

地震時の出火状況

The Cause Origin of Fire Outbreak by the 1995 Southern Hyogo Prefecture Earthquake

岩見 達也*

Tatsuya Iwami

1. はじめに

前号までの連載(その1)、(その2)では、日本火災学会兵庫県南部地震災害調査委員会市民行動調査WGで実施したアンケート調査¹⁾によって得られた結果を中心に、火災焼失地域の消失前の建物被害や人的被害の実態について見てきた。このアンケート調査では多くの火災地域を対象としており、全体的な概要が把握できた。

そこで、本号では、アンケート調査ではつかみにくい火災地域個別の事情について、出火点周辺住民から聞き出した様々な情報²⁾を基に、阪神・淡路大震災時に起こった地震直後の同時多発火災、停電復旧やガス漏れに起因する火災発生の問題、火災に対する住民の対応行動、消火活動障害、家屋倒壊の影響などの典型的な事例について紹介する。

2. 地震火災の概要

まず、今回の地震による火災状況について火災地域個別の事情をまとめると、以下のような特徴をあげることができる。

① 早朝にも関わらず、多数の出火があった。

阪神地域で地震直後から翌々日の19日までに213件の出火が確認されている²⁾。

② 地震後長時間にわたって出火があった。

午前6時までには発生したものは、213件中75件(35%)のみであり、残りはそれ以降に発生している²⁾。

③ 電気やガスに関わる出火が多数見られた。

出火原因を火源・着火物・経過の3つで説明する場合、火源の判明した106件のうち電気に

関係するものが53%、着火物が判明した96件のうちガスに引火したものが31%となっている³⁾。

④ 消防活動が困難を極めた。

交通機能のマヒや水利障害、人命救助のため消防活動が十分にできず、住民の力を借りなければならなかった。市民消火の有無が確認された94の火災現場のうち約8割にあたる77件において市民による消火活動が展開されている¹⁾。

3. 出火状況の典型事例

以上のような特徴がなぜ現れたのかを議論する前に、実際の火災現場でこれらの特徴がどのように現れたかについて、いくつかの事例を見ていきたい。なお、聞き取り調査は地震直後の1995年1月から3月にかけて行われたが、消防機関による調査結果と突き合わせると神戸市においては不十分な点が多く、1996年11月から1997年1月にかけて再度聞き取り調査を実施した。

ここでは、神戸市内で発生した火災のうち兵庫区の事例と東灘区の事例を2件ずつ取り上げる。

3.1 兵庫区下沢通の火災

この火災は、地震後すぐに木造2階建てアパートが倒壊したときに出火したものであり、当アパート2階の居住者がガスコンロを使用中に地震が発生し、倒壊と同時にコンロの火が何らかの着火物と接触して出火したものと思われる。

これは、地震以前から通常の生活の中で熱源が存在していた「通常型」の出火であるといえる。

注目すべき点は、火元建物東側にある3棟のRC造建築物のうち、中央の1棟のみが全焼したことである。その理由としては以下の2つをあげることができる。なお、当時はゆるい西風であった。

火元のすぐ東側の建物(図1中、①)はレース

*建設省建築研究所

製品を扱う事務所であり、可燃物が非常に多いため、防火に対してかなり神経を使っていた。特に西側の老朽アパート（今回の火元建物）が燃えだしたときの延焼を注意しており、それを想定して西側の窓はすべて網入りガラスとし、その内側に鉄製の扉を設けていた。

もう一つは市民消火活動によると思われる。建物②はほとんどが賃貸マンションであり、消火活動は行われていないが、建物③は分譲マンションであり、地下の貯水槽からバケツリレーが行われた。このように同じRC造の建物であっても所有形態によって住人の自衛の意識が異なり、それによって延焼状況も異なることが考えられる。

初期の段階での延焼拡大に家屋の倒壊が影響している。火元建物の南側には幅5m程度の空間があったが、当建物が棟木から北側と南側で割けるように南北に倒壊したため、空間がなくなり南側の木造建物に延焼してしまったようである。このように、地震による倒壊が延焼拡大を助長することがわかる。

この事例では以下の点を指摘できる。

- ① 市民の事前の対策が役に立った。
- ② 市民消火活動が役に立った。
- ③ 建物の所有形態によって自衛の意識が異なる。
- ④ 家屋の倒壊が延焼を助長した。

図1～図4の略図中に建物の構造・階数を併せて記入しており、RCは鉄筋コンクリート、Sは

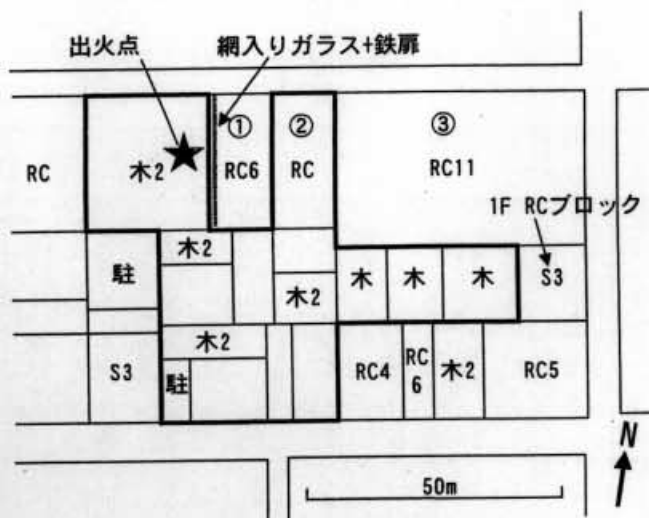


図1 下沢通の火災周辺の略図

鉄骨造、木は木造、「駐」は駐車場であることを示している。例えば「RC6」は鉄筋コンクリート造の6階建てであることを示している。

3.2 東灘区住吉本町（その1）の火災

この火災は、5階建てRC造マンションにおいて、2階の床が抜け落ち、1階駐車場に駐車していた車が下敷きとなり、衝撃火花からガソリンに引火し出火したものである。

これは、地震の衝撃によって発生した「衝撃型」の出火であるといえる。

1階から出火した後上階へ延焼し、当マンションの各階東端の住戸4戸を焼損した。なお、この火災は隣棟への延焼は起こっていない。

南東にあるマンション（図2中、①）の地下にある防火水槽や北側にある社員寮（同、②）の屋上高架水槽からのバケツリレーなどの市民消火が奏功したものであると思われる。また、東隣の敷地（同、③）には多くの木が茂っており、「森のようであった」という証言を得ているが、このことも延焼阻止に一役買っていたことも考えられる。

マンション内は長時間にわたって燃え続けていたが、昼頃に到着した消防車も、直線距離でおよそ150m南側の延焼拡大火災（3.3 住吉本町（その2））の方へ行ってしまったようである。このように地震当日の午前中ともなると消防車や消防士がすべての火災に十分な対応ができず、転戦を余儀なくされた様子が見えてくる。

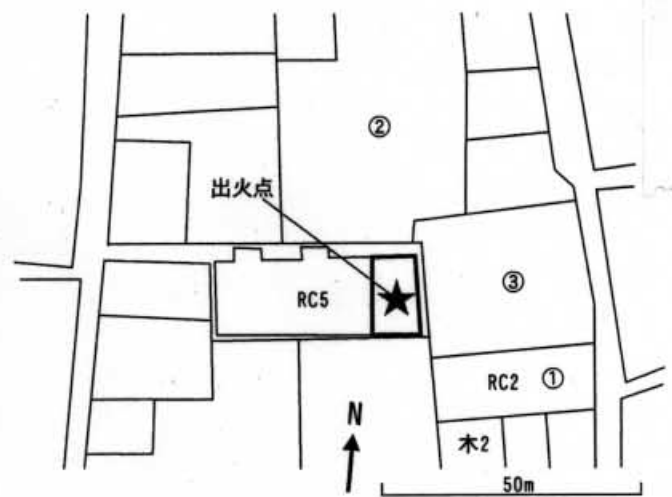


図2 住吉本町（その1）の火災周辺の略図

この事例では以下の点を指摘できる。

- ① 市民消火活動が役に立った。
- ② 消防隊は転戦を余儀なくされた。

3.3 東灘区住吉本町（その2）の火災

この火災は停電の復旧による電氣的な火源からの出火であり、また、着火物としてガスに引火して拡大した事例である。電気・ガスというライフラインに係わる出火事例の典型であり、これらの問題点を知る上で非常に重要な事例である。

これは、地震後の停電復旧に伴って発生した「通電型」の出火であるといえる。

(1) ガス漏れの状況

図3の拡大図に見るように、火元西隣の建物（図3中、①）が火元側に倒壊し、火元のガスメーター部分に覆い被さるような状態となった。このためガス管が破損し、ガスが漏洩し、家屋内に充満したものと考えられる。

(2) 出火状況

地震から3時間ほど経過してから、2階の電気

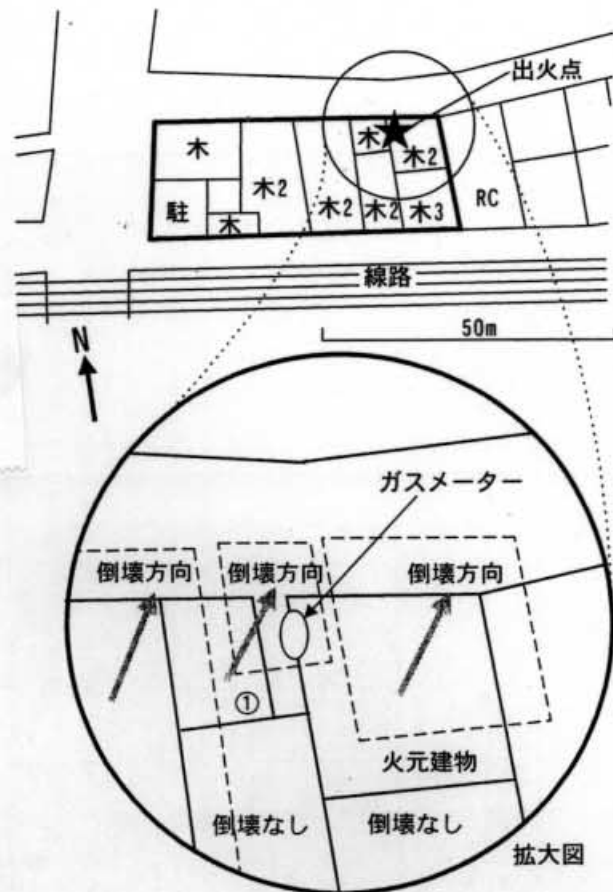


図3 住吉本町（その2）の火災現場周辺の略図

がついたが、その直後「ボン」という音とともに1階部分から出火したものである。火元住人は、1階部分は倒壊しており、中へは入れない状況であったため、2階から入り、床を破って消火器による消火を試みたが、届かなかったということである。

火元住人は生き埋めとなった住人を救助するため自宅周辺にいたが、結局、初期消火活動はできずに、その後延焼拡大していくこととなる。家屋が倒壊するような状況では近くに人がいるにもかかわらず、初期消火ができない場合が多々あることを認識しておく必要がある。

東風により西側へ順次延焼し、その後風向きが西風へと変化したため延焼方向も東側へと変化した。最後に火元南側の建物が燃えて焼け止まった。

このケースでは、隣接する木造建物は全て焼け、道路かRC造建築物以外では焼け止まっていない。

この事例では以下の点を指摘できる。

- ① 停電の復旧に伴って出火した。
- ② メーターがあるにもかかわらずガス漏れが起こった。
- ③ 倒壊により初期消火ができなかった。
- ④ 隣接する木造建物はすべて焼けた。

3.4 兵庫区上沢通の火災

この火災は地震後に全壊家屋内で七輪をつけて暖をとっていたが、何らかの要因で可燃物と接触して出火に至ったものである。ただし、火元住人は、消すのを忘れて出火時にはすでに避難してしまっていたか、もしくは何らかの要因で出火し避難するのが精一杯で消す余裕がなかったかのどちらかであるが、詳細は不明である。

これは、地震後の住民の活動再開に伴って発生した「再開型」の出火であるといえる。

再開型の出火は、異常な興奮状態や混乱状態であること、建物の破損・室内の散乱・ガス漏れなどのため燃えやすい状態であること、ライフラインの普及している現代においては突然のライフライン寸断に対応するため平常時では稀な方法で火気を使用すること、などの理由で火災が発生しやすい状態であるといえる。さらに、地震直後の同時多発火災への対応で消防力がパンク状態である。

これらのことを考慮すると、地震後の火の取り扱いに十分な注意を促し、再開型の出火件数を減じていくことが重要であることがわかる。

この事例では以下の点を指摘できる。

- ① 火源は地震ではなく住民が地震後に起こしたものである。
- ② 焼け止まりはほとんどが道路や空地である。



図4 上沢通の火災周辺の略図

4. 発熱パターンから見た出火状況

出火原因は通常「火源」、「着火物」そしてこれらを結びつけ、火災に至らしめる「経過」という3つの要素で説明されている。たとえば、3.3の住吉本町（その2）を例にあげると、電気的な何らかの火源とガスという着火物が、ガス漏れという経過を経て接触したものである。しかし、経過としては、この場合のガス漏れのように“火源と着火物がどのように接触したか”という要素だけでなく、“火源がどのように熱を持つに至ったか”（この場合は停電復旧による通電）という要素も考えられる。

どのような大規模火災でも、元をたどればごく小さな熱源であって、この熱源が火源となり最初の着火物と接触することにより拡大し、火災となる。さらに、条件次第では延焼拡大火災へと発展

するわけであるが、出火対策、延焼拡大対策には元々の熱源がどのように発生したかを知ることがきわめて重要であるといえる。

上で述べた「通常型」、「衝撃型」、「通電型」、「再開型」という4件の事例は、熱源の発生状況による分類であり、今回の地震による出火の典型的な事例である。この4つの型を発熱パターンとすると、今回の地震火災のうちで熱源の発生状況の確認できた122件の出火は、すべて発熱パターンによる分類が可能である。なお、ここでは火源と着火物がどのように接触したかについては触れていないため、ガス漏れに着火したというような着火物のみが判明している出火については不明扱いとなっている。

ガスに着火したものは30件確認されており、通常型が2件、衝撃型が1件、通電型が12件、再開型が4件、不明が11件となっている。

ここからは発熱パターンの特徴を見ていくこととする。なお、発熱パターンの割合を図5に、また、それぞれの発熱パターンがどのような火源によるものであるかを表1に示す。

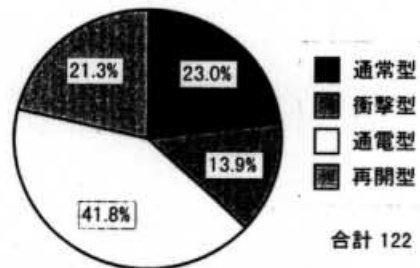


図5 発熱パターンの割合

表1 発熱パターンと火源

通常型	件	衝撃型	件
電気暖房器具	1	電気暖房器具	1
石油ストーブ	16	蓄電池	3
ガス暖房器具	1	配電配線設備	6
ガス調理器具	6	薬品	5
ローソク	1	車両の配線	1
溶融金属	1	マッチ	1
練炭	2	計	17
計	28		

通電型	件	再開型	件
電気暖房器具	10	電気照明器具	2
電気調理器具	4	熱帯魚ヒーター	1
電気照明器具	3	石油ストーブ	2
熱帯魚ヒーター	9	ガス調理器具	2
その他の電気器具	4	ローソク	3
配電配線設備	8	救出用バーナー	2
不明	13	天ぷら油	3
計	51	たき火	1
		七輪	1
		放火	9
		計	26

図6は発熱パターンと出火時刻を見たものである。通常型では地震以前から存在していた熱源が地震によって出火し、衝撃型では地震と同時に熱源が発生し、出火するものである。これらの出火時刻は地震直後であり、直後の同時多発火災の要因はこの2つの熱源によるものである。通電型や再開型は地震後しばらくしてから出火するものであり、特に再開型の出火の半数は19日に発生している。

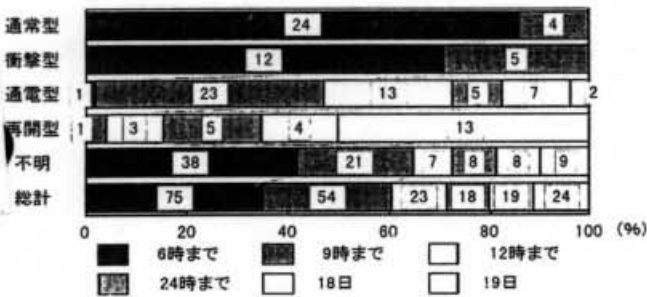


図6 発熱パターンごとの出火時刻

図7～図10は発熱パターンごとに火元建物の構造、地震による被害、滞在者の有無、そして、延焼状況を見たものであるが、それぞれ異なった特徴を持っていることが分かる。

通常型は木造建物からの出火、被害の大きな建物からの出火、建物内滞在者のある場合の出火が比較的多く、延焼する割合が高くなっている。そして、その傾向は再開型が次に強く、通電型が続く、衝撃型では全く正反対の傾向を示している。

通常型の場合、滞在者が存在するにも関わらず、被害の大きな建物や木造建物からの出火が多いため、初期消火ができない、もしくは役に立たない状況となり、延焼が進んだものと考えられる。

逆に、衝撃型は無人状態の出火が多いにもかかわらず、耐火造建物からの出火が多いため、延焼拡大がほとんど起こっていない。薬品などを扱う建物は耐火建築物がほとんどで、過去の地震による薬品火災の多発ということが教訓となって生かされていることも要因のひとつであると考えられる。

これらはともに地震直後に出火するものであるが、その特徴は全く異なっている。地震直後の同時多発火災に対応し、市街地大火を防ぐためには、的を絞って消火活動をすることがある程度必要と

なってくる。このような特徴のみを取り上げることは危険であるが、その場合、まず木造建物からの出火に対して重点的に対応することが重要となってくるといえる。

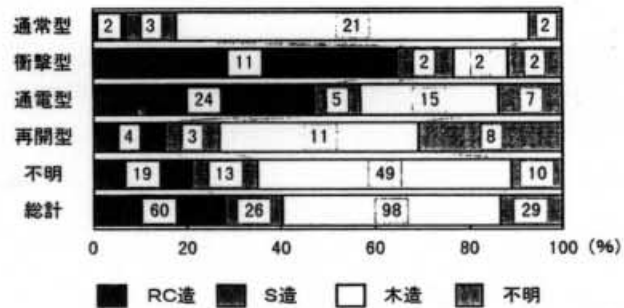


図7 発熱パターンごとの火元建物構造

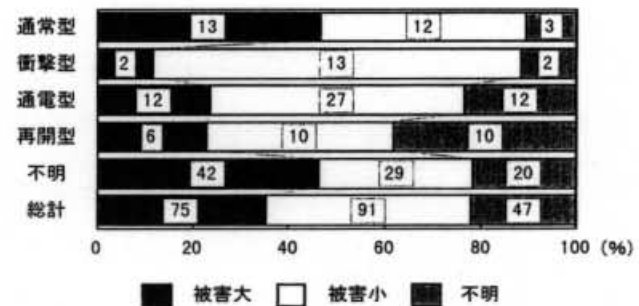


図8 発熱パターンごとの火元建物被害状況

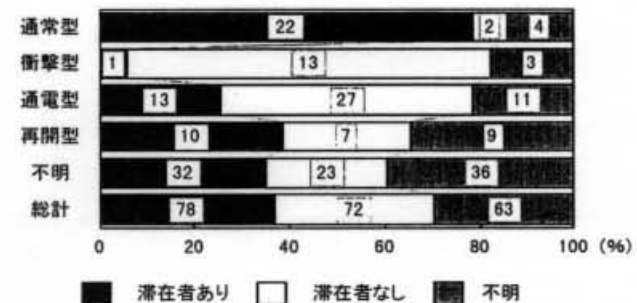


図9 発熱パターンごとの火元建物滞在者の有無



図10 発熱パターンごとの延焼状況

5. まとめ

実際の火災地域を見てみると様々な問題が発生していることが分かる。

家屋が倒壊するという状況によって、たとえば、マイコンメーターが設置されていてもガス漏れは発生することもあり、倒壊の状況によっては漏洩したガスが空气中に拡散されずに充満することもある。さらに、家屋の倒壊は延焼拡大を助長し、初期消火活動も困難にしている。

地震時のように同時多発的に火災が発生してしまえば、消防機関が全ての火災に対応することは不可能であるため、市民の初期消火活動の重要性はいよいよ高まってくる。また、火災が発生してからではなく、事前の対策によって住民自らが守った例も見られているが、こうした動きを促すことは重要である。

地震火災の中でもその出火状況は様々であり、それぞれに対して対応を考えなければならない。緊急時には、大火になる可能性が高い火災であるのか、それとも周囲に延焼する可能性の低い火災であるかという判断を早期に行い、市民にできることは市民に任せ、消防機関でなければできないことは消防機関が行っていかなければならない。

市街地を火災から守るためには、いかに上手く

安全に市民の消火活動を引き出し、市民と消防機関との連携をするか、住民の防災意識の高揚を図るかが重要であるといえる。

最後になるが、今回の地震で多数の火災が同時に発生したが、関東大震災や福井地震の時と比べると建物被害が大きかった割に出火件数は少なかったと言える。それは裸火の使用が当時と比べて少なくなっていることが大きな要因と考えられるが、石油ストーブの耐震装置やガスのマイコンメーターなどの対策が講じられてきた結果でもある。今回電気に関する出火が相次いだが、これに対しても十分な対策がとられれば、出火件数を少なくすることは可能であろう。火気器具の安全対策など事前の対策が今後も重要である。

参考文献

- 1) 日本火災学会：1995年兵庫県南部地震における火災に関する調査報告書、1996年11月
- 2) 岩見達也、室崎益輝：阪神・淡路大震災における火災の出火構造に関する研究、日本建築学会近畿支部研究報告集第37号計画系、1997年
- 3) 岩見達也：阪神・淡路大震災における出火構造に関する研究、神戸大学修士論文、1997年