

## 密集市街地における消火・避難活動のアクセス評価に関する研究

日本大学 正会員 藤井 敬宏      日本大学 正会員 田中 絵里子  
 日本大学 正会員 長野 博一      日本大学 学生会員 ○益子 菜穂子

### 1. はじめに

密集市街地は、震災時に大きな被害が生じ、緊急車両の通行が困難なため、国や大都市圏の最重要課題の一つに掲げられている。そのため、「密集住宅市街地整備促進事業」等が講じられているが、高齢化が進んでいる点、地権者等の合意形成に時間を要する点等により、建替えは年に2%未満<sup>1)</sup>である。

そこで本研究は、密集市街地において短期的に取り組める住民サービスの向上を図る改善方法を提案することを目的とし、図-1に示した研究手順に基づき、①消防自動車の消火活動、②一時避難場所への避難、③広域避難場所への避難、の3ケースのアクセス評価により検討する。

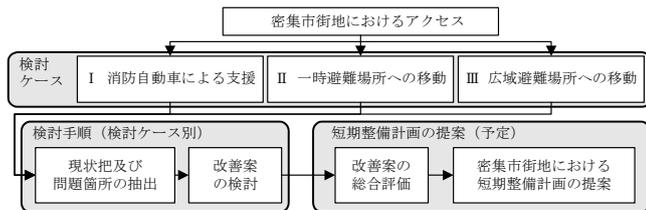


図-1 研究手順

### 2. 地区選定及び選定地区の概要

東京都都市整備局<sup>2)</sup>による「木造住宅密集地域」及び「総合危険度」において東京都23区においてそれぞれ1位である荒川区を対象区として抽出し、高齢化率が27.5%と高い荒川6丁目を対象地区として選定する。対象地区における住民の82%が今後「木造家屋の建替え予定はない」としている地域である。荒川6丁目の概要を図-2に示す。

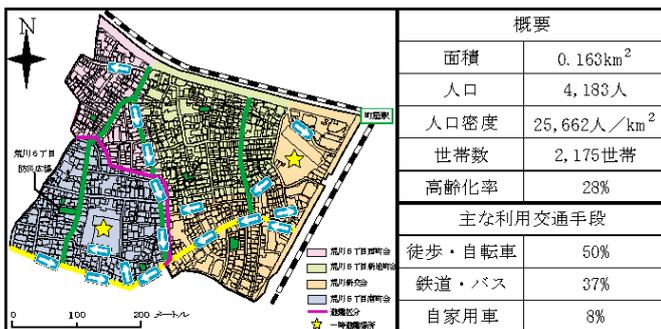


図-2 地区の概要

また、荒川区では道路台帳の電子化を実施しているが、詳細データがないため、住宅構造、有効幅員、道路占有物について現地調査を行った。地区の現況を整理すると、①地区内の木造住宅は81%、②有効幅員4m以上の道路が11%を占めている。

### 3. 改善案検討手順（ケース別）

#### I. 消防自動車の消火活動

密集市街地は袋小路が多いため、消防車搭載ホース延長200mと想定し、幅員6m以上・道路延長12m以上の道路から歩行距離200m以上の範囲を消防活動困難区域とする。現状では全建築物の10%（137棟）が消防活動困難区域となる。消防活動困難区域を減じる改善案を次の手順で検討する。

- STEP 1 防災広場の活用
- STEP 2 公共スペースの活用
- STEP 3 道路整備事業の活用

#### II. 一時避難場所への避難

一時避難場所への避難は、逃げ遅れをなくするため、移動時間に着目した。移動時間は次式より算出した。

移動時間 = 道路延長 + 歩幅 \* (渋滞列数 - 1) / 歩行速度  
 本研究では、歩幅は高齢者の平均である70cm<sup>3)</sup>、歩行速度を2.7km/hとする。一時避難場所の誘致距離は500m程度と約12分程度の移動時間が望ましいが、全建築物の65%（800棟）が12分以上かかる。移動時間を短縮するための改善案を次の手順で検討する。

- STEP 1 避難場所の変更
- STEP 2 道路の有効幅員の確保
- STEP 3 一時避難場所入口の増設

#### III. 広域避難場所への避難

避難者数に併せて通行に必要な最低限必要な道路幅員が次式により定められ、さらに落下物等により1mの余裕が必要である。

$$\text{幅員} = \text{避難者数} / (\text{歩行密度} * \text{歩行速度} * \text{避難時間})$$

上式において本研究では、歩行密度1人/m<sup>2</sup>、歩行速度2.7km/hとして検討する。これより、東部の学校（避難者数1,414人）では4.7m、南部の学校（避難者

数1,172人)では4.2mが必要となるが、現状では確保できていない。広域避難場所までの移動の安全性を確保するための改善案を次の手順で検討する。

STEP 1 道路の有効幅員の確保

STEP 2 落下物の撤去

#### 4. 検討結果と改善方法

検討手順及び改善案とその効果をまとめたものを表-1に示す。主な特徴を整理すると次のとおりである。

##### I. 消防自動車の消火活動

消防活動を路外の防災広場と公共スペースである学校の校庭等を活用して消火活動を行うSTEP2を実施する場合、改善方法欄に示した電柱等8本移設または撤去することで消防活動困難区域が10%から4%へと改善できる。また、STEP3の地区南部に延焼遮断帯として計画されている路線の東部端から110mの区間を整備することにより消防活動困難区域は0%となり、道路整備箇所の検討にも活用できることが明らかとなった。

##### II. 一時避難場所への避難

STEP1で荒川6丁目西町会の一時的避難場所を東部から南部に変更することで、移動時間が12分以上かかる住宅は62%となる。さらにSTEP2の電柱等の移動または撤去により有効幅員を広げると、47%まで減少させることが可能となり、東部の一時避難場所入口を増設するSTEP3で40%まで改善が可能である。

### III. 広域避難場所への避難

広域避難所への避難は、区の防災計画により区内の各一時避難場所に避難された方を誘導することとなる。ここで、震災時に必要な有効幅員が確保されている道路が、一時避難場所周辺にはなく、STEP1の電柱等を移設又は撤去しても、有効幅員を確保することはできなかった。また、STEP2の沿道住民の方々の協力を得て震災時の落下物と考えられる電柱や自宅の塀を撤去して、落下物等による1mの余裕を設ける必要がない状況に整備した場合、電柱等7本と塀48mの撤去により、安全な避難路が初めて確保可能となった。

#### 5. まとめと今後の課題

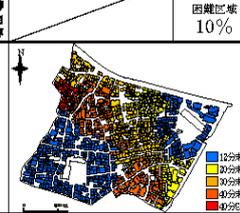
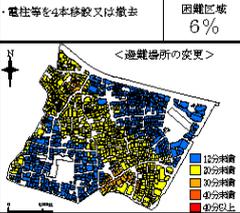
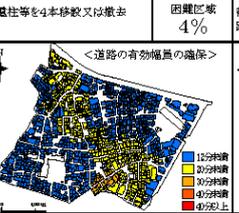
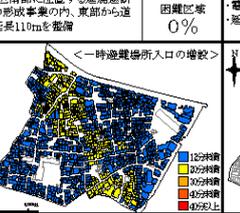
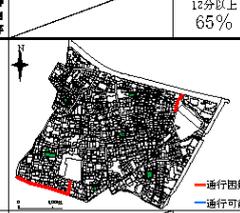
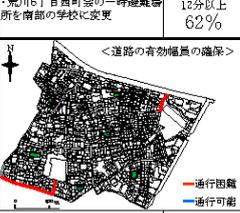
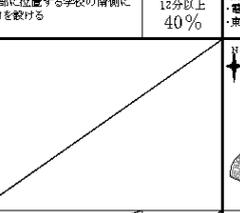
本研究は、密集市街地において短期的に取り組める施策内容とその効果を定量的に把握して、具体的な改善方法を提案し、各種アクセス別に、その整備効果を具体的な対策として示すことができた。

今後の課題としては、提案した改善案は住民の協力が不可欠であり、対策への協力に関する住民意識を把握等の検討が必要である。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省住宅局市街地住宅整備室：密集住宅市街地のまちづくりガイドブック改訂版、社団法人全国市街地再開発協会、2003年
- 2) 東京都ホームページ：http://www.metro.tokyo.jp/
- 3) 神子貴信：歩行軌における腰部動揺軌跡に関する研究、第13回日本福祉学会学術講演論文集、2009年
- 4) 都市防災実務ハンドブック編集委員会：震災に強い都市づくり・地区まちづくりの手引き、ぎょうせい、2005年

表-1 検討手順及び改善方法

改善内容	検討手順					改善方法
	問題箇所の抽出	STEP1 <防災広場の活用>	STEP2 <公共スペースの活用>	STEP3 <道路整備事業の活用>	STEP3 <道路整備事業の活用>	
消防自動車の消火活動	 消防活動困難区域 10%	 消防活動困難区域 6%	 消防活動困難区域 4%	 消防活動困難区域 0%	 消防活動困難区域 0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>主幹生活道路 (計画路線)</li> <li>支線道路 (計画路線)</li> <li>電柱の移設又は撤去</li> <li>低層6mに設置</li> <li>塀の撤去</li> <li>一時避難場所</li> </ul>
一時避難場所への避難	 移動時間 12分以上 65%	 移動時間 12分以上 62%	 移動時間 12分以上 47%	 移動時間 12分以上 40%	 移動時間 12分以上 40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>主幹生活道路 (計画路線)</li> <li>支線道路 (計画路線)</li> <li>既設の入り口</li> <li>新設した入り口</li> <li>電柱の移設又は撤去</li> <li>塀の撤去</li> <li>一時避難場所</li> </ul>
広域避難場所への避難	 安全性の確保 不可	 安全性の確保 不可	 安全性の確保 不可	 安全性の確保 可	 安全性の確保 可	<ul style="list-style-type: none"> <li>主幹生活道路 (計画路線)</li> <li>支線道路 (計画路線)</li> <li>電柱の移設又は撤去</li> <li>塀の撤去</li> <li>一時避難場所</li> </ul>