

首都圏に建つ超高層キャンパスと地域連携による地震防災に関する研究（その8）

超高層キャンパスにおける発災対応型防災訓練

都心高層キャンパス 発災対応型防災訓練 備蓄計画
情報のトリアージ 緊急時対応マニュアル

正会員 ○小菅 美沙子* 同 久田 嘉章**
同 村上 正浩** 同 久保 智弘***
同 長能 正武**** 同 濱野 航平*

1. はじめに

近年、大規模地震の発生の切迫性が指摘されている。工学院大学には八王子と新宿にキャンパスがあり、大規模地震が発生した場合の緊急時防災対策が十分にされていない。特に、都心に立地する新宿キャンパスでは様々な問題¹⁾があり早急な対策が必要である。

本報では、工学院大学高層キャンパスを対象に発災対応型防災訓練を行った結果、及び緊急時対応の現状課題とその対策について報告する。



図1 体験型訓練

2. 防災訓練

2.1 訓練対象建物概要

訓練の対象建物は工学院大学の高層キャンパス（地上29階、地下6階）とした。2007年12月6日（木）に首都直下型地震（東京湾北部地震 M7.3）が発生したと想定して緊急地震速報を活用し、図2に示すように地下1階から27階の範囲で防災訓練を行った。

2.2 防災訓練概要

訓練は発災対応型訓練に加え、13階以下では講演型訓練と体験型訓練を行った。講演型訓練では、東京都等にご協力を頂き防災に関する講演を行った。体験型訓練では初期消火訓練、煙体験訓練、応急救護、AED・心肺蘇生、救出・救護、仮設トイレの設置訓練、起震車による地震動体験、炊き出し、パネル展示を行った。また、大学組織で事前の図上訓練（その7報告内容）を基に災害対策本部を立ち上げ、災害時の被害情報などの収集を行い、被害状況の把握や方針決定等の訓練を行った。

3. 発災対応型防災訓練

3.1 発災対応型訓練概要

発災対応型訓練とは、様々な被害状況（火災、負傷者、閉じ込め等）を発生させて学生・教職員が協働で行う訓練であり、災害現場での臨機応変な行動を促し、問題点の摘出・改善を行うことで実践に用いることができる防

高層棟	
会議室	28F
共通課程事務所/研究室	27F
建築系研究室	26F
建築系事務室/研究室 (発煙状態の発災対応訓練)	25F
建築系研究室/電機系研究室	24F
電機系事務室/研究室 (AED)	23F
電機系研究室	22F
大学院生室/会議室	21F
会議室	20F
化学系事務室/研究室	19F
機械系研究室	18F
機械系事務室/研究室	17F
機械系研究室/情報処理演習室/3Dデザイン室	16F
情報学部研究室	15F
情報科学研究教育センター/事務室	14F
法人事務室	13F
大学事務室	12F
学生相談室/健康相談室/教室/GE学部研究室	11F
CAD室/教室	10F
建築設計室	9F
教室 (建築系指定避難場所)	8F
教室 (電気・情報学部指定避難場所)	7F
教室 (化学系指定避難場所)	6F
教室 (機械系指定避難場所)	5F
教室	4F
アーバンテックホール (講演会)	3F
就職支援センター (災害対策本部)	2F
1F アトリウム (AED, 応急救護, 救助(ロープ), 仮設トイレ設置, パネル展示, 滞留者問題, 起震車)	1F
B1F 警備室/生協売店/学生ホール/学習支援センター (炊き出し)	B1F
B2F 各学科実験室/体育館/学生自治室/サークル室	B2F

図2 訓練立面概要図

中層棟	
8F ファカンテッククラブ	
7F 食堂	(渡り廊下)
6F 教室(専門学校)/情報処理演習室	(渡り廊下)
5F 教室/セキュアシステムラボラトリー	(渡り廊下)
4F 専門学校事務室/エクステンションセンター	
3F 図書館	
2F 図書館	(通路)
1F アトリウム (AED, 応急救護, 救助(ロープ), 仮設トイレ設置, パネル展示, 滞留者問題, 起震車)	
B1F 警備室/生協売店/学生ホール/学習支援センター (炊き出し)	
B2F 各学科実験室/体育館/学生自治室/サークル室	

STEC情報ビル
地下1階
防災センター

災力を身につけることを目標とする。

今回の訓練では、14階以上の高層階は地震直後の発災状況（火災13ヶ所、閉じ込め1ヶ所、負傷者7ヶ所）を発生させ、教職員・学生の協働により応急対応訓練を行った。発災状況ごとに表1に示すように制限時間、集めるもの、数量を定め、時間以内に対応できるか訓練を行った。また、各階の被害状況を学科の事務室に集約し、IP電話やトランシーブを用いて災害対策本部へ情報を伝達・共有する訓練も行った。発災対応型訓練後に館内放送で避難指示を出し、学科ごとに避難階を分け安否確認を行う避難訓練も行った。これは全ての人が1階アトリウムに避難してしまうと避難階が約1200m²しかないために混乱が起きる可能性があるための対策である。

表1 発災対応型訓練内容

発生被害	制限時間	集めるもの
火災	5分	消火器
負傷者(足骨折)		縛るもの3個, 固定するもの1個
負傷者(大腿骨骨折)		縛るもの3個, 固定するもの1個
負傷者(腕骨折)		縛るもの1個, 固定するもの1個
負傷者(心肺停止)		AEDを用意する
負傷者(頭部からの出血)		縛るもの 3個
負傷者(足からの出血)		縛るもの 3個
負傷者(頭部からの出血)		縛るもの 3個
閉じ込め		救出セット(バール等)

3.2 災害対策本部

事前に2階に学長、理事長をトップとする災害対策本部を立ち上げた。各階から届けられる被災情報や安否情

報等の駆けつけ情報を整理する情報収集班（図 3 右参照）と IP 電話、Web カメラ、トランシーバ、PC を用いて収集された情報等を整理し、情報のトリアージ、意思決定、対応指示を出す本部に大きくわかる。そして、館内放送で地震発生情報や混乱を防ぐために避難指示が館内放送により出されることなどを伝える。



図 3 災害対策本部の様子

4. 防災訓練結果

4. 1 訓練全体

訓練全体で 600 人以上の学生・教職員が参加した。発災対応型訓練（図 4 参照）では、制限時間に対応できる範囲で設定していたこともあり、概ね 3 分以内に全ての訓練が成功した。また、発災対応訓練に参加したことで体験型訓練の重要性を学生・教職員が感じ、防災に対する意識を高めることができ意義のある訓練となった。



図 4 発災対応訓練

左：負傷者を発見した様子 右：負傷者を救助した後

4. 2 情報のトリアージ

地震が発生した場合、多くの被害情報が集まるが重複する情報や重要度の高い情報をどのように選別するかという問題がある。消火栓に設置されている非常電話はどこか 1 ヶ所で使用されると他は通じないため、IP 電話とトランシーバを加え 3 回線用いたが、25 階では IP 電話を使い情報を本部に伝達しようとしたところ電話がつかないという問題が起き、3 回線でも足りないことが分かった。さらに、災害対策本部を地震発生直後に立ち上げることは本部メンバーが不在、負傷した等があり、困難な場合が多く、メンバーがいない場合には意思決定を誰がどのようにするのかという問題が挙がった。大学棟の防災センターの本部が隣の STEC 情報ビルの地下 1 階にあるため、災害対策本部と連携をとる対策も必要である。

対策として専用の非常電話の設置、IP 電話の活用等を計画している。また、本部メンバーの不在時の代行等の人員計画を行っていく必要がある。

4. 3 アンケート調査

訓練に参加した学生・教職員（回答数 586 人）に対してアンケート調査を行った。6 割以上の学生・教職員が今後も訓練が必要と考えているが、学生の中には真面目に訓練に取り組んでいない等の理由から訓練は必要ないという意見もあった。また、全体的に館内放送が小さく聞き取りにくいという意見があった。実際の地震時は混乱により聞こえないことがあるため、改善が必要である。全館放送設備を大学職員が常駐している 12、13 階に設けることで地震直後の指示をすぐに出せる体制を整えることも必要である。

5. 今後の課題と対策

5. 1 緊急時対応マニュアルの作成

発災対応型防災訓練を基に緊急時対応体制の構築や行動指針マニュアルの作成を行う。災害時には臨機応変な対応や混乱を防止するために最低限の行動指針マニュアルを作成し、今後の防災訓練等に活用して改善を図る。

5. 2 備蓄計画

新宿キャンパスでは、最大 2000 人以上の学生・教職員がおり、想定帰宅困難者は被災者約 5 割になると想定される。被災者は 1 日分、帰宅困難者は 3 日分の備蓄が最低限必要になる。しかし、現在本学の現状の備蓄は十分ではない。そこで、災害時には学内にある生協や食堂部と連携をと取り在庫物品を活用することを考慮し、備蓄計画を立てた。また、必要順位の高い救急用品や生活必需品、高層階では閉じ込め等に対応するため各学科の事務室にバール等のレスキューセットや担架を設置する計画、非常電源が 30 分しか持たないため、発電機やライト等の備蓄を整備する。

6. おわりに

初めて大規模な防災訓練を行い、様々な課題が抽出された。これらの課題の検証・改善を行い緊急時対応体制の整備・確立を行う。また、2008 年 10 月に行われる防災訓練では昨年の問題点の改善や地域との連携を図る体制作りを目指している。

【謝辞】

本報は、文部科学省の学術フロンティア事業の「工学院大学地震防災・環境研究センター」、および国土交通省の建築技術研究開発助成「首都圏地震時における帰宅困難者・ボランティアと地域住民・自治体との協働による減災研究」による研究助成により行われました。また、防災訓練の実施にあたり、消防庁消防大学校消防研究センター、東京都総務局総合防災部、新宿区区长室危険管理課、東京消防庁新宿消防署、時事通信社などの多くの方にご協力を頂きました。深く御礼申し上げます。

【参考文献】

1) 村上正浩，久保智弘，長能正武，久田嘉章：首都圏にある超高層キャンパスの地震防災に関する研究（その 8）緊急時対応体制の構築，日本建築学会大会学術講演梗概集，B-2，pp.625-626，2007

*工学院大学大学院工学研究科

**工学院大学建築学科

***ABS コンサルティング

****災害リスクマネジメント研究所

* Graduate School of Engineering, Kogakuin University

** Department of Architecture, Kogakuin University

***ABS Consulting Inc.

****Disaster Risk Management Research Institute