

大規模建築における自衛消防組織の訓練モデル構築に関する研究

DA12251 永野誠

1.序論

日本の超高層オフィスビルや大規模商業ビルが立ち並ぶ中心市街地は、多数の企業と事業所が集積し、大勢の勤労者や来街者が共存する環境にある。そのため、大規模地震災害時に企業や事業所単独の対応では不十分であり、入居する建物や立地するエリア内での事業所間、さらに行政や一般市民との密接な連携による災害対応が求められる。

しかし、日本の超高層オフィスビルや大規模商業ビルなどの各企業や事業所では、火災対応に関する防災訓練などは定期的に行なわれているものの、震災対応に関する防災訓練、特に発災してから数時間後を想定した初動対応の訓練を実施していないところが殆どで、多くは震災時の初動対応に関する訓練モデルを持っていない。

新宿駅周辺防災対策協議会(以下、協議会)は、新宿駅周辺地域の事業者、商店街振興組合、鉄道・ライフライン関係機関および防災関係機関等で構成され、平成 19 年度より地域で連携した効果的な防災対策と地震防災訓練を継続して実施してきた。また、平成 25 年度からは新宿駅周辺地域都市再生安全確保計画の実施計画に地震防災訓練を位置づけ実施している。

この協議会主催による近年の訓練は、首都直下地震発生時の人口・商業業務機能が集中する新宿駅周辺地域における混乱防止と被害軽減に向けて、地域や防災関係機関の連携強化および自助・共助を基本とする地域防災力の向上を図るため、実践的な訓練が新宿駅東口地域および西口地域において実施されている。

協議会の計画する地震防災訓練は、大学キャンパスを利用した独自の計画となっており、その訓練の参加者が自らの所属する事業所などに知見を持ち帰り、それを基に自らで訓練を計画することは、多くの時間と労力が掛かる上に、震災対応に必要な活動項目の抜け落ちなどが起こる恐れがあり、取り入れることが難しいと考えられる。

このような背景のもと大規模地震災害に関する震災対応の活動項目を網羅した協議会の防災訓練を、各企業や事業所などで取り入れやすくすることで、災害時の事業所間、行政や一般市民との連携した災害対応の強化につながると考えられる。

そこで本研究では協議会の実施する新宿駅西口地域地震防災訓練の自衛消防訓練を基に、多数のテナントが入居する大規模建築等において、自衛消防組織による震災対応活動を組織的に実践できるようにするための訓練モデル構築と、その訓練モデルを活動項目ごとに細分化し、個人で自由に組み合

わせ独自の訓練計画・提案を補助するための一般化されたツールの作成を目的とする。

2.平成 27 年度新宿駅西口地域地震防災訓練

訓練の目的

この訓練は、新宿駅西口地域における総合防災訓練として、参加者がセミナー、講習会等で身につけた災害対応能力を活かし、事業所、ビルそして地域で災害対応活動を総合的に実践できるようにすることを目的としている。

訓練の概要

図 2.1 に訓練全体のコンセプトを示す。本訓練は、東京都区部直下でマグニチュード 7.3 の地震が発生した想定のもと、発災直後の場面および発災後数時間が経過した場面を設定し、3 つの訓練(自衛消防訓練(震災対応訓練)、医療救護訓練、西口現地本部訓練)を並行するかたちで実施された。

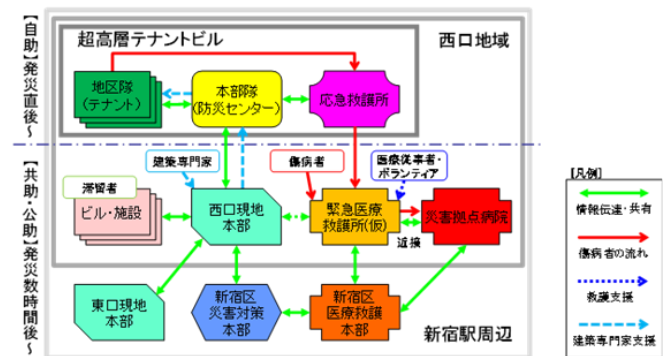


図 2.1 平成 27 年度新宿駅西口地域地震防災訓練のコンセプト

3.平成 27 年度新宿駅西口地域地震防災訓練・自衛消防訓練の活動記録

訓練モデル作成の基となる前例として、平成 27 年度に行われた新宿駅西口地域地震防災訓練のうち、超高層テナントビルを仮想した自衛消防訓練(震災対応訓練)の活動を、映像記録や資料をもとに文字に起こし、訓練の方針や取り組みへの理解を深めるとともに、訓練計画とその実施状況の分析を行った。

3.1 自衛消防訓練(震災対応訓練)

概要

自衛消防訓練は、多数のテナントが入居する超高層オフィスビル等において、自衛消防組織による震災対応活動を総合的に実践できるようにするための訓練モデルの構築を目的として実施された。

図 3.1 に新宿駅西口地域で実施した訓練全体の構成におけ

る自衛消防訓練の位置付けを示す。本訓練には、地域事業所勤務者より 48 名が参加し、都区部直下地震（M7.3）の発災直後（地震発生から 1 時間）の場面と初動対応（発災後 1～10 時間）の場面を設定し、仮定の 28 階建て超高層テナントビルにおいて防災センターに設置する本部隊と入居する各テナントに設置する地区隊が連携して行われた。

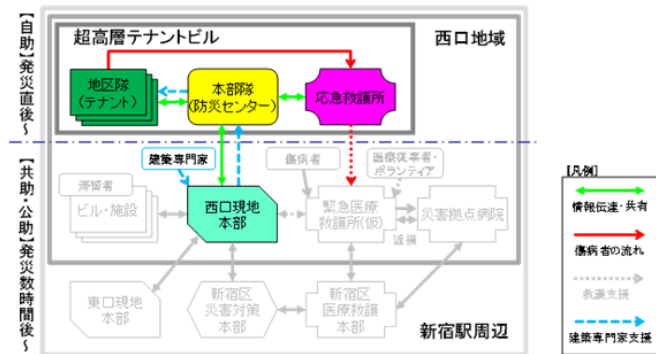


図 3.1 新宿駅西口地域地震防災訓練における自衛消防訓練の位置づけ

### 3.2 自衛消防訓練の活動記録

この自衛消防訓練の実施状況がビデオの映像記録とカメラのスナップで残されており、それらを時間経過に沿って各隊（本部隊、地下 1 階・3 階地区隊）確認し、箇条書きで役割それぞれの活動を文字に書き出し一覧性よくまとめることで、計画と実際の実施結果の比較を効率的にし、問題点・改善点などの発見と分析を行った。（図 3.2、図 3.3）

そして、これらの活動記録と訓練計画の比較から、参加者に付与する役割によって活動項目に掛かる時間や難易度に差があり、訓練による習熟度に関がでてしまっていることが分かった。

そこから次回に向けての改善点としては、各役割の活動時間を出来るだけ均一にすることや、習熟度の差違をうめるため一つの訓練の中で複数の役割を体験できる計画が必要であると考えられた。

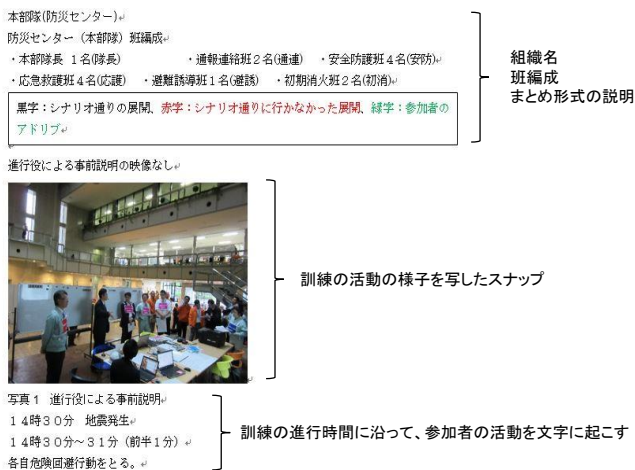


図 3.2 自衛消防訓練の活動記録の作成例

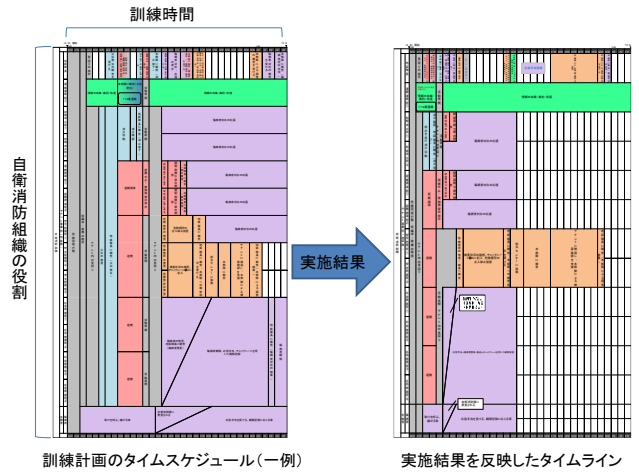


図 3.3 平成 27 年度自衛消防訓練計画と実施結果の比較の例

## 4.WBS を基礎とした平成 28 年度新宿駅西口地域地震防災訓練・自衛消防訓練の計画

### 4.1 自衛消防訓練活動項目の構造化

平成 27 年度の自衛消防訓練の活動内容をさらに科学的に分析し、次の訓練のマネジメントが出来る形にまとめるため、自衛消防訓練全体を一つのプロジェクトとして捉え、プロジェクトマネジメントの枠組みを用いて分析を進めた。

プロジェクトマネジメントとはプロジェクトを成功に導くための総合的な管理手法であり、プロジェクトマネジメントを行う上で重要な作業が、Work Breakdown Structure(以下、WBS)を作成することである。WBS とは、プロジェクトを階層的に詳細化し、業務を構造化することで、マネジメントを容易にするものである。

平成 27 年度の自衛消防訓練の計画を基に、前章での分析結果を踏まえた上で本部隊と地区隊の訓練活動内容の階層化と構造化を行い WBS に集約した。また、協議会の訓練計画に携わる防災の専門家にも意見を仰ぎ、内容の精査にご協力いただいた。（図 4.1）

自衛消防組織による震災対応WBS(本部隊)

レベル1 (災害対応分類)	レベル2(活動項目)	レベル3(具体的な活動内容)	班・担当
1 活動準備	1-1 危険回避行動	1-1-1 強い揺れを感じたら周囲で安全な場所を探す	全隊員
		1-1-2 危険回避行動をとり身を守る	全隊員
	1-2 本部隊参集指示	1-2-1 本部隊の参集指示をかける	本部隊長
		1-2-2 本部隊長のもとに参集する	全隊員
		1-2-3 各班点呼を取る	各班長
	1-3 活動準備指示	1-3-1 役割を確認し各班の活動準備を指示する	本部隊長
		1-3-2 地区隊長に活動準備を指示する(館内放送)	本部隊長
		1-4 装備・班編成の確認	1-4-1 災害対応活動に必要な装備の確認を行う
1-4-2 班員の装備を確認し本部隊長に報告	各班長		

災害対応の分類名      活動項目      細分化された活動項目      担当班名

図 4.1 自衛消防組織による震災対応の WBS の作成例

## 4.2 平成 28 年度新宿駅西口地域地震防災訓練・自衛消防訓練の計画

WBS は自衛消防訓練の全ての活動項目が階層化・構造化されており、一覧性が高いことから、新たな訓練計画の立案においても効率化と必要項目の抜け落ち防止などが見込まれる。そこで作成した WBS を活用し平成 28 年度新宿駅西口地域地震防災訓練の自衛消防訓練のタイムスケジュールと各隊・各班員の活動フローチャートの計画を検討した。

地震発生直後の身体防護から地震後数時間程度までの各種活動をフロー形式でまとめた。(図 4.2、図 4.3)地震発生からの経過時間に応じて対応すべき事項が大きく変化するため、地震発生直後の 1 時間程度と初動対応を行う 1 時間～10 時間程度の 2 つに分類して活動フローを作成した。地震発生直後は全ての班が危険回避行動を取り、地震が収まったら隊長による指示に基づいて班編成を行う。そして隊長の指示に従って各班が活動を行う。

また、検討した各隊・各般の活動フローを訓練地震防災訓練等に適用するため、地震発生後に起こりうる被害事象を考慮しつつ本部隊・地区隊それぞれの各班の活動を整理し、タイムスケジュールとしてまとめた。(図 4.4)

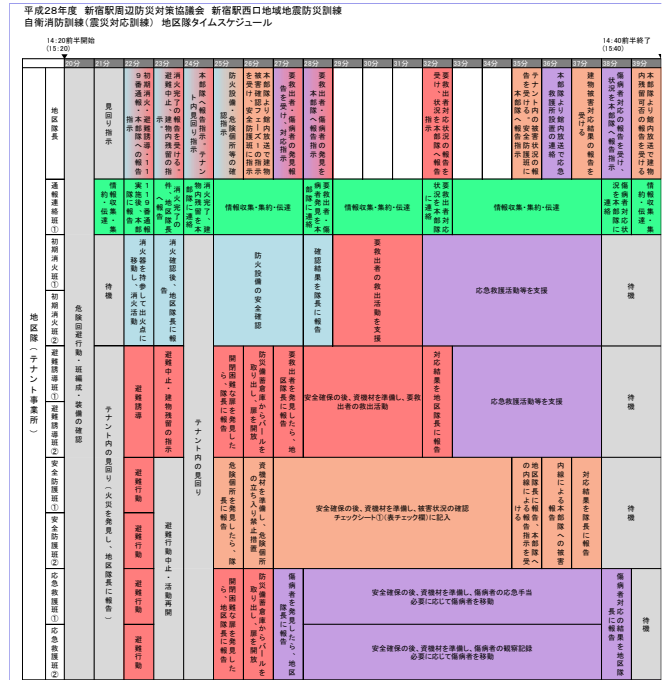


図 4.4 自衛消防訓練(震災対応訓練)のタイムスケジュールの作成例

## 5.WBS を基礎とした訓練計画ツールの作成

### 5.1 ガントチャートの記入

WBS を基礎とした平成 28 年度の訓練計画は協議会の幹事会などの承認を経て、平成 28 年 11 月 10 日に自衛消防訓練(震災対応訓練)として実施された。しかし、このままの WBS では活動項目を実施するタイミングやその活動に掛かる時間・人員数の記述はなく、一般事業者などの訓練計画立案を補助し、効率化を図るツールとしては不十分であると考えられる。

そこで、この平成 28 年度に実施した訓練の計画と実施内容から WBS に時間の概念と活動に必要な人員数の項目を付加し、訓練計画の適正な時間と人員の検討を助けることを目的として、WBS の活動項目単位にガントチャートを付加した Project Management Sheet(以下、PMS)を作成した。(図 5.1)

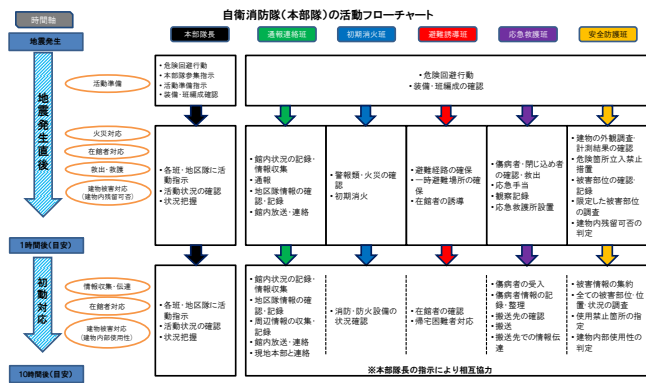


図 4.2 自衛消防隊(本部隊)の活動フローチャート

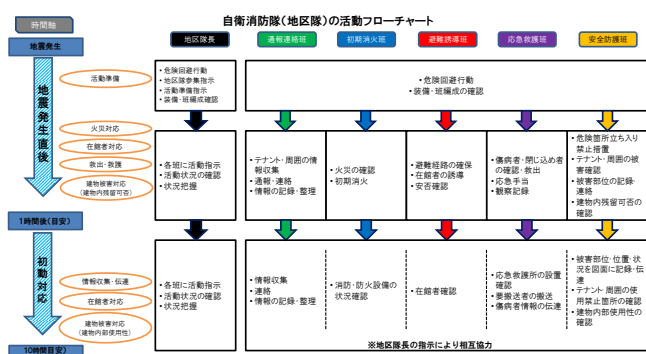


図 4.3 自衛消防隊(地区隊)の活動フローチャート

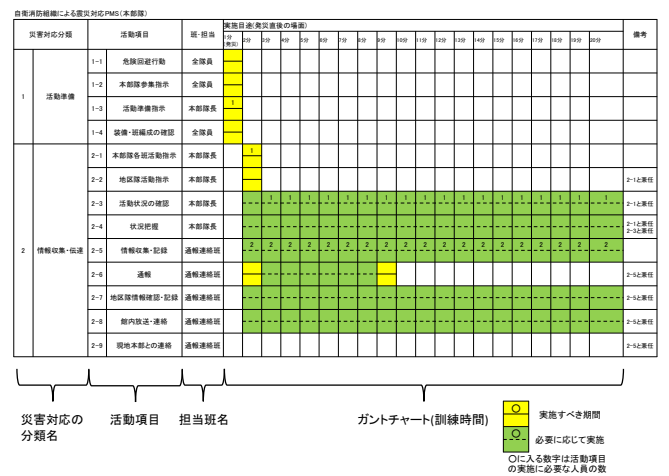


図 5.1 自衛消防組織による震災対応 PMS の作成例

## 5.2 PMS を用いた訓練計画の検討

事業所などの防災訓練計画にあっては、平常業務に支障をきたさないよう、組織の限られた人的・物的資源を有効に活用し、訓練の計画を構築することが重要となる。より効率的に訓練体制を構築できるように、作成した PMS・WBS を用いて必要人員などを検討する。

ツールの一般化のため、協議会の訓練とは違い事業所独自の規模で行うということ、また発災直後だけでなく初動対応の場面も取り入れることを考慮し、「建物被害対応」のみを実施する訓練計画を考える。

PMS は活動項目ごとに行程が組まれているため、必要な活動項目を組み合わせることで、訓練の各場面に必要な人員や時間などが推定できる。また WBS と相互関係にあるため、併用することで活動項目内の具体的な活動項目も確認することが出来る。(図 5.1、図 5.2)

災害対応分類	活動項目	班 担当	活動項目ごとの訓練時間(分)																								備考		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	
建物被害対応(本部隊)	本部隊各班活動指示	本部隊長																											本部F1 2名
	地区隊各班活動指示	本部隊長																											本部F2 2名
	活動状況の確認	本部隊長																											本部F3 2名
	状況把握	本部隊長																											本部F4 2名
	建物内捜索可否の判定	安全防護班(本部隊)																											本部F5 2名
	建物内部使用性の判定	安全防護班(本部隊)																											
建物被害対応(地区隊)	地区隊各班活動指示	地区隊長																											地区F1 2名
	活動状況の確認	地区隊長																											地区F2 2名
	状況把握	地区隊長																											地区F3 2名
	危険箇所の立入禁止	安全防護班(地区隊)																											地区F4 2名
	エレベーター・階段の使用禁止	安全防護班(地区隊)																											地区F5 2名
	エレベーター・階段の使用禁止	安全防護班(地区隊)																											地区F6 2名
合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

図 5.1 自衛消防組織による震災対応訓練(建物被害対応訓練)の仮想計画(発災直後の場面)

災害対応分類	活動項目	班 担当	活動項目ごとの訓練時間(分)																								備考		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	
建物被害対応(本部隊)	本部隊各班活動指示	本部隊長																											本部F1 2名
	地区隊各班活動指示	本部隊長																											本部F2 2名
	活動状況の確認	本部隊長																											本部F3 2名
	状況把握	本部隊長																											本部F4 2名
	建物内捜索可否の判定	安全防護班(本部隊)																											本部F5 2名
	建物内部使用性の判定	安全防護班(本部隊)																											
建物被害対応(地区隊)	地区隊各班活動指示	地区隊長																											地区F1 2名
	活動状況の確認	地区隊長																											地区F2 2名
	状況把握	地区隊長																											地区F3 2名
	危険箇所の立入禁止	安全防護班(地区隊)																											地区F4 2名
	エレベーター・階段の使用禁止	安全防護班(地区隊)																											地区F5 2名
	エレベーター・階段の使用禁止	安全防護班(地区隊)																											地区F6 2名
合計			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

図 5.2 自衛消防組織による震災対応訓練(建物被害対応訓練)の仮想計画(初動対応の場面)

PMS を用いた仮想の訓練計画により、「建物被害対応」に関する訓練の1セット(本部隊・地区隊)の実施には、39分以上の訓練時間と6人以上の人員が必要であると推定され、参加者には本部隊長・本部隊安全防護班・地区隊長・地区隊安全防護班の4つの役割分担があることが分かる。

また、時間ごとの訓練の活動人数を見てみると、訓練時間の6分から18分の13分間と、21分から38分の18分間の計31分間で参加人数の6人全員が何らかの活動項目を実施していることになっている。つまり全体の訓練時間を40分間とすると、そのうち75%以上の時間で全ての参加者が自衛消防組織の活動項目を実施しており、活動時間に関しては与えられた役割ごとの差が小さく、効率的な計画になっていることが分かる。

## 6.まとめ

本研究では多数のテナントが入居する大規模建築等において、自衛消防組織による震災対応活動を組織的に実践できるようにするための訓練モデル構築と、その訓練モデルを活動項目ごとに細分化し、個人で自由に組み合わせることで独自の訓練計画・提案を補助する一般化されたツールの作成を目的とした。

モデル作成の基になる前例として、平成27年度に行われた新宿駅西口地域地震防災訓練のうち、自衛消防訓練(震災対応訓練)の活動を、映像記録や資料をもとに文字起こしなどして、活動内容を一覧性良くまとめることで、この訓練の方針や取り組みへの理解を深めるとともに、訓練計画とその実施状況の分析を行った。そして、WBSを用いて自衛消防訓練活動項目の構造化を行い、さらなる科学的分析を進めるとともに、WBSの活動項目単位にガントチャートを付加したPMSを作成し、使用性などの確認のため仮想の自衛消防訓練を計画した。

このツールの今後の課題としては、少ない事例を用いて作成されているため、今後も訓練の計画と実施を重ね、より汎用性の高い内容に高めていく必要がある。また資機材や訓練会場の設定などの項目も訓練計画には重要であり、そうしたツールへの追加項目の検討なども重ねることや、訓練参加者の習熟度別に必要な人員数や時間コストを設定したツールの作成なども必要になると考えられる。

### 6.1 謝辞

本研究に際して、様々なご指導・ご助言・発表の機会をいただきました工学院大学久田嘉章教授に心からお礼申し上げます。また本論文を作成するに当たり、鯉沢工学研究所代表鯉沢曜氏から、丁寧かつ熱心なご指導を賜り、講習会や地震防災訓練といった分析結果を検証する機会を提供していただいた新宿駅周辺防災対策協議会の皆様、講習会や訓練の準備の際に協力していただいた久田研究室、村上研究室、藤賀研究室の学生諸氏にも重ねてお礼申し上げます。

### 6.2 参考文献

- (1) 新宿駅周辺防災対策協議会:平成27年度新宿駅西口地域地震防災訓練報告書
- (2) 新宿駅周辺防災対策協議会:平成27年度新宿駅周辺防災対策協議会活動報告書
- (3) 新宿駅周辺地域都市再生緊急整備協議会:新宿駅周辺地域都市再生安全確保計画
- (4) 山下涼、石井浩一、谷口靖博、林春男:事業継続計画策定に向けた業務分析結果を用いた危機対応マニュアルの階層化及び人的資源分析に関する研究
- (5) 堀江啓:生活再建支援業務マネジメント研修プログラムの開発共同運用ガイドラインの要件定義