

2.3 詳細評価時における評価条件設定

2.3.1 必要な入力パラメータの整理

前節までに述べた地区の防災性能を詳細に評価する際には、様々な条件設定が必要となる。条件設定に必要なパラメータの詳細は前節までに述べているが、ここでは、各パラメータの一覧、および概要、注意事項等を改めて記す。ただし、建物、道路等に関する図形情報（座標データ）は除く。なお、本節で記載している手法等は代表例に過ぎず、必ずしもこれら手法を推奨しているわけではない。得られるデータや評価目的に応じて、適切にパラメータを設定する必要がある。

表 2.3.1 シミュレーションに必要なパラメータの一覧

パラメータ	概要	シミュレーションでの利用	
		延焼	アクティビティ
(1)地震動の大きさに関する設定			
地表面最大速度 (PGV)	フラジリティカーブを用いて、建物の全壊率を推定する際に必要。		
(2)建物の被害（全壊）に関する設定			
建物の建築年	フラジリティカーブを適用する際に必要な建物が建築された年。建物1棟ごとに与える必要がある。		
建物構造	フラジリティカーブを適用する際に必要な建物構造区分。建物1棟ごとに与える必要がある。		
(3)気象条件に関する設定			
風速	延焼シミュレーション時に設定する風速		-
風向	延焼シミュレーション時に設定する風向		-
(4)建物・道路に関する情報			
建物構造（防火上の）	防火上の建物構造（耐火造、準耐火造、等）。建物1棟ごとに与える必要がある。		-
建ぺい率	道路閉塞状況を推測する際に必要。建物1棟ごとに与える必要がある。	-	
容積率	道路閉塞状況を推測する際に必要。建物1棟ごとに与える必要がある。	-	
道路幅員	道路閉塞状況を推測する際に必要。リンクごとに与える必要がある。	-	
(5)その他			
出火率	各建物の出火率に応じた延焼状況を評価する際に必要。あるいは、任意の出火点を設定する際の参考指標。		-

2.3.2 シミュレーションに必要なパラメータ設定方法

(1)地震動の大きさに関する設定

地方公共団体で作成している被害想定に準じる場合は、推定されている地震動を使うことが望ましい。また、まちづくりの現場等で、任意の地震動を設定する場合も考えられる。

シミュレーションに際しては、PGV（地表面最大速度）と建物被害の関係を示したフラジリティカーブを用いるため、被害想定における地震動の強さがPGV以外（例えばPGA）の場合に、PGVに変換する必要がある。また、住民と共にシミュレーションを行う場合などには、震度（気象庁震度階）を用いた方が住民には分かりやすいため、震度からPGVに変換する必要がある。

PGVは、PGAや震度とは一意の関係を持つわけではなく、相互の変換に際しては、複数の手法が提案されており、必要に応じて適切に選択することが必要である。ここでは、それぞれの変換式の例を記載する。

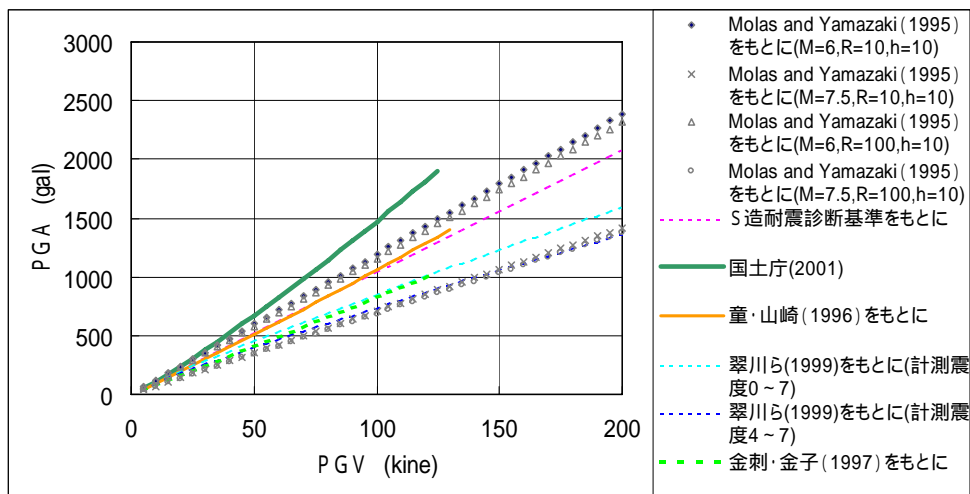


図 2.3.1 PGV と PGA の関係

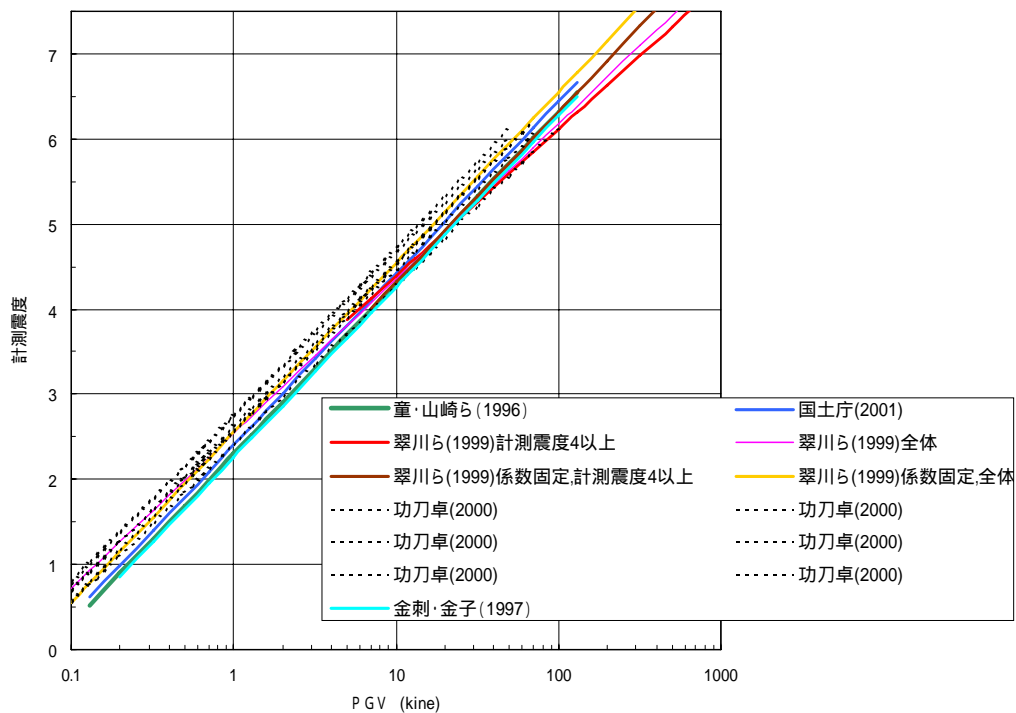


図 2.3.2 PGV と計測震度の関係

(2)建物の被害（全壊）に関する設定

建物1棟ごとの被害予測を行うことは、費用、時間的な面から、面的に調査することは難しい。そのため、学術上は好ましくないが、地方公共団体の実務を想定し、フラジリティカーブを建物1棟ごとに適用することとした。

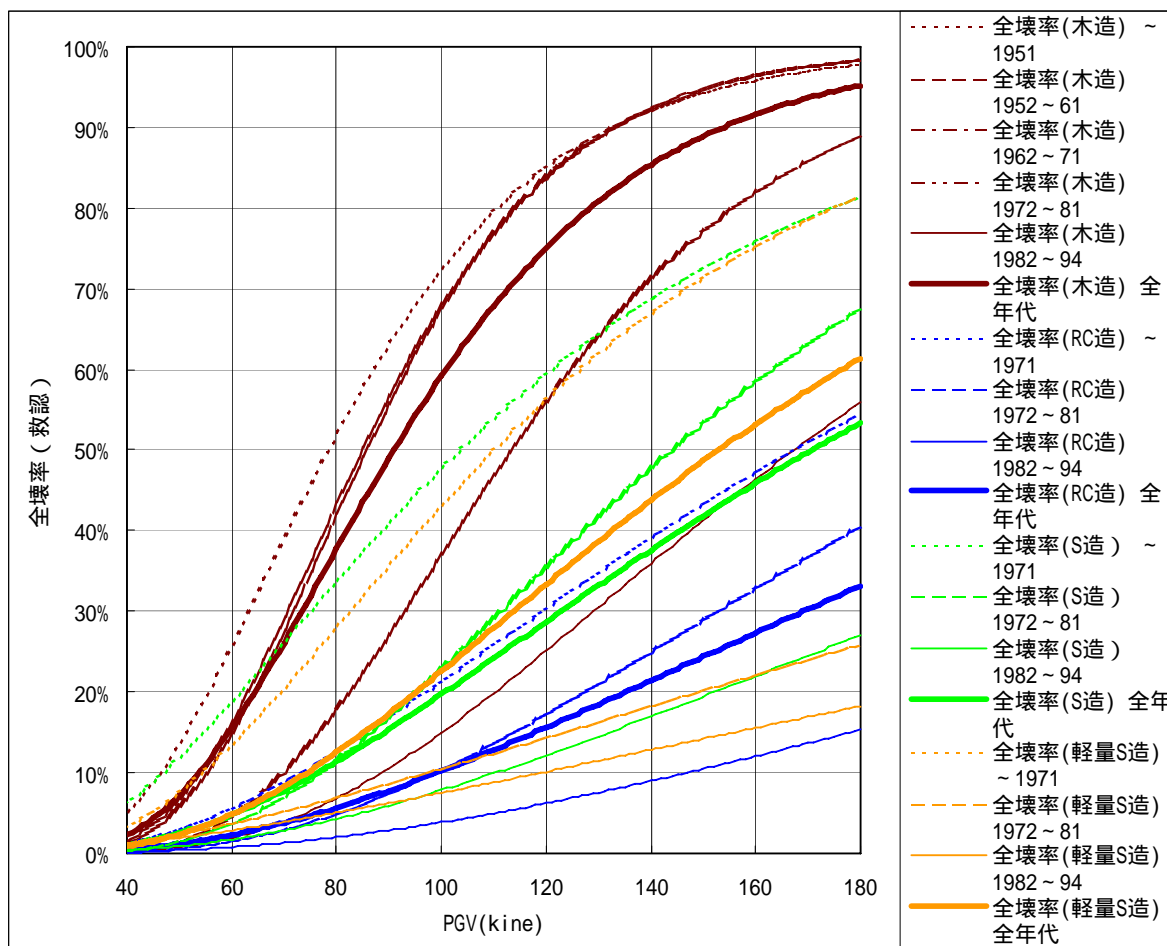


図 2.3.3 山崎・村尾によるフラジリティカーブ（全壊率）

なお、アクティビティシミュレーションでは、山崎・村尾式を用いている。そのため、アクティビティシミュレーション実行に際しては、事前に、各建物の構造（木造、RC造、S造、軽量S造）と、建築年を調査する必要がある。

(3)気象条件に関する設定

市街地の延焼状況は気象条件に大きく影響を受け、気象条件は季節および時刻に左右される。延焼シミュレーションでは風速と風向を与条件として指定する必要があるが、基本的には任意の風速と風向を与えることになる。

そのため、シミュレーション結果を適切なものとするためには、風速と風向も適切に設定する必要がある。地方公共団体が策定している被害想定で、風速・風向が設定されている場合は、それを用いることも可能である。

任意の風速・風向を設定したい場合は、「気象庁年報」あるいは「アメダス観測年報」から統計的に処理して、適切な条件を見いだす必要がある。その際には、季節別、時間帯別に統計処理を行うとともに、観測地点の高さをもとに、地上の風速を見いだす必要がある。

なお、風速の垂直分布はべき乗則とし、べき数は地表面の状態によって異なるが、木造密集市街地では1/4乗がおおむね妥当な値だと判断した。

(4)建物・道路に関する情報

延焼シミュレーションにおいては、防火上の建物構造（耐火造、準耐火造、等）を1棟ごとに調査する必要がある。

アクティビティシミュレーションにおいては、建物1棟ごとの建ぺい率が必要となる。この場合、敷地面積が分かれば、建築面積を建物図形情報から取得することで、建ぺい率を算出することが出来る。また、リンク（道路）ごとに、道路幅員を調査する必要がある。

(5)出火率に関する情報

出火率に関する情報は、シミュレーションの実行そのものに必要な訳ではないが、市街地の防火性能を評価するには、延焼に関わる評価だけでは不十分な点があり、出火に関わる評価、さらには消火に関わる評価も併せて行うことが必要となる。

地方公共団体で作成している被害想定に準じる場合は、そこで推定されている出火率を使うことが可能である。

しかしながら、防災まちづくりの視点からは、地域住民との連携による初期消火が延焼火災発生の危険性を下げるといった効果を積極的に評価することで、公設消防のみでは対応出来ないような大災害の危険性に対して、地域住民をも巻き込んだ対策を検討することが可能となるなど、出火率算定方法には改善の余地が残っている。

本総プロでは、出火率算定方法として新たな技術開発は行っていないが、既存の出火率算定手法、および東京消防庁により検討されている住民の消火能力評価手法の紹介と、東京消防庁の手法を東京消防庁管轄外の地域で適用するための考え方を整理することとした。

以下に、東京消防庁の住民消火能力評価手法の概要を示す。

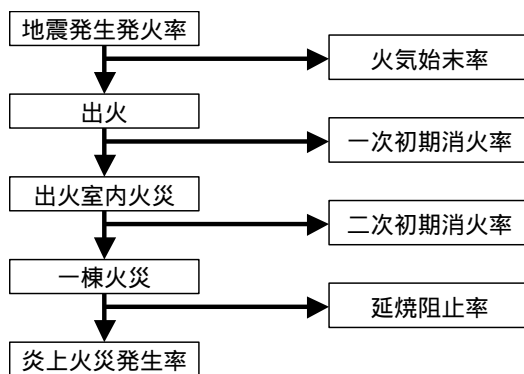
東京消防庁の手法では、大きく分けて、以下の7要因について出火危険性の評価を行っている。

- ・半壊以下の火気器具、電熱器具・用途別、地表面加速度別の1棟あたり出火率に火気始末率、初期消火率をかける
- ・全壊時の火気器具、電熱器具・全壊建物1棟あたりの出火率による
- ・化学薬品・・・・・・・・・・用途別、地表面加速度別の1棟あたり出火率による
- ・危険物・・・・・・・・・・危険物施設一施設あたりの出火率による

- ・電気機器、配線・・・・・・・・・・地表面加速度別一棟あたりの出火率による
- ・漏洩ガス・・・・・・・・・・全壊非全壊別、灯内灯外内管別被害1カ所あたり出火率による
- ・工業炉・・・・・・・・・・工業炉一施設あたりの出火率による
- ・L P ガス・・・・・・・・・・地表面加速度別一棟あたり出火率による

この中で、「半壊以下の火気器具、電熱器具」からの出火については、住民による対応が可能であるとして、以下のように、それぞれの火災進展状況に応じて、住民の消火活動による消火可能性を消火訓練の経験や消火用水密度等をパラメータとして求めている。

1. 地震発生・・・・・・・・・・火気器具・電熱器具使用者等による「火気始末」
2. 出火・・・・・・・・・・居住者・従業員等による「一次初期消火」
3. 出火室内火災・・・・・・・・・・近隣住民による「二次初期消火」
4. 一棟火災・・・・・・・・・・防災市民組織・事業所自衛消防組織等による「延焼阻止」



注)地震発生発生火率および炎上火災発生率は便宜的につけた名称であり、東京消防庁でこのような用語の定義はされていない。

図 2.3.4 炎上火災発生率の概念

東京消防庁の手法によらない出火率算定手法に住民消火能力評価手法を重ね合わせて評価を行う場合には、その手法の「出火率」がどの段階の出火を意味するのかを意識して、その段階以降での住民消火能力評価を行う必要がある。