとされる。また東京消防庁による延焼動態調査では、風速3m/h以下では延焼速度はほぼ一定(22～26m/h)とされ、延焼速度は総じて遅かったことが指摘されている。

>

【引用】今回の震災による火災被害の特徴は従前の市街地条件からすると、さらに大規模な火災が発生する必要条件を多分に有する環境であったが、結果としてあまり統計的な相関性は見えない事例であったことが示されている。つまりは、初期条件の違い、例えば、発生時間帯や気象条件が違えば被害が拡大していた可能性が大きいことをあらわしている。[越山健治「都市計画的視点から見た住宅復興の諸問題」『減災Vol.1』阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター(2006/4),p.76]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04]火災の発生と延焼拡大

#### 【教訓情報】

03. 神戸市長田区などでは火災が延焼拡大し、大規模火災となった。しかし、風が弱いという気象条件などのため、延焼速度は比較的遅かった。

#### 【教訓情報詳述】

03) 延焼速度が遅かった原因としては、風速が小さかったことが最大の要因と考えられるが、その他に、建物の完全倒壊、耐火造・防火造建物の混在などもあげられている。

#### 【参考文献】

【参考】[「1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書」(社)日本火災学会(1996/11),p.106]では、延焼速度が遅かった原因として、風速が小さかったことのほか建物完全倒壊による隣接熱源からの放射熱の低減、空気供給の減少による燃焼への影響、火の粉発散量の低減、防火造建物の存在などがあげられている。

>

【引用】兵庫県南部地震時の火災の延焼速度が緩慢であった原因としては、現在のところ、1)一般風速が弱かった、2)建築物の倒壊により空気の供給の制約を受け、燃焼が緩慢であった、3)この結果、隣接する建物での輻射受熱量が低減し、着火までに時間を要した、等が考えられている[熊谷良雄・糸井川栄一「第5章 地震火災と対策」『大都市と直下の地震—阪神・淡路大震災の教訓と東京の直下の地震—』都市研究叢書(1998/9),p.222]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

04. 延焼拡大の原因としては、古い木造家屋の密集、可燃物量の多さなどが指摘されている。家屋の倒壊・損壊という現象も、延焼拡大を助長した面があったとも指摘されている。

**【教訓情報詳述】**

01) 大規模火災へと延焼拡大した火災の多くは、古い木造家屋が密集している地域に発生していたとされる。

**【参考文献】**

[参考] 火災規模が、木防率×建ぺい率と相関関係を持ち、戦前住宅率分布、ネット容積率、1棟当たり平均宅地面積と強い関連性を持っている点については、[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.58-61]にまとめられている。

>

[参考] 今回の地震時の焼損面積は、同じ地域における過去10年間の焼損面積と一定の相関関係があることが指摘されている。[別府美芳「震災時の消火活動と今後の課題」『都市政策 no.80』(財)神戸都市問題研究所(1995/7),p.16]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

04. 延焼拡大の原因としては、古い木造家屋の密集、可燃物量の多さなどが指摘されている。家屋の倒壊・損壊という現象も、延焼拡大を助長した面があったとも指摘されている。

**【教訓情報詳述】**

02) 道路をふさいだ倒壊家屋や瓦・モルタルの落下も、延焼拡大を助長したものと考えられる。また、一部には飛び火による延焼事例もあった。

**【参考文献】**

[参考] [『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.533]には、地震で道路に倒れた建物が延焼経路になったとの証言が紹介されている。

>

[参考] 焼損棟数が軽微な被害も含めて何らかの構造的影響のあった割合と関係することから、全壊などの大きな被害だけでなく、モルタル剥落など軽微な被害も延焼に影響したと指摘されている。[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.67-68]

>

[参考] 飛び火延焼事例については、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.535]参照。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

04. 延焼拡大の原因としては、古い木造家屋の密集、可燃物量の多さなどが指摘されている。家屋の倒壊・損壊という現象も、延焼拡大を助長した面があったとも指摘されている。

**【教訓情報詳述】**

03) 神戸市長田区では、ケミカルシューズ産業に関わる可燃物の大量存在も延焼拡大の要因のひとつであったという指摘もある。

### 【参考文献】

[引用] 延焼状況は著しく異なり、東灘や灘地区に比べて長田地区を中心とする地域における延焼が際立っている。これら東西の各地区の延焼状況が異なった理由については今後の検証課題である。敢えて考えられる理由を列挙して見れば、建物構造、建ぺい率や生活道路の幅員、地域レベルの火災荷重(長田地区においては、特にケミカルシューズ産業に係る可燃物の集積が顕著であった。)等の違いが影響したのではと予想される。[別府美芳「震災時の消火活動と今後の課題」『都市政策 no.80』(財)神戸都市問題研究所(1995/7),p.15-16]

>

[引用] 地場産業であるケミカルシューズ工場のゴム製品や可燃性液体が介在したという意見もあるが、これらの可燃物は、ごく限られた区画内に收容されており、街区全体を巻き込むほどの可燃物量とは言えない。ガスのように広域的に可燃物が存在したと考えた方が良いのではないだろうか。[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第二巻・第7編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.36]

---

### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

### 【教訓情報】

05. 焼け止まり要因としては、耐火造建物の存在、道路や線路、空地の存在、公園と緑の存在、開口部対策がとられていたことなどがあげられている。

### 【教訓情報詳述】

01) 焼け止まり要因としては、道路・鉄道(主に道路)が最も多く、ついで空地、耐火造建物の存在があげられている。

### 【参考文献】

[参考] 焼け止まり線の主体としては、広い幅員の道路、鉄道線路、公園などの大規模な空地、列状の耐火造建築物群、広い敷地にある学校・マンションなどの耐火建築物があげられている。[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.536]

>

[参考] 神戸市内の21地区の大規模火災に関する焼け止まり要因別の焼け止まり線延長距離および比率については、[消防庁『阪神・淡路大震災の記録1』ぎょうせい(1996/1),p.228]参照。

---

### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

### 【教訓情報】

05. 焼け止まり要因としては、耐火造建物の存在、道路や線路、空地の存在、公園と緑の存在、開口部対策がとられていたことなどがあげられている。

### 【教訓情報詳述】

02) 耐火・防火造の存在と小規模空地の組み合わせ、幅員のそれほど大きくない道路が沿道の耐火造・防火造や消火活動との組み合わせによって、延焼を阻止した例も報告されている。

### 【参考文献】

[参考] 延焼阻止要因については、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.536]参照。これによると、市街地火災の焼け止まり線は、幅員の広い道路、鉄道線路、公園などの大規模な空地、列状の耐火造建築物群などが主体であったが、ポケットパークや駐車場のような小規模な空地とそれに隣接する耐火造・簡易耐火造などとの組み合わせにより有効な延焼阻止の役割が果たされ焼け止まった事例も数多くあったとされる。

---

### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

05. 焼け止まり要因としては、耐火造建物の存在、道路や線路、空地の存在、公園と緑の存在、開口部対策がとられていたことなどがあげられている。

**【教訓情報詳述】**

03) 緑による延焼阻止効果が指摘されたが、これは公園等の空地の存在との相乗効果との指摘もある。

**【参考文献】**

[参考] 大規模な市街地火災の多くは樹木による緑被率が極めて低い地域で発生しているとの調査結果が、[『1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書』(社)日本火災学会(1996/11),p.57-58]にある。

>

[参考] 常緑広葉樹が延焼阻止に役割を果たした場合について、空地の存在との相乗効果によるものであるとの指摘は、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.536]にある。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

05. 焼け止まり要因としては、耐火造建物の存在、道路や線路、空地の存在、公園と緑の存在、開口部対策がとられていたことなどがあげられている。

**【教訓情報詳述】**

04) 防火シャッターや金属製雨戸、網入りガラスなど、適切な開口部対策が延焼を防止した例もあった。

**【参考文献】**

[参考] 向き合う壁に開口部が無いため延焼を免れたり、金属製雨戸が開口部からの火炎の進入を阻止していたこと、防火シャッターが有効に機能して類焼を免れた例があったとの指摘が、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.533, 535]にある。

>

[参考] 建物外周材等の火災による被害状況に関する調査から、網入りガラスの残存割合が高かったなどの指摘が[菅原進一「兵庫県南部地震による防火外周材等の被災調査」『災害の研究 vol.27』損害保険料率算定会(1996/3),p.156-157]にある。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[04] 火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

06. 耐火造建物が地震動で破壊されることによって耐火性能を失い、延焼の拡大に働いた例もあった。

**【教訓情報詳述】**

01) 耐火造建物から出火した火災が、危険物・可燃物の多さによる火勢の強さ、建物倒壊などによって隣接建物へ延焼した例があった。

**【参考文献】**

[参考] 耐火建築物から出火した火災の延焼については、[『平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書一第1編 中間報告書以降の調査分析結果』建設省建築研究所(1996/3),p.226]参照。これによると、出火建物の用途は住工混合地にある工場で、工場や商店の倉庫にあった危険物によって火勢が強くなり容易に延焼した。また、このほかに、店舗など可燃物が多いビルで出火し周辺の木造住宅に延焼したもの、共同住宅・併用共同住宅が大きく倒壊し出火炎上して隣家に延焼したものなどもあった。



**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【04】火災の発生と延焼拡大

**【教訓情報】**

06. 耐火造建物が地震動で破壊されることによって耐火性能を失い、延焼の拡大に働いた例もあった。

**【教訓情報詳述】**

02) 低層の住宅・商業地に単独で建つ耐火中層建築物が火災になり、周囲の空気を取り入れてかまどのように内部が激しく炎上し(かまど現象)、上層部の窓から噴出した火炎が延焼拡大を助長したとの指摘もある。

**【参考文献】**

[参考]「かまど現象」については、[神戸市消防局『阪神・淡路大震災 神戸市域における消防活動の記録』(財)神戸市防災安全公社(1995/3),p.119-120]参照。耐火構造物の中層建築物の火災現地調査からわか、低層の住宅・商業地などに単独で建っている中層建築物が火災になると、周囲の空気を取り入れてかまどのように内部が激しく炎上し、上層階の窓から飛び火していたことが判明した。

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

01. 道路橋では、1980年以前に建設されたコンクリート橋脚が破壊、崩壊したほか、多くの鋼製橋脚に座屈を生じた。液状化・側方流動により高速道路をはじめ多くの杭基礎が被害を受けた。落橋防止工が有効に作用せず、落橋が生じた例もある。

#### 【教訓情報詳述】

01) 昭和55年道路示方書耐震設計編以前の基準により建設されたコンクリート橋脚は、水平方向の鉄筋量が少なくじん性に乏しかったことが原因と見られる破壊・崩壊を起こした。昭和55年道路示方書耐震設計編の基準によって建設されたコンクリート橋脚は概ね良好だったが、中には大被害を被ったものもある。

#### 【参考文献】

[参考] コンクリート構造の道路橋における被害状況とその特徴については、[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第二巻・第4編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.3-5,8-10]にある。

>

[参考] 高速道路橋の被害については、[K. Kawashima and S. Unjoh「Impact of Hanshin/Awaji Earthquake on Seismic Design and Seismic Strengthening of Highway Bridge」『The 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake Investigation into Damage to Civil Engineering Structures』Japan Society of Civil Engineers(1996/6),p.135-164]参照。

>

[参考] 高速道路の被害については、[『阪神大震災 その時企業は 徹底検証・危機管理』日本経済新聞社(1995/4),p.115-124]にもわかりやすくまとめられている。これによると、最新基準にのっとって建設された道路橋は比較的強く、壊滅的ダメージがあったのは古い高速道路だったことが指摘されている。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

01. 道路橋では、1980年以前に建設されたコンクリート橋脚が破壊、崩壊したほか、多くの鋼製橋脚に座屈を生じた。液状化・側方流動により高速道路をはじめ多くの杭基礎が被害を受けた。落橋防止工が有効に作用せず、落橋が生じた例もある。

#### 【教訓情報詳述】

02) 多くの鋼製橋脚が座屈を生じた。鋼構造物の多くは弾性領域内の設計が行われてきており、今回の地震により降伏後のじん性に関する研究の必要性が改めて認識されることとなった。

#### 【参考文献】

[参考] 鋼製橋脚の被害については、[『鋼構造物の安全性の調査報告 - 阪神大震災における鋼構造物の被害報告と今後の耐震設計について』土木学会鋼構造委員会 / 社団法人 鋼材倶楽部(1995/5),p.43-47]参照。

>

[参考] 国道における鋼製橋脚の被害については、[川島一彦「第2部 第4章 第2節 道路 国道」『阪神・淡路大震災誌』朝日新聞社(1996/2),p.189-190]にもある。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

01. 道路橋では、1980年以前に建設されたコンクリート橋脚が破壊、崩壊したほか、多くの

鋼製橋脚に座屈を生じた。液状化・側方流動により高速道路をはじめ多くの杭基礎が被害を受けた。落橋防止工が有効に作用せず、落橋が生じた例もある。

**【教訓情報詳述】**

03) 液状化および側方流動により高速道路をはじめとする多くの杭基礎が被害を受けた。中には基礎の移動のため落橋に至ったケースも認められた。

**【参考文献】**

[参考] 杭被害については、『阪神・淡路大震災調査報告書(解説編)』地盤工学会(1996/3),p.465-473]にある。そこでは、杭を取り巻く地盤の液状化、側方流動、沈下によって杭が破壊された例が多いとされている。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

**【教訓情報】**

01. 道路橋では、1980年以前に建設されたコンクリート橋脚が破壊、崩壊したほか、多くの鋼製橋脚に座屈を生じた。液状化・側方流動により高速道路をはじめ多くの杭基礎が被害を受けた。落橋防止工が有効に作用せず、落橋が生じた例もある。

**【教訓情報詳述】**

04) 震災前より設置されていた落橋防止工が有効に作用せず幾つかの橋梁で落橋が生じた。

**【参考文献】**

[参考] 落橋防止工が有効に作用せず幾つかの橋梁で落橋が生じた。[『鋼構造物の安全性の調査報告 - 阪神大震災における鋼構造物の被害報告と今後の耐震設計について』土木学会鋼構造委員会 / 社団法人 鋼材倶楽部(1995/5),p.67-73]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

**【教訓情報】**

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

**【教訓情報詳述】**

01) 新幹線および在来線のコンクリート橋脚において、じん性不足に起因してせん断破壊が生じ、橋脚が崩壊した。地盤条件により地震動が大きく変化し、これが被害、無被害の差となって表われた。

**【参考文献】**

[参考] 高架橋の被害については[阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会『よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録』山海堂(1996/5),p.55]参照。これによると、倒壊した多くの高架橋にせん断破壊が生じる被害が観察された。

>

[参考] 鉄道橋の被害については、『兵庫県南部地震による鉄道施設の被災に関する調査報告書』鉄道施設耐震構造検討委員会(1997/12),p.2-8~2-28]参照。これによると、現地の被災状況から、破壊した高架橋には柱の上部又は下部に斜めにひびわれが生じ、これが貫通し、せん断破壊に至ったと推定されるものが多かった。

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

## 【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

### 【教訓情報】

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

### 【教訓情報詳述】

02) 被害を受けた高架橋はいずれも1960年代から1970年代にかけて造られたもので、1983年に制定された基準による高架橋では、軽微な損傷が一部に見られる程度だった。また、大正から昭和初期にかけて建設された高架橋では、破損・損傷は受けたものの破壊に至ったものはなかった。

### 【参考文献】

[引用] 今回被害を受けた高架橋はいずれも1960年代から1970年代にかけて造られたもの [阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会『よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録』山海堂(1996/5),p.53-54]

>

[参考] 大正から昭和初期にかけて建設された高架橋の被害については、[阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会『よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録』山海堂(1996/5),p.55]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

## 【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

### 【教訓情報】

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

### 【教訓情報詳述】

03) 地下鉄の大開駅をはじめとして多くの駅舎のコンクリート中柱が、地震動によって生じた地盤の大変位によりせん断破壊した。従来地中構造物は耐震設計が行われておらず、被害を受けた駅舎も同様であった。

### 【参考文献】

[参考] 地下鉄における箱形トンネルの被害状況については、[『兵庫県南部地震による鉄道施設の被災に関する調査報告書』鉄道施設耐震構造検討委員会(1997/12),p.2-29、2-31～34]参照。

>

[引用] 今回大きな被害を受けた開削トンネル(神戸高速鉄道東西線大開駅付近)は、1960年代に建設されたもので、その設計には表層の地盤変位が考慮されてなく、今回の地震に耐える変形性能のものでなかった。[阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会『よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録』山海堂(1996/5),p.54]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

## 【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

### 【教訓情報】

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

### 【教訓情報詳述】

04) 在来線を中心に盛土のすべりと沈下、擁壁の移動が発生した。

### 【参考文献】

[参考] 鉄道における土構造物その他の被害については、[『兵庫県南部地震による鉄道施設の被災に関する調査報告書』鉄道施設耐震構造検討委員会(1997/12),p.2-38～2-43]参照。

> [参考] JR西日本の在来線における盛土などの被害については、[1093: 阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会「よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録」山海堂 (1996/5) p.151]参照。これによると同社在来線における盛土区間の最大被災箇所は、新長田駅付近とされる。

> [参考] 阪急電鉄における盛土などの被害については、[1093: 阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会「よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録」山海堂 (1996/5) p.196-198]参照。これによると、同社の盛土・土留擁壁で最大の被害となった岡本駅～御影駅間の擁壁は、昭和13年の阪神大水害を契機に築造され、その後も水害、道路立体化などにより3度の嵩上げを繰り返していたため、構造上問題が多かったとされる。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

## 【教訓情報詳述】

05) 新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。山岳トンネルが断層横断部や抗口付近以外で大被害を受けたのは今回の地震が初めてである。

## 【参考文献】

[引用] 山岳トンネルでは、神鉄有馬線の東山トンネル、会下山トンネル、有馬トンネル、山陽新幹線の六甲トンネル、北神急行の北神トンネルが被害を受けた。主な被害は覆工のひび割れや剥落で、土被りの浅いところを除き、総じて他の構造物と比較して被害の程度は軽微であった。[1093: 阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会「よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録」山海堂 (1996/5) p.11]

> [参考] JR西日本の新幹線におけるトンネルの被害状況については、[1093: 阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会「よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録」山海堂 (1996/5) p.100-101]参照。

> [参考] 山岳トンネルの被害については、『兵庫県南部地震による鉄道施設の被災に関する調査報告書』鉄道施設耐震構造検討委員会(1997/12),p.2-29 ~ 2-30、2-36 ~ 2-37]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

## 【教訓情報詳述】

06) 材料、施工上の問題も指摘されたが、被害の主因とはされなかった。

## 【参考文献】

[参考] 材料、施工上の問題については[植木慎二「暴かれた欠陥建造物」『世界 no.614』岩波書店(1995/10),p.67-73]に指摘されている。

> [参考] 材料、施工上の問題については[小林一輔「コンクリートが危ない」岩波新書(1999/5),p.112-127]にもある。

> [参考] 運輸省の設置した「鉄道施設耐震構造検討委員会」の調査分析では、材料・施工上の問題により設計の安全率が低下したかどうかを検討し、「被害の主因であるとは考えられない」と結論づけている。[阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会「よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録」山海堂 (1996/5),p.56-57]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

**【教訓情報】**

02. 鉄道では、在来線だけでなく新幹線や地下鉄にも大きな被害が発生した。1960年代から1970年代にかけて造られた高架橋に被害が生じたほか、新幹線を中心に山岳トンネルの覆工にひび割れおよびコンクリートの崩壊が生じた。

**【教訓情報詳述】**

07) 駅は旅客が集中する場所として、防災に最大限の配慮がなされねばならないとの指摘がある。

**【参考文献】**

[引用] 阪神・淡路大震災では地震発生時刻が幸いし、大量輸送機関の乗客の犠牲が最小限であったが、つねにそうとは限らない。大量の人間を集め、輸送することにおける安全性の確保をおろそかにしてはならない。駅は旅客が集中する場所として、防災に最大限の配慮がなされねばならない。復興計画では駅をこのような観点からは捉えていなかった。[森津秀夫「道路、港湾、鉄道、空港の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9)』(第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.470-471]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

**【教訓情報】**

03. 上水道では、液状化などを原因とする地盤変動に伴い、配水管を中心に多くの被害が発生し、兵庫県内の10市7町では、全給水戸数の90%に相当する126万5,730戸で断水した。

**【教訓情報詳述】**

01) 臨海部や河川沿いの埋立地、六甲山系よりの傾斜地における配水管を中心に、液状化による過大な地盤のひずみおよび地盤のすべりが原因と見られる多くの被害が発生した。しかし、耐震継手を有するダクタイル管には液状化地盤においても被害が発生しなかったと報告されている。

**【参考文献】**

[引用] 今回の地震により、最も被害が大きかったのは導水・送水・配水の各管路システムであり、管路が破損してあまりに甚大な被害を受けたことにより、ライフラインとしての水道システムがダウンし、断水が長期化する主因となった。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.25]

> [参考] 上水道の管路システムにおける被害の概要については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』(社)土木学会(1997/9),p.25-28]参照。これによると、配水管・給水管の被害が大きく、被害集中の地質・地形条件としては、埋立地、埋立地と沖積層の境界付近、人工島内、旧河道敷内、活断層の近辺、盛り土を含む造成地、急斜面の付近などがあげられている。一方で、ポートアイランドや芦屋市芦屋浜地区などの埋立地・造成地に敷設されていたダクタイル管の铸铁管の耐震継手は、被害がなかった。

> [参考] 上水道の管路被害の詳細については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.57-69]にもある。

> [参考] 神戸市内における配水管・給水管の被害態様を分類すると、ダクタイル管・鋼管の布設が90%に及んでいたために管の折損被害は比較的少なく、継手の抜けによる被害が多かったとされる。また、被害発生箇所の分布からは、液状化を起こしているような臨海部・埋立地・人工島、地滑りや道路崩壊を生じている地域及び高盛土の造成地、旧河川埋立地、河川沿い、河川横断の前後などに集中していると指摘されている。[小倉晋「水道の被害状況と復旧活動」『都市政策 no.83』(財)神戸都市問題研究所(1996/4),p.16-18]

>

[引用] 西宮市のニテコ貯水池(アースダム)の上堤と中堤が崩壊したのをはじめ、浄水施設や送・配水施設に被害が生じたが、もっとも被害が集中したのは埋設管路である。埋設管路は地盤の変状に大きく影響を受け、沖積層や埋め立て地、旧河川沿いや断層近辺で被害が大きい。[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.513]

>

[引用] 配水管における管種別の特徴は、被害率の高い順に、石綿セメント管(ACP)、ビニル管(VP)、鋳鉄管(CIP)、ネジ継手鋼管(SGP)、ダクタイル鋳鉄管(DIP)、溶接継手鋼管(SP)である。もっとも多く布設しているダクタイル鋳鉄管(DIP)について、被害のほとんどは継手の抜けによる漏水であり、折損や亀裂といった被害は少ない。溶接継手鋼管(SP)は、水管橋に多く使用しており、被害に巻き込まれて損傷したものが多く、鋼管そのものが漏水を発生するまで損傷したものは、極めて少ない。鋳鉄管(CIP)や硬質塩化ビニル管(VP)は、継手の抜けのほか、管体の破損があった。伸縮可とう管や耐震継手については、被害が少なく、耐震性が確認できた形となった。属具では、フランジ継手部の緩みや破損がみられたが、非ダクタイル鋳鉄製がほとんどである。[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.513]

>

[引用] 配水管から分岐し、各家庭の蛇口に至る給水装置の被害は圧倒的に多い。その件数は、神戸市での水道局修繕受付分だけでも約9万件になった。給水管については、その約9割に硬質塩化ビニル管を使用している。平常時に補修するのは鉛管が主とのことであるが、本地震で被害を受けたのは硬質塩化ビニル管が多かった。被害を受けたのは、管体よりも継手部分、器具などへの接続部分である。管体の変位に追従できないため、これらの部分に被害が発生したと考えている。[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.514]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

03. 上水道では、液状化などを原因とする地盤変動に伴い、配水管を中心に多くの被害が発生し、兵庫県内の10市7町では、全給水戸数の90%に相当する126万5,730戸で断水した。

## 【教訓情報詳述】

02) 一部地域において鋼管の溶接部に破断が発生した。山岳の導水路トンネルのコンクリート覆工が破壊・落下し、断層近傍域の強烈な地震動と覆工コンクリートの老朽化が原因と考えられる。

## 【参考文献】

[参考] 神戸市において、水道橋における鋼管被害や導水路被害が発生した。被害の概要については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.61-65]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

03. 上水道では、液状化などを原因とする地盤変動に伴い、配水管を中心に多くの被害が発生し、兵庫県内の10市7町では、全給水戸数の90%に相当する126万5,730戸で断水した。

## 【教訓情報詳述】

03) 淀川の水を、神戸、尼崎、西宮、芦屋の4市に送っている阪神水道企業団も被害を受けた。可能な限り運転を再開するよう努めたが、管圧が上昇しない状況が続き、必要水量を供給するには至らなかった。

## 【参考文献】

[参考] 阪神水道企業団の被害については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災

調査報告『ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.17-19]にまとめられている。これによると、淀川からの導水管5本のうち、淀川ポンプ場から尼崎浄水場間の第1期導水管が破損・漏水、他管で代用して送水したものの、補修完了の2月19日までの送水量が制限された。

>

[参考] (阪神水道企業団)は施設点検および復電の後、可能な限り運転を再開するよう努めた。しかし、市内配水管の漏水も多く、管圧が上昇しない状況が続き、必要水量を供給するには至らなかった[『ライフライン地震防災シンポジウム 阪神・淡路大震災に学ぶ』関西ライフライン研究会(1997/6),p.161]

>

[引用] 阪神水道企業団の基幹施設では、猪名川浄水場を除き、停電となり、導送配水が停止。約1時間後にほとんどの基幹施設が復電し、導送配水の開始に備えて準備を始める一方、被害状況の把握、応急復旧に努めた。[『ライフライン地震防災シンポジウム 阪神・淡路大震災に学ぶ』関西ライフライン研究会(1997/6),p.161]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

03. 上水道では、液状化などを原因とする地盤変動に伴い、配水管を中心に多くの被害が発生し、兵庫県内の10市7町では、全給水戸数の90%に相当する126万5,730戸で断水した。

## 【教訓情報詳述】

04) 地震動および液状化により、沈殿池など池状施設においてコンクリート打継部の開口により漏洩が発生し、浄水場の機能が失われた。浄水場敷地の斜面が崩壊し、施設に損傷を与えた。

## 【参考文献】

[参考] 浄水場の被害のうち、神戸市上ヶ原浄水場、西宮市鯨池浄水場、西宮市越水浄水場、阪神水道企業団猪名川浄水場の被害については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.36-51]にまとめられている。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

03. 上水道では、液状化などを原因とする地盤変動に伴い、配水管を中心に多くの被害が発生し、兵庫県内の10市7町では、全給水戸数の90%に相当する126万5,730戸で断水した。

## 【教訓情報詳述】

05) 兵庫県と大阪府の32市9町で128万9,468戸の断水が発生した。特に兵庫県内の神戸市、阪神・播磨、淡路地域の10市7町では、全給水戸数140万3,000戸の90%に相当する126万5,730戸で断水した。

## 【参考文献】

[引用] この地震により、兵庫県内では神戸市、西宮市など阪神・播磨地域の9市及び北淡町、津名町など淡路地域の1市7町で断水し、合わせて10市7町で全給水戸数140万3000戸の90%に相当する126万5730戸で断水した。このほかに、2町でも水道施設に被害があった。また大阪府下では、大阪市、豊中市など22市2町で2万3738戸が断水した。このほかに、堺市など4市で配水管などの水道施設に被害があった。両府県合わせて、32市9町の128万9468戸で断水した。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.15]

>

[参考] 兵庫県および大阪府における水道被害の全体像については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.15-17]にまとめられている。



>

[参考] 兵庫県下の水道被害の概要については、[阪神・淡路大震災被災・支援水道事業者/団体『阪神・淡路大震災と水道』(財)水道技術研究センター(1997/3),p.5-7]参照。これによると、兵庫県下では10市7町で全給水戸数の約90%にのぼる126万5,730戸が断水、特に神戸市、尼崎市、西宮市、芦屋市、伊丹市、津名町、淡路町、北淡町、東浦町の5市4町では全戸断水したとされている。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

04. 下水道では、埋立地や沿岸部で、液状化に起因した地盤の側方流動により管継手の拔出し等の被害が多数発生した。埋立地にある下水処理場において液状化と側方流動が生じ、一部の下水処理場では完全に機能が喪失した。

#### 【教訓情報詳述】

01) 液状化に起因した地盤の側方流動により、管継手の拔出し等の被害が多数発生し、ヒューム管などの継手の変位吸収能力は側方流動などに対して十分でないことが示された。マンホールの浮き上がりは一部地域を除いて発生しなかったが、その理由として、地震動の継続時間が短かったことや埋立地の地盤特性の影響が指摘された。

#### 【参考文献】

[参考] 下水道管渠の被害については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.145-149]にまとめられている。

>

[参考] 神戸市における下水道管渠被災状況によると、市内汚水管敷延長3,615kmのうち約2%に相当する63kmが被災、液状化を生じた埋立地では管渠の被害が大きく(平均して埋立地以外の5倍)、特にヒューム管の被害率が高いとされる。[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第二巻・第6編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.119]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

04. 下水道では、埋立地や沿岸部で、液状化に起因した地盤の側方流動により管継手の拔出し等の被害が多数発生した。埋立地にある下水処理場において液状化と側方流動が生じ、一部の下水処理場では完全に機能が喪失した。

#### 【教訓情報詳述】

02) 埋立地にある下水処理場において液状化と側方流動が生じ、管理棟、各種タンクおよび沈殿池の基礎杭が破損した。一部の下水処理場では完全に機能が喪失した。

#### 【参考文献】

[参考] 下水道ポンプ場、終末処理場の被害状況については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.149-156]にまとめられている。

>

[参考] 下水処理場の主な被害箇所については、[小川文章「兵庫県南部地震における下水道施設の被災に関する中間報告」『地震工学振興会ニュース No.145』(1995/11),p.8-9]にもまとめられている。

>

[参考] 神戸市内において大きな被害を受けた処理場は、海岸部や埋立地に立地するもので、地盤に液状化対策を施したポートアイランド処理場、岩盤上に基礎のある垂水処理場は、被害が軽微だったとの指摘がある。[坂尻好朗「下水道の被害と復興計画」『都市政策 no.83』(財)神戸都市問題研究所(1996/4),p.31]

>

[引用] (下水道施設の被害)  
処理場、ポンプ場での被害形態として共通しているものは、流入渠・放流渠・送水管の構造物への取り付け部での被害、曝気槽・沈砂池などのクラックである。…(中略)…  
管渠についてその被害形態は、管体の周方向クラックと破断、管軸方向のクラック、継手のずれと引き抜

け、取り付け管の突出、勾配と線形の変化、人孔の破損などである。

[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.514]

>

[引用] (下水道施設の被害)

本地震で生じた管渠被害の特徴は、幹線管渠に被害が多く見られたこと、伏せ越し管が多く破断したこと、液状化砂が多く流入し浚渫延長が長くなったこと、管路や推進管などに管軸方向のクラックが発生したことなどである。

[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.519]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

05. 電話施設では、地震直後、交換機の商用電源の途絶とバッテリーの倒壊や過放電が重なり、計28万5,000の加入回線の交換機能が停止、加入者ケーブル損傷によるサービス中断回線数は約20万回線に及んだ。

## 【教訓情報詳述】

01) 神戸市内の8局のNTT交換所では、商用電源の途絶とバッテリーの倒壊や過放電が重なり、計28万5,000の加入回線が被災した。移動電源車による応急的な電源供給が確立されるまで、最長約30時間の通信機能麻痺の原因となった。

## 【参考文献】

[引用] 神戸市内の8局のNTT交換所では、施設被害は軽微であったものの商用電源の途絶とバッテリーの倒壊や過放電が重なり、計28万5,000の加入回線が被災した。移動電源車による応急的な電源供給が確立されるまで、最長約30時間の通信機能麻痺の原因となった。[第10回(大学と科学)公開シンポジウム組織委員会編『都市震災と防災システム 阪神・淡路大震災からえた教訓』(1996/8),p.60]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

## 【教訓情報】

05. 電話施設では、地震直後、交換機の商用電源の途絶とバッテリーの倒壊や過放電が重なり、計28万5,000の加入回線の交換機能が停止、加入者ケーブル損傷によるサービス中断回線数は約20万回線に及んだ。

## 【教訓情報詳述】

02) 中継伝送路ではNTTの長距離伝送4区間で障害が発生したほか、日本テレコムではJR在来線に敷設したケーブルが被災、日本高速通信では阪神高速道路神戸線の倒壊でケーブルが切断された。

## 【参考文献】

[参考] NTTでは、長距離伝送4区間で障害が発生した。[『阪神・淡路大震災誌』(財)日本消防協会(1996/3),p.99]

>

[参考] NTTその他の通信基盤の被害状況については、[『災害時における情報通信のあり方に関する研究』兵庫ニューメディア推進協議会(1995/5),p.3-5]にもまとめられている。これによると、日本テレコム(株)でJR在来線に敷設する光ファイバーケーブルの一部が断線、日本高速通信(株)では阪神高速神戸線の倒壊により光ファイバーケーブルが断線した。いずれも他社回線でバックアップがとられた。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

【教訓情報】

05. 電話施設では、地震直後、交換機の商用電源の途絶とバッテリーの倒壊や過放電が重なり、計28万5,000の加入回線の交換機能が停止、加入者ケーブル損傷によるサービス中断回線数は約20万回線に及んだ。

【教訓情報詳述】

03) NTTの通信施設は、洞道7箇所、管路5.9%(217km)、橋梁添架管路72箇所、マンホール10.0%(約2,600箇所)、地下ケーブルの0.23%、電柱の1.5%、架空ケーブルの1.7%などの構造的被害を受けた。加入者ケーブル損傷によるサービス中断回線数は約20万回線だった。

【参考文献】

【引用】NTTの通信施設は、洞道7箇所、管路5.9%(217km)、橋梁添架管路72箇所、マンホール10.0%(約2,600箇所)、地下ケーブルの0.23%、電柱の1.5%、架空ケーブルの1.7%などの構造的被害を受けた。加入者ケーブル損傷によるサービス中断回線数は約20万回線。[第10回(大学と科学)公開シンポジウム組織委員会編『都市震災と防災システム 阪神・淡路大震災からえた教訓』(1996/8),p.57-58]

> 【参考】被災地内の公衆電話のうち約3,500台が使用不能になった。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.487]

>

【引用】(通信施設の被害)

管路、マンホールや地下ケーブルといった地下設備では、管路の折損・離脱、マンホールのダクトの損傷により、地下ケーブルに損傷が発生した。地下ケーブルは、架空ケーブルに比べ、サービス中断に至る被害は少ない。管路、マンホールの被害は液状化地域ほど大きく、管路については古い規格ほど被害が大きい。管種別では、ジュート巻銅管、ねずみ鉄管の被害率が高くなっている。

継手の種類については、1960～70年代に敷設した印るう継手やネジ継手での破損割合が高い。ダクトスリーブや離脱防止継手を適用した現行仕様設備の被災は少なく、その耐震性を証明した。マンホールの被災は、地表面にある蓋および首部の被災が多い。地中と地表面との変位量の違いに起因するとともに、首部は本体と剛結せず、リングブロックを積み重ねて、接着剤で接合していることによる。

電柱、架空ケーブルについては、家屋の倒壊にともなう電柱の倒壊や架空線路の切断、および火災による架空線路の焼失などの被害が多発し、電話回線の不通といった機能的な被害の主因をなしている。

[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9)』(第3編 分野別検証) V まちづくり分野 兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.522-523]

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

【教訓情報】

05. 電話施設では、地震直後、交換機の商用電源の途絶とバッテリーの倒壊や過放電が重なり、計28万5,000の加入回線の交換機能が停止、加入者ケーブル損傷によるサービス中断回線数は約20万回線に及んだ。

【教訓情報詳述】

04) 通信建物については、大開、西宮の2つのビルが中規模程度の被害を受けたが、その他は軽微な被害であった。しかし、大開ビルおよび神戸港ビル屋上の鉄塔が損傷するなどの被害も発生した。

【参考文献】

【参考】NTTの建物被害については、[『ライフライン地震防災シンポジウム 阪神・淡路大震災に学ぶ』関西ライフライン研究会(1997/6),p.231-232]参照。

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生  
[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

【教訓情報】

06. 電力施設では、発電所の主要設備には被害はなかったが、送変電設備及び配電設備の被害により約260万軒の停電が発生した。配電柱が多数被災したが、被害の約8割は家屋などの倒壊によるものであった。

【教訓情報詳述】

01) 地震発生時、送変電設備及び配電設備の被害により283.6万kWの電力供給支障(停電変電所189箇所、停電配電線649回線)が生じ、兵庫県南東部、大阪府北部、淡路島を中心に約260万軒の停電が発生した。

【参考文献】

[参考] 地震発生直後、発電機については、原子力発電所及び水力発電所では運転中の8ユニット、起動中の4ユニットが自動停止し、176万kWの発電支障が生じた。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.369,p.372]

>

[引用] 地震発生時、送変電設備及び配電設備の被害により283.6万kWの電力供給支障(停電変電所189箇所、停電配電線649回線)が生じ、兵庫県南東部、大阪府北部、淡路島を中心に約260万軒の停電が発生した。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.374]

>

[参考] 電力設備の構造的被害の概要については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.346-347]参照。これによると、関西電力の火力発電所10箇所、変電所50箇所、架空送電線路23線路、地中送電線路102線路、配電線路649回線、通信設備76回線が被害を受けた。

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

【教訓情報】

06. 電力施設では、発電所の主要設備には被害はなかったが、送変電設備及び配電設備の被害により約260万軒の停電が発生した。配電柱が多数被災したが、被害の約8割は家屋などの倒壊によるものであった。

【教訓情報詳述】

02) 水力発電所、原子力発電所に被害はなく、損傷を受けたのは尼崎・大阪などの火力発電所であった。いずれも主要設備に致命的な被害はなかったが、埋立地盤の液状化により燃料タンク、タービン建屋等の基礎杭が破壊した例がある。

【参考文献】

[参考] 電力設備の被害概況については、[『阪神・淡路大震災 復旧記録』関西電力株式会社(1995/6),p.41]に概要が示されている。これによる発電所の被害は、火力発電所21箇所のうち10箇所(構内道路に亀裂のあった1箇所を含む)に生じており、原子力発電所、水力発電所には被害がなかったとされている。

>

[参考] 火力発電所および変電所の被害の概要については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.349-352]参照。

>

[参考] 火力発電所の被害の詳細については、[『阪神・淡路大震災 復旧記録』関西電力株式会社(1995/6),p.44-58]参照。

---

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

06. 電力施設では、発電所の主要設備には被害はなかったが、送変電設備及び配電設備の被害により約260万軒の停電が発生した。配電柱が多数被災したが、被害の約8割は家屋などの倒壊によるものであった。

#### 【教訓情報詳述】

03) 送変電設備では、送電や変電機能に支障を生じた18変電所を含む50変電所で被害が発生。送電施設にも架空線で119線路の主要電気工作物(鉄塔11基、電線断絶3径間、がいし3基)が被害を受けた。

#### 【参考文献】

[参考] 電力設備の被害概況については、[『阪神・淡路大震災 復旧記録』関西電力株式会社(1995/6),p.41]参照。これによると、変電所861箇所のうち50箇所、架空送電線路1,065線路のうち23線路、地中送電線路1,217線路のうち102線路、配電線路12,109回線の内649回線、通信設備4,048回線のうち76回線に被害があった。

>

[参考] 何等かの被害を受けた変電所10箇所、送電や変電機能に支障を生じた18変電所を含む50変電所で被害が発生。送電施設にも架空線で119線路の主要電気工作物(鉄塔11基、電線断絶3径間、がいし3基)が被害を受けた。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.346]

>

[参考] 変電所・送電線路の被害状況については[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.352-362]にもある。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

06. 電力施設では、発電所の主要設備には被害はなかったが、送変電設備及び配電設備の被害により約260万軒の停電が発生した。配電柱が多数被災したが、被害の約8割は家屋などの倒壊によるものであった。

#### 【教訓情報詳述】

04) 多くの配電柱が倒壊した。被害の約8割は隣接構造物(家屋など)の倒壊によるものであるが、一部の配電柱では電柱自体の慣性力によると考えられるものもあった。また、従来は地震で被害を受けにくかった地中配電設備にも被害が発生した。

#### 【参考文献】

[引用] 配電設備の被害は更に多数に及び、電柱や電線、柱上変圧器などの架空配電設備に多数の被害が発生した。通常の地震では折損しない電柱までが、建物倒壊の巻き添え、地震動や地盤変状で約11,000本が被災した。更に従来は地震で被害を受けにくかった地中配電設備にも被害が発生した。ただしこれは、建物への取付部分が、建物の損壊によって被災したものが約7割である。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.346]

>

[参考] 配電設備の被害状況については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.362-367]にある。

>

[参考] 被害の約8割は隣接構造物(家屋など)の倒壊によるとされている。[『ライフライン地震防災シンポジウム 阪神・淡路大震災に学ぶ』関西ライフライン研究会(1997/6),p.261-262]

>

[引用] (電力施設の被害)

架空配電設備において、…(中略)…供給支障となった4,500基について、焼失被害を除いた折損被害は、震度7地域で被害率6.7%、震度6地域で被害率0.5%であった。折損被害の原因は、建物損壊によるものが80%であり、地震動による直接的な被害はわずかである。地中配電設備の…(中略)…被害要因は、建物損壊などによるケーブル立上柱や引込線の損壊、管路・人孔の損壊などである。地域的には地中送電線の被害と同様、震度7地域および液状化地域で被害率が高い。

[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9)』(第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

**【教訓情報】**

07. 都市ガスの生産施設、高圧幹線には供給に支障を及ぼすような被害は発生しなかったが、中圧導管が106箇所も被害を受けたのはこれまでになかったことである。低圧導管が多数被災したが、耐震メカニカル継手、ポリエチレン管は無被害であった。

**【教訓情報詳述】**

01) 都市ガスの生産施設には供給に支障を及ぼすような被害は発生しなかった。被害が発生しなかった理由の一つとして大規模な供給施設が液状化地域に設置されていなかったことも指摘された。

**【参考文献】**

[参考] 製造施設の被害概要については、[ガス地震対策検討会編 資源エネルギー庁監修『ガス地震対策検討会報告書』ガス事業新聞社(1996/3),p.62-64]参照。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【05】道路・鉄道・ライフラインの被害

**【教訓情報】**

07. 都市ガスの生産施設、高圧幹線には供給に支障を及ぼすような被害は発生しなかったが、中圧導管が106箇所も被害を受けたのはこれまでになかったことである。低圧導管が多数被災したが、耐震メカニカル継手、ポリエチレン管は無被害であった。

**【教訓情報詳述】**

02) 高圧幹線に被害はなかったが、病院・斎場等の社会的に重要な施設へ直接供給している中圧導管が106箇所も被害を受けた。神戸高速鉄道駅舎部分の陥没、第2神明道路盛土の崩壊などの被害も受けたが、ガス漏れはなかった。

**【参考文献】**

[引用] 都市ガス設備のうち、製造所、供給所、ガバナー、高圧幹線など上位設備には、地震による被害はありませんでした。しかし、中圧導管は計106ヶ所で被害をうけました。中圧導管でこれほど多くの被害が発生したのは、今回が初めてですが、その大半は継手の緩みや漏れなど、さほど深刻な被害ではありませんでした。[第10回(大学と科学)公開シンポジウム組織委員会編『都市震災と防災システム 阪神・淡路大震災からえた教訓』(1996/8),p.47]

>

[参考] 中圧ガス導管で106ヶ所、低圧ガス導管で約27,000ヶ所の被害が発生し、復旧までに約3ヶ月の日時を要した。[ガス地震対策検討会編 資源エネルギー庁監修『ガス地震対策検討会報告書』ガス事業新聞社(1996/3),p.8-9]

>

[参考] 高圧導管・中圧導管の被害概要については、[ガス地震対策検討会編 資源エネルギー庁監修『ガス地震対策検討会報告書』ガス事業新聞社(1996/3),p.77]参照。

>

[参考] 神戸高速鉄道駅舎部分の陥没、第2神明道路盛土の崩壊ヶ所などの状況については、[ガス地震対策検討会編 資源エネルギー庁監修『ガス地震対策検討会報告書』ガス事業新聞社(1996/3),p.87、126-128]参照。

>

[引用] (ガス施設の被害)

中圧導管では合計106箇所も被害が生じた。既存活断層線周辺の複雑な地形や、液状化発生地域での管路被害が顕著である。被害の大半は、導管に設置されたバルブ継手部分からの軽微な漏れであった。溶接接合鋼管は、14箇所もガス漏れがあったが、溶接が管の裏面まで達していない、低品位溶接部で発生している。いずれも河川、水路、池の近傍、活断層付近などで被災しており、地盤条件も一因である。なお、道路盛土崩壊や道路陥没などの大きな地盤変状の影響を受けたが、管は大きく変形するに止まり、ガス漏れには至らなかった。橋梁に添加された橋梁管についても、液状化側方流動に伴う護岸崩壊の影響を受けた事例もみられたが、管は大きく変形したもののガス漏れは発生しなかった。溶接接合鋼管が優れた耐震性を有

していることが実証された。

[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.520]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

07. 都市ガスの生産施設、高圧幹線には供給に支障を及ぼすような被害は発生しなかったが、中圧導管が106箇所も被害を受けたのはこれまでになかったことである。低圧導管が多数被災したが、耐震メカニカル継手、ポリエチレン管は無被害であった。

#### 【教訓情報詳述】

03) 低圧導管は、特にネジ継手部分を中心に26,459箇所でも被災した。耐震メカニカル継手、ポリエチレン管は無被害であった。

#### 【参考文献】

[引用] ただし、激震にみまわれた地域に張り巡らされていた低圧導管網は、26,459箇所でも被害を受けました。この数は非常に多いものの、その内訳は、大半がねじ継手という耐震性の低い管種に集中しています。変位に対する追従性がよいというので最近よく使われるようになった耐震性の優れたポリエチレン管には、被害はみられませんでした[第10回(大学と科学)公開シンポジウム組織委員会編『都市震災と防災システム 阪神・淡路大震災からえた教訓』(1996/8),p.47]

>

[参考] 低圧導管の被害概要については、[ガス地震対策検討会編 資源エネルギー庁監修『ガス地震対策検討会報告書』ガス事業新聞社(1996/3),p.79-80]参照。

>

[参考] ネジ継手は、切土・盛土で被害大だったとされている。[『阪神・淡路大震災 被害・復旧記録』大阪ガス株式会社 総合企画部 震災復興推進部(1996/3),p.56]

>

[引用] (ガス施設の被害)

低圧導管については、ネジ継手に被害が集中した。柔軟性に富み地震に強い材料として導入を促進しているポリエチレン管には全く被害はなかった。ガス導管耐震設計指針を満足する耐震メカニカル継手を用いた鋼管、ダクタイル鋳鉄管の被害も極めて軽微なものであった。ポートアイランドや六甲アイランドでは、大規模な液状化が発生し、地盤沈下が生じたが、ガス漏れがなかった。建物の引き込み部に用いている不等沈下用継手が、今回の地震に対し有効であった。現在新設に用いているこのような継手、管材料は、十分耐震的であることが実証された。

[高田至郎「上下水道、電気、ガス、情報通信基盤施設の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.520]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

08. 廃棄物・ゴミ処理施設の被害は、相対的には軽かったが、ライフライン被害により稼働できない処理施設もあった。

#### 【教訓情報詳述】

01) 廃棄物・ゴミ処理施設の被害は相対的に軽く、ゴミ焼却施設20ヶ所、粗大ゴミ処理施設3箇所、ゴミ再生施設1箇所、し尿処理施設3箇所であった。

#### 【参考文献】

[引用] 兵庫県南部地震による廃棄物・ゴミ処理系被害は、ゴミ焼却施設20ヶ所、粗大ゴミ処理施設3箇所、ゴミ再生施設1箇所、屎尿処理施設3箇所である。他の施設に比べて被害の程度は低い。レンガの落下、クレーンや電気集塵機の故障、プラントの部分的な故障と煙突の倒壊などである。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.269]

> [参考] 川西市においては、南部処理センターの煙突に亀裂が入り倒壊の恐れが生じたため、重機により煙突惹き倒し作業が行われた。その経緯については、[『阪神・淡路大震災 川西市の記録 - 私たちは忘れない -』兵庫県南部地震川西市災害対策本部(1997/3),p.24,54]参照。

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[05] 道路・鉄道・ライフラインの被害

#### 【教訓情報】

08. 廃棄物・ゴミ処理施設の被害は、相対的には軽かったが、ライフライン被害により稼働できない処理施設もあった。

#### 【教訓情報詳述】

02) 施設自体の崩壊などの被害はないが、断水や停電などの影響で運転停止を余儀なくされた処理施設もあった。

#### 【参考文献】

[引用] 最も被害の大きかった神戸市東クリーンセンターでも1ヶ月後には運転再開、プラント自体の崩壊などの被害はないが、断水や停電などの影響で運転停止を余儀なくされた施設(6箇所)が多い。[『阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 ライフライン施設の被害と復旧』土木学会・地盤工学学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1997/9),p.281]

> [引用] (クリーンセンターの状況)施設・設備の損傷および電気・水道・ガスの供給停止等の事情により、市街地のクリーンセンターでは焼却業務が行えず、最短でも2月6日(苅藻島CC)であり、最長では2月20日(東CC)まで搬入停止の状況が続いた。[石谷隆史『災害時の廃棄物処理』『都市政策 no.93』(財)神戸都市問題研究所(1998/9),p.30]

> [引用] (震度7エリア自治体アンケート結果)1/17に停電していたゴミ焼却炉は、1/18に復電したが、場内回路がやられており、最終的には1/19に回復した。水道復旧の目途も立たないため、水無しで処理できるように改造、1/20から運用を開始できた。最低10tの水が必要だったが、プールの水や井戸の水を調達した。後に、海水を汲み上げるよう改造した。[『平成9年度防災関係情報収集・活用調査(阪神・淡路地域)調査票』(財)阪神・淡路大震災記念協会(1998/3),p.108-109]

> [引用] (震度6エリア自治体アンケート結果)道路橋梁等損壊のため処理場へゴミ搬送が一部不可能となった。[『平成9年度防災関係情報収集・活用調査(阪神・淡路地域)調査票』(財)阪神・淡路大震災記念協会(1998/3),p.110]



**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【06】港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

01. 神戸港を中心に港湾施設の護岸、海岸保全施設などは地震動と液状化により大きな被害を受けた。その中で、耐震強化岸壁は被害を免れた。

**【教訓情報詳述】**

01) 地震により神戸港を中心に計24港の港湾施設が被害を受けた。

**【参考文献】**

[参考] 地震により計24港が被災した点については、[『兵庫県南部地震による港湾の被害並びに復旧状況等』運輸省港湾局(1995/1),p.1]参照。

>

[参考] 震災被害は姫路港から尼崎港まで広範囲に及んだが、特に神戸港での被害が大きかった。岸壁の80%が陥没し使用可能パースは239パースのうち僅か9パースであった。[震災復興調査研究委員会『阪神・淡路大震災復興誌【第1巻】』(財)21世紀ひょうご創造協会(1997/3),p.631-632]

>

[参考] 県・町管理港湾・海岸施設の被害状況については、[『阪神・淡路大震災誌(土木施設の地震災害記録)』兵庫県土木部(1998/1),p.49]にまとめられている。

>

[参考] 港湾施設の被害(市町村別)については、[阪神・淡路大震災活動記録誌編集委員会『阪神・淡路大震災活動記録誌』(財)全国消防協会・全国消防長会(1996/1),p.39-40]参照。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【06】港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

01. 神戸港を中心に港湾施設の護岸、海岸保全施設などは地震動と液状化により大きな被害を受けた。その中で、耐震強化岸壁は被害を免れた。

**【教訓情報詳述】**

02) 地震動および液状化によって護岸が数mにも達する大移動を生じ、その結果として背後地盤の側方流動が生じた。

**【参考文献】**

[参考] 港湾構造物の被害については、[松永康男 他『阪神・淡路大震災による重力式港湾構造物の基礎地盤部の変形』『阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集』土木学会(1996/1),p.383-390]参照。

>

[参考] 液状化による被害は、[Masanori Hamada and Kazue Wakamatsu『Liquefaction, Ground Deformation and Their Caused Damage to Structures』『The 1995 Hyogoken-Nanbu Earthquake Investigation into Damage to Civil Engineering Structures』Japan Society of Civil Engineers(1996/6),p.45-91]参照。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【06】港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

01. 神戸港を中心に港湾施設の護岸、海岸保全施設などは地震動と液状化により大きな被害を受けた。その中で、耐震強化岸壁は被害を免れた。

**【教訓情報詳述】**

03) 鋼管矢板による護岸は概ね被害が軽微であった。これに対し、コンクリートケーソン護岸は大きく移動した。

**【参考文献】**

[参考] 護岸の被害状況については、[外山進一・松永康男「兵庫県南部地震による港湾施設の被害考察(その2)被害状況-岸壁、防波堤、海岸保全施設-」『港湾技研資料 No.813』運輸省港湾技術研究所(1995/9),p.51-69]参照。

>

[引用] (県管理海岸における被害)

杭式・自立式矢板の構造物は、水叩部が全面的な沈下をおこしていた。本体の被災は比較的少なかったが、上部工の目地開き・前傾等が見受けられ、たわみによる前傾が許容値を越えて破損しているところもみられた。

重力式構造物では、上部工の前傾・沈下が目立ち、特にコーナー部では堤体の破損が生じた。上部工の目地開きも多く見られ、大きい箇所では50cm以上のところもあった。基礎マウンドの崩壊等は少なく、被災前の形状で沈下していた。水叩部は、本体工より沈下が激しく、破損箇所も多かった。

[沖村孝「河川、海岸、ダム、砂防施設等の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.481]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【06】港湾・河川・産業施設の被害

## 【教訓情報】

01. 神戸港を中心に港湾施設の護岸、海岸保全施設などは地震動と液状化により大きな被害を受けた。その中で、耐震強化岸壁は被害を免れた。

## 【教訓情報詳述】

04) ケーソン岸壁の海側への移動により、コンテナクレーンなどの荷役施設が破壊された。荷役施設の中には地震動によって破壊されたものもある。

## 【参考文献】

[参考] 港湾荷役施設の被害状況については[藤本健幸「兵庫県南部地震による港湾施設の被害考察(その2)被害状況-港湾荷役施設-」『港湾技研資料 No.813』運輸省港湾技術研究所(1995/9),p.81-93]参照。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【06】港湾・河川・産業施設の被害

## 【教訓情報】

01. 神戸港を中心に港湾施設の護岸、海岸保全施設などは地震動と液状化により大きな被害を受けた。その中で、耐震強化岸壁は被害を免れた。

## 【教訓情報詳述】

05) 摩耶埠頭の耐震強化岸壁にはほとんど被害が生じず、設計震度0.2程度の耐震設計で兵庫県南部地震のような強烈な地震動に対しても十分に機能を維持できることが示された。

## 【参考文献】

[引用] 耐震岸壁は摩耶埠頭の西側端部に、南北方向の法線で既存セル岸壁の前面に前だしして、岸壁 - 10mは栈橋、岸壁 - 12mはケーソンで築造された。基礎地盤が良好なので浅い置換基礎を使っている場所で、既設岸壁の直前にあるため土圧の作用が小さいことと、地震動の軌跡から東西方向の地震力が弱いという好条件が重なったため耐震岸壁の本体は軽微な被災に留まった。[外山進一・松永康男「兵庫県南部地震による港湾施設の被害考察(その2)被害状況-岸壁、防波堤、海岸保全施設-」『港湾技研資料 No.813』運輸省港湾技術研究所(1995/9),p.56]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【06】港湾・河川・産業施設の被害

## 【教訓情報】

01. 神戸港を中心に港湾施設の護岸、海岸保全施設などは地震動と液状化により大きな被害を受けた。その中で、耐震強化岸壁は被害を免れた。

**【教訓情報詳述】**

06) 尼崎閘水門が被災し、低海拔地帯に水没のおそれがあったが、幸い大事に至らなかった。

**【参考文献】**

[引用] 一月十七日早朝、地震のショックで尼崎閘水門の前扉、後扉とも開放状態となった。…(中略)… 尼崎閘水門の被害は甚大だったが、浸水等の二次災害を免れることができた。もし閘門が開放されたままで排水ポンプが作動しなければ、港内管理水位を突破し、尼崎市のゼロメートル地帯約二千ヘクタールが水没するところであった。

当時は潮位が低かったうえに、雨も降らず、津波も発生しなかった。しかも職場に近い人が多かったことや電話が通じやすかったこと、震災前年に第二閘門が完成し、耐震設計が施されていたのでびくともしなかったことなど、数々の偶然が重なったことが幸いした。

[『阪神・淡路大震災10年 翔べフェニックス 創造的復興への群像』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/1),p.521-522]

>

[引用] (県管理海岸における被害)尼崎閘門では、第一閘門に大きな被害が起き、機械・電気関係にも破損が生じた。その他陸閘にも地盤沈下による開閉不能等の被害があった。[沖村孝「河川、海岸、ダム、砂防施設等の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9)』(第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.481]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[06] 港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

02. 河川構造物の被害は355件にのぼり、特に淀川下流左岸では地盤の液状化により堤防が約2kmにわたって崩壊するなどの被害があった。

**【教訓情報詳述】**

01) 河川構造物の被害は、沖積層の厚いところ・旧河道を横切るところなど計355件におよんだが、非出水期だったため浸水等の被害は発生しなかった。

**【参考文献】**

[参考] 河川構造物の被害全般については、[『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.99-100]参照。これによると、沖積層の厚いところ、旧河道を横切るところなど計355件に被害があったが、非出水期だったため漏水等の被害は発生しなかった。

>

[参考] 各河川構造物の被害についての調査結果については、[『阪神・淡路大震災調査報告書(解説編)』地盤工学会(1996/3),p.287-302]参照。

>

[引用] 今回の地震によって河川構造物に多大な被害が生じた。大きな被害は県管理河川の中で主に大阪湾に流入する河川に集中した。河川構造物に生じた被害の中で堤防・護岸および地下河川の被害の規模が大きく、特に低平地の軟弱地盤上に位置する特殊堤・土堤および掘込河川での被害が大きかった。護岸の側方流動による河積の減少もあったが、堤体破壊や漏水被害までに至らなかったことは幸いであったと言える。一方、樋門・水門・陸閘・排水機場での被害は比較的軽微であった[沖村孝「河川、海岸、ダム、砂防施設等の整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9)』(第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.479]

---

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[06] 港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

02. 河川構造物の被害は355件にのぼり、特に淀川下流左岸では地盤の液状化により堤防が約2kmにわたって崩壊するなどの被害があった。

**【教訓情報詳述】**

02) 淀川下流左岸では、基礎部の液状化により堤防が約2.0kmにわたって崩壊、津波が発生していれば大阪市中心部が浸水する恐れもあった。

**【参考文献】**

〔参考〕淀川堤防の崩壊メカニズムについては、『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - (第一巻・第2編)』(社)土木学会関西支部(1998/6),p.120-121]に詳しい。これによると、基礎部の液状化により堤防が約2.0kmにわたって崩壊した。幸いなことに大きな津波は発生しなかったが、もしも発生していれば、これによって大阪市中心部が浸水していたおそれもあったとされる。

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[06] 港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

03. 特に臨海部の危険物施設は、液状化、側方流動による被害を受けたが、タンク倒壊などの重大な被害には至らなかった。一方で、LPG配管バルブ変形による大量のLPG漏洩が発生、住民に避難勧告が発令された。

**【教訓情報詳述】**

01) 危険物施設は、特に臨海部(埋め立て地等)において液状化や側方流動の影響によるタンク傾斜、配管の変形・漏洩などの被害を受けたが、タンク倒壊など重大な被害は発生しなかった。

**【参考文献】**

〔参考〕危険物施設全般の被害状況については、[消防庁『阪神・淡路大震災の記録1』ぎょうせい(1996/1),p.283-321]にまとめられている。これによると、危険物施設は、特に臨海部(埋め立て地等)において液状化や側方流動の影響によるタンク傾斜、配管の変形・漏洩などの被害を受けたが、タンク倒壊など重大な被害は発生していない。

>

〔引用〕危険物施設の被害は、過去の地震で発生した貯油の大量流出のような社会的影響を及ぼす重大なものではなかったが、タンク本体の傾斜や国内では初めてと思われるダイヤモンド型座屈等の多くの被害が発生した。[座間信作『阪神・淡路大震災以降の地震防災対策に係る研究の取り組みと今後の展望』『近代消防』05年2月臨時増刊号、近代消防社(2005/1),p.80]

**【区分】**

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[06] 港湾・河川・産業施設の被害

**【教訓情報】**

03. 特に臨海部の危険物施設は、液状化、側方流動による被害を受けたが、タンク倒壊などの重大な被害には至らなかった。一方で、LPG配管バルブ変形による大量のLPG漏洩が発生、住民に避難勧告が発令された。

**【教訓情報詳述】**

02) 神戸市のLPG輸入基地においてLPG配管のバルブが変形し大量のLPGが漏洩、余震により漏洩量が増加したため、付近住民に避難勧告が出されるという影響があった。

**【参考文献】**

〔引用〕地震発生と同時にLPG輸入基地神戸市東灘区御影浜町の液化LPGタンク3基のうち、縦置円筒形の2重殻液化LPGタンク(容量20,000t、実容量3,700t)1基の元弁付近のフランジに隙間ができ、LPGが液状で漏洩した。当初は、少量であったため、自衛消防隊が拡散防止のための応急措置を実施した。1月18日未明に高発泡消火剤の緊急調達要請が県に入り、直ちに神戸市が高発泡消火剤搭載の化学消防車を出動した。また、全国からの広域応援消防隊をはじめ、民間の自衛消防隊も応援に駆けつけ、応急対応を実施した。しかしながら、余震のため漏洩量が増加して危険な状態となり、付近住民の安全確保のため、1月18日午前6時に神戸市長は避難勧告を行った。その後、液化LPGは、隣接のタンクに移送が開始され、また漏洩量も減少したことから、避難勧告は、同日午後6時30分に一旦解除され、1月22日午後2時30分に安全が確保されたことにより、完全解除された。

< 避難勧告等 >

・ 勧告 1月18日6:00

・解除(一旦)1月18日18:30  
(全面)1月22日14:30

<対象地域>

・東灘区 向洋町、魚崎浜町、御影浜町、御影塚町1～2丁目、御影石町3～8丁目、御影中町、御影本町、住吉宮町、住吉南町、住吉東町、魚崎西町、田中町3～5丁目、甲南町3～5丁目、魚崎北町、魚崎中町2～4丁目、7～8丁目、魚崎南町2～5丁目

・灘区 灘浜東町

<対象人員等>

この地域には、約28,000世帯、約72,000人が住んでいる。

[消防庁『阪神・淡路大震災の記録2』ぎょうせい(1996/1),p.19,40]

>

[参考] 神戸市消防局による避難勧告の状況については、[神戸市消防局『阪神・淡路大震災 神戸市域における消防活動の記録』(財)神戸市防災安全公社(1995/3),p.128]にある。

>

[参考] 神戸市東灘区御影浜町のエム・シー・ターミナル神戸事業所で起きたLPG漏洩事故に伴い発令された避難勧告と、被災者の混乱した状況が[神戸新聞記事『1995・1・17からVIII 二日目の震災 避難勧告は伝わったか』(2005/1/18-30),p.-]に紹介されている。

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[06] 港湾・河川・産業施設の被害

## 【教訓情報】

04. 臨海部を中心に公園等も被害を受け、時間帯によっては大きな人的被害にもつながるおそれがあった。

## 【教訓情報詳述】

01) 埋立地や傾斜地の公園等に被害が生じた。

## 【参考文献】

[引用] (造園学会の調査より)

被害の大きいAランクの公園は、神戸市中央区に集中している。これらは、ハーバーランド広場、メリケンパーク、ポートアイランド北公園など、埋立地に位置し、護岸・地盤崩壊や大規模液状化等により、公園全体が大きく波打ち、利用不能な状況となった。Bランクの公園の中でも、傾斜地やため池周辺、土留め擁壁の崩壊など、土木施設と関連性が高く、災害の発生時間帯によっては大きな惨事となる可能性があった。

[斉藤庸平『街並み緑化・公園整備に向けた取り組み』『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.271]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[06] 港湾・河川・産業施設の被害

## 【教訓情報】

04. 臨海部を中心に公園等も被害を受け、時間帯によっては大きな人的被害にもつながるおそれがあった。

## 【教訓情報詳述】

02) 市街地の公園においては隣接する建物、囲障、高架構造物の倒壊・傾倒が直接及び間接的に公園と周辺道路に二次被害を及ぼした。

## 【参考文献】

[引用] 市街地の公園においては隣接する建物、囲障、高架構造物の倒壊・傾倒が直接及び間接的に公園と周辺道路に二次被害を及ぼし、危険性が大きいことが確認され、公園周辺部の避難経路の安全性確保に課題があることが明らかになった。[斉藤庸平『街並み緑化・公園整備に向けた取り組み』『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証 提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.271]

---

## 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

## 1-01. 被害発生

### [06] 港湾・河川・産業施設の被害

#### 【教訓情報】

04. 臨海部を中心に公園等も被害を受け、時間帯によっては大きな人的被害にもつながるおそれがあった。

#### 【教訓情報詳述】

03) 城址の石垣に大きな被害が生じ、崩壊してた箇所もあった。

#### 【参考文献】

[引用] 県立明石公園に残る城跡の被害は甚大で、城郭の災害としては、全国的に見ても明治以降で最大規模と言われ、国指定重要文化財の巽・坤櫓が傾いたのをはじめ、園内に残存する城石垣20,000平米のうち3,740平米に崩壊・孕みが発生するなど、最終的に復旧に5年を要する大規模なものであった。

高石垣が大きく崩壊した箇所は3箇所(2箇所が震災時に、1箇所は震災で孕み出しが激化し、周辺の立ち入り禁止処置をしたが、6ヶ月後の大雨で崩壊)あったが、いずれも従前に孕みの見られたところであった。昭和60年代に微動調査を実施していたが、崩壊箇所のうち2箇所では直下に園路があり、地震発生時間によっては、大きな人災に発展する可能性があった。このことから全国に存在する城址公園の城石垣等の防災のあり方について問題を投げかけたといえる。

[斉藤庸平「街並み緑化・公園整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証)』V まちづくり分野、兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.271-272]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

## 1-01. 被害発生

### [06] 港湾・河川・産業施設の被害

#### 【教訓情報】

04. 臨海部を中心に公園等も被害を受け、時間帯によっては大きな人的被害にもつながるおそれがあった。

#### 【教訓情報詳述】

04) 神社の境内においては、鳥居や灯籠の石造建造物の被害が目立った。

#### 【参考文献】

[引用] 神社の境内についての被災調査も、造園学会によって行われ、被災中心地区では、社殿の倒壊が約20%であったのに対し、鳥居や灯籠は、それぞれ60%、80%が全倒壊するなど、石造建造物の脆弱性を示す結果となり、神社境内と参道の安全性の確保の必要性について指摘されている。[斉藤庸平「街並み緑化・公園整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証)』V まちづくり分野、兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.272]

---

#### 【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

## 1-01. 被害発生

### [06] 港湾・河川・産業施設の被害

#### 【教訓情報】

04. 臨海部を中心に公園等も被害を受け、時間帯によっては大きな人的被害にもつながるおそれがあった。

#### 【教訓情報詳述】

05) 公園には、直後から避難のためのテントや車両乗り入れが見られた。

#### 【参考文献】

[引用] 震災直後の公園の利用形態については、兵庫県が1月18日の縮尺約1/4,000の航空写真をもとに、神戸市内の中心市街地、芦屋市、西宮市の計494公園を対象として実態視による調査を行っている。その結果、テントが張られた公園は神戸市54、芦屋市6、西宮市5の65公園であり、防水シート利用は神戸市の40公園であるなど、避難所としての公園利用が見られた。また、テントの代替として利用されたとと思われる自動車の乗り入れは、神戸市で87公園1,526台、芦屋市、西宮市でも17公園333台に達した。[斉藤庸平「街並み緑化・公園整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証)』V まちづくり分野、兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.272]

>

[参考] 日本造園学会による震災時の公園利用の概要が[斉藤庸平「街並み緑化・公園整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.273-276]、[中瀬勲「豊かな自然環境の保全と創造に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.336-337]にも紹介されている。

>

[引用] 公園の利用状況については、公園種別、公園周辺の被害状況との関連から神戸市を例として、平成7年3月の兵庫県広域緑のマスタープラン策定調査において、以下のように分析されている。

- ・被害状況によっては、公園全体の約半数が震災関連の利用がなされた。
- ・公園の利用は、2,500平米以上の街区、近隣、地区公園の利用率は70%を越え、なかでも最も利用率が高かったのは地区公園であった。
- ・避難所利用は、街区公園が90箇所と最も多かったが、1,000平米以下の小規模街区公園の避難所利用は高くなかった。
- ・救援活動は、2,500平米以上の公園が中心となっていた。
- ・復旧復興拠点となっているのは、近隣公園が最も多かった。
- ・面積が大きい公園ほど複合的に利用された。
- ・公園周辺が延焼している地区の公園は、公園自体の損傷もあり、利用率は高くなかった。
- ・建物の大半が倒壊した地区の公園利用率は高く、ほとんどの公園が利用された。

[斉藤庸平「街並み緑化・公園整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.276]

>

[引用] 住区基幹公園は、利用形態から1,000平米未満の街区公園の利用率が極端に低く、また地区公園や近隣公園は被災後2～3週間後に複合利用の割合が高くなり、拠点化する傾向が明らかとなった。

したがって、防災活用上街区公園は1,000平米以上が望ましく、近隣、地区公園が救援や復旧の拠点としての重要な役割を果たすことから適切な配置が望まれる。

公園内の施設や設備に関しては、公園管理センターや体育館などの公園内の建築施設が有効利用されたが、多くの公園では、建物がなく、テントや防水シートなど長時間の避難生活には非常に厳しい居住環境であった。ライフラインの寸断された地域では、園内の井戸や修景用の水が飲料や生活用水に活用されたが、ほとんどの公園にはこれらの水源がないのが現状であった。

[斉藤庸平「街並み緑化・公園整備に向けた取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.277]