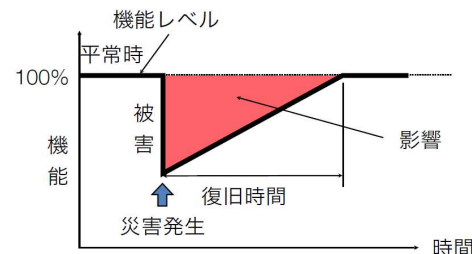


地震工学(第9回) レジリエントな建物・まち ー市民による災害対応能力の向上ー

工学院大学 建築学部 まちづくり学科
久田嘉章

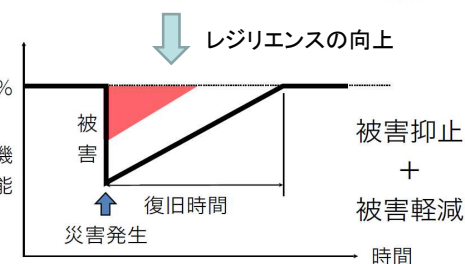
レジリエンスとは？

・レジリエンス(resilience)は
「回復力」、「抵抗力」、「復元力」
「耐久力」などの意味
⇒心理学では「折れない心」、
「打たれ強い心」
⇒近年、災害対策の概念・用語に
も適用(国土強靱化など)



レジリエンスとは、

・**予防力**
(起こる前に被害の抑止対策)
+
・**回復力**
(起こった後の被害の軽減対策)



⇒従来の工学は予防力のみ強調

レジリエンスな総合的な防災能力向上の概念図(林春男ほか:リスクにどう立ち向かうか)
http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/hayashi/lecture/lecture2014/risk/risk_20141001_lecture.pdf

回復力:災害対応能力の向上

○市民・事業者等による災害対応能力向上のための取組み事例の紹介

- ・東京都北区上十条五丁目(木造密集市街地)
高齢化した住民による自助・共助の取組み
- ・愛知県豊橋市(地方都市・老朽化市街地)
校区避難所(小中学校)を拠点とした災害対応
- ・新宿駅周辺地域(超巨大都市・大規模駅ターミナル駅)
自助(超高層建築:工学院大学新宿校舎)と共助(自治体・事業者・医師会・大学等)による中心市街地(昼間人口)の災害対応力向上モデル(新宿モデル)

震災対策の事例(木造密集市街地)まち歩きと地域点検マップ

文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト(2002~2006)」

上十条五丁目 平成15年版
防災マップ



(東京都北区上十条五丁目)

従来型の防災訓練(関東大震災型の逃げる訓練) 北区上十条五丁目の防災訓練(2004年9月)



まずは避難所に避難訓練、初期消火や炊き出し、救援救護訓練など→有効だが、現実感なし

まちなか発災対応訓練の例(東京都北区上十条)

文部科学省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト(2002~2006)」

- ・訓練開始直前: まちなか災害発生(看板を電柱設置)
- ・訓練開始: みんなで声を掛け合い、発災対応
- ・一時集合場所・避難所に集合: 被災マップで対応検討



消火器: 5本
バケツ: 5個

防災訓練

豊橋市 豊橋技術科学大学
工学部大学 (院) 消防研究所
(院) 情報通信研究機構
連絡先: 053-927-2729 (火警)



要救助者
有り

防災訓練

豊橋市 豊橋技術科学大学
工学部大学 (院) 消防研究所
(院) 情報通信研究機構
連絡先: 053-927-2729 (火警)



防災訓練
道路閉塞
通り抜け出来ません

防災訓練

豊橋市 豊橋技術科学大学
工学部大学 (院) 消防研究所
(院) 情報通信研究機構
連絡先: 053-927-2729 (火警)

火災被害 → 10分以内に消火器・水入りバケツを集約

建物被害 → 建物の被害状況と要援護者の有無の確認

道路被害 → 道路を迂回するほか、負傷者対応など

まちなか発災対応訓練の例(東京都北区上十条)



消火器: 5本
バケツ: 5個

防災訓練

豊橋市 豊橋技術科学大学
工学部大学 (院) 消防研究所
(院) 情報通信研究機構
連絡先: 053-927-2729 (火警)

被災看板



消火器による初期消火

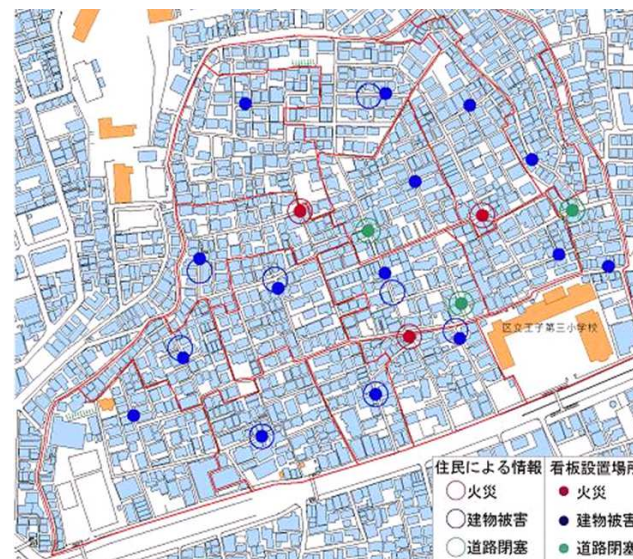


スタンドパイプによる
初期消火



エンジンポンプによる
初期消火

まちなか発災対応訓練(情報収集・被災マップ作成)



2005年は22分で被災マップが完成(2004年は約40分)

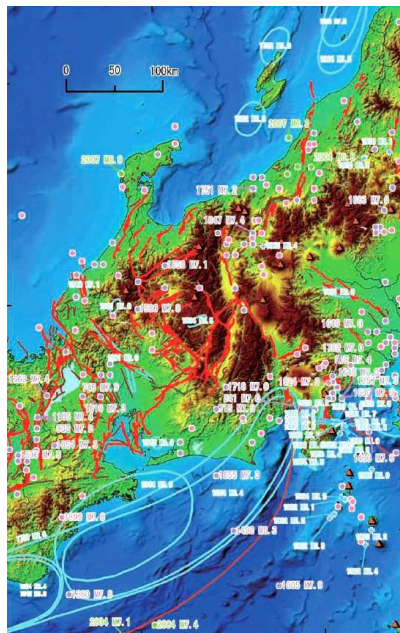


消火器: 5本
バケツ: 5個

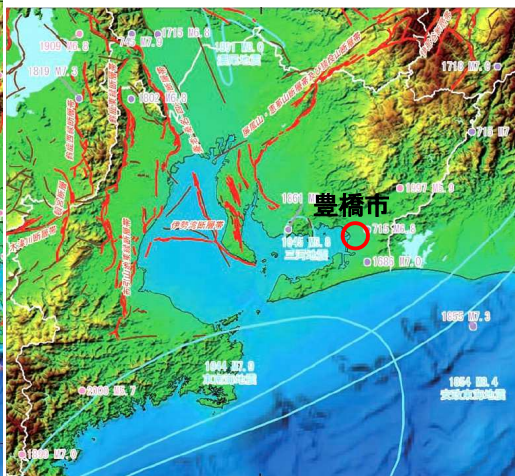


災害対策本部





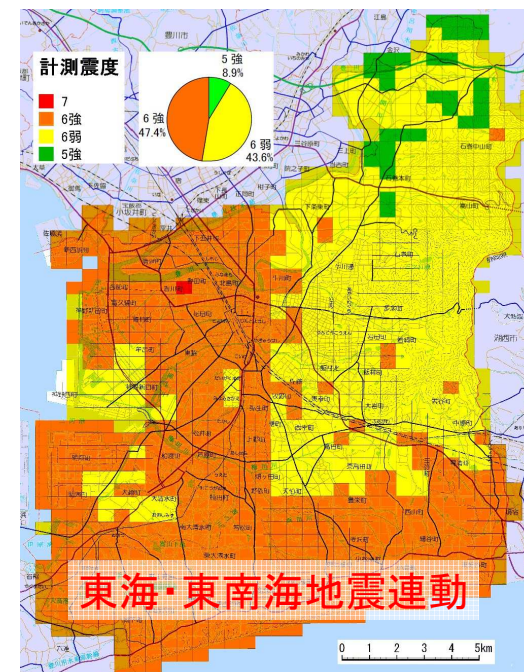
愛知県周辺地域の活断層と 歴史地震



日本の地震活動(地震調査研究推進本部)
http://www.jishin.go.jp/main/p_koho05.htm

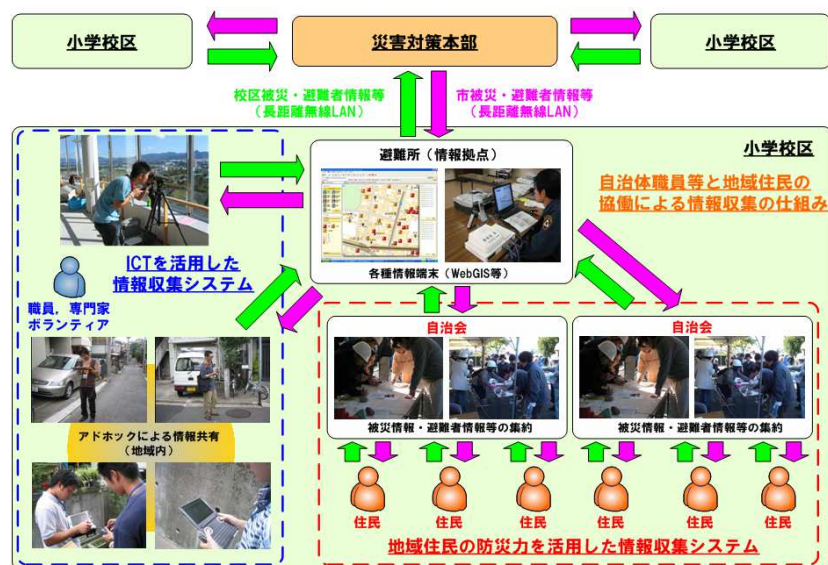
豊橋市・地震 被害想定(2003)

- 人口: 約36万人
- 校区: 51
- 避難所: 90箇所
- 自主防災組織: 435
- 地震被害想定
- 死者: 150~370人
- 負傷者: 3500~7500人
- 避難者: 7万6千人
- 全壊家屋: 約12000棟
- 半壊家屋: 約23000棟
- 出火件数: 50~150件
- 消失家屋: 約10000棟



自治体と地域住民の協働による 効率的な情報収集と災害対応力の向上

危機管理対応情報共有技術による減災対策(科学振興調整費: 2004~2006)



2006年豊橋市防災訓練の流れと概要

危機管理対応情報共有技術による減災対策(科学振興調整費: 2004~2006)

実施日: 2006年11月12日(日)

対象地域: 豊橋市

住民参加: 八町校区、栄校区

①地震発生と初動対応

住民: 情報収集、消火・避難活動

市: 災害対策本部・避難所設営

参加機関: 収集端末による情報収集

②情報伝達と集約

住民: 被災マップ作成と伝達

市: 情報の入力・伝達・集約(校区⇄市)

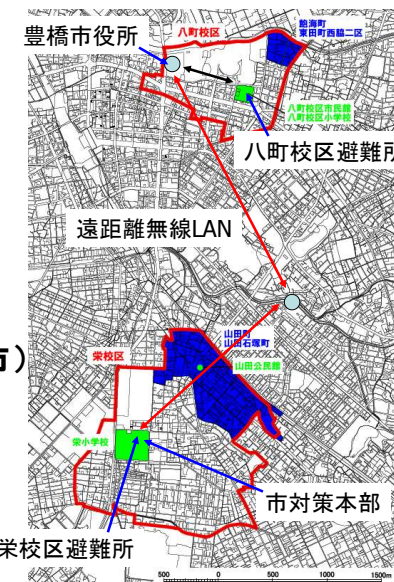
参加機関: 各種シミュレーション開始

③シミュレーション結果の伝達・表示

参加機関: 各種シミュレーション結果

市: 情報伝達・表示(校区⇄市)

住民: 避難勧告など情報伝達



まちなか発災対応訓練の例(豊橋市防災訓練)

住民: 情報収集、消火・避難活動(飽海地区73名、山田地区153名)



初期消火訓練
(消火器・バケツ・消火栓)



被災マップ作成
(総代確認)



一般防災訓練
(消火器・救援・救護)



避難訓練(要援護者)



避難者名簿作成

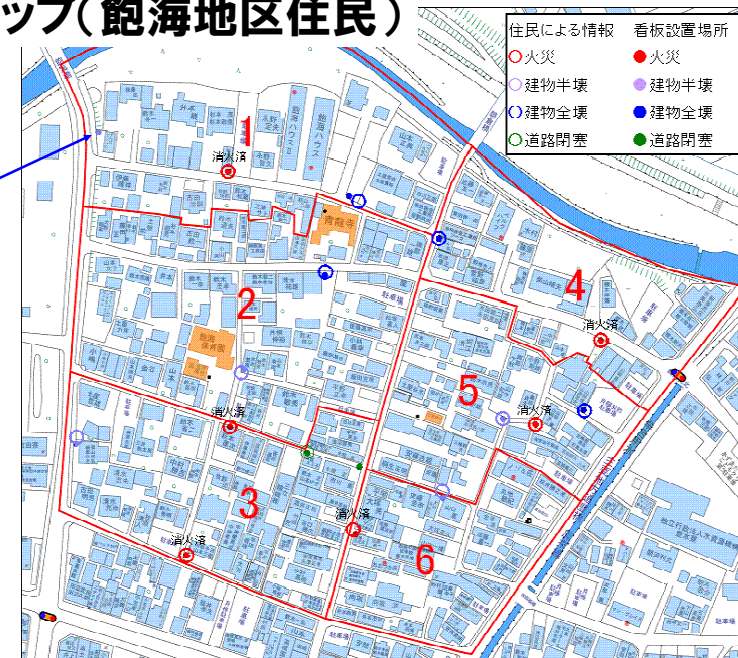


校区防災拠点

被災マップ(飽海地区住民)

発見ミス
一箇所

約30分
でマップ
完成



災害対策本部訓練

災害対策本部活動支援システム(協力: 豊橋市、消防研究センター、東京大学関澤研究室、安全・安心マイプラン)



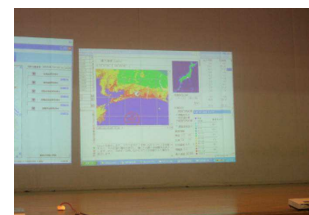
災害対策本部(仮)



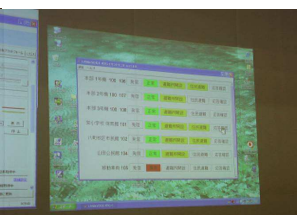
被害情報表示システム



延焼予測(2時間後)



被害推定システム



避難所開設状況



延焼予測(5時間後)

巨大都市・中心市街地における震災対策

建築・都市の減災と震災時機能継続に関する研究拠点の形成(UDM:2010-)、文部科学省「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト(2012-)」ほか

・新宿駅周辺地域(具体例)

世界最大の乗降客(1日約340万人)

西口地域: 高層オフィス街

東口地域: 商業・娯楽地区

夜間人口2万、昼間人口30万

→首都直下地震(最悪条件)で死者約1万、
負傷者10数万名、重傷者数万名...

・災害対策: 現状は地域防災計画とBCP

地域防災計画(避難所・備蓄・地域防災
組織・医療救護所等の整備)→地域住
民(夜間人口)が主な対象

事業者・建物→BCP/消防計画

・中心市街地の災害対応能力向上:

体系化(自助・共助・公助)と具体例
(新宿駅周辺地域防災対策協議会など)



新宿駅西口地域



2011東日本大震災時帰宅困難者による群衆(新宿駅東口)

逃げない対策:東京都帰宅困難者対策条例(2013年3月施行)

→ 首都圏で515万人(幹線道路麻痺・大群衆が危険因子に)

○ 一斉帰宅の抑制

- ・ 都民の取組 むやみに移動しない、

家族との連絡手段を複数確保するなど事前準備(171、携帯伝言…)

- ・ 事業者の取組 従業員の一斉帰宅の抑制

施設の安全確保、3日分の水・食糧など、従業員との連絡手段の確保など事前準備、駅などにおける利用者の保護、生徒・児童等の安全確保

○ 安否確認と情報提供のための体制整備

○ 一時滞在施設の確保(国や自治体、民間施設)

○ 状況安定後の帰宅支援(帰宅支援ステーション、代替輸送手段など)

→ 住宅・マンションも同様に、避難民にならない・自宅に留まる対策を

最大340万人(含:ライフライン停止)。本来、避難所は家を失った人へ!

→ 大震災時に家族との連絡は困難、家庭・職場・学校で万全な対策を

耐震性能の向上、家具類の落下・転倒防止、最低3日分の備蓄、普段から地域での共助体制、171などに加えて被害外への共通の連絡先など

17

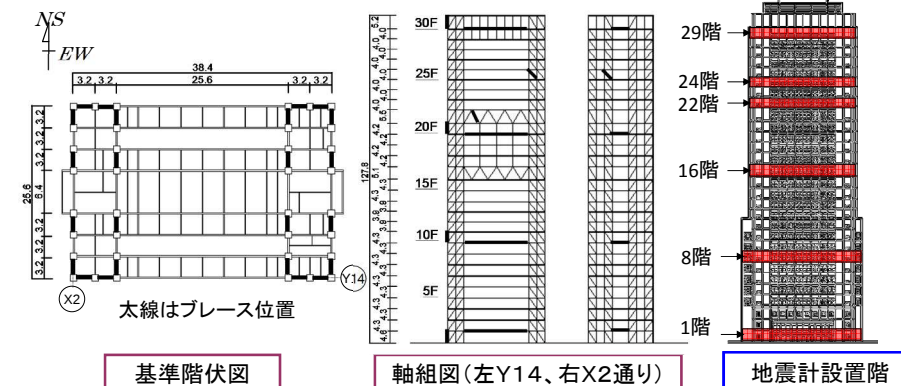
工学院大学新宿校舎概要

建物名称	大学棟(工学院大学高層棟)
建築場所	東京都新宿区西新宿
竣工年	1989年
基準階面積	1170㎡
階数	地上29階、地下6階、塔屋1階
アスペクト比	NS:5.59、EW:3.73
構造種別	地上:鉄骨造(ブレース付ラーメン架構) 地下1~2階:鉄骨鉄筋コンクリート造 地下3~6階:鉄筋コンクリート造

- ・ 東西コアを結ぶ25.6mの大スパン梁
- ・ EW方向16階、21階にスーパーフレーム

固有周期(秒)

	微動		構造計算書	
	NS	EW	NS	EW
1次	2.8	2.6	3.3	3.1
2次	0.83	0.87	1.08	1.08



高層建築:火災の場合 ⇒ 通報・初期消火・避難

状況	火災時	火災・煙探知器→自動検知 消火器・消火栓→初期消火 スプリンクラー作動→消火 電話・非常電話→通報 消火失敗・煙→基準階避難
発災	一箇所(火災)	
館内	エレベータ稼働、 通信通話可能	
周辺	平常、消防・警察出動	
状況把握	可能(防災センター)	
初動対応	通報、防災センターによる避難誘導、消防隊到着・消防活動	
意思決定	防災センター・消防隊	
避難者	基準階、帰宅、自宅待機	
対策・訓練	防火管理者、消防計画、消防組織、消防用設備、	

- ・ 防災センター職員、消防・警察が駆けつけ
- ・ 組織トップが不在でも対応可能→人任せ
- ・ 初期消火訓練・避難訓練→逃げる訓練

高層建築:震災の場合 ⇒ 火災を除き、待機が原則

状況	地震時
発災	同時多発(火災、建物・設備損傷、什器転倒、天井・ガラス等落下、閉込め、傷病者…)
館内	エレベータ停止、ライフライン遮断、通信輻輳
周辺	広域な同時多発災害、傷病者、延焼火災、交通マヒ、ライフライン損傷、通報不可、消防・警察対応困難、大量の滞留者、治安悪化…
状況把握	困難(現場のみ)
初動対応	消防・防災センター対応困難、現場対応(初期消火、傷病者の救援救護、閉込め者救出、避難、不明者捜索、安否確認…)
意思決定	防災センターは機能麻痺・意思決定不可、現場(自衛消防組織)、災害対策本部(責任者)
避難者	館内収容、帰宅困難者、数日滞在
対策・訓練	耐震診断・補強、転倒防止、防災管理者・防災計画・BCP策定、緊急時対応組織(現場・災害対策本部)、備蓄・資機材、非常時通信…

- ・ リーダー(意思決定できる人)がいなければ機能せず
- ・ 発災対応訓練→被害に立ち向かう訓練→自律的体制
- ・ 建物内・地域連携が無しでは対応が困難



東日本大震災における緊急地震速報 長周期地震動(表面波)を考慮

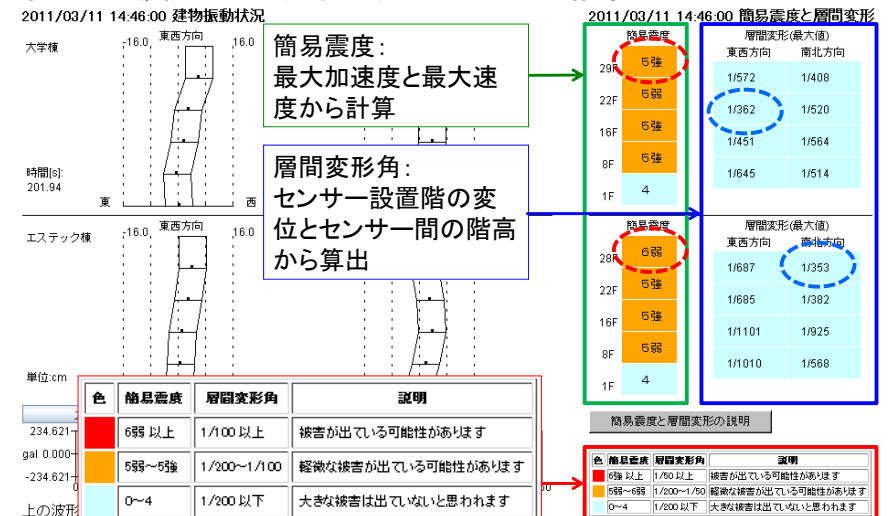


緊急地震速報 (ANET)

緊急地震速報 (防災科学技術研究所・工学院大学)

工学院大学新宿校舎・STEC情報ビルにおける 建物被災モニタリングシステム

●東日本大震災による建物被災モニタリング結果



2010年度セミナー・講習会・訓練など (学生・教職員・地域事業者..)



社会人向けのセミナー・講習会・訓練
(東京都・新宿区・新宿消防署・東京医科大学・日赤・参加企業などの協力)

工学院大学における同時多発被害への対応 学科・フロア単位での自立分散した緊急対応体制(自衛消防組織)



2010年10月5日の防災訓練(工学院大学)

自助訓練(自衛消防組織・傷病者対応・避難・安否確認・災害対策本部)



閉じ込め者救援訓練(高層階) 傷病者救護訓練(高層階) 傷病者搬送訓練(1階広場)



安否確認訓練(低層階) 発災対応訓練(防災センター) 災害対策本部訓練(2階)

25

2010年度新宿駅周辺地域防災訓練(西口地域)



- 自助訓練(1時間程度): 防災計画に基づく防災訓練
工学院大学、STEC情報ビル、新宿センタービル、
新宿住友ビル・新宿オークタワー・新宿セントラルパークビル
- 共助訓練(1時間程度): 西口現地本部訓練(工学院大学)
多数傷病者対応訓練(工学院大学・地域応急救護所)、
帰宅困難者支援・ボランティア訓練(新宿中央公園)
地域連携訓練(新宿住友ビル: 救護ボランティア派遣)

27

新宿駅周辺防災対策協議会の活動

2007年度 新宿駅周辺滞留者対策訓練協議会の設立、対策訓練を実施(2008)

2009年度 新宿駅周辺防災対策協議会へ改称・訓練実施

2010年度 東口・西口地域地震防災訓練実行委員会(東西部会)・訓練実施

□滞留者に関する情報共有と避難場所への誘導(2008年度まで)

□事業者の応急活動・業務復旧活動の拠点(2009年度以降)

□駅周辺地域での多数傷病者への対応(2010年度)

□現地本部の設置(西口: 協定により工学院大学、東口: 新宿区役所分庁舎)

2011年度 東日本大震災の教訓: 現地本部機能せず(情報連絡、集合体制など)

□新宿駅西口地域防災サミット設立(2011年度: 新宿区長・西口本社事業者など)

□西口地域防災対策研究会・西口地域応急救護研究会の設置

□現地本部・連絡体制改善、帰宅困難者・多数傷病者への対応訓練

2012年度 「帰宅困難者一時滞在施設の提供に関する協定」

「防災・減災対策の相互連携に関する基本協定」(新宿区・工学院大学)

2013年度 「新宿駅周辺における一時滞在施設の確保等に向けた連携に関する協定」(東京都)

協議会構成員(2013): 新宿区(事務局)、
日本赤十字(座長)、工学院大学(副座
長)、新宿大通商店会(副座長)、ホテル、
集客施設、超高層ビル、学校、鉄道機関、
運輸・輸送機関、医療機関、ライフライン
機関、郵便局、警察署、消防署、国土交
通省、環境省、東京都(オブザーバー)



2007年度(滞留者誘導) 2008年度(情報共有)

新宿駅周辺地域における新宿モデル

新都心・新宿の将来の目標像

「安心して、働き・学び・遊び・集うことのできるまち」

「活気」と「にぎわい」のあるまちを目指し、安全・安心のブランド化により、

地域価値を高めつつ、持続的な発展につなげる



新宿駅周辺防災対策協議会セミナーによる「ひとづくり」
現地本部を中心とした地震防災訓練によるモデルの検証

28

2013年度の協議会セミナー・講習会等の実施概要

日付	項目	題目	目的	出席
2013 5/22	総会講演	中心市街地における効果的な災害対応とそのための組織づくり	個々の組織の事業継続能力(レジリエンス)の保持と地域全体で協力した災害に負けない社会づくり	115
6/26	第1回セミナー	災害対応を効果的に実践するための戦術・トレーニング	ICSを活用した組織づくりの有効性と自衛消防組織への適用について学ぶ	53
7/24	第2回セミナー	消防法の改正と自衛消防隊の組織づくり	改正消防法の内容および自衛消防隊の組織づくりに関する具体例を学ぶ	62
9/4	第3回セミナー	地震後の建物被害確認と即時使用性判定	地震後の建物被害確認と即時使用性判定を行い、効果的な建物被害対応の仕組みについて考える	52
9/19	講習会	災害医療講習会	・講演: 災害医療について学ぶ ・トリアージ研修会: 一次トリアージ(START式)ができる、二次トリアージを体験する	59
10/9	講習会	応急救護講習会	事業所での地震災害時の応急救護を座学と実践で学ぶ	38
11/6 ～10	イベント	新宿防災ウィーク2013	様々な防災イベントを通じて地域事業者および一般市民の防災意識を高める	
11/7	防災訓練	地域防災訓練	災害対応能力の向上	
2014 1/16	第4回セミナー	平成25年度協議会訓練を振り返る	平成25年度の訓練実施内容を振り返り、その成果と課題を検証する	55
2/26	第5回セミナー	次年度の協議会活動に向けて	平成25年度の協議会活動を振り返り、次年度の活動に向けて話し合う	75

セミナーの事例紹介: 第1回セミナーの概要

- ・題目: 災害対応を効果的に実践するための戦術・トレーニング
 - ・目的: ICSを活用した組織づくりの有効性と自衛消防組織への適用について学ぶ。
 - ・日時: 2013年6月26日(水) 13:30～15:30
 - ・会場: 工学院大学新宿キャンパス
 - ・出席者: 53名
 - ・講師: 在日米陸軍消防本部次長 熊丸由布治 氏
- ICS(インシデント・コマンド・システム)を活用した組織づくりの有効性と自衛消防組織への適用について、在日米陸軍消防本部に在籍する災害対応の専門家による講演を行った。



災害医療講習会の概要

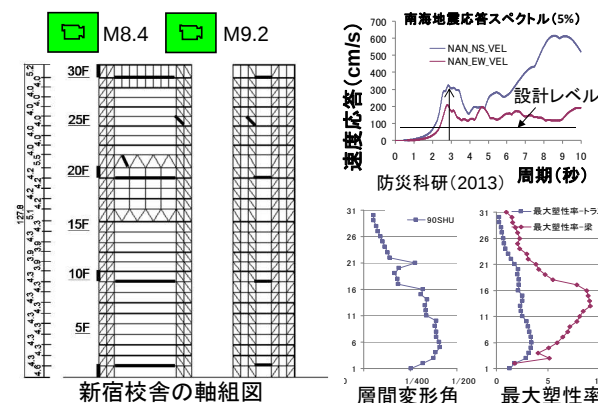
- ・題目: 災害医療講習会
- ・目的: (講演) 災害医療について学ぶ。(トリアージ研修会) 一次トリアージ(START式)ができる、二次トリアージを体験する。
- ・日時: 2013年9月19日(木) 19:15～21:00
- ・会場: 新宿区教育センター
- ・出席者: 59名
- ・共催: 新宿区医師会

地域の医療従事者を対象に、救急医療専門医による災害医療に関する講演および救急医療専門医と看護師によるトリアージ研修会を行った。



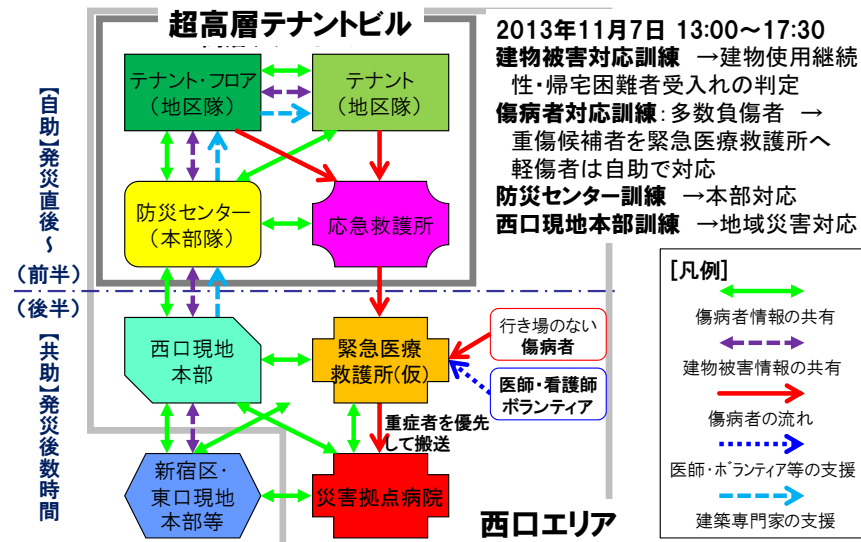
最大級南海トラフ地震の長周期地震動に対する工学院大学新宿校舎(28階鉄骨造)での安全性検証

- ・2011年東日本震災では、最大変形は屋上階で約38 cm、層間変形角は1/400以下、最大震度は最上階で5強。天井板落下・間仕切壁変形などの室内被害あり
- ・最大級南海トラフ地震(M9.2: 防災科学技術研究所、2013)による最悪条件の新宿波(現行基準の3倍以上の速度応答比)における地震応答解析を実施
→ 多数のはり・筋交いが塑性化、大破だが倒壊せず(高い不静定次数・余力)
- ・但し、火災と併せて、最悪シナリオでは大破から倒壊に至る可能性は検討(即時倒壊はなし) → 建物の継続使用性の判断と、全館避難のシナリオは必要



2011年東日本大震災における工学院大学新宿校舎の室内被害

2013年度新宿駅西口地域地震防災訓練の概要 (工学院大学新宿キャンパス内)

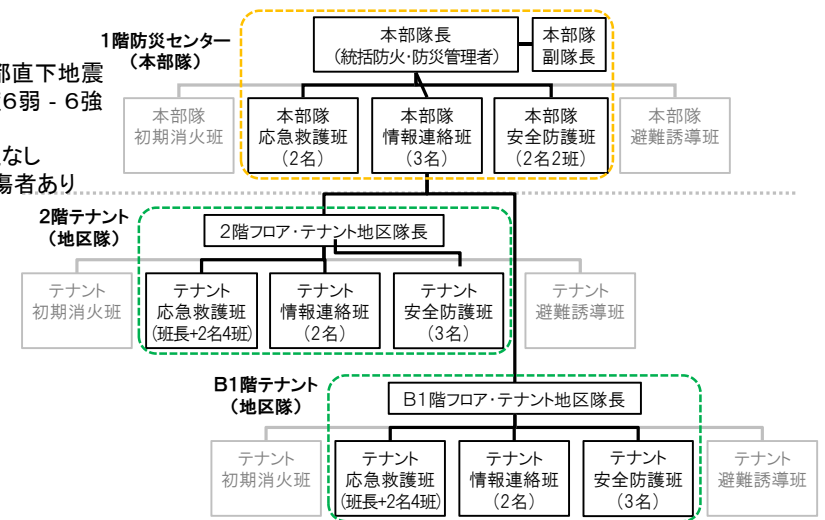


33

超高層テナントビルにおける自衛消防組織の編成 (2013年度訓練における想定)

与条件

M7級首都直下地震
 新宿震度6弱 - 6強
 停電無し
 館内火災なし
 被害・負傷者あり



34

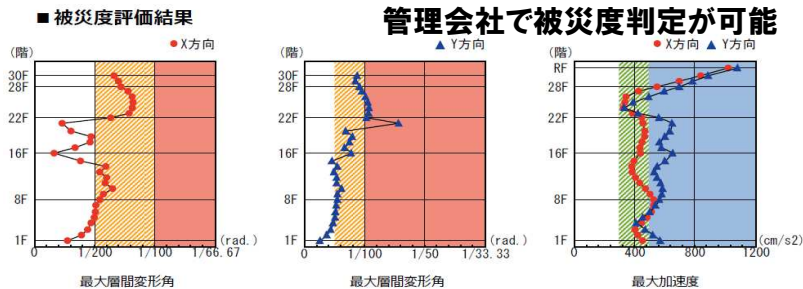
被災度判定モニタリング(防災センター訓練)

工学院大学等では、地震計と組み合わせた建物の被災判定モニタリングシステムを導入済

建物名	工学院大学新宿キャンパス
記録開始日時	2013年11月07日 13:00
被災度評価結果	中破
震度(計測階/最大)	6弱 / 7



→地震直後に防災センター・
管理会社で被災度判定が可能

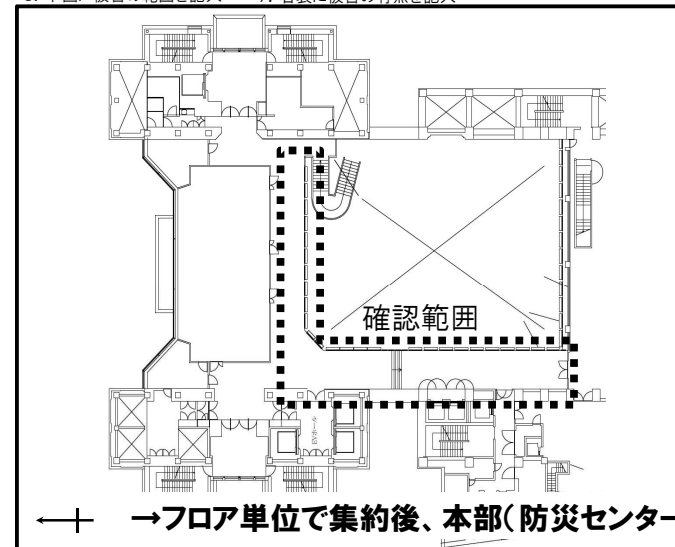


35

自衛消防隊(テナント地区隊)用の建物被害チェックシート

＜チェックシートの記入方法＞

1. 右上の欄に基本情報を記入
2. 下図の確認範囲を点検
3. 下図に被害の範囲を記入
4. 下図に被害の部位番号を記入(右表参照)
5. 下図に被害状況を記入(右表参照)
6. 右表に他の被害部位の名称を記入
7. 右表に被害の有無を記入



(1/1)

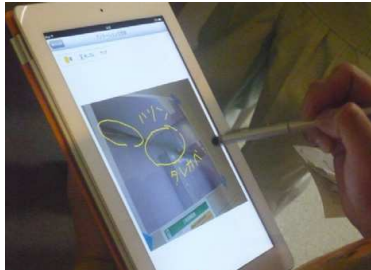
記入者名			
点検日・時刻	年	月	日 時 分
建物・施設名	新宿タワービル		
階	2F		
テナント名 または場所	東西興業		

部位番号	部位名称	被害の有無 (該当に○)	被害状況 記入例
①	壁	有・無	脱落、傾き、変形、ひび割れ
②	柱	有・無	傾き、変形、ひび割れ
③	扉	有・無	変形、開閉障害
④	窓・ガラス	有・無	脱落、変形、ひび割れ
⑤	天井	有・無	脱落、変形、ひび割れ、漏水
⑥	照明器具	有・無	脱落、傾き、変形
⑦	設備機器	有・無	脱落、傾き、変形、漏水
⑧	家具	有・無	傾き、変形
⑨	他の部位	有・無	
⑩	他の部位	有・無	
⑪	他の部位	有・無	
⑫	他の部位	有・無	

(部位に応じた被害状況を記入)

36

地区隊(安全防護班)による被害情報収集の様子



iPadを活用した情報収集:田中教授(富士常葉大学)との連携



チェックシートへの書き込み



本部(防災センター)での集約

建物管理者・建築専門家による被害確認

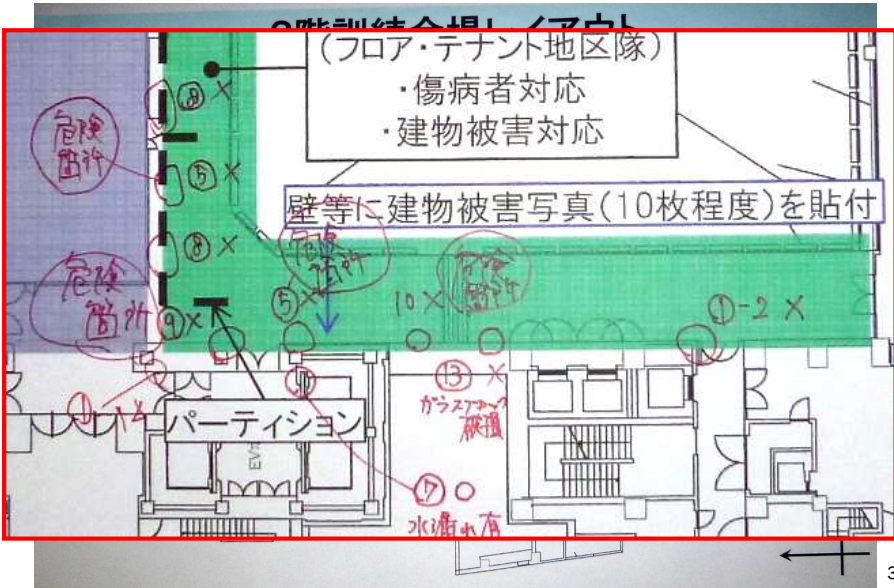


管理者・建築専門家による現場確認



本部での建物の被害・継続使用性の確認

2階の被害状況と使用継続性の判定



建物使用継続性判定

判定結果					建物の即時使用性の判定	
建物	モニタリング、ケガキ	カテゴリⅠ	カテゴリⅡ～Ⅲ			
×	×				×	建物全階は使用不可
○	△	×			△1	調査階は応急的立入不可
		△	×または△ ○		△2	調査階は危険場所以外で 応急的立入可
		○	×または△ ○		△3	調査階は応急的立入可
	○	×			○1	調査階は危険場所以外で 応急的使用可
		△	×または△ ○		○2	
		○	×または△ ○		○3	

新宿駅周辺地域の災害時医療救護施設



傷病者対応訓練：観察記録・情報連絡シート

傷病者観察記録シート

【備考欄】 観察時の参考のため、怪ける範囲で記入し、切り取って傷病者に渡してください。

① 傷病者氏名 _____

② 年齢・性別 _____ 歳 ☐ 男性 ☐ 女性

③ 歩行の可否 ☐ 歩ける ☐ 歩けない

④ 意識の有無 ☐ あり ☐ なし

⑤ 負傷箇所 (×印をつける)

⑥ 意識状況 ☐ 目覚めた ☐ 目覚めた ☐ 目覚めた ☐ 目覚めた ☐ 目覚めた

⑦ 観察状況 ☐ 口吐き ☐ 口吐き ☐ 口吐き ☐ 口吐き ☐ 口吐き

⑧ 負傷後の時間 ☐ 2時間未満 ☐ 2時間以上 ☐ 不明

⑨ 連絡事項 _____

記入日時 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分

記入者氏名 _____

記入場所 _____

傷病者情報連絡シート

【備考欄】 傷病者情報を記入し、切り取って現場責任者に渡してください。

① 傷病者氏名 _____

② 年齢・性別 _____ 歳 ☐ 男性 ☐ 女性

③ 歩行の可否 ☐ 歩ける ☐ 歩けない

④ 連絡事項 _____

記入日時 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分

記入者氏名 _____

記入場所 _____

非医療従事者向け

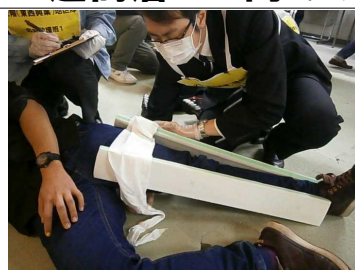
- ・傷病者の記録保持
- ・医療従事者によるトリアージへの橋渡し
- ・訓練では応急救護班が実施

傷病者に添付
(トリアージや身元確認時の参考情報)

東京医科大学・東京女子医大、新宿区医師会、日本赤十字・東京都支部、等との協働作成

地区隊が回収
(テナント・ビルにおける情報管理用)

超高層ビル内での傷病者対応訓練(前半)



自衛消防隊・地区隊(医療救護班)による応急救護・傷病者観測シートの記入

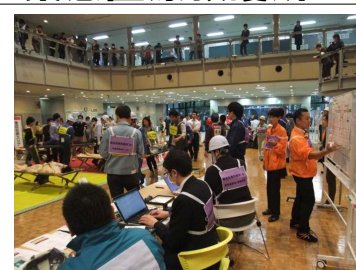


担架搬送訓練

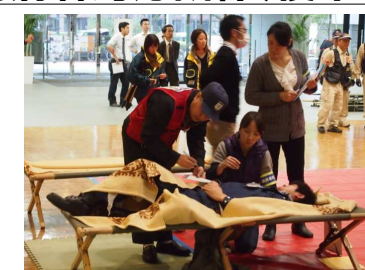


応急救護所訓練

緊急医療救護所での傷病者対応訓練(後半)



災害ボランティアによる情報集約



医療従事者による1次トリアージ



医療ボランティアによる応急救護



ボランティアによる重傷者の担架搬送

現地本部訓練：新宿駅周辺の災害対応拠点

広域情報共有システム(西口現地本部・区災対本部間)



長距離無線LANIによるイントラネット環境
→ データ通信が可能

①建築専門家の派遣、②ボランティアの派遣、③緊急医療救護所への情報提供、資源提供



情報収集・整理・共有



45

2015年5月30日

小笠原諸島西方沖地震(M8.1)



M8.5⇒M8.1、深さ590km⇒682km
に修正(5/31、気象庁)

・深さ682kmと非常に深い世界最大級地震
・全国で震度1以上を観測した初の地震
(深い地震のため、震度は小さく津波は生じないが低減衰の太平洋プレートを地震動が伝播するため広範囲に揺れる)



Yomiuri Onlineより

停止エレベーター2万基近くに 専門家「国がレベル別の対応指針を」

2015.6.1 22:29 産経ニュース

<http://www.sankei.com/affairs/news/150601/afr1506010042-n1.html>

首都圏を中心に高層ビルやマンションなどで停止したエレベーターは2万基近くに上る。エレベーター停止後の避難対応などは建物の運営会社に任されているが、懸念される首都直下地震などに向け、専門家は「地震のレベル別に国で対応指針を定める必要がある」と指摘する。

現行法は、一定の揺れを感じると最寄りの階で止まるようにすることを義務付けているが、停止後の利用者対応について、国は「統一のルールは難しい」と指針などは定めていない。今回、六本木ヒルズ(東京都港区)では、52階の展望フロアに数百人が取り残され、技術者の安全確認を待って、約2時間後に非常用エレベーターで下に降りた。運営する森ビルは「地震は待機、火災は避難が基本。マニュアルをベースに安全判断した」という。

ただ、高層建築の防災対策に詳しい工学院大学の久田嘉章教授は「被害がないことを確認できたら一律に待たせるのではなく、希望者は係員と一緒に階段で避難させることも混乱を避けるには重要だ」と指摘。建物に被害があるケースに向けては「トイレや食料など備蓄を充実させるようにすべきだ。対応できていない建物は多い」としている。

様々な課題と対策(エリア防災)

状況に応じた対応：災害対策は大は小を兼ねない

- ・ 中小地震・大地震・最大級地震では対策が異なる
- ・ 災害対策3原則：①ハザードマップを信じるな(あくまで参考)
②最善を尽くし、あきらめるな
③地域特性を知り、リーダーになれ

○中小地震(レベル1：確率は高く、緊急の対策が必要)：例えば、歴史的に数多く発生した首都直下地震、震度5程度のイメージ。建築・土木・ライフライン施設の主要構造には被害がないが、公共交通・幹線道路はマヒ状態、帰宅困難者が主な対策になる。原則として自助(各建物など)で被災に対応。

○大地震(レベル2：確率は小さいが、対策が必要)：例えば、歴史上最大級の安政江戸地震・関東大震災や想定首都直下地震、震度6程度のイメージ。エリア内で施設被害が生じ、公共交通の復旧に相当な時間を要する。エリア内の自助・共助で対応し、状況が分かるまでエリアから避難しない。

○最大級地震(レベル3：確率は0に近いが、万が一の対策が必要)：例えば、伏在断層や相模トラフの超巨大地震、震度7のイメージ。エリア内で多数の施設が被災し、復旧に数か月を要する状況。原則エリア内で対応するが、火災や停電などの状況により、エリアからの退避・避難の選択も