

## 10. 火 災

### 10.1 地震火災の概況

今回のノースリッジ地震では、地震に伴う火災が多数発生し、火災による被害が広範囲にみられた。本章では、この地震火災に焦点をあてて、地震火災の特徴と問題点、さらにはそれに対応した消防活動の概要と問題点についての、調査結果を報告する。

出火件数や出火原因、さらには焼損面積等についての公的な統計が公表されていないので、筆者がロサンゼルス市消防局を訪問して入手した「非公式」の統計資料<sup>※1</sup>（コンピューターから打ち出したままの素データというべきもので、データの誤りや重複等のチェックがなされていないと推察される）を基本にして、地震に伴う火災の状況を概観することにした。

#### 10.1.1 出火件数

ロサンゼルス市消防局（LAFD）で入手した「非公式」の統計資料には、1) 地震発生後5日間の通報件数に関する統計資料、2) 地震当日の建物火災（Structure Fire<sup>※2</sup>）に関する出動記録、3) 地震発生後2日間の倒壊施設事故（Collapsed structures Incidents）に関する出動記録、4) 地震発生後24時間の非救急出動<sup>※3</sup>の要因分類に関する統計資料がある。

##### (1) ロサンゼルス市の火災通報件数

まず消防自動車や救急自動車の出動要請の通報についてであるが、地震後5日間の通報件数は、表10.1.1に示すとおりである。通報は「非救急要請」と「救急要請」に分けられている。この非救急要請（Suppression Incidents）には、火災の防御だけではなく、ガス漏洩その他の危険を防除するための活動要請が含まれる。

表 10.1.1 地震後の消防救急出動要請件数（1月17～23日）

出動要請の種類	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	計
非救急出動要請	1 071	798	709	508	471	3 557
救急出動要請	1 023	822	730	740	852	4 167
総 計	2 094	1 620	1 439	1 248	1 323	7 724

両方の要請を合わせ、地震発生後の5日間の合計では約7 800件、地震当日に限ると約2 100件の通報があった<sup>※4</sup>。このほか、地震直後は市民が直接消防隊に連絡する駆けつけ通報（電話911によらない通報：Still Alarms）が相当数あったものと考えられる<sup>1)</sup>。とはいうものの、1つの事象に対して何件もの通報が寄せられていることもあり、通報件数をそのまま火災その他の件数あるいは救急件数とみることはいできない。

火災に関連する「非救急」の通報件数をみると、1日目で約1100件の要請がある。平常時には、この「非救急」の要請件数がロサンゼルス市管内で平均50~100件ということなので、911の非救急通報だけで少なくとも10~20倍の通報があったことになる。

## (2) ロサンゼルス市の火災出動件数

非救急出動 (Non-Medical Response) および建物火災出動 (Structure Fire Response) については、集計範囲や集計内容の異なる複数の資料が提供されている。しかし、地震直後の混乱のなかでつくられたデータで未整理のものが多いため、相互の数値の整合が取りにくい状況にある。最も確かな数字は、ロサンゼルス市消防局 (LAFD) が2月下旬に提供した資料<sup>2),3)</sup>によるもので、地震当日には「非救急」で467件(466件という報告もある)の出動があったというものである。この数字が正しいとすると、通報件数に対する出動率は約50%ということになる。筆者が入手した「非救急」の出動要因分類統計(表10.1.2参照)では、地震後24時間で782件となっている。この統計資料では、ガス漏洩や危険物質に対する防御活動のほか、出水や放火などに対する防御活動が含まれており、2つの統計資料の間には、集約期間の違い(当日か24時間かの違い)だけでなく、対象とする事象の範囲が異なっているものと推察される。

ここでいう建物火災 (Structure Fire) とは、建物の構造や部材を焼損する火災のことをいう。林野火災や車両火災などは含まれない。屋外でのガス漏洩火災も含まれない。他方、今回入手した資料をみる限り、建物内でガスが漏洩したもの、ゴミが燃焼したもの、あるいは煙が漂ったものもリストでは、Structure Fire に含めて扱われているようである(統計によってはゴミが燃えるものや煙が漂うものを建物が焼損する本格火災と区別しているものもある)。ところでこの建物火災については、事象ごとに通報時刻、出火場所、出動車両および本格火災か非本格火災かの区別を記した資料<sup>4)</sup>が得られている。この資料には、地震当日の246件の建物火災の出動が記録されている。ただし、この記録では停電による指令センターのシステムダウンの間(6時11分22秒から13時41分52秒まで)の出動記録が欠落している。ところで、日本の政府調査団の入手した資料<sup>3)</sup>から推察すると、この欠落部分を補充するとともに、誤謬データを修正した建物火災出動に関する資料が、現地ではできあがっているようで、それによると地震当日に379件の出動があったと考えられる(図10.1.1参照)。この数字は、先に述べた出動要因別統計の建物火災387件(表10.1.2参照)にほぼ合致している。

なお、最初に入手した欠落部分を有する地震当日の建物火災に関する出動記録をみると、246件のうち77%の190件が本格火災であることがわかる。欠落部分もこれと同じ比率で本格火災があったとすると、地震当日消防隊が対応した本格火災は290件程度になる。なお、これらの数字には、地震に無関係の火災が含まれていると考えられ、これらの数字から平常時のロサンゼルス市消防局管内の建物火災件数の約30~40件を引いたものが、地震による出動建物火災件数といえるのではないかと考えられる。

## (3) ロサンゼルス市の炎上火災件数

出動火災件数がすべて本格火災件数でなく、また本格火災件数がすべて要消火火災件数あるいは炎上火災件数ではない。本格火災といっても、そのなかには日本でいう小火もあれば、公設消防隊の消火が必要でない火災(自然鎮火など)も含まれている。そこで、ここでは地震時において消火が必要であった火災の件数が何件程度あったかについて考察しておきたい。この炎上火災については、LAFD

がサンフェルナンドバレー地区で地震当日 30～50 の火災に対して消火活動を行ったという報告がある<sup>2)</sup>。また、先に述べた政府調査団の入手した資料には、35 件の大規模な建物火災リストが示されている<sup>3)</sup>。そのほか、やや信頼性に欠けるが、ロサンゼルスタイムズなどの新聞では、70～100 件の炎上火災があったと報道されている。なお、これらの数字は炎上火災の起きた箇所数を示しており、厳密な意味での炎上出火件数ではない。後述するようにオークリッジのモービルホームの火災などでは複数の炎上出火が認められるものがあり、炎上出火件数はこれよりも多くなるものと考えられる。

以上から、少なくとも 50～70 件程度の消防対応が必要な炎上火災が、ロサンゼルス市内で発生したものと考えられる。

#### (4) その他の地域における出火件数

サンタモニカなど周辺都市については、公的機関からの資料が入手できなかったため、多少不正確になることを承知で、新聞報道などから得られた数値を示しておきたい。それによると、サンタモニカ市で 16 件 (30 件という報道もある)、バーバンク市で 1 件、さらにベンチュラ郡で 20 件の火災があった、と報道されている。

### 10.1.2 出火時間

地震当日の時間別出火件数をみたのが、図 10.1.1 である。地震直後に最も多くの火災が発生していることは当然としても、午後になっても 1 時間に 10～20 件の火災がロス市内で発生している。さらに、今回の地震では、地震当日だけでなく地震の数日後でも、地震に起因する火災が多数発生しているところに、特色がある。表 10.1.1 において、2 日目以降についても非救急通報が多数寄せられているのは、建物火災やガス漏れが引き続き発生したからである。代表的な火災事例でみると、シルマー地区のタヒチアンモービルホームの再出火は、翌 18 日の早朝 2 時であった。また、ノースリッジ地区の戸建て住宅の全焼火災は、19 日に発生している。さらに、ベンチュラ郡のフィルモアの天然ガス爆発によるモービルホーム火災は、18 日に発生している。

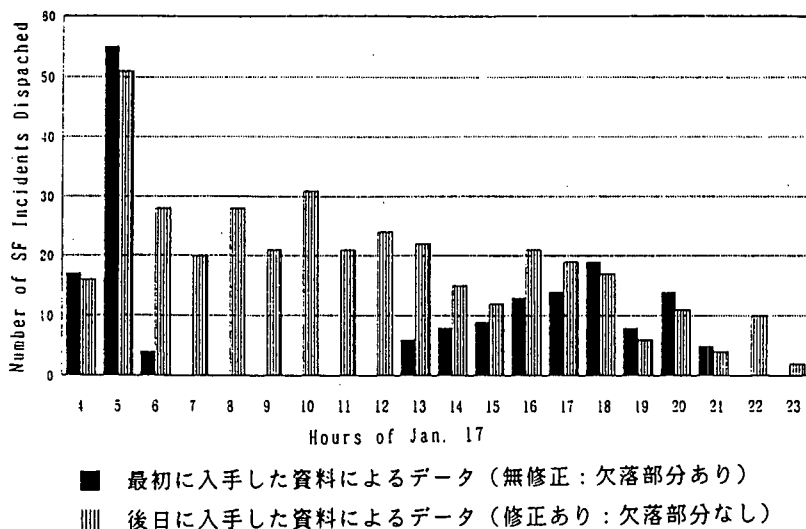


図 10.1.1 地震直後の時間別建物火災出動件数

このように出火時間に時間差がみられた原因として、比較的大規模な余震が長期間継続したことを指摘できるが、それとともにガス管が破損あるいは開栓している状態でガスの供給が行われ、ガス漏れが長期にわたって継続したことを指摘できる。ガス漏れが起きているところに停電が回復して電気火花によりガス爆発が起きたという事例もある。なお、ガスの供給が継続されたのは、ガス供給ストップによる間接被害の増大を嫌ったためと聞く。フィルモアの天然ガス爆発の事例のように、復旧工事に起因するものもある。

### 10.1.3 出火地点

政府調査団が入手した35件の大規模火災リストと私が現地で入手したそれ以外の160件の本格建物火災リスト（停電時の欠落部分あり）によって、ロサンゼルス市の出火点をプロットしたのが図10.1.2である。本格火災の分布は、建物の被害分布とよく似ている。震源近くのノースリッジ地区、レセダ地区をはじめ、シルマー地区やシャーマンオークス地区で火点が集中している。またハリウッド地区やアダムス地区（サンタモニカフリーウェイ沿い）でも多数の火災が発生している。震動の強さとあるいは建物の倒壊の程度と出火率との相関関係を、出火点の分布から読み取ることができる。サンフェルナンドバレー地域以外では地盤の悪い地区あるいは老朽木造家屋が多い地区で出火する傾向のあることが読み取れる。

ところが大規模火災についてみると、図10.1.2に示されるように、サンフェルナンドバレー地域に集中している。この地域において、震動が強かったことに加え、後述する消防活動障害が顕著であったためとみられる。

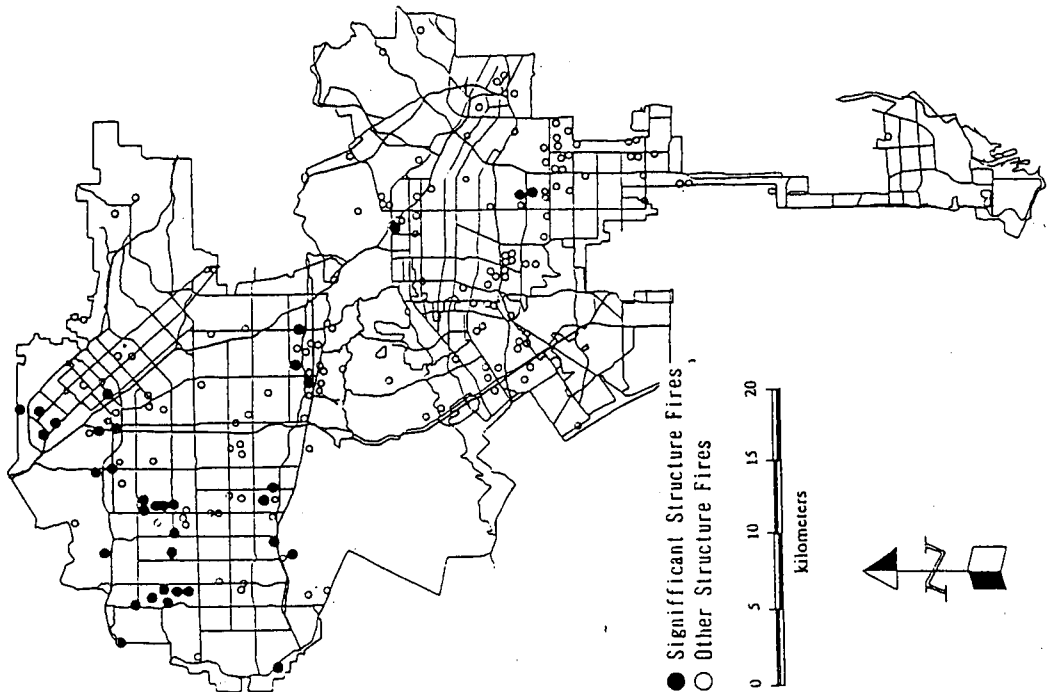


図 10.1.2 地震当日の出火点の分布

## 10.1.4 出火建物用途

出火した建物等の用途に関する資料として、政府調査団が入手した 35 件の大規模火災についての用途分類がある<sup>3)</sup>。それによると、戸建住宅が最も多く 10 件、ついでモービルホームが 9 件、商業施設 5 件となっている。この表で見るかぎり、モービルホームでの火災が多かったことが、今回の地震の特色の 1 つだといえよう（表 10.1.3 参照）。

## 10.1.5 火災の原因

表 10.1.2 は、非救急出動（地震後 24 時間）の要因分類を示したものである。要因が明確になっているもののうち、建物火災関連について、倒壊建物対応を除けば、ガス漏洩に関連するもの、危険物質に関連するもの、電気系統に関連するものが多くなっている。ここでのガスの漏洩や危険物の漏洩あるいは電気系統のトラブルは、結果的に火災につながらなかったものの、火災に発展する危険をもった事象であり、これらから火災原因を類推することができる。つまり、天然ガスの漏洩や危険物質の漏洩が火災に密接に関わっていた、といえる。

表 10.1.2 要因別消防隊出動件数  
(17日4時30分～18日4時30分)

出動原因	出動件数
家屋の倒壊	70
危険物関連	37
天然ガス漏洩	41
爆 発	4
建物火災	387
小火および疑い	110
放 火	7
屋外火災	21
電気関連	55
漏水・浸水	11
そ の 他	39
総 計	782

表 10.1.3 用途別重大火災件数

建物用途	重大火災件数
戸建住宅	10
共同住宅	3
モービルホーム	9
商業施設	5
大 学	3
病 院	1
その他施設	2
屋外火災	2
総 計	35

## (1) 天然ガスの漏洩

南カリフォルニアガス会社(Socal 社)の供給地域では、1 377 か所(2月2日現在)でガス導管の破損もしくは漏洩があったとされている。また、同供給地域においてガス漏れにより 141 件の火災(必ずしも建物火災と限らない、そのうちサンフェルナンドバレー地区では 44 件)が発生したとの報告がある。目撃者等の証言をあわせ考えると、大多数の火災はこのガス漏れに起因するものと考えて間違いない。着火源としてまず第 1 に考えられるのは、各住戸に設置されている給湯器のパイロットランプ(24 時間点火状態)である。次に考えられるのは、電気系統の火花あるいは高温媒体である。通電と同時に着火、天井裏から着火と報告されている火災などは、電気系統によるものと考えられる。その他、自動車のバッテリーやエンジンの火花が着火源とみなされる事例がある。

## (2) 危険物質の漏洩

タンク列車の転倒、石油パイプラインの破損、化学薬品の落下などによる危険物の流出や漏洩事故

が多数発生している。ロサンゼルス郡消防局の有害危険物事故記録によると、石油類、劇毒物、薬品などの漏洩に伴う危険の排除のために出動した事故が、ロサンゼルス郡内で少なくとも61件発生している<sup>註5,2)</sup>。

なお、これらの漏洩事故が火災にまで発展した事例は、危険防除の初期対応が迅速にとられたこともあって、後述するカリフォルニア州立大学のノースリッジ校の薬品火災やパコイマ地区のウルフスキル通りの原油パイプライン火災などに限られる。

### (3) その他

その他、電気機器からの出火も数件確認されている。それらは、漏電あるいは短絡によるものと推察される。

## 10.1.6 火災による被害

地震火災による被害についても、新聞報道などの断片的な資料で全体像をつかむしかない。死傷者については、サンタモニカの爆発火災で3名が死亡、モービルホームの火災で1名が死亡、さらにバルボア通りのガス爆発で1名が重傷を負ったことが、確認されている。焼損棟数については、シルマー地区の3つのモービルホームの火災の109棟<sup>註6)</sup>、バルボア通り爆発火災の6棟、シャーマンオークス地区の商業ビル火災の3棟などを含め、200棟前後の焼損が確認されている。

## 10.1.7 まとめ

火災については、多数の出火がみられたことを指摘することができる。ロサンゼルス市域での本格建物火災の約300件という数字は、同じロサンゼルスを襲った、サンフェルナンド地震(1971)の128件、ウィティア地震(1987)の61件に比べて非常に多い。また人口比でみた0.83件/万人という値は、サンフランシスコを襲ったロマ・プリエタ地震(1989)の0.35件/万人の約2倍である。人口比で東京都区部に引き移してみると、約600件の出火という計算になる。いずれにしても、多くの出火があったことは確かである。出火が多数発生した原因については、冬という季節的なこともあるが、それに加えて、地震の震動特性の問題、ガス配管の構造の問題、ガス供給遮断システムの問題を考える必要がある。

## 10.2 炎上火災の実態と問題点

今回の地震火災における特徴として、モービルホームで大規模な延焼火災が発生したこと、幹線道路のガスや石油の漏洩が周辺家屋の延焼を引き起こしたこと、大学等研究施設での薬品等の漏洩による火災が見られたこと、などがあげられる。そこでここでは、これらを代表する事例をとりあげて、教訓をひきだすことにしたい。

### 10.2.1 モービルホームの延焼火災

7か所のモービルホーム団地あるいはモービルホームで火災が発生している。表10.2.1に代表的な事例の概要を示す。ここに示した事例では、いずれも20棟以上の大規模な延焼火災がもたらされて





写真 10.2.1 モービルホームの切断されたガス管



写真 10.2.2 モービルホームの大通り



写真 10.2.3 モービルホームの隣棟間隔

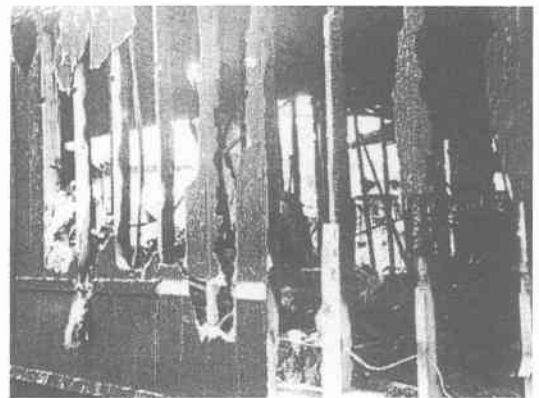


写真 10.2.4 モービルホームの壁の構造

延焼拡大がもたらされた理由として、

- ① 漏洩したガスに引火したため、火のまわりが速かったこと
- ② 消防の到着が遅れ、また水利が不足し、有効な消火活動ができなかったこと
- ③ モービルホームが燃えやすい材料でつくられていたこと
- ④ 隣棟の屋根間隔が狭かったこと

などを指摘することができる。

モービルホームの敷地は150~250<sup>m</sup>2前後、建坪は100~150<sup>m</sup>2前後、また道路幅員は7~8<sup>m</sup>あり、日本の密集住宅地に比べると比較的ゆったりしている。壁面距離でみた隣棟間隔は5~8<sup>m</sup>は確保されており、その限りにおいて延焼防止に必要な距離は確保されているものと判断される。にもかかわらず、屋根が迫り出しており軒先間隔が1~2<sup>m</sup>と接近していたこと(写真 10.2.3)、合板を主体とした燃えやすい構造であったこと(写真 10.2.4)、延焼媒体として漏洩したガスが介在したことにより、容易に隣家に延焼したものと思われる。



10.2.2 幹線道路の炎上火災

道路に埋設されたガスや原油の幹線が地震により破損し、天然ガスや原油が漏洩して大規模な火災に発展した事例がいくつか見られる。バルボア通りのガス火災やウルフスキル通りの石油火災がその代表例である。これ以外にも、ベンチュラ郡のフィルモアでガス火災が起き、沿道のモービルホームが1棟全焼した事例がある。

(1) バルボア通りの天然ガス火災

グラナダヒルズ地区のバルボア通りとリナルディ通りの交差点付近で、内径 22 インチの中圧管が破損し、ガスが漏洩爆発して大規模な炎上火災となったものである。炎は高さ 30 m にも立ち上がり、その輻射熱などにより周囲の6棟の住宅（うち5棟は全焼）を焼損している。

ガスの爆発炎上は地震の約 30 分後に発生したといわれている。目撃者の証言によると、地震直後の水道管の破損により冠水しているところでトラックがエンストを起こし、そのトラックがその場を立ち去ろうとしてエンジンを始動させたところ、炎が吹きあがったとのことである。爆発は地中で起きたらしく、爆発により道路のアスファルト片が空中に持ち上げられ、沿道の家の屋根をぶち抜いている<sup>5)</sup>。図 10.2.2 は、爆発炎上現場の概要を示したもの<sup>6)</sup>であるが、その場所は断層が走っているところで、大きな地盤変位が生じて、ガス管および水道管が破損したものと見られている。

爆発地点と最寄りの住宅との間隔は、東側で 15 m 程度、西側で 30 m 程度あった。また、住宅相互の間隔は 8 m 以上あった。にもかかわらず延焼拡大したのは、炎が大きく長時間にわたり激しく燃えあがったため、と推察される。また、樹木などが延焼の媒体になったとも考えられる。道路東側の直近の家が延焼を免れている。風向きが幸いしたこともあるが、家人を含む近隣の人が樹木を切り倒して延焼阻止線をつくり、またプールの水を運んで予備注水したことが、効を奏している。

(2) ウルフスキル通りの原油火災

パコイマ地区のウルフスキル通りでは、石油パイプラインが破損して約 4 万ガロンの原油が流出するとともに炎上し、付近の 4 棟の住宅（うち 2 棟は全焼）と 17 台の自動車に延焼している<sup>1)</sup>。

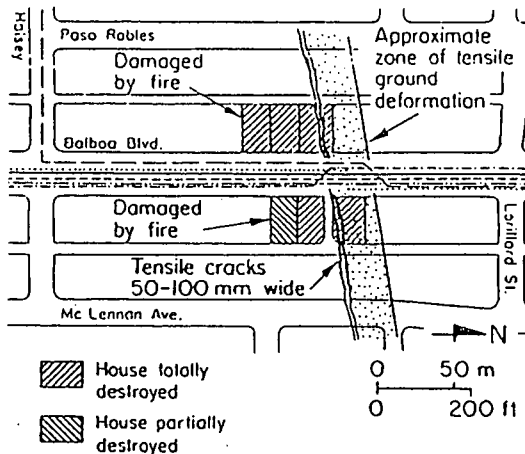


図 10.2.2 バルボア通りの爆発現場

### 10.2.3 大学研究施設の薬品火災

サンタクラリタのキャニオンズ大学では何百本もの薬品が破損流出，ノースリッジのカリフォルニア州立大学では実験室棟4棟で薬品が流出している。その他，サンタモニカ市立大学，ロサンゼルスバレー大学，UCLA ウェストウッド校などでも薬品の流出事故が発生している。このうち，ノースリッジのカリフォルニア州立大学の化学棟の3棟のそれぞれで火災が発生している。そのうち，第2研究棟の2階で出火した火災は，本格火災に発展し，2階および3階の9つの研究室，約600m<sup>2</sup>が焼失した(写真10.2.5)。

この火災により，約100個の圧縮ボンベが破損，有害物質が漏洩して，30以上の研究室が重大な汚染を受けている。この火災では，可燃ガスの漏洩あるいは薬品落下による混触により，発火したものと考えられている<sup>7)</sup>。現場では，爆裂したボンベが多数みられたが(写真10.2.6)，小さな爆発が30～40回繰り返されたという。

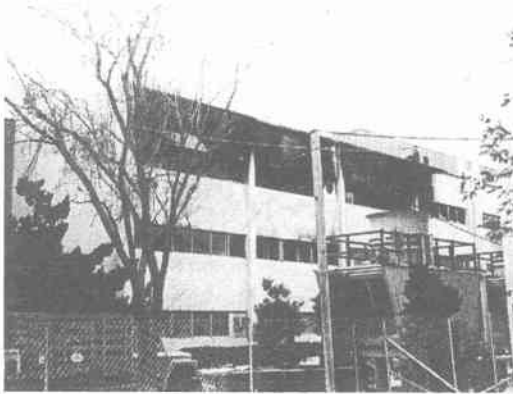


写真 10.2.5 出火した科学棟（ノースリッジ大学）



写真 10.2.6 破裂したガスボンベ（ノースリッジ大学）

### 10.2.4 まとめ

まず，炎上もしくは延焼する火災が出火件数の割に少なかったことを，指摘することができる。炎上出火率の3割程度というのは，わが国の過去の地震に比べ著しく小さい。これは，都市や建築の構造の違いによるものと考えられる。スプリンクラーの普及，隣棟間隔の確保といったことが，火災の拡大をくい止めたのである。隣棟間隔についていえば，密度の高いわが国でロサンゼルスなみの隣棟間隔を確保することは難しく，それに替わる延焼遮断あるいは拡大抑制システムをいかにつくるかが，ここでは問われている。

さらに，用途別あるいは原因別にみた場合，モービルホームの火災と危険物の漏洩流出が，今回の地震火災を特徴づけている。危険物漏洩の問題は，わが国でもその多発が危惧されるだけに，新しい災害に備えての対策の強化が求められよう。モービルホーム火災の問題は，木造密集地の問題あるいは低所得層の問題に置き換えて，防災インフラ整備のあり方などを検討する素材にしたい。

### 10.3 消防活動の実態と問題点

ここではロサンゼルス市消防局の活動を中心に考察する。今回の地震では、多数の火災が同時に発生したこと、またその一部がモービルホーム火災に代表されるような街区火災に発展したこと、さらには多数の要救助者が発生したことにより、消防力のサービス能力をこえる事態が発生したことが特徴である。

#### 10.3.1 消防局の活動態勢

##### (1) 消防力の現況

ロサンゼルス市消防局の管轄区域は、大きく3つの方面 (Division) に分けられ、その方面がさらに5~6つの地区 (Battalion) に分けられている (図 10.3.1)。その Battalion には5~7の消防署 (Station) が配置されている。全体で見ると、16の Battalion と104の Station で構成されている。今回の地震被害が著しかったサンフェルナンドバレー地域は第3方面 (Division) に相当し、そこに5つの地区が割り当てられている。

ロサンゼルス市消防局には、約3000人の職員が勤務し、98台のポンプ車、47台の梯子車、68台の救急車が配備されている。また、危険災害対応車を4台、ヘリコプターを6機、消防艇を6艇保有している<sup>7)</sup>。今回の地震では、これらの消防車両等がフル稼働した。

##### (2) 震災時の活動計画

大規模地震に備えて、震災時活動計画 (Earthquake Emergency Operational Plan) が作成されている。これによると大規模地震時には、Earthquake Emergency Mode あるいは Field Mode に移行し、各 Battalion Chief が指揮権をもつ地区別運用 (Battalion Command) に切り替えられる。この計画では、まず各消防署においてポンプ自動車や機材を屋外移動し、隊員および庁舎の安全確認と無線設備の機能確認を行うことになっている。次に、Strike Team といわれる機動部隊 (2台のポンプ車と1台の梯子車で編成) が管内を巡回して被害状況の把握 (いわゆる偵察) を行い、その情報を Battalion から Division を通じて本部の司令センターに報告する。さらにその報告にもとづき、被害集中地域には現地指令本部 (Command Post) を設置、また市の警防本部には緊急活動本部 (Emergency Operations Center) を設置して、地震時の火災や救急の要請に対応することになっている<sup>8)</sup>。

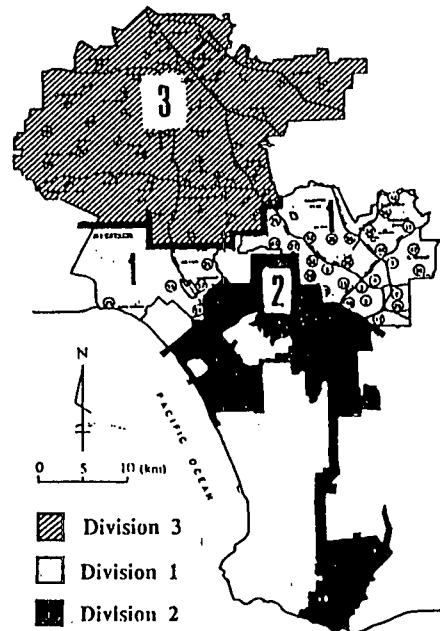


図 10.3.1 ロサンゼルス市消防局の管轄区域図

### 10.3.2 消防活動の展開

上述の震災時活動計画にもとづいて消防活動が展開されている。地震の直後の4時35分には緊急活動本部(EOC)を設置するとともに、各Battalionからの報告にもとづき、第3方面でガス管や水道管の被害さらには火災が多発していることを確認して、第3方面の第88消防署(バンナイ地区)に指令本部(Command Post)を開設している。

職員の非常招集と近隣への応援要請も迅速かつ積極的にはかられている。まず、直ちに予防職員を現地派遣するとともに、非番職員を支援要員として招集している。また、ロサンゼルス郡消防局に応援隊派遣を要請することにより、機動部隊4隊と救急救助隊3隊が第3方面に、機動部隊2隊がサンタモニカ市に派遣された。また第3方面には、消防隊(ポンプ自動車1台で編成)26隊が応援にかけつけた<sup>9)</sup>。

水利不足に対しては、応援消防隊のポンプ車積載の水利を運用しつつ、水道局等にタンク車の派遣を要請し対処をはかっている。翌18日になって、タンク車が29台配備、78,000ガロン(約312t)の消防用水が確保された。ただし、地震当日の午前中は各地で水利不足状態が生じ、消防活動は苦戦を強いられた。

同時多発ということで、各消防隊は複数の現場で活動している。3~4の火災現場に出動した消防隊も少なくない。例えば、ノースリッジ校の火災に出動した部隊は、大学構内の3つの火災を鎮圧した後、リナルディ通りの商業施設火災の消火活動に転戦している<sup>9)</sup>。

### 10.3.3 消防活動の障害

震災時活動計画(EEOP)に従って、初期の情報収集や集中配備、さらには水利の確保など、消防活動はさまざまな困難のあるなかで比較的スムーズに行われた、とみることができる。しかし、モービルホーム火災のような大規模延焼火災が発生した背後には、消防活動を阻害する事象が、少なからず発生していた。その活動阻害事象のうち、重要と思われる指令システムダウン、消防庁舎建物被害、消防水利不足を中心に問題点をみておきたい。

#### (1) 消防参集の遅れと消火の手間取り

ロスオリブス・モービルホーム火災では、出火の3時間後に初めてヘリコプターが到着、さらにその30分後に消防自動車が到着している。また、タヒチアン・モービルホーム火災では、消火のための消防自動車が比較的早い段階で到着したとはいえ、出火後1時間後であった。ノースリッジ校の薬品火災では出火してから3時間後、消防が覚知してからも1時間30分後に消防隊が現場到着している。鎮火してから消防隊が到着した火災も少なからず存在したという。このように消防隊の駆けつけが遅れたのは、以下のような問題点があったため、と考えられる。

- ① 電話の輻輳により、通報が遅れたこと
- ② 同時多発のため、消防力を分散せざるをえなかったこと
- ③ 高速道路被害などにより、迂回を余儀無くされたこと
- ④ 消防局の指令システムがダウンし、迅速に対応できなかったこと
- ⑤ 消防無線が輻輳し、迅速な対応ができなかったこと
- ⑥ 車庫のシャッターが開かないなどの消防庁舎被害により、初動が遅れたこと

である。

他方、現場に到着したとしても、有効な消火活動が展開できたわけではない。地震当日の早朝に発生した火災は、その日の午前中に基本的にすべて鎮圧したというものの<sup>9)</sup>、容易に隣家や沿道の家屋への拡大を許した事例にみるように、消防力が劣勢にたたされた局面が各所で発生している。有効な消火活動が展開できなかった理由として、

- ① 同時多発のため、消防力を分散せざるをえなかったこと
- ② 水道管被害のため、給水ストップあるいは水圧低下で、消火栓が有効に使用できなかったこと
- ③ 消防無線が輻輳し、迅速な対応ができなかったこと
- ④ 倒壊等の恐れがあり、容易に火点に接近できなかったこと

があげられる。

#### (2) 指令センターのシステムダウン

地震の直後に衝撃により、無線の中継施設の1つと非常用発電機の1台が機能停止状態に陥っている。5時05分に停電が発生して残る1台の非常発電機によるオペレートに切り替えたが、その非常発電機もやがてオーバーヒートのため作動しなくなり、6時頃から約7時間の停電が回復するまでの間、コンピューターによる自動化支援システムはダウンした。この間、手動によって火災の記録や指令が行われている。消防局の見解では、手動であっても通信は正常に機能し特に問題はなかったということであるが、火災地点などが正確に把握できない、あるいは指令のための情報処理に手間取る、といった弊害が生じたことは確かである。現場サイドでは、このシステムダウンによって適切に消防力が配備されなかった、という意見も聞かれた。

#### (3) 消防庁舎の被害

地震の衝撃により、112ある消防署の約半数が壁や天井に亀裂が生じるなどのなんらかの被害を受け<sup>9)</sup>、そのうち3つの消防署は構造体に大きなダメージを受けて、全面的あるいは部分的に使用できない状態となった<sup>2)</sup>。そのなかで最も被害の大きかった第70消防署は、グラナダヒルズやノースリッジを管轄する地区の指令拠点となるべき署であったため、指令拠点を別の署に移すなどの対応に迫られている。しかし、消防活動に対する影響に関しては、停電による影響の方がはるかに大きい。消防車の車庫のシャッターが停電で開放できなくなり、それを手動で開放するのに手間がかかって、消防車の出動が遅れたところが少なくない<sup>1)</sup>。

#### (4) 消防水利の不足

ガス管と同様に水道管も各所で破損した。そのため、水道栓を止めて供給停止をはかる措置が各地でとられた。また供給が継続された地域においても、破損による漏水のために水圧が著しく低下した。この供給停止と水圧低下によって、消火栓が有効に機能しない地域が広範囲につくりだされた。サンフェルナンドバレー地域では、その半分の地域で水利不足の状態が生まれている。ロサンゼルス市では、日本のように地震に備えての防火水槽を配置する対策をとっていないため、最終的には水槽車による補給に頼らざるを得なかった。この場合、すぐに水利の補給がはかれるわけではなく、必要な水槽車の配備が完了したのは翌日になってからで、当日は消火栓に残った水やプールなどの水、さらにポンプ車の消火水で対応している。タヒチアン・モービルホームなどでは、消防車がきても水圧

が低くなっていたため、有効な注水活動ができなかった。

#### 10.3.4 まとめ

まず、地震時の緊急活動計画が用意され、かつそれが有効に機能したことに、注目しなければならない。指令センターがダウンしたにもかかわらず、また火災が同時多発したにもかかわらず、各消防署において的確な行動がとられたのは、あらかじめ用意されたこの緊急活動計画によるところが大きい。警戒出動のシステムや応援配備のシステム、救急救助のシステムなど、極めて合理的に構築されている。わが国においても、ハードな装備面の充実もさることながら、こうしたソフトな計画面の充実をはかることが求められる。

次に、消防に関わる中心施設がダウンし、消防対応上の混乱が生じたことから、多くの教訓をくみ取る必要がある。指令センターのダウンや消防署のダメージは、本来あってはならないことである。ここでは、情報処理や通信伝達のバックアップ化をはかることや、消防施設や防災設備の耐震化をはかることなど、わが国でも強化をはかるべき課題が提起されている。とりわけ、消防施設や通信施設の耐震性については、早急に見直す必要がある。

さらに、市民協力のあり方が問われる地震であったといえる。地震後の救済活動や復旧活動では、ボランティアが大きな役割を果たしている。消防活動でも、こうした市民協力が随所にみることができる。家屋倒壊現場における救出活動では、機材の提供などの市民協力があつた。バルボア通りのガス爆発火災現場では、市民による消火活動がみられ、延焼拡大防止に成功している。しかし、モービルホーム火災などをみると、市民による初期消火活動あるいは自主防災活動が、効果的に展開されているには思えない。市民組織による初期消火が、日本のように奨励されていないためである。市民組織の初期消火能力をはかることは、アメリカにおいても必要と考えられる。

#### 注

- 1 ロサンゼルス消防局消防学校の Frank W. Borden 氏の好意により、統計資料の提供を受けた。
- 2 StructureFire とは、建物の構造体に被害を与える、あるいは構造体に火災が接触する火災をいう。ここでは建物火災と訳している。
- 3 入手した資料のタイトルは Fire Incidents となっているが、内容からすると Firerelated Incidents を意味しているものと考えられる。火災になる恐れのあるもの、火災に関連して発生したものを含み、必ずしも火災になったものだけを対象としていない。ここでは救急出動 (EMS Incidents) と対比させて、非救急出動と訳している。
- 4 ロサンゼルス市では、平常時では約 500 件の通報があるので、地震当日はその 45 倍の通報があつたことになる。
- 5 この 61 件には、バルボア通りのガス爆発は含まれていない。
- 6 現地調査で確認した数字に基づいている。
- 7 1993 年の資料による。

参考文献

- 1) Charles Scawthorn : Fires and toxic incidents, Northridge earthquake January 17 1994, EERI, March 1994
- 2) 東京消防庁 : ノースリッジ地震現地調査報告書, 1994.3
- 3) ノースリッジ地震政府調査団 : ノースリッジ地震政府調査団報告, 1994.4
- 4) Los Angeles City Fire Department : Structure fire response for January 17 1994, Earthquake report, Feb.2 1994
- 5) 日本建築センター : 1994 ノースリッジ地震調査報告書, 1994.3
- 6) T.D. O'Rourke, M.C.Palmer : 1994 Northridge gas delivery system performance, Feb.17 1994
- 7) Department of Public Safety, California State University, Northridge : Written notification as required under 40 CFR section, March 14 1994
- 8) Los Angeles City Fire Department : Earthquake emergency operation plan, 1987
- 9) Los Angeles City Fire Department : Northridge earthquake January 17, 1994