ＧＩＳを活用した防災まちづくり整備手法
検討調査報告書

平成１７年３月

（財）国土技術研究センター

ＧＩＳを活用した防災まちづくり整備手法検討調査報告書

目　　次

第１章　調査の目的等 1

第２章　先進地区における事例の収集・整理 2

２－１　地方公共団体におけるGISの統合的な活用の事例（豊中市の例） 2
２－２　防災まちづくりにおけるGIS活用の事例 15
２－３　防災まちづくり支援システムの活用状況 24

第３章　GISの活用における課題の整理とその解決手法の検討 58

３－１　モデル検討の実施 58
３－２　意見交換会の設立・開催 85
３－３　GIS活用における課題と解決手法の検討 95

第４章　GISを活用した防災まちづくり整備手法の検討 101

４－１　防災まちづくりのプロセスと課題 101
４－２　防災まちづくりの各段階におけるGISの活用手法 106

第５章　今後の課題 110

《巻末資料》

□ 寝屋川市池田旭町地区におけるワークショップの様子とシミュレーションの概要 . . . 111

第１章　調査の目的等

１　調査の目的

防災上危険な密集市街地は全国でまだおよそ 25,000ha 存在しているところであるが、平成 13 年 12 月の都市再生プロジェクト（第三次決定）において、今後 10 年間で最低限の安全性を確保することとされた。都市内の低未利用地を活用しながら密集市街地の整備を一層促進していくためには、住民が主体となって合意を形成し、行政と相互に連携を図りながら取組むことが求められてくる。このため、密集市街地整備の第一線で住民と直接に相対する地方公共団体が、住民の防災意識の高揚、住民間の合意形成の促進等を進められるような手法を確立する必要がある。

そこで本調査においては、都市の現況を正確に捉え、地域の実状に応じた都市防災対策を推進するために、GIS を活用して視覚的に災害危険性や整備改善の必要性・効果を提示し、防災まちづくりを円滑に進める手法について検討することをもって、既成市街地における土地の有効活用に資することを目的とするものである。

２　調査内容

本調査の内容は以下の通りである。

（１）先進地区における事例の収集・整理

GIS を活用した防災まちづくりの整備の先進的取り組みについて、事例の収集、整理を行った。

（２）GIS の活用における課題の整理とその解決手法の検討

モデル検討と意見交換会の開催により、先進地区における GIS 活用にあたっての問題点を整理し、その解決手法についての検討を行った。

（３）GIS を活用した防災まちづくり整備手法の検討

上記の調査結果をもとに、防災まちづくりのプロセスに沿った GIS の活用手法を検討し、GIS の活用による効率的な防災まちづくりの整備手法について考察した。

（４）今後の課題

GIS を活用した防災まちづくりの推進に向けて、取り組みが期待される課題について整理した。

なお、本調査における事例収集・分析、検討等の作業は、（株）マヌ都市建築研究所の協力を得て行った。

第 2 章　先進地区における事例の収集・整理

ここでは、防災まちづくりにおける GIS 活用の現況を把握するために、地方公共団体における GIS の統合的な活用に関する取り組み事例や、防災まちづくりにおける GIS 活用の事例、平成 10～14 年度の「国土交通省総合技術開発プロジェクト」の成果として作成された「防災まちづくり支援システム」の活用事例について整理する。

２－１　地方公共団体における GIS の統合的な活用の事例（豊中市の例）

地理情報システム（GIS）とは、位置や空間に関する情報をもったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示できる高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。国レベルでは、昭和 50 年代頃から利用が開始され、その後一部の地方公共団体や民間において導入が進められてきたが、平成 7 年の阪神・淡路大震災の被災地において、様々な位置情報を統一的に管理し、迅速に処理する必要に迫られたことから、社会全体で GIS に関する取り組みが本格化し、その視覚的なわかりやすさから行政、民間等の様々な分野で積極的な活用が期待されているものである。

本節では、GIS をめぐるそうした状況の中で、地方公共団体の様々な業務において統合的に GIS を活用しようとする先進的な取り組みの事例として、大阪府豊中市の例を紹介する。

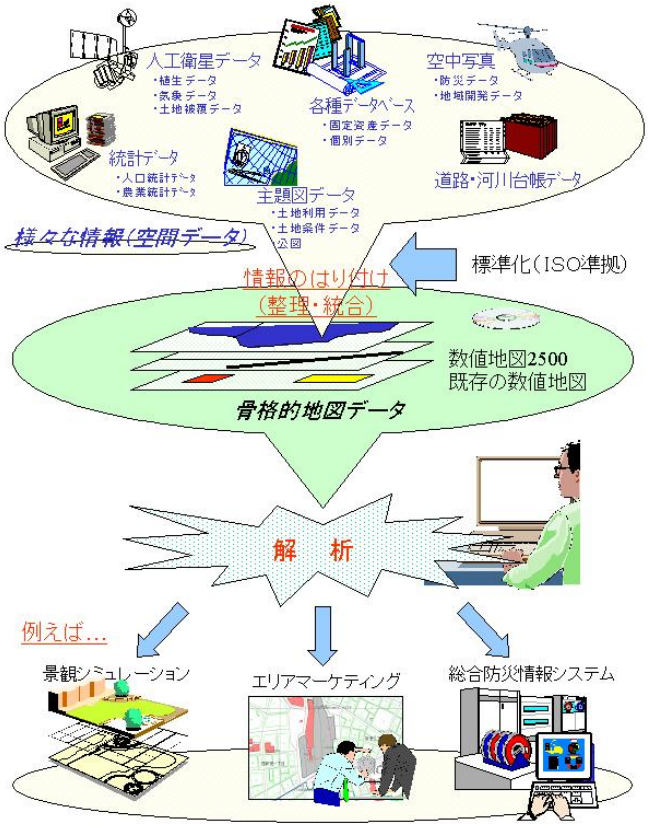


図 2.1.1　地理情報システム（GIS）とは（国土交通省ホームページより）

1　豊中市における GIS 活用の経緯

大阪府豊中市では、道路区域確定のために 1974 年から道路と宅地の境界を決める基準点整備を行ってきた。その膨大な基準点・境界点の管理、さらに道路台帳のデータを使って職員が集計、解析、帳票の出力を行う必要性が出てきたため、1991 年に GIS を使った「道路台帳システム」の構想計画を立案し、地図情報部会を設置して全庁的に情報収集を行った。そして、1994 年に市の総合計画の一環として「地域情報化計画」を策定し、そこに「都市情報システム」を位置づけた。

地図のデジタル化作業は 1995 年から着手し、3 年かけて「基本図データベース」の構築を完了した。同時に、「基本図データベース」を有効利用するために「都市情報システム部会」を設置し、「基本図データベース」の管理も道路台帳を管理していた土木部から、情報政策課へ移管した。そして、1999 年に庁内 LAN による「庁内共有地図情報提供システム」を構築し、翌 2000 年には市民向けにインターネットで地図情報を提供する「とよなかわがまち」を作成した。

表 2.1.1　豊中市の GIS 構築経緯

年度	内　　容
1991 年	**道路台帳システム構築計画立案** 情報政策部会で「地図情報部会」設置
1992 年	「土木部　地図研究会」の設置 「地図情報部会」の運営
1993 年	「土木部　地図研究会」の運営
1994 年	「土木部　地図研究会」の運営 **「地域情報化計画」で「都市情報システム」を位置づける** ◎航空写真撮影
1995 年	土木部で「道路台帳システム」研究会を設置 **◎（デジタル図化着手）**
1996 年	「道路台帳システム」研究会を運営 ☆道路台帳システム完成 ◎デジタル図化 2 年目
1997 年	情報政策推進会議に「都市情報システム部会」の設置 **◎基本図データベース構築完了**
1998 年	「都市情報システム部会」の運営 **◎「基本図データベース」を情報政策課に移管**
1999 年	☆庁内共有地図情報提供システム（WebGIS）の構築
2000 年	☆地図情報の提供システム（インターネット GIS）の構築

2　基本図データベースの概要

基本図データベースは、道路台帳項目を中心に、道路施設、家屋など 330 項目からなる。高解像フィルム（Plus-X）を使用して、高度約 500mから縮尺 1/3000 の航空写真を撮影し、その航空写真から直接デジタル化するデジタルマッピング手法で作成している。空中三角測量には対空標識のほかに、3 級基準点 1200 点を与点として計算。隠蔽部の補備測量は、市全体に整備された約 8,000 点の基準点、約 72,000 点の道路境界点をベースに、TS 地形測量よりデータを取得して GIS データベースを作成している。

各建物ポリゴンには住居表示番号、建物調査番号（財務部）及び水栓番号（水道局）、各土地ポリゴンには土地調査番号（財務部）を保有しており、各種台帳とリンクできるようにしている。

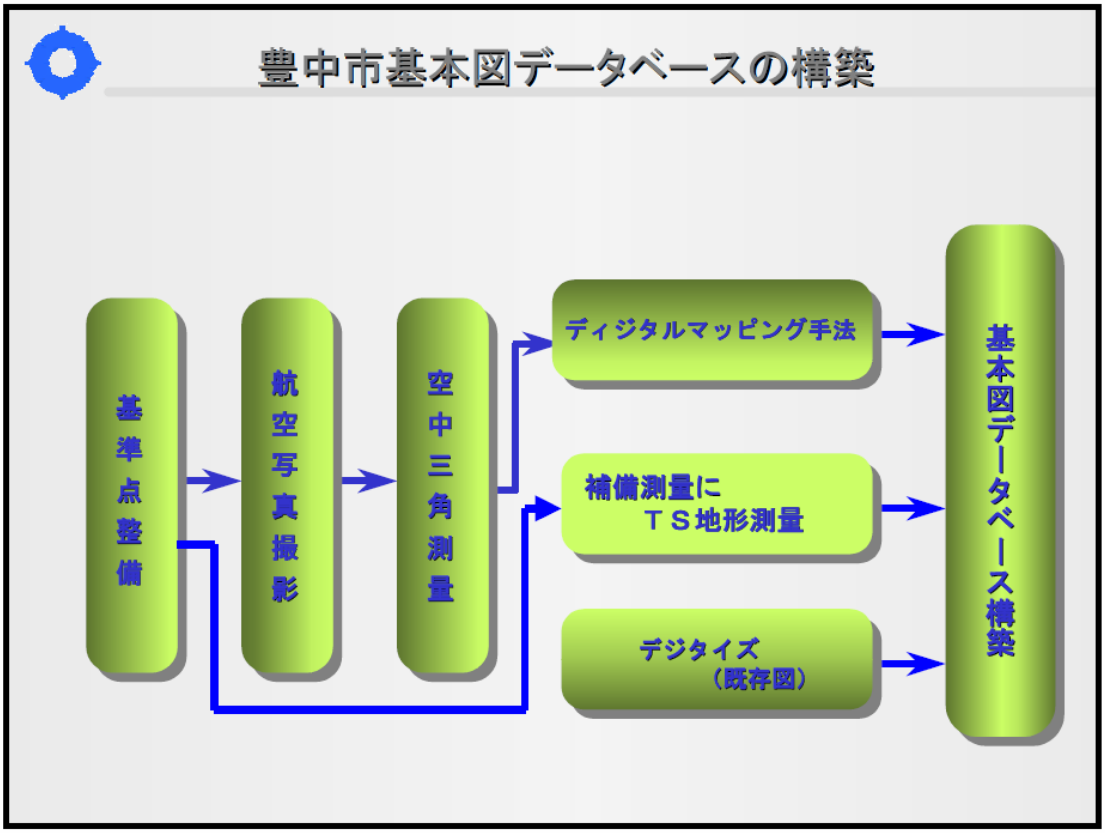


図 2.1.2　豊中市基本図データベースの概要

３　各部署における基本図データベースの利用

基本図データベースは、庁内 LAN によって各部署で共有されており、各部署がそれぞれに所有しているデータをリンクさせて個別システムを構築している。主な個別システムは次の通りである。（平成 13 年度現在、構築中のものを含む。）

①固定資産税情報管理システム（財政部固定資産税課）

基本図データベースをもとにした建物所在図、土地所在図が作成され、各建物、土地、図形をポリゴン化し課税マスターの調査番号が入力されている。

②道路判定支援システム（建築都市部建築指導課）

位置指定道路、建築基準法施行前道路など建物建築に関わる道路資料を入力。

③消防防災情報システム（消防本部）

基本図データベースに住民基本台帳の 4 項目をリンクした地図を地図検索装置として、署所や分団へは指令書とし、また業務で使用する消防地図帳として活用。

④水道情報システム（水道局）

情報の一元的管理及び共有を図る総合的な水道情報システムを平成 8 年度より構築中。

⑤商業情報提供システム（市民生活部商工労政課）

小売商業の活性化、地域消費者の利便性の向上等を目的とし活用。

⑥道路台帳システム（土木部道路管理室）

土木部におけるシステムの総称。境界確定、道路台帳、道路施設管理システムとして稼働中。

⑦下水道台帳システム（下水道部下水道管理課）

下水道台帳をシステム化し、下水道管渠施設等の管理を行うシステムを構築中。

⑧防災カルテ管理システム（政策推進部防災課）

各種防災データについて、庁内共有化情報として基本図データベースに展開をはかる。

⑨住居表示支援システム（市民生活部市民課）

住居表示実施済み区域での住居表示番号をつける業務の支援として稼働中。

⑩遺跡情報管理システム（教育委員会社会教育課）

遺跡管理台帳、遺跡管理地図の 2 つのシステムからなり、埋蔵文化財の発掘届出業務の支援を行うシステムとして構築中。

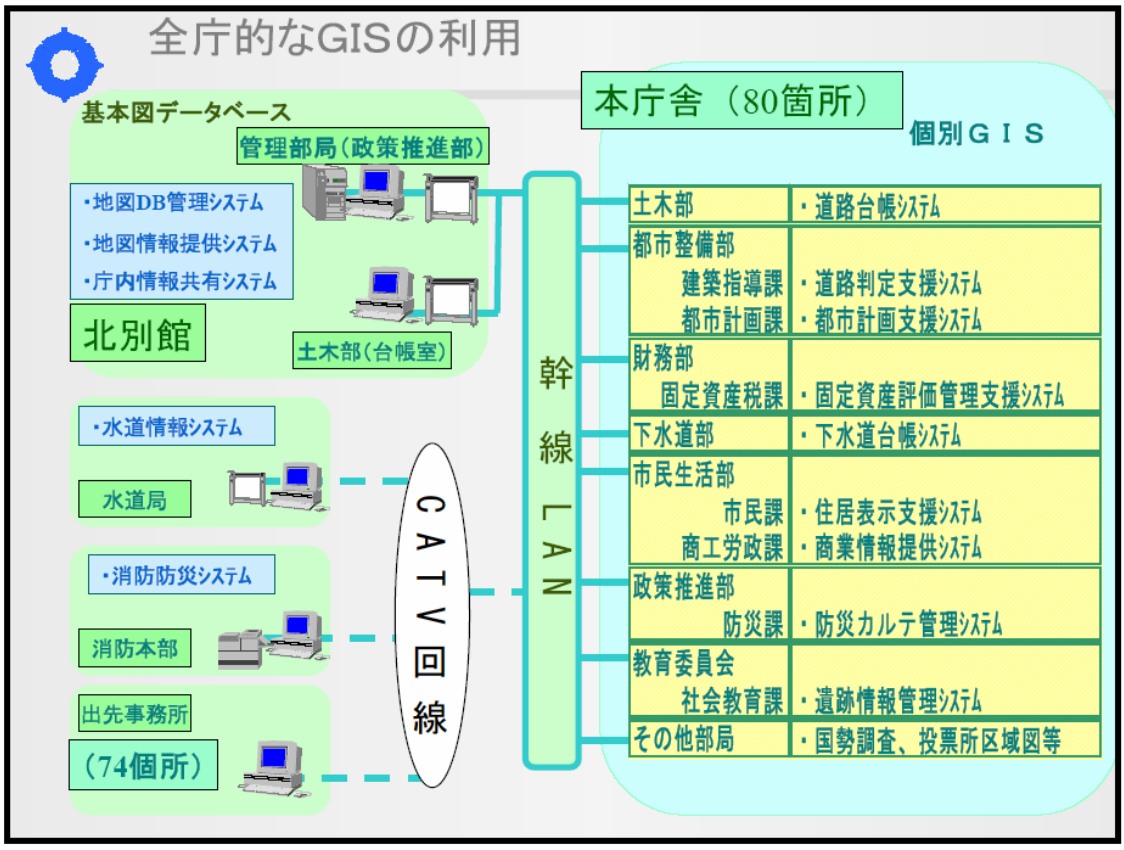


図 2.1.3　基本図データベース利用の概要

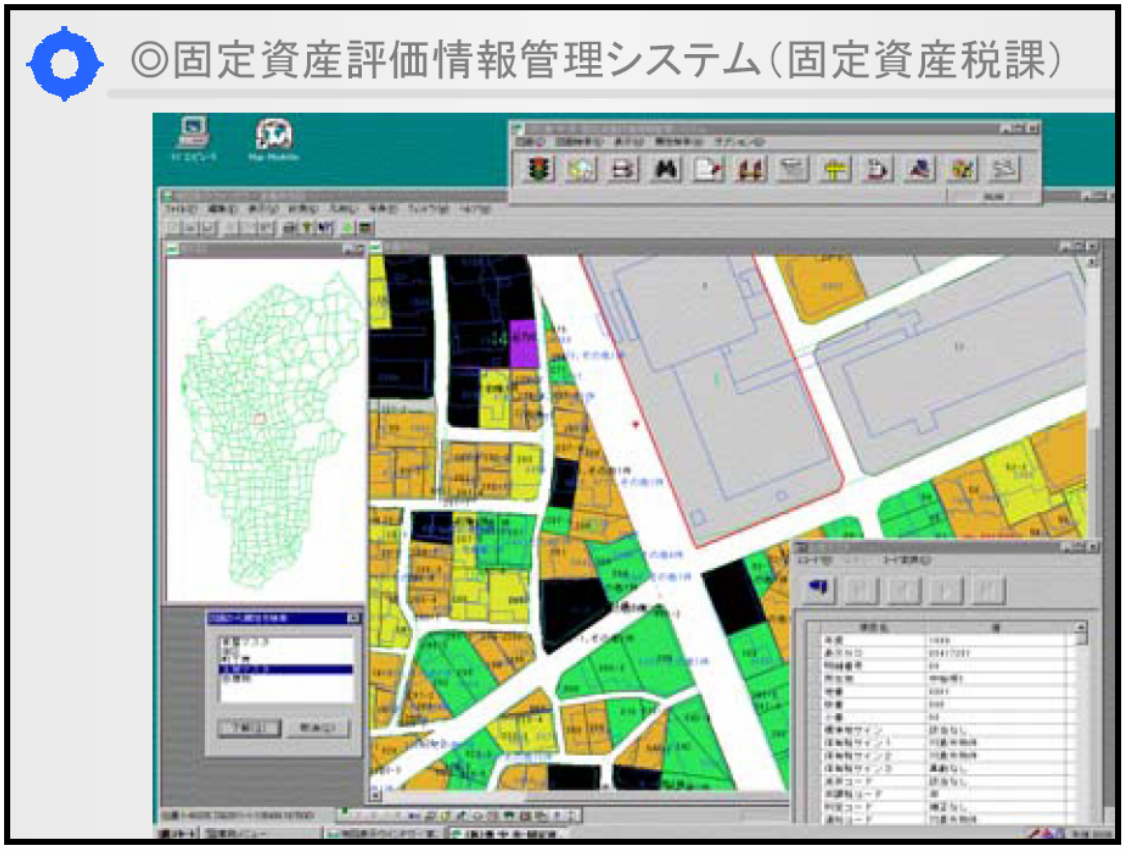


図 2.1.4　固定資産税情報管理システムの例

4　地図情報提供システム（WebGIS）

各部署による専用システム構築のほか、専用 GIS（地理情報システム）部門以外の共用データ利用促進をはかるため、庁内情報共有システムに WebGIS を構築し、既存の財務会計端末、庁内 LAN を利用し、全庁的に地図情報を活用している。

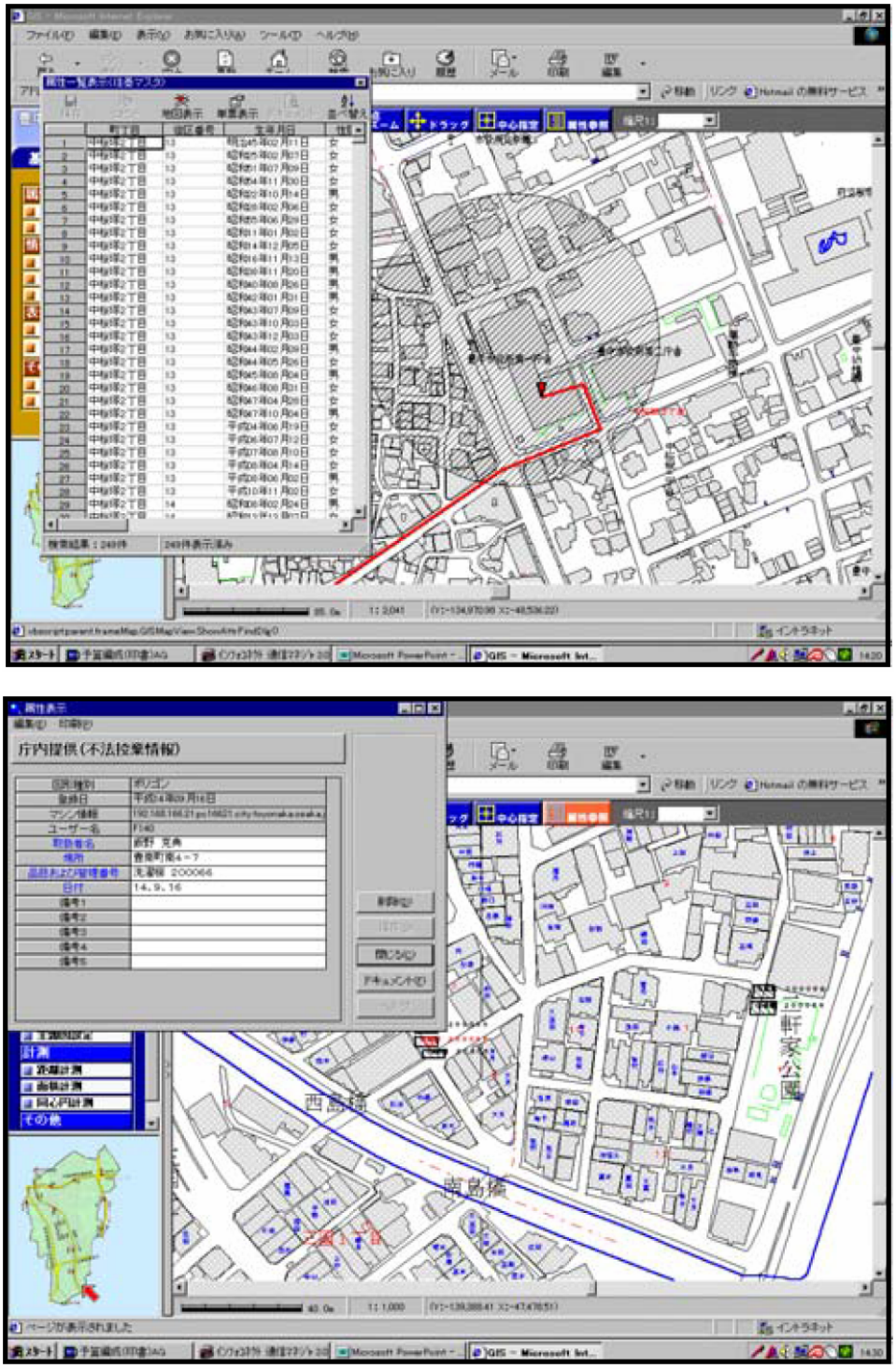


図 2.1.5　地図情報提供システム（WebGIS）の活用例

５　地図情報インターネット提供システム（地図情報提供サービス）

住民向けのサービスとして、地図情報レベル 500 のデジタル地図を 2500 レベルに縮小編纂し、豊中市基本図・都市計画図・文化財分布・豊中市基準点マップ・市道路線網図・道路工事情報に加え、公共施設マップ・避難地危険場所、救急医療機関などの防災マップ・幼稚園保育所マップ・福祉健康マップ・リサイクルマップなどの行政情報を、広く住民に知ってもらうために、インターネットで市ホームページ内のコンテンツとして提供できる地図情報提供システム「とよなかわがまち」を平成 2000 年 12 月から開始している。更に、より多くの住民に利用してもらうため、ｉ モード等携帯端末にも提供を開始した。

また、道路、道路施設、公共施設など 330 項目が表現された「道路台帳図」の提供サービスも実施している。利用者が必要とする場所の住居表示番号、所在地地番などを指定すると、同所を中心に A3 判サイズの紙に出力される。建築確認申請や敷地管理などに利用されており、毎年度 600 件以上の申込みがある（300 円／枚）。また、フロッピーや CD-ROM などのメディアでも提供する（11,000 円／枚）。

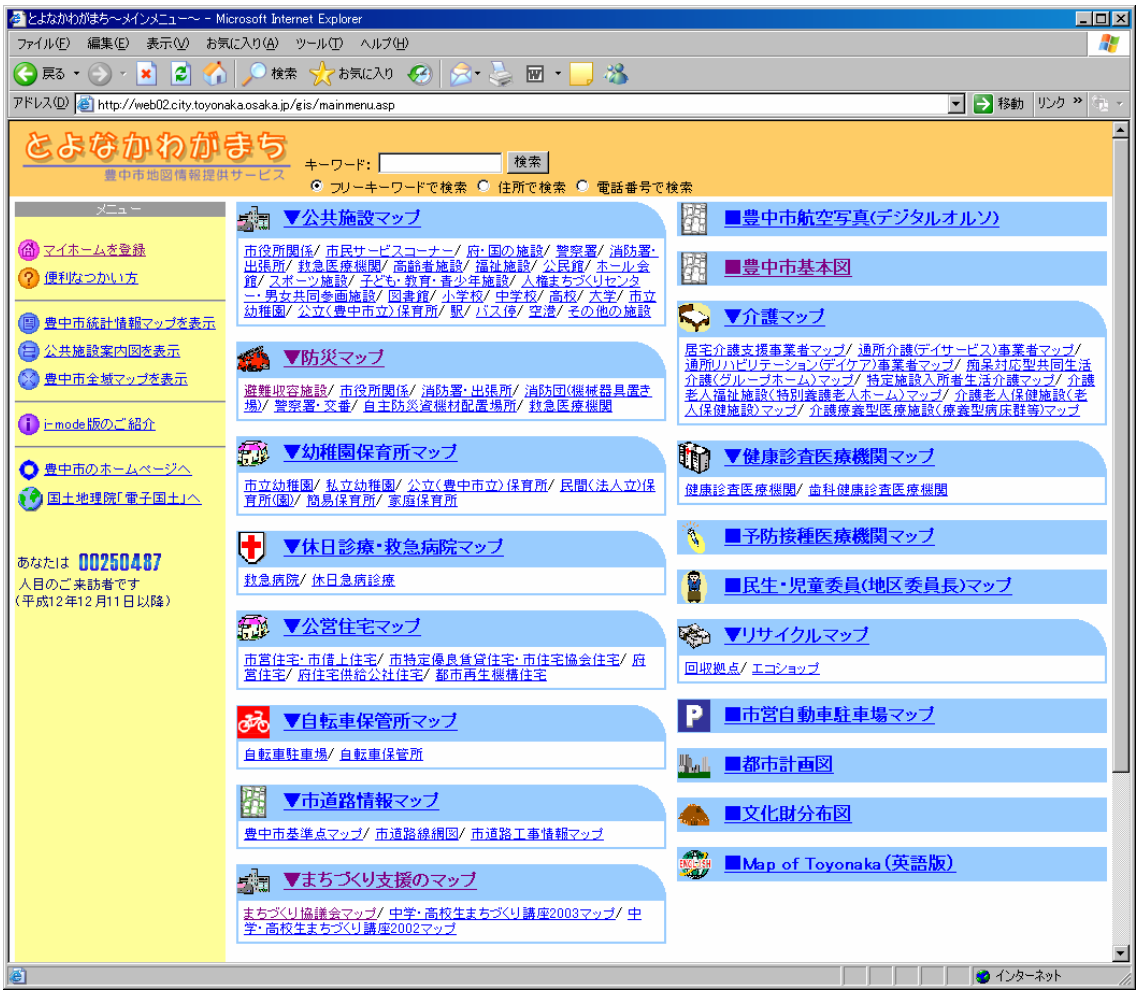


図 2.1.6　「とよなかわがまち」のメニュー画面

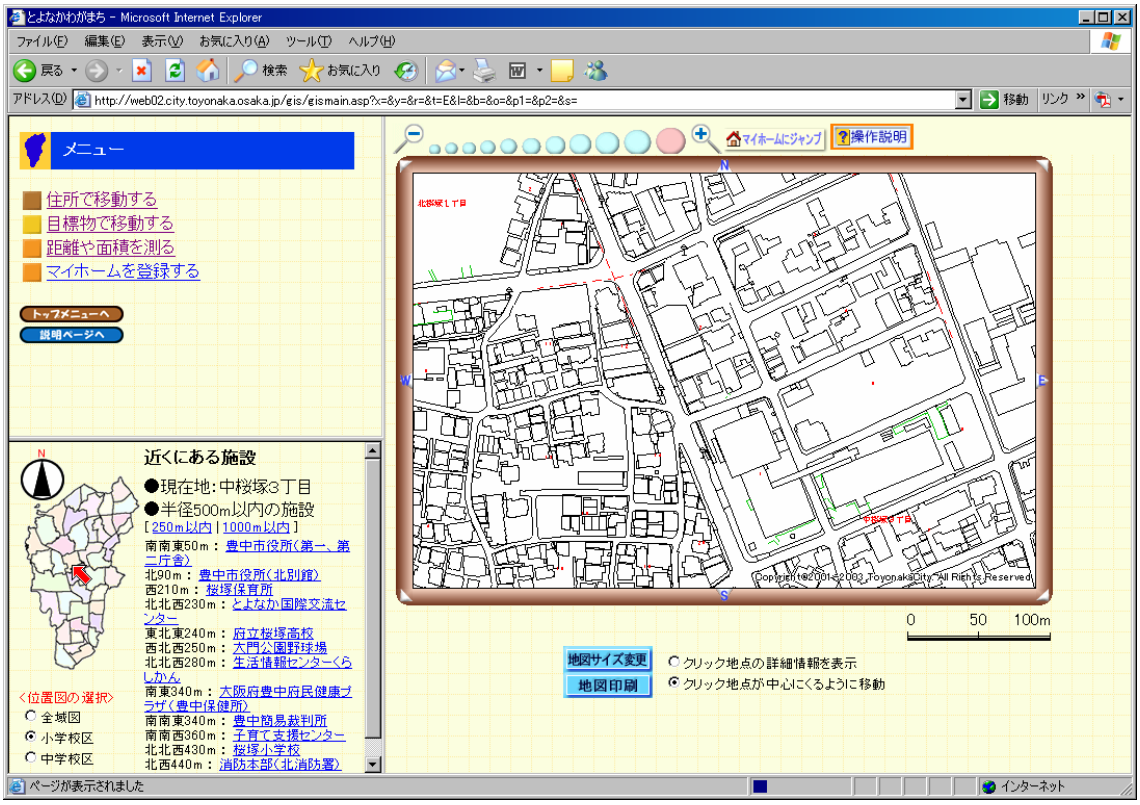


図 2.1.7　「とよなかわがまち」基本図

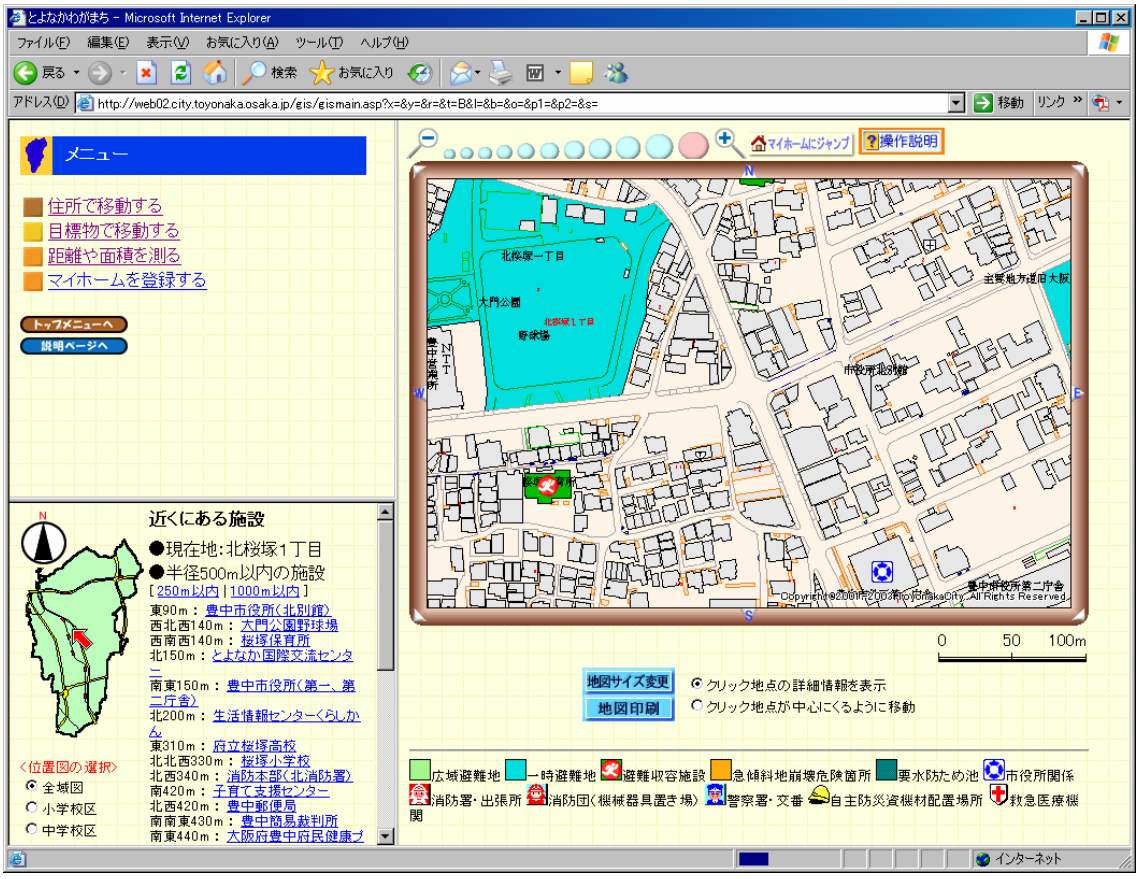


図 2.1.8　「とよなかわがまち」防災マップ

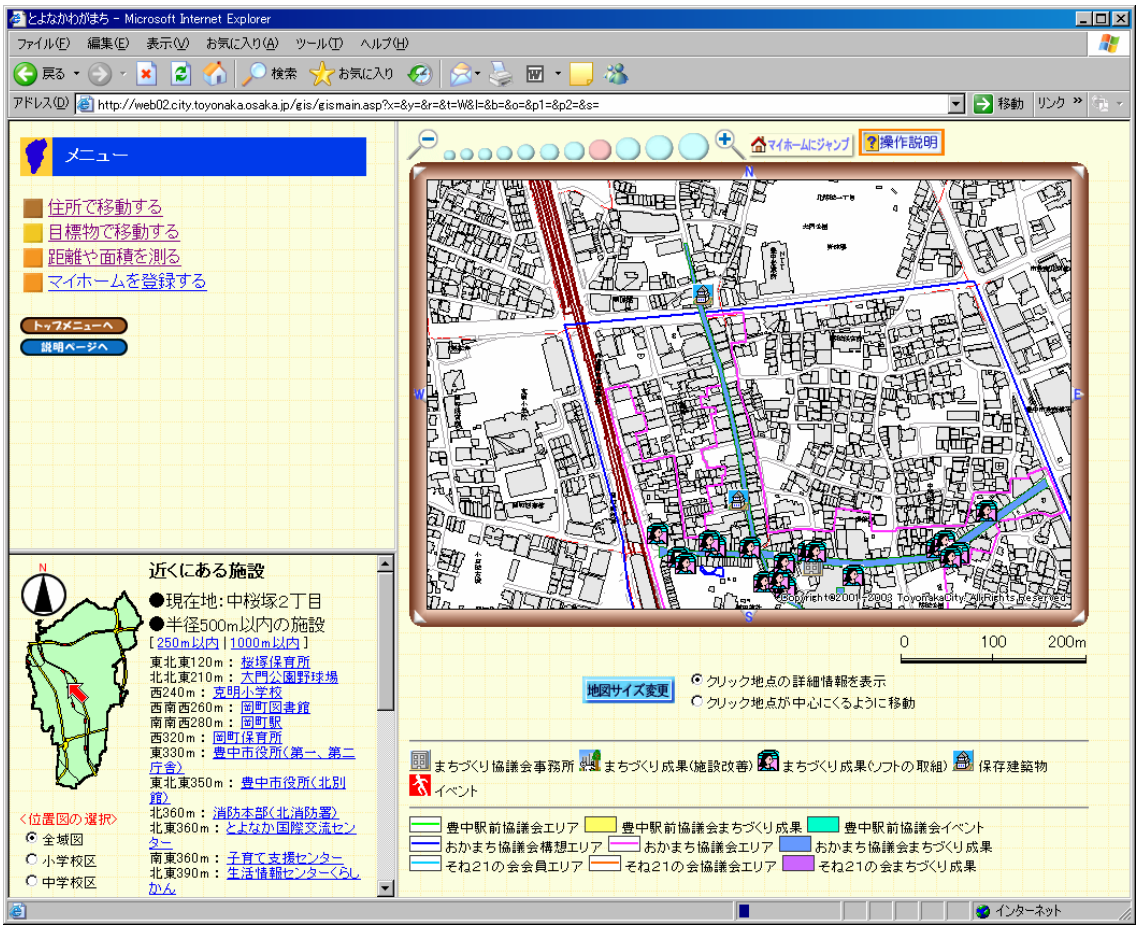


図 2.1.9　「とよなかわがまち」街づくり支援マップ

図 2.1.10　「とよなかわがまち」を使ったまちづくり講座

６　デジタルマッピングの更新

基本図データベースの更新は、主に建物図形の更新、道路図形の更新、面的図形の更新の３つに分かれる。

建物図形の更新は、新築届け（市民生活部）や建築確認申請書（建築都市部）、給水届け（水道局）、登記申請書（財務部）などの庁内情報により、GIS 上で更新された建物をマーキングし、そのマーキングされた建物について新築届け（市民生活部）、登記申請書、家屋棟割別調査資料、航空写真（以上、財務部）などの庁内図形情報を用いて修正していくという流れである。

道路図形の更新については、道路台帳図の更新作業として変更箇所のみを更新する。

その他面的図形については航空写真の利用により適時更新するという方法を取っている。

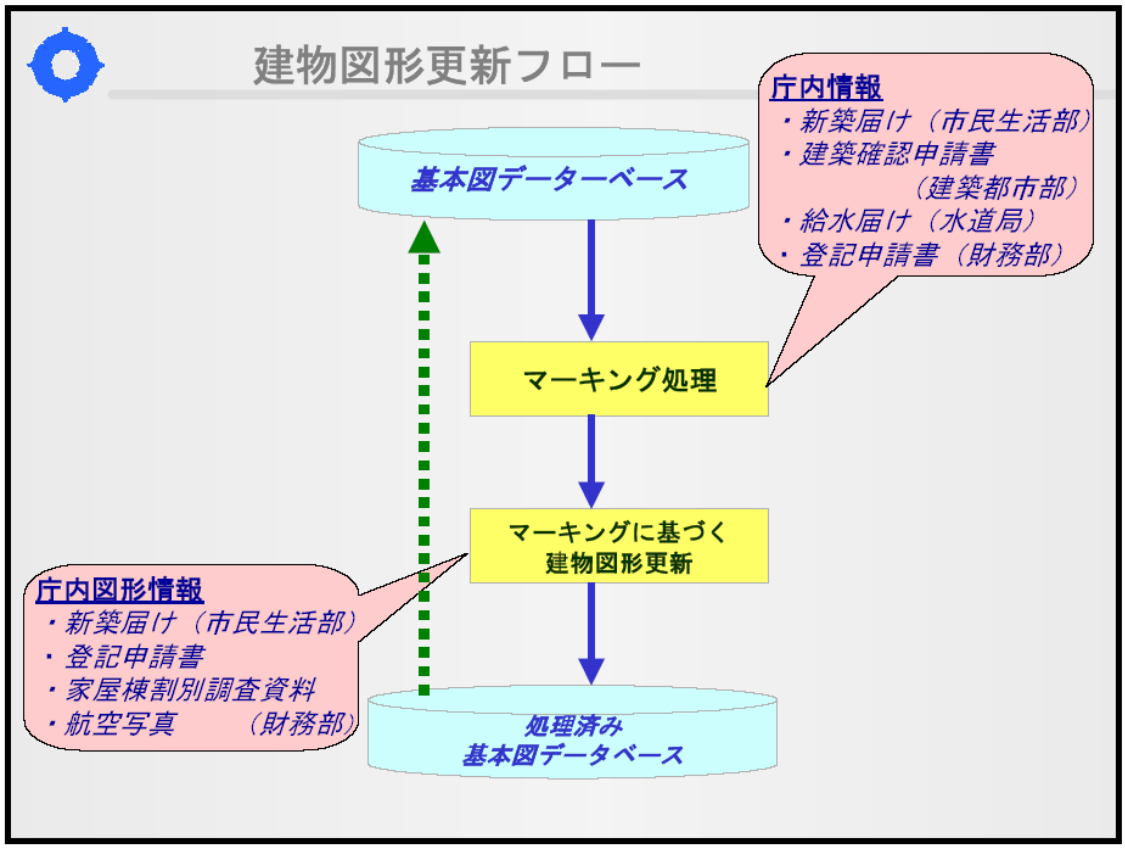


図 2.1.11　建物図形更新フロー

7　GIS の活用効果

豊中市における GIS の導入・活用の効果は、「業務の効率化・迅速化」「情報共有化の促進」「サービスの向上」の３つにまとめられている。

「業務の効率化・迅速化」は、各部署における GIS 導入の効果であり、的確な情報提供による問い合わせの軽減、住民への即応サービス、情報提供サービスの向上、円滑な業務の遂行といった点があげられている。

「情報共有化の促進」は、庁内 LAN による情報共有の効果であり、共通情報の相互利用、共有化による重複整備の低減、共有化による効果的な活用、コスト負担の軽減といった点があげられている。特にコスト負担の軽減について、道路台帳の更新経費の例を見ると、従来のアナログ手法による更新には年平均 6,900 万円の経費を要していたが、GIS 導入後は年平均600万円程度まで軽減し、10分の１以下の経費負担で更新が行えるようになった。これは、データ共有を行うことによって、道路台帳は道路部分だけを測量し、更新すればよくなり、しかも更新箇所のみの作図作業で済むことなどによる。

このペースで考えると、デジタルマッピングに要した費用は 10 年で全て回収できる計算になるそうである。

「サービスの向上」は、インターネットで GIS による情報提供を行ったことによる効果で、住民への情報提供サービスの即応、地域情報発信の充実化、効率的な市民サービスといった点があげられている。

GISによる経費の軽減

年度	事業費	概　要
1991年	85,657,000	第三次三ケ年計画
1992年	64,890,000	平均額　69,041,000
1993年	56,578,000	
1994年	6,180,000	道路変更箇所の更新（毎年）
1995年	5,974,000	平均額　6,189,714
1996年	5,974,000	
1997年	5,985,000	経費の軽減
1998年	5,985,000	63,056,000
1999年	5,985,000	63,056,000
2000年	7,245,000	61,796,000

図 2.1.12　GIS による経費の軽減

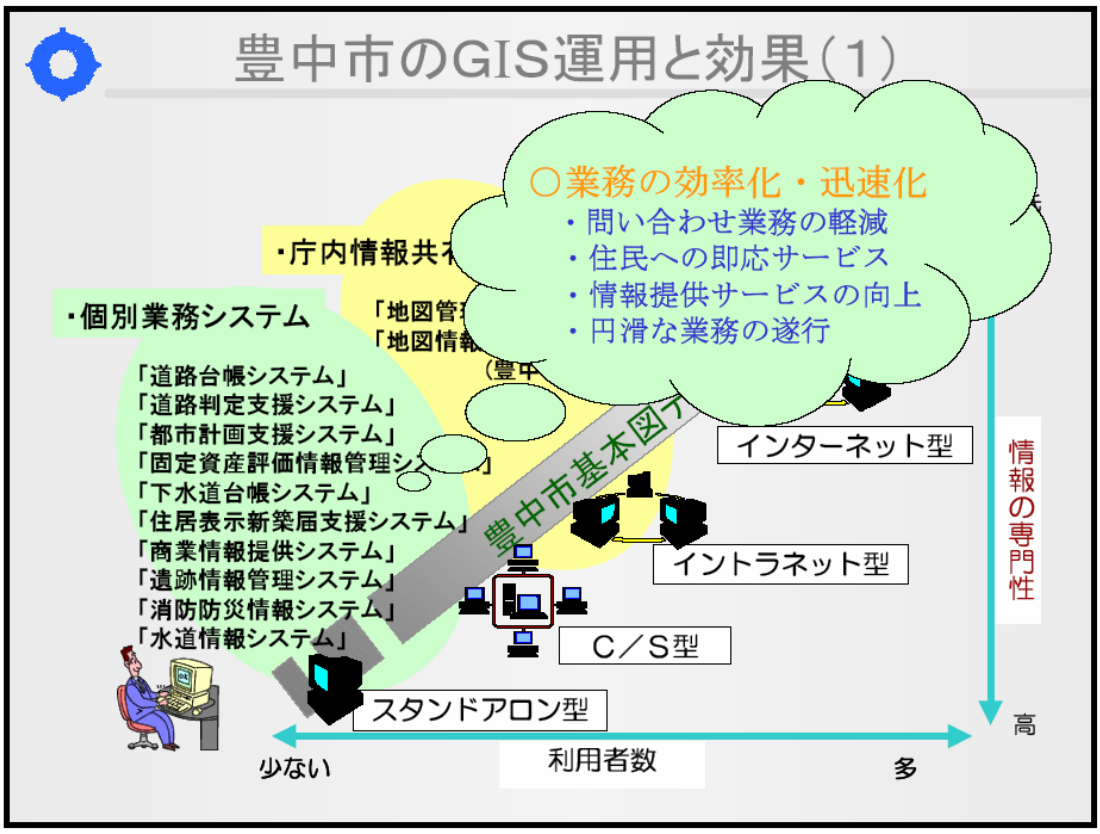


図 2.1.13　豊中市の GIS の運用と効果（１）

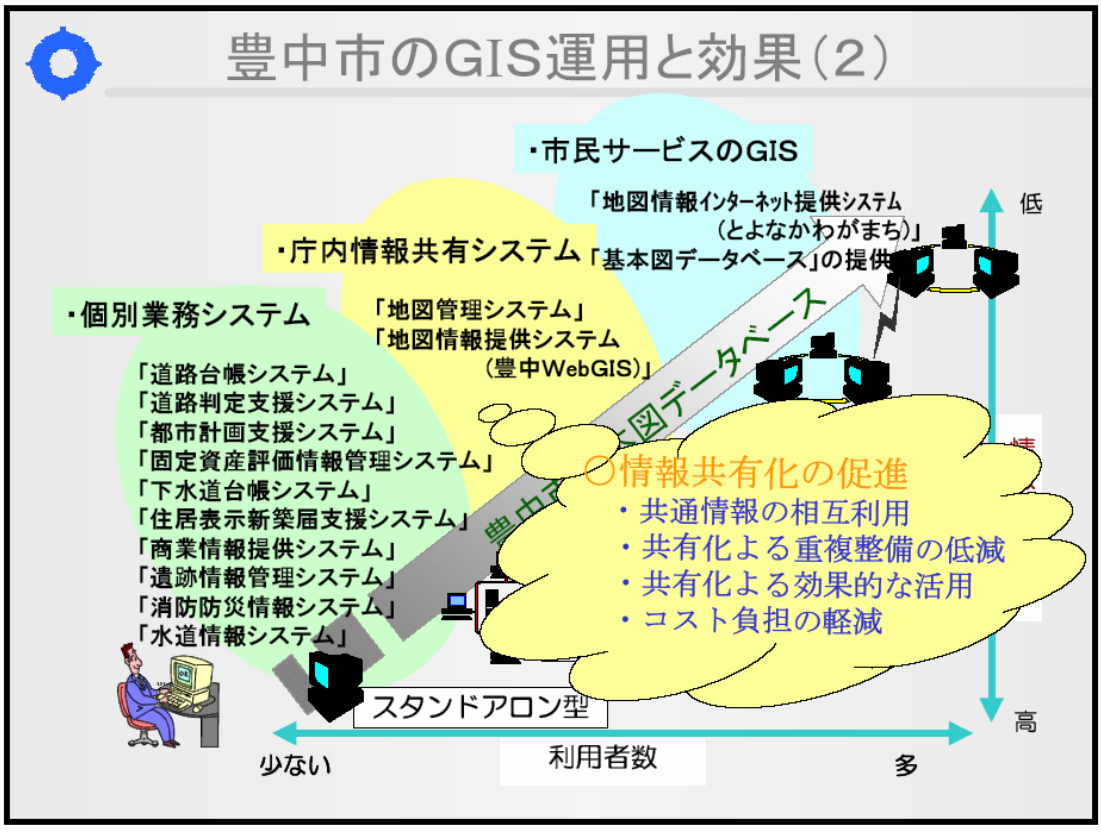


図 2.1.14　豊中市の GIS の運用と効果（２）

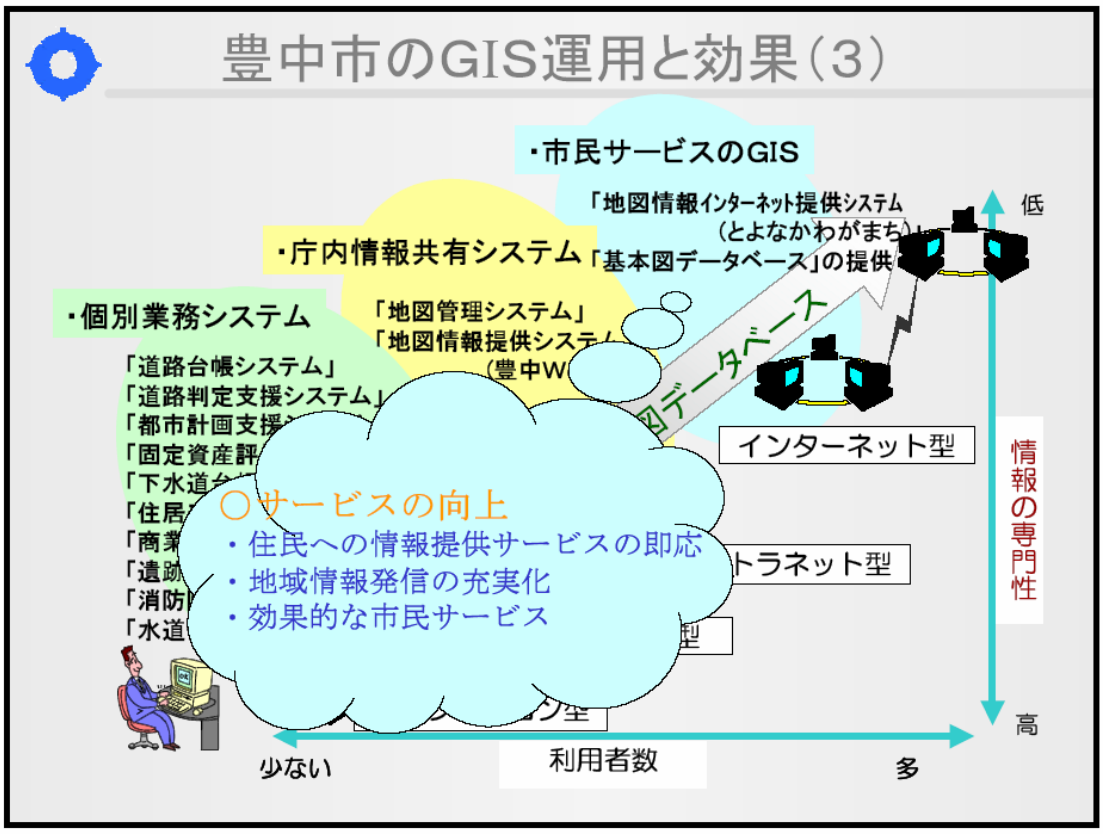


図 2.1.15　豊中市の GIS の運用と効果（３）

２－２　防災まちづくりにおけるGIS活用の事例

一部の地方公共団体では、早くからCGやGISなどを用いた市街地の延焼シミュレーションを行い、地域住民に市街地延焼火災の危険性を周知するとともに防災まちづくりの必要性を呼びかけてきた。本節ではそのうち、東京消防庁、世田谷区、神戸市の例を紹介する。

１　東京消防庁延焼シミュレーションシステム

（１）取り組みの経緯

○ 大規模火災における部隊運用に資するために、昭和61年に開発に着手。

○ 昭和63年に完成、平成3年4月より運用を開始し、その後も改良が重ねられている。

（２）システムの概要

○ 気象状況と地震動に応じた火災の推移や消火に必要な消防部隊を把握し、的確な部隊運用を図ることを目的に開発されたシステム。

○ 出火建物から隣棟への延焼をコンピュータに再現し、その延焼状況を予測する。

- 出火点、風向、風速や加速度を任意に入力
- 建物構造、階数、隣棟間隔等のデータから隣棟への着火時間を算定
- 最短時間で延焼していく経路を選択
- コンピュータ画面上へ計算結果を表示

（３）システムの活用

《震災時》

1）消防活動の指揮支援
- 消防活動方針を決定するための指揮支援情報として延焼拡大の予測に活用できる。

2）消防部隊の効率的な運用
- 必要な消防部隊の予測などを行い、効率的な部隊の運用を図ることができる。

3）避難勧告の判断
- 延焼範囲の予測を行い、避難勧告を発令する判断要素とすることができる。

《平常時》

1）防災意識と地域の防災性の向上
- 市街地の延焼拡大危険を予測し、住民の防災意識と地域の防災性の向上を図る。

2）防災まちづくりへの活用
- 市街地の不燃化促進など、防災まちづくりの基礎資料として活用する。

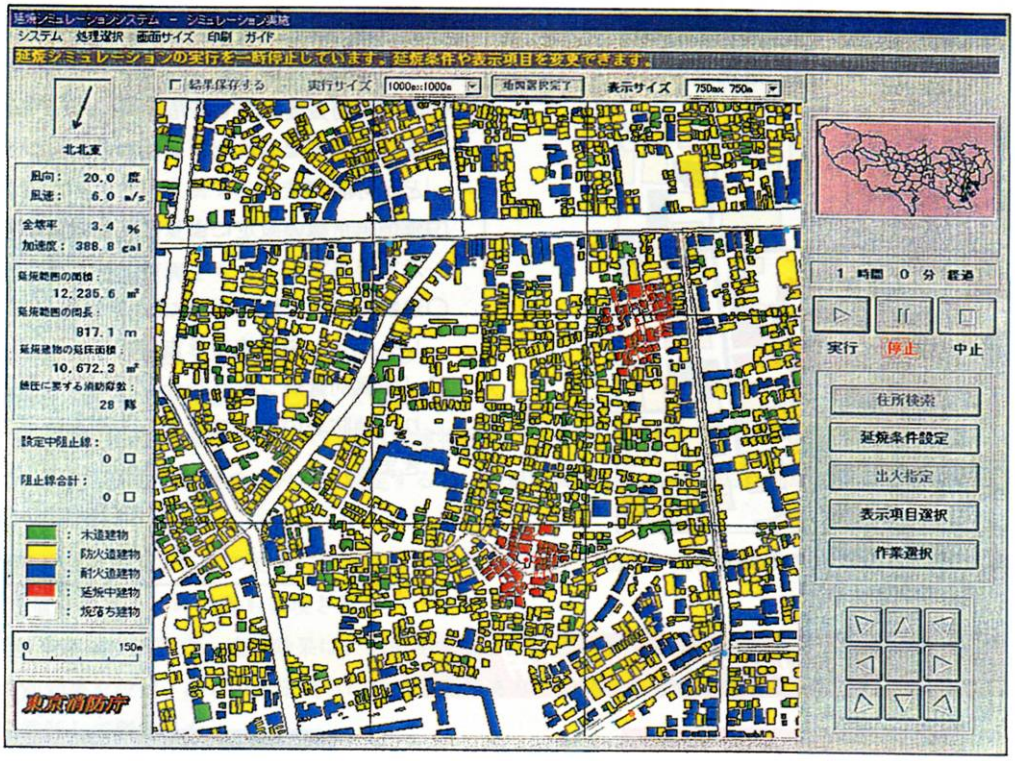
3）消防部隊の訓練への活用
- 同時多発火災や市街地大火などを想定した消防部隊の運用訓練に活用する。

延焼シミュレーションシステム

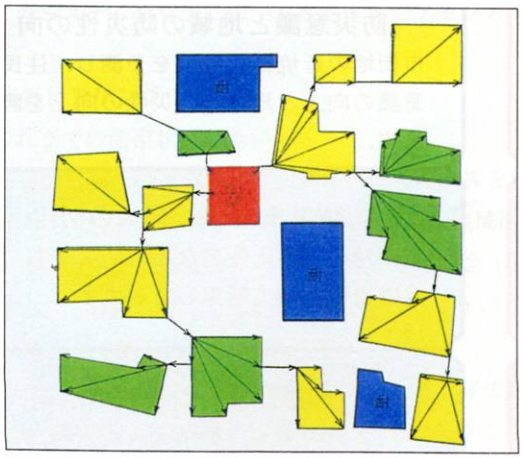
このシステムは、出火建物から隣棟への延焼をコンピュータ上に再現し、その延焼状況を予測するものです。

このシステムを用いることにより、気象状況と地震動に応じた火災の推移や消火に必要な消防隊数を把握し、的確な部隊運用を図ることができます。

システム概要



▲　延焼シミュレーション表示例（出火から１時間後）

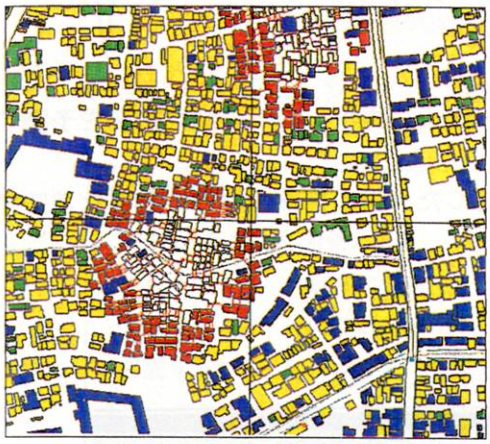


任意に出火点、風向・風速や加速度を入力すると、建物構造、階数、隣棟間隔等のデータから着火時間を算定し、最短時間で延焼していく経路を選択します。

延焼していく速度は、地震以外の延焼火災や阪神・淡路大震災の市街地火災の事例を分析して得られたデータをもとに、風向・風速、建ぺい率、地震による建物の全半壊を考慮した延焼速度式「東消式97」によって計算しています。

◀　シミュレーションのイメージ

図 2.2.1　東京消防庁の延焼シミュレーションシステム



▲　出火から２時間後の延焼状況

▲　消防力投入後の延焼状況

特　徴

○都内全域の建物１棟ごとの形状や建物構造の表示が可能です。
○風向・風速が自由に設定できます。
○最大250m×250mメッシュまで、地図を拡大することができます。
○全壊率又は加速度の入力により、建物の倒壊を考慮した延焼拡大をシミュレーションできます。
○延焼の助長要因として危険物施設、可燃性ガス施設を考慮にいれたシミュレーションを行うことが可能です。
○延焼阻止線の設定により消防力投入の効果を表示できます。
○建物の構造（木造→耐火造）を変更して、シミュレーションを実施できます。
○「所属別延焼シミュレーションシステム」により、消防署のパソコンでも予測を行うことができます。

延焼シミュレーションの活用

震　災　時

消防活動の指揮支援
消防活動方針を決定するための指揮支援情報として、延焼拡大の予測を活用できます。

消防部隊の効率的な運用
必要な消防隊数の予測など行い、効率的な部隊の運用を図ることができます。

避難勧告の判断
延焼範囲の予測を行い、避難勧告を発令する判断要素とすることができます。

平　常　時

防災意識と地域の防災性の向上
市街地の延焼拡大危険を予測し、住民の防災意識の向上と地域の防災性の向上を図っています。

防災まちづくりへの活用
市街地の不燃化促進など、防災まちづくりの基礎資料として活用しています。

消防部隊の訓練への活用
同時多発火災や市街地大火などを想定した消防部隊の運用訓練に活用しています。

２　世田谷区防災街づくりシステム

（１）取り組みの経緯

○ 世田谷区では、「新・都市整備方針」の一分野である「防災街づくり基本方針」策定の前段階として、平成８年３月に「防災環境マップ」を作成した。
○ また、これまで市街地現況調査等をもとにGIS（地理情報システム）を構築してきた。
○ それらをもとに、地区での火災の延焼拡大や防災施設による火災停止等を映像で表現する「防災街づくり支援システム」を平成10年６月に開発した。

（２）システムの概要

○ 地区を呼び出し、風向・風速、任意の出火点を設定
　→　経過時間に応じて火災拡大が画像となって表現される。
○ 道路及び樹木帯を任意の位置に設定　→　その延焼停止効果を表示。
○ 建物の不燃化　→　その延焼停止効果を表示。
○ 消火可能範囲もあらかじめ設定できる。

（３）システムの活用

○ 地域住民による「身近なまちづくり推進協議会」（町会役員等による地域活動を進める協議会）において展示し、防災を話し合うための導入ツールとして活用。
○ 三宿地区で、都市復興を区民と一緒に考えるワークショップを開催し、第１回ワークショップの導入として、地震被害想定などの結果とともに紹介。
○ 三宿小学校の６年生が「防災」をテーマにした総合学習で活用。
　・ 学校からの要請によりシステムを提供
　・ 教室にパソコンを持ち込んで、子供たちが操作
　・ 区庁舎で学習結果を発表
○ 街づくりの導入として、現状認識を共有するのに、映像で示すことは大きい効果がある。

（４）今後の課題

1) より正確な高い精度の延焼動態シミュレーション
2) まちの整備を反映するシミュレーション
3) 簡単な操作とゲーム性を持つ（シムシティ的）
4) 効果的な表現（立体や鳥瞰による表現など）

1　防災街づくり支援システムの概略

世田谷区では、東京都の「都市防災施設基本計画」に基づく防災生活圏を基本として、さらに区の実状を考慮した「ミニ防災生活圏」の形成を図っています。

これまでのところ、防災生活圏とミニ防災生活圏について概ねの評価と課題の抽出が行われていますが、より詳細な延焼遮断・遅延効果の測定・評価が求められています。

また、住民参加型の街づくりを展開するためにも、地域住民に向けての説明会等における説得力のある情報・資料の提供も重要となります。

そこで、本システムでは次の機能を提供しています。

1）コンピュータ上への市街地の再現
2）防災生活圏およびミニ防災生活圏の設定（本バージョンでは表示のみ）
3）延焼遮断・遅延効果の測定・評価
4）モデル市街地による防災性能の評価

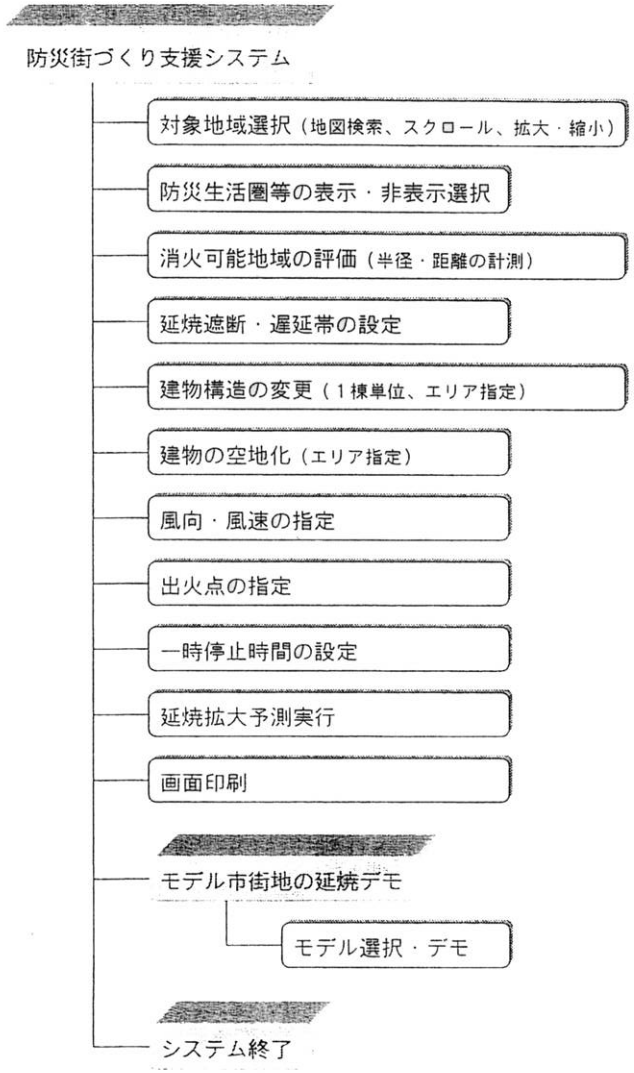
防災街づくり支援システムの概略を図1に示します。

2　システムの動作条件

本システムは、Windows 95 の動作するＣＤ－ＲＯＭドライブ付きのパソコンで使用できます。
［CPU：Pentium xxx 以上、メモリ：48MB 以上　推奨］

画面（ディスプレイの詳細）設定は以下の通りとして下さい。
ﾃﾞｽｸﾄｯﾌﾟ領域：800×600ﾄﾞｯﾄ以上
ｶﾗｰﾊﾟﾚｯﾄ：256 色以上［High Color（16ﾋﾞｯﾄ）以上　推奨］
ﾌｫﾝﾄ ｻｲｽﾞ：［小さいﾌｫﾝﾄ　推奨］

また、本システムを使用するためには、本システムのＣＤ－ＲＯＭが必要です。ＣＤ－ＲＯＭをセットしないと、延焼遮断・遅延効果の測定・評価を行うことができませんので注意して下さい。



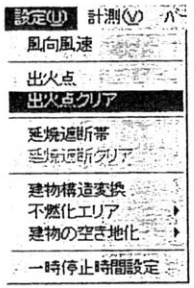
防災街づくり支援システムの概略フロー

図 2.2.2　世田谷区防災街づくり支援システムのあらまし

（9）出火点の指定

出火点ボタンを押して、任意の木造・防火造建物に出火点を指定します。

建物図の任意の木造（黄色）・防火造（緑色）建物上で左クリックすると、指定した位置に出火点が赤丸で表示されます。出火点は複数指定可能で、右クリックで終了します。

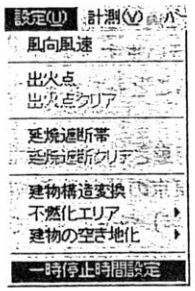


出火点を指定し直す場合は、設定プルダウンメニューで出火点クリアを選択します。

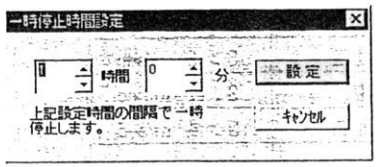
ただし、本操作を行うとこれまでに設定した全ての出火点がクリアされますので、使用に当たっては注意して下さい。

（10）一時停止時間の設定

一時停止時間を設定して、延焼拡大予測の実行を一定時間ごとに一時停止することができます。



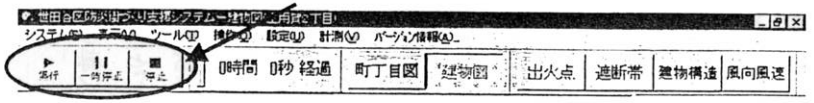
設定プルダウンメニューで一時停止時間を選択します。

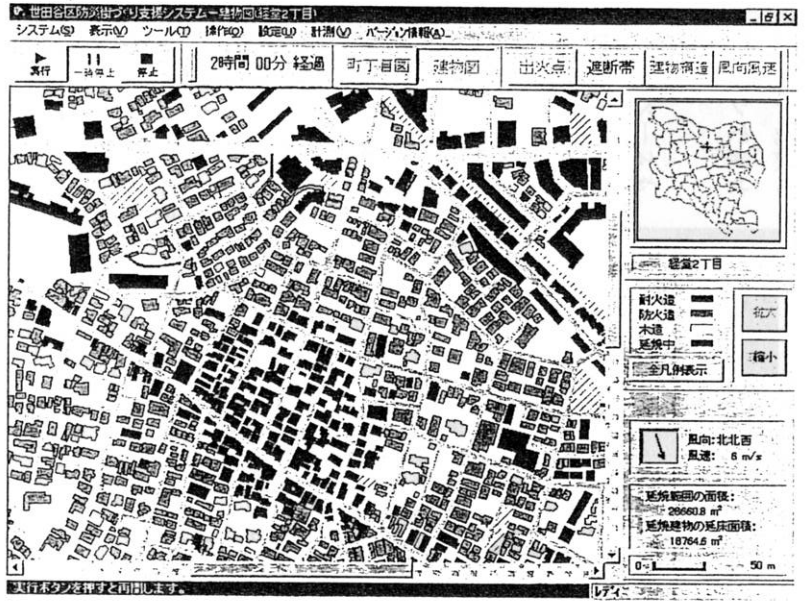


一時停止時間設定ウインドゥが表示されるので、任意の一時停止時間を指定して設定ボタンを押します。

（11）延焼拡大予測実行

実行ボタンを押して、延焼拡大予測を開始します。





延焼拡大予測実行中に一時停止ボタンを押して、風向・風速の変更や、延焼遮断・遅延帯の追加を行うことができます。

一時停止時間が設定されている場合は、設定時間ごとに一時停止します。実行ボタンを押せば、延焼拡大予測を継続します。

延焼拡大予測は、任意の時間経過後に停止ボタンで終了できます。

３　神戸市火災延焼シミュレーションシステム

（１）取り組みの経緯

○ 阪神・淡路大震災での貴重な教訓、資料を生かすべく、大学との協力で平成８年７月～平成 10 年１月にかけて開発。

○ 従来の木造中心に考えた延焼理論（延焼速度式）では現在の複雑な都市構造には不適切であり、神戸市に残された火災に関するデータを活用して新たなモデルを構築した。

（２）システムの概要

1) **延焼シミュレーションサブシステム**

・ 個々の建物の間隔、建物の構造、高さ、火災荷重、風向・風速・消防力を考慮し、一棟ごとに出火 → 延焼 → 伝播-着火の各過程をモデル化し、延焼の拡大状況をシミュレートするもの。

・ 従来モデルに比べて、個々の建物の特性を反映できる、消防力の影響の反映が容易、同時多発火災の検討が容易などの点で優れている。

2) **神戸市消防部隊訓練サブシステム**

・ 任意の条件で設定された訓練シナリオのもとで、訓練受講者が適切な指揮判断、部隊展開をとりうるかどうかをシミュレートする。

・ 延焼シミュレーションサブシステムでシミュレートされた個々の家屋の延焼状態や訓練受講者が選択した指揮判断、部隊展開は画面に反映される。

・ 様々な局面で瞬時の判断を要求されるため、より高度な訓練教育が可能となる。

・ 対象地域の実際の建物配置や構造、施設の特性や消火活動による延焼阻止効果をモデルに反映させているため、消防水利の配置計画等を含む地域の防災計画の策定に役立てることができる。

3) **神戸市延焼被害予測サブシステム**

・ 国勢調査、行政地区面積、事業所統計、工業統計、商業統計、救急データ、火災データ等に阪神・淡路大震災による被害データを加えた各種地域特性指標を町通丁目単位で集計。

・ その内容及び統計解析によって予測された結果を GIS を用いて表示し、街区の危険度の把握・防災計画の策定を支援する。

（３）システムの活用

○ 神戸市消防局において運用されているが、今後、都市計画の分野等において活用することも検討中である。

神戸市延焼被害予測サブシステム

1.国勢調査　2.行政地区面積　3.事業所統計
4.工業統計　5.商業統計　6.救急データ
7.火災データ等のデータに阪神・淡路大震災による被害データをくわえ、神戸市全体について町通丁目単位で集計した各種地域特性指標のデータベースの内容及び統計解析によって予測された結果をGISを用いて可視的に表示し、街区の危険度の把握・防災計画の策定を支援するシステムです。本システムは、単に地域情報の表示のみならず、重回帰分析・数量化Ⅰ類、数量化Ⅱ類といった多様な方法で予測を行うことが可能であるため、多方面から街区の危険度等を把握することができます。

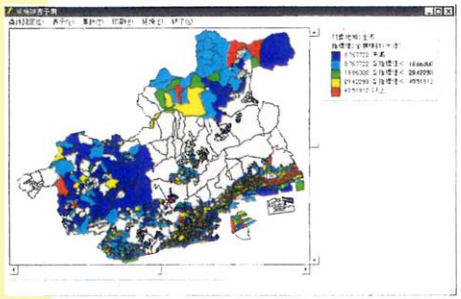


図 2.2.3　神戸市の延焼シミュレーションシステム

神戸市消防局
650-8570　神戸市中央区加納町6丁目5番1号

神戸市火災延焼シミュレーションシステム

神戸市において、兵庫県南部地震発生直後から26日までの10日間に火災が175件発生し、焼損棟数が7,388棟、焼損面積819,108m²、損害額225億円を超え、焼損域から発見された遺体または遺骨は528体を数えました。

これら甚大な被害とともに得た貴重な教訓、資料を風化させることなく、次の時代に伝えることは被災地消防本部の使命であり、神戸市消防局が全国への発信地として提言すべきだと考え、近畿大学工学部高井教授と応用技術（株）の指導協力を得て、三者合同による研究を平成7年3月から進めていました。

KOBE CITY FIRE SPREAD SIMULATION SYSTEM

KOBE CITY FIRE SPREAD SIMULATION SYSTEM

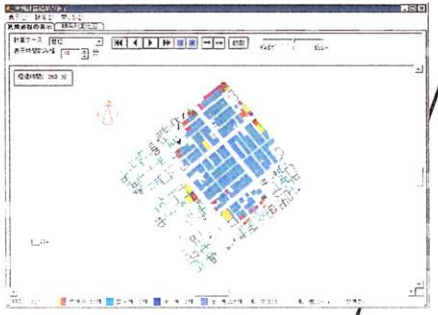
神戸市火災延焼シミュレーションシステム

シミュレーションシステムの概要

このシミュレーションシステムは構造・規模等の建物データ、都市計画図等の地図データ、風向き等の気象データ等各種データを用い、これらをGIS（地理情報支援システム）によって効率的に管理し、シミュレーションを構築しています。
また、従来の延焼速度、気象条件を反映した延焼速度式、焼け止まり判定を基にしたシミュレーションとは異なり、建物一棟一棟に着目し、出火、燃焼、伝播、着火過程をモデル化し、延焼を時系列にシミュレートするものです。そのため、実際の対象地域の建物配置、施設の特性、地震による建物倒壊の影響及び消火活動による延焼阻止効果をモデルに反映させることが可能となります。このシミュレーションシステムは、次の3つのサブシステムから成立します。

延焼シミュレーションサブシステム

本システムは阪神・淡路大震災により発生した大規模火災の実態を反映した延焼シミュレーションシステムで、従来の延焼速度式に基づくモデルとは異なり、個々の建物の位置関係や属性に着目し、一棟ごとに出火→燃焼→伝播→着火の各過程をモデル化し、延焼の拡大状況をシミュレートするものです。



(1) 従来モデルとの比較

このモデルと延焼速度式を用いたモデルの比較を表1に示します。本モデルは延焼速度式を用いたモデルに比べて、より精細なデータを収集する必要がありますが、建物の特性、消防力等の影響を反映することが容易であり、また、同時多発火災の検討が容易にできるという点で優れています。

表1　本モデルと延焼速度式を用いたモデルの比較

	本モデル	延焼速度式を用いたモデル
長所	●個々の建物の特性を反映できる ●消防力の影響の反映が容易 ●同時多発の検討が容易	●データが比較的単純で扱いやすい
短所	●データ項目が多岐にわたっているため、収集・取り扱いが困難	●建物特性、消防力は街区単位でしか考慮できない ●同時多発火災でお互いが干渉する領域のモデル化が困難

図1　延焼シミュレーションの流れ

(2) シミュレーションの流れとデータの構成

シミュレーションの流れは図1に示すとおりです。
また、個々のデータの内容は以下のとおりです。

A.基礎データ
・地図データ……建物の位置関係
・建物属性データ…構造・1F床面積・総床面積・階数・用途
・気象データ……風向・風速

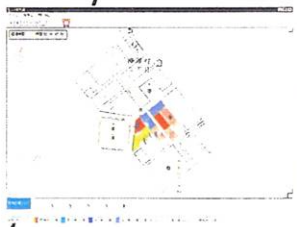
B.計算データ
・隣接関係データ…隣接家屋・距離・見通し角＋建物属性
（地図データと建物属性データより作成）
・計算パラメータ…構造別火災荷重・構造別着火係数等
・出火条件データ…出火点の位置、出火時刻
・消防条件……筒先投入時間、本数

(3) 今後の展望

A.都市計画への活用（公園緑地の設置、道路幅員の見積等）
B.防災支援（消火栓の適正配置等）
C.管制システムとの連携
D.部隊訓練システムの充実

神戸市消防部隊訓練サブシステム

消防部隊訓練サブシステムは、延焼シミュレーションシステムの具体的な応用例の一つとして開発されたもので、パソコンの画面上で消防部隊の訓練を行います。
任意の条件で設定された訓練シナリオのもとで訓練受講者が適切な指揮判断、部隊展開をとりうるかどうかをシミュレートするものです。
延焼シミュレーションサブシステムでシミュレートされた個々の家屋の延焼状態は、訓練実行時に反映されるとともに、訓練受講者が選択した指揮判断、部隊展開は消防力の変化として画面に反映されます。したがって、訓練受講者はあらかじめテーマが決められた訓練とは異なり、様々な局面で瞬時の判断を要求されるため、より高度な訓練教育が可能となります。また、対象地域の実際の建物配置や構造、施設の特性や消火活動による延焼阻止効果をモデルに反映させているため、消防水利の配置計画等を含む地域の防災計画の策定に役立てることができます。
また、訓練シミュレーションの流れは図2に示すとおりです。



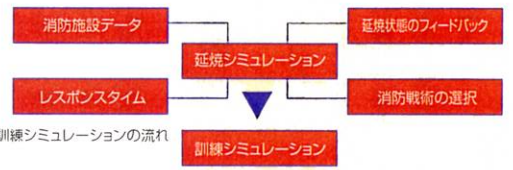


図2　訓練シミュレーションの流れ

２－３　防災まちづくり支援システムの活用状況

防災まちづくりの分野におけるGISの効果的かつ積極的な活用を進めるために、平成10～14年度「国土交通省総合技術開発プロジェクト」において、GISによる現況市街地の防災性評価と防災まちづくりの効果を評価する手法の研究が行われ、その成果として「防災まちづくり支援システム」が作成された。

本節では、その「防災まちづくり支援システム」の概要と、「防災まちづくり支援システム」活用の先進事例として、埼玉県、愛知県、大阪府、大阪市の例を紹介する。

１　防災まちづくり支援システムの概要

（１）取り組みの経緯

平成10～14年度にかけて実施された「国土交通省総合技術開発プロジェクト」において、学識経験者による「総プロ本体」と、都府県市による「防災まちづくり共同研究推進会議」、民間コンサルタントによる「防災まちづくり研究会」の三者共同研究の成果として開発されたシステム。阪神・淡路大震災の教訓等を踏まえた最新の知見により、市街地の延焼動態や道路閉塞状況等をシミュレートするシステムであり、各自治体が保有するGISデータをインポートするだけで利用可能な汎用性の高いシステムである。

（２）システムの概要

概ね100haまでの地区レベルにおける防災まちづくり計画の作成業務支援を目的とする。現況市街地の評価ばかりでなく、コンピュータ上の地図操作で街づくりの計画案を作成し、地表面速度、風向・風速等の諸条件に応じて、次の事項を容易に評価することができる。

《延焼シミュレーション（簡易型）》

- 個々の建物の構造、隣棟間隔により、一棟ごとの着火時間が算出される。
- 風向・風速、出火点の任意設定により、経過時間に応じた火災拡大が画像となって表現される。

《延焼シミュレーション（総プロ型）》

- 個々の建物における防火区画や開口部の位置に配慮し、火炎形状に応じた熱の授受を計算することで延焼拡大をシミュレートするモデルで、樹木や塀による延焼抑止効果も反映される。
- 簡易型と同様に、風向・風速、出火点の任意設定により経過時間に応じた火災拡大が画像となって表現される。

《防災アクティビティ評価》

- 地震による家屋の倒壊と、それに伴う道路閉塞の確率を計算し、地域住民等による避難・消防・救出救護活動の困難性を評価する。

（３）システムの活用

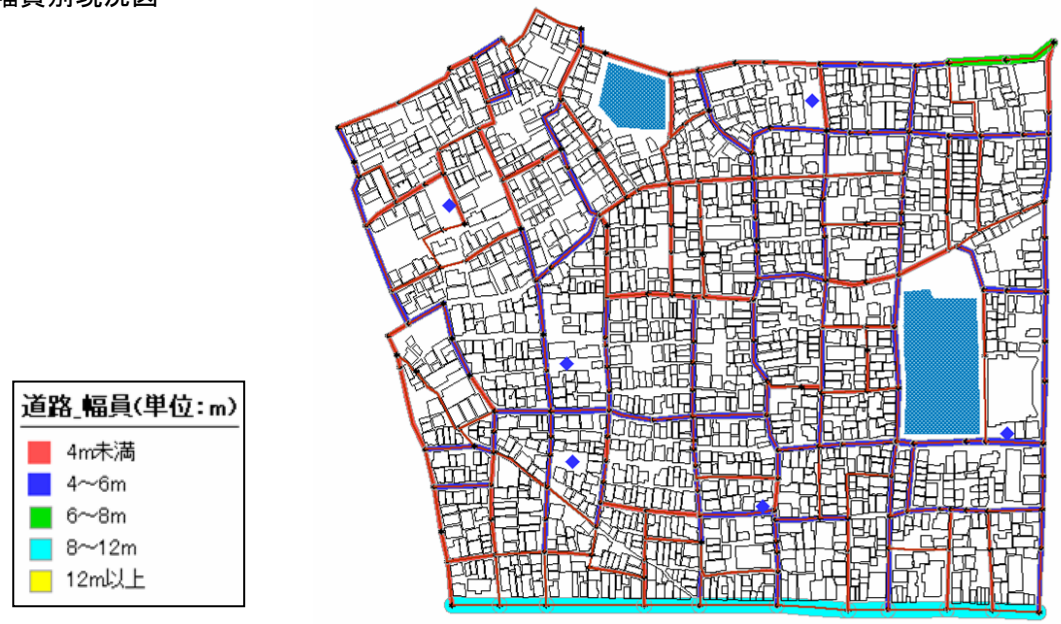
行政担当者やコンサルタント、住民等が、防災まちづくりについて検討・協議する際の支援ツールとして開発されたもので、今後の積極的な活用が期待されている。

＜市街地現況の表示例（構造別現況図）＞

●建物構造別現況図

＊　建物構造別のほか、建物築年別、建物階数別の現況図が表示できる。

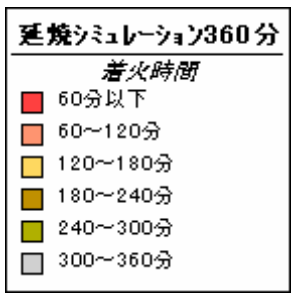
●道路幅員別現況図

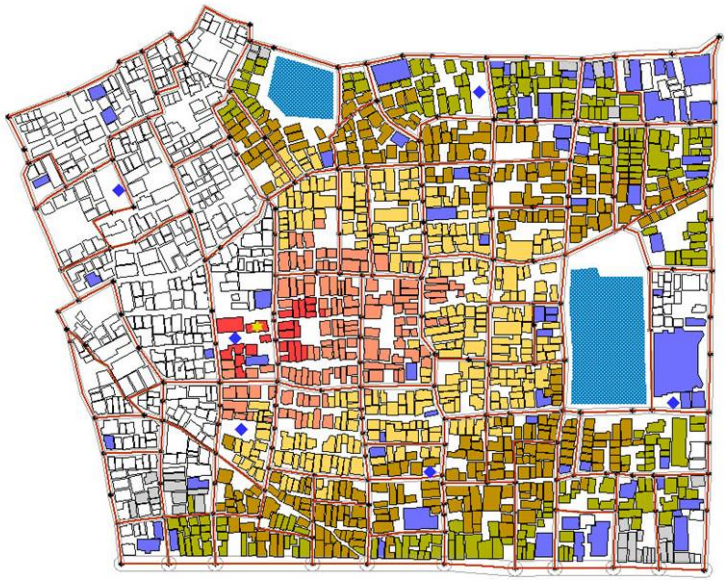


＊　幅員４ｍ未満の道路のみを抽出して表示することも可能。

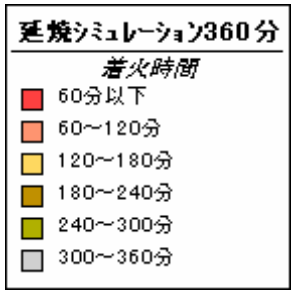
＜延焼シミュレーションの例（西風３ｍの場合の 6 時間後の延焼状況）＞

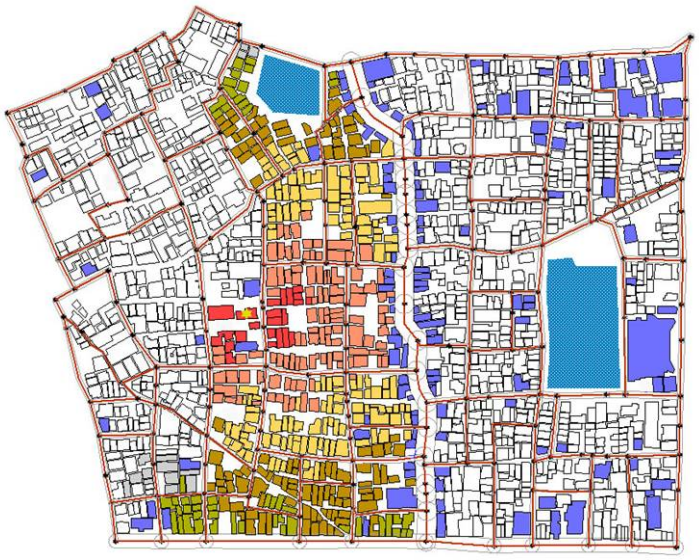
●現況





● 15m 道路を新設し、沿道を不燃化した場合

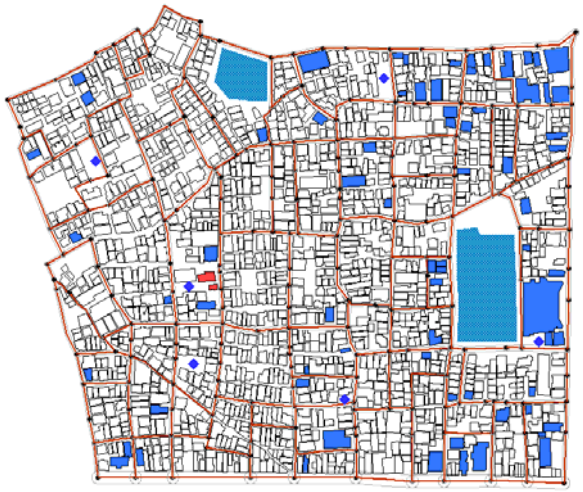




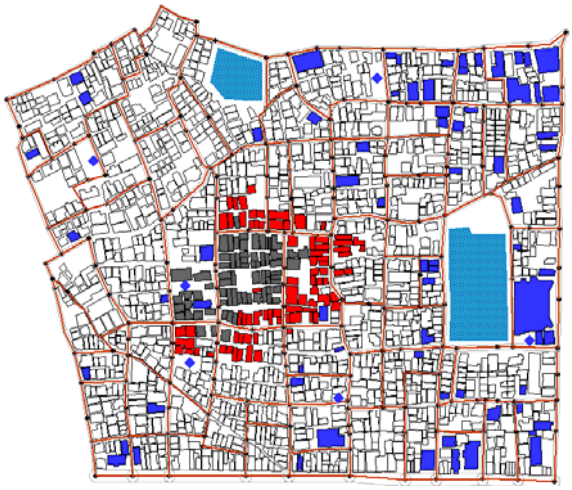
＊ 中央の南北道路を幅員 15m に拡幅し、沿道の木造・防火造建物を耐火造に建替えると、東側の地区への延焼拡大を防ぐことが可能になる。

＜延焼シミュレーションの例（現況市街地における西風３ｍの場合の 30 分ごとの延焼動態）＞

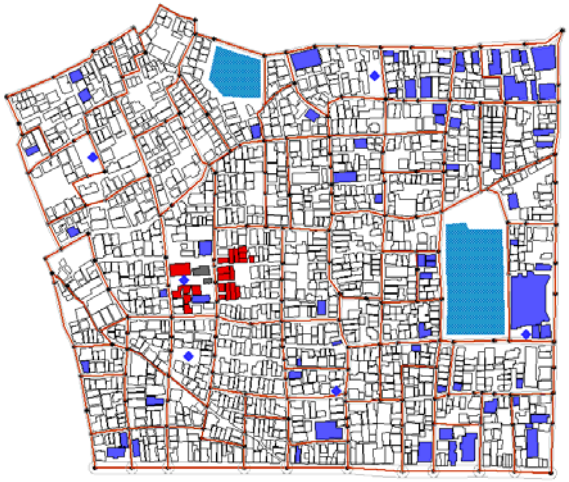
●30 分後



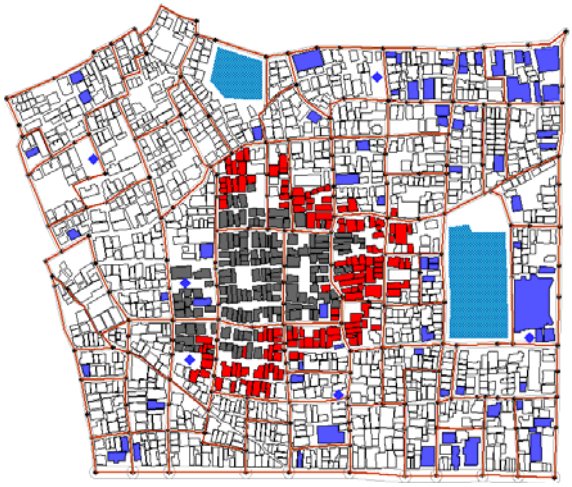
●120 分後



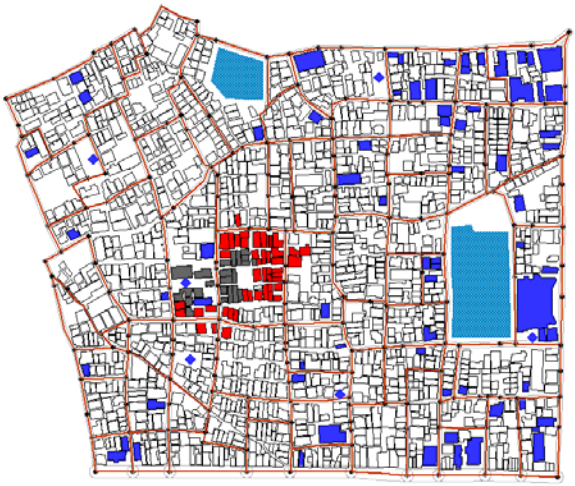
●60 分後



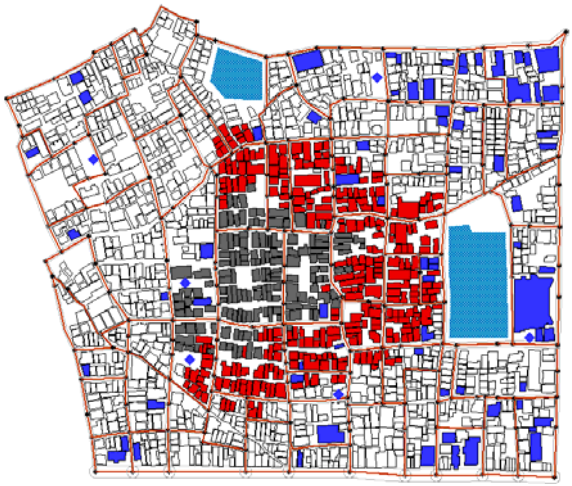
●150 分後



●90 分後

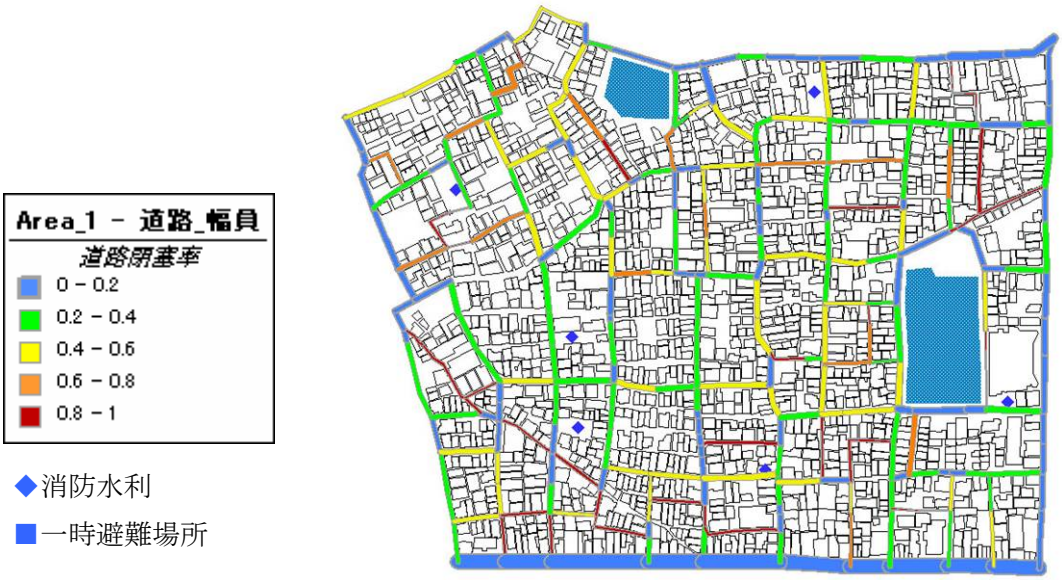


●180 分後



＜防災アクティビティ評価の例＞

●道路閉塞確率の推計



●防災アクティビティの評価項目

上記の道路閉塞確率に基づいて、次の項目についての評価が可能。

（避難行動）①一時避難場所への到達困難性
②二次避難場所への到達困難性
（消火活動）③外周道路から消防水利への到達困難性
④消防水利から消火対象への到達困難性
⑤外周道路から消火対象への到達困難性（消防水利経由）
（救出活動）⑥外周道路から救出対象への到達困難性
（救護活動）⑦居住地から救護所への到達困難性

２　埼玉県における活用状況

（１）取り組みの概要

埼玉県では、都市における震災予防の基本的な考え方として、密集市街地の改善と拡大防止を掲げており、大規模地震などで消火活動が困難になった場合、延焼する危険性のある市街地を町丁目大字単位で「検討必要地区」「重点検討必要地区」として選出し、これらの地域における重点的な点検・評価、対策を検討する方針を示している。

平成 16 年度にはその取り組みの一環として、これらの地域から川口市、吉川市、秩父市の 3 地区（計 50ha 程度）をモデル地区として選定し、NPO と共同で「防災まちづくり支援システム」の活用に向けたデータ整備を進めている。

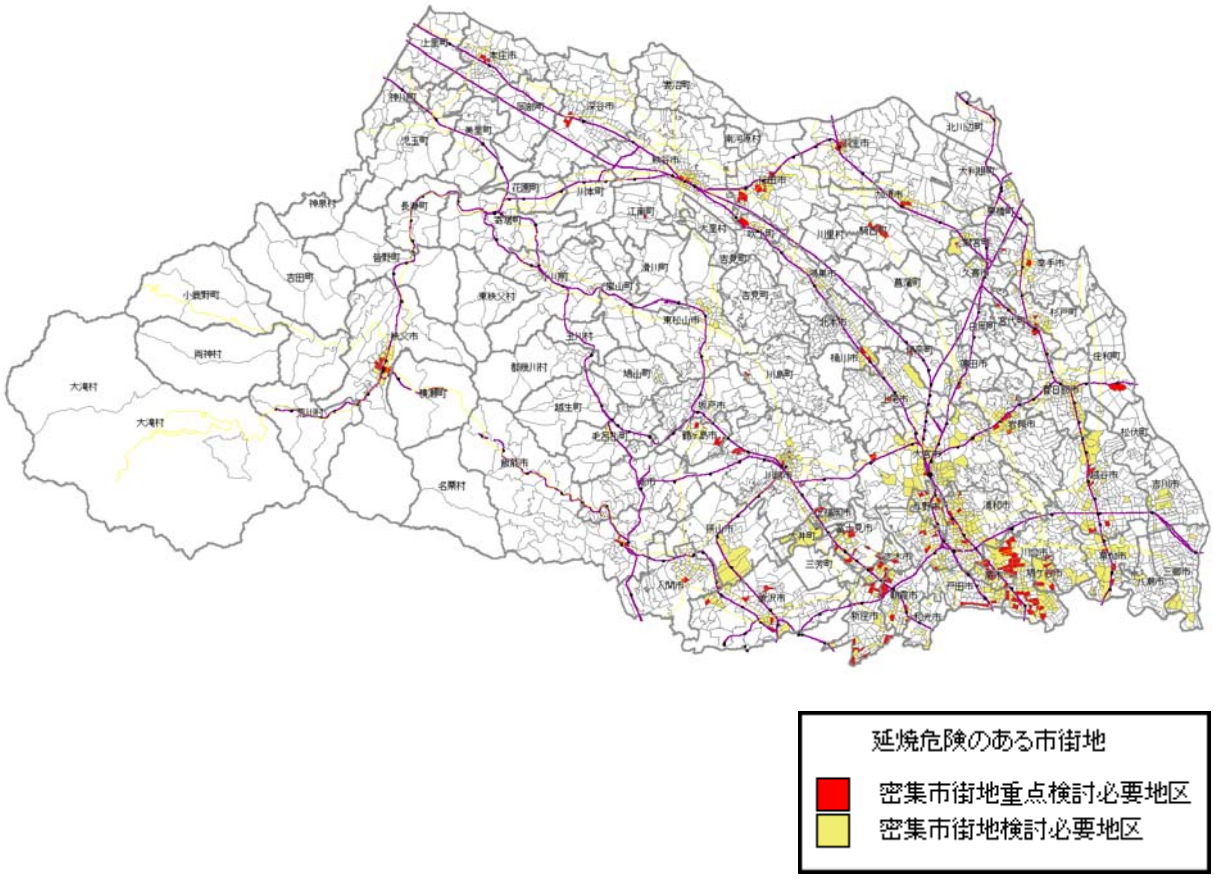


図 2.3.1　埼玉県の検討必要地区と重点検討必要地区

（２）資料収集

モデル地区の各市より下記資料を収集し、データ整備の基礎としている。ただし各資料の整備状況やプライバシーの問題に関する取り扱い規定は市によって異なっており、それぞれの事情に応じた資料の収集と取り扱いに配慮している。

1. 地形図
2. 道路台帳とデータ
3. 下水台帳図とデータ
4. 地籍図とデータ
5. 住居表示台帳図とデータ
6. 固定資産台帳とデータ
7. 航空写真
8. 消防水利等資料

（３）支援システムデータ作成

上記の資料を基に、防災まちづくり支援システム活用のための基本データとして、建物データと道路ネットワークデータ等を作成しているが、埼玉県では GIS データが整備されていないため、データ整備は建物ポリゴンや道路中心線ラインなど、図形データ作成から行っている。

①. 建物データ

建物ポリゴンに、地籍図や住居表示台帳図を手がかりに固定資産台帳データの建物属性を設定することになるが、固定資産台帳の電子データは取得が困難であり、さらに建物データ種別の区分について実データが得られないなどの問題もあり、不明部分については仮想データが設定されている。

②. 道路ネットワークデータ

システム上では、道路認定と私道・通路との区分、水路等の判定についての基準が不明慮であり、また、道路台帳上の幅員とシステム上の幅員の考え方は異なるため、航空写真などを手がかりに、通行可能と思われるものを道路として扱いネットワークを形成している。

（４）今後の取り組み

埼玉県では、今後、防災まちづくり支援システムを活用して防災予防に対する住民啓発と意識の向上を図ることを考えている。そのために、シミュレーションの結果等を住民に公表していく際の注意事項や効果的な手法等をまとめたマニュアルの作成が必要である。

3　愛知県における活用状況

（1）取り組みの概要

愛知県は平成 16 年度に「愛知県都市防災性評価モデル事業」を行い、県内の密集市街地 3 地区をモデルに、防災まちづくり支援システムを活用した防災性評価のケーススタディを実施している。そして、このケーススタディによる経験と成果を踏まえて「防災まちづくり支援システム活用の手引き」を作成し、市町村職員を対象にシステム活用の講習会を実施して、今後、防災まちづくり支援システムの普及・活用を前提とした防災まちづくりへの取り組みを進めていく意向である。

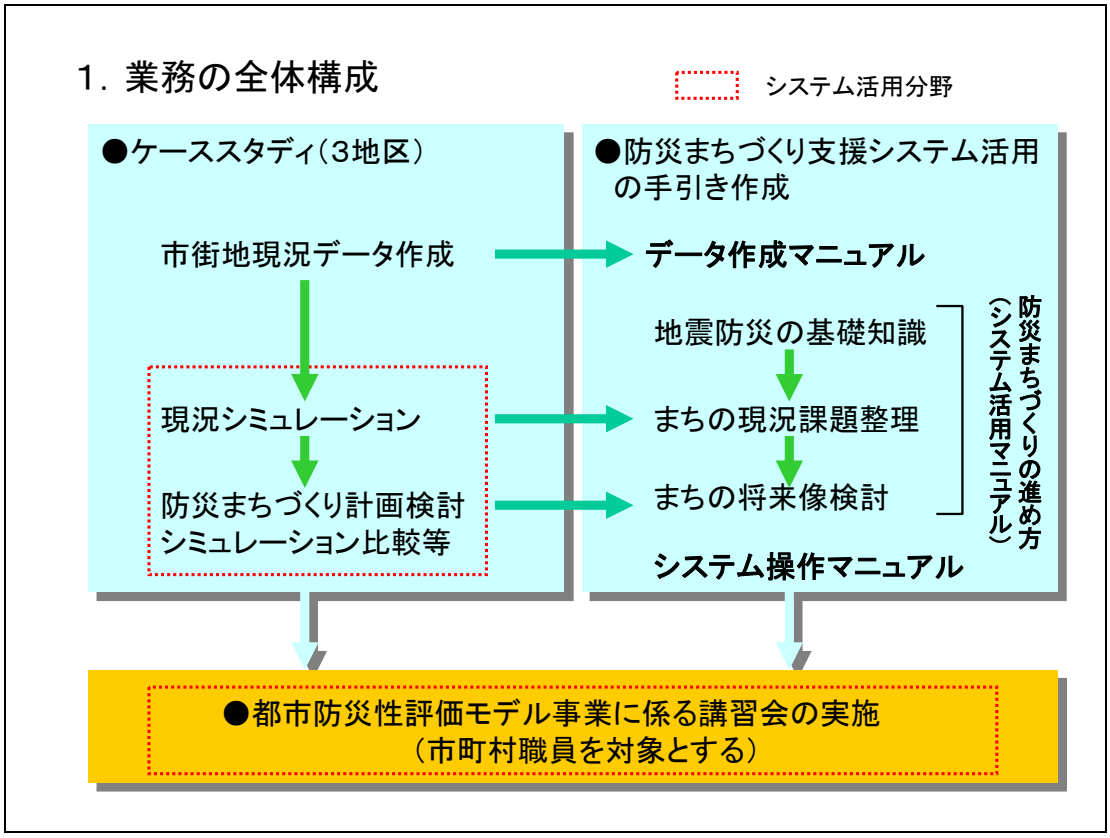


図 2.3.2　「愛知県都市防災性評価モデル事業」の全体構成

（２）データ作成

愛知県では、既に、建物形状や道路中心線に関する GIS の共用空間データが整備されていることから、市町村においても簡易にデータ作成が行える手法として、共用空間データと都市計画基礎調査などの既存データを用いて、システムに必要なデータを作成する手法を試み、提案している。

ただし、既存データだけでは建物構造の詳細な区分や建物築年、道路幅員等のデータは得られないため、現地目視調査でこれらを把握するための簡易調査方法を検討し、データ作成マニュアルにおいて提案することも考えている。

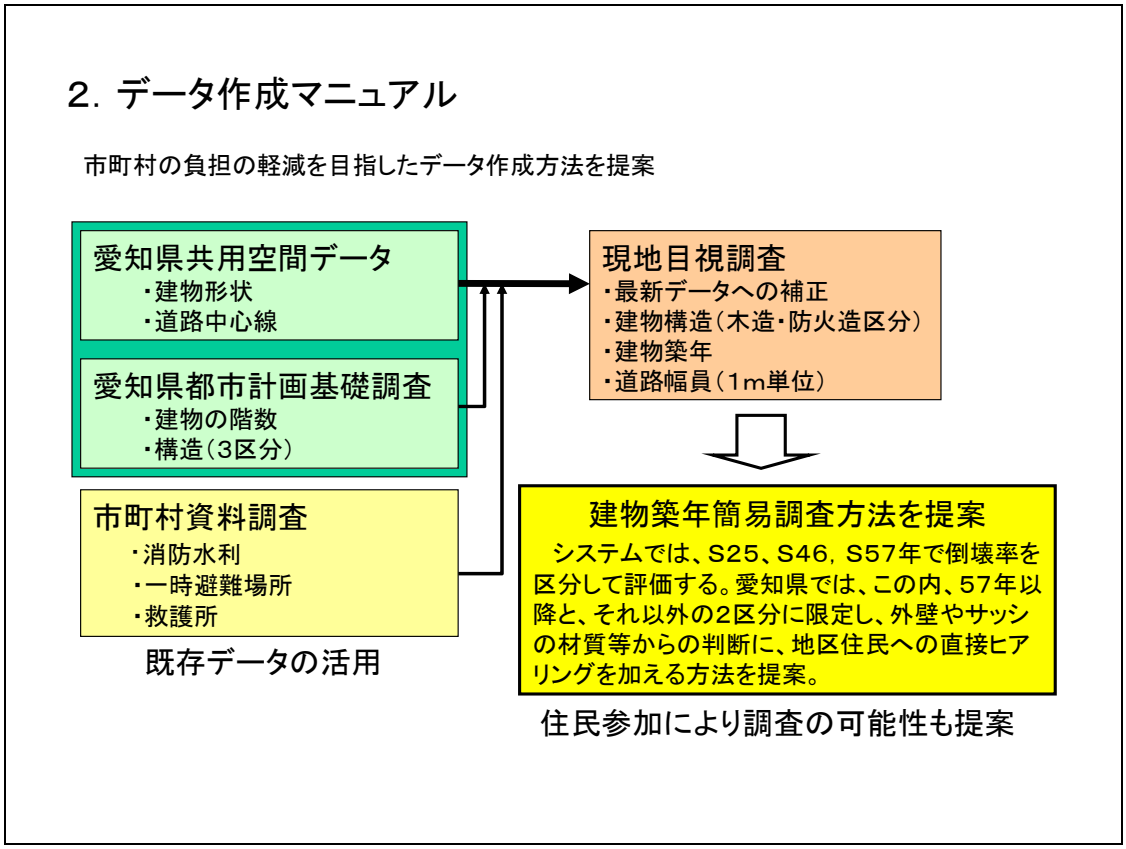


図 2.3.3　データ作成マニュアルにおける提案

（３）延焼シミュレーション

延焼シミュレーションは、ある特定の気象条件と出火点を設定した場合の延焼の様相を示すものであり、地区の一般的な延焼被害の状況を想定するものではない。そのため地区の危険性に対する絶対的な評価や、地区間で危険性を比較評価するような場合には適さないという難点がある。

愛知県では、延焼シミュレーションにおけるこの難点を克服するために、地区内 10 箇所の出火点を設定し、出火点ごとに延焼シミュレーションを実施して延焼建物棟数と延焼率の平均を求め、その平均値を指標として、地区の危険性評価を行うことを試みている。

また、市町村への防災まちづくり支援システム活用の普及に向けて、延焼棟数や延焼率の数値表示機能やこのような操作の自動化が望まれるという、現行システムに対する改善課題も提案されている。

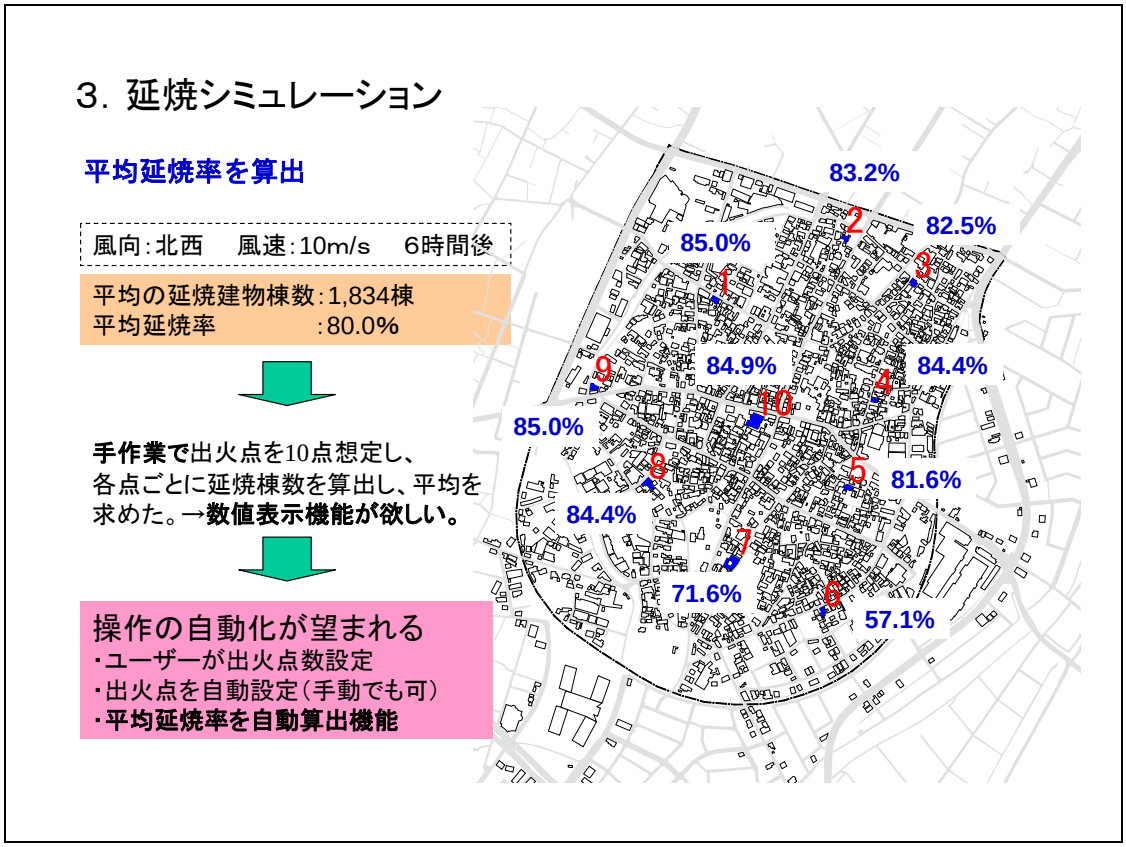


図 2.3.4　延焼シミュレーション活用のアイディア

（４）アクティビティシミュレーション

防災まちづくり支援システムの防災アクティビティ評価機能は、地面のある揺れ（地表面速度）を想定した場合の建物倒壊率と建物倒壊による道路閉塞確率を算定し、その道路閉塞確率に基づいて消防活動や避難活動、救出活動、救護活動の困難性を評価する内容となっている。

愛知県では、この機能を用いて、地区全体の倒壊家屋数と地区内全建物に対する比率を概略的に算定し、地震被害想定と同様に、震災時における地区の被害のボリュームを把握する試みを行っている。道路閉塞確率についても、道路幅員別に閉塞確率をグラフ化し、道路拡幅・整備に関する計画検討の目安を得る試みを行っている。また、消防活動や避難活動、救出活動、救護活動についても、到達困難な建物棟数と割合を数値とグラフで示す工夫を行い、これら一連の集計・表示についてもシステムの機能として整備していく必要があることを提案している。

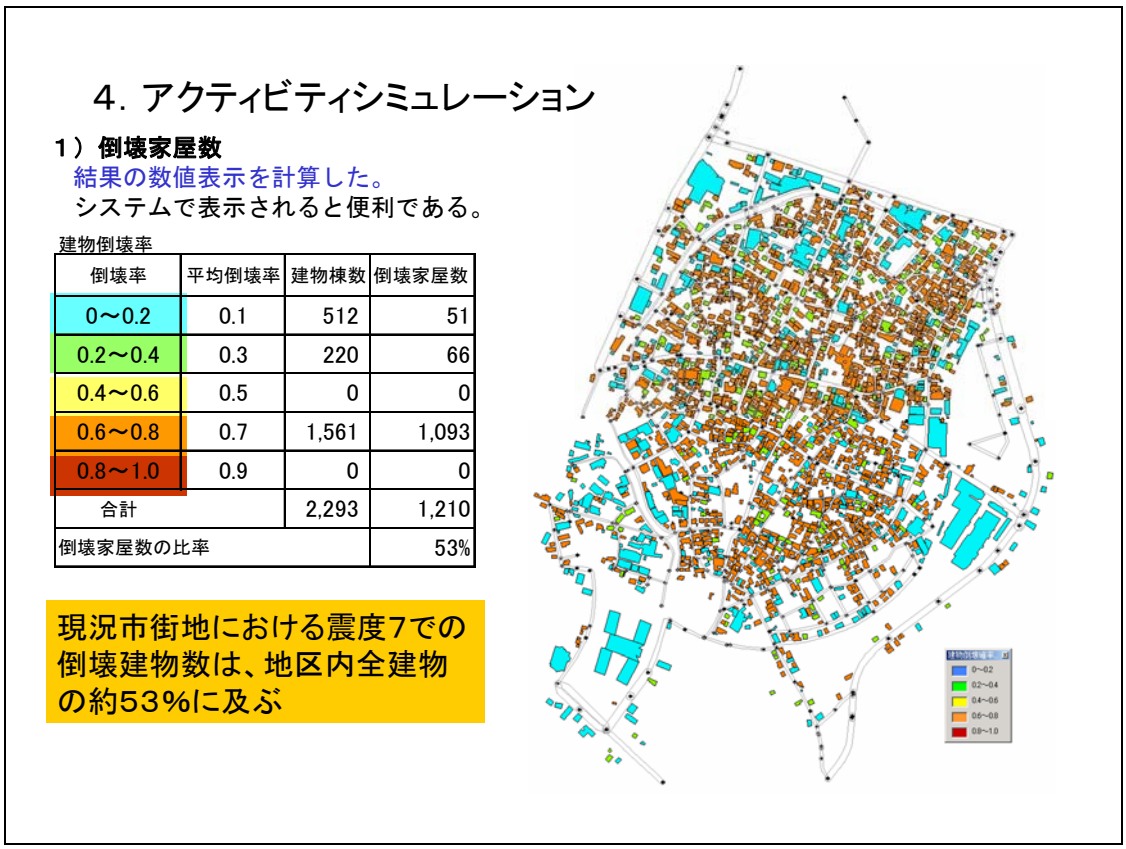


図 2.3.5　建物倒壊率の集計表示

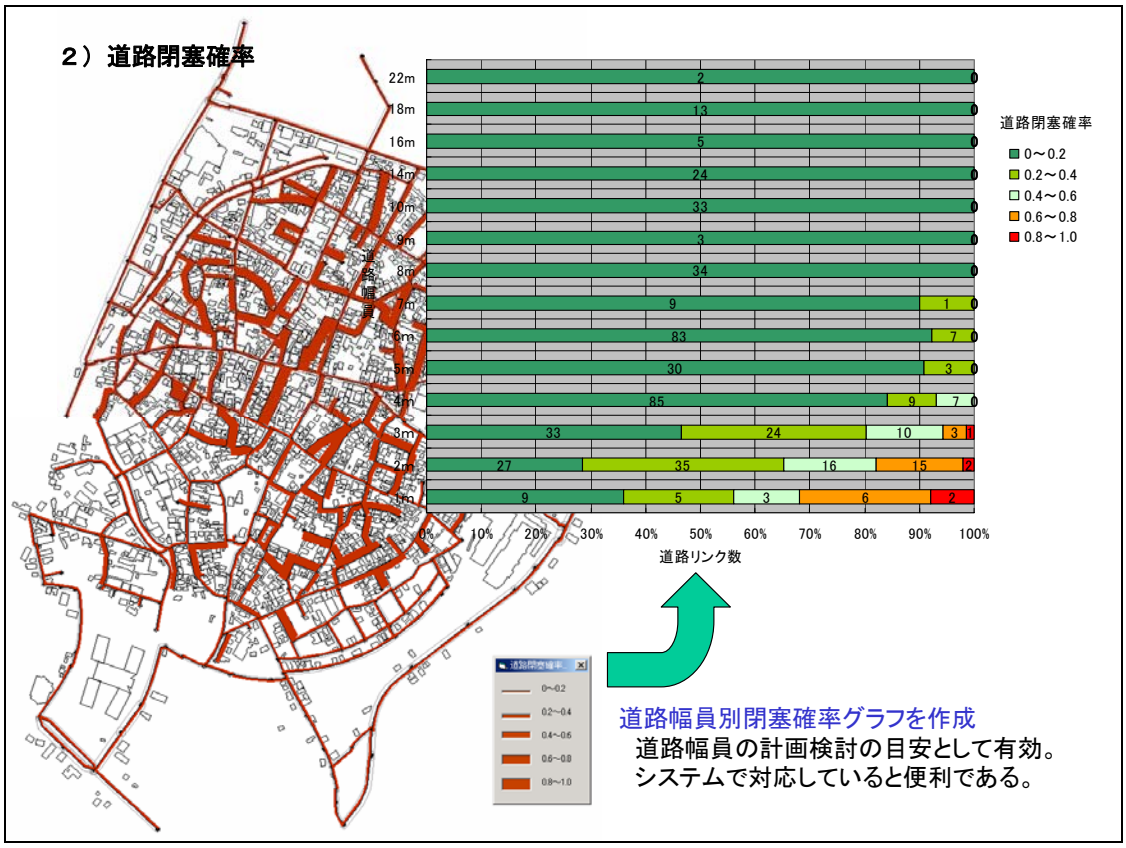


図 2.3.6　道路閉塞確率の集計表示

3）アクティビティシミュレーション

結果の数値表示を付加

このような表示機能があると便利である。

各アクティビティにおける到達困難建物数一覧表

		単位	現況		
			数量	割合	
			A	A／全建物棟数	
全建物棟数		棟	2,293	－	
到達困難建物数	消防活動	棟	1,956	85.3%	
	一時避難	棟	555	24.2%	
	救出活動	棟	1,385	60.4%	
	救護活動	棟	851	37.1%	

図 2.3.7　防災アクティビティ評価結果の集計表示

（５）計画案の比較

防災まちづくり支援システムの最大の特徴は、システム上で防災まちづくりの計画案を作成し、延焼シミュレーションや防災アクティビティ評価を通じて、その整備効果を評価できる点にある。

愛知県では、システム上で２つの計画案を作成し、それぞれの整備効果を一覧表で整理してわかりやすく表示する工夫をしている。そして、市町村への防災まちづくり支援システム活用の普及に向けて、これらの数値を自動集計・表示できる機能の必要性を提案している。

また、防災まちづくり支援システムには計画案実施のための事業費算定機能もあるが、この機能は、計画案作成時の道路新設・削除機能が不十分なことに起因する誤差が大きく、実質的には使えない機能となっている。そのため、この機能を有効に活用するためには、計画案作成機能の拡充が必要であることが指摘されている。

		単位	現況		第１案 ・不足する防災施設の整備 ・都市計画道路整備 ・都市マス位置づけ道路の拡幅			第２案 ・不足する防災施設の整備 ・都市計画道路整備 ・都市マス位置づけ道路の拡幅 ・狭隘道路拡幅 ・防火地域指定（都市計画道路沿道）		
			数量	全建物棟数に対する割合	数量	全建物棟数に対する割合	整備効果	数量	全建物棟数に対する割合	整備効果
				A		B	A－B		C	A－C
延焼家屋数		棟	1,834	80.0%	1,391	62.9%	17.1pt	797	36.1%	43.9pt
倒壊家屋数		棟	1,210	52.8%	1,137	51.4%	1.3pt	1,101	49.9%	2.9pt
焼失＋倒壊建物総数		棟	2,062	89.9%	1,802	81.5%	8.4pt	1,483	67.2%	22.8pt
死傷者数		人	611	26.6%	574	25.9%	0.7pt	556	25.1%	1.5pt
到達困難建物数	消防活動	棟	1,956	85.3%	1,565	70.8%	14.5pt	1,531	69.3%	16.0pt
	一時避難	棟	555	24.2%	532	24.1%	0.1pt	504	22.8%	1.4pt
	救出活動	棟	1,385	60.4%	1,165	52.7%	7.7pt	1,088	49.3%	11.1pt
	救護活動	棟	851	37.1%	771	34.9%	2.2pt	703	31.8%	5.3pt

図 2.3.8　計画案における被害量、整備効果の比較

4　大阪府における活用状況

（１）取り組みの概要

大阪府は、平成 16 年度全国都市再生モデル調査として「自主防災から始める緊急対応型防災まちづくり」に取り組んでいる。この取り組みは、市街地整備事業等のハード対策によるまちづくりは合意形成等の問題から長期化する傾向があり、その対策の途中で被災する可能性もあることから、ハード対策を補完するソフト対策として、地域における緊急対応を重視し、地域住民の自助・共助による地域防災力の向上と地域コミュニティの形成を図りつつハード対策につなげていこうとするものである。

具体的な取り組み内容としては、府内の密集市街地におけるまちづくり協議会や自治会にケーススタディ地区としての取り組みを呼びかけ、参加意向を示した地区から２地区をモデル地区に選定して各３回のワークショップを開催し、今後のまちづくりについて検討するというもので、そのワークショップにおいて防災まちづくり支援システムが効果的に活用されている。

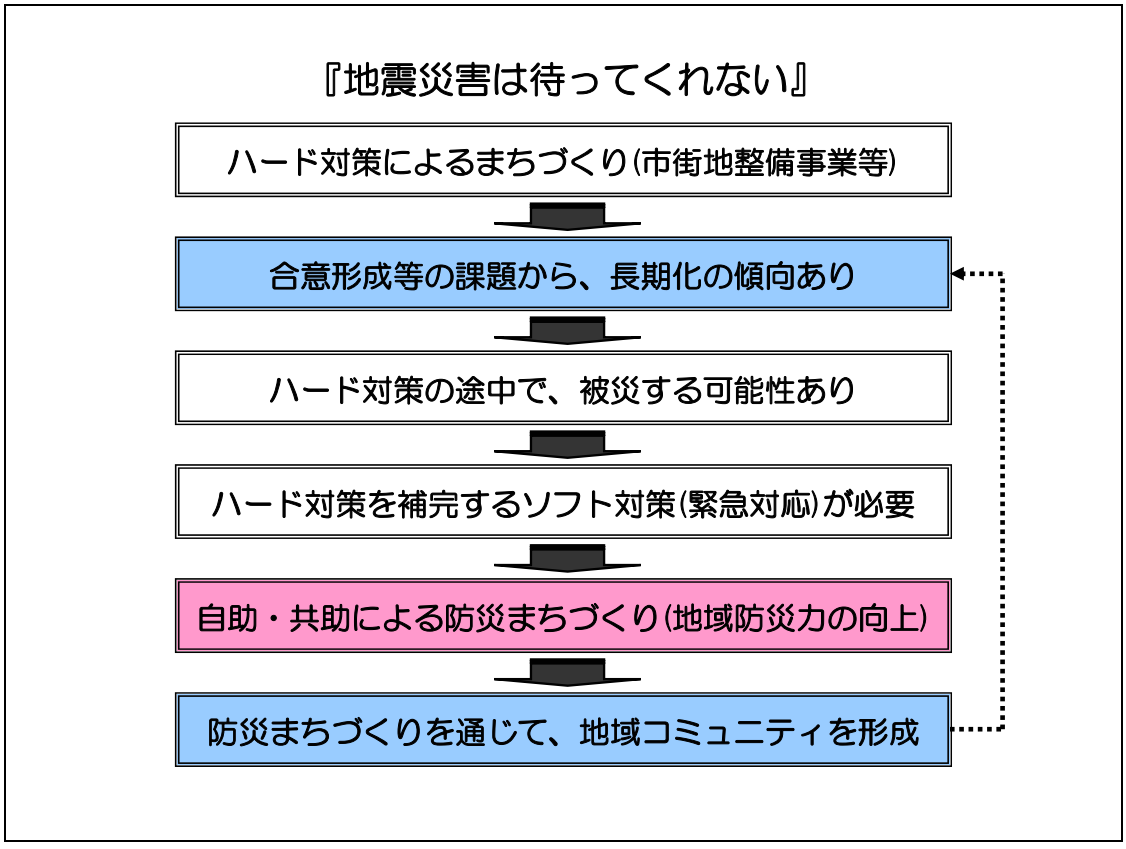


図 2.3.9　『自主防災からはじめる緊急対応型防災まちづくり』の主旨

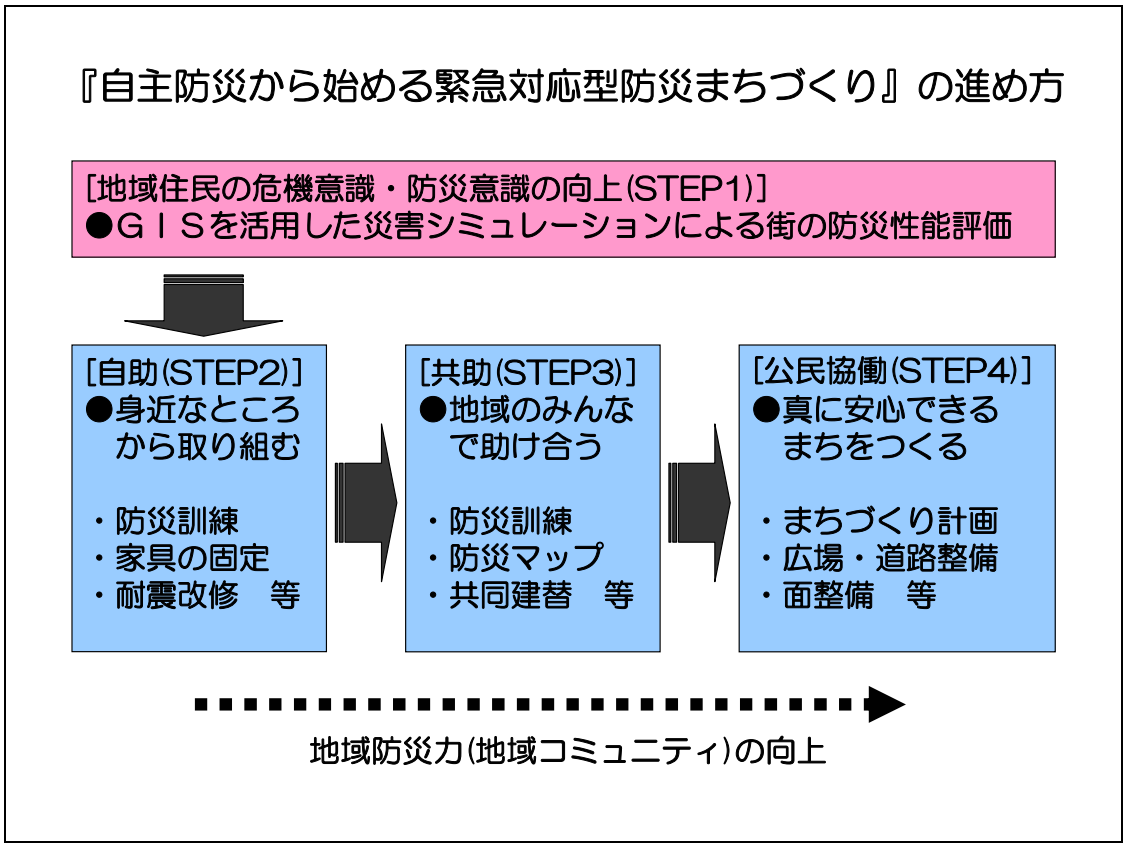


図 2.3.10　『自主防災からはじめる緊急対応型防災まちづくり』の進め方

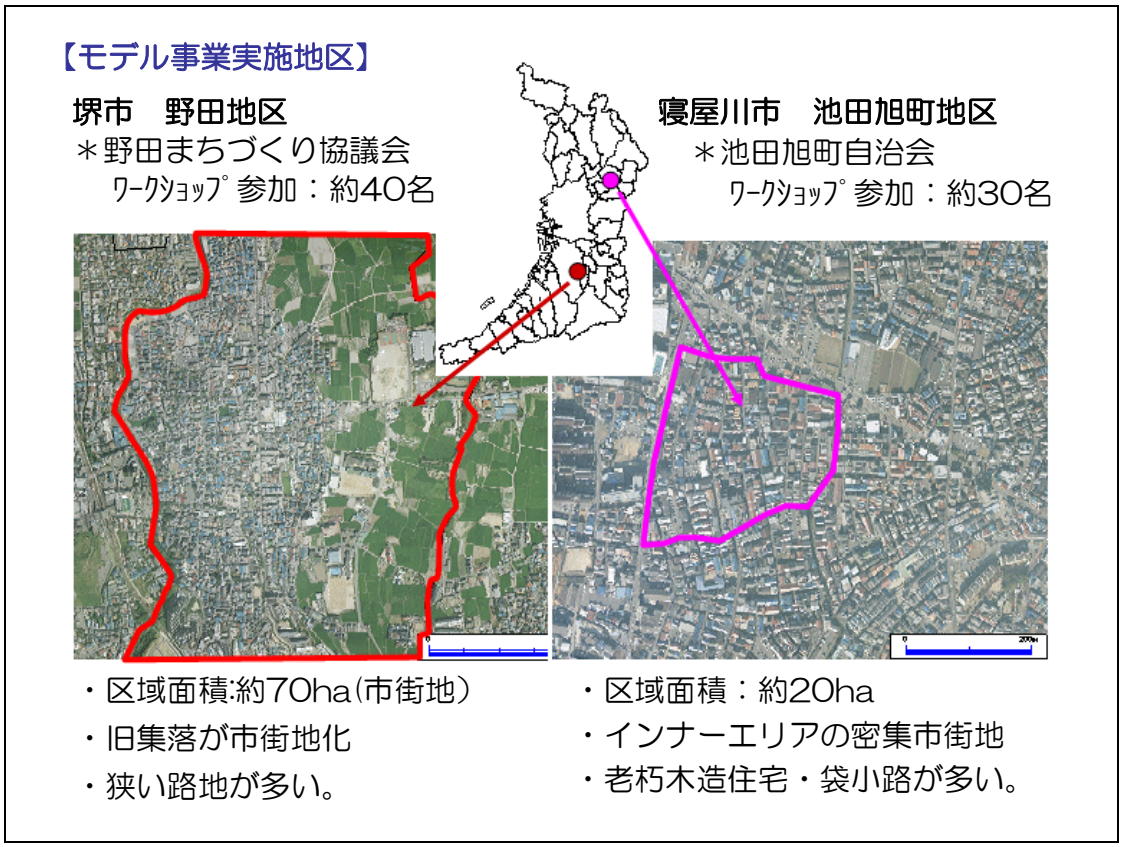


図 2.3.11　モデル地区

（２）ワークショップの実施体制と流れ

地域住民による自主的な取り組みを促すために、ワークショップは行政がリードする形で進めるのではなく、各地区とも学識経験者をコーディネーターとして、地域住民による主体的な取り組みを学識経験者が専門的な立場からサポートする形をとっている。

ワークショップは各地区とも 3 回開催され、各回のポイントと防災まちづくり支援システムの活用方法は概ね次のとおりである。

【１回目】まず身近なところから取り組む

- ダミーデータを用いてシステムを紹介

【２回目】地域のみんなで助け合う

- 実データで延焼・倒壊を紹介、まち歩きをしながら対策検討

【３回目】今後のまちづくりを考える

- 対策の効果をシミュレーションで確認

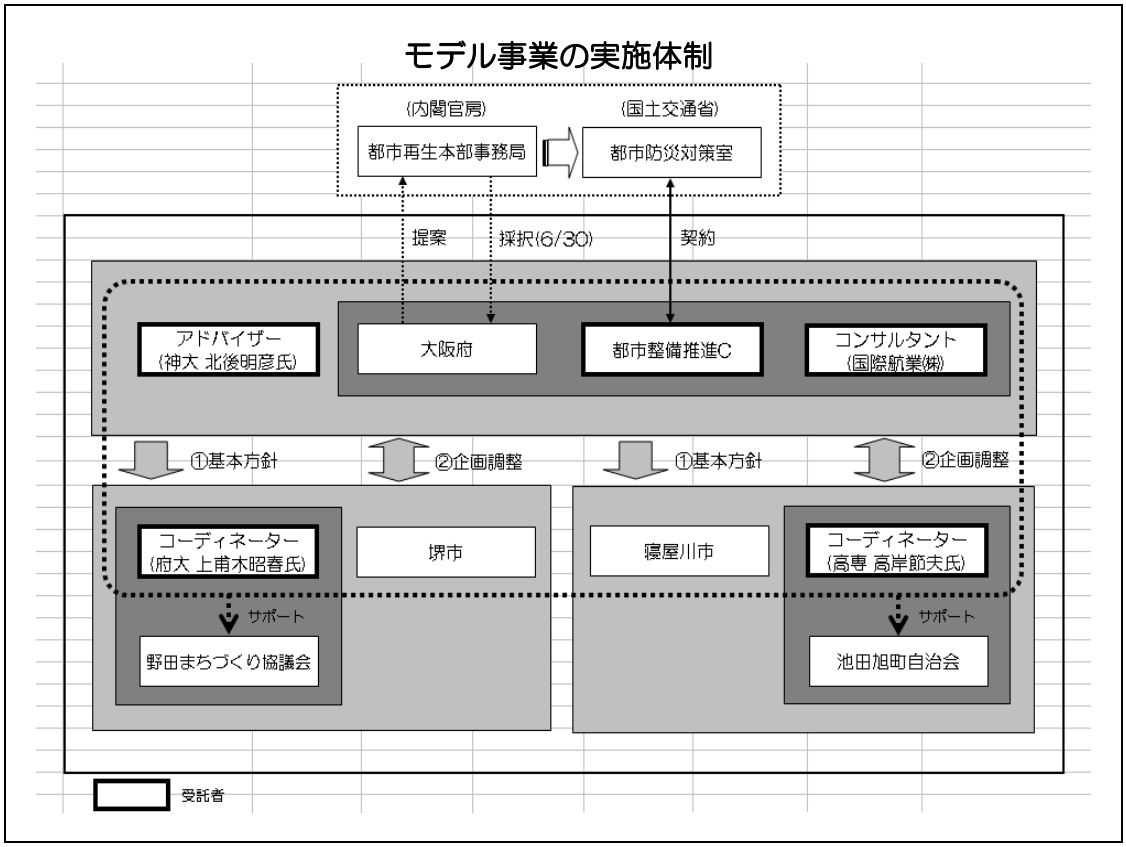


図 2.3.12　ワークショップの実施体制

ワークショップの内容

自主防災から始める緊急対応型防災まちづくり(全国都市再生モデル調査)ワークショップの概要

	第1回	第2回	第3回
	堺　　市：12月11日(土)PM1:00～	堺　　市：1月29日(土)PM1:00～	堺　　市：2月19日(土)PM1:00～
	寝屋川市：12月17日(金)PM7:00～	寝屋川市：1月16日(日)PM1:00～	寝屋川市：2月18日(金)PM7:00～
ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟのﾎﾟｲﾝﾄ	■まず身近なところから取り組む。 ・住民の防災意識の向上⇒『自助』の取組み ・『わが家』の安全を考える。	■地域のみんなで助け合う。 ・地域の課題の認識⇒『共助』の取組み ・『わがまち』の安全を考える。	■今後のまちづくりを考える。 ・まちづくりの検討⇒『公民協働』の取組み ・『まちづくり』を考える。
講演	●基調講演(神戸大　北後助教授) ◇阪神・淡路大震災の教訓 ・明暗を分けたもの(ハード面、ソフト面) ◇大阪府内の大規模地震の危険性 ◇身近な防災対策		
GISによるｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ	◇ｼｽﾃﾑのﾃﾞﾓﾝｽﾄﾚｰｼｮﾝ(東京都某地区の例)	◇当地区における現況のｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ ・防災上の課題をビジュアルで把握。	◇当地区における改善策案のｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ ・改善効果をビジュアルで把握。
ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ	◆ｺﾒﾝﾃｰﾀｰ　：神戸大　北後助教授 ◆ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ：府大　上甫木教授(堺市) 府立高専　高岸教授(寝屋川市)	◆ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ：府大　上甫木教授(堺市) 府立高専　高岸教授(寝屋川市)	◆ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ：府大　上甫木教授(堺市) 府立高専　高岸教授(寝屋川市)
	●ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰから防災まちづくりの解説 ・上甫木教授：防災と緑空間 ・高岸教授　：防災と道路空間	●GISによる現況のｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ実施 ◇延焼ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ ◇道路閉塞ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ(ｱｸﾃｨﾋﾞﾃｨｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ) ・第一回で各自が記入した避難ルートの安全性を検証。	●GISによる改善策案のｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ実施 ◇改善策案の効果を検証。 ・堺市　　：4m未満道路の拡幅。建物耐震化 ⇒避難活動・消火活動の改善 ・寝屋川市：6.7m道路の整備。建物不燃化 ⇒避難活動の改善。延焼速度の低下
	●身近な防災対策の勉強(住民参加型で行う) ◇防災クイズ　：現時点での認識度 ◇防災ﾁｪｯｸﾘｽﾄ：防災知識の再確認(市の資料等) ・防災心得、簡易耐震診断、家具の固定方法 ◇ﾌﾘｰﾄｰｷﾝｸﾞ　：住民、ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ、ｺﾒﾝﾃｰﾀｰ	●まち歩きの実施 ・まち歩きを実施。防災上の課題等を現況地図に記入。	●防災マップ・防災ルールの作成(各班の発表) ・共助の起点となる1時集合場所の設定 ・1時集合場所から避難地までのルート設定 ・危険箇所・避難障害物の改善策 ・取組の周知・継続方法(取組体制、定期的活動)
	●第2回ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟに向けた準備 ・住民が現時点で考える避難ルートを地図に記入。次回、ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝで安全性を検証。	●課題認識と対策案検討(各班の発表) ・ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ結果やまち歩きにより地域の課題を認識。1時集合場所の設定による安否確認など共助の取組方法を検討。 ・防災マップ・防災ルールの検討	●今後のまちづくりの検討 ・防災まちづくりの普及啓発方法について検討。
	●アンケートの実施 ・防災意識の調査(事前) ・今後やりたいこと等		●アンケートの実施 ・防災意識の調査(事後)

図 2.3.13　ワークショップの内容

ワークショップの様子(池田旭町)

避難路を考える。

GISｼﾐｭﾚｰｼｮﾝで安全性を検証。

まち歩きにより、まちの課題を点検。

住民で防災マップを作成。

第1回ワークショップ

各自の避難路の記入

第2回ワークショップ

①避難路の道路閉塞シミュレーション
②まち歩き・防災マップ作成

第3回ワークショップ

①対策案の道路閉塞シミュレーション
②今後のまちづくりの検討

図 2.3.14　ワークショップの様子

（３）ワークショップの成果

２つのモデル地区のうち、寝屋川市におけるワークショップの様子と、防災まちづくり支援システムを活用したシミュレーションの概要を《巻末資料》に示すが、それら一連の作業の成果は、下図のように整理されている。

防災まちづくり支援システムによるシミュレーションや、まち歩きを踏まえて、地域の防災マップが作成され、災害時に備えた地域の防災ルールが作成された。そして、ワークショップによる取り組み全体を通じて、参加者の防災意識が向上し、今後も地域における取り組みの継続・発展が期待できるようになったということである。

特に寝屋川市の場合、これまで小学校区ごとに防災協議会を組織して地域の防災に取り組んできた経緯があるが、このところ全体的に活動が停滞しており、今回のワークショップにおけるシミュレーションは、地域住民による自主防災や密集事業（モデル地区である池田旭町地区は、密集事業地区の一部）に関する活動の再燃を図る上でよいきっかけになったとのことである。

堺市においても、参加者自らがワークショップの取り組みを新聞社に紹介し、地域に PR するという例が見られた。

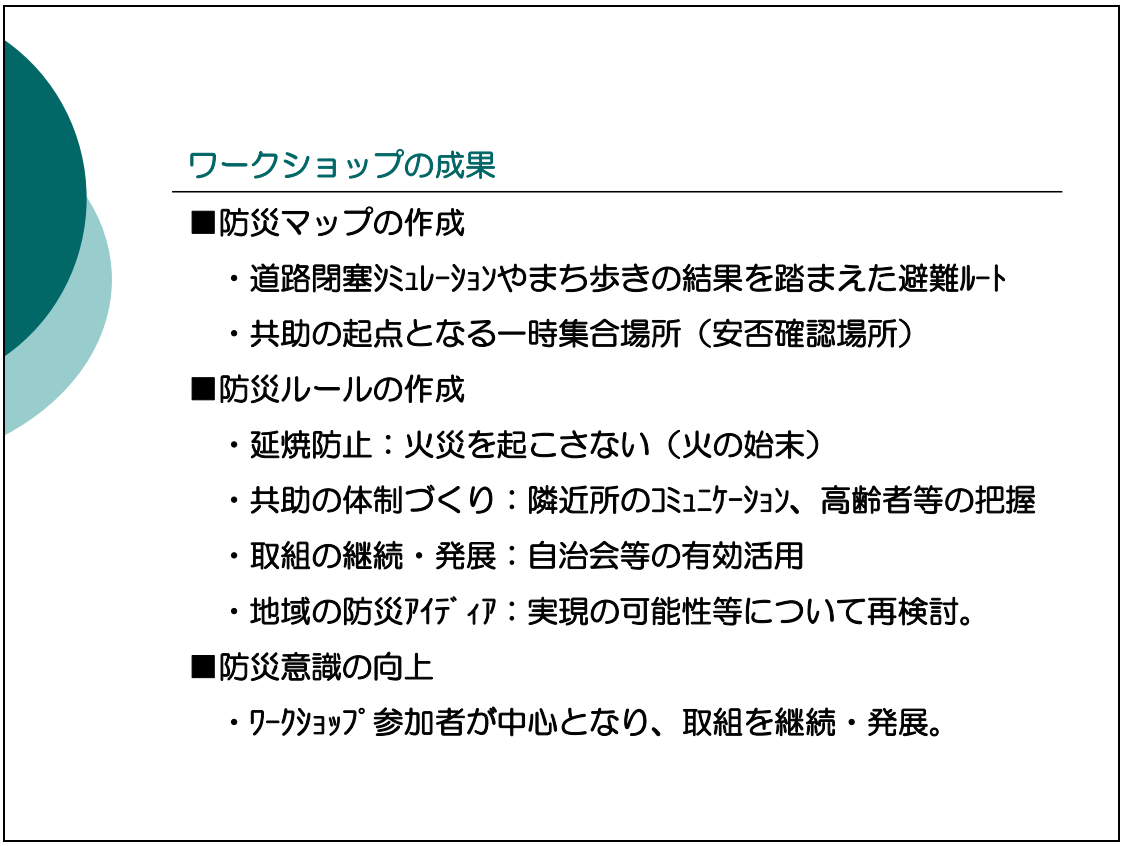


図 2.3.15　ワークショップの成果

朝日新聞 2005年(平成17年)2月9日 水曜日 13版△ 大阪 堺泉州 28

地震シミュレーション 震度6強で32%全壊…

防災へ活用 地域動く

府は大規模地震が起きた時の被災状況を調べるため、堺市の住宅密集地などを対象に、コンピューターを使って地図上でシミュレーションするなどの実験を行った。府内で発生確率が高いとされる上町断層帯の震度6強の地震では、3割以上の建物が全壊することが判明。地元住民はこの結果をもとに、危険個所を反映した地図を作るなど、地域の自主防災力を高めることに活用したいとしている。

堺東部の野田地区

歩いて点検 マップ作製へ

国土交通省が中心となり開発した「防災まちづくり支援システム」を利用した。地区の建物数や構造、築年数、道路幅員などのデータを入力。風速や震度を設定すると、建物の倒壊や道路の閉塞、延焼の状況が地図上に色付きで図示される。

堺市で震度5強では、全建物の10%が全壊。がれきで道が1月下旬に実施。上町断層帯による震度6強で区にわたった。また、冬は、全壊は32%に達した。東南海・南海地震で府内で予測されている震が吹いた場合、地区の東西（約500㍍）が約3時間で延焼した。

堺市の野田地区では、シミュレーション実験を住民約30人が見学。この後、地区内を実際に歩いて、実験で示された場所を調査した。幅員が狭い道路やブロック塀、行き止まりなどの危険個所を調べて、防災マップ作りに取り組んだ。

西野和悦・野田校区自治連合協議会会長は「自分の住む地域の被災状況がリアルにわかり、防災の必要性がより身近になった。地域で精度の高い防災マップを作りたい」と話している。

被災状況のシミュレーションシステムを使った自主防災の取り組みは、府が昨年、政府の「全国都市再生モデル調査」に提案し選定された。

被災の模擬実験や現地調査をもとに防災マップ作りに取り組む野田地区住民ら＝堺市で、同市提供

大阪 堺泉州

大阪本社社会部 06(6231)0131(代)
購読のお申し込みは 0120—33—0843 (7：00～21：00)
購読・配達のご用は 06(6231)0131(代) (10：00～18：00)
広告のご用は 朝日広告社 06 (6205) 6961
朝日エリア・アド 06 (6221) 2923
折り込みは 06 (6541) 2701

アサヒコム 大阪
http://mytown.asahi.com/osaka/
インターネットでも府内情報を

朝日新聞（堺泉州版） 平成17年2月9日の記事より

図 2.3.16 堺市野田地区第 2 回ワークショップに関する新聞記事

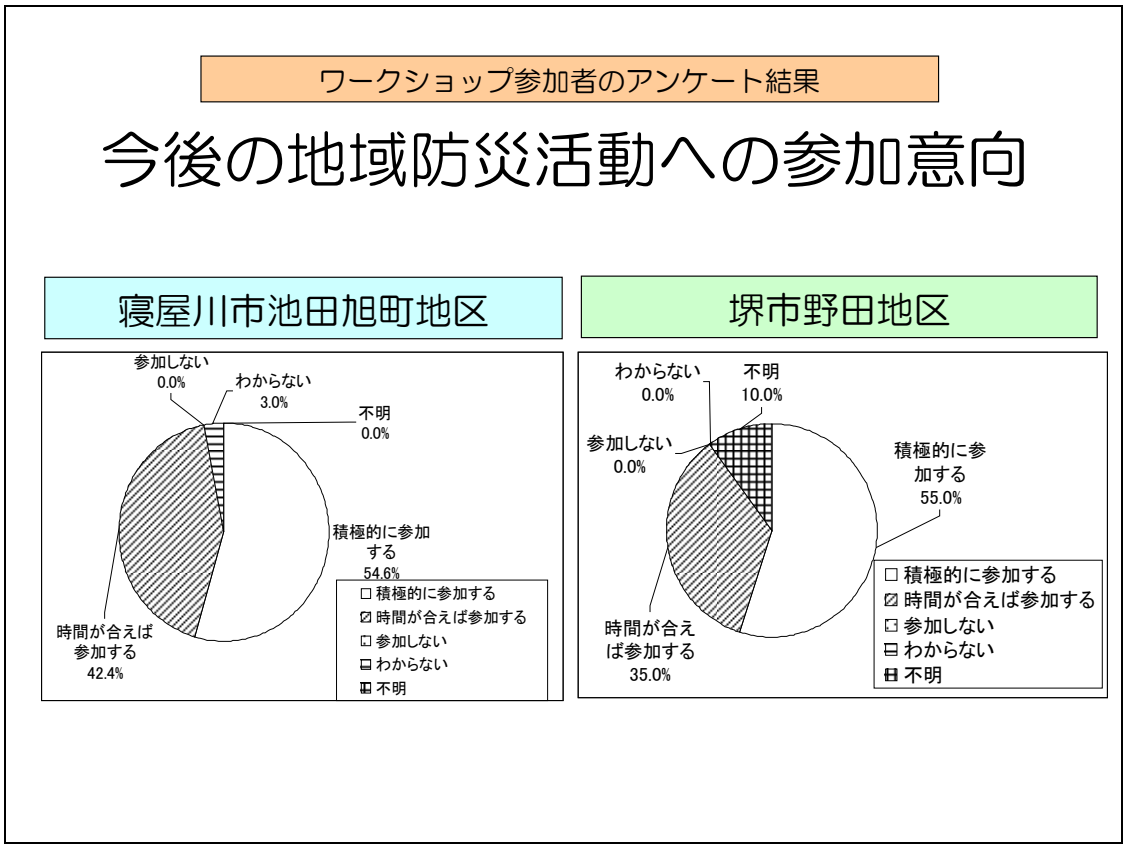


図 2.3.17 ワークショップ参加者へのアンケート結果（１）

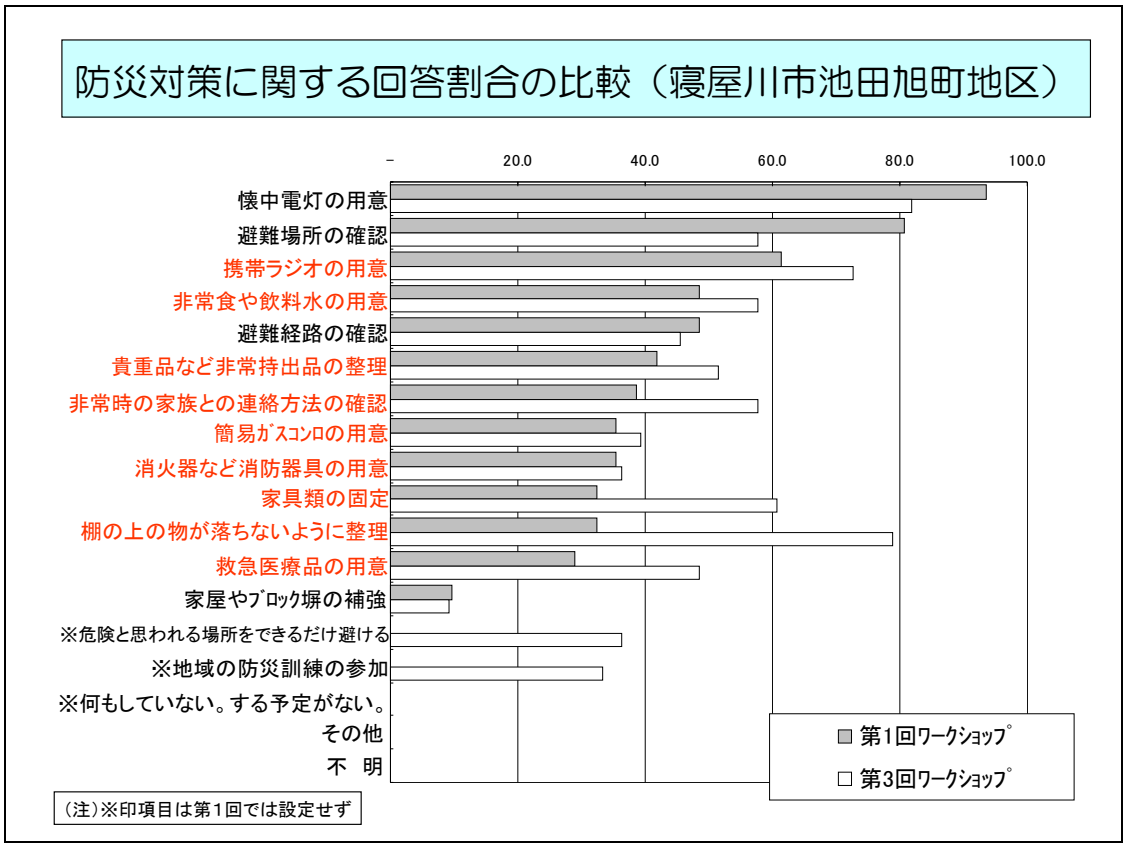


図 2.3.18　ワークショップ参加者へのアンケート結果（２）

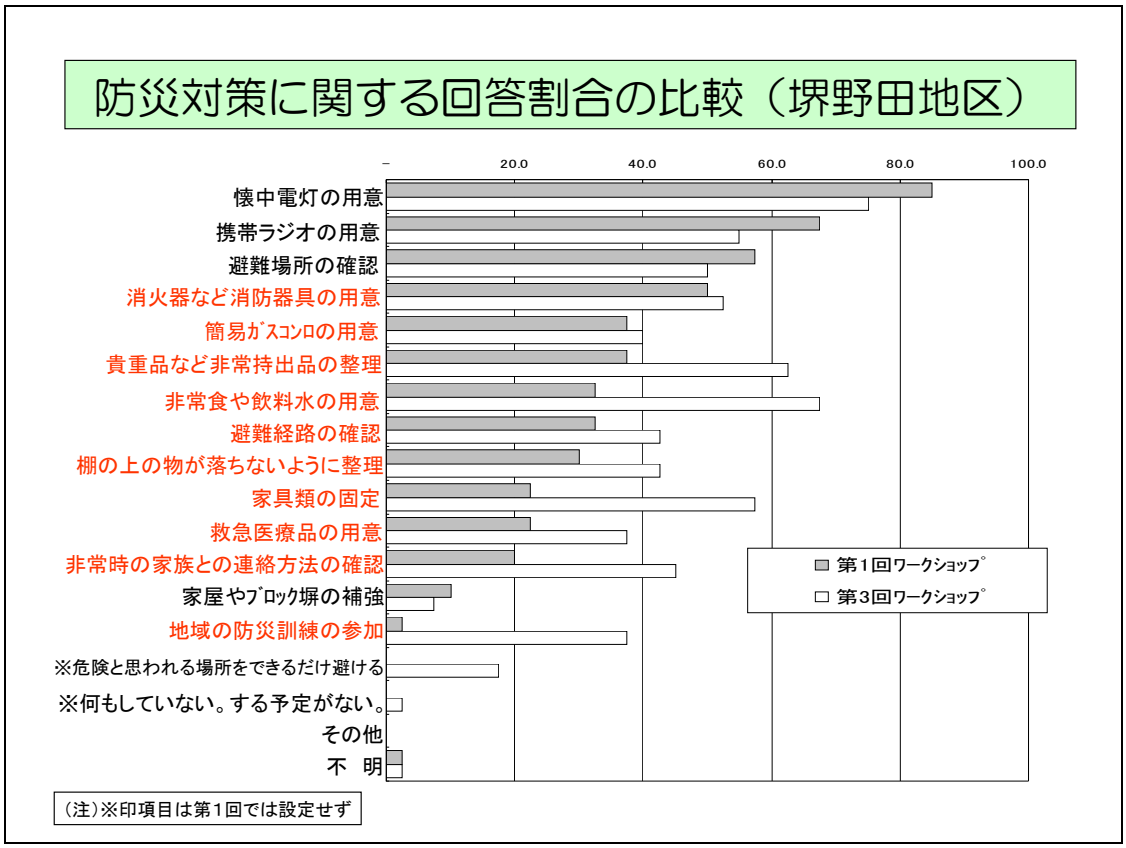


図 2.3.19　ワークショップ参加者へのアンケート結果（３）

（４）防災まちづくり支援システムに対する評価

大阪府のワークショップでは、参加者へのアンケートにより、防災まちづくり支援システムに対する評価も確認している。

アンケートの内容は、防災まちづくり支援システムについて、シミュレーション結果のわかりやすさという視点から評価してもらうもので評価対象は次の６項目である。各項目のカッコ内には、ふたつの地区における「良くわかった」との回答の比率を示す。

① 延焼の危険性（寝屋川市：72.7%、堺市：62.5%）
② 建物倒壊の危険性（寝屋川市：66.6%、堺市：62.5%）
③ 道路の閉塞確率（寝屋川市：51.5%、堺市：60.0%）
④ 避難の困難性（寝屋川市：63.7%、堺市：62.5%）
⑤ 消防隊の消火活動（寝屋川市：36.4%、堺市：60.0%）
⑥ まちの改善案のシミュレーション（寝屋川市：54.5%、堺市：57.5%）

シミュレーション結果に対する説明の内容や程度により、回答に若干のバラつきがあるものの、総じて 60～70%の参加者は防災まちづくり支援システムによるシミュレーション結果のわかりやすさを評価しており、当システムの即地的かつビジュアルな表現は、地域住民による地区の問題点や課題の理解に大きく役立つということが確認された。

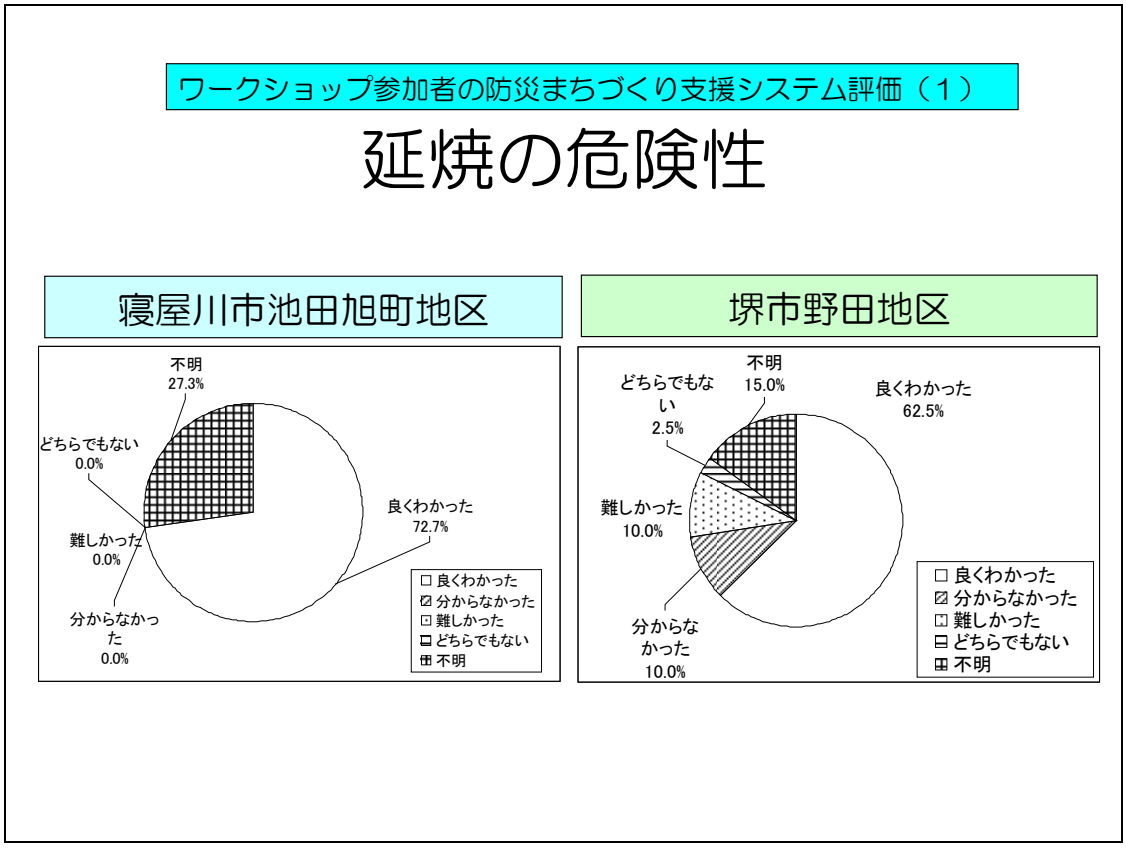


図 2.3.20　ワークショップ参加者の防災まちづくり支援システム評価（１）

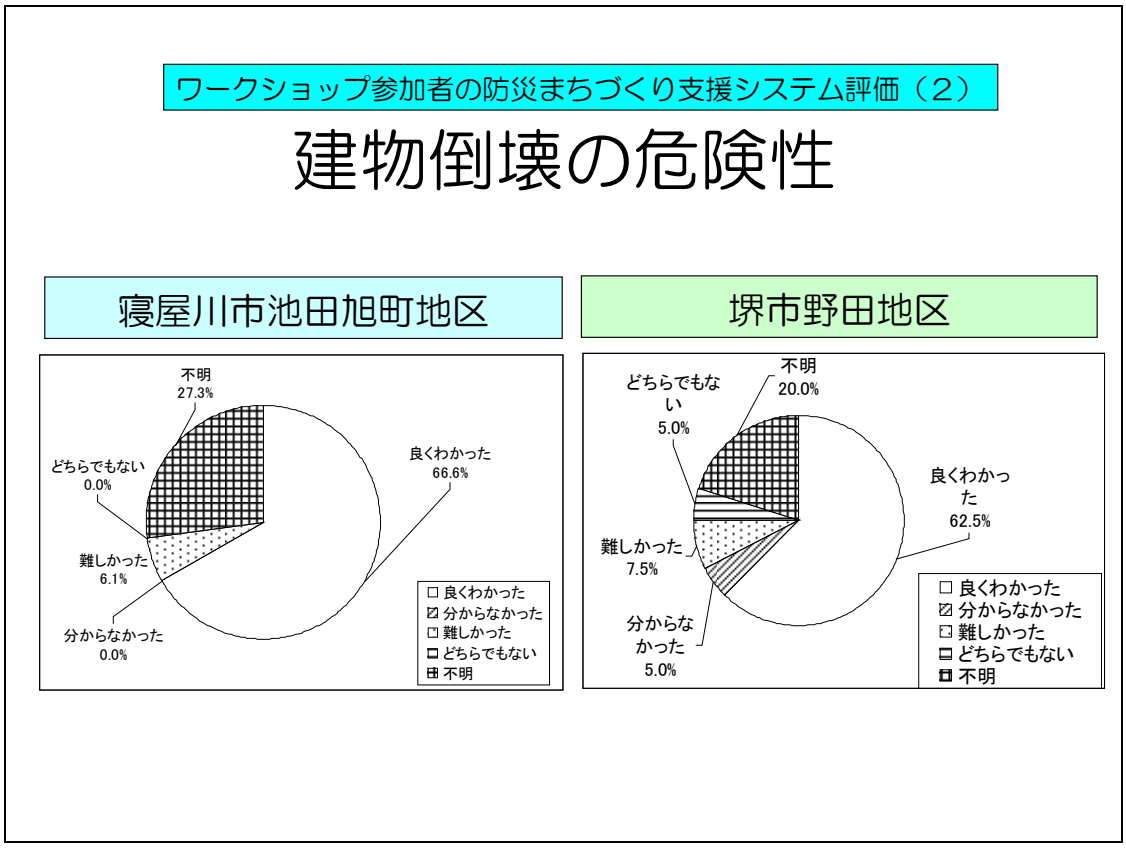


図 2.3.21　ワークショップ参加者の防災まちづくり支援システム評価（２）

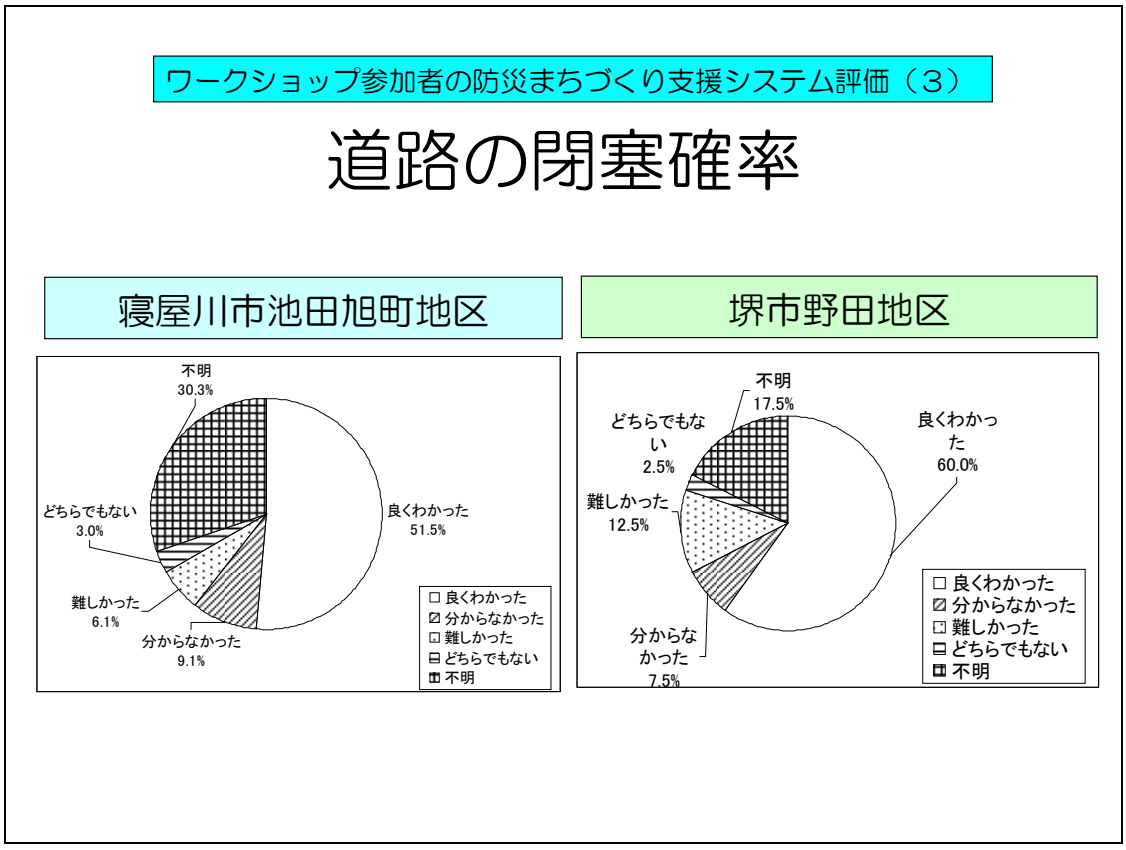


図 2.3.22　ワークショップ参加者の防災まちづくり支援システム評価（３）

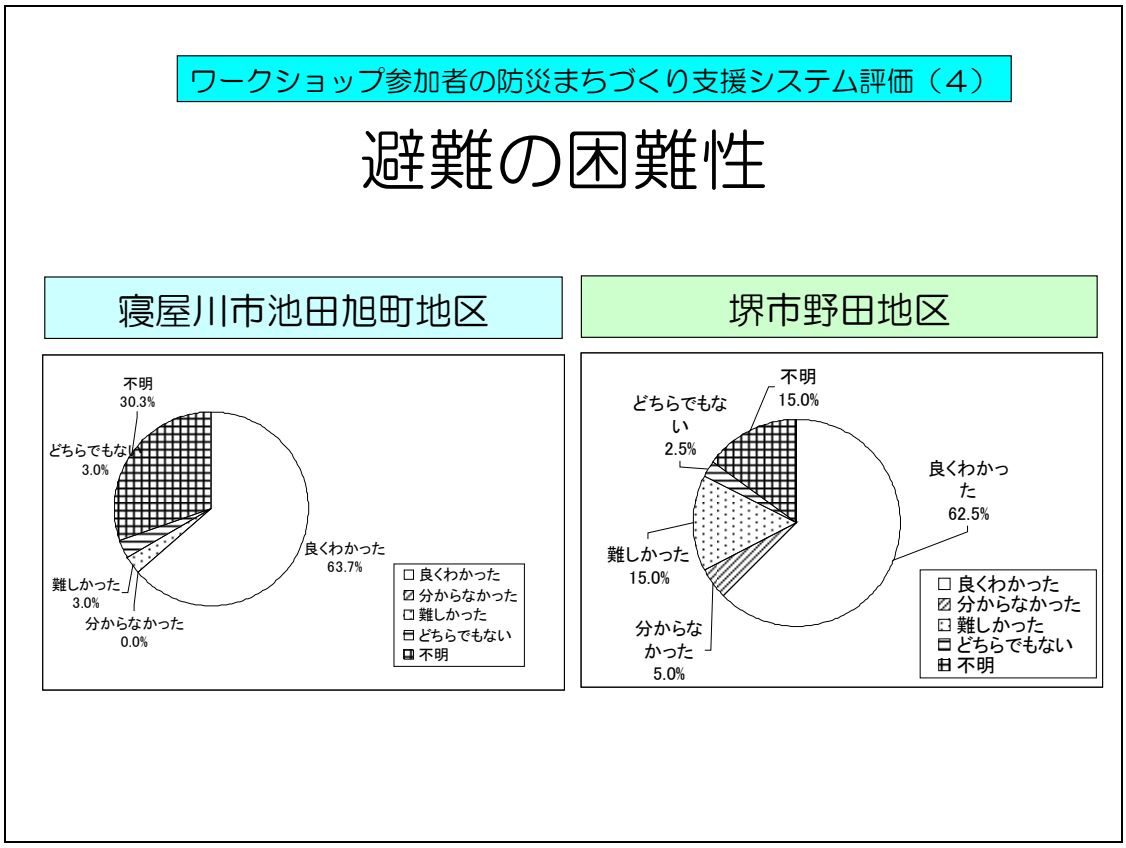


図 2.3.23　ワークショップ参加者の防災まちづくり支援システム評価（４）

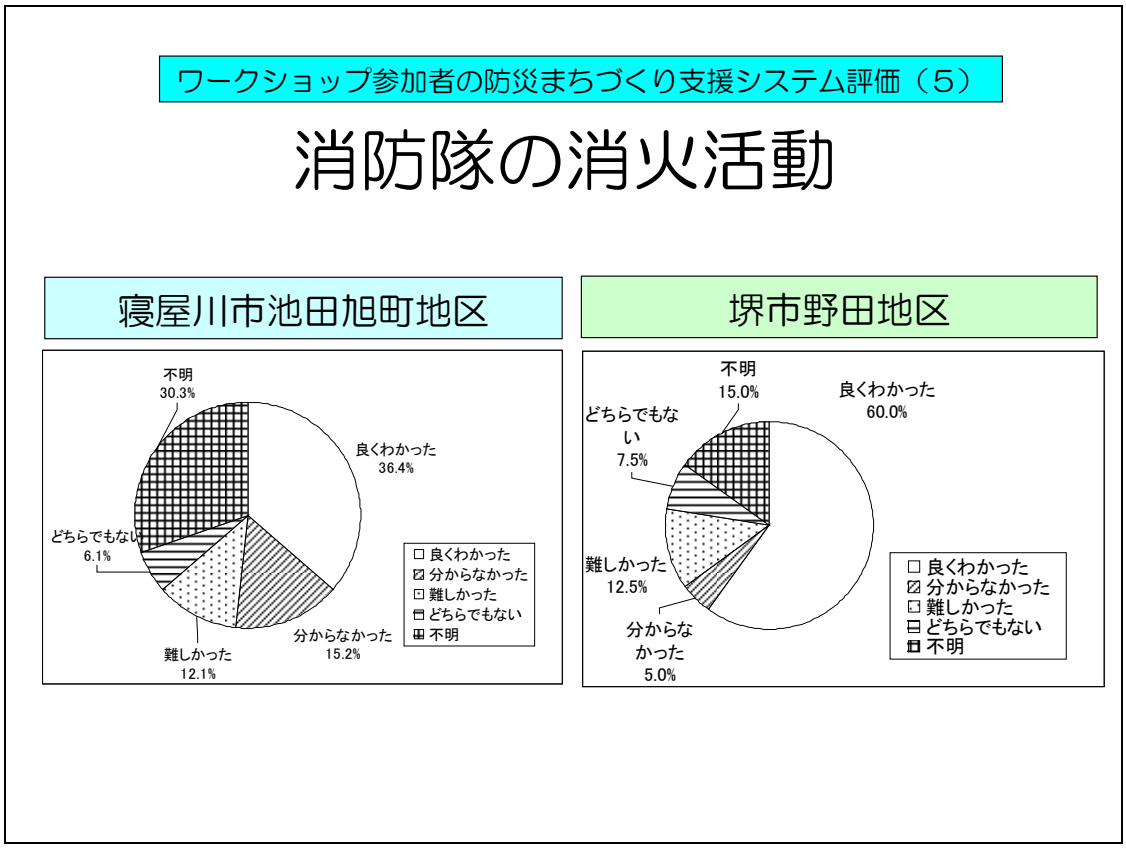


図 2.3.24　ワークショップ参加者の防災まちづくり支援システム評価（５）

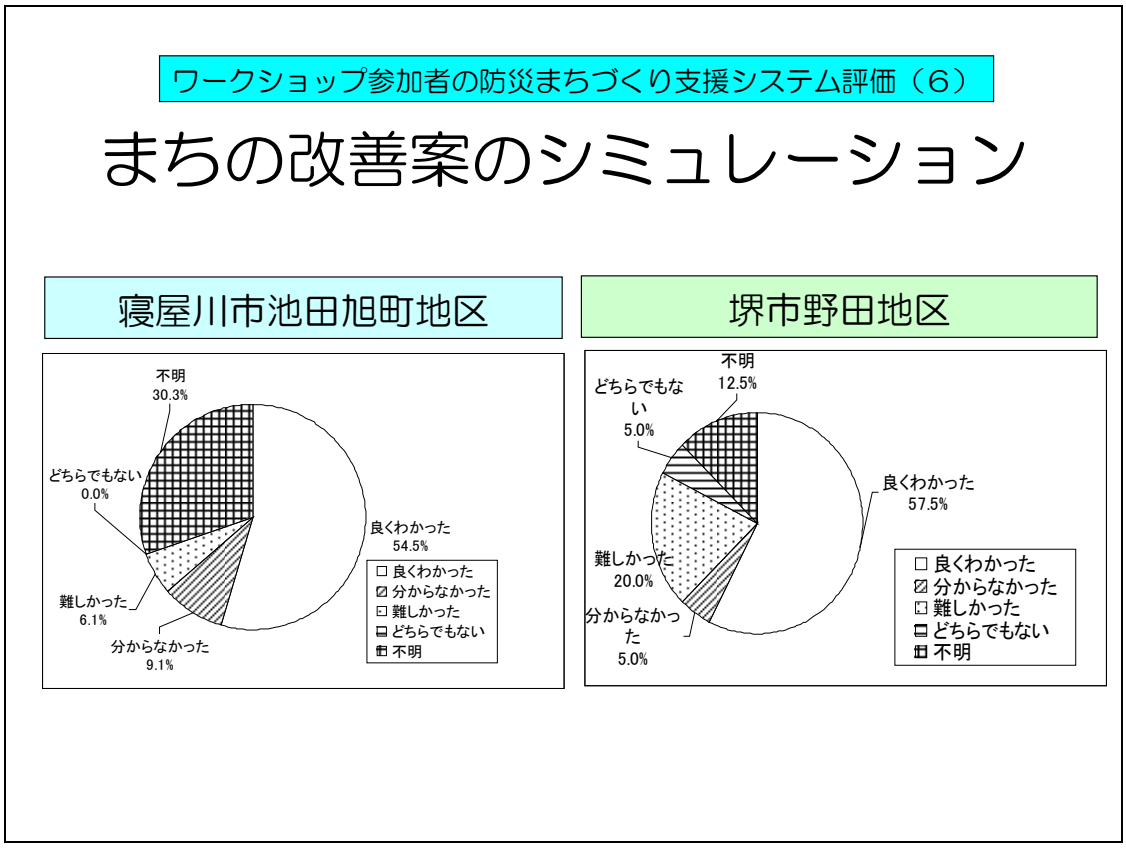


図 2.3.25　ワークショップ参加者の防災まちづくり支援システム評価（６）

５　大阪市における活用状況

（１）取り組みの概要

大阪市は、平成 11 年度の防災まちづくり計画において、重点的に施策を展開して防災上安全な市街地形成を図ることが求められる地区として防災性向上重点地区（約 3,800ha）を定め、都市計画道路整備による防災骨格の形成を図るとともに、民間の建築活動の誘導をベースに民間老朽住宅の建替えや狭あい道路の解消を進めることにより、効率的な密集市街地の改善を進めている。

その取り組みと関連して、平成 15～17 年度の 3 ヵ年の予定で、大阪市立大学との共同で「密集市街地の防災性向上に向けた公民の適切な役割分担に関する研究」を実施しており、防災まちづくり支援システムの活用により、大阪市内のモデル地区を対象にした市街地の防災性能評価と道路の効率的な配置と建替えの効率的な誘導についての検討を行っている。これまでは、延焼シミュレーションによってまちづくり手法別に整備効果の解析を行ってきた。来年度には必要なデータの整備を行って、まちづくりの支援活動を行っている NPO などの団体に防災まちづくり支援システムを活用してもらう方針である。計画案ありきでシステムを使うのではなく、現状確認～問題把握～計画案検討というプロセスに沿った適切な使い方を模索しているところである。

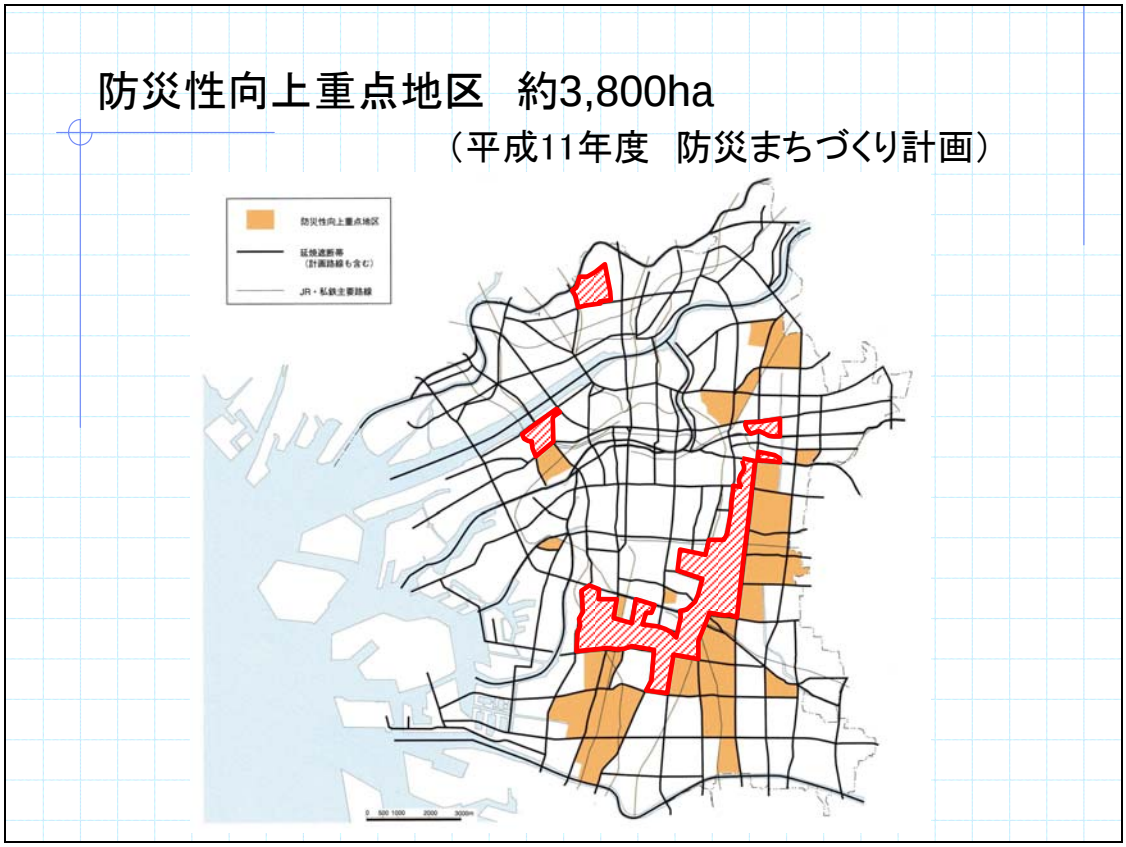


図 2.3.26　大阪市の防災性向上重点地区

（２）延焼シミュレーションによる解析

現状、自主更新、区画道路整備、建物整備の４つのケース（まちづくり手法）について、下図に示す８つの条件別に計画案を作成し、西風 4m/ｓの場合と北風 4m/ｓの場合を想定した延焼シミュレーションを行い、それぞれのケースごとに延焼建物戸数率を推計して、比較分析を行っている。

以下に、それぞれのケースにおけるシミュレーション結果と比較分析の結果を紹介するが、結論としては、個別の建替え促進等の建物整備を進めるよりも、きめ細かに区画道路の整備を行い沿道の不燃化を進めていくことの方がより多くの効果が得られるという結果が得られている。

なお、近年、積極的な取り組みが見られる耐震改修の促進については、延焼防止という視点からは当然のことながら効果がなく、自主更新の場合と全く同じ被害が予想されるという結果が得られている。

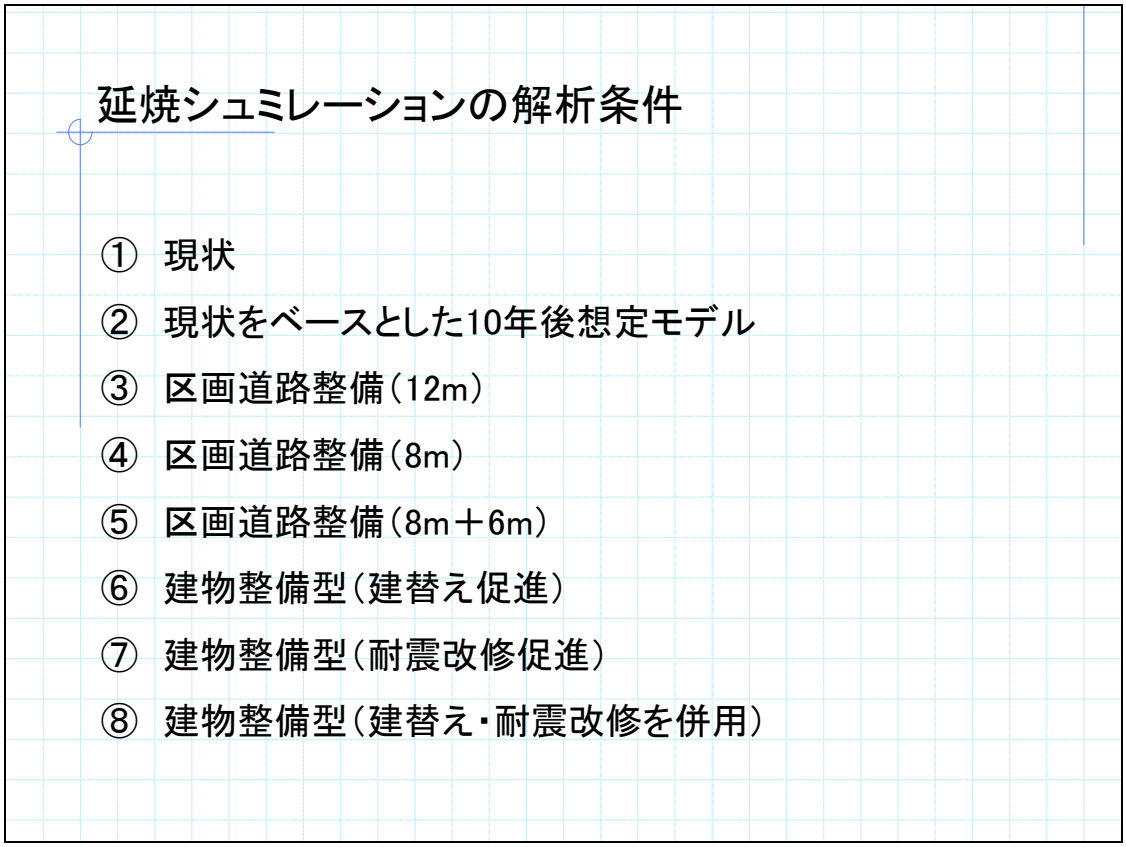


図 2.3.27　延焼シミュレーションの解析条件

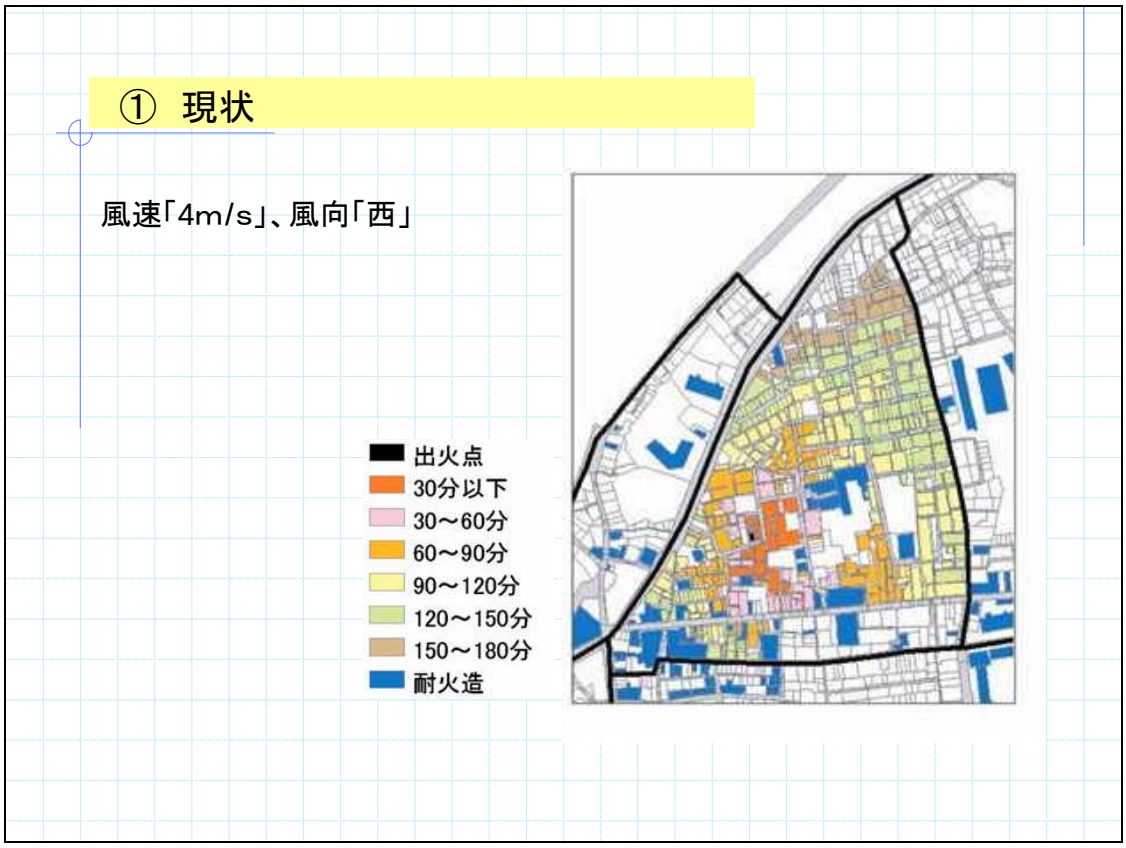


図 2.3.28　現状による延焼シミュレーション結果

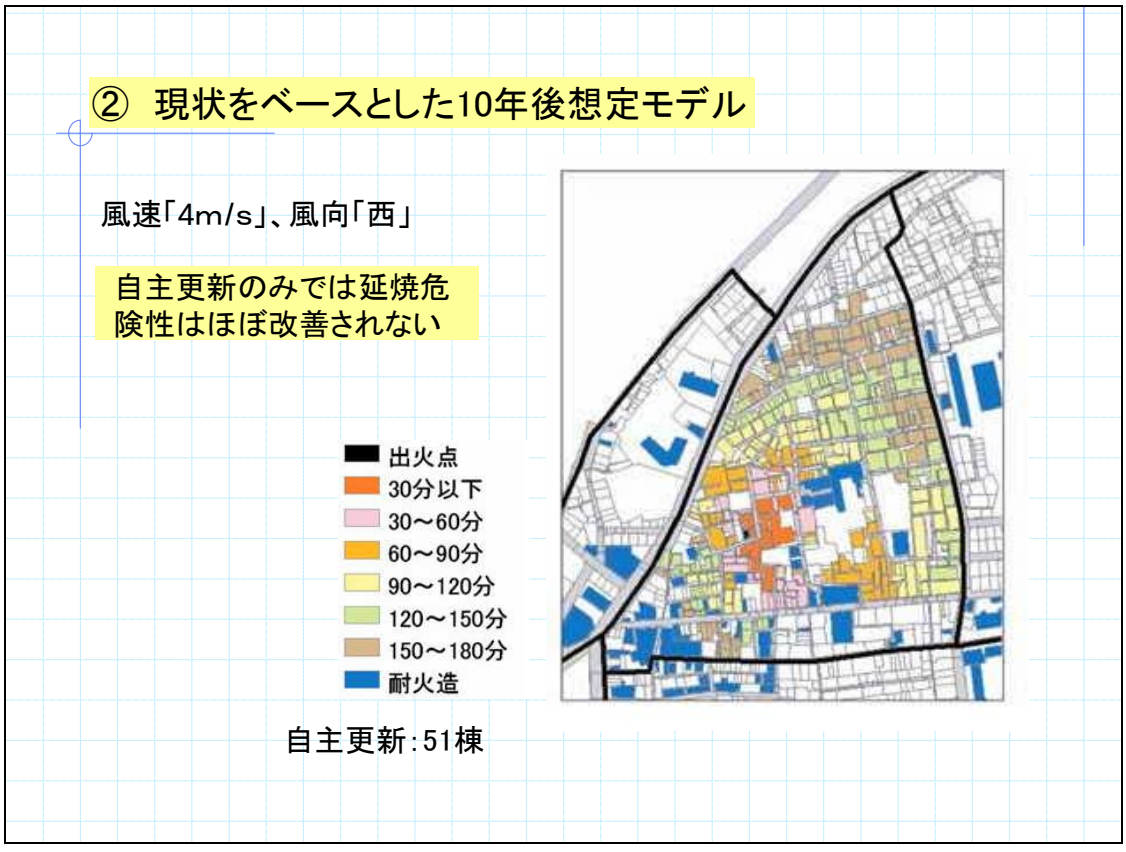


図 2.3.29　自主更新モデルによる延焼シミュレーション結果

③区画道路（幅員12m）整備モデル

・延焼遮断の機能を持つ区画道路を整備

・道路整備に伴い建替えた沿道建築物は、準耐火・耐火構造とし、耐震化もする

建替え数：42棟、自律更新：51棟

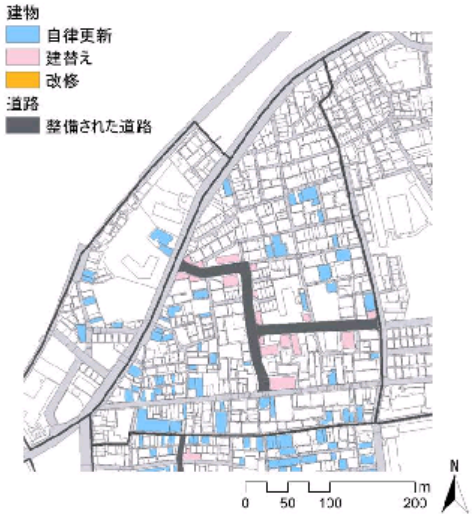


図 2.3.30　区画道路（幅員 12m）整備モデルの概要

③区画道路（幅員12m）整備モデル解析結果

風速「4m/s」、風向「西」

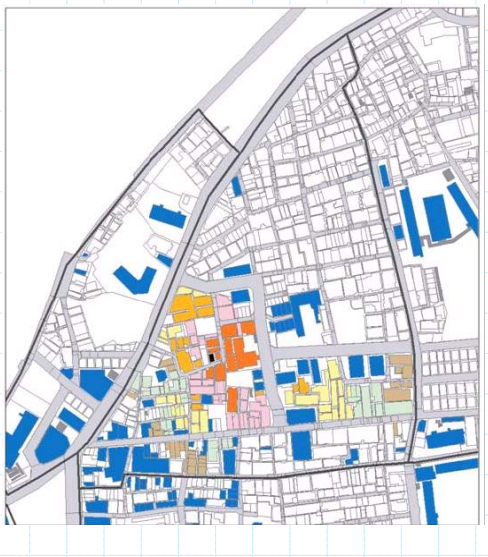


図 2.3.31　区画道路（幅員 12m）整備モデルによる延焼シミュレーション結果

④区画道路（幅員8m）整備モデル

・延焼遮断の機能を持つ区画道路を整備

・道路整備に伴い建替えた沿道建築物は、準耐火・耐火構造とし、耐震化もする

建替え数：39棟、自主更新：51棟

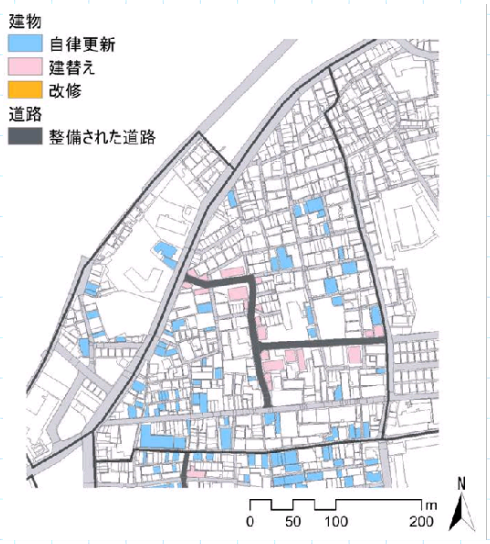


図 2.3.32　区画道路（幅員 8m）整備モデルの概要

④区画道路（幅員8m）整備モデル解析結果

風速「4m/s」、風向「西」

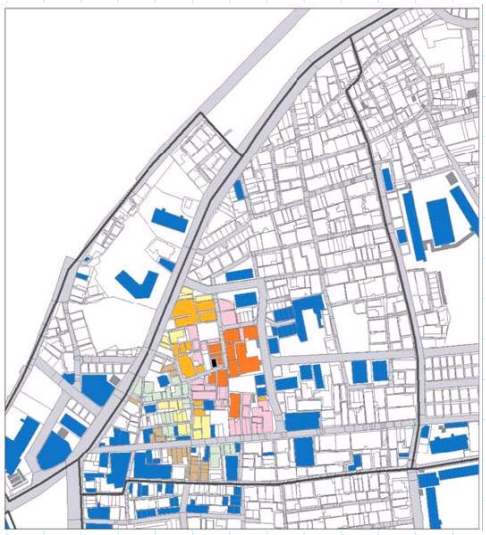


図 2.3.33　区画道路（幅員 8m）整備モデルによる延焼シミュレーション結果

⑤ 区画道路整備（8m＋6m）

・地区防災道路（幅員8m）に加え、幅員6m道路を整備するモデル
・道路整備に伴い建替えた沿道建築物は準耐火・耐火構造となり、耐震化もする

建替え数：80棟、自主更新：51棟

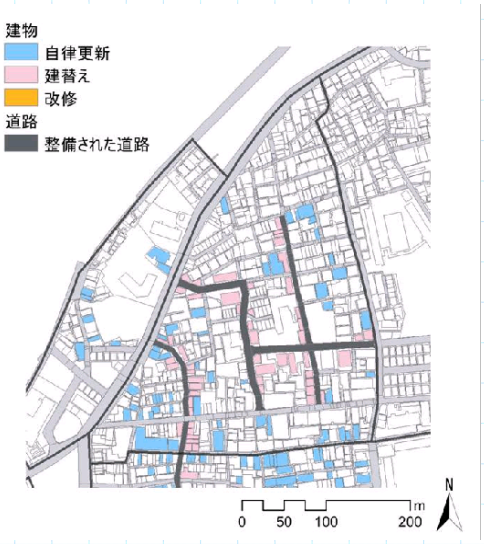


図 2.3.34　区画道路（幅員 8m＋6m）整備モデルの概要

⑤ 区画道路整備（8m＋6m）解析結果

風速「4m/s」、風向「西」

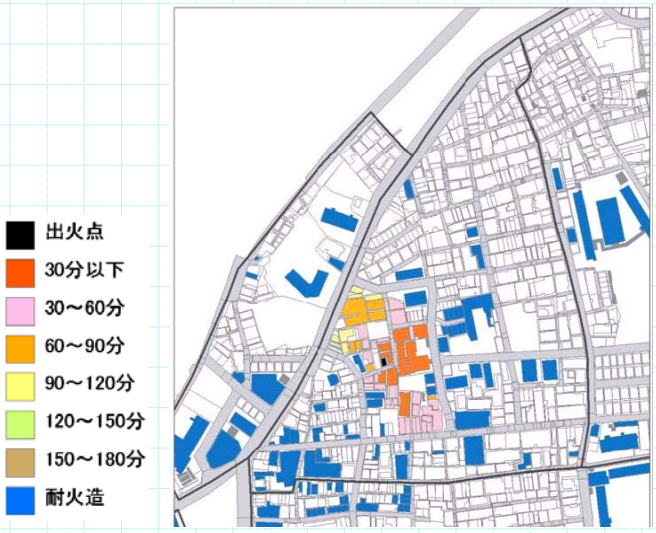


図 2.3.35　区画道路（幅員 8m＋6m）整備モデルによる延焼シミュレーション結果

⑥ 建物整備型(建替え促進)

・幅員8mの地区防災道路整備に伴う建替え分の建築物を建替える
・準耐火構造の建築物が増加し、若干、倒れにくくなり、延焼しにくいモデル
・倒壊危険建築物の中からランダムに建替え建築物を選定している

建替え数:39棟、自主更新:51棟

図 2.3.36　建物整備型（建替え促進）モデルの概要

⑥ 建物整備型(建替え促進)解析結果

風速「4m/s」、風向「西」

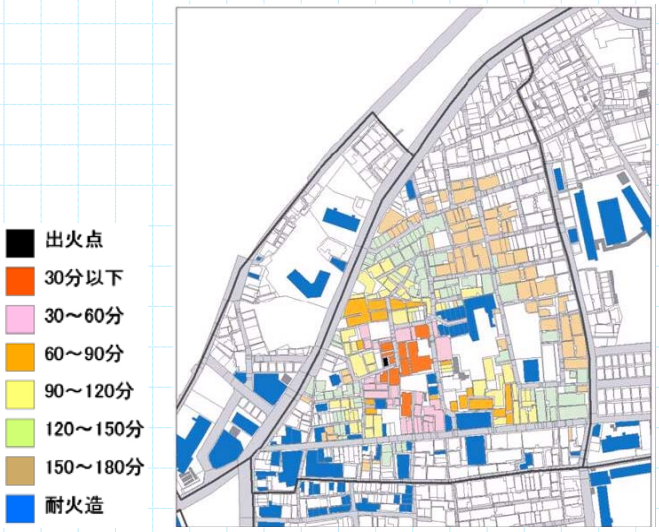


図 2.3.37　建物整備型（建替え促進）モデルによる延焼シミュレーション結果

⑦　建物整備型（耐震改修促進）

・建替え促進モデルの倍の建築物を耐震改修することにより、倒壊する建築物を減少させたモデル
・倒壊危険建築物の中からランダムに耐震改修建築物を選定している

耐震改修数：78棟、自主更新：51棟

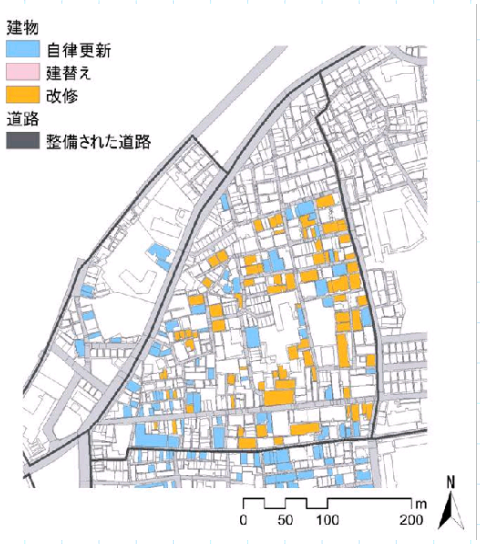


図 2.3.38　建物整備型（耐震改修促進）モデルの概要

⑦　建物整備型（耐震改修促進）解析結果

風速「4m/s」、風向「西」

⑦耐震改修より⑥建替えが若干燃えにくい

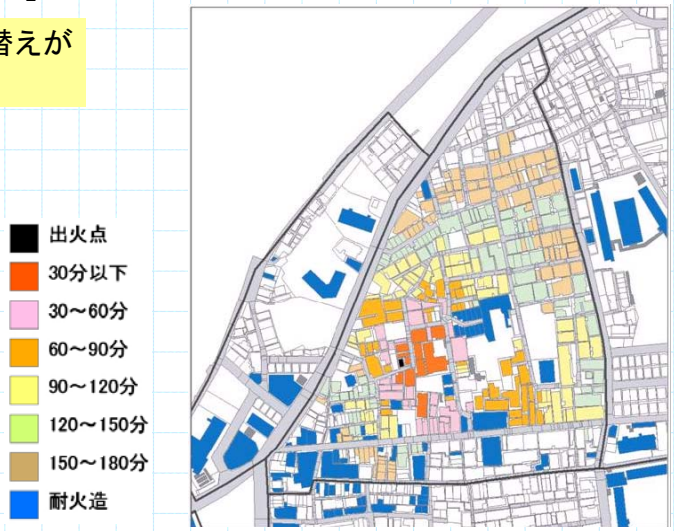


図 2.3.39　建物整備型（耐震改修促進）モデルによる延焼シミュレーション結果

⑧ 建物整備型（建替え・耐震改修を併用）

・建替え数1に対して耐震改修数を2とし、建替え促進モデルと同じだけ行っている
・既存の6m道路沿道の建築物を耐震改修

建替え数：14棟
耐震改修数：50棟、自主更新：51棟

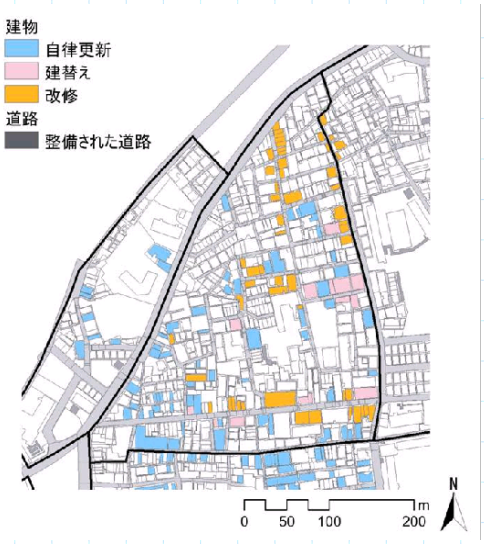


図 2.3.40　建物整備型（建替え・耐震改修併用）モデルの概要

⑧ 建物整備型（建替え・耐震改修を併用）解析結果

風速「4m/s」、風向「西」

防火性能は向上しないため、延焼は広がる

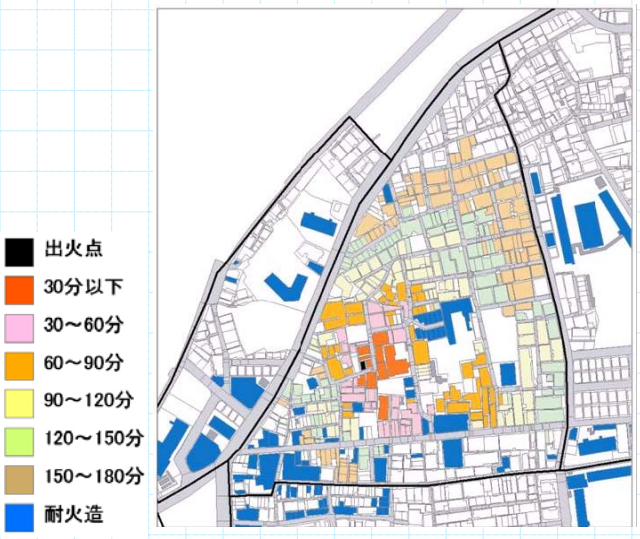


図 2.3.41　建物整備型（建替え・耐震改修併用）モデルによる延焼シミュレーション結果

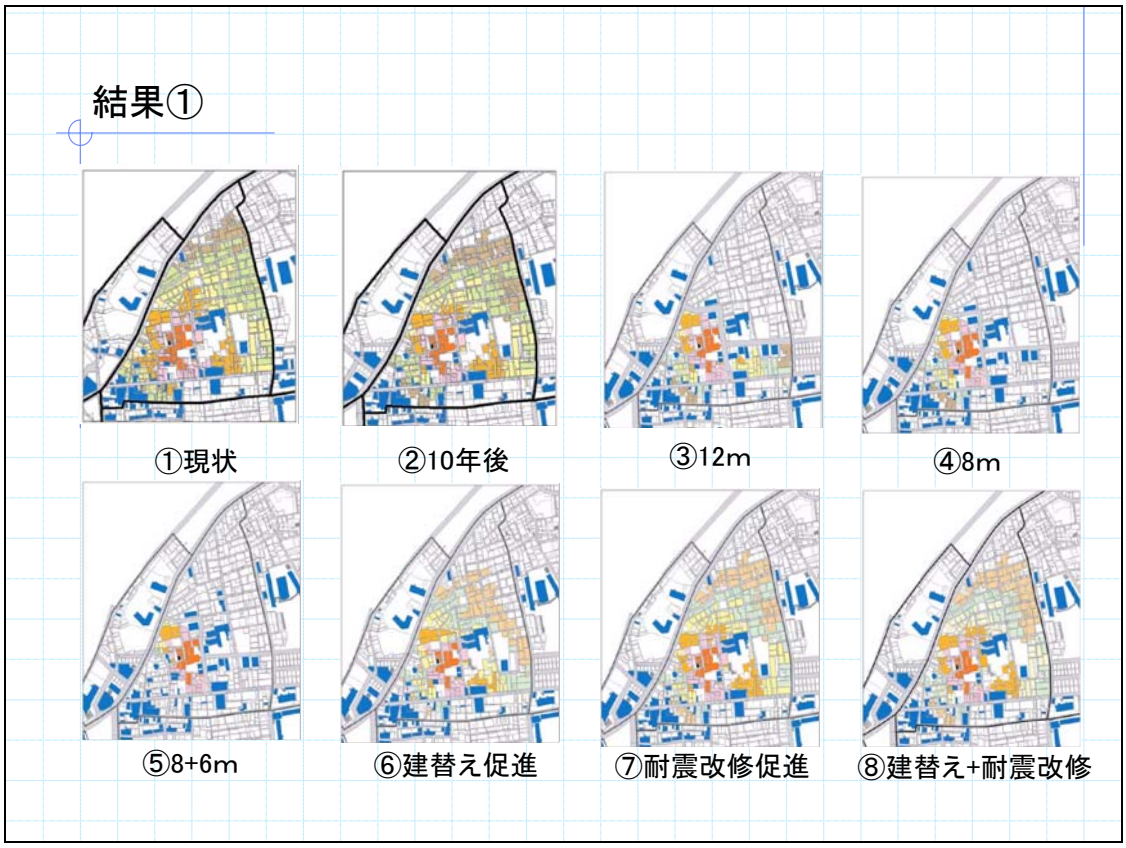


図 2.3.42　延焼シミュレーション結果一覧

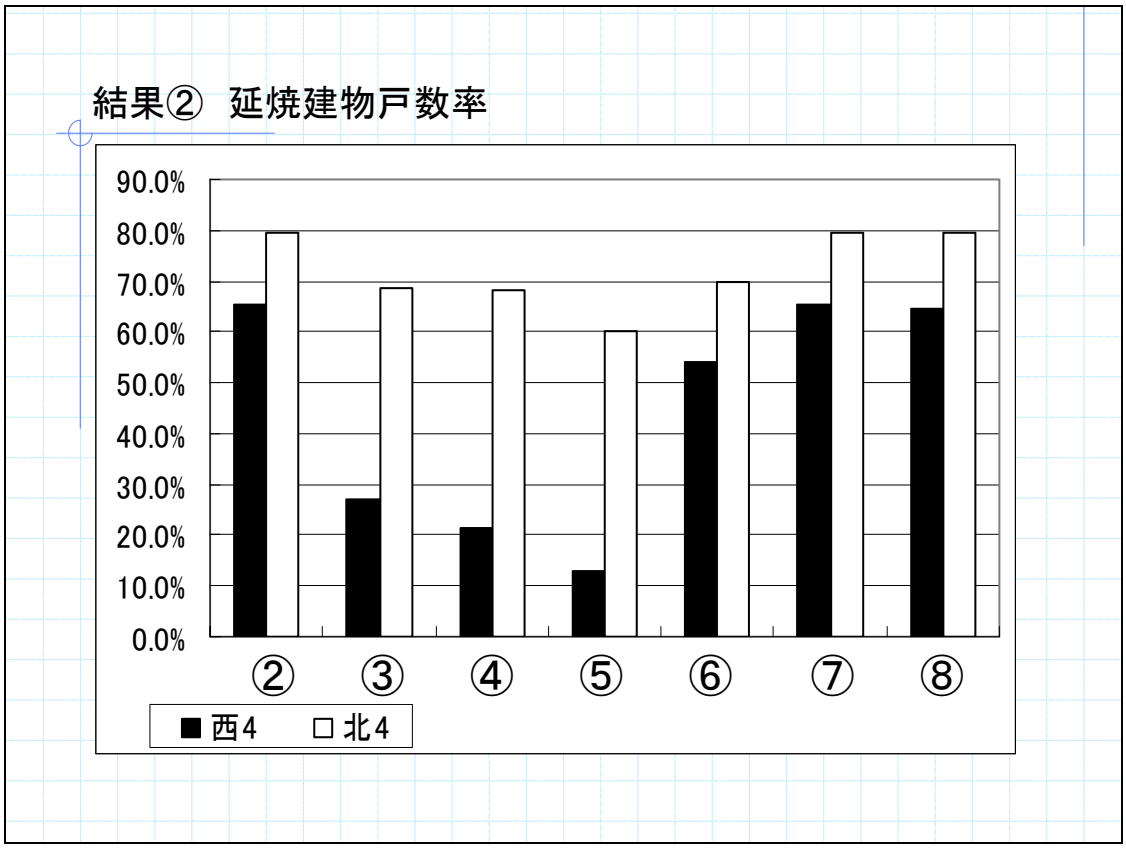


図 2.3.43　延焼建物戸数率の比較

第 3 章　GIS の活用における課題の整理とその解決手法の検討

前章で紹介した GIS 活用の先進地区等の関係者をメンバーとした意見交換会を開催して、具体の密集市街地における実データを用いたモデル検討の結果等を素材に意見交換を行うことで、防災まちづくりにおける GIS 活用の問題点や課題を把握・整理し、その解決手法の検討を行った。

３－１　モデル検討の実施

東京都の第 5 回地域危険度測定調査において総合危険度が上位にランクされている「品川区二葉周辺地区（二葉三・四丁目、豊町四・五・六丁目）」をモデルに、防災まちづくり支援システムを用いてシミュレーション検討を行い、意見交換会における検討の素材とした。

１　モデル地区の概要

「品川区二葉周辺地区（二葉三・四丁目、豊町四・五・六丁目）」の主な特徴は次の通り。

【二葉周辺地区】

- 品川区南部の住工商混在地域
- 面積 53ha、人口密度は 252.6 人／ha（品川区平均は 144.0 人／ha）
- 周辺一帯は東京都地域危険度における「火災危険度」と「総合危険度」が極めて高い
- 防災都市づくり推進計画の「重点整備地域（林試の森周辺・荏原地区）」に含まれる
- 地区の東は東海道新幹線・横須賀線に、西は第二京浜国道に接している
- 地区の中央に、幅員 20ｍの都市計画道路（補助線街路）が計画されている

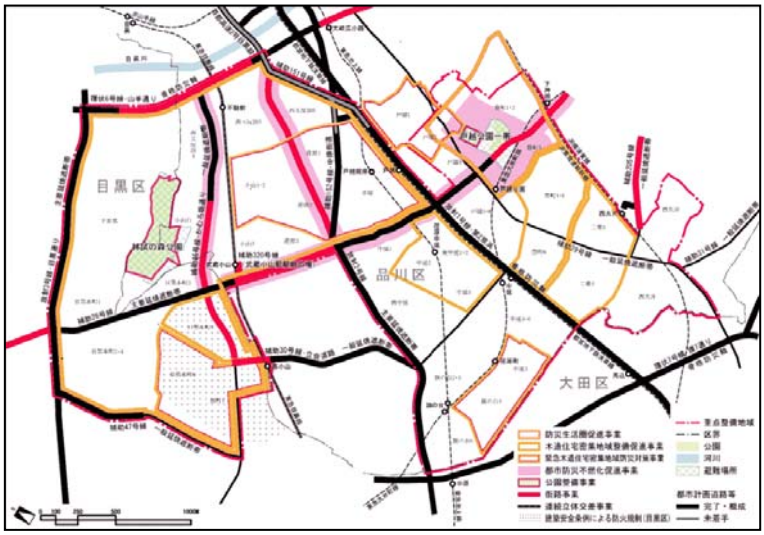


図 3.1.1　林試の森周辺・荏原地区の整備計画図

２　現況市街地の状況

（１）地区の位置と防災まちづくりの主な課題

○　品川区西南部に広がる密集市街地の一部で、住工商混在の 53ha の地域。

○　地区中央を南北に都市計画道路の計画線（幅員 20m）が通っており、この道路整備と地区北側に位置する戸越公園周辺地区の避難地整備が周辺の大きな課題となっている。

○　地区内東西２箇所の小学校が一時避難場所に指定されており、都市計画道路（避難路）と各小学校のネットワークも課題となる。

図 3.1.2　地区の位置

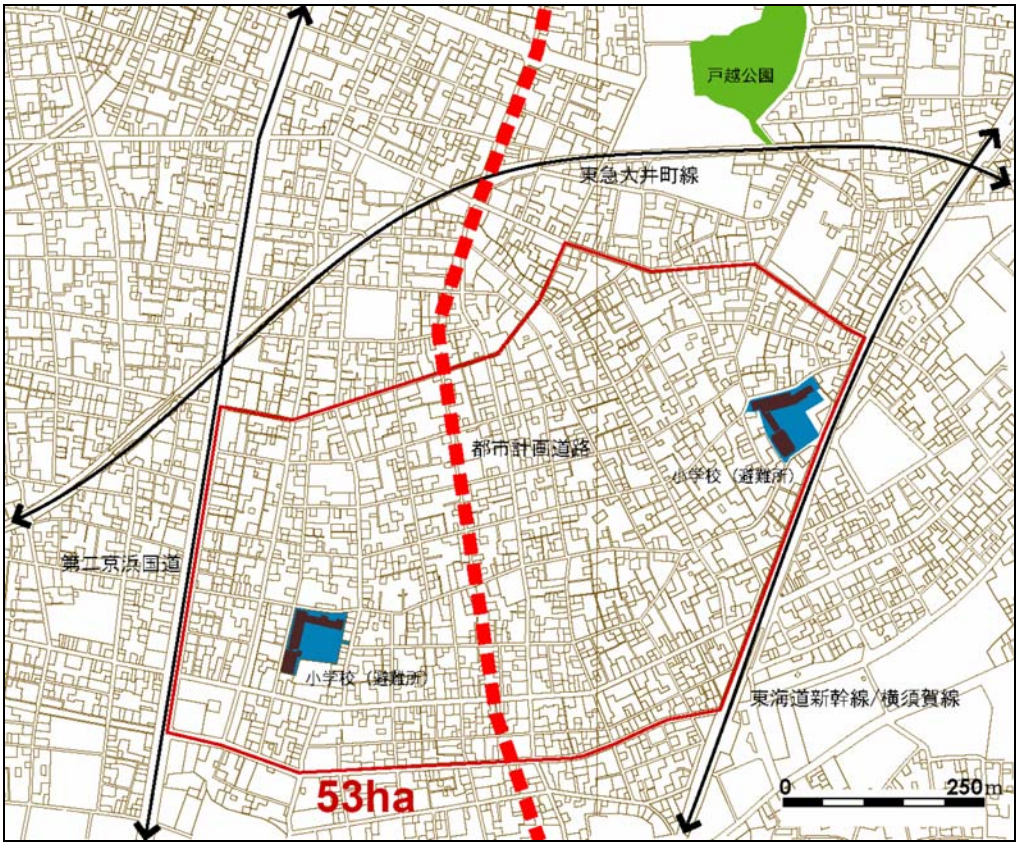


図 3.1.3　防災まちづくりの主な課題

（２）建物現況

○　建物総数は 3,493 棟。建物密度は 65.9 棟／ha と高い。

○　大半が 2 階建て以下の木造・防火造であり、木造・防火造が占める割合は 85.7%。

○　耐火造の建物は、地区外周部など特定の道路沿いに多く見られる。

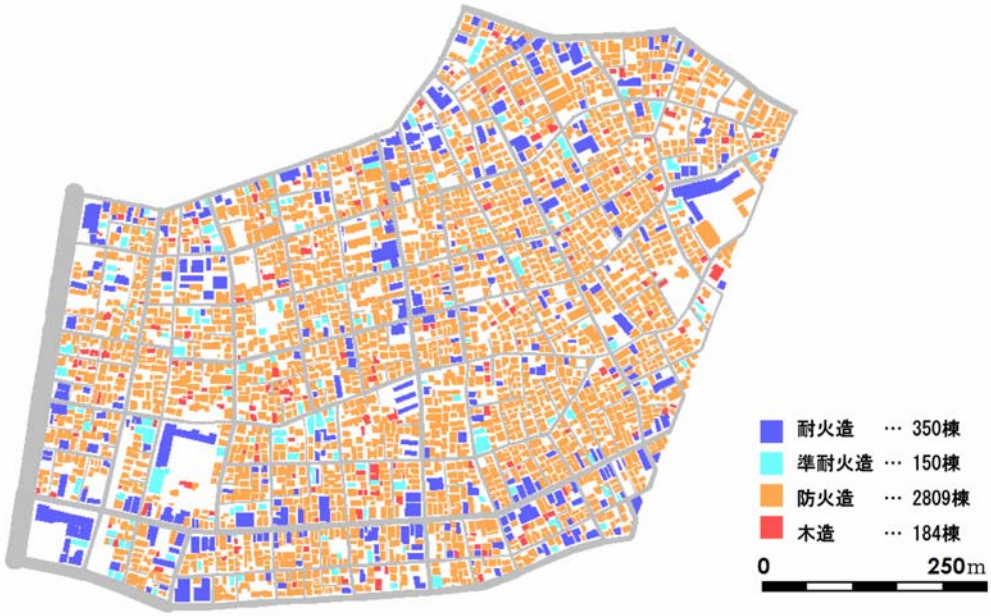


図 3.1.4　建物構造別現況

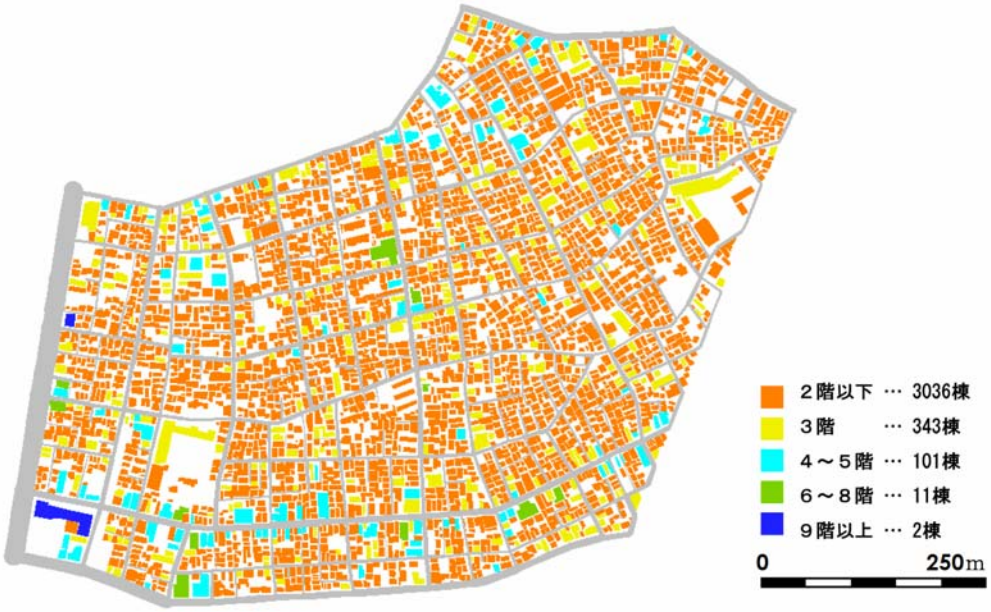


図 3.1.5　建物階数別現況

（３）道路現況

○ 概ね、南北方向は６ｍ以上、東西方向は４～６ｍの道路によって格子状に街区が形成されており、街区内の道路は４ｍ未満で、行き止まりになっているものも多い。

○ 南部には東西方向に８ｍ以上の道路も見られる。

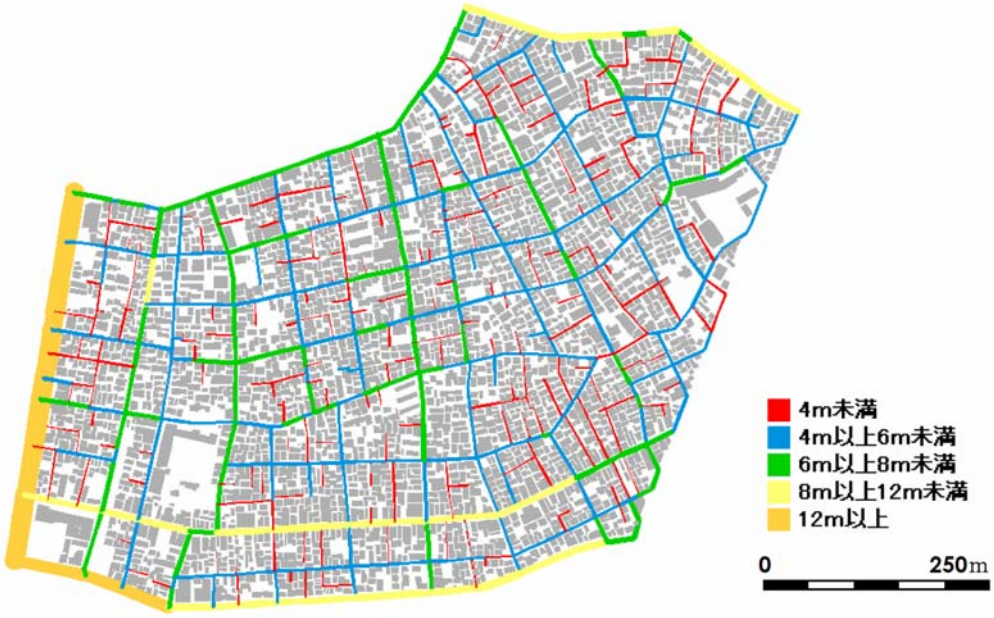


図 3.1.6　道路幅員別現況

（４）消防水利の分布と消火可能範囲

○ 地区内の大半の部分は、消火可能範囲（消防水利から半径 140ｍの範囲）に属するが、南部及び北西部には、地区外の水利を考慮しても消防困難と思われる区域が見られる。

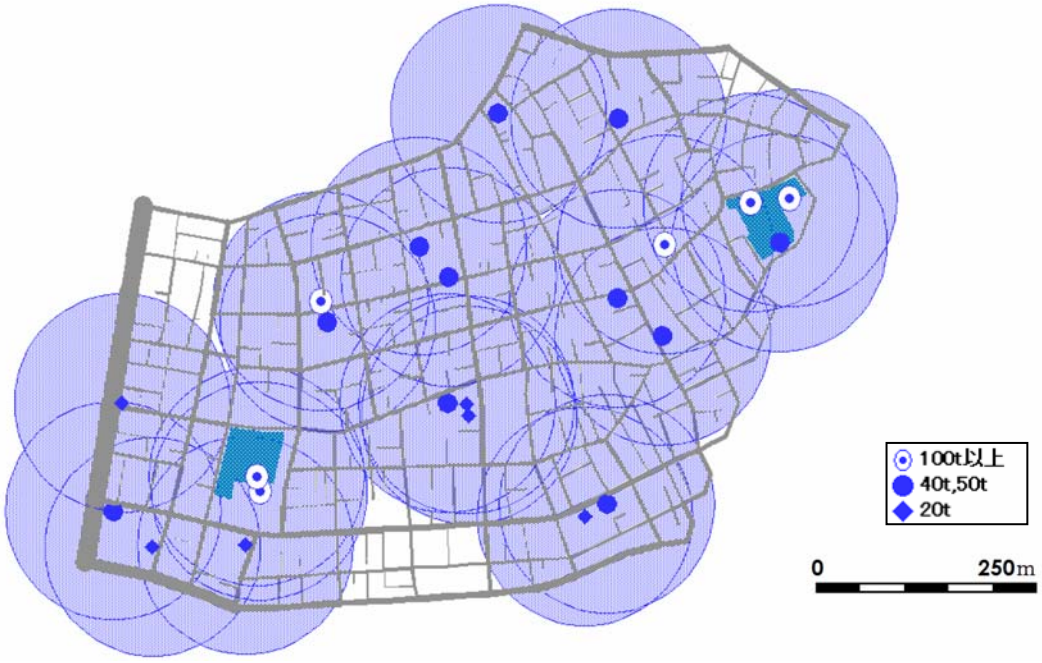


図 3.1.7　消防水利と消火可能範囲

３　現況市街地の防災性能評価

（１）使用データ

「防災まちづくり支援システム」を活用したシミュレーションの実施にあたって、次のデータを収集し、システム上のデータとして整備した。

《建物データ：既存 GIS データのインポート及び加工》

①東京都都市計画地理情報システムデータ（平成 13 年）

- 建物ポリゴン及び属性データ（用途・構造・階数）をシステムにインポート

②TWAIN－特別区統計情報システムデータ（平成 15 年）

- 町丁目単位で、木造・非木造に分けて建築年次別棟数と延床面積を集計したデータ
- このデータによる建築年次別棟数比率に基づき、町丁目ごと、構造種別ごとに、建物ポリゴンの建築年次属性をランダムに設定

《道路データ：既存 GIS データのインポート及び加工》

③東京都住宅局所有の道路中心線及び幅員の GIS データ（平成 8 年）

- 平成 13 年の建物データとの整合をとるため、一部修正して使用

《防災施設データ：リスト・地図を元に手作業で GIS へ入力》

④消防水利リスト（管轄消防署において作成）

⑤品川区防災地図（平成 15 年 9 月）

⑥しながわの公園（平成 15 年度）

（２）シミュレーション内容

「防災まちづくり支援システム」のシミュレーション機能を活用して、現況市街地における防災性能を評価した。シミュレーションの実施内容は次の２つである。

1）延焼シミュレーション（簡易型）
2）防災アクティビティ評価

（３）延焼シミュレーション（簡易型）

①シミュレーション条件

- 下図の出火点を想定し、北東の風４m/s の条件でシミュレーションを行った。

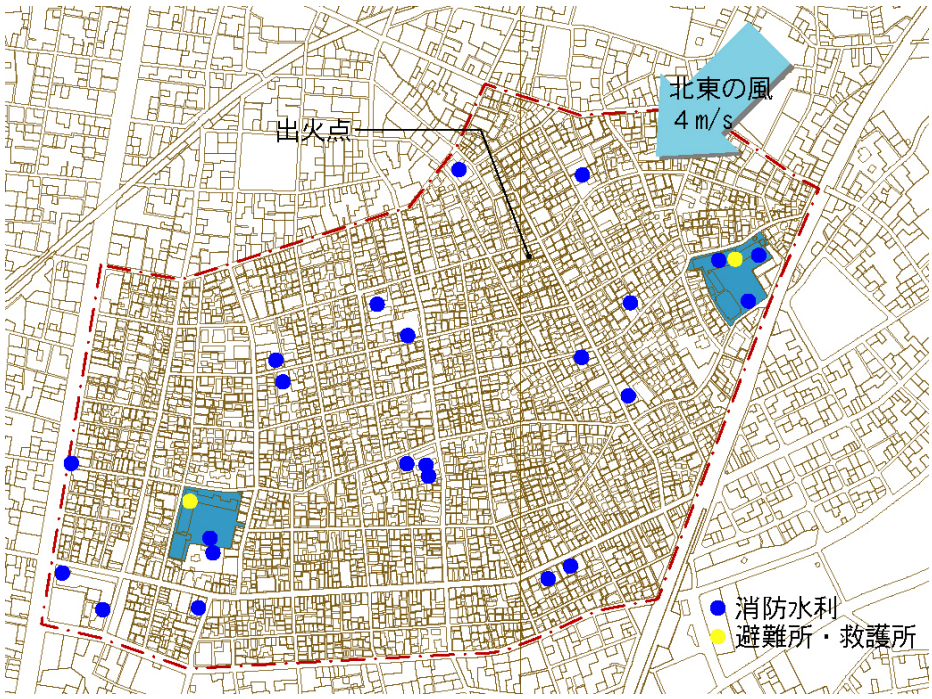


図 3.1.8　延焼シミュレーションの条件

②シミュレーションの結果

- 地区内に延焼を阻止する要素はなく、6 時間後には地区の半分～２／３の区域を焼失するという結果になった。

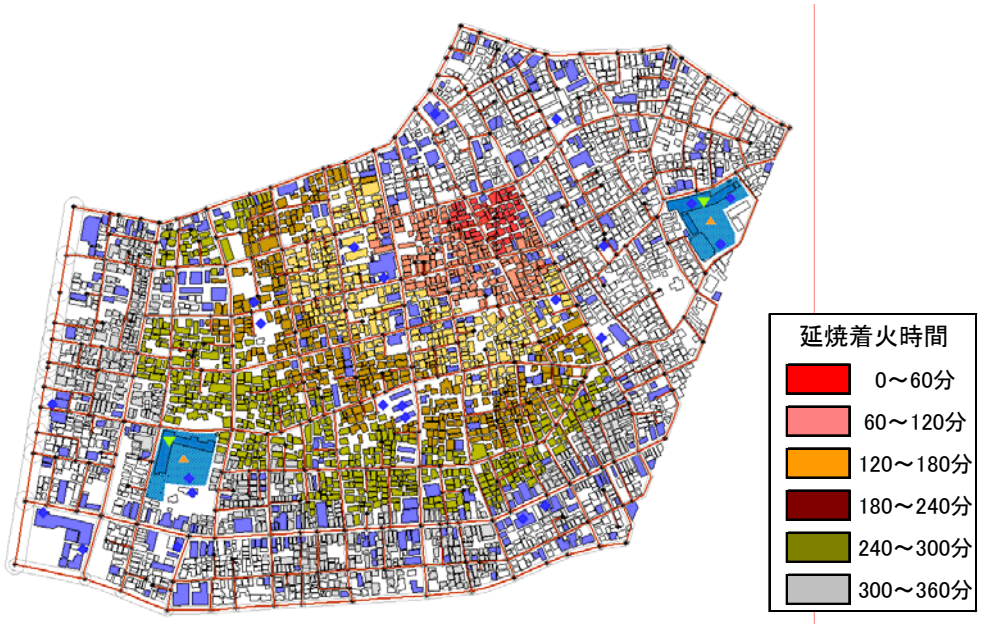
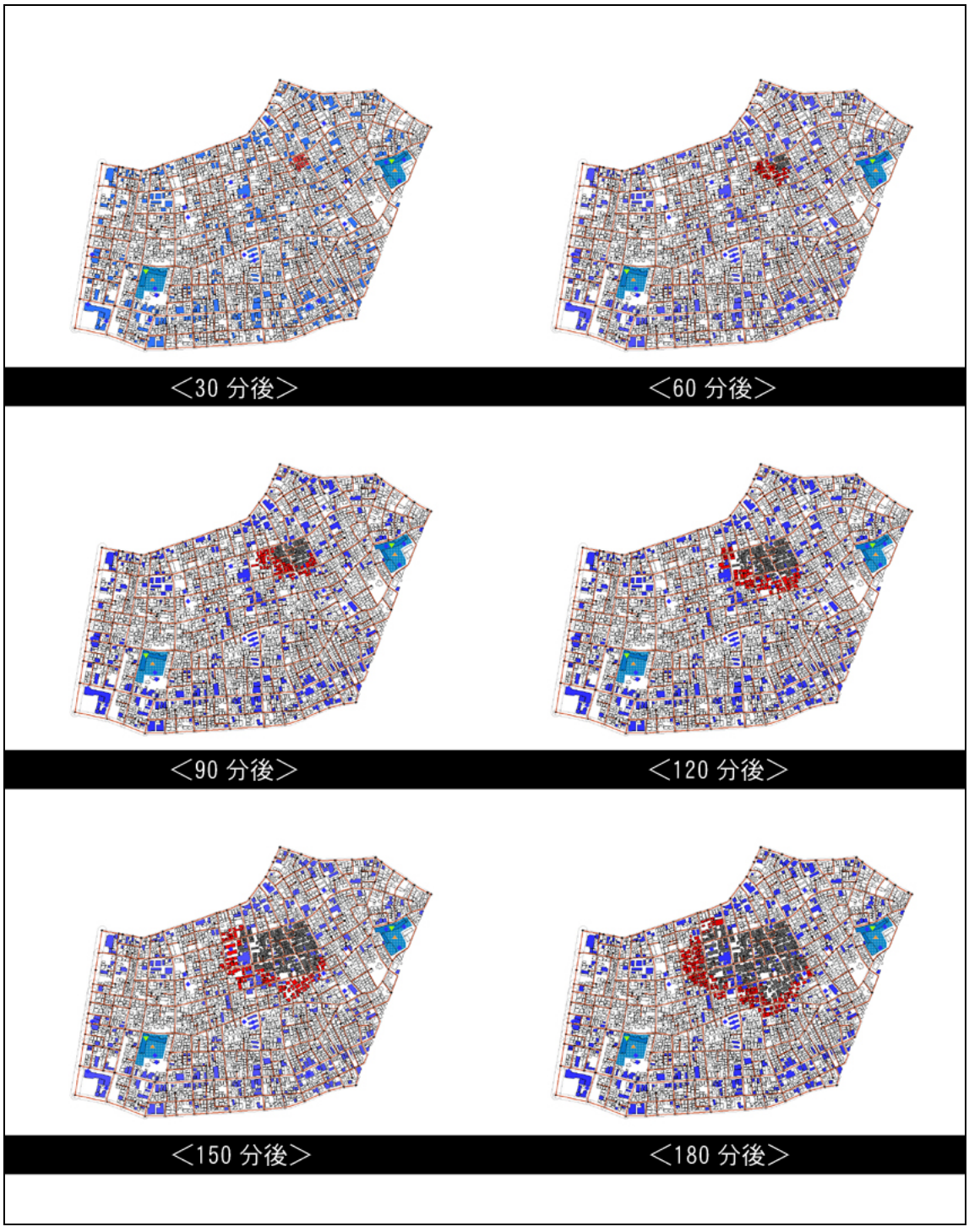
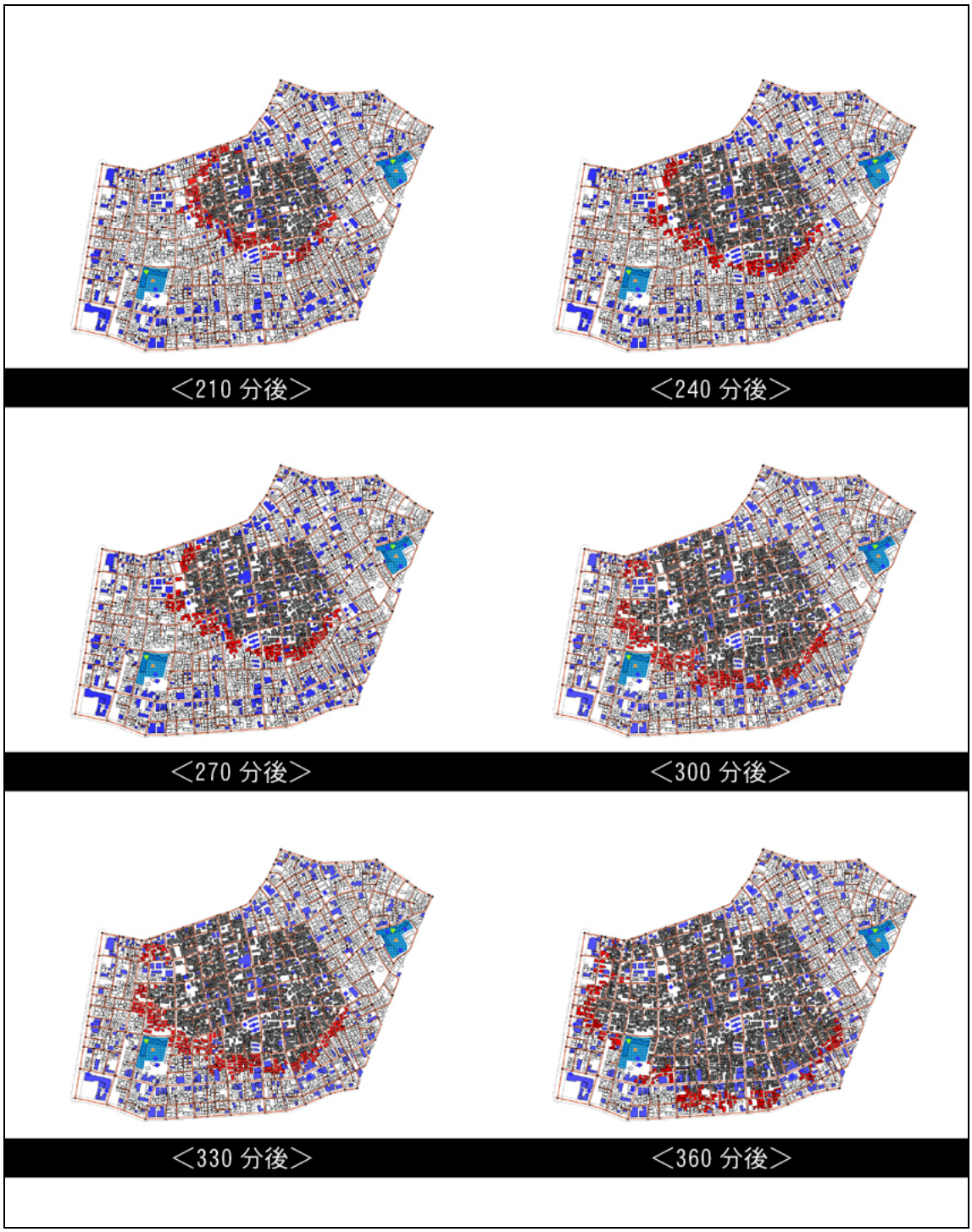


図 3.1.9　6 時間後の延焼範囲

≪図 3.1.10　現況市街地の延焼シミュレーション　30 分後～180 分後≫



≪図 3.1.11　現況市街地の延焼シミュレーション　210 分後～360 分後≫



（４）防災アクティビティ評価

①シミュレーション条件

- 地表面最大速度を 150cm/s に設定し、シミュレーションを行った。(計算回数 150 回)

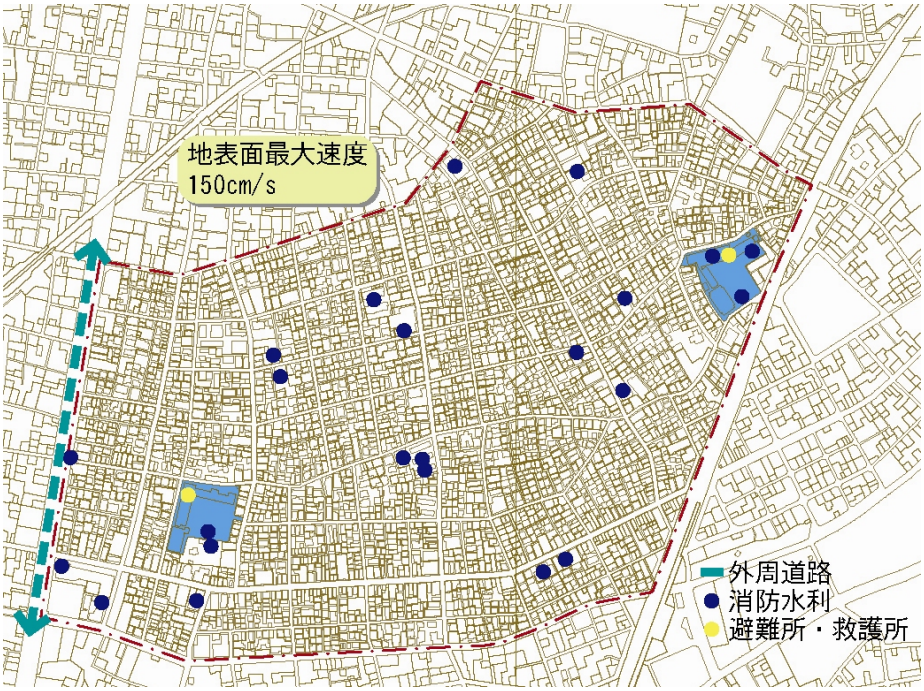


図 3.1.12　防災アクティビティ評価の条件

②建物倒壊確率

- 大半の建物の倒壊確率は 20～40%、耐火造の場合は 20%未満という結果になった。

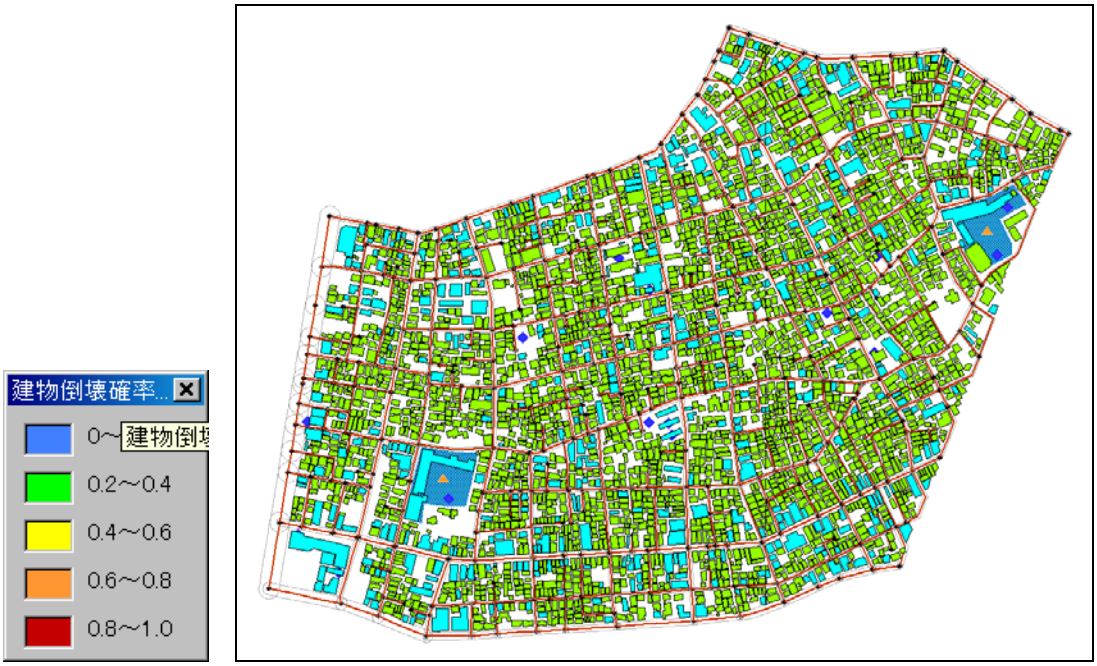


図 3.1.13　建物倒壊確率

③一時避難

- 街区内の 4m未満の道路を中心に、建物倒壊時のがれき流出によって、徒歩でも通行できなくなる可能性がある。
- そのため、大部分の建物では一時避難場所（小学校）へ到達可能な確率は 80%以上となっているが、街区内の建物からの到達確率は 40～60%と低くなっている。

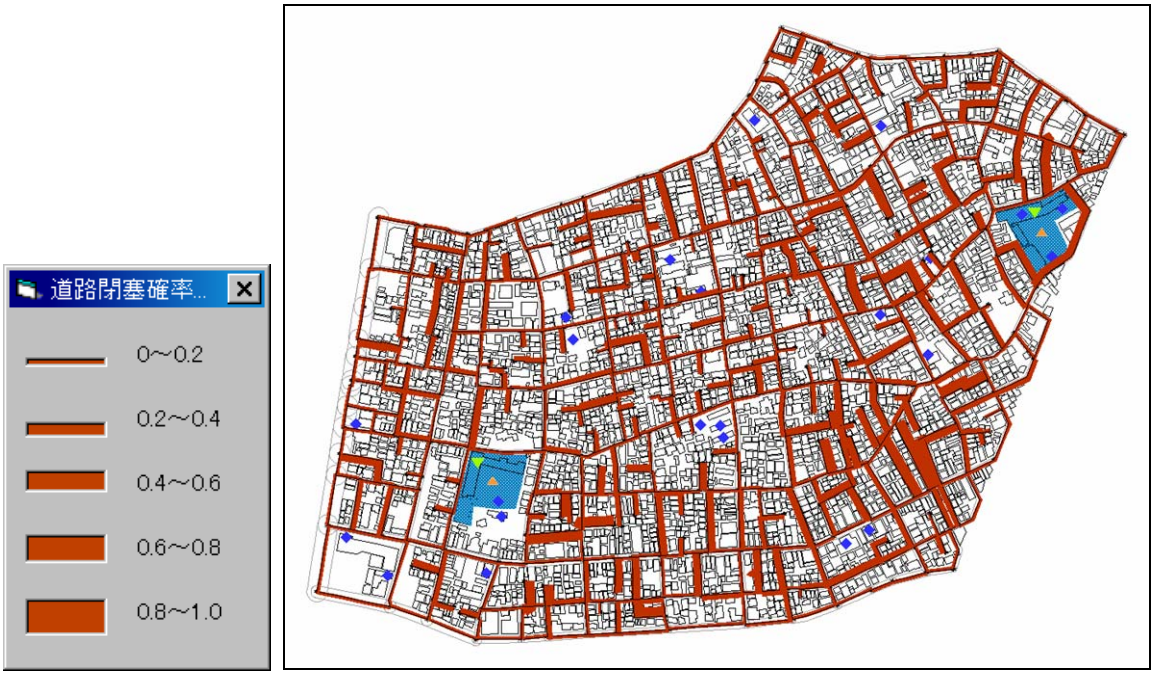


図 3.1.14　道路閉塞確率（徒歩の場合）

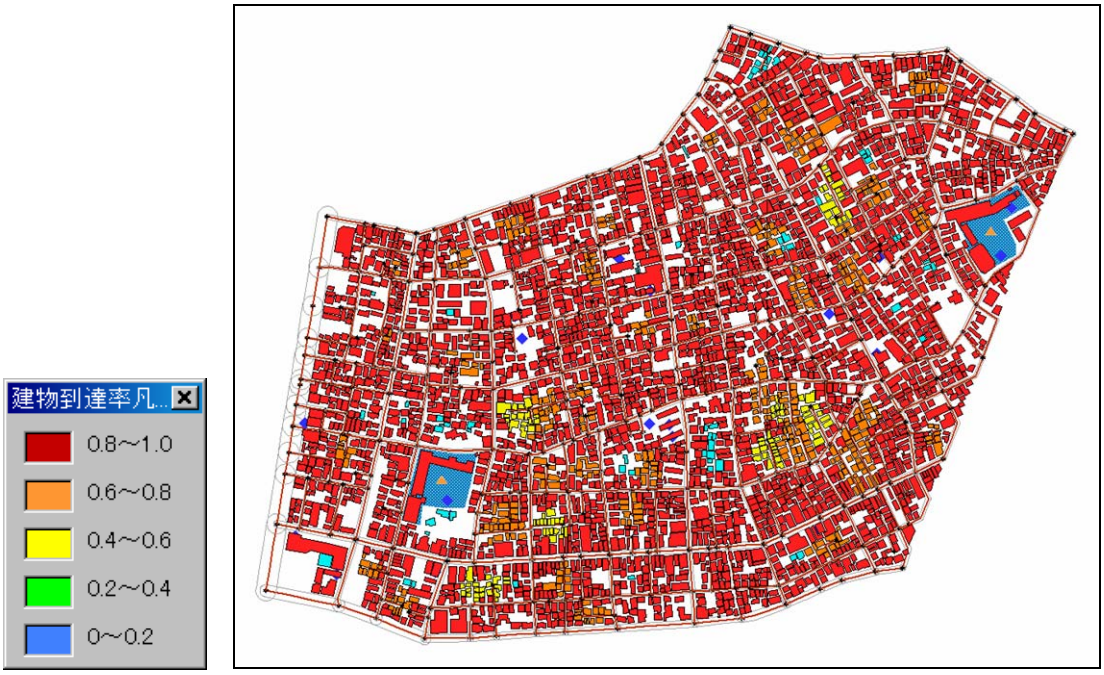


図 3.1.15　一時避難場所到達確率

④救護活動

- 担架を利用した移動を考えると、幅員 4m以上の道路についても通行不能となる確率が高くなる。
- そのため、一時避難場所と同様に小学校を救護所に設定した場合でも、各建物から救護所への到達確率は全体的に低くなっている。

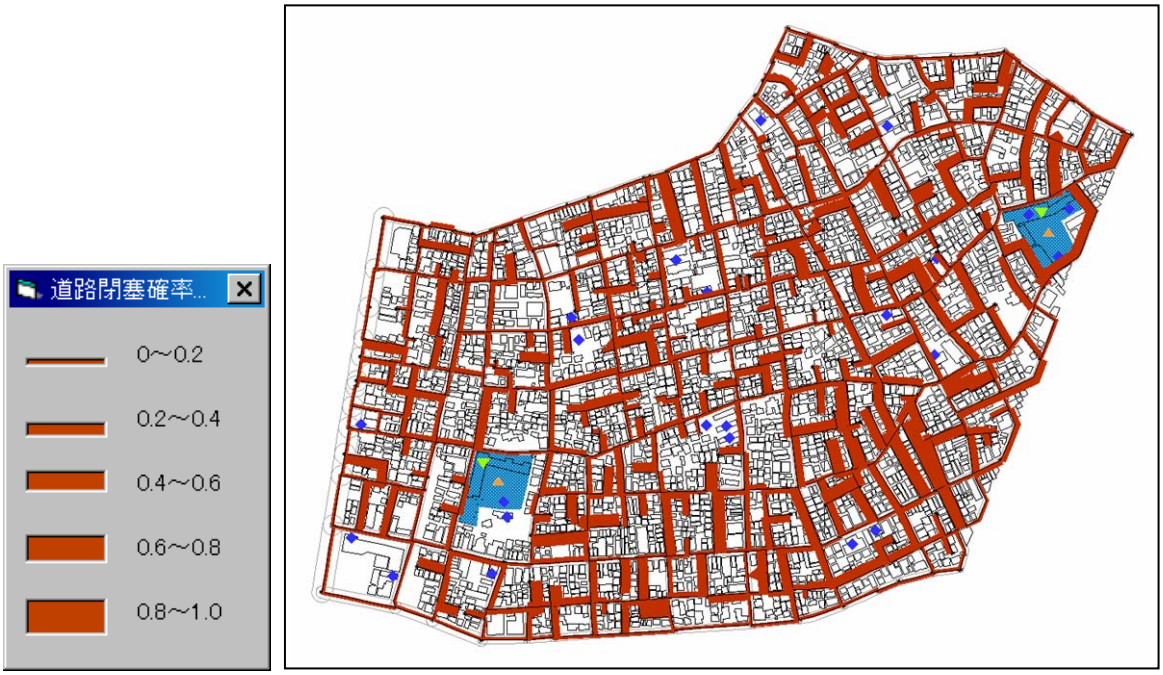


図 3.1.16　道路閉塞確率（担架の場合）

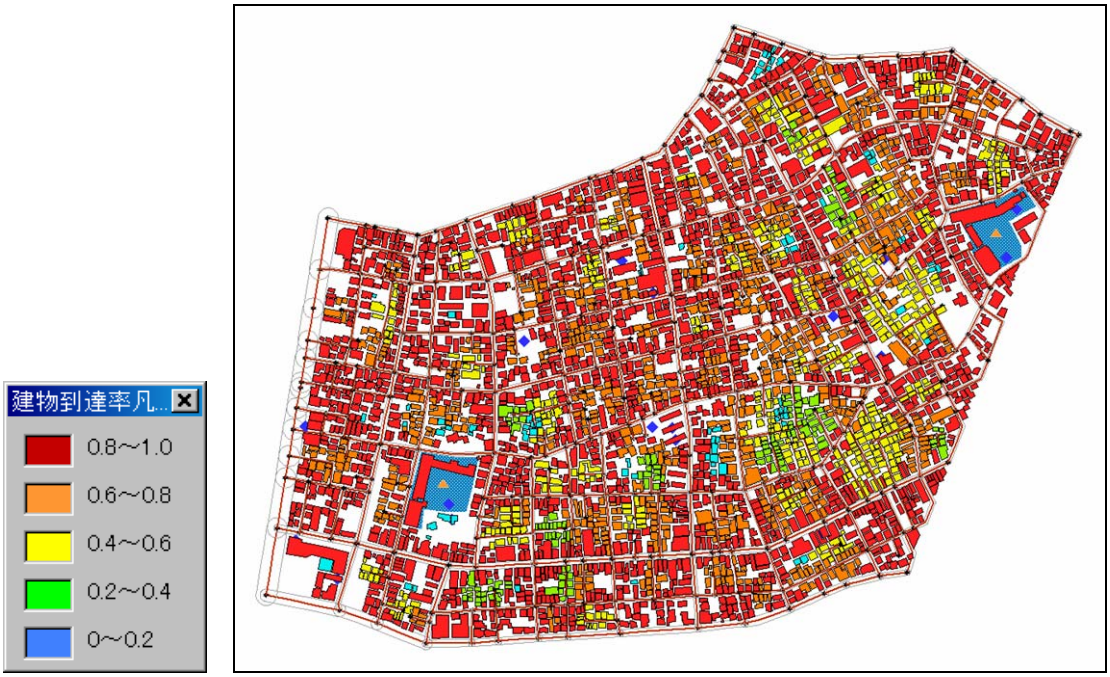


図 3.1.17　居住地から救護所への到達確率

⑤救出活動

- 救出活動は、周囲の広幅員道路から小型車によって救出対象となる建物へ到達するものと考えると、幅員 6m未満の道路の多くは通行不能となることが予想される。
- 第二京浜からのアクセスを想定した場合、地区中央部から東部にかけての一帯は、救出車両の到達は困難になるとの結果になっている。

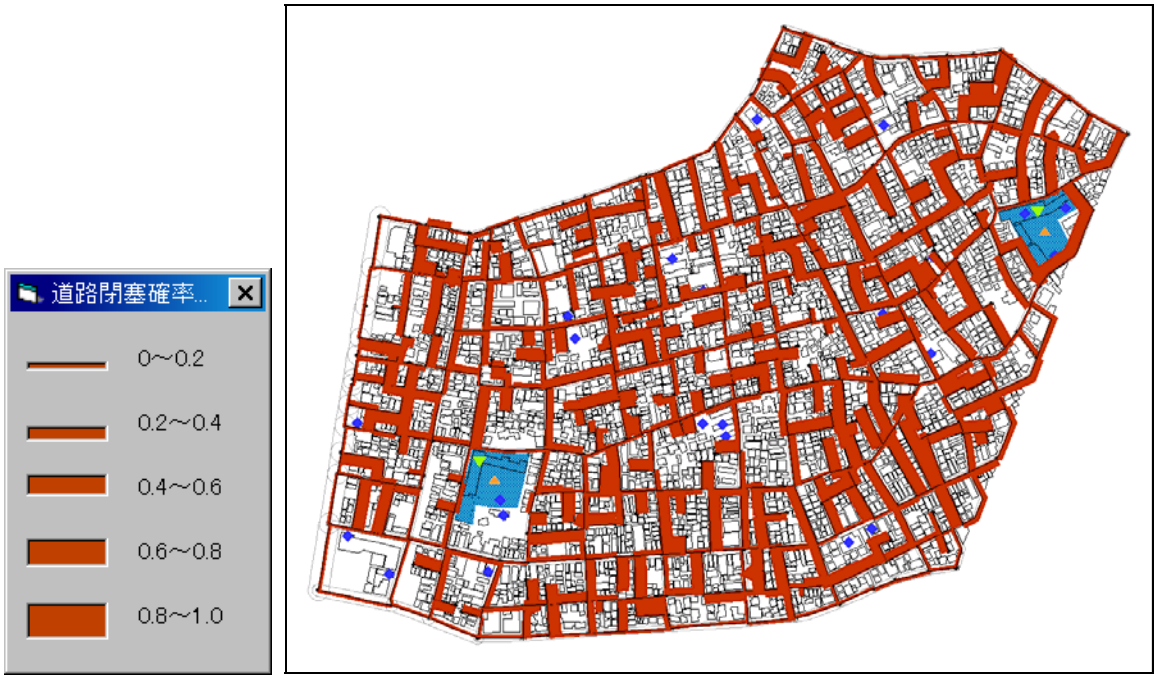


図 3.1.18　道路閉塞確率（小型車の場合）

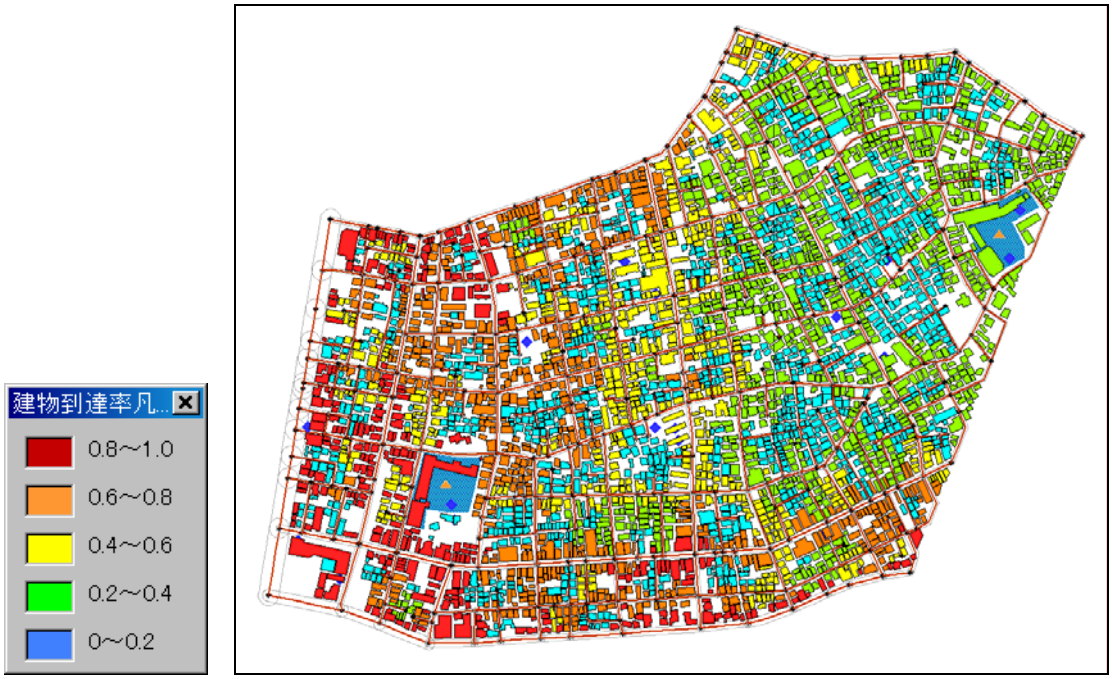


図 3.1.19　外周道路から救出対象への到達確率

⑥消火活動

- 消火活動は、周囲の広幅員道路から消防水利へ消防自動車で到達し、そこから消火ホースを伸ばして消火対象となる建物へ到達する（担架の場合と同条件）と考える。
- 第二京浜からのアクセスを想定した場合、消防車が到達可能な消防水利は極めて限定される。

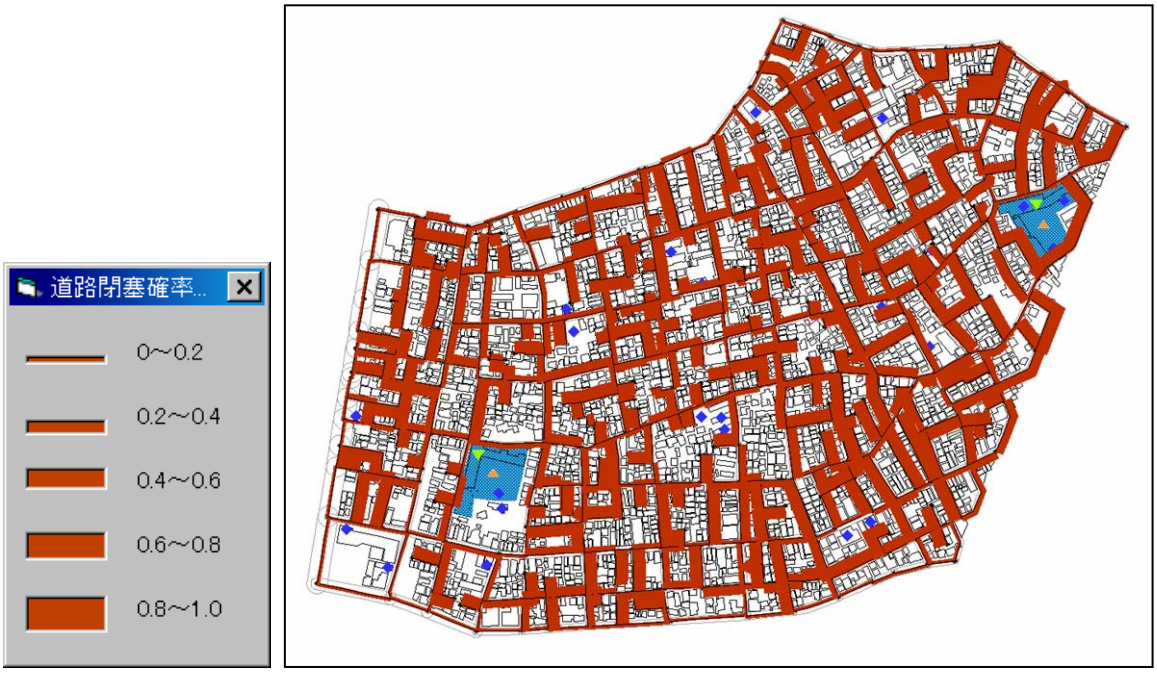


図 3.1.20　道路閉塞確率（消防車の場合）

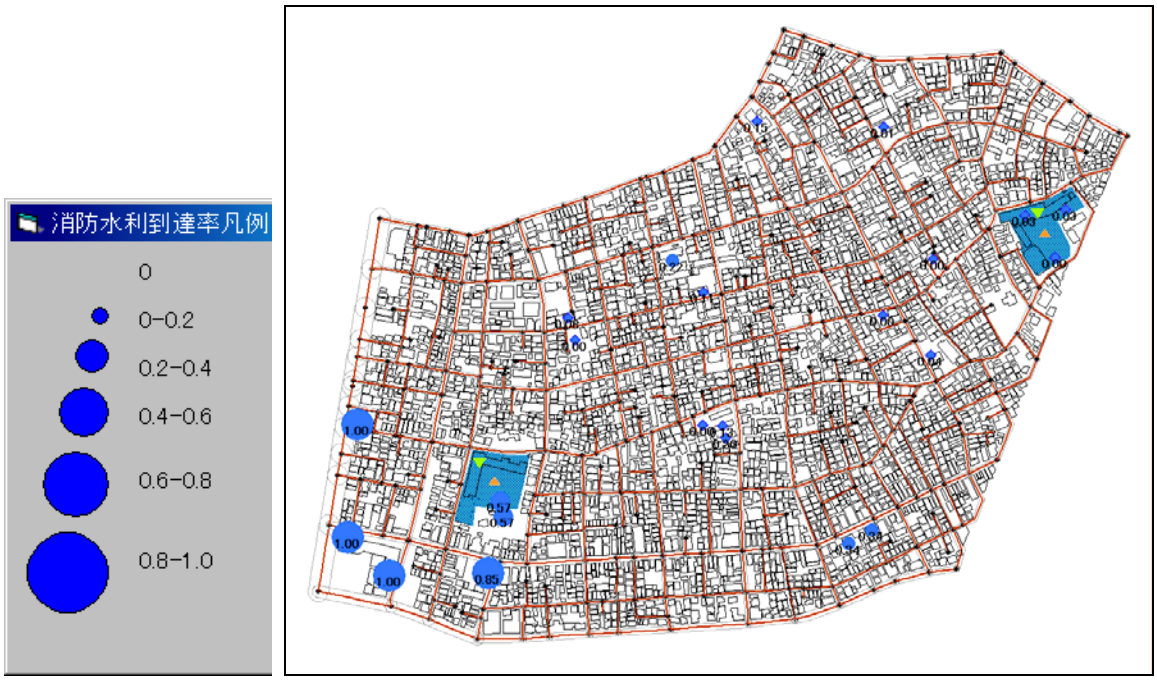


図 3.1.21　外周道路から消防水利への到達確率

- 一方、街区内の 4m未満の道路に面している建物を中心に、消防水利から消火ホースを伸ばして到達することが困難な建物も多い。
- これらの結果を複合的に解析し、第二京浜から消防車で消防水利に到達して、そこから消火ホースを伸ばして到達できる確率を見ると、実際に消火活動が行えそうな建物は、地区南西部の一部に限定されるという結果になる。

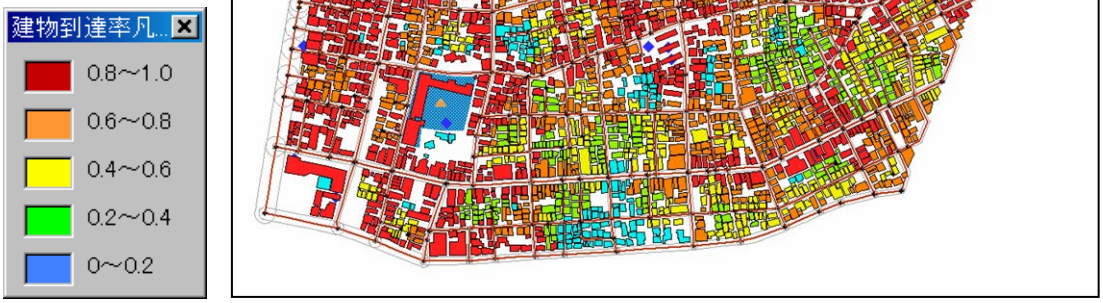


図 3.1.22　消防水利から消火対象への到達確率

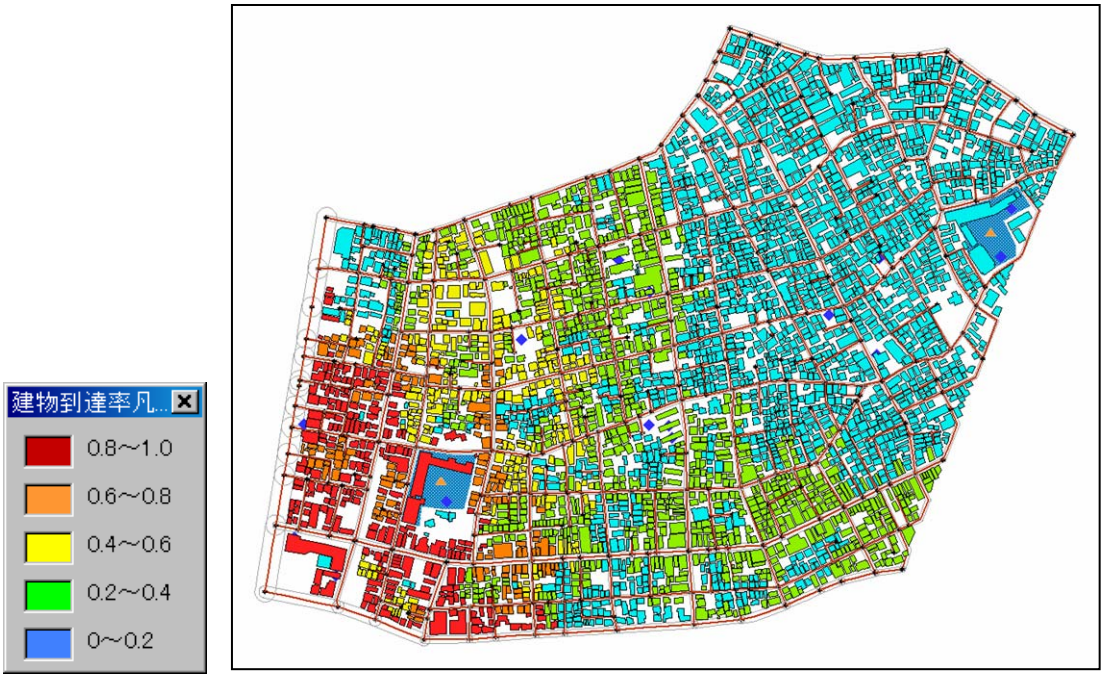


図 3.1.23　外周道路から消火対象への到達確率

⑦二次避難

- 最後に広域避難を想定して、一時避難場所から二次避難が可能な道路への到達確率を示す。
- この場合の移動手段は徒歩を想定しているが、２つの一時避難場所における確率はいずれも 100%であり、いずれかのルートを通じて周辺の広幅員道路へのアクセスが可能であると考えられる。

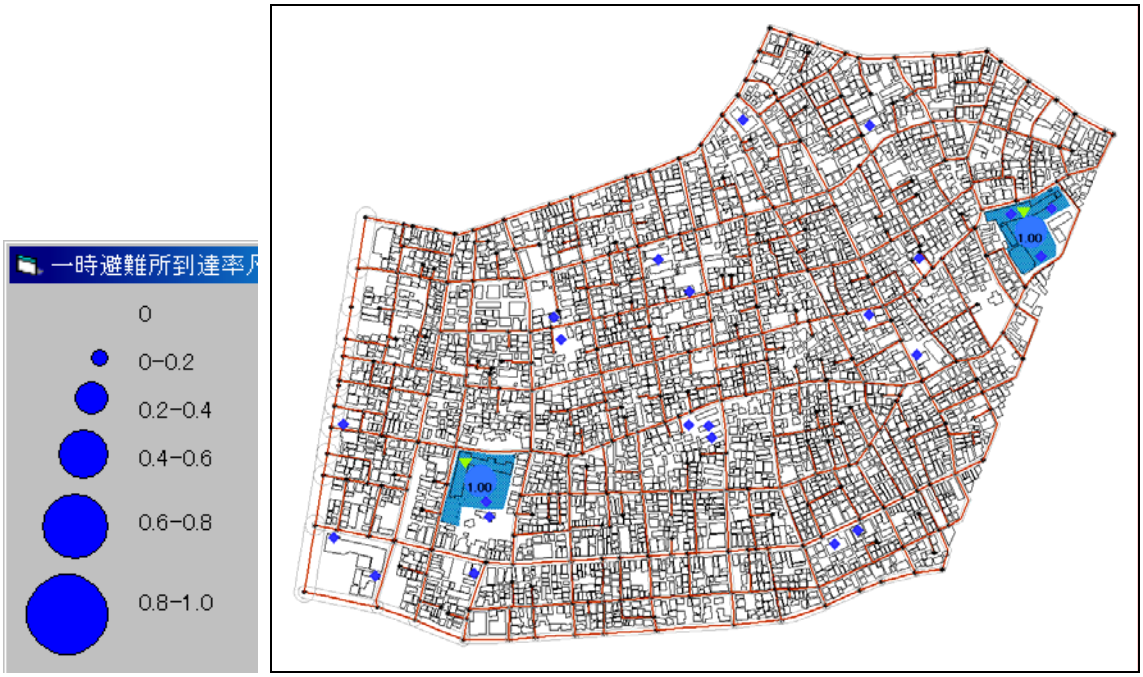


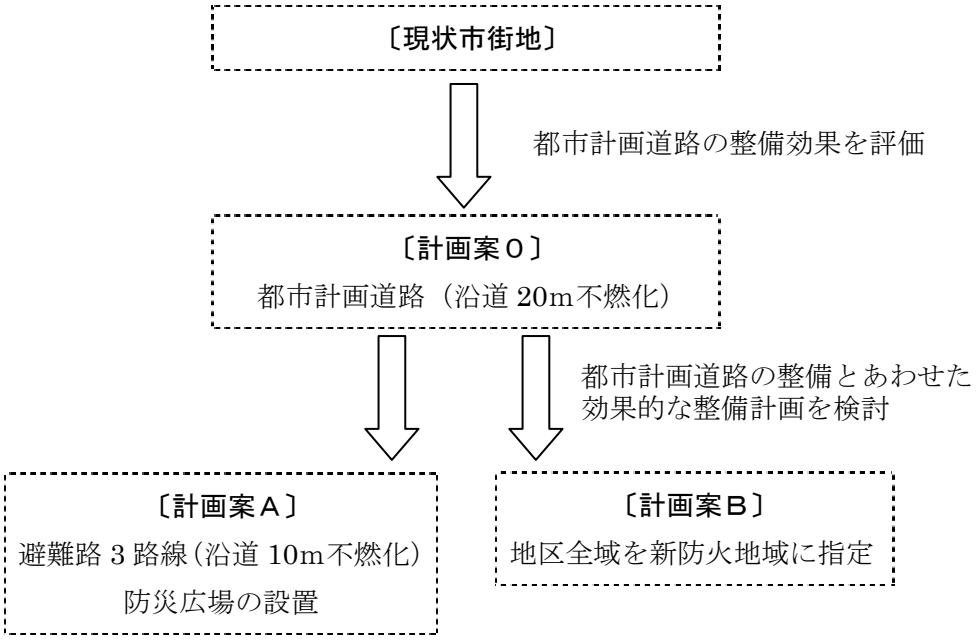
図 3.1.24　二次避難が可能な道路への到達確率

4　計画市街地の作成と防災性能評価

（1）計画市街地の作成

地区の防災まちづくりの課題と、現況市街地に対するシミュレーション結果を参考に、「防災まちづくり支援システム」の計画案作成機能により、以下の考え方で計画市街地を作成した。（計画図は次ページ参照）

●計画市街地の考え方



（2）計画市街地の防災性能評価

上記の考え方により作成した３つの計画案について、「防災まちづくり支援システム」のシミュレーション機能を活用してそれぞれ次のシミュレーションを行い、防災性能を評価した。

なお、各シミュレーションの条件設定は、現況市街地と同一とした。

〔計画案０〕：延焼シミュレーション（簡易型）

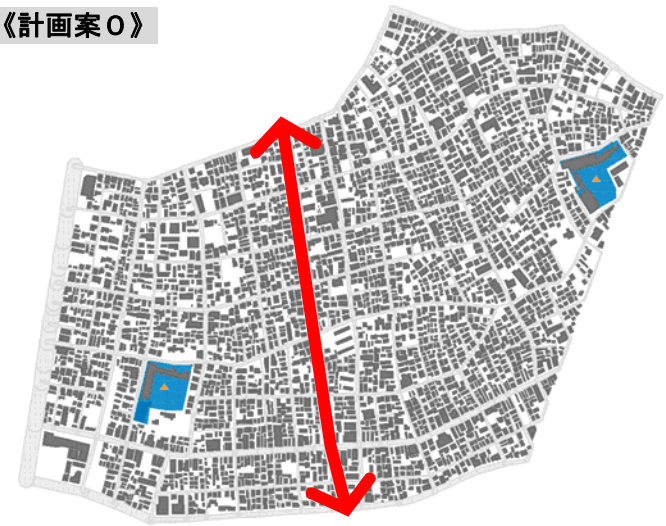
〔計画案Ａ〕：延焼シミュレーション（簡易型）
防災アクティビティ評価（現況市街地との比較）

〔計画案Ｂ〕：延焼シミュレーション（簡易型）

＊　延焼シミュレーション条件：北東の風４m/s

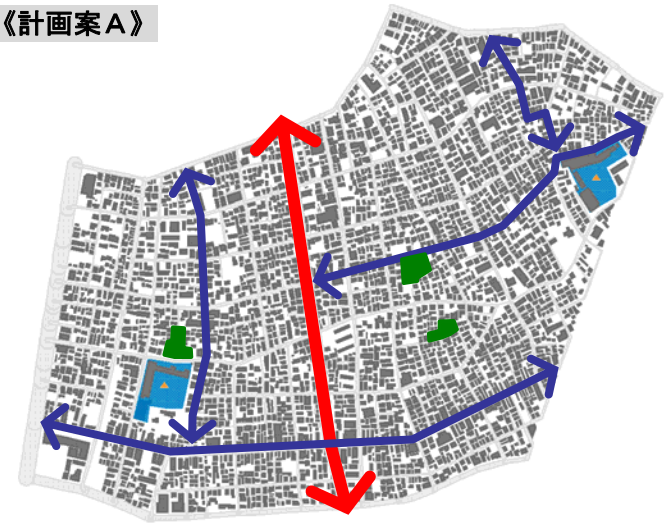
＊　防災アクティビティ評価条件：地表面最大速度 150 ㎝/s、計算回数 150 回

《計画案０》



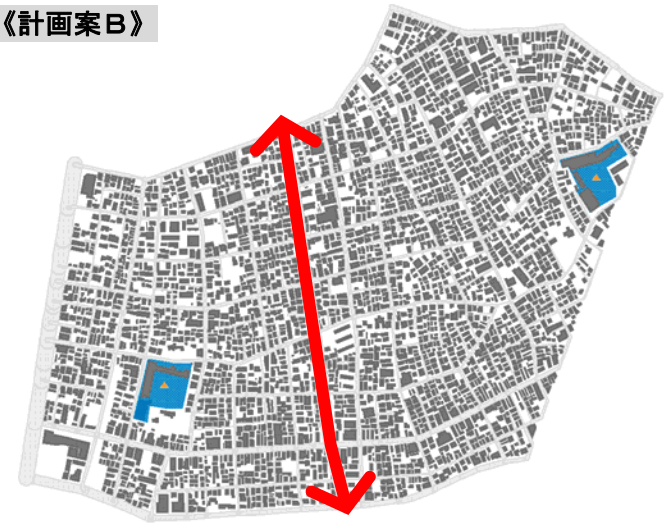
○都市計画道路の整備
・幅員 20m
・沿道 20mの不燃化率
　耐火建築 50%
　準耐火建築 20%
　防火・木造建築 30%

《計画案Ａ》



○都市計画道路の整備（同上）
○避難路３路線の整備
・幅員 6m以上（一部拡幅）
・沿道 10mの不燃化率
　耐火建築 50%
　準耐火建築 20%
　防火・木造建築 30%
○防災広場３箇所の整備

《計画案Ｂ》



○都市計画道路の整備（同上）
○全域を新防火地域に指定
・10 年後の状態を想定して
　木造・防火造の２%が耐火建築へ
　木造・防火造の 12%が準耐火建築

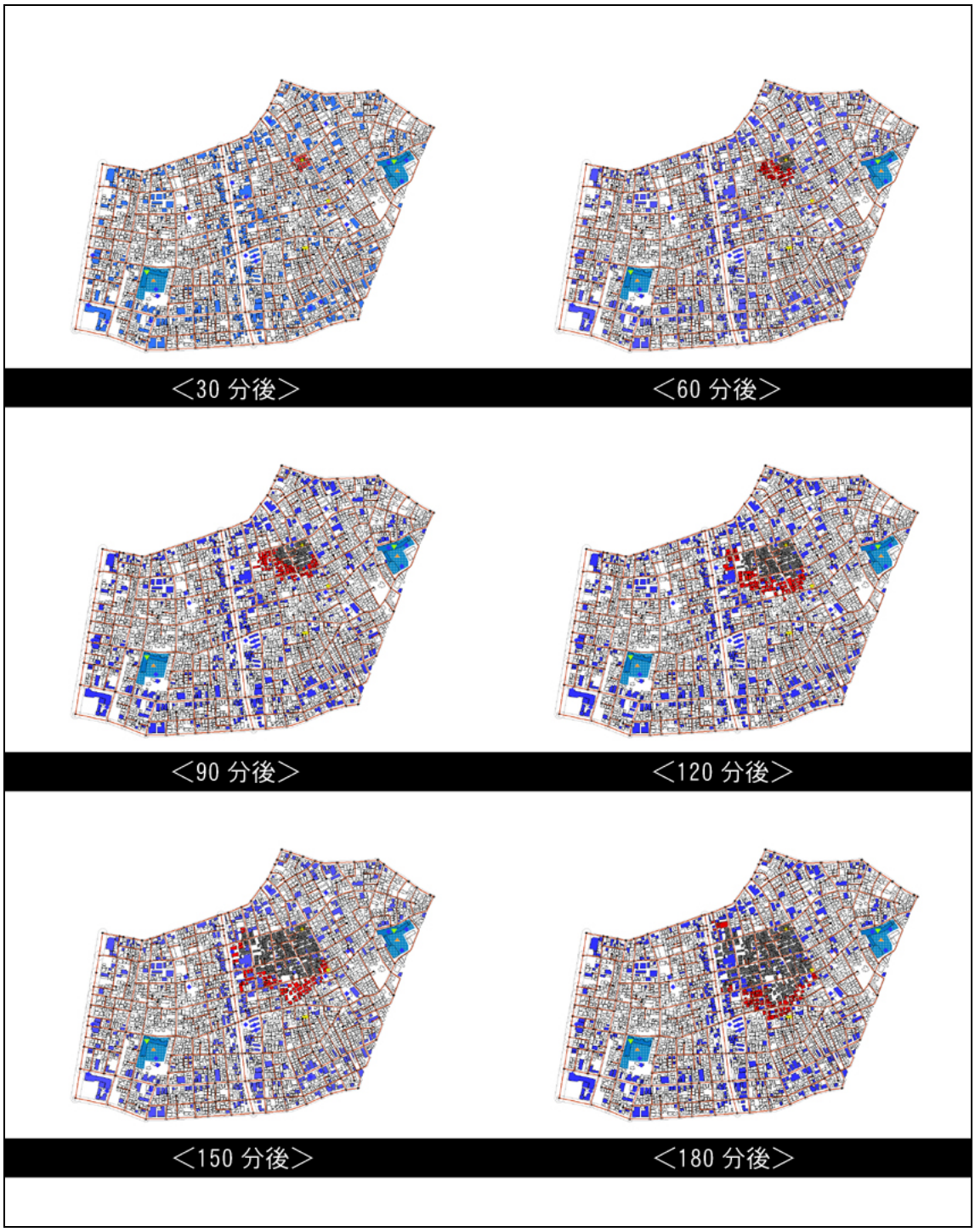
図 3.1.25　計画市街地の概要

（３）延焼シミュレーション（簡易型）

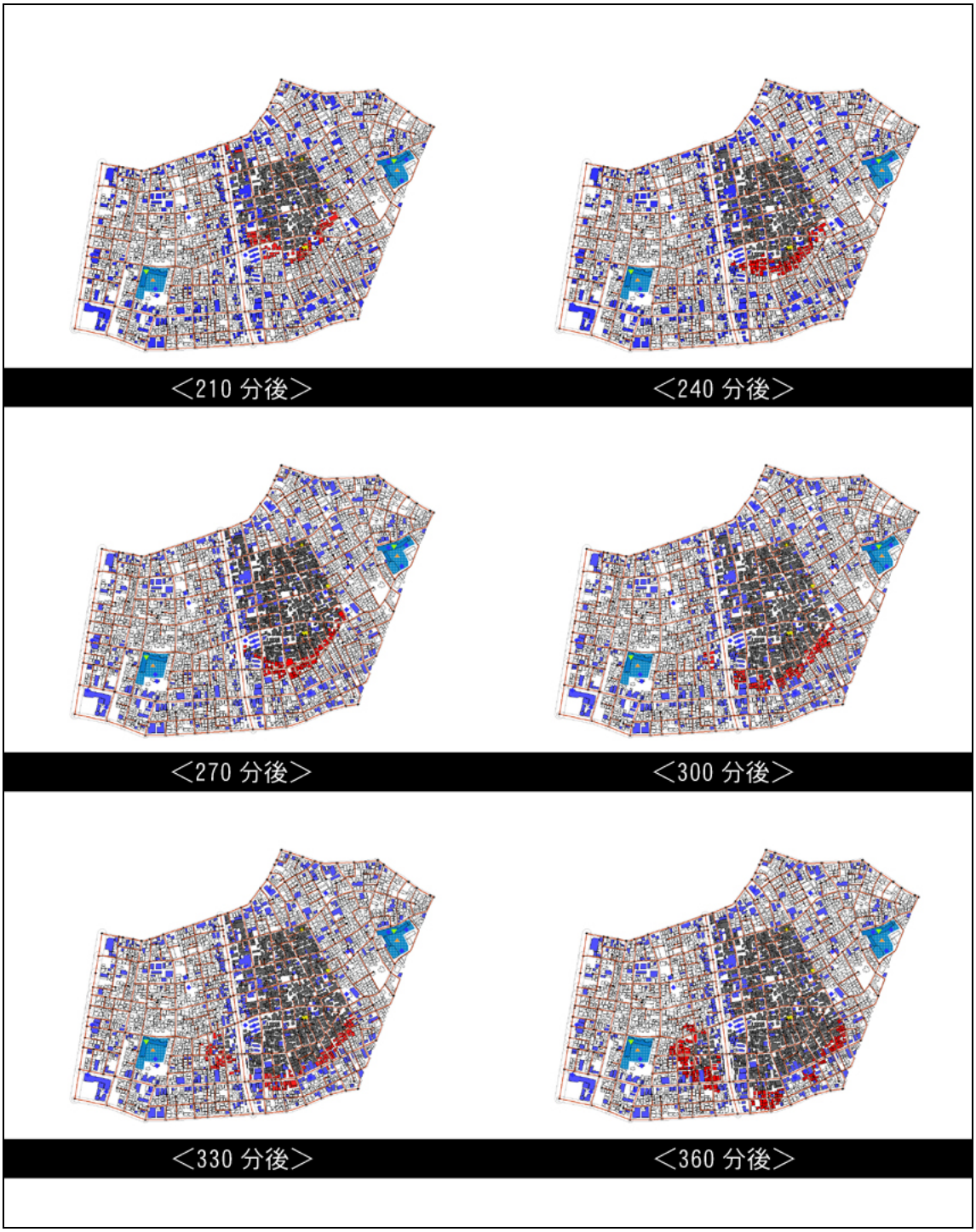
①計画案０の場合

- 都市計画道路整備と沿道不燃化の効果により、270 分後に沿道不燃化が進まなかった箇所から火が広がるまで、西側市街地への延焼は食い止められている。

≪図 3.1.26　計画案０の延焼シミュレーション　30 分後～180 分後≫



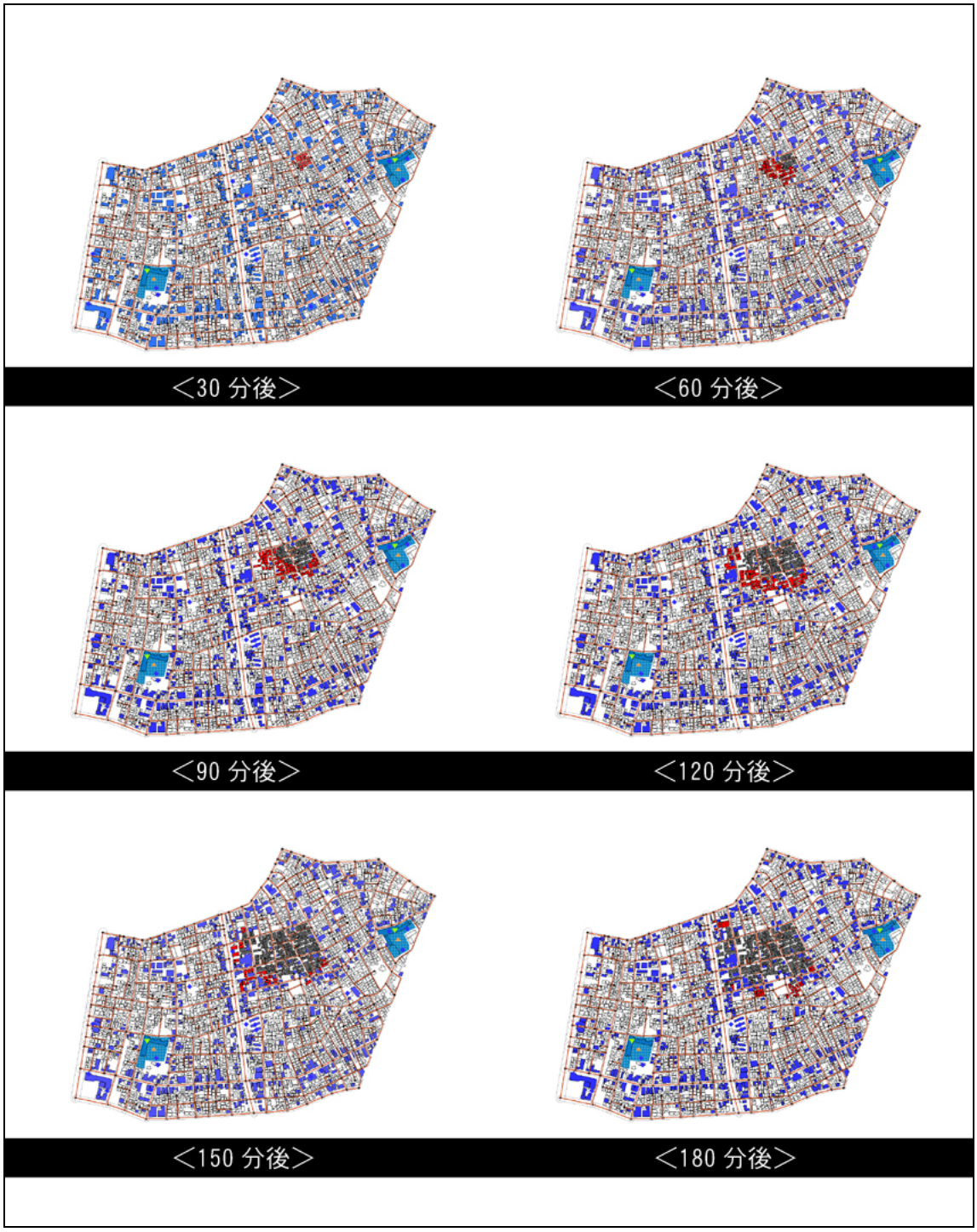
≪図 3.1.27　計画案Ｏの延焼シミュレーション　210 分後～360 分後≫



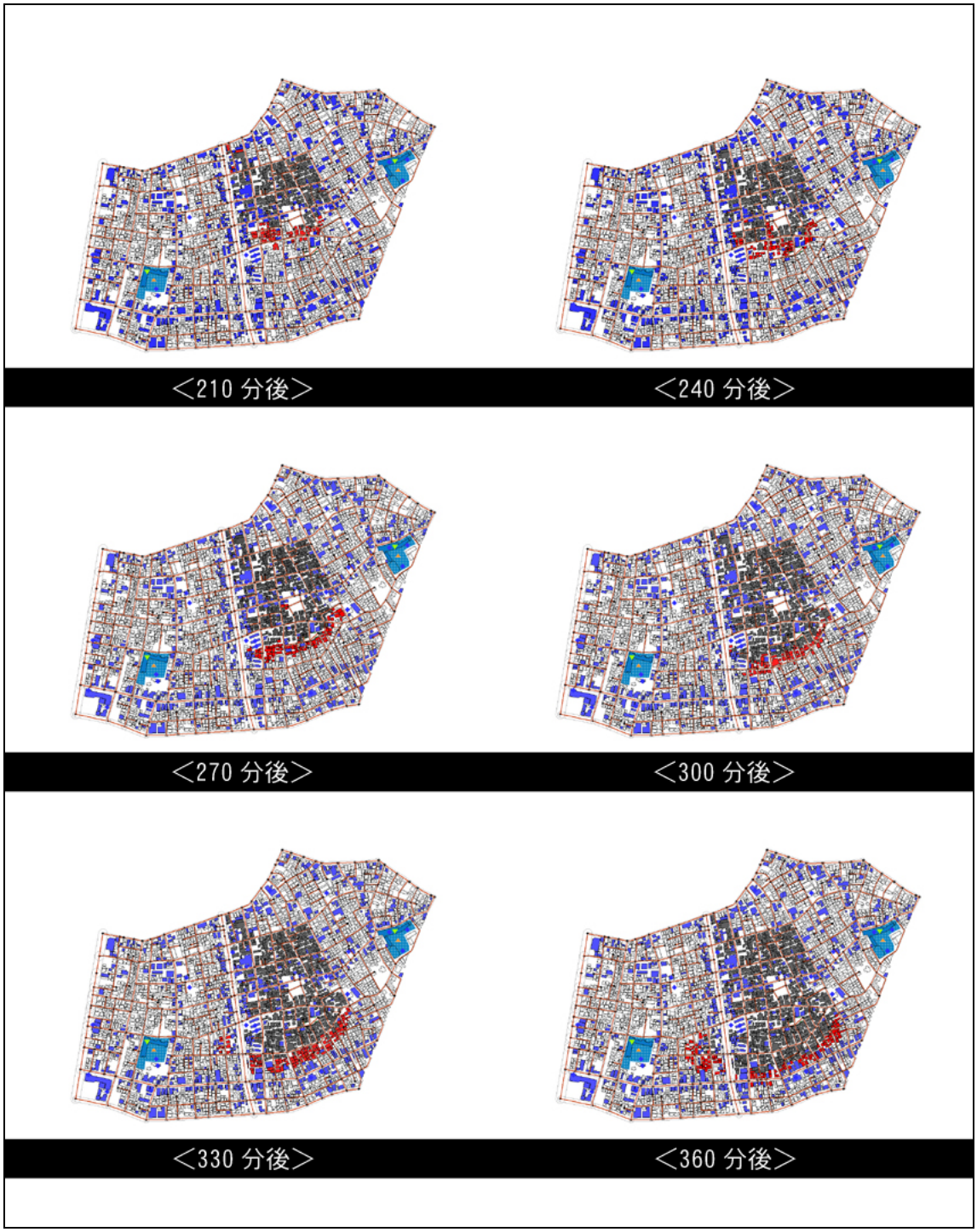
②計画案Ａの場合

- 都市計画道路整備と沿道不燃化のほか、地区内の避難路（幅員 6m）整備とその沿道の不燃化の効果等により、計画案０の場合よりもさらに延焼速度は遅延している。
- 西側市街地への延焼が開始するのは 300 分後であり、南側への延焼も少なくなっている。

≪図 3.1.28　計画案Ａの延焼シミュレーション　30 分後～180 分後≫



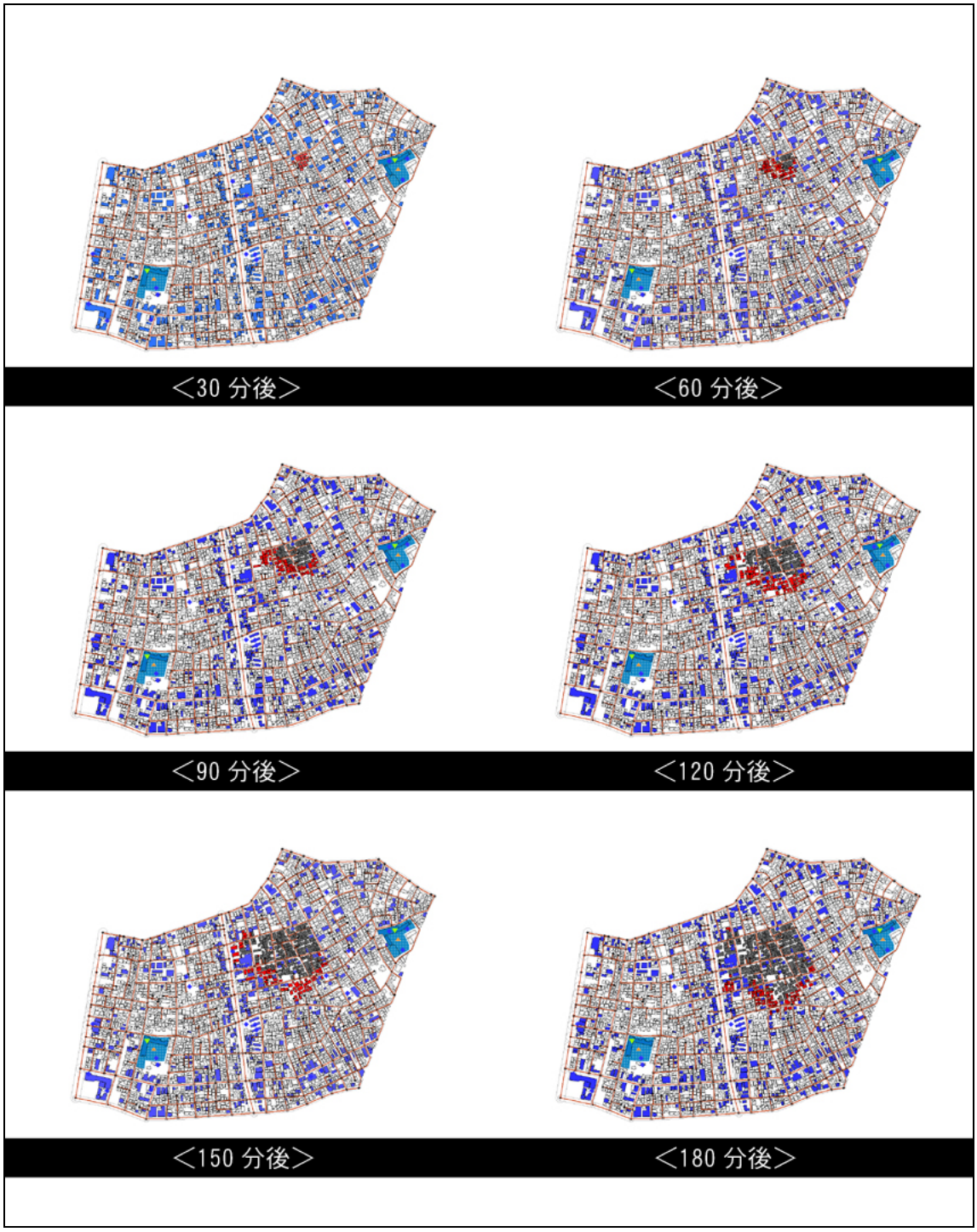
≪図 3.1.29　計画案Ａの延焼シミュレーション　210 分後～360 分後≫



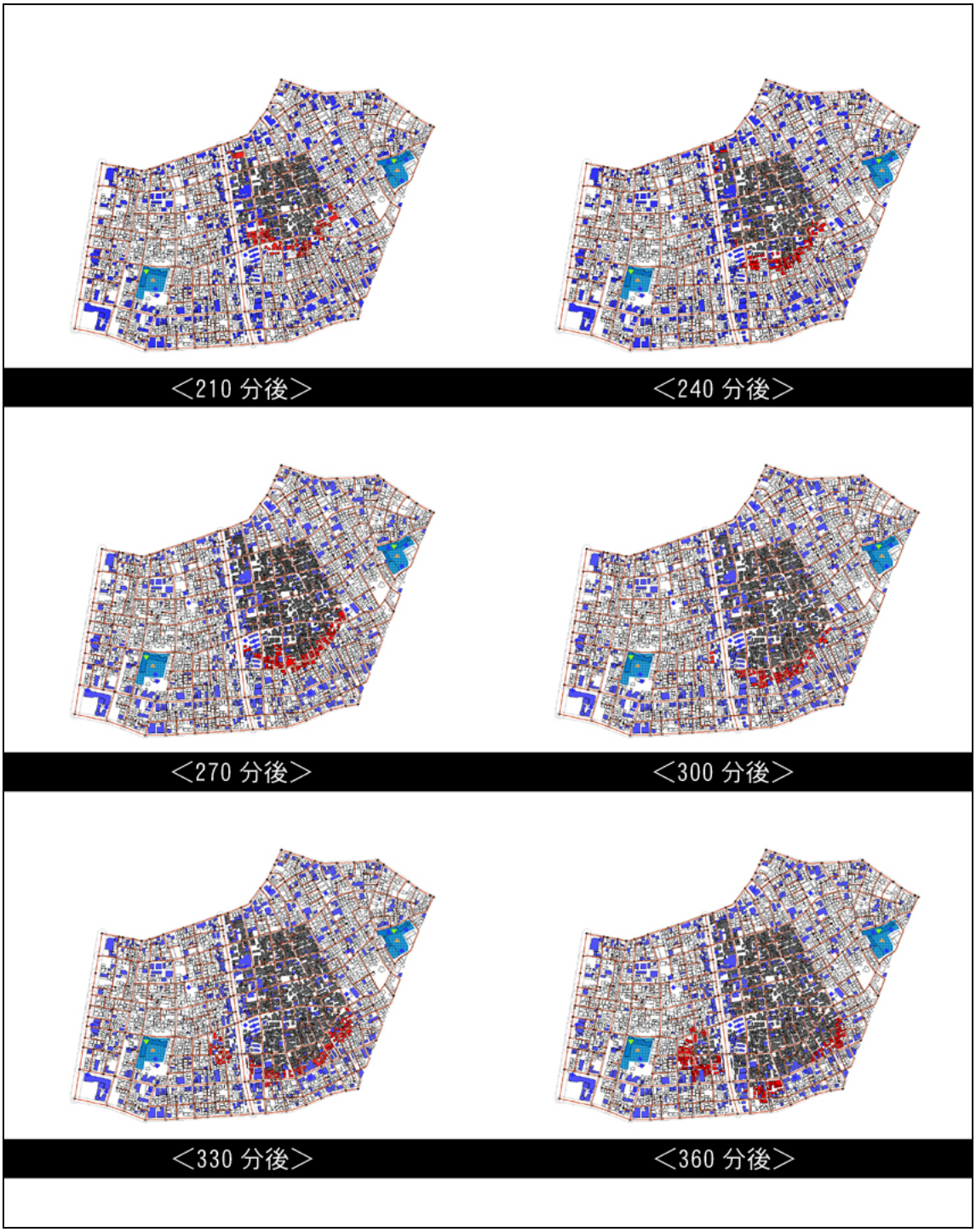
③計画案Ｂの場合

- 計画案０と比べて全域的に耐火・準耐火建築が増えたことにより、それに比例して延焼速度も遅くなっている。
- 計画案Ａと比べると、耐火建築の割合が少ないために若干延焼速度が速いが、6 時間後の延焼到達範囲はほぼ同じという結果になっている。

≪図 3.1.30　計画案Ｂの延焼シミュレーション　30 分後～180 分後≫



≪図 3.1.31　計画案Ｂの延焼シミュレーション　210 分後～360 分後≫



（４）防災アクティビティ評価

防災アクティビティ評価は、３つの計画案のうち、延焼シミュレーションにおいて最も効果が高かった計画案Ａを対象に実施した。以下に、現況市街地の評価結果と計画案Ａの評価結果を比較しながら、防災アクティビティにおける計画案Ａの整備効果を評価する。

①建物倒壊確率

- 現況市街地の場合と同様に、大半の建物の倒壊確率は 20～40%だが、都市計画道路や地区内避難路の沿道で耐火造等に建て替わった建物の倒壊確率は 20%未満である。

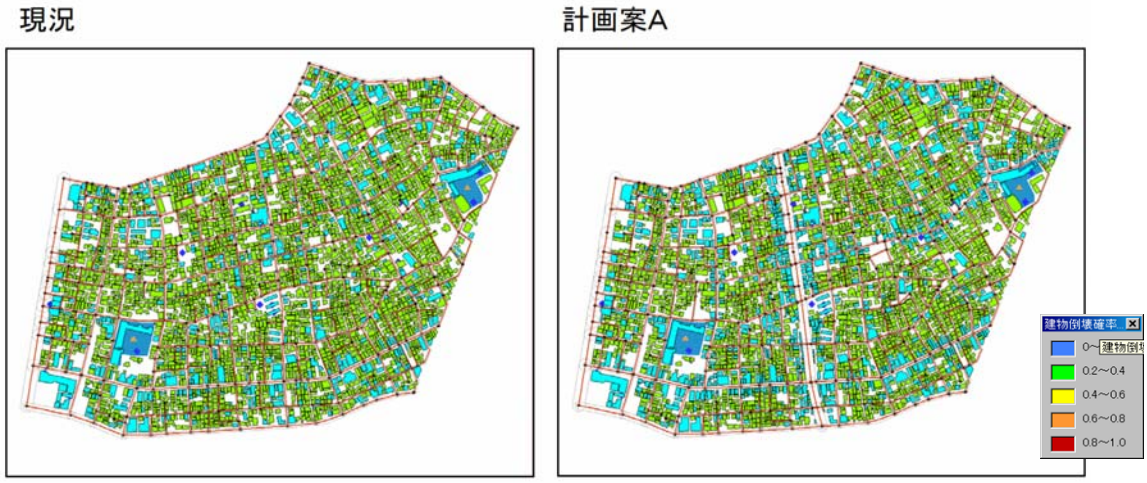


図 3.1.32　建物倒壊確率の比較

②道路閉塞確率

- 都市計画道路整備によって地区内の閉塞しない道路のネットワークに広がりが生じており、特に、小型車や消防車の移動を想定した場合の変化は顕著である。
- また、徒歩や担架による移動を想定した場合の道路閉塞確率については、公園整備等によって局所的に改善されている箇所も見られる。

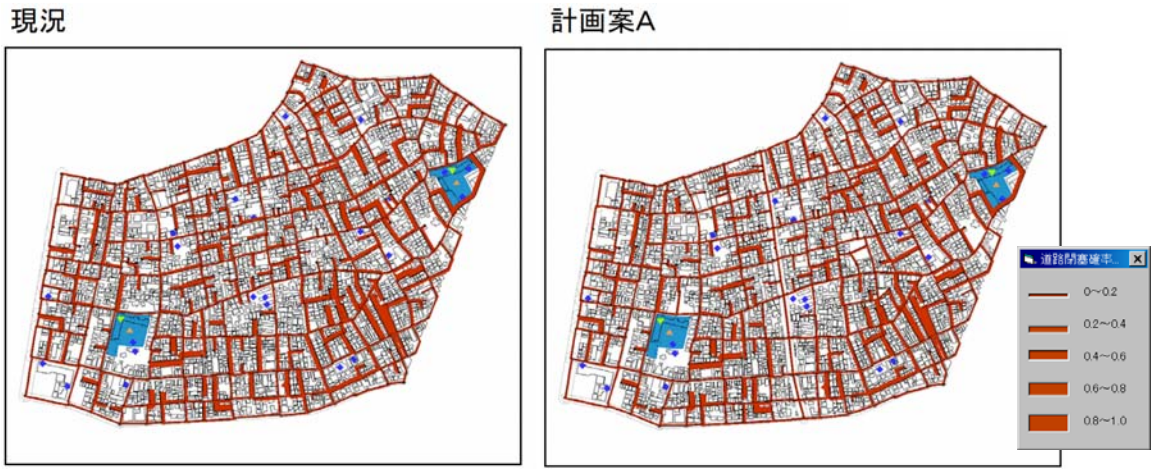


図 3.1.33　道路閉塞確率（徒歩の場合）の比較

現況　　計画案A

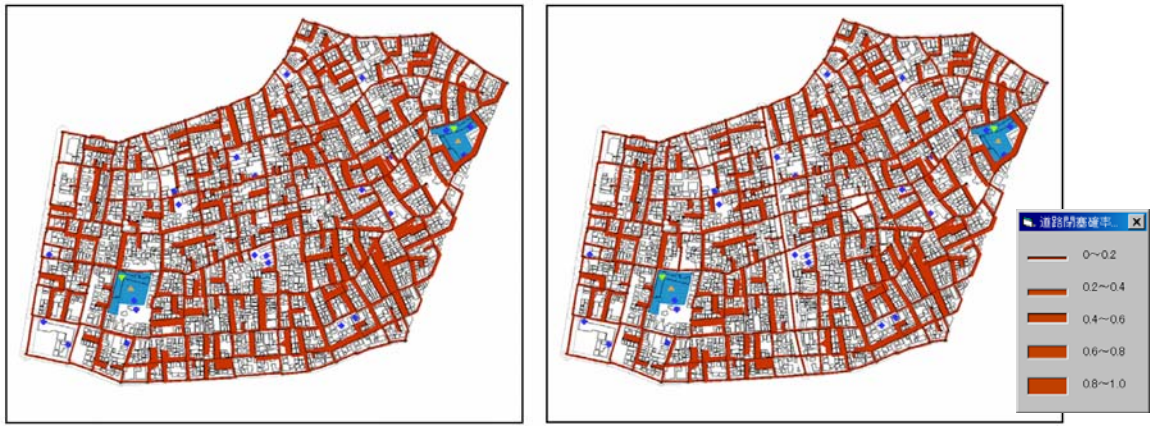


図 3.1.34　道路閉塞確率（担架の場合）の比較

現況　　計画案A

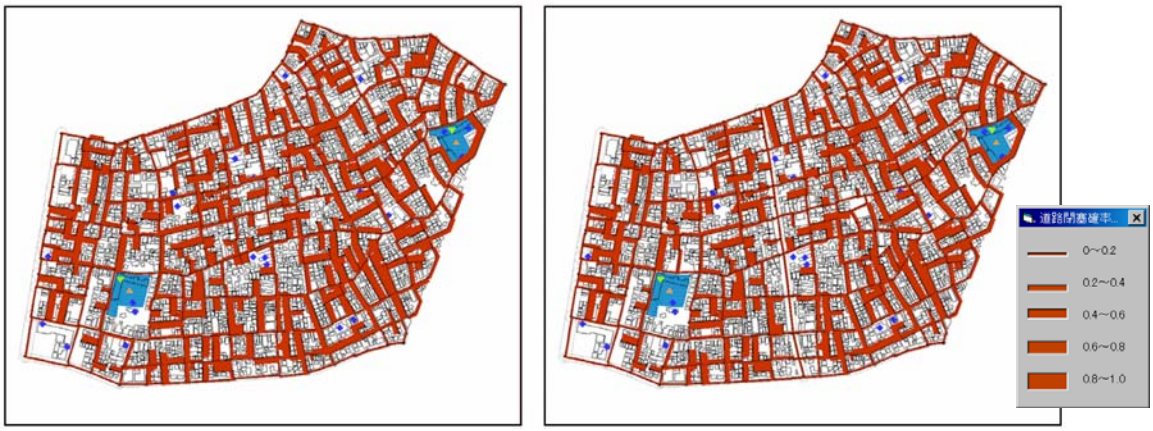


図 3.1.35　道路閉塞確率（小型車の場合）の比較

現況　　計画案A

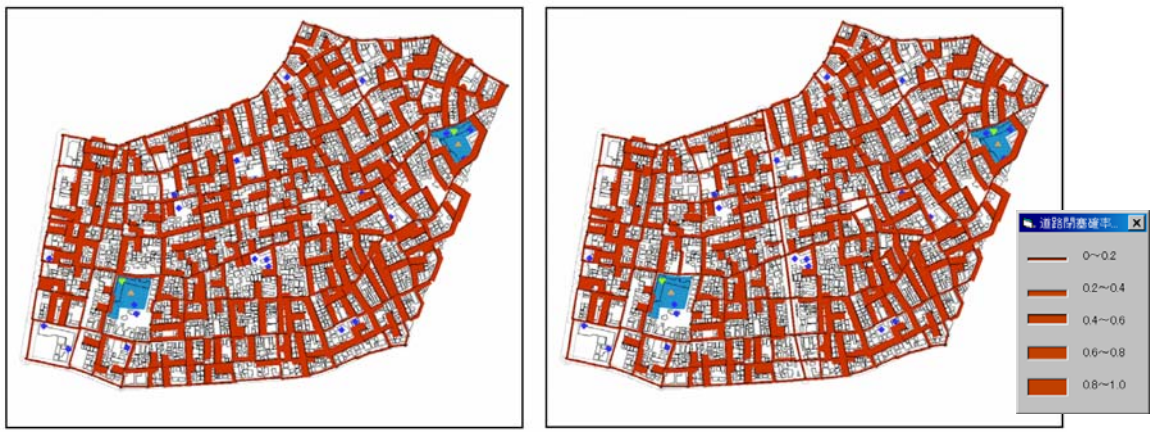


図 3.1.36　道路閉塞確率（消防車の場合）の比較

③一時避難

- 街区内の 4m未満の道路に面する建物のうち、公園整備により道路閉塞が改善された箇所の周辺では、一時避難場所への到達確率も改善されている。
- その他全体的な傾向については、大きな変化はない。

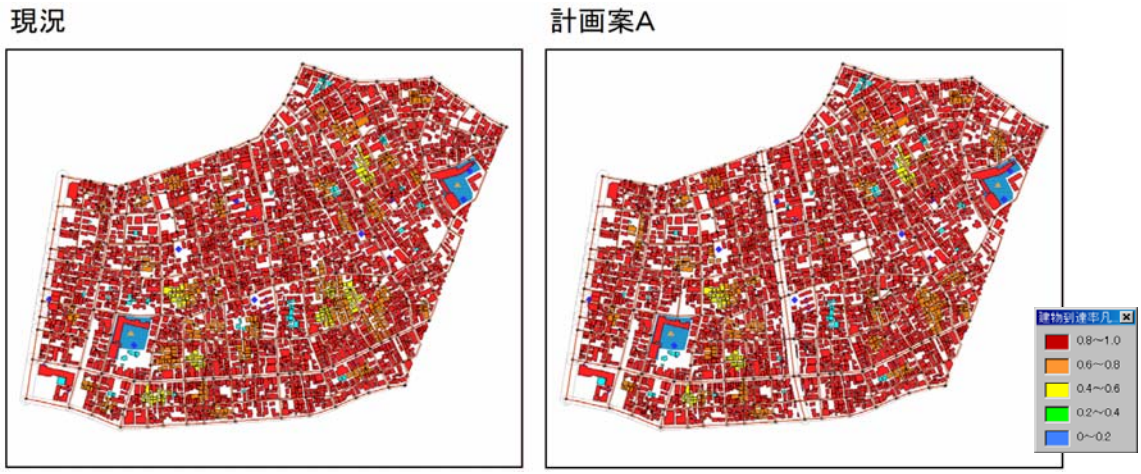


図 3.1.37　一時避難場所への到達確率の比較

④消火活動

- 地区中央部に、閉塞しない南北道路が出現したために、地区内に消防車が入り込みやすくなり、地区東側の消防水利への到達確率が大幅に向上している。
- また、地区中央部では閉塞しない道路のネットワークが広がったことで、消防水利から消火対象への到達確率も改善されている。
- これらの改善に起因して、第二京浜から消防車で消防水利に到達し、そこから消火ホースを伸ばして到達できる確率においても、地区中央部を中心に大幅に改善され、実際の消火活動が困難な区域は大きく減少している。

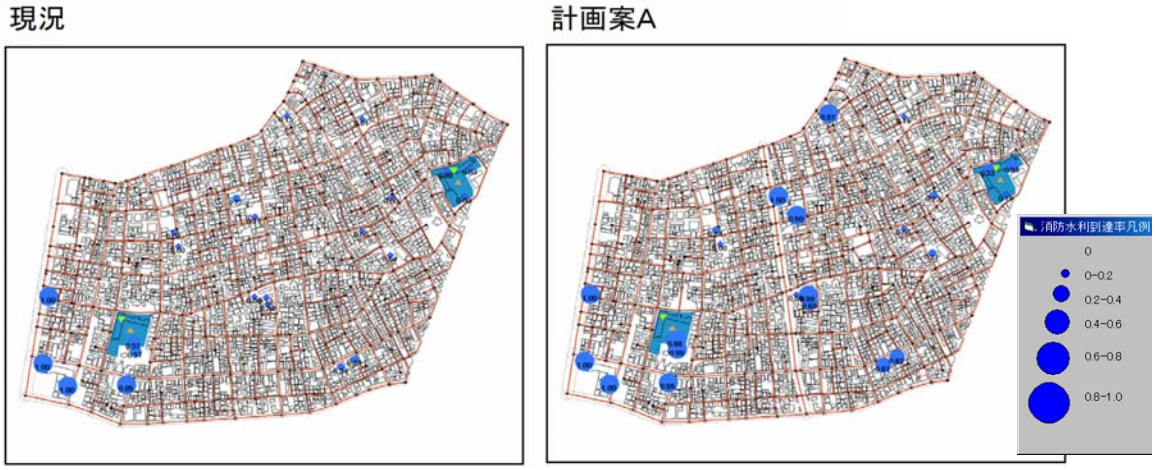


図 3.1.38　外周道路から消防水利への到達確率の比較

現況　　計画案A

図 3.1.39　消防水利から消火対象への到達確率の比較

現況　　計画案A

図 3.1.40　外周道路から消火対象への到達確率の比較

３－２　意見交換会の設立・開催

「防災まちづくり支援システム」の積極的な活用に取り組んでいる地方公共団体等による意見交換会を開催し、システム活用の現状や課題の把握、そして対応策の検討を行った。

１　意見交換会の概要

（１）名称：防災まちづくり支援ツールを活用したまちづくり手法検討調査意見交換会

（２）会議開催：平成 16 年度に 2 回開催（12 月と 3 月）

（３）メンバー構成

	氏　名	所属・役職
メンバー	加藤　孝明	東京大学工学部都市工学科助手
〃	泉　　鉄男	国土交通省都市･地域整備局まちづくり推進課都市防災対策室専門官
〃	後上　　等	埼玉県県土整備部県土づくり企画課主幹
〃	加賀　善吉	東京都都市整備局市街地整備部企画課防災調査担当係長
〃	小野口勝久	愛知県建設部都市計画課主査
〃	入江　健二	大阪府建築都市部総合計画課都市政策グループ都市防災総括主査
〃	川田　　稔	川口市都市整備部都市整備課課長補佐
〃	小池　史夫	秩父市都市建設部都市計画課主幹
〃	戸丸　恵三	吉川市都市建設部都市整備課課長補佐
〃	佐野　功次	品川区まちづくり事業部住環境整備課住環境整備担当
〃	中山　　淳	大阪市計画調整局開発企画部開発企画課
〃	休場　理夫	堺市建築都市局都市計画部都市計画課企画グループ主査
〃	谷田　博延	寝屋川市まち政策部住環境整備課長
〃	中村　　純	独立行政法人都市再生機構業務企画部特定コーディネートチームリーダー
オブザーバー	守　　茂昭	（財）都市防災研究所事務局長

作 業 班	鈴木　隆雄	（株）マヌ都市建築研究所取締役
〃	神谷　秀美	（株）マヌ都市建築研究所主任研究員
〃	程　　洪	（株）グローシスジャパン代表取締役社長

事 務 局	朝日向　猛	（財）国土技術研究センター研究第一部研究員
〃	岡田　光博	（財）国土技術研究センター研究第一部主任研究員

２　第１回意見交換会（12 月開催）

（１）議事概要

冒頭で、東京大学加藤助手よりシステム開発者を代表して、現行の防災まちづくり支援システムβ版に関する不具合と改善点についての報告と、今後の改善予定についての説明があり、その後、作業班からのモデル検討の紹介を受けて、防災まちづくり支援システムの活用に関する意見交換を行った。

（２）防災まちづくり支援システムの活用に関する意見の整理

防災まちづくり支援システムの活用に関する問題点、課題、対応策について次のような意見が出された。

1)　データ整備について

①　固定資産台帳データの入手は難しくデジタルマップ作成にも苦労している（埼玉県）

◆埼玉県は GIS データがなく、データ整備からはじめなければならない

◆それぞれの市の条例で個人情報の公開について規定されており、市によっては固定資産台帳データの提供を得ることが難しい状況にある。

②　既に GIS データを持っているのでデータ整備の苦労はあまりない（東京都・愛知県）

◆東京都の場合は、GIS データは揃っているのでデータ整備の苦労はあまりない。

◆愛知県では、県の GIS データをベースに、現地調査（目視）により建物構造と建築年代のあたりをつけて属性として与えている。

2)　行政内部の検討ツールとして

①　地区の主要課題に対する整備効果が明らかになった（品川区）

◆モデル検討を行った二葉・豊町地区では、都市計画道路の整備が大きな課題となっており、シミュレーションを通じてその整備効果が明らかになったと思う。

②　事業予算獲得の説得材料となることを期待している（吉川市）

◆吉川市のモデル地区では地区計画の検討を進めているが、地区計画策定後の生活道路等の整備にかかる事業予算の獲得が難しいため、このシミュレーションが予算獲得の説得材料になることを期待している。

③　現状確認～問題把握～計画案検討のプロセスに沿った使い方を模索したい（大阪市）

◆大阪市立大学との共同研究で来年度データ整備を行い、まちづくりの支援活動を行っている NPO などの団体に使ってもらおうと考えている。

◆計画案ありきでその説明のためにシステムを使うのではなく、現状確認～問題把握～計画案検討というプロセスに沿った使い方を模索しているところである。

3) 地域住民への公表について

① 住民のリアクションを考えると公表には慎重さが必要（埼玉県・川口市・愛知県）

◆埼玉県では、３月に成果発表会を行う予定になっているが、市からは地区名を明らかにしないで欲しいとの要望も出されており、やはり住民への公表の難しさを感じている。被害を示すだけでなく、対策とセットでなければ公表できない。

◆川口市のモデル地区では区画整理を予定しており、地元には反対住民もいるため、このシミュレーションが事業導入のひとつのきっかけになればと思う一方で、やはり住民の反発が怖いという思いもあり、住民公表には葛藤を抱えている。

◆モデル地区のひとつである西枇杷島町は、庄内川にかかる新幹線の橋梁を改良する事業などの関連で地元が神経質になっていることもあり、建物倒壊率を地元に見せることをためらっている。

② あらかじめ地域に呼びかけ、システムの公表を前提に取り組んでいる（大阪府・堺市）

◆大阪府では、住民参加によりソフト・ハードの両面から防災まちづくりに取り組む方針であり、システムを住民に公表することを前提にモデル地区を募集･選定した。

◆堺市では、住民への公表が前提とのことだったので市内の全てのまちづくり協議会に事前に打診し、シミュレーションの実施を希望した地区をモデル地区に選定した。

◆モデル地区では３回のワークショップを開催し、その中でシステムを公表していく。

- １回目：ダミーデータを用いてシステムを紹介
- ２回目：実データで延焼・倒壊を紹介、まち歩きをしながら対策検討
- ３回目：対策の効果をシミュレーションで確認

◆対策検討は、ソフトの対策を前面に出し、その中でハードの対策の必要性を理解してもらいたいと考えている。

◆大阪では地震に対する危機感が高まっており、地元住民も自分の地域にどんな危険性があるのかどんな対策が必要なのかを知りたがっており、かなり乗り気のようだ。

（３）防災まちづくり支援システムの改善課題に関する意見の整理

また、冒頭で防災まちづくり支援システムの改善に関する説明があったことを受けて、現システムにおける使用上の問題点や改善課題についても次のような意見が出された。

① データ整備：属性をランダムに割り付ける機能があると便利（東京都）

◆データ整備が問題となっていたが、建築年次なども集計データであれば簡単に手に入る。それを町丁目単位などで自動的に割り付けられれば、近似的な市街地を想定したシミュレーションとして実用に耐えると思う。

② 計画案作成：建築年次に応じて建物更新が行われる工夫が必要（加藤）

◆建物を耐火・準耐火に建替える際に、今は全てランダムに行っているが、実際には古い建物の方が先に建替わるだろうから、より現実に近い計画案とするために、現況の建築年次に応じて更新していくような工夫も必要だと思う。

③ シミュレーション：新防火地域の効果がはっきり表れないことに問題を感じる（東京都）

◆一般に、規制なしで事業を行うには多大な費用が必要となるため、都市計画上の一定の規制を行ったうえで、その規制に沿った整備促進のために事業を導入する形態をとる。

◆その規制の効果が評価できなければ、規制をかけること自体が難しくなるし、事業化も望みにくくなり、結果として市街地の改善が進まない。

④ 表示：不燃化率や区域面積などの自動計算・表示機能が必要（東京都）

◆プレゼンの際に必ず聞かれるので、その度にデータをエクスポートして計算するのでは手間がかかりすぎる。

⑤ 表示：凡例の色分けを任意に変えられるようにしたい（東京都）

◆都市計画や道路などそれぞれの分野で一般的な色使いが異なるので、各分野のニーズに応じて、任意に変えられるようにできるとありがたい。

（４）防災まちづくり支援システムの管理体制に関する意見の整理

防災まちづくり支援システムのライセンス管理やメンテナンス、バージョンアップ等についても次のような意見が出された。

① 現在のライセンス管理の方法ではシステムを使いたくても使えない（東京都）

◆現在のライセンスは、完全に１台のパソコンでしか利用できないようになっているので専用パソコンが必要になるが行政では専用パソコンを購入することはできない。

◆どんなシステムなのか試しに使ってみたいという自治体に対しても、貸し出すこともできない。（パソコンごと貸し出すと、東京都が使えなくなる）

◆だから、使いたくても使えないし、各区に使って下さいとも言えない状況。

② メンテナンス費用を徴収して常にバージョンアップしていくしくみが必要（東京都）

◆問題や新たな要望が生じた際に、常にバージョンアップすることが約束されていないとシステムは使われなくなる。

◆メンテナンス費用が必要ならばきちんと徴収し、常にバージョンアップしていくしくみをつくることが、今後のシステムの普及のためには重要。

３　第２回意見交換会（3 月開催）

（１）議事概要

第 2 回意見交換会は、各先進地区における防災まちづくり支援システムの活用状況及びシステム活用上の問題点等についての報告を中心に、今後のシステム活用に向けた課題について意見交換が行われた。（各先進地区による防災まちづくり支援システム活用状況報告の内容については、前章２－３に整理した。）

（２）防災まちづくり支援システム活用上の問題点・課題に関する意見

各先進地区からの報告において、防災まちづくり支援システムの活用に関する問題点や課題として指摘された事項は以下の通りである。

1） 埼玉県

① データ整備の難しさ

◆埼玉県には GIS の共用空間データがないため、地図データの整備から行わなければならず、その作業に苦労したことは言うまでもないが、さらに固定資産台帳データの入手には、各市の個人情報保護条例に基づいて審議会を通す必要があり、各市でそれぞれ基準や審議会の開催時期も異なるため、この点でも大変苦労した。

◆また、実際には固定資産台帳データに載っていない建物もあり、現地での目視調査だけでは建築年次などの情報は把握できないため、やむなく仮想データを用いざるを得なかった。

◆道路幅員についても、道路台帳における幅員の考え方とシステム上の考え方は異なり、別途、私道や通路、水路等の情報も必要になる。

◆きちんと実データを用いないと、シミュレーションの結果が実態を正しく反映したものとならないので、システム活用にあたっては実データの取り方が最大の問題になるものと思われる。

② データ整備等における航空写真の活用への対応

◆地図データの整備作業においては、航空写真の活用が非常に効果的だった。

◆既存データでわからない部分について現地調査で実態を把握し、航空写真をベースに地図データの作成作業を行った。幅員が明確でない道路や通路についても、航空写真である程度実態に近い判断ができた。

◆計画案の作成時にも、現状では計画道路の位置などを特定する手がかりが少ないため苦労するが、航空写真を背景にすれば位置の特定は容易になる。

◆今後のシステム活用の普及に向けて、システムに航空写真を背景図として取り込めるような改良が必要である。

③ 地域の特殊事情への対応

◆モデル地区のひとつである秩父市は山間部の都市なので、冬場は消防水利が凍結して使えなくなるという状況もある。また、斜面が多く、道路閉塞によらなくとも、路面が凍結しただけで消防自動車は通行不能になることも考えられる。

◆このような、地域の特殊事情を取り込んだ上でシミュレーションを行えるよう対応していくことも、今後のシステム活用の普及に向けて必要になることと思われる。

④ 地域住民にプレゼンテーションするためのマニュアルが必要

◆これまで埼玉県では、行政内部の検討として防災まちづくり支援システムを活用しており、まだシミュレーション結果を地域住民に見せてはいない。

◆当システムを持って地域に入るためには、住民をいたずらに不安がらせることのないよう、適切な予防対策を前面に出していく必要があると考えている。

◆例えば、今回のシミュレーションでは、道路沿いの建物を全て準耐火建築にしたほうが、道路拡幅を行うよりも効果があるという結果が得られている。当システムを活用して、このような具体的な対策とその効果を示しながら今後のまちづくりの方向性について協議していくことが望ましい。

◆今後、各市町村が当システムを活用して地域住民との協議・取り組みを円滑に進めていくためには、地域住民への効果的なプレゼンテーションの方法などをまとめたマニュアルが必要になると考えられる。

2) 東京都

○ システム活用に向けた予算確保のための裏づけが必要

◆東京都では、防災まちづくり支援システムを活用した防災まちづくりを進めるために、来年度の予算要求を行ったが、予算確保は果たせなかった。

◆そのため来年度は、木造密集地区整備関連の事業の中で個別事業推進の一環としてシミュレーションを行っていくことを考えている。

◆当システムの活用には、区市町村によるシステム導入やデータ整備等、一定の費用が必要になることから、効果的な活用と普及に向けて、国の補助事業に位置づけるなど、予算確保の裏づけとなる根拠を明確化しておく必要がある。

3) 愛知県

① シミュレーション結果の集計機能や図表作成機能が必要

◆防災まちづくり支援システムを活用してシミュレーションを行っても、その結果が図で表示されるだけでは説得力に欠け、計画案決定の判断材料にはなりにくい。

◆よりわかりやすく、説得力のあるプレゼンテーションを行うためには、シミュレーション結果を集計して数値や図表で表現する必要があり、その作業の自動処理機能があれば、各市町村におけるより円滑な活用が期待できるようになる。

② 延焼シミュレーションの簡易型モデルと国総研モデルの関係性の説明が必要

◆簡易型モデルの延焼シミュレーションと、国総研モデルの延焼シミュレーションとでは、同じ設定でも結果が異なる。

◆これはシミュレーションの考え方や計算方法が異なるためと思われるが、一般にはその違いが理解されにくく、システム自体が信頼されなくなる危険性がある。

◆システム活用の現場で混乱が生じて、システムの信頼性を失ってしまうことのないよう、両モデルの特性と使い分け方などについて、わかりやすい説明が必要である。

③ 計画案作成機能が不十分

◆計画案作成機能のうち「道路図形の削除」と「新たな道路図形の追加」については、現在のままでは利用しがたく、次のような機能向上が課題である。

- 背景図として自由なレイヤの取り込み機能が欲しい。
- アンドゥー機能が欲しい。
- 既存道路との交差点作成機能が欲しい。

（現状では、交差する道路を一旦削除し、再度入れ直すため、新設と見なされる）

◆また、「消防水利」「一時避難場所」「救護所」の図形編集機能が不足しており、計画案作成によるシミュレーションが行えない。

◆これらの機能が不十分であるため、システムでの事業費計算にも支障が生じており、事業費計算機能も実質的には使えないものとなっている。

◆これら不十分な機能の拡充が必要である。

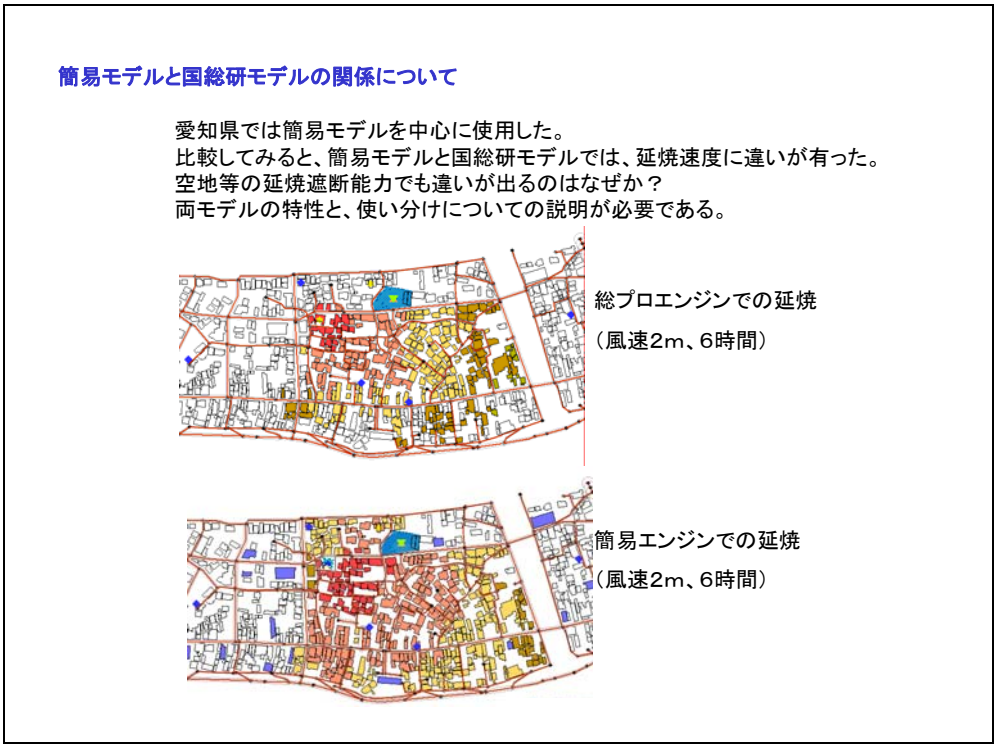


図 3.2.1　簡易型モデルと国総研モデルによるシミュレーション結果の違い

4） 大阪府

○ **地域住民にシミュレーション結果を十分に理解してもらうには丁寧な説明が必要**

◆大阪府では、当初から住民にまちの課題を知ってもらう目的で防災まちづくり支援システムによるシミュレーションを活用してきた。

◆ケーススタディ地区についても、地域住民からの要望に基づいて選定してきたので、シミュレーション結果を住民に見せることに関する問題はなく、むしろ地域では、今回のシミュレーションをきっかけに、今後も活動継続の意向を示している。

◆ただし、ワークショップ参加者へのアンケート結果にも表れているように、住民にシミュレーション結果を十分に理解してもらうためには、個々の条件と結果が示す意味、そして実際の状況などについて、具体的で丁寧な説明が必要である。

◆そして、システム自体にも、シミュレーション結果などをいかにわかりやすく丁寧な表現をするかが問われる。

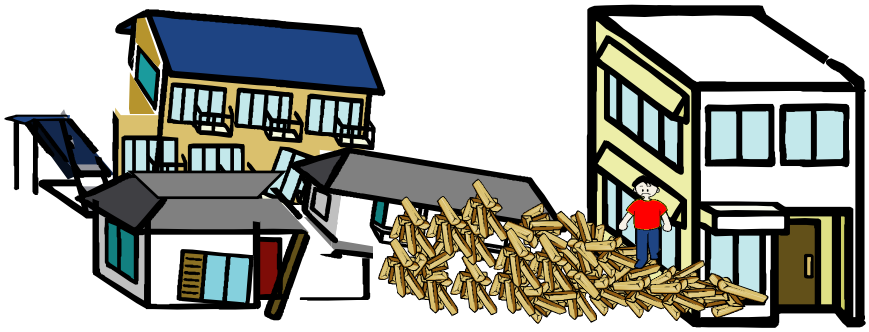


図 3.2.2　大阪府が用いた道路閉塞状況の説明図（徒歩の場合）

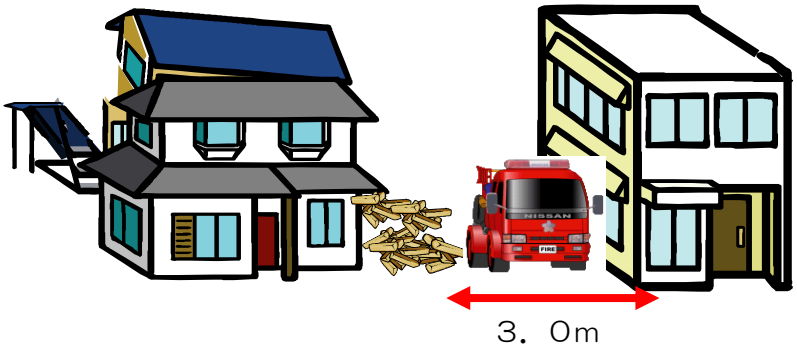


図 3.2.3　大阪府が用いた道路閉塞状況の説明図（消防車の場合）

5) 寝屋川市

① シミュレーション結果の表現をよりわかりやすくする工夫が必要

◆防災アクティビティ評価結果の凡例の色使いに一般的な感覚とは逆のものがあり、ワークショップにおいて住民が混乱しやすかった。

◆一般には、信号機などの例により、青は安全、赤は危険という認識が定着している。建物倒壊率はその一般的な認識どおりに表示されているが、一時避難場所への到達確率などは青と赤の意味が逆転している。同じ色の持つ意味合いが図によって異なっているのも混乱の原因となるので、一般的な認識に合わせて修正する必要がある。

◆また、道路閉塞確率の線の太さも、一般に受ける印象とは逆のようだ。一般には、線が太いところは通行可能で、線が細いところは通行不可と感じるらしい。ワークショップでは、この線の太さはがれきの流出量を示していると説明したが、やはりわかりにくいようなので、凡例を逆にするか、色で表示するほうが良い。

◆延焼シミュレーションは全体的にわかりやすいが、小規模な地区で検討する場合、30 分単位での表示では荒すぎて計画案による違いが読み取れない。10～15 分単位で表示できるような工夫も必要である。

② 住民へのプレゼンテーションに向けて計算時間の短縮化が課題

◆現在のシステムは 1 回 1 回の計算に時間がかかるため、ワークショップではパワーポイントによるプレゼンテーションを多用した。

◆パワーポイントは、住民の要望に応じて前の画面に戻れることが大きなメリットではあるが、その場でのシミュレーション要望には応えられない。

◆計算時間をできるだけ短縮できるよう工夫し、パワーポイントとその場での計算を併用できるようになることが望ましい。

③ 多様な世代への PR の方法

◆寝屋川市ではワークショップ参加者の募集は自治会が行い、約 30 名の参加があったが、その内訳は高齢者が多かった。

◆一般に、地域活動や防災活動に参加するのは高齢者であり、若い世代はあまり参加しない傾向にある。しかしコンピュータを使ったシミュレーションというのは若い世代も興味があると思うので、今後どのように PR していくかが課題である。

④ システムの普及と個人情報保護との関係への対応

◆寝屋川市では、建物の位置（所在）、構造、階数、年次の４つの情報が揃うと、個人情報扱いとなり、そのデータの一般公開・活用は難しくなる。

◆今後、各地域で住民が自由にシミュレーションを行える環境を整備していくことを考えると、この点が大きな障害となることが考えられ、一部の情報については地域で独自に調査して入力するなどの工夫と、それに対応したシステムの改善が求められる。

6） 大阪市

① システムの信頼性を検証する必要がある

◆延焼シミュレーションにおいて、区画道路を 12mに拡幅して沿道を不燃化した場合と、区画道路を 8mに拡幅して沿道を不燃化した場合を比べたところ、12mに拡幅した方が延焼が広がるという結果になった。

◆その原因を調べてみると、ある敷地で、区画道路を 12mに拡幅した場合には建物が全て除去されて空地になり、裏側の木造建物が道路に直接面しているが、8mに拡幅した場合には建物の一部が切り取られただけで敷地内に残り、その建物が不燃化されて延焼を食い止めていることがわかった。

◆また、風向き及び風速によって延焼結果に大きな差が生じている。

◆これらのシミュレーション結果に、どの程度の信頼性を期待してよいのか、誤差はどのくらい生じているのか、検証が必要である。

② 複合シミュレーションの必要

◆現在のシステムでは建物倒壊及び道路閉塞と延焼とは完全に独立しており、相互の関係性については考慮されていないが、実際の災害時にはこれらが同時に発生するため、シミュレーション結果とは異なる状況になるものと考えられる。

◆実際の災害様相を正確にイメージしながら効果的な対策を考えるためには、これらの関係性を考慮した複合シミュレーション機能の作成も必要である。

③ 道路の片側拡幅への対応

◆実際に道路拡幅を行う場合には、既存道路の片側拡幅となる場合が多い。

◆現在は、両側一律で拡幅される仕組みになっており、片側拡幅を想定した計画案を作成しようとすると、一度該当道路を削除して少しずれた位置に新たに道路中心線を作成しなおし、それから拡幅作業を行わなければならない。

◆現在の道路中心線で、片側づつ任意の寸法で拡幅できるような機能が必要である。

３－３　GIS 活用における課題と解決手法の検討

意見交換会に参加したメンバーは、これまで実際に防災まちづくり支援システムの活用に取り組んできた地方公共団体等であり、そこで出された意見は、システム活用に関する技術面や現システムの機能の問題に関する具体的な指摘が多かった。また、それぞれ独自の工夫により、他の地方公共団体が直面しているような問題を解決している例も見られる。

以下、それら意見交換会における指摘に基づいて防災まちづくりにおける GIS 活用の課題を整理し、その課題に対する対応策を検討する。

１　データ整備に関する課題と対応策

防災まちづくり支援システムの活用には、その基となる GIS データの整備が必要である。一般に GIS データは、地図データと属性データの２つから成る。

地図データは、コンピュータ上に建物・道路等の位置や形状を描くものであり、その作成には航空写真や詳細な現地調査に基づく多大な作業が必要となる。

属性データは、既存の行政資料等から個々の建物・道路等の情報を入力することが効率的であるが、既存の行政資料等には、固定資産税台帳データのように入手手続きが複雑で取り扱いに関しても様々な制約を受けるものも存在する。また、既存の行政資料等だけでは不足する情報への対応も問題となっている。

以上のような意見交換会での指摘を踏まえると、防災まちづくりへの GIS 活用のためには、まず、必要な GIS データをいかに円滑に整備できる環境を整えられるかが大きな課題になるものと考えられる。そして、この課題に対して、意見交換会で紹介された先進地区における取り組みと意見を参考に、次のような対応策が考えられる。

《必要な GIS データの円滑な整備に向けて》

①地方公共団体における共用空間データの整備促進

- 東京都や愛知県などのように、既に GIS の共用空間データを整備している地方公共団体においては、新たな地図データの作成は不要であり、比較的円滑に必要なデータ整備を行うことが可能である。
- 各地方公共団体による共用空間データの整備を促進し、防災まちづくりに必要な情報を随時得られる体制を整備してくことが考えられる。

②簡便なデータ整備手法の構築・提案

- 既存資料の不足を補う方法として、航空写真の活用効果が指摘されている。
- また、築年データの把握の難しさに対して愛知県による簡易手法のほか、自動的に近似データを割り振るアイディアも提案されている。
- それらの手法の有効性を検討し、防災まちづくりの検討に効果的な簡便なデータ整備手法を構築・提案していくことが考えられる。

2　GIS 活用の予算確保に関する課題と対応策

防災まちづくりにおける GIS の活用（ここでは、防災まちづくり支援システム）について、本調査においてモデル検討を行った東京都品川区では、「地区の主要課題に対する整備効果が明らかになった」ことを評価している。

そして、その評価と関連して、GIS を活用したシミュレーション結果が、事業予算獲得の説得材料となることを期待する意見も見られる。

また、モデル検討で示したような計画案を前提とした整備効果の検証といった活用方法ではなく、まず地域住民とともに現状を確認し、現状の問題点について協議・検討した上で、システム上で様々な計画案を作成・検討していくというプロセスを想定した活用も提案されている。

以上のように、防災まちづくりにおける GIS の活用には、様々な効果と可能性が期待されている現状にあるが、一方、先述のように GIS の活用には相応のデータ整備が不可欠であり、また、効果的なシミュレーションを行うためには、防災まちづくり支援システムをはじめとする専用のアプリケーションが必要である。それらのデータ整備やシステム導入には一定の費用を要することから、防災まちづくりにおける GIS の効果的な活用と普及に向けて、その予算確保の根拠となる裏づけが求められている。

《GIS 活用の予算確保に向けて》

①防災まちづくり関連事業における GIS 活用の位置づけ

- これまで、地方公共団体が独自に防災まちづくりへの GIS 活用に取り組んだ事例はあまり多くはない。
- 防災まちづくり支援システムの活用についても、国や大学、NPO との共同事業であり、地方公共団体が単独で取り組んでいるのは愛知県のみである。
- 東京都からも GIS 活用単独では予算化が難しいとの指摘があり、何らかの事業と関連して GIS の活用を考えていくことが現実的であると考えられる。
- 防災まちづくり関連の補助事業などに、必要なデータ整備や関連システムの導入・活用を位置づける方法などが考えられる。

②共用アプリケーション（防災まちづくり支援システム）の普及

- 防災まちづくり関連事業に GIS 活用を位置づけることを考えると、そこで行われるシミュレーション等の分析に関して、一定の水準が求められる。
- しかし、シミュレーション手法等の評価には高度な専門性が必要となり、個別に円滑な評価を行うことは期待しにくい。
- そのため、総プロの成果として作成された「防災まちづくり支援システム」などを、防災まちづくりにおける共用アプリケーションとして位置づけ、各地方公共団体において円滑に活用できるような適切な管理・運用体制を整備して、積極的な普及・活用を図っていくことが考えられる。

3　地域住民へのシミュレーションの公表に関する課題と対応策

防災まちづくり支援システムは、住民協議等におけるコミュニケーションツールとしての活用も視野に入れて開発されたもので、大阪府における取り組み事例等によって、その効果も明らかにされている。

しかし一般には、地域の災害に対する危険性を具体的に示すことは、住民のリアクションを考えると慎重にならざるを得ず、意見交換会では、GIS を活用したシミュレーション結果を地域に示す際の課題について、次のような指摘が見られる。

- 地域住民への公表は予防対策とセットで行う必要がある
- シミュレーション結果を十分に理解してもらうには丁寧な説明が必要
- 比較的高齢者が多い自治会関係者だけでなく、多世代に PR する方法が課題
- 個人情報保護の問題に配慮したデータ収集・公表の方法が課題

さらに意見交換会では、このような課題に対する対応策として、それぞれの取り組み事例を参考に次のような提案が行われている。

《地域住民へのシミュレーションの円滑な公表に向けて》

①ワークショップありきでシミュレーションを公表する手法の周知

- 大阪府では、事前に地域住民の意向を確認し、住民ワークショップの一環として、住民合意に基づいてシミュレーションを実施・公表するスタイルをとってきたため、公表にあたっての問題はなく、むしろ住民の主体的な取り組み意欲の向上に成功している。
- このようなワークショップありきのプロセスであれば、地域住民へのシミュレーションの公表に関する問題は少ないものと考えられ、その手法を、広く各地方公共団体に周知していくことが考えられる。

②地域住民へのプレゼンテーションのためのマニュアルの作成

- 埼玉県では、市町村における防災まちづくり支援システムの活用に向けて、地域住民への公表にあたってのマニュアル作りを検討している。
- このマニュアル作りにおいて、大阪府の手法も紹介されるものと考えられるが、さらに全国レベルでのマニュアル作りの必要性も指摘され、多様な事例に基づく、より効果的な手法が提案されることも期待されている。

③各地方公共団体の取り組みにおける知恵や工夫の共有

- また、マニュアル作りだけではなく、今後の様々な地方公共団体における取り組みについて情報を蓄積し、防災まちづくり支援システムのサポート用ホームページ（現在は（財）都市防災研究所が管理）等において紹介し、全国の地方公共団体で共有できるしくみを整備していくことも考えられる。

４　より効果的かつ円滑な活用に向けたシステムの改善課題と対応策

意見交換会に参加した地方公共団体は、いずれも防災まちづくり支援システムを活用しており、その取り組みの経験から、現在の防災まちづくり支援システムの問題点と改善課題についても多くの意見が出された。これらの課題に対する対応は、当システムの開発者もしくは権利者（現権利者は（財）都市防災研究所と都市防災推進協議会）が行うものであるが、これらの意見は、防災まちづくり支援システムに限らず今後の防災まちづくりにおける積極的なGISの活用に向けた共通の課題であると考えられるため、以下にその要点を整理する。

（１）データ整備を円滑化するための機能

防災まちづくりへのGIS活用におけるデータ整備の難しさを受け、防災まちづくり支援システム上で不足データ等を補完できる機能の追加が課題とされた。具体的に提案された機能は次の２つである。

①　建物属性をランダムに割り付ける機能

GISデータの整備において最も問題となるのは建築年次データの収集である。目視による現地調査で正確に把握することは困難であり、固定資産税台帳や登記簿台帳による把握には複雑な手続きを要し、データの欠落も予想される。

しかし、固定資産税台帳等の集計データであれば比較的容易に入手することが可能な場合もあるため、その集計データを町丁目単位などで自動的に割り付ける機能があれば、近似的な市街地を想定した実用に耐えるシミュレーションが可能になる。

また、都市計画基礎調査において、建物のおよその老朽度を区分して把握し、都市計画GISに反映することを制度的に検討する必要もある。

②　航空写真活用への対応（ラスタデータのインポート機能）

道路台帳に記載されていない私道や通路・水路（蓋掛けされて通行可能なもの）等の状況把握は詳細な現地調査によるしかないが、その幅員について個別に実測するのは、たいへん手間のかかる作業である。航空写真をシステムに読み込んで、航空写真を背景に、システム上で通行の可能性と幅員を判断・入力することで、やはり近似的な市街地を想定したシミュレーションが可能になる。システム上で航空写真を活用できるよう、ラスタデータのインポート機能を追加することが望ましい。

（２）計画案作成機能の充実

現在の計画案作成機能は、道路の新設・削除が行いにくく、防災資源データについては、システム上で追加・削除を行えないといった不十分な点がある。また、道路拡幅についても片側拡幅に対応していないとか、建物属性の自動更新は従前の属性（建築年次）に関係なくランダムに行われてしまうので現実の建て替え動向とは異なるなどの指摘もある。

これらの問題を改善し、より現実の建て替え動向やまちづくり計画に近い形で、計画案による整備効果評価をできるようにすることも、今後の大きな課題のひとつとされている。

（3）シミュレーション機能の充実

防災まちづくり支援システムでは、延焼シミュレーションは簡易型モデルと国総研モデル、そして、防災アクティビティ評価の３種類のシミュレーションが可能だが、これらのシミュレーション機能に対して次のような問題点・課題が指摘されている。今後、これらの問題点・課題についての対応を検討し、より効果的なシミュレーションとプレゼンテーションの実施を可能にすることが課題とされている。

① 新防火地域の効果がはっきり表れない

東京都では、建築安全条例において、原則として準耐火建築以上の建築を義務付ける新防火規制を制度化し、その地域指定を進めている。東京消防庁のシミュレーターではこの新防火地域の効果がみてとれるが、延焼シミュレーション（簡易型モデル）ではその効果があまり大きく表れず、当規制の有効性が説明できないという問題がある。

また、建築基準法が規定する準耐火建築物の時間性能が、延焼シミュレーションの結果に現れていないので、住民への説明に苦慮すると思われる。この点をきちんとわかりやすく説明する方法がないとシステムの信頼性に問題を生じる。

② システムの信頼性を検証する必要がある

延焼シミュレーション（簡易型モデル）の結果は、風向きや風速によって大きく差が生じ、また、建物の細かな位置関係などによっても異なってくる。状況をマクロに把握しようとした場合、シミュレーション結果にはどの程度の信頼性が期待でき、どの程度の誤差を想定すべきなのか、住民等に対する説明に向けて検証が必要である。

③ 延焼シミュレーションの簡易型モデルと国総研モデルの関係性の説明が必要

２つの延焼シミュレーションは、計算の考え方や方法が異なるため、同じ条件を想定した場合でも結果が異なる。両モデルの特性と使い分け方について、地域住民にもわかりやすい説明が必要である。単に結果のみを提示すれば、その結果の違いによる混乱が生じ、システムの信頼性を失うことになりかねない。

④ 複合シミュレーションの必要

現システムでは防災アクティビティ評価（建物倒壊確率の推計とそれによる道路閉塞率の推計）と延焼シミュレーションは、それぞれ独立しており、相互の関係性はない。しかし、現実には倒壊建物から火災が発生したり、延焼火災による道路閉塞という状況も考えられるため、より現実的な被災状況をイメージするためには、それらの複合的なシミュレーション機能も必要である。

⑤ 住民へのプレゼンテーションに向けて計算時間の短縮化が課題

現システムにおけるシミュレーション機能はいずれも計算時間が長く、住民協議などで実演することには適さない。また、システム上におけるシミュレーション結果の保存機能もない（画像データとしては保存される）ため、計画案のシミュレーション後に、再度現況の結果を確認しようとする場合、もう一度シミュレーションを行うことになる。

計算時間を短縮化し、住民の希望に応じて適時シミュレーションを行えるようにするとともに、シミュレーション結果の保存機能を整備して、以前のシミュレーション結果をいつでも呼び出せるようにする改善が必要である。

（４）現況やシミュレーション結果の表示機能の充実

現況やシミュレーション結果の表示に関して、現システムでは凡例表示が一般的な感覚とそぐわない点があり、表示されている内容の理解に混乱の生じる恐れがあることが指摘されている。そのため、凡例表示を一般的な感覚にそぐう内容に修正するか、任意にカスタマイズできる機能を追加することが、大きな課題のひとつとされている。

また、現況市街地の状況についても、シミュレーション結果についても、現システムで表示されるのは図だけであり、数量的な表示機能は未整備である。計画案作成の検討時や複数の計画案の比較検討において、整備量や被害量などに関する数量的な把握・確認は不可欠であるため、現況やシミュレーション結果に対する集計機能と表・グラフ作成機能などの追加も、やはり大きな課題のひとつとされている。

（５）地域の特殊事情への対応

寒冷地における消防水利の凍結や、山間部における路面凍結の問題など、全国の密集市街地を対象とした場合には、特殊な地域事情を抱えている地区も存在する。全国への普及を考えるためには、そうした個別事情に配慮したシミュレーションを行えるよう、今後、さらなる工夫と改善が必要になる。

なお、以上の改善課題のうち次の項目については、当システムの関係者による対応が予定されており、今後、新たなバージョンとしてより使いやすいシステムの活用が期待できるが、他の項目については将来的な課題として積み残されており、今後のさらなる改善もしくは、防災まちづくりへのGIS活用を推進する新たなアプリケーションの開発が待たれる。

《防災まちづくり支援システムに予定されている主な改善項目》

①市街地の背景データのインポート機能追加（ただし、ラスタデータは対象外）

②建物自動選択機能の充実（沿道の距離指定による自動選択など）

③防災施設データ編集機能の追加

④各種シミュレーション機能の高速化

⑤過去のシミュレーション結果の保存機能の追加

⑥主題図凡例表示の修正

⑦現況やシミュレーション結果の集計・グラフ表示機能の追加

第 4 章　GIS を活用した防災まちづくり整備手法の検討

ここでは、第 2 章及び第 3 章の調査結果をもとに、防災まちづくりのプロセスに沿って、各局面における GIS の活用手法を検討し、GIS を活用した防災まちづくりの進め方と、その期待される効果について考察した。

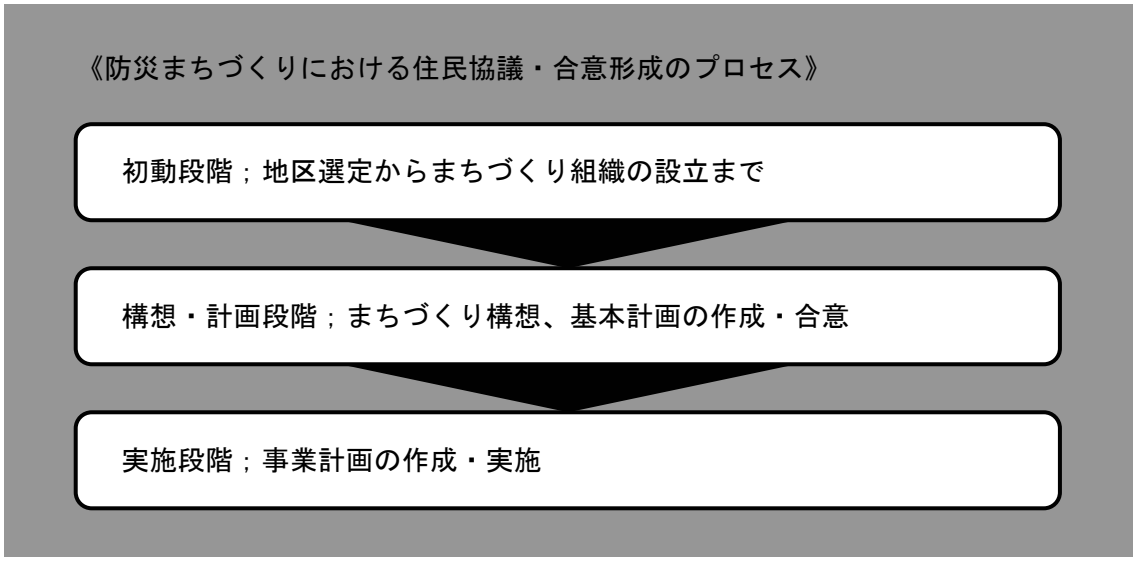
４－１　防災まちづくりのプロセスと課題

防災まちづくり関連の事業には、街路事業や土地区画整理事業、市街地再開発事業などの法定事業から、都市防災総合推進事業や住宅市街地総合整備事業（密集住宅市街地整備型）などのような任意事業まで、様々な事業があり、平成 15 年度には密集市街地整備法の一部改正によって、新たに防災街区整備事業も創設された。

各地の防災まちづくりは、これらの様々な事業の中からその地域に適した事業を選んで、時には複数の事業を組み合わせながら推進しているのが実態である。そして、各事業の推進プロセスは、事業ごとに定められた手続きに沿って組み立てられるため、防災まちづくりの具体的なプロセスは、地域によってあるいは活用する事業によって異なっていると言える。

ただし、どのような事業を活用する場合でも、防災まちづくりの推進と事業実施に関する住民との協議・合意形成は不可欠であり、その協議・合意形成のプロセスという視点からは、どのような事業を活用するかに関わらず、防災まちづくりのプロセスを、大きく初動段階、構想・計画段階、実施段階の３つの段階に分けて考えることができる。第 3 章に示した「防災まちづくり支援システム」の開発に携わってきた「防災まちづくり研究会」では、システム開発に先立って、上記３つ各段階における防災まちづくりの円滑な推進に向けた課題を整理している。

以下に、「防災まちづくり研究会 平成 10 年度報告書」をもとに、上記３つ各段階における防災まちづくりの円滑な推進に向けた課題を検討し整理する。



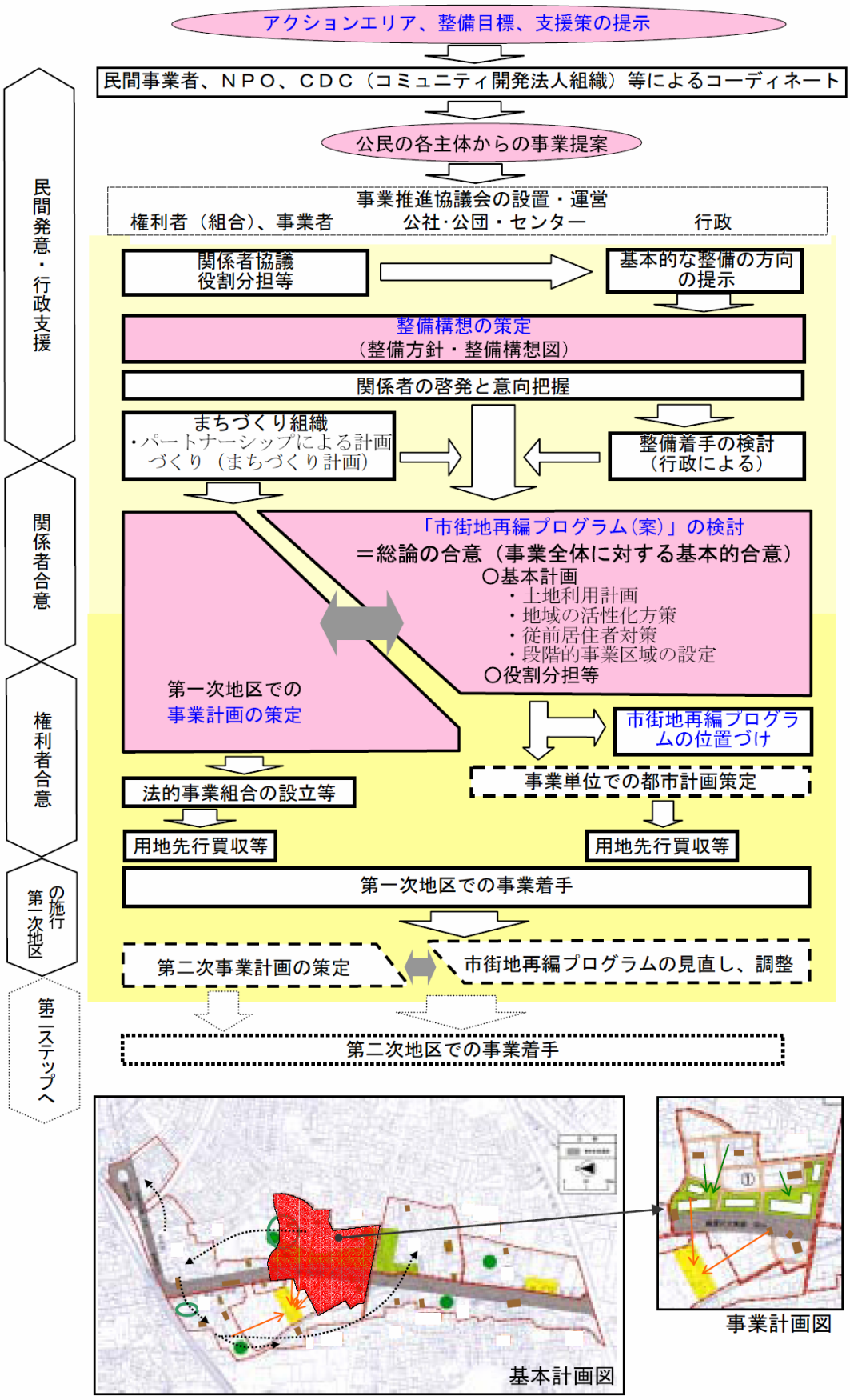


図 4.1.1　大阪府インナーエリア再生指針におけるインナーエリア再生の推進フロー

1　初動段階；地区選定からまちづくり組織の設立まで

○ まちづくりのための準備段階であり、市街地状況等の調査に基づいて重点整備が求められる（効果的な）地区と課題を抽出し、関係住民に呼びかけてまちづくりの協議・推進体制を整備することが、この段階の主な課題となる。

○ 防災まちづくりの発意は、防災アセスメントによって重点地区が抽出される場合や都市計画道路事業・駅前再開発事業など整備・事業課題が先行している場合、住民によって発意される場合など様々であるが、いずれの場合でも、市街地状況や住民意向の把握に基づいて、計画・事業という面では、対象地区（区域）を明確に設定する必要がある

○ また、防災まちづくり構想や基本計画の検討、実施に向けて住民参加・協議の場を設定しておく必要がある。住民への説明会を開催するほか、より積極的な住民参加・協議のためには、この段階でまちづくり組織を設立し、住民参加・協議のしくみを整えておくことも課題とされる。

○ 地区選定と防災まちづくり組織の設立における主なポイントとして、以下の点が考えられる。

① 防災まちづくりが効果的な地区の選定

- 防災まちづくりを公共事業という側面から捉えると、特定の地区への集中的な公共投資によって地域全体の防災性能を向上させる効果が期待される。
- 概ね、次のような地区での防災まちづくりの効果が高いと考えられている。
  a）災害時の危険性（災害危険度）が極めて高い地区
  b）モデル的な整備によって周辺市街地への波及効果が期待できる地区
  c）都市計画道路整備などの広域的な整備課題を抱えている地区

② 既存コミュニティのまとまりに配慮した区域設定

- 地区の区域設定には、幹線道路や河川による区分、町丁目を単位とした区分などが考えられるが、地区を住民参加・協議の場として考えた場合、地域コミュニティのまとまりを単位とする区域設定も考えられる。
- 市街地の物理的なまとまりや、導入を想定する制度事業の要件への配慮に加えて、既存コミュニティのまとまりへの配慮も課題となる。

③ 地区の実情に応じたまちづくり組織の設立

- まちづくり組織は、住民有志による組織から、既存の地域コミュニティを母体とした統合的な組織まで、地区の規模や事業課題、地域コミュニティの実情などに応じて形態は様々である。
- 街区単位やテーマごとに組織を設立し、必要に応じて連合している地区もある。
- 地区住民全体に呼びかけて、勉強会や見学会などを広く開催し、防災まちづくりに対する一定の理解を得たうえで、住民との協議によって地区にふさわしい組織のあり方を模索していくことも考えられる。

２　構想・計画段階；まちづくり構想、基本計画の作成・合意

○ 行政内部、住民間、そして行政と住民との間での協議と合意を重ねながら、まちづくり課題に対する共通理解を図り、まちづくりの目標や将来構想と事業化に向けた基本計画をまとめる段階であり、行政と住民、個々の住民間で異なる様々な目的・意向を円滑に調整して、ひとつの目標像にまとめ上げることが主な課題となる。
○ 住民間でのまちづくり構想の協議・合意形成と、防災まちづくりの事業化に向けた行政内部での基本計画の協議・合意形成は、相互に連携しながら同時並行的に行われることから、集中的な住民参加・協議と行政・住民・コンサルタントの効果的な役割分担が求められる。
○ まちづくりに関する協議・合意形成のプロセスが最も問われる段階である。
○ まちづくり構想、基本計画に関する協議・合意形成の円滑化に向けた主なポイントとして、以下の点が考えられる。

① 住民意向の具体的な把握

- 住民のまちづくりに対する意向は個々人によって大きく異なるため、円滑な協議・合意形成のためには、可能な限り広範囲な住民意向の把握が望まれる。
- 一般に、アンケートやヒアリング、ワークショップ等を通じて住民意向が把握されるが、住民の意向は具体性に欠ける場合もあるため、意向調査の一環として具体的なまちの資源（好きな場所、部品、空間など）を抽出してもらい、それらを検討・協議の素材にするなどの工夫も見られる。

② 目標とする空間イメージの共有化

- まちづくり構想や基本計画に定められるまちの目標像、将来像についても、数値や文章、計画概念図だけでは、多くの住民には理解しにくい。
- イメージスケッチや模型、CG などビジュアルな素材を用いた街並みの検討・協議を通じて、まちの目標像、将来像を具体的な空間イメージとして共通の理解を得ておくことも、その後の実施段階における協議・合意形成に向けて有効であると考えられる。

③ 制度事業の適切な使い分け

- ひとつの制度事業に頼り切ってしまうと、その制度事業の枠組みがまちづくり全体の前提条件であるかのように誤解されがちである。
- 特に、大規模な基盤整備事業など、公共的な優先課題を想定した制度事業だけに頼り切ってしまうことは、住民の最大の関心事である身近な問題への十分な取り組みに対する不安感を抱かせる可能性もある。
- 柱とする制度事業はありながらも、必要に応じて関係部局との協議・連携などによって、他の制度事業についても適切に使いわけることが求められる。

④ 整備効果の検討

- 骨格基盤の整備事業など、公共的な目的からは欠かせない整備課題であっても、住民にとっては、取り組みが大きな負担となる事業もある。
- 逆に、身近な街路の修景など、住民が強く望む整備課題であっても、一般にはその事業に対する公共的な位置付けがしにくい場合もある。
- 行政や住民が求める個々の整備課題について、どのような整備効果が期待できるのかを十分に検討・協議し、明らかにすることで、相互の理解と合意は得やすくなる。

３　実施段階；事業計画の作成・実施

○ 基本計画に基づく事業計画の作成・承認を経て、道路整備や共同建て替えなど個別の計画・事業を実施する段階で、権利調整など関係住民間での具体的な協議・合意の積み重ねによって事業が推進される。
○ 個別の計画・事業における関係住民の合意形成はもとより、個別の計画・事業をどこから始めて、公共事業としてどこまで対応すべきかを明らかにし、その点について住民の理解と合意を得ることが、この段階における大きな課題となる。
○ 公共事業としての立場からは、ひとつの地区に対する集中的な公共投資には自ずと限界があり、公共的な効果が大きな課題を優先して実施することが望ましい。
○ 一方、住民の立場からは自らの生活の維持・確保が優先事項であり、権利関係や生活環境の大きな変化を伴う取り組みには消極的になりがちである。
○ このような行政と住民の目的や意向の違いを考慮し、なおかつ円滑な事業の推進へと導く事業実施プログラムが求められる。
○ 事業実施プログラムの検討における主なポイントとして、以下の点が考えられる。

① 効果的な先行プロジェクトの検討

- まちづくりの最初の成果が、まちづくり全体の目標となる具体的な整備イメージを明確化し、その後の取り組み意欲を大きく左右することもある。
- 大きな効果が期待できる課題に先立って、シンボル空間や早期に合意形成された街区・沿道地区などを先行的に整備し、まちづくりの目標やイメージを効果的に提示している例もある。

② まちづくりの機運を維持するための工夫

- この段階におけるまちづくりの舞台は、机上での検討・協議から、現場での具体的な整備へと移行し、それに伴って住民参加・協議のしくみも自ずと変化する。
- 協議・合意形成の内容は、総論的な内容から権利関係の調整などを含めた個別・具体の内容へと移行し、計画・事業ごとに合意を得なければならない住民も異なる。
- 全体協議の機会は減少し、個別の計画・事業に関与しない住民の間では、防災まちづくりへの意識が低下してしまう恐れもある中で、事業推進プロセスにおける以下のような工夫が見られる。
  a）常に、地区内で何らかの検討・整備が行われている状態
  b）地区内での住宅建替えなどに対する個別支援
  c）地区内での広場・公園などの整備計画における住民参加・協議
  d）ニュースやミニコミ紙の発行による進捗状況の周知　など

③ 事業目標と資金計画の明確化

- 公共事業としての目標（市街地性能や整備課題、期間など）を明らかにし、その間に実施する公的支援の内容を明らかにしておくことで、関係住民に様々な判断材料を与えることができ、事業推進を円滑化することが期待できる。
- また、目標を確実に達成するためには、事業期間中の資金計画を明確に想定することにより、事業推進や公的支援に対する安心感を与えることもできる。

４－２　防災まちづくりの各段階における GIS の活用手法

GIS の特徴は、道路や建物等の図形情報と数値化された属性情報をコンピュータで統一的に管理することにより、様々な集計・解析の実施やその結果の多様な表示を可能にしている点である。利用の面から言い換えれば、様々な情報の比較分析やシミュレーション等による検討作業の容易さと、誰もが理解しやすい視覚的な情報表示が特徴と言える。

こうした GIS の特徴は、防災まちづくりにおける住民協議・合意形成の支援ツールとしても、前節に整理した各段階の課題に応じて、次のような活用方法と有効性が期待できるものと考えられる。

１　初動段階；地域の危険性やまちづくりの必要性に対する住民の理解と認識の共有化

○ この段階における主な課題は「地区選定」と「まちづくり組織の設立」である。
○ 「地区選定」にあたっては、GIS を活用して地震被害想定や地域危険度測定など、行政区域全体を対象とした都市レベルのシミュレーションを行い、重点的な対策が必要な地区を選定する作業などが考えられる。
○ その後、大阪府の事例に見られるように、重点地区の住民に呼びかけて GIS によるシミュレーションを行い、地区の問題点や危険性、防災まちづくりの必要性などについての検討・協議しながら、地域住民の理解と認識の共有化を深め、「まちづくり組織の設立」につなげていくことが考えられる。

- まちづくり協議の場においては、高齢者や女性、サラリーマンや事業主等、価値観や知識等の違う人たちの理解と認識を共有化し、検討協議のもとに意見を集約していく必要がある。
- そのため、まちづくり協議の場では、言葉や図面、模型、スライド等、多様な検討素材を利用して学習会やワークショップ等、様々な工夫がなされてきた。
- 「防災まちづくり支援システム」などの GIS は、地区の危険性やまちづくりの整備効果をビジュアルにわかりやすく表現できることから、地域住民にとっても自分たちのまちにおいてどのような被害が連鎖的に生じてくるのかを具体的に理解し、防災まちづくりの必要性と被害の軽減効果について、共通の認識を持つことが可能になるものと考えられる。
- 実際に大阪府における取り組みの事例では、「防災まちづくり支援システム」を活用したワークショップにおいて、地域住民による「防災マップの作成」「防災ルールの作成」「防災意識の向上」といった成果を得ており、これまで停滞していた地域の防災まちづくり活動を再燃化するきっかけづくりに成功している。
- 他の地区においても、防災まちづくりの初動段階における GIS の活用により、大阪府と同様の効果を得ることが期待できる。

寝屋川市池田旭町地区第3回ワークショップ(平成17年2月18日)

①防災マップ・防災ルールの作成

②各班の発表

③GISシミュレーションにより、建物不燃化の効果を確認。

図 4.2.1　大阪府寝屋川市における GIS を活用したワークショップの様子

堺市野田地区第2回ワークショップ(平成17年1月29日)

①まち歩き

②GISシミュレーションや「まち歩き」の結果にもとに、まちの課題を整理。

③各班の発表

図 4.2.2　大阪府堺市における GIS を活用したワークショップの様子

２　構想・計画段階；住民意向に応じた計画検討・評価

○ この段階における主な課題は、行政と住民との協議によって、まちづくりの目標や将来構想と事業化に向けた基本計画をまとめあげることである。
○ そこで問題となるのは、まちの将来像に対する「住民意向の把握・反映」の方法と、「整備効果の検討」方法である。
○ GIS の活用により、行政側の計画案だけではなく地域住民が望む整備などについてもシミュレーションを実施し、その効果を確認しながらまちの将来像や基本計画に対する共通理解と基本合意を図っていくことが考えられる。

- 防災まちづくり計画の作成にあたっては、地域の日常的な居住環境や将来の市街地像に関する地域住民の意向にも十分に配慮する必要がある。
- 一般には、アンケート等により地域住民の意向を把握し、専門家がその結果を踏まえた計画案を作成して、地域住民に提案・協議を行うというプロセスをたどるが、計画案の有効性を十分に説明し地域住民の納得を得ることは難しく、地域住民から出されたアイディアなどについて、個別に検討・評価することも困難である。
- 「防災まちづくり支援システム」などの GIS を活用すれば、計画案の効果をわかりやすく表現できるだけではなく迅速な計画案の評価が可能なため、地域住民の意向に応じて様々な計画案の作成・評価を重ねることで、地域住民による積極的な計画検討作業への参加と、納得が得られる計画の作成を期待することができる。

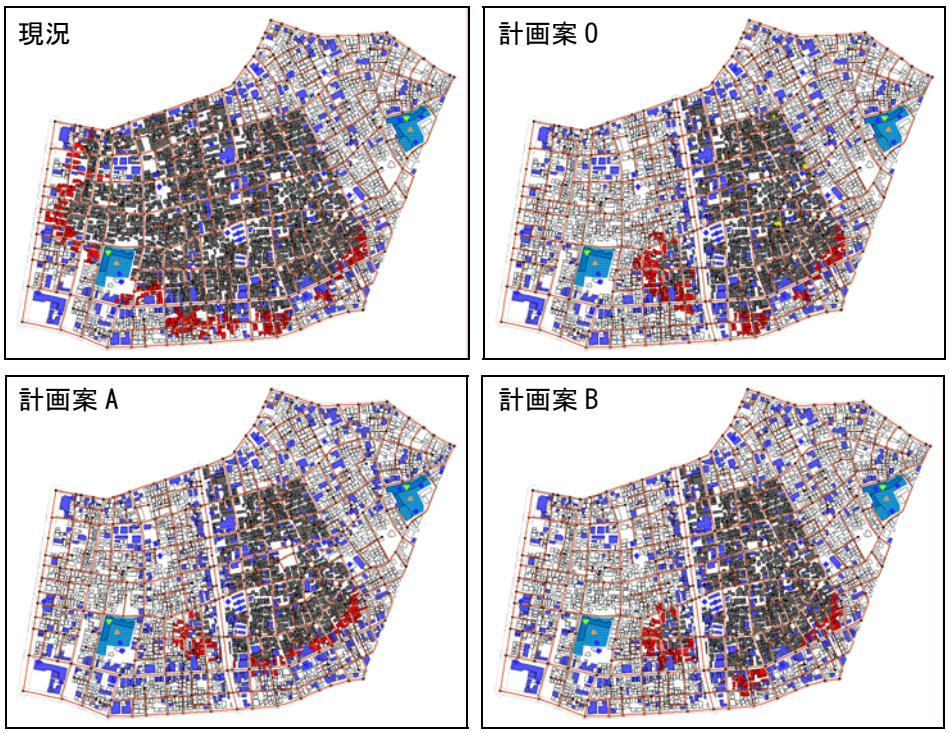


図 4.2.3　モデル検討における計画案による効果の比較（6 時間後の延焼状況）

3　実施段階；個別計画・事業の推進による効果の確認

○ この段階における主な課題は、基本計画に基づく「個別計画・事業への関係住民による合意形成」と、「事業の進め方や事業範囲（目標）の明確化」である。
○ GIS シミュレーションによる整備効果の評価は、個別計画・事業の実施による地区全体への効果を確認する上でも有効である。
○ また、効果が高い計画・事業の抽出、個別計画・事業の進捗に伴う防災性能向上の確認も円滑に行うことができ、防災まちづくり全体のマネージメントツールとしての活用も期待できる。

- 防災まちづくり計画の策定後は個別計画・事業への取り組みが主となり、関係住民も限定されるため、地区全体としてのまちづくりへの意識は低下する恐れがある。
- 「防災まちづくり支援システム」などの GIS の活用によって地区の防災性能を定期的に再評価し、地区全体に PR していくことで、関係住民以外にも防災まちづくりに対する関心を維持してもらうことが期待できる。

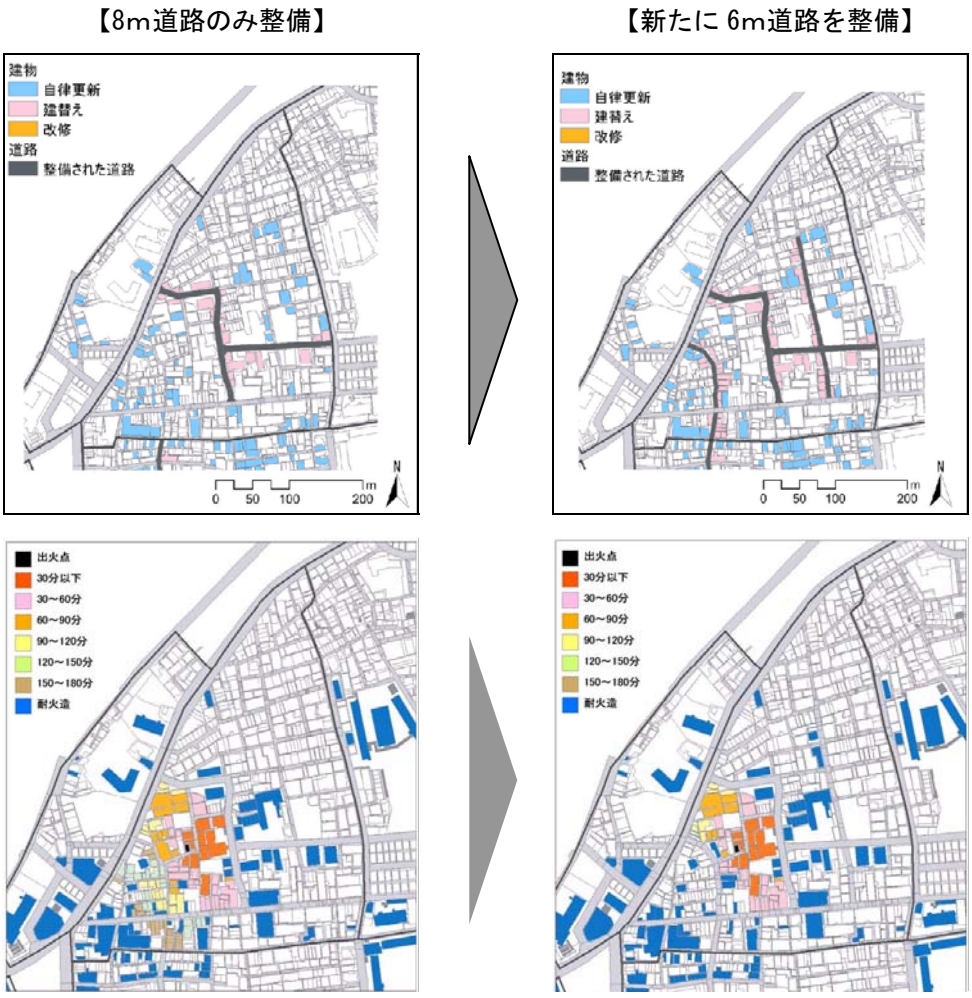


図 4.2.4　6m道路の整備効果の評価例（大阪市）

第 5 章　今後の課題

第 4 章では、防災まちづくりの住民協議・合意形成プロセスにおける各段階での GIS 活用の手法と期待される効果について整理したが、現実の防災まちづくりの推進において、最も重要でかつ難しいステップは、初動段階における「まちづくり組織の設立」から構想・計画段階における「目標とする空間イメージの共有化」にかけてである。

地域にはまちづくりに対して様々な意識・意向を持つ住民が存在する。地域の防災という課題に対しても、住民の多くはその必要性を認識しつつも、なかなか具体的な取り組みには結びつきにくいという現状もある。そのような状況の中で、地域住民による防災まちづくりへの取り組み意欲を喚起し、まちの将来のあるべき姿の方向性について意思統一を図らなければならない。そのためには、地域住民に対して、地域の問題点や危険性、防災まちづくりの必要性について、より明確でわかりやすく、説得力のある説明を行うことが必要となる。

その最も重要かつ難しい課題に対して、GIS の活用は非常に高い効果が期待できる手法であり、今後の積極的な普及・推進が期待されるものである。

しかし、防災まちづくりへの GIS 活用を推進していくためには、第 3 章で整理したように、現状ではまだ様々な課題があり対応策が必要である。下表に第 3 章で整理した課題と対応策を再掲するが、その内容の多くは GIS 活用の入口の問題であり、GIS 活用に踏み切るためのハードルの高さを示すものである。そのことから、防災まちづくりにおける GIS 活用の推進に向けた最大の課題は、防災まちづくりの現場において GIS を活用しやすい環境を整備していくことであると言える。そして下表の内容は、そのための個別の課題であり、ここに示された対応策をいかに進めていくかということが問われているのである。

表 5.1.1　防災まちづくりへの GIS 活用における課題と対応策

課題	対応策
GIS データの円滑な整備	①地方公共団体における共用空間データの整備促進 ②簡便なデータ整備手法の構築・提案
GIS 活用の予算確保	①防災まちづくり関連事業における GIS 活用の位置づけ ②共用アプリケーション（防災まちづくり支援システム）の普及
地域住民への円滑な公表	①ワークショップありきでシミュレーションを公表する手法の周知 ②地域住民へのプレゼンテーションのためのマニュアルの作成 ③各地方公共団体の取り組みにおける知恵や工夫の共有
現システムの改善	システムの開発者もしくは権利者による対応

《巻末資料》

寝屋川市池田旭町地区におけるワークショップの様子とシミュレーションの概要

寝屋川市池田旭町地区におけるワークショップ

寝屋川市池田旭町地区第1回ワークショップ(平成16年12月17日)

①地震・防災に関する講演

②新潟中越地震の被災状況報告

③GISシミュレーションの説明

寝屋川市池田旭町地区第2回ワークショップ(平成17年1月16日)

①まち歩き

②GISシミュレーションや「まち歩き」の結果にもとに、まちの課題を整理。

③各班の発表

寝屋川市池田旭町地区第3回ワークショップ(平成17年2月18日)

①防災マップ・防災ルールの作成

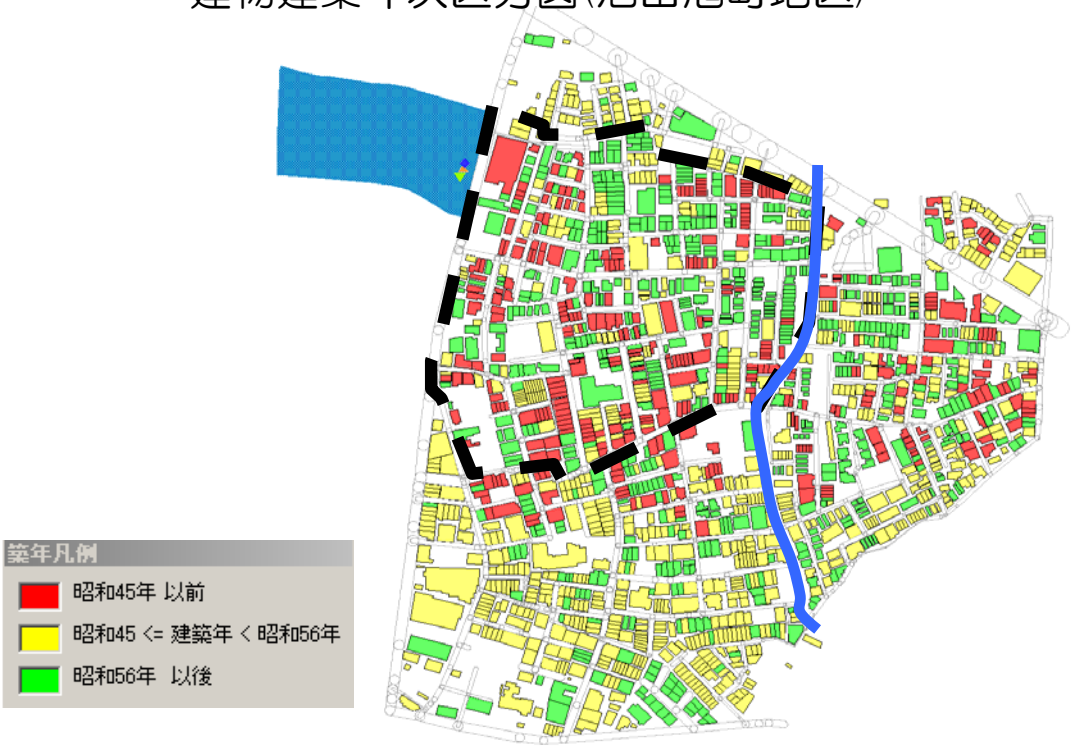
②各班の発表

③GISシミュレーションにより、建物不燃化の効果を確認。

寝屋川市池田旭町地区における
防災まちづくり支援システムの活用

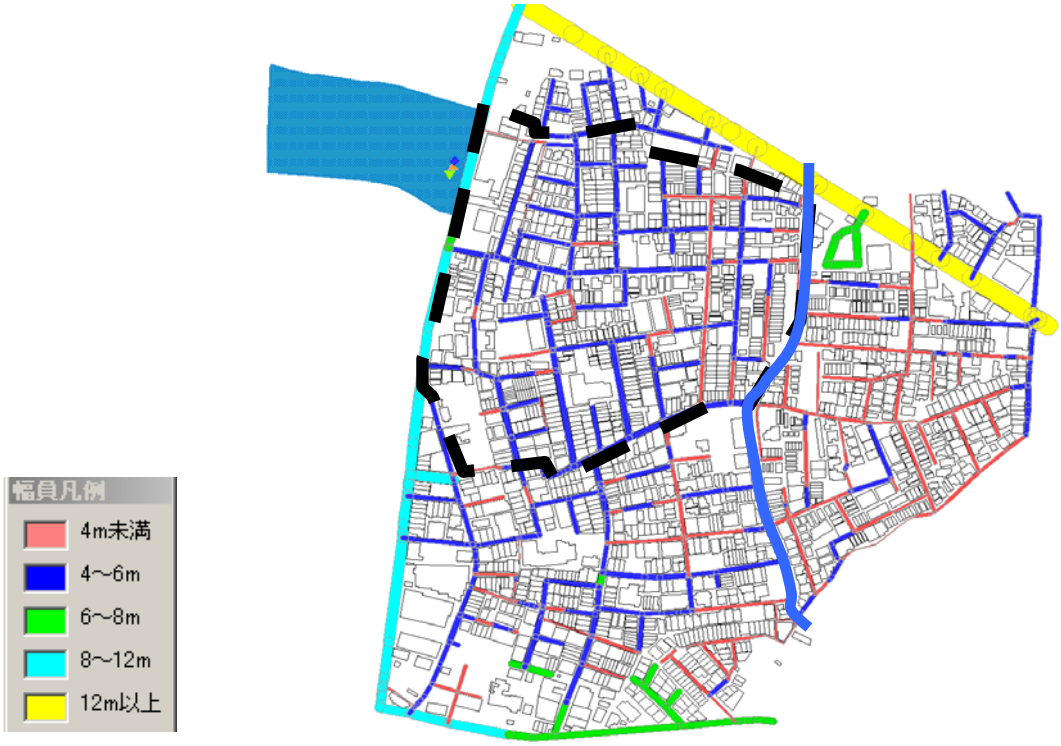
建物構造現況図(池田旭町地区)

建物建築年次区分図(池田旭町地区)



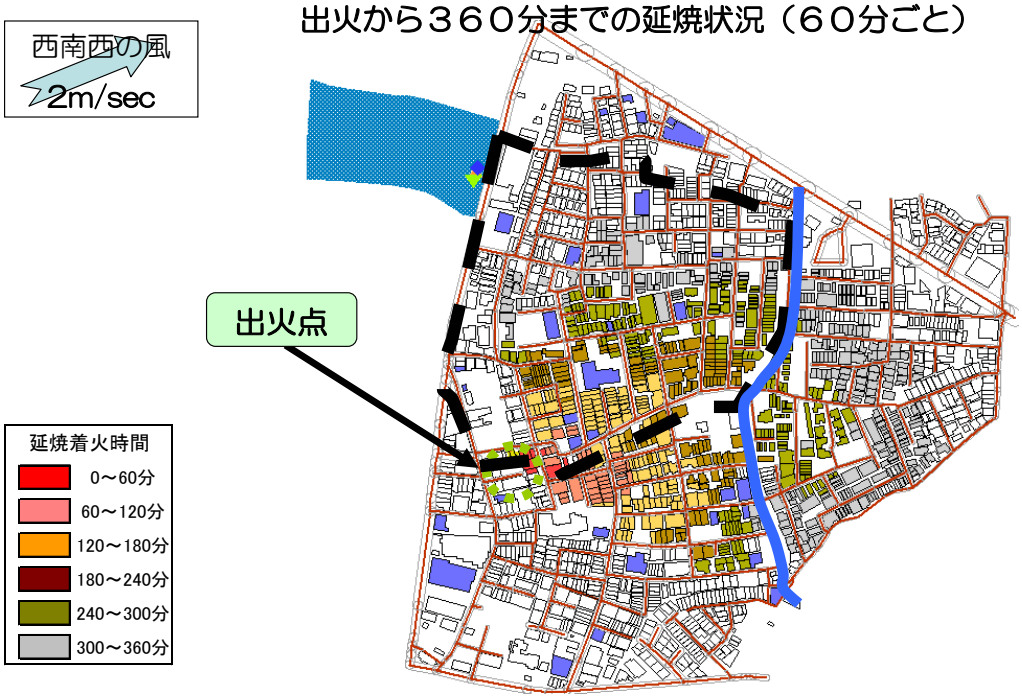
建物階数図(池田旭町地区)

道路幅員図(池田旭町地区)



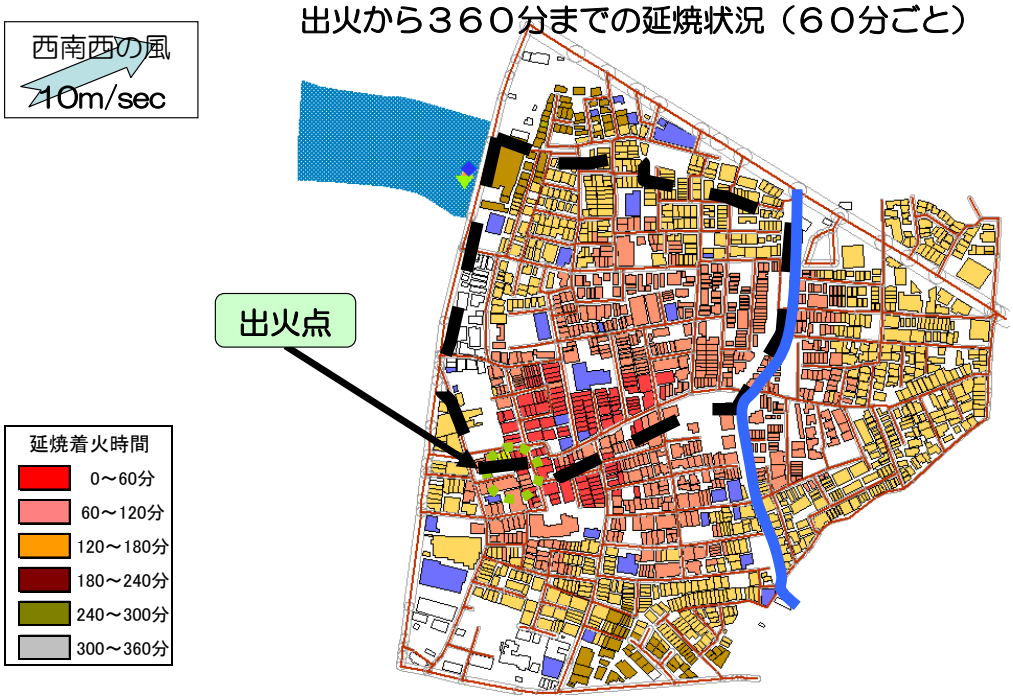
延焼シミュレーション(池田旭町地区) 条件①

出火から３６０分までの延焼状況（６０分ごと）

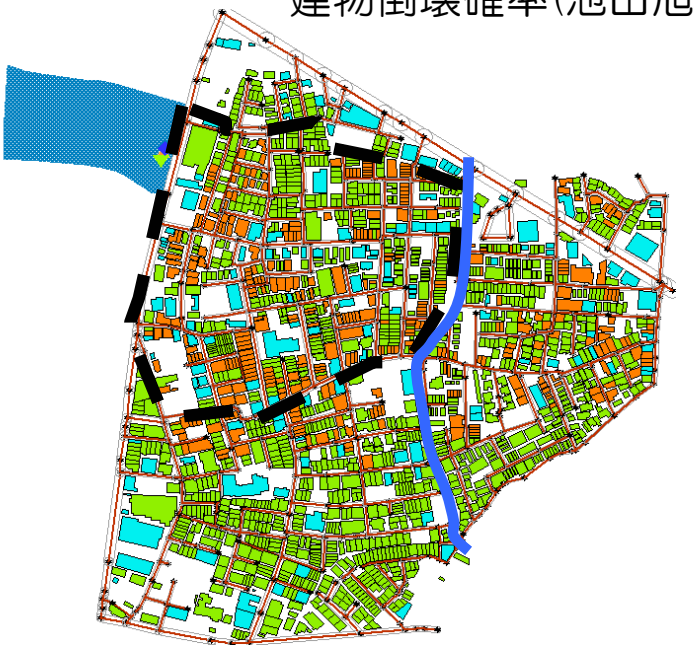


延焼シミュレーション(池田旭町地区) 条件②

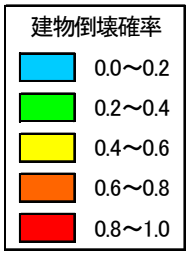
出火から３６０分までの延焼状況（６０分ごと）



建物倒壊確率(池田旭町地区)



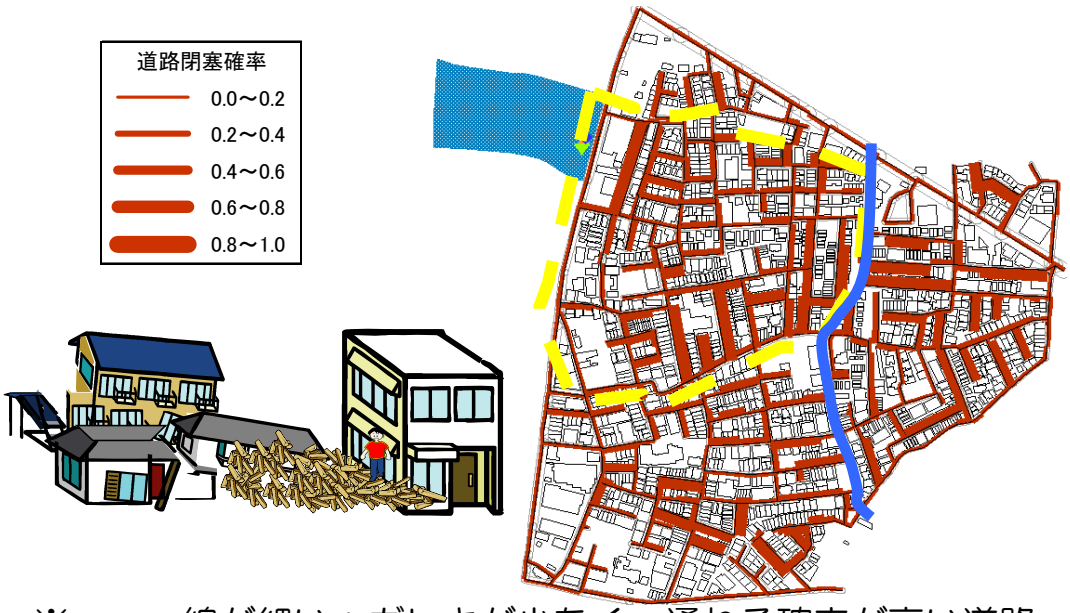
条件　震度６強



当地区における
全壊する建物の割合
震度６強：36%

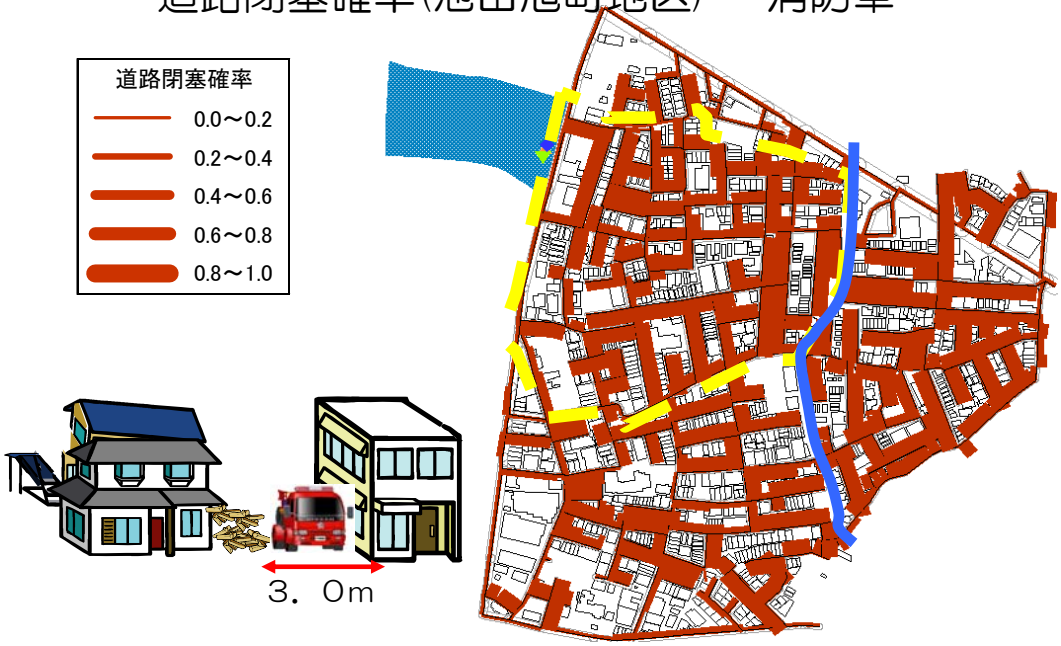
※青い建物：地震時に全壊してしまう確率が低い建物
※赤い建物：地震時に全壊してしまう確率が高い建物

道路閉塞確率(池田旭町地区)　徒歩



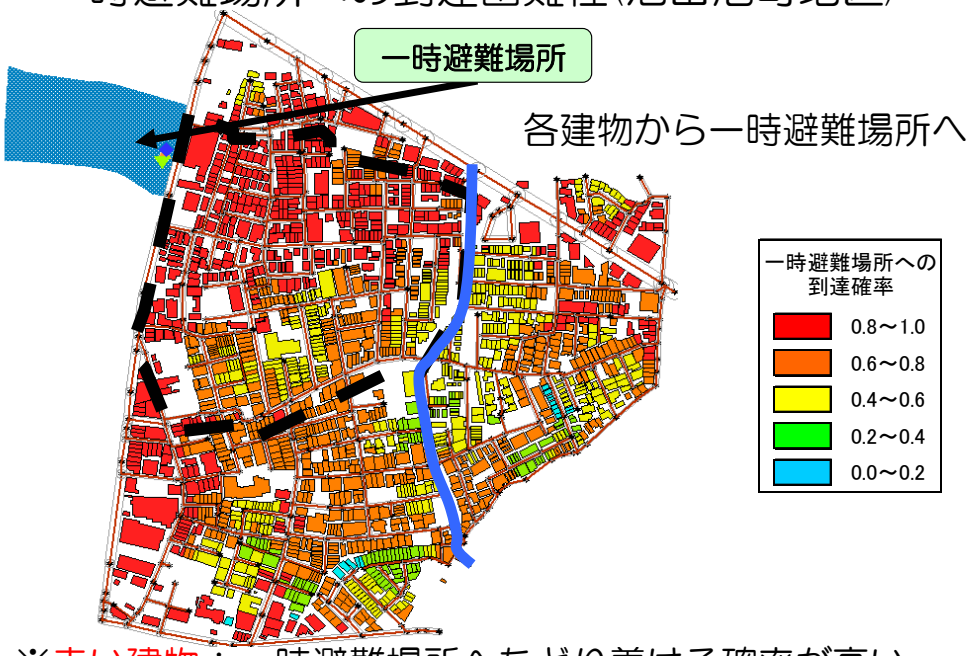
※　線が細い：ガレキが少なく、通れる確率が高い道路
※　線が太い：ガレキが多く、通れる確率が低い道路

道路閉塞確率(池田旭町地区)　消防車



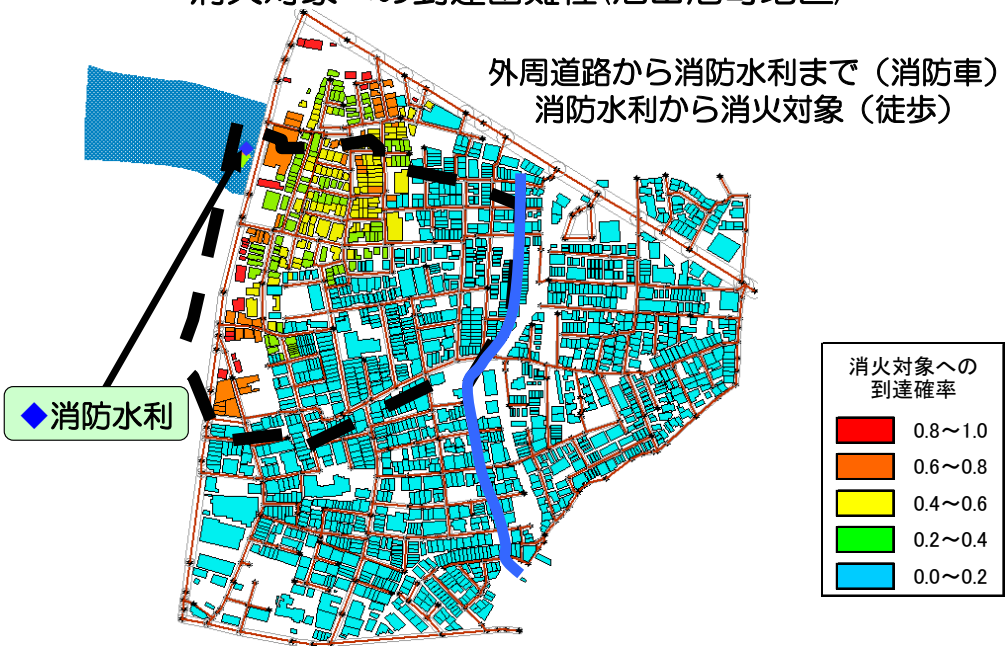
※　線が細い：ガレキが少なく、通れる確率が高い道路
※　線が太い：ガレキが多く、通れる確率が低い道路

一時避難場所への到達困難性(池田旭町地区)



※赤い建物：一時避難場所へたどり着ける確率が高い
※青い建物：一時避難場所へたどり着ける確率が低い

消火対象への到達困難性(池田旭町地区)



※赤い建物：消防隊が消火活動をできる確率が高い
※青い建物：消防隊が消火活動をできる確率が低い

寝屋川市池田旭町地区における
ハード対策のシミュレーション

池田旭町の防災性向上のために

ハード対策

ハード対策により、**延　焼**を遅延させるためには・・・

木造、防火造の建物を燃えにくい構造の建物に建て替える。

どの程度の効果が見られるか、
延焼シミュレーションを実施

池田旭町の防災性向上のために

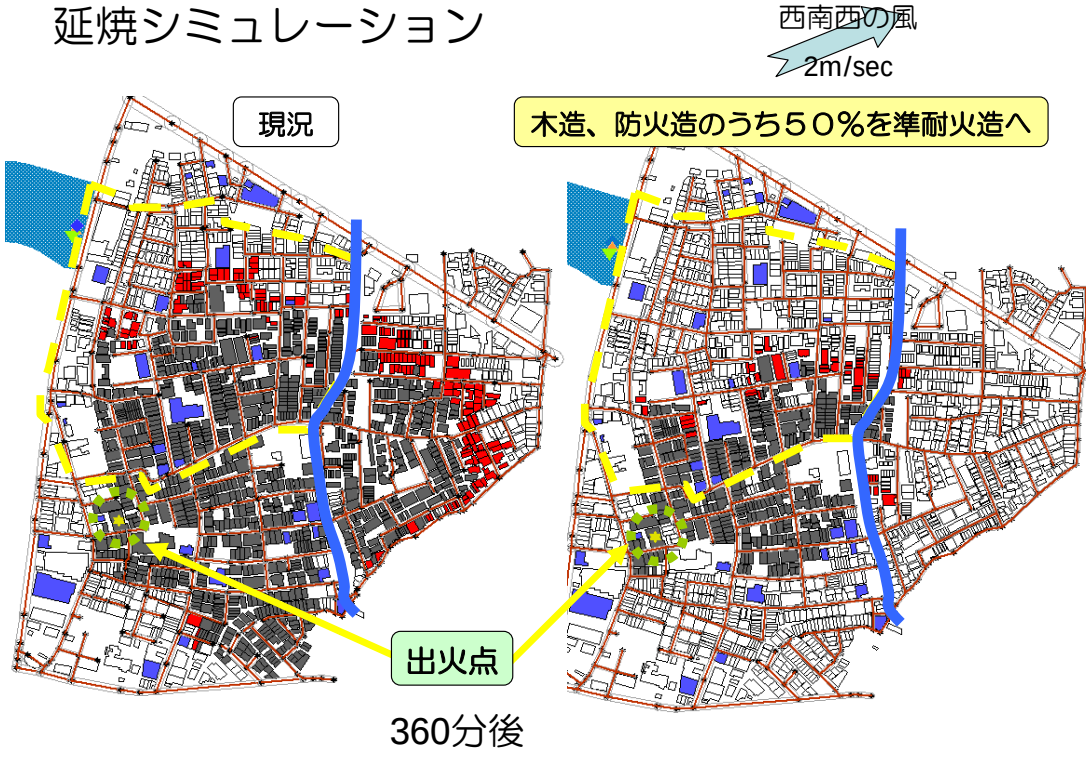
ハード対策

シミュレーション条件

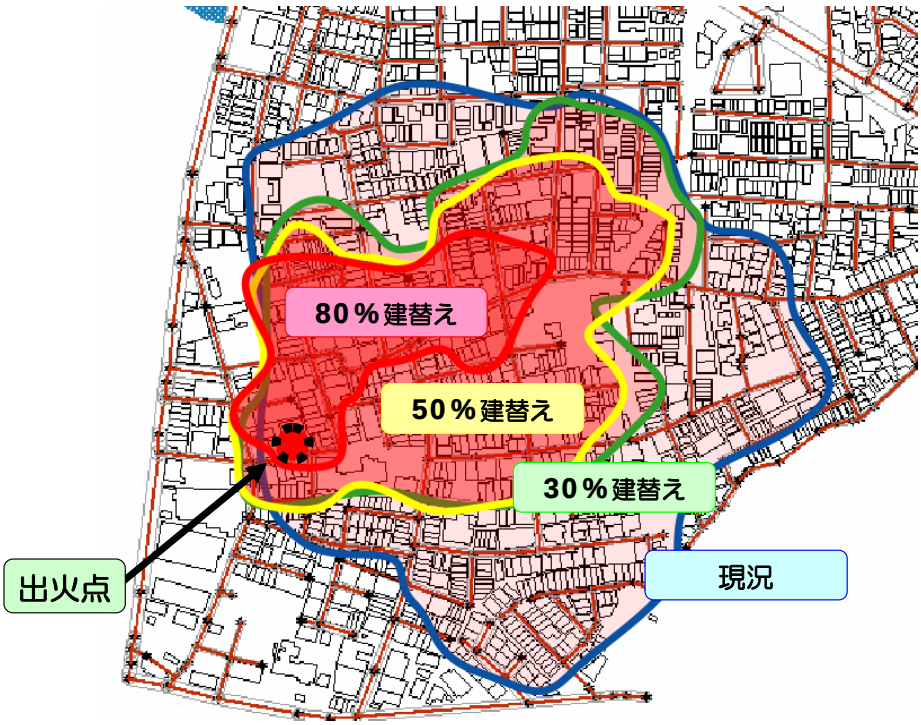
木造、防火造の建物を準耐火造の建物に建て替える。

① 地区内の木造、防火造の建物の３０％を、準耐火造へ
② 地区内の木造、防火造の建物の５０％を、準耐火造へ
③ 地区内の木造、防火造の建物の８０％を、準耐火造へ

延焼シミュレーション



出火　６時間後の延焼範囲



池田旭町の防災性向上のために

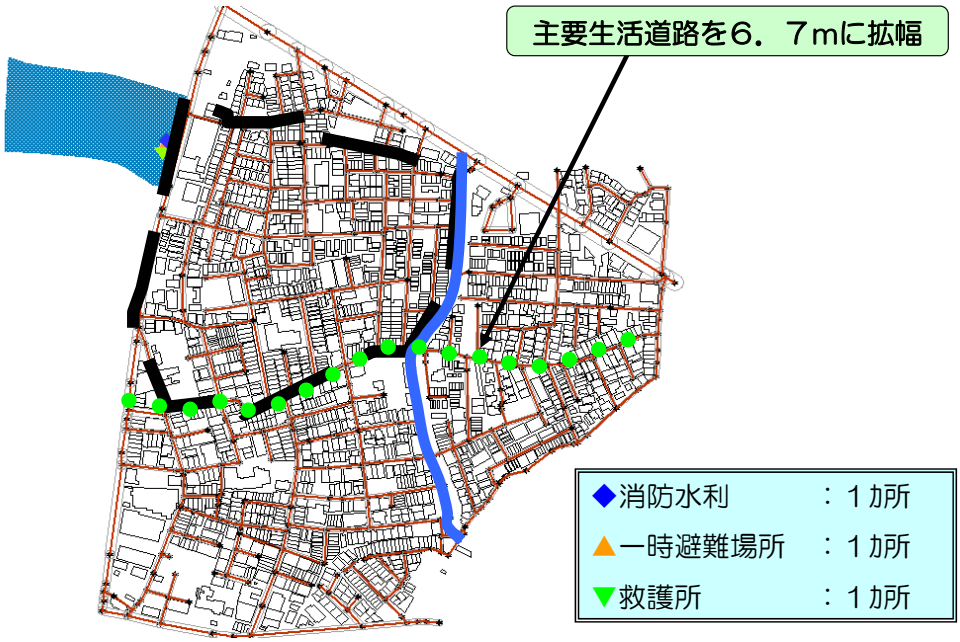
ハード対策

ハード対策により、 建物倒壊　道路の閉塞 の発生を少なくするには・・・

生活道路（池田旭町と長栄寺町の境界道路）を
６．７ｍに拡幅

どの程度の効果が見られるか、
一時避難場所（第二中学校）までの
避難行動のシミュレーションを実施

計画案



アクティビティシミュレーション

道路閉塞確率（徒歩）

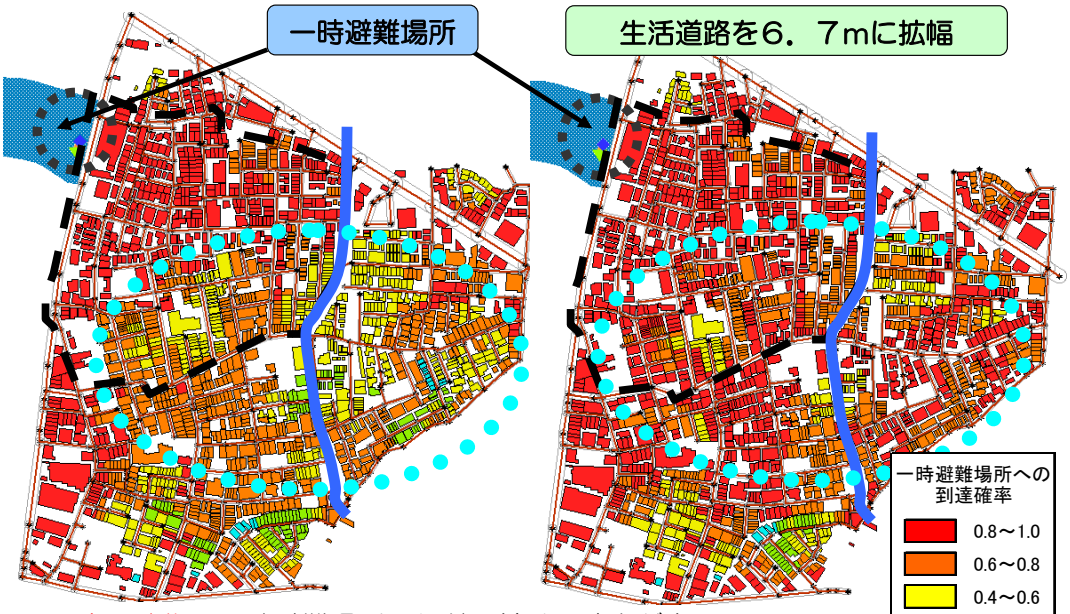
現況

主要生活道路を6.7mに拡幅

※―― 線が細い：ガレキが少なく、通れる確率が高い道路

※▬ 線が太い：ガレキが多く、通れる確率が低い道路

各建物から一時避難場所への到達困難性（徒歩）



※赤い建物：一時避難場所へたどり着ける確率が高い

※青い建物：一時避難場所へたどり着ける確率が低い