

## 超高層建物における地震防災訓練に関する研究

DA11181 田山 勇気

### 1. はじめに

#### 1.1 背景

地震発生時、新宿駅周辺のように様々な来街者や勤労者が共存する中心市街地では大きな混乱が発生することが危惧されており、中でも超高層建物などの大規模施設では、帰宅困難者や傷病者の受入などの重要な役割が求められている。そのため、大規模施設では消防計画上で定められている自衛消防隊の活動が重要になる。消防計画は火災が起こらないようにする、または火災が起きた場合の対応としてどのように活動するかを事前に決めておくものであり、防火管理義務対象物のうち大規模なものの管理権原者には自衛消防組織を設置されることが義務付けられている。自衛消防隊は消防計画上、地震時の対応についても定められているが火災対応が中心に定められているため、地震時の活動内容について明確でなく具体的になっていない。また、企業の防災訓練では火災対応と避難の訓練が中心に行われており、傷病者対応や建物被害対応などの対応訓練がおこなわれていないところが多い。そのため、地震災害時の自衛消防隊の活動内容を具体的にわかりやすくし、地震災害対応の訓練をすることが必要である。

#### 1.2 目的

本研究では既往の研究を参考に自衛消防隊の活動内容を具体化し、活動フローチャートを作成する。また、その活動フローチャートに沿った訓練を検討し、訓練で検証する。

#### 1.3 研究の流れ

- ①既往の研究として新宿駅西口地域地震防災訓練、企業による地震防災の自衛消防訓練を理解し、自衛消防隊の活動を整理
- ②自衛消防隊活動フローチャートの作成
- ③建物チェックシート、傷病者観察記録シート・傷病者情報連絡シートの修正
- ④平成26年度新宿駅西口地域地震防災訓練の自衛消防訓練の検討
- ⑤平成26年度新宿駅西口地域地震防災訓練の自衛消防訓練の検証
- ⑥まとめと今後の課題

### 2. 既往の研究について

#### 2.1 平成25年度新宿駅西口地域地震防災訓練

##### 2.1.1 新宿駅周辺防災協議会・平成25年度新宿駅西口地域地震防災訓練

新宿駅周辺防災協議会は新宿駅西口地域・東口地域の会員事業所の防災担当者などの防災力向上のためにH19年に発足した。新宿駅西口地域では超高層ビルでの地域防災力向上を目的としてセミナーや新宿駅西口地域地震防災訓練を開催している。訓練は協議会の教育プログラムで取り上げたテーマにそって参加者がセミナー・講習会で身につけた災害対応能力を活かし行い、事業所(ビル)や地域での実際の災害で実践できるようにするために行われている。

##### 2.1.2 平成25年度新宿駅西口地域地震防災訓練の概要

日時：平成25年度11月7日(木)13:00～17:30  
場所：工学院大学新宿キャンパス 地下1階、1階、2階  
参加者数：91名  
訓練項目：傷病者対応訓練、建物被害対応訓練、防災センター訓練、西口現地本部訓練

##### 2.1.2 訓練の課題点

〈訓練全体〉

- ・自衛消防隊の編成は行われたが初期消火班、避難誘導班の編成は行われなかった。この2班も編成した訓練が必要。
- ・初期消火の訓練は行われなかった。
- ・この訓練で編成された班同士の時間関係がバラバラであるところがあった。

〈フローチャート〉

- ・各班との時間関係が分かりづらい
  - ・本部隊のフローチャートも必要である。
- 〈傷病者観察記録シート・情報連絡シート〉
- ・意識の有無の記入欄もあった方がよい
  - ・記入に時間がかかってしまうためもう少し簡略できる部分は簡略化した方がよい
- 〈建物被害チェックシート〉
- ・図が小さかったりして書きづらい部分がある。
  - ・記入方法が分かりづらい。
  - ・記入する項目が多い。

## 2.1 企業の自衛消防訓練について

### 2.2.1 株式会社セノンでの自衛消防訓練概要

株式会社セノンで行われた防災訓練を参考にした。この訓練では自衛消防隊の本部隊の対応を訓練するものであり、概要は以下のとおりである。

〈株式会社セノン防災訓練概要〉

日時：2014年6月11日 13:30～14:40

会場：株式会社セノン（横浜三井ビル 24 階）

防災センターの情報共有訓練（講師：上倉氏、吉田氏、サポート 2 名）

- ・シナリオ無しの実践型訓練（口頭による情報出し）
- ・15分～20分間の訓練を2回実施（メンバー交代）
- ・1回目はホワイトボード、2回目は情報集約シート（3M製）を使用しての情報集約
- ・参加者 10名（ビル防災センター職員、空港保安検査員）※熟練者ではない
- ・訓練後にデブリーフィング、講評、アンケート実施

### 2.2.2 株式会社セノンの訓練の印象

良い点

- ・コンパクトにデザインされた訓練に研究のあとが感じられ、短時間で効果的な訓練がなされていたと思う。
- ・ホワイトボードを用いた訓練と情報集約シートを用いた訓練を前後半に分けて行い、どちらの場合が良いかを考える機会があった点も評価できる。
- ・地震発生直後に全員で危険回避行動、ヘルメット着用ができていた。
- ・訓練内で各担当が自分の担当以外のことにも反応して仕事できていた。

課題点

- ・安全確認と情報の記録が全般的に不十分であったと思う。
- ・確実な情報伝達と対応を行うために、傷病者や建物被害等の情報は現場で記録するフォーマットを活用すると良い。
- ・情報集約シートにおいてどのビルも共通する部分は標準化すると良い。また、無地のホワイトボードとの併用が望ましい。
- ・訓練の評価者によるチェックがあると良い。
- ・ビデオ撮影と映像を用いた振り返りを行うと、訓練後のデブリーフィングがより充実したものになると思う。（コンパクトな訓練のメリットを生かす）

## 3 活動フローチャートの作成

### 3.1 自衛消防隊活動フローチャートの作成について

地震発生からの時間ごとに区切りをつけた。地震発生から1時間を「地震発生直後」、1時間から10時間を「初動対応期」、10時間から100時間を「応急対応期」とした。「地震発生直後」では最優先に行わなければな

らない災害対応を行う。主に火災対応、閉じ込め者対応、傷病者対応といったものである。「応急対応期」では「地震発生直後」にやらなければいけない内容の次にやらなければならない災害対応を行う。主に建物被害対応、在館者対応といったものである。このフローチャートは最優先の災害対応に各班が協力し合って対応してもらうことを前提として作成した。

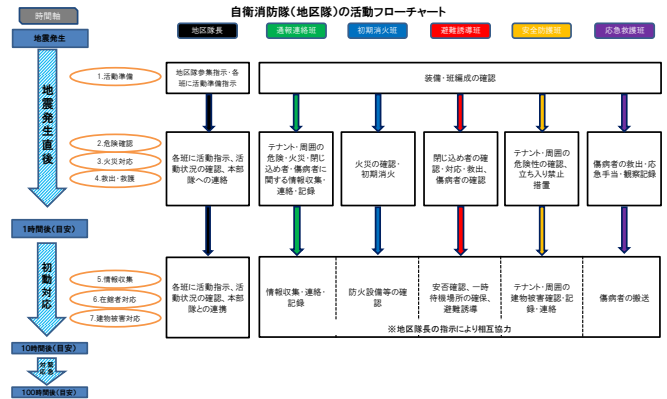


図1 地区隊全体フローチャート

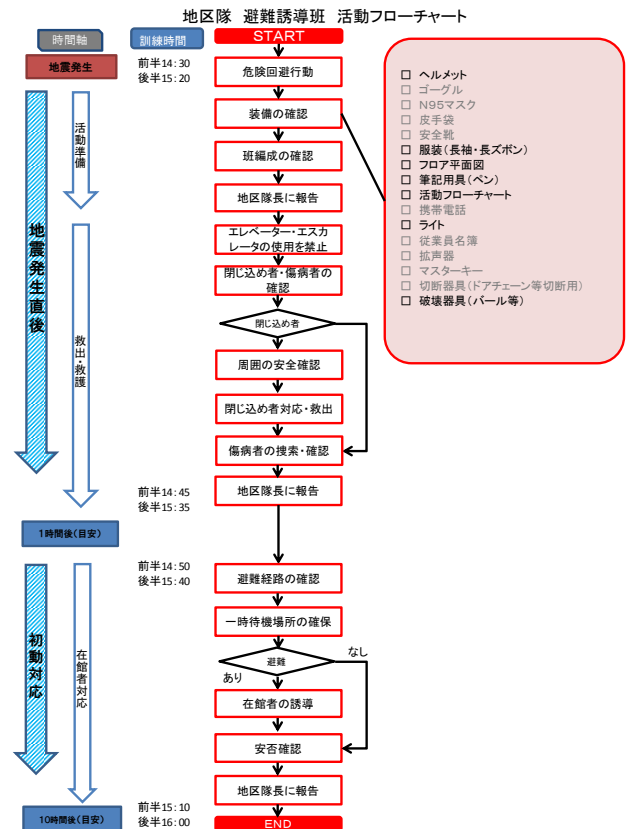


図2 地区隊避難誘導班フローチャート（具体例として）

## 4 自衛消防訓練で使用するシート類の修正

### 4.1 傷病者観察記録シート・情報連絡シート

#### 4.1.1 シートの修正

傷病者観察記録シート・情報連絡シートは医師や看護師といった医療従事者でなくてもある程度の傷病者情報を書き込めるようにしたものである。特に自衛消防隊の

応急救護班にあたる人などは普段は一般の事業所で働いており、災害時には医療に関する知識がない中で傷病者対応をすることになる。そのようなときにシートがあることによって傷病者が医療従事者のもとに搬送されたときに傷病者情報を迅速かつ的確に伝えるための助けになることが期待される。そのため、なるべく重要な情報を簡潔に書き込めるようなシートであることが望ましい。

#### 4.1.2 修正した結果

- ・ 傷病者の情報に「意識の有無」を加えた
- ・ 観察状況の選択肢を簡略化
- ・ 時刻、場所の記入欄の簡略化
- ・ 名前をカタカナで書いてもらうようにした（読み間違いの防止）
- ・ 負傷後の時間の選択欄をなくした

### 3 傷病者観察記録シート・傷病者情報連絡シート

#### 4.2 建物チェックシート

##### 4.2.1 シートの修正

建物チェックシートは建築専門家だけでなく簡易的に建物の被害状況を把握できるように作成されたフォーマットである。平成25年度の訓練でも建物被害対応訓練で使用されたが、25年度の訓練の結果や平成26年度新宿駅周辺防災協議会第3回セミナー（建物チェックシートを使用した演習）の結果からより使いやすくなるために修正を行った。

##### 4.2.2 修正した結果

- ・ 建物チェックシートの各シートに①②③といった番号を振りわかりやすくした。

- ・ フロアでの被害集計に図面での集計も行えるようにした。
- ・ シートの使い方の説明欄をフロー形式にし、分かりやすくした。
- ・ 部位の区分を減らし、簡略化した。
- ・ 音（鉄骨の破断音）の情報も重要であることから音のチェック欄を追加した。
- ・ 管理者用の建物チェックシートとシートの名称の統一をした。

図4 建物チェックシート（具体例として）

### 5 平成26年度新宿駅西口地域地震防災訓練と検証会

#### 5.1 平成26年度新宿駅西口地域地震防災訓練について

##### 5.1.1 平成26年度新宿駅西口地域地震防災訓練の概要

日時：平成26年11月6日（木）13:30～17:30  
 場所：工学院大学1階、2階、3階、8階  
 参加者数：114名  
 実施項目：自衛消防訓練、医療救護訓練、西口現地本部訓練

##### 5.1.2 平成25年度訓練からの変更点

平成25年度の新宿駅西口地域地震防災訓練での自衛消防隊の組織編成は隊長、情報連絡班、安全防護班、応急救護班であり、初期消火班と避難誘導班はこの訓練では編成されなかった。より実際の災害時に役立つ訓練にするためには初期消火班、避難誘導班の設置が必要である。そこで平成26年度の訓練ではこの2つの対応も加えて、より実際に近い自衛消防隊の訓練を実行した。

##### 5.1.3 自衛消防訓練の内容

本訓練は、発災直後から1時間後までを目安とする地震発生直後の場面（15分間）と、1時間後から10時間後を目安とする初動対応の場面（20分間）を想定し、28階建ての超高層テナントビル（仮称）新宿タワービルを想定した自衛消防隊（本部隊・地区隊）による災害対応訓練を行った。主な訓練内容は自衛消防隊（本部隊・地区隊）編成、災害対策本部立ち上げ、火災対応（火災の確認、初期消火）、閉じ込め者対応（閉じ込め者の確認、救出）、

傷病者対応（傷病者の確認、応急手当、チェックシートを用いた観察記録、情報伝達、搬送）、建物被害対応（建物被害の確認、チェックシートおよび携帯情報端末を用いた記録、集計、情報伝達）、被害情報の集約、建物の即時使用性判定である。

自衛消防隊の活動は訓練前半・後半で参加者同士役割を入れ替えて行われた。本部隊は隊長と通報連絡班、初期消火班・避難誘導班と応急救護班で、地区隊では隊長と通報連絡班、初期消火班と避難誘導班、応急救護班と傷病者役で役割を入れ替わった。安全防護班は前半後半で建物チェックシートと iPad を使用したチェックの両方を体験していただくため入れ替わりは行わなかった。訓練の中身は自衛消防隊の各班が優先順位に合わせて他の班の協力をしながらでなければできないような内容にしており、そういった活動を期待した訓練であった。

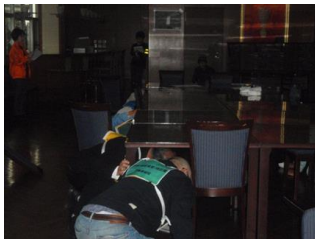


写真1 危険回避情動



写真2 屋内消火栓による消火活動

#### 5.1.4. 訓練の課題点

自衛消防訓練は本部隊、地区隊ともに活動フローチャートの順番通りに活動がなされており、必要に応じて他の班と協力連携し災害対応活動を行うことが出来ていた。アンケートの回答でも訓練の満足度については高い評価をいただいた。その一方で災害対応の優先順位の意識統一が不十分な部分があることや「装備の確認」「周囲の安全確認」といった対応に移る前の動作をわすれがちであったこと、資機材の使い方が理解できていない部分があったことがあり、今後に向けて反省が必要である。

#### 5.2 平成26年度新宿駅周辺防災協議会第3回西口地域部会（訓練検証会）について

平成26年12月12日に第3回西口地域部会として新宿駅西口地域防災訓練の検証会を行った。この検証会では訓練の実施報告とKPT法を使った訓練の検証を行った。

日時：平成26年12月12日（金）14：00～16：00（訓練実施報告：14：10～14：40、訓練の検証：14：40～15：55）

会場：工学院大学新宿キャンパス 高層棟28階 第1・第2会議室

KPT法とはKeep（継続）、Problem（問題点）、Try（挑戦）の頭の文字を取った名称である。Keep→Problem→Tryの順番に感じたことを付箋に書いて、以下のようなフレー

ムで整理していく方法である。本訓練検証会では、訓練について感じたことをKeep、Problem、Tryの視点で参加者に出してもらった。

2014年12月12日 新宿駅西口地域防災訓練検証会 結果	
テーマ：自衛消防訓練①	
<b>Keep</b> （継続したいこと、良かったこと） 【計画・運用】 ・この訓練自体は継続して実施した方がよい ・いろいろな役割を体験することにより、自社でも災害時には役に立つことがあると感じている ・自社以外の訓練に参加できた ・本部隊と地区隊が連携した訓練 【ツール】 ・通信環境が生きている前提ならIT機器の使用は有効 【その他】 ・講評会のビデオの振り返りは分かりやすくて良かった ・日本の応急救護訓練	<b>Try</b> （Problemに対する改善策、Keepを継続する工夫） 【計画・運用】 ・多様な状況を盛り込む ・シナリオの中にサブプライズを入れる 【ツール】 ・事前にわかりやすい資料の配布 ・自社の応急救護用品の持参（可能な会社のみ） ・地区隊長のマニュアルの作成（消防署からの支援）
<b>Problem</b> （問題点、不満） 【計画・運用】 ・訓練の基本を明確にして実施する（地震対応、火災対応） ・応急救護の知識が薄い方はそれ以外の班にいた方がよい ・講評会の時間が少し長かったので、もう少し短縮した方がよい ・きっちりとした振幅で動かなくてもよい ・各班の役割を明確に ・毎年違う役割を担当する ・テナントからの被害情報を訓練シナリオに取り入れるべき（水漏れ、天井落下等） 【実施内容】 ・決められた役割のみに集中する傾向があった ・シナリオ通りの動きでは面白くない ・応急手当での知識が不十分 ・地区隊長の指示が明確になれなれば、期にならなかった ・どのように行動するか具体的に分からず、期にならなかった 【ツール】 ・iPadは操作したことない人が多い中、実際の災害時の利用は現実的ではないと感じた	

図5 KPTのフレーム

#### 6 まとめと今後の課題

##### 6.1 まとめ

平成25年度の訓練の反省、企業の防災訓練を参考に自衛消防隊の内容を具体化し、自衛消防隊の活動フローチャートを作成した。そして、平成26年度の訓練（自衛消防訓練）でその内容に沿った形で自衛消防隊の訓練を実施し検証した。

##### 6.2 今後の課題

組織的な対応をより効果的に行うための工夫をしていく必要がある。また、資機材の有効活用とそのための事前学習について考えるべきである。

##### 参考文献

- 1) 新宿駅周辺防災対策協議会：平成25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26年度新宿駅周辺防災対策協議会資料
- 3) 大野 弘貴：超高層建物ビル街の災害対応におけるインシデントコマンドシステムの適用性に関する研究 2013年度卒業論文
- 4) 本橋 直之：地震発生直後における超高層建物の応急的使用性判定に関する研究（その1）自衛消防組織を活用した簡易評価シートの作成に関する研究 2013年度卒業論文
- 5) 東京防災指導協会：防災管理の知識

##### 謝辞

本研究を行なうにあたり、久田嘉章教授、鱒沢工学研究所の鱒沢曜さん、株式会社セノンさん、損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社の新藤淳さんをはじめ、多くの方々のご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。