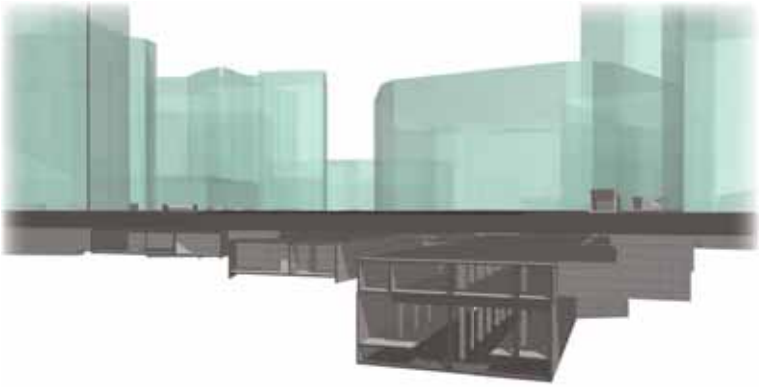
第 2 回 震災対策技術展（大阪）セミナー

# 命を守る避難の課題

## ―大阪地下街の安全対策は?―



平成 27 年 6 月 5 日

公益社団法人 日本地震工学会
Japan Association for Earthquake Engineering

第 2 回 震災対策技術展（大阪）セミナー

# 命を守る避難の課題
# —大阪地下街の安全対策は？—

配布資料　目次

プログラム.....p.1

【特別講演 1】大阪地下街の構造と避難の課題.....p.3

【特別講演 2】大阪市の大規模地下空間浸水対策 .....p.14

【事例報告 1】大阪地下街株式会社の防災対策について .....p.31

【事例報告 2】新宿駅周辺地域における産官学連携の防災・減災活動.....p.44

パネルディスカッション .....p.60

# 「命を守る避難の課題」　－大阪地下街の安全対策は？－

主　催　（公益社団法人）日本地震工学会

南海トラフ地震が発生した場合、大阪では震度 6 クラスの揺れが発生し、最悪の場合、津波が防潮堤を越えてわが国有数の大規模地下街が浸水すると懸念されている。そこで、本セミナーでは建築構造の専門家と大阪市の防災担当者が地下空間の構造と浸水対策を紹介したうえで、事例報告として大阪地下街株式会社の対策と東京新宿駅周辺の産官学連携の防災活動を紹介する。さらに、パネルディスカッションを行い、地下街の安全対策について多様な見地からの情報を提供する。

プログラム 13:00〜16:30

(1)　主旨説明　後藤 洋三（日本地震工学会 避難の研究委員会）

司会進行　小山 真紀（岐阜大学）

(2)　特別講演

① 大規模地下街の構造と避難の課題　　谷口 与史也（大阪市立大学）

② 大阪市の大規模地下空間浸水対策　　水野 智雄　（大阪市）

(3)　事例報告

① 大阪地下街株式会社の防災対策について　　井下 泰具（大阪地下街株式会社）

② 新宿駅周辺地域における産官学連携の防災・減災活動　久田 嘉章（工学院大学）

－休憩－

(4)　パネルディスカッション

コーディネーター：　生田 英輔（大阪市立大学）

パネリスト：　上記の講演者 4 氏 ＋ 廣井　悠（名古屋大学）

司会進行

岐阜大学　小山 真紀

流域圏科学研究センター 准教授

山口大学工学部知能情報システム工学科卒業／同大学大学院理工学研究科修了／日本電信電話株式会社 入社／（財）地震予知総合研究振興会 東濃地震科学研究所研究員／和調研サービス 代表／京都大学大学院工学研究科 特定研究員／同大学医学研究科・特定准教授を経て2015年6月より岐阜大学流域圏科学研究センター 准教授　現在に至る。
専門分野：自然災害科学、地震防災、災害情報工学
主な学会・社会活動：日本地震工学会、日本集団災害医学会、日本建築学会、土木学会、日本自然災害学会、地域安全学会、日本災害情報学会、日本地震学会、土木学会交通関連ビッグデータの社会への実装研究小委員会委員、日本地震工学会津波などの突発大災害からの避難の課題と対策に関する研究委員会委員、東濃地震科学研究所地域地震防災基準に関する基本問題研究委員会委員、京都市備蓄計画策定検討会委員（2013）など

- **【特別講演１】 大規模地下街の構造と避難の課題**

講　師　大阪市立大学　谷口 与史也

工学研究科 教授

大阪市立大学工学部建築学科卒業／同大学大学院工学研究科建築学専攻前期博士課程修了／株式会社大林組／大阪市立大学大学院工学研究科建築学専攻後期博士課程／同大学助手・助教授を経て 2008 年 4 月より大学院工学研究科教授　現在に至る。
専門分野：建築構造学、鋼構造、立体骨組構造
主な学会・社会活動：日本建築学会、国際シェル・空間構造学会（IASS）、日本鋼構造協会、日本膜構造協会

内　容　大規模地下街は雨のかからない便利な通路というよりは、都市構造そのものといっても過言でない。日ごろ何気なく利用している地下構造が地上面や建物とどのような相対的な位置関係を成しているかを意識することはあるかもしれないが、災害との絶対的な関係を意識することはない。その意味で、大阪駅前地下空間全体の構造把握と絶対的な位置関係を明らかにすることによって、新たに見えてくる事柄について述べる。

# 大規模地下街の構造と避難の課題

## 命を守る避難の課題　ー大阪地下街からの避難計画ー

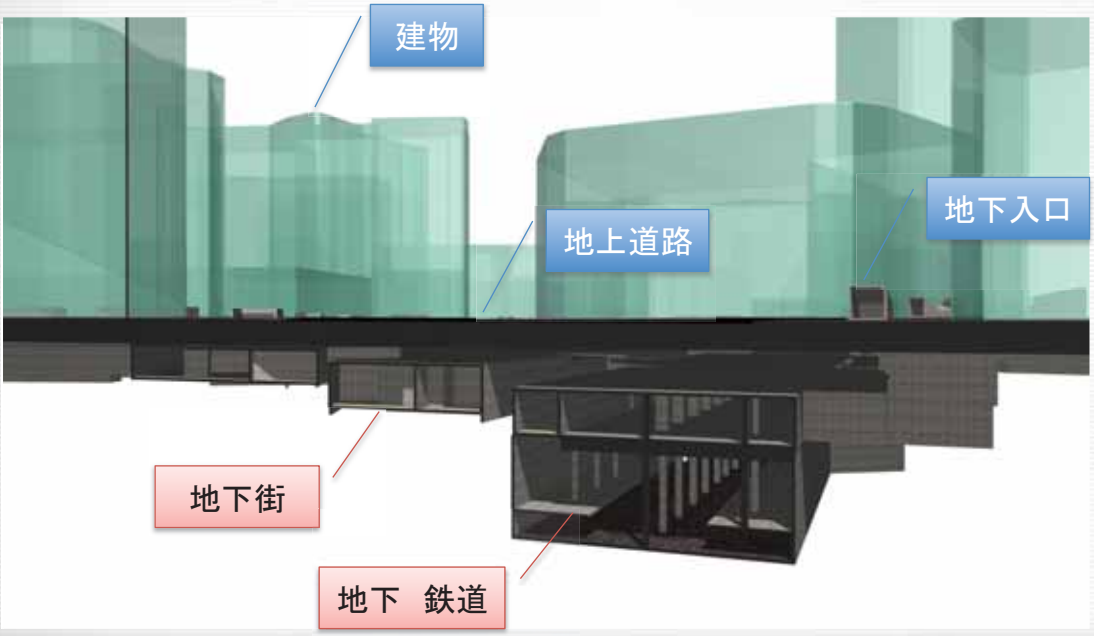
谷口　与史也

大阪市立大学
OSAKA CITY UNIVERSITY





## 都市構造の一部としての地下街



# 閉鎖空間での水害例

Fig.1　1999 年の福岡豪雨災害での様子

Fig.2　2000 年の東海豪雨災害での様子





# 相対的から絶対的へ

## 災害の構造

災害　＝　人または土地、施設、生活環境などが受ける被害

**日常災害**

日常生活の中で特別な
外力が作用しないで生じる
転倒や打撲などの災害

**非常災害**

地震　火災　暴風　浸水
などの非日常的な事象（荷重）
が誘因となって発生する災害





## 災害の構造

| | |
|---|---|
| 素　因 | 建物、土木構造、物理的人工環境の存在 |
| 誘　因 | 外力の超過　：　地震、暴風、雨量、火災 |
| 拡大要因 | ドミノ災害　：　混乱、火災の発生、機能不全 |
| 阻止要因 | 減災・防災対策、避難計画・訓練、耐震改修 |

# 都市構造の把握

北は茶屋町，南は堂島，東や堂山町，西はオオサカガーデンシティと東西に約1.1km，南北に約1.1kmの範囲に広がる。

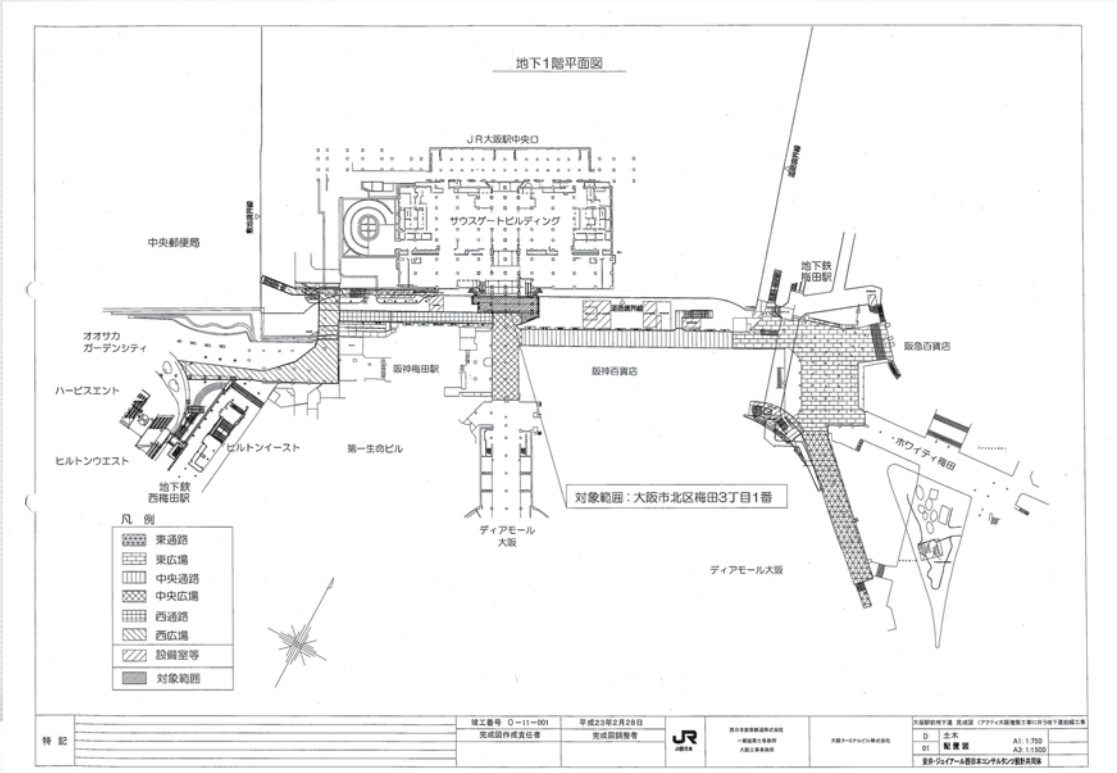
ディアモール大阪，ホワイティうめだ，ドージマ地下センターの主に3つの地下街と，地下鉄御堂筋線梅田駅，四ツ橋線西梅田駅，谷町線東梅田駅，阪神電鉄梅田駅，JR東西線北新地駅の5つの地下駅コンコースで形成。

加えて，阪急三番街，阪急百貨店，阪神百貨店，JR大阪駅，大阪駅前ビル，大阪富国生命ビル，新阪急ビル，ハービスOSAKA等のビルの地下階や地下駐車場にも連結しており，全国でも有数の巨大な地下空間を形成している。

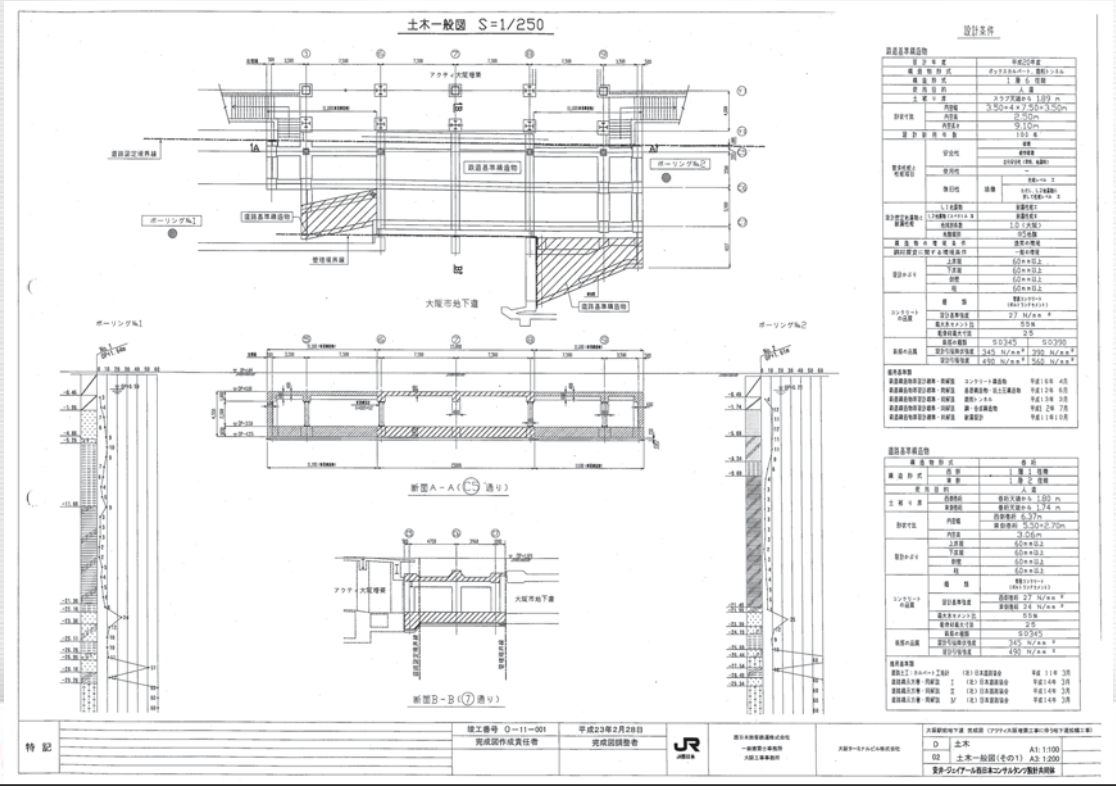




# 建築図面の収集

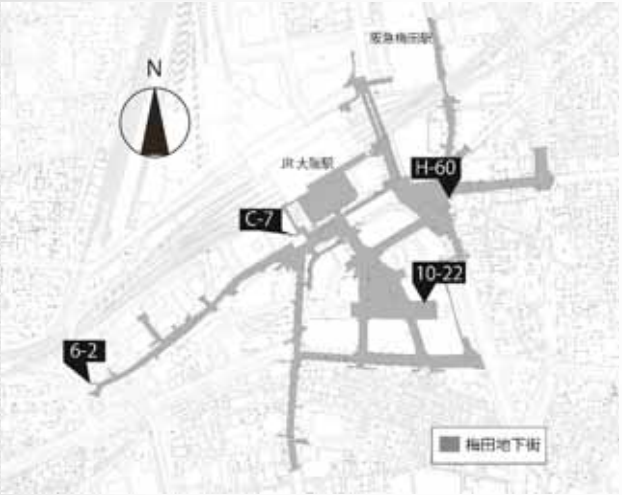


# 建築図面の収集


土木一般図 S=1/250
設計条件
大阪市地下道
新面A－A(⑤通り)
新面B－B(⑦通り)
特記

サウスゲートビルディング
大阪神ビルディング
(阪神百貨店)
曽根崎警察署
メッセージ
新阪急ビル
イーマ
梅田スクエアビル
大阪第一生命ビル
ヒルトンプラザEAST
大阪マルビル
梅田DTタワー
大阪駅前第四ビル

# 絶対的位置関係の確定

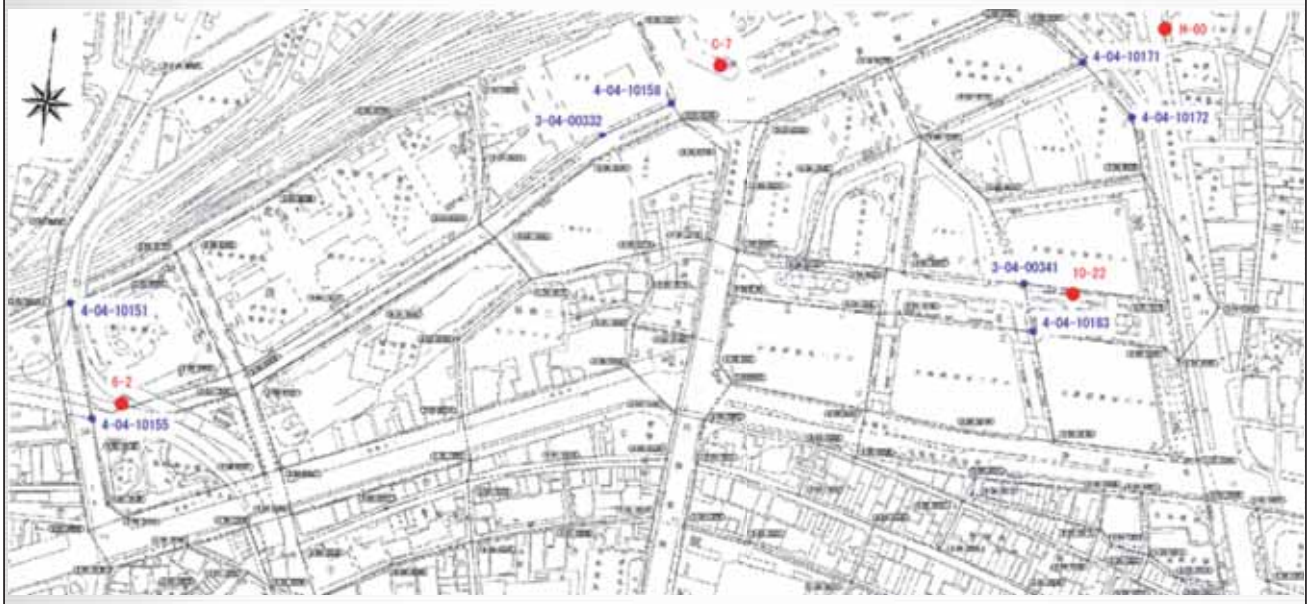



| 地上出入口番号 | 測量基準点（等級） | | |
|---|---|---|---|
| 6－2 | 大阪市公共基準点 | 4-04-10151（4級） | 4-04-10155（4級） |
| C－7 | | 3-04-00332（3級） | 4-04-10158（4級） |
| 10－22 | | 3-04-00341（3級） | 4-04-10183（4級） |
| H－60 | | 4-04-10171（4級） | 4-04-10172（4級） |

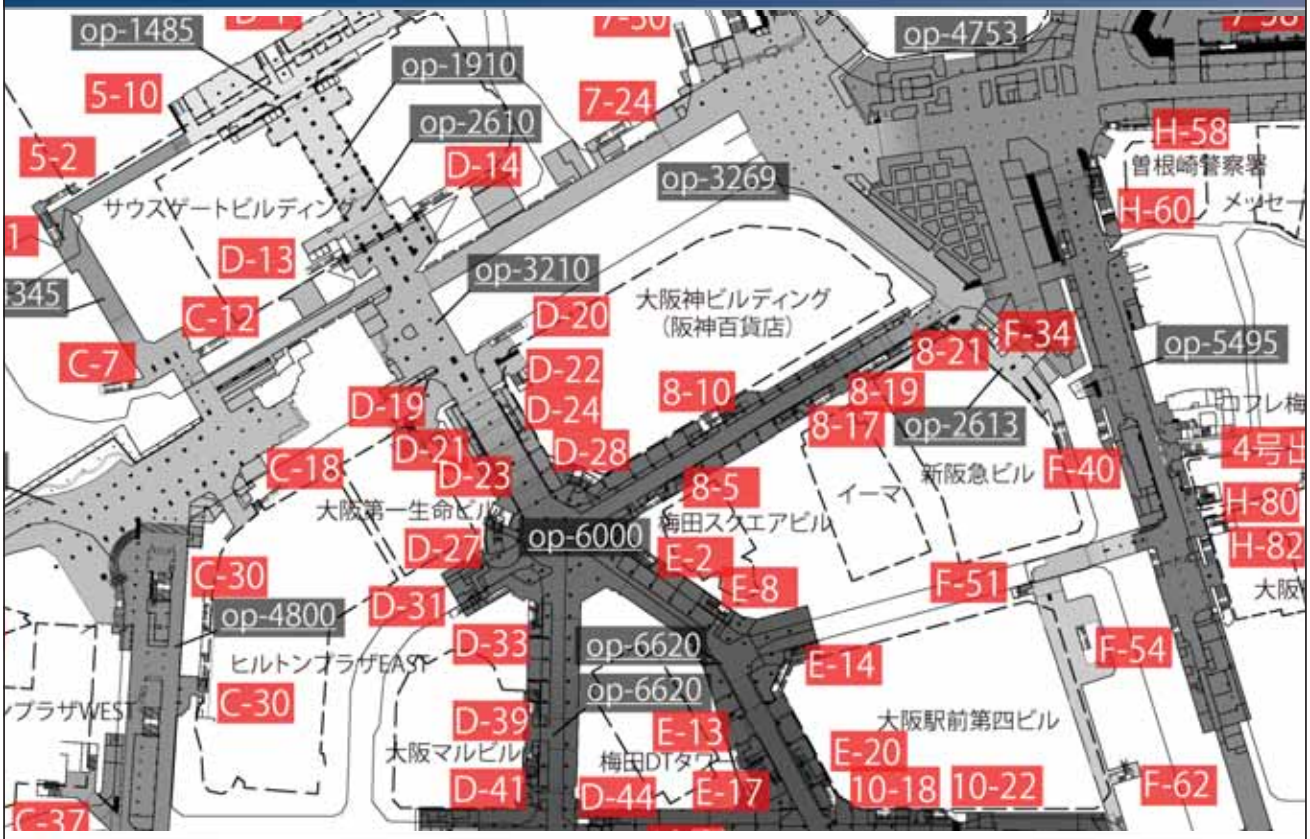
地上出入口と地下階床レベルの測量箇所








測量点と基準点配置図





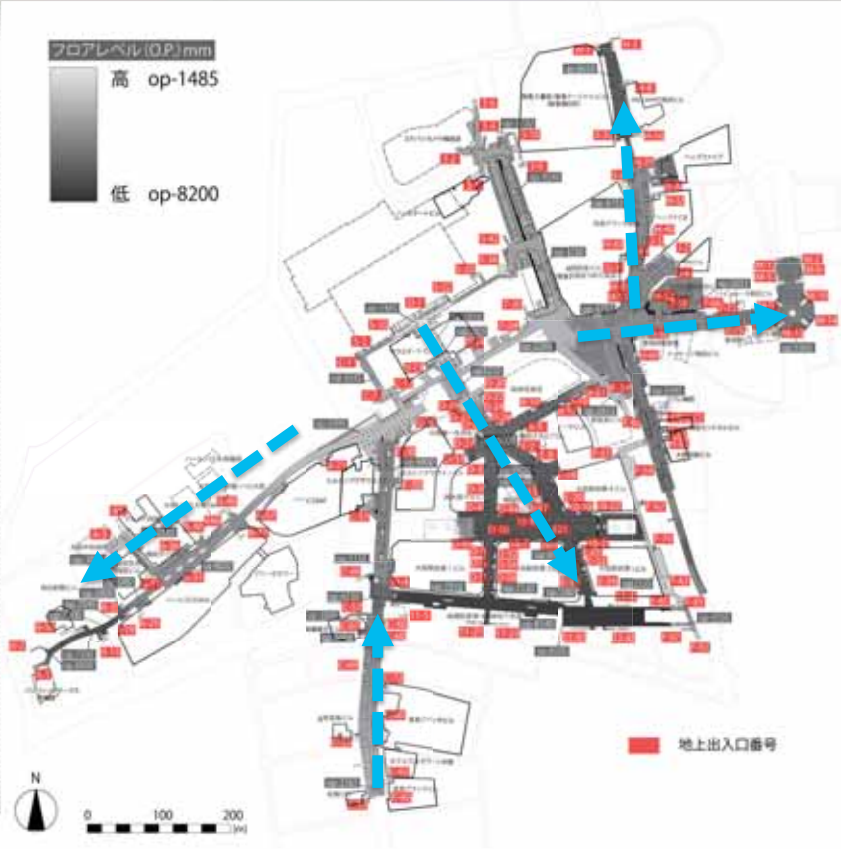



# 地上出入口調査

| 地上の浸水深[m] | 行動様式等 |
|---|---|
| 0.2 | 大人の足首程度. |
| 0.2～0.4 | ドアからの避難限界水深. |
| 0.3 | 階段からの避難困難. |
| 0.5 | 大人の膝程度，歩行困難. |
| 1.0 | 大人の腰程度，歩行が危険. |

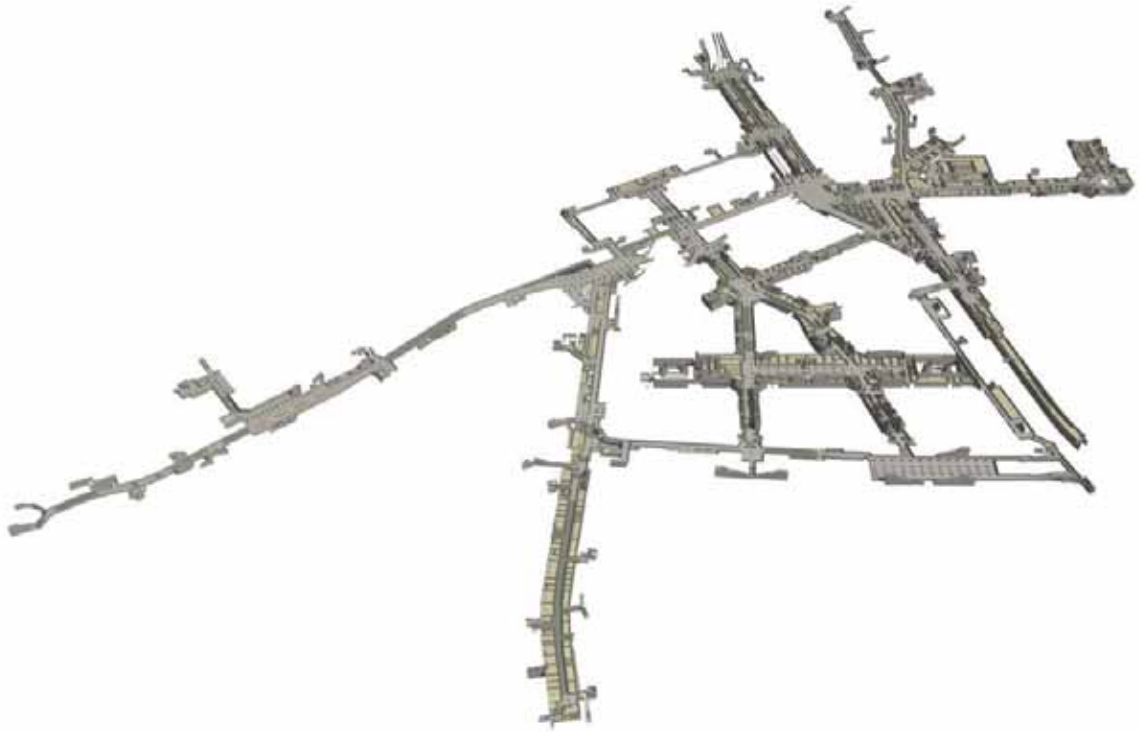
| 6-1（西梅田歩行者道路） | | | |
|---|---|---|---|
| 標高 | op+1,170 | 方位 | 南西 |
| 地下 FL | op-5,580 | 幅 | 2,400 |
| マウンドアップ高 | GL+0 | 腰壁高 | GL+1,140 |
| ドア | 有 (無) | 止水装置 | (有) 無 |

# 地下階
# 床レベル







## 浸水の3フェーズと特徴

**内水氾濫**

・局所的
・短時間　⇒　事前想定・監視重要
・降雨自体は予測可能

**河川氾濫**

・広範囲　方向性あり　⇒　避難方向あり
・避難準備情報
・避難勧告　⇒　避難指示

**津波浸水**

・広範囲　方向性なし　⇒　上への避難
・大津波警報
・避難指示　約2時間の猶予





## 避難の課題

| 拡大要因 | 阻止要因 |
| --- | --- |
| 未入会者の存在と対策不足 | 施設調査の厳格化と対応 |
| 意識レベルの相違が及ぼす影響、災害発生時間帯や曜日による接続 | 「日常災害」での相互連携の高度化 |
| ビルの避難経路の確保の困難性 | 時間帯・曜日によるルートの確認 |
| 水防・止水設備とバリアフリーとの整合性 | 不整合箇所の洗い出し |
| 水平・垂直の接続施設のネットワークとしての対応の不足 | 2階以上での水平・垂直ネットワークの確認 |

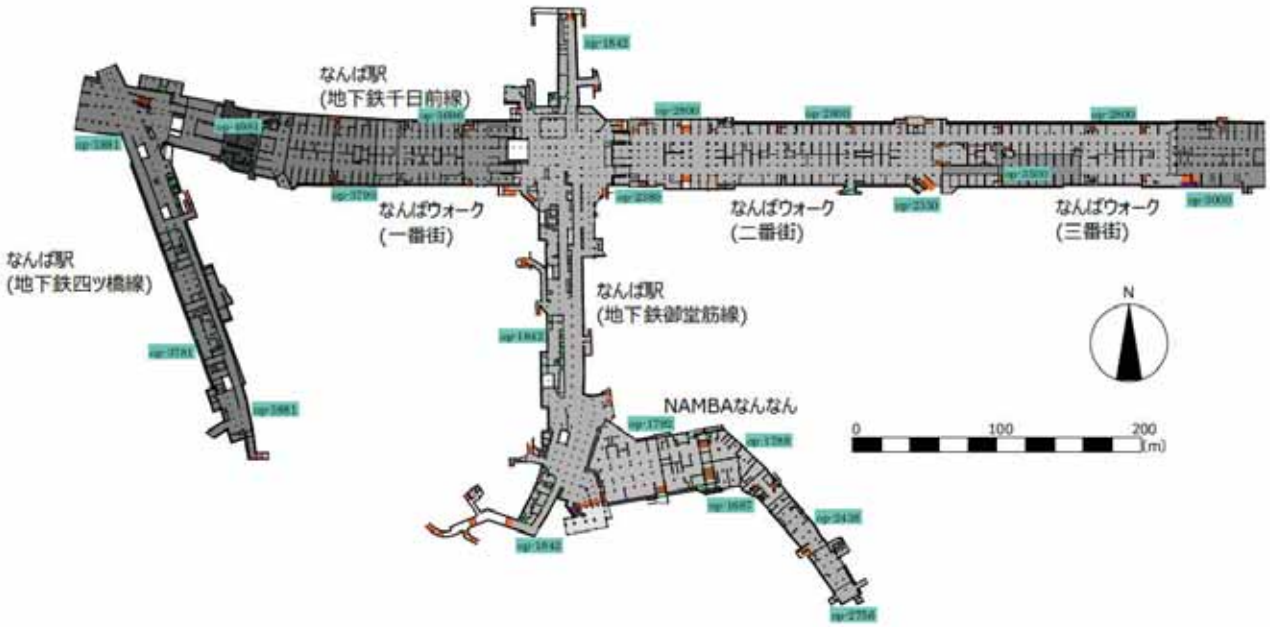
## その他の課題

- 火災との関連
- 地下街と純地下道の対応相違について
- 行政が保管する各種データの開示やシミュレーション分析のための情報公開や個人情報利用ガイドラインの整備の必要性など
- 個人情報保護規制と監視カメラデータの利用について





## なんばウォーク



- **【特別講演２】　大阪市の大規模地下空間浸水対策**

講　師　大阪市　水野 智雄

危機管理室防災計画担当課長

1994年4月大阪市役所入庁 交通局／計画調整局(現 都市計画局)／危機管理室勤務をへて 2014 年 4 月より危機管理室防災計画担当課長 現在に至る。

内　容　大阪駅周辺地区などでは、地下街・地下道、地下駅、ビルの地下階が接続した、全国有数の大規模地下空間ネットワークを形成しています。平常時は、安全性、利便性が確保された公共通路等として利用されていますが、豪雨や津波による浸水などの災害リスクを有しており、日頃から、管理者において、災害リスクや課題の共通認識を図り、連携して対策を実施する必要があります。

そこで大阪市では、行政機関、地下街管理者、鉄道会社、関係ビル会社で構成する『大阪市地下空間浸水対策協議会』を平成 26 年 3 月 18 日に設置しました。協議会では、浸水対策（避難対策及び止水対策）のガイドラインの作成及び連携した避難訓練の実施など、大規模地下空間における実効性のある浸水対策の促進を図っています。今回は、その概要をお話します。

# 大阪市における
# 大規模地下空間浸水対策

平成27年6月5日

大阪市危機管理室
防災計画担当課長
水野　智雄

1

『大阪市地下空間浸水対策協議会』の設置（平成26年3月）

〔設置の背景〕
・大規模な地下空間は、地下街管理会社や鉄道会社（地下駅）など複数の事業者により管理されている。地下街、地下駅単位での避難確保計画等は有り。
・地下街・地下駅に民間ビルが接続し、多数の出入口等があり、水災害時を想定し、各事業者・管理者が連携した「避難対策」「止水対策」が必要である。

〔検討項目〕
（1）地下施設管理者が連携した浸水対策（避難対策及び止水対策）のガイドライン作成
（2）地下施設管理者が連携した訓練の実施
（3）情報共有のためのネットワークづくり など

〔構成〕（平成27年4月末現在）

| | | |
|---|---|---|
| 地下施設 | 地下街、地下道 | 8団体 |
| | 地下駅 | 7団体 |
| | 接続ビル等 | 64団体 |
| 行　政 | | 3機関（国交省近畿地方整備局、府、市） |
| アドバイザー | 廣井　悠 | 名古屋大学減災連携研究ｾﾝﾀｰ准教授 |
| | 谷口　与史也 | 大阪市立大学大学院工学研究科教授 |
| | 瀧澤　重志 | 大阪市立大学大学院工学研究科准教授 |

2

# 大阪市地下空間浸水対策ガイドライン

（平成27年３月）

## 第1部　地下空間の実態

１－１　大阪市内の大規模地下空間の現状

１－２　地下空間の浸水時の危険性

１－３　地下空間の開口部

１－４　想定される災害（内水氾濫、河川氾濫、津波）

## 第2部　浸水対策

２－１　水害の種類ごとの基本的な浸水対策の考え方

２－２　避難対策

２－３　止水対策

２－４　気象情報・防災情報の収集方法

大阪駅周辺地区など、地区ごとに各事業者・管理者が
連携した対策計画を作成

3

## 第1部　地下空間の実態

### １－１　大阪市内の大規模地下空間の現状

表1　大阪市内の主な地下街・地下道　　（各地下街等管理者整理）

| 地下街・地下道名 | 所在地 | 管理者 | 地下階数 | 面積(㎡) |
|---|---|---|---|---|
| ホワイティうめだ | 北区角田町、小松原町、曽根崎2、茶屋町 | 大阪地下街㈱ | 2 | 31,336 |
| 大阪駅前ダイヤモンド地下街（ディアモール大阪） | 北区梅田1 | 大阪市街地開発㈱ | 2 | 45,646 |
| ドージマ地下センター | 北区堂島1 | 堂島地下街㈱ | 2 | 8,123 |
| 西梅田地下道 | 北区梅田2～3 | 西梅田地下道管理協議会 | 1 | 10,036 |
| 大阪駅前地下道 | 北区角田町～梅田3 | 大阪市建設局 | 1 | 5,806 |
| 中之島地下街 | 北区中之島2 | ㈱朝日ビルディング | 1 | 3,232 |
| クリスタ長堀 | 中央区南船場2～4 | クリスタ長堀㈱ | 2 | 81,818 |
| なんばウォーク | 中央区難波1～2、千日前1 | 大阪地下街㈱ | 2 | 37,881 |
| NAMBAなんなん | 中央区難波5 | 大阪地下街㈱ | 2 | 7,189 |
| あべちか | 天王寺区堀越町 | 大阪地下街㈱ | 2 | 9,771 |
| 合計 | | | | 240,838 |

表2　大阪市内の地下駅　　（各鉄道事業者整理）

| 鉄道事業者名 | 路線名（路線ごとの地下駅数） | 地下駅数 |
|---|---|---|
| 大阪市交通局 | 御堂筋線(13)、谷町線(23)、四つ橋線(11)、中央線(8)、千日前線(14)、堺筋線(10)、長堀鶴見緑地線(16)、今里筋線(11)、南港ﾎﾟｰﾄﾀｳﾝ線(1) | 107 |
| 西日本旅客鉄道㈱ | JR関西本線(1)、JR東西線(7) | 8 |
| 阪神電気鉄道㈱ | 阪神本線(2)、阪神なんば線(3) | 5 |
| 京阪電気鉄道㈱ | 京阪本線(3)、京阪中之島線(4) | 7 |
| 近畿日本鉄道㈱ | 近鉄難波線(2) | 2 |
| 合計 | | 129 |

4

表3　大阪市内の主な大規模地下空間を形成する施設　（各地下街等管理者および各鉄道事業者整理）

| 地区 | 地下街・地下道 | 地下駅 | 接続ビル |
|---|---|---|---|
| 大阪駅周辺 | 6施設<br>・ホワイティうめだ<br>・大阪駅前ダイヤモンド地下街<br>（ディアモール大阪）<br>・ドージマ地下センター<br>・西梅田地下道<br>・大阪駅前地下道<br>・曽根崎地下歩道 | 5駅<br>・地下鉄　梅田駅<br>・地下鉄　東梅田駅<br>・地下鉄　西梅田駅<br>・JR　　北新地駅<br>・阪神　　梅田駅 | 48施設 |
| 中之島 | 1施設<br>・中之島地下街 | 2駅<br>・地下鉄　肥後橋駅<br>・京阪　　渡辺橋駅 | 12施設 |
| 淀屋橋・北浜 | | 4駅<br>・地下鉄　淀屋橋駅<br>・地下鉄　北浜駅<br>・京阪　　淀屋橋駅<br>・京阪　　北浜駅 | 26施設 |
| 心斎橋 | 1施設<br>・クリスタ長堀 | 3駅<br>・地下鉄　心斎橋駅<br>・地下鉄　四ツ橋駅<br>・地下鉄　長堀橋駅 | 11施設 |
| 難波 | 2施設<br>・なんばウォーク<br>・NAMBAなんなん | 6駅<br>・地下鉄　なんば駅<br>（御堂筋線、千日前線）<br>・地下鉄　なんば駅<br>（四つ橋線）<br>・地下鉄　日本橋駅<br>・JR　　難波駅<br>・近鉄　　大阪難波駅<br>・近鉄　　日本橋駅 | 23施設 |
| 天王寺 | 2施設<br>・あべちか<br>・公共地下通路 | 1駅<br>・地下鉄　天王寺駅<br>（御堂筋線、谷町線） | 6施設 |

5

## １－２　地下空間の浸水時の危険性

**「国土交通省 水災害に関する防災・減災対策本部　地下街・地下鉄等ワーキンググループ」の中間とりまとめ（平成26年4月24日）**において、**地下空間におけるリスク特性として、以下のとおり整理**されています。

地下空間の浸水については、地上における浸水とは異なるリスク特性を有する。

**(1)地上の状況を把握しにくい**

地上と隔絶されている状況下におかれるため、**地上からの情報が入りにくく**、災害の状況の把握が遅れる等により**状況判断が難しく、避難行動の開始が遅れる傾向**にある。

**(2)避難経路が限定される**

地下空間における避難方向は、基本的に地上出入口や接続ビルの上階に限定され、**水の流入経路と避難経路が重なる可能性が高い**。また、地上へとつながる階段から流入してくる水に逆らっての避難は困難である。

**(3)浸水開始後、時間の猶予が少ない**

**地下空間は、閉鎖的であり地上に比べて浸水スピードが速い**。また、ある程度の水深を超えると**水圧により扉が開かなくなる**ことや、機械電気設備の機能停止による**停電で視界不良**となり、**利用者は位置関係や周辺状況が把握できず避難困難**となること等の危険もあるため、地下空間への浸水開始後、**避難に係る時間の猶予**は少ない。

6

## 1－3　地下空間の開口部

写真1　地下街の地上出入口（ホワイティうめだ）

写真2　地下駅の地上出入口（東梅田駅）

写真3　接続ビルの1階出入口（大阪富国生命ビル）

写真4　接続ビル地下階の地上出入口（ヘップナビオ）

7

写真5　地下駐車場の出入口（左：大阪駅前駐車場、右：桜橋駐車場）

写真6　地下街の換気口（ディアモール大阪）

写真7　地下鉄の換気口

8

写真8　接続ビルのドライエリア（左：大阪駅前第4ビル、右：ハービスOSAKA）

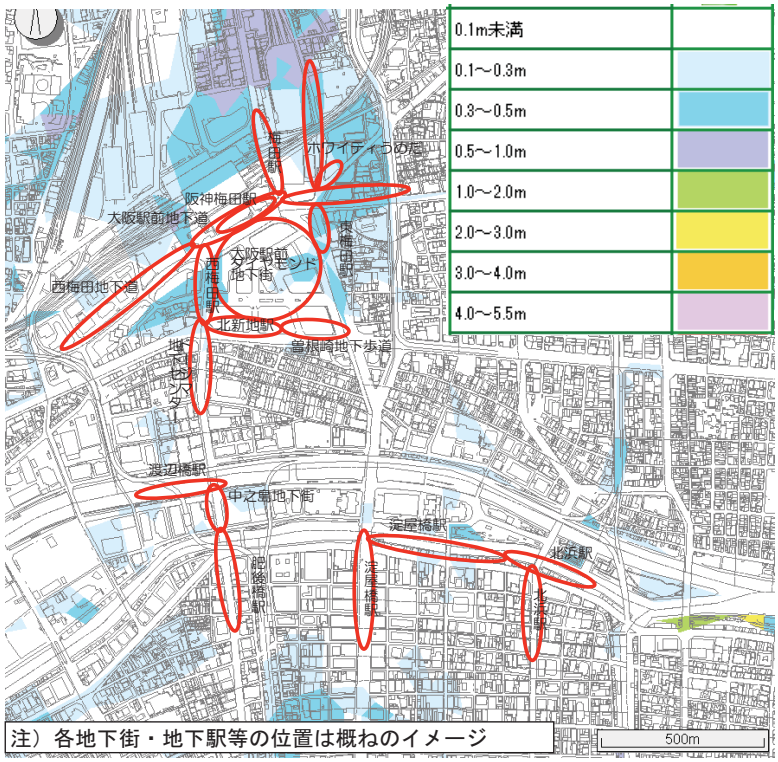


## １－４　想定される水害

### １－４－１　内水氾濫

| 地区 | 最大浸水深 | 最大浸水深の箇所 |
|---|---|---|
| 大阪駅周辺 | 0.7m | 北区芝田1 |
| 中之島 | 0.3m | 北区中之島2、中之島3 |
| 淀屋橋・北浜 | 0.3m | 中央区北浜2、北浜3 |
| 心斎橋 | 0.5m | 中央区東心斎橋1 |
| 難波 | 0.5m | 浪速区元町1、湊町1 |
| 天王寺 | 0.3m | 阿倍野区阿倍野筋1 |

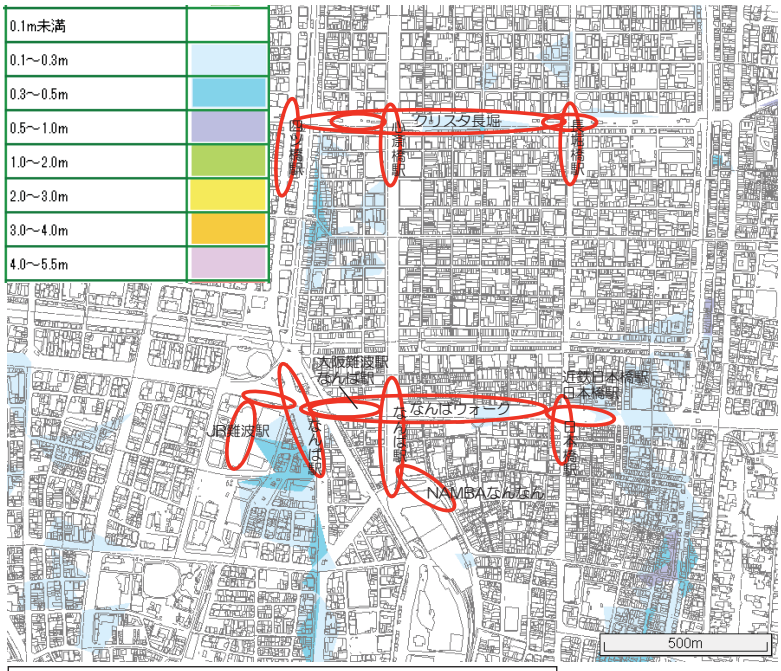
※東海豪雨級の雨（総雨量567mm、時間最大雨量93mm）が降った場合の想定
〔大阪市建設局〕




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図1　内水氾濫した場合の浸水想定（大阪駅周辺、中之島、淀屋橋・北浜地区）

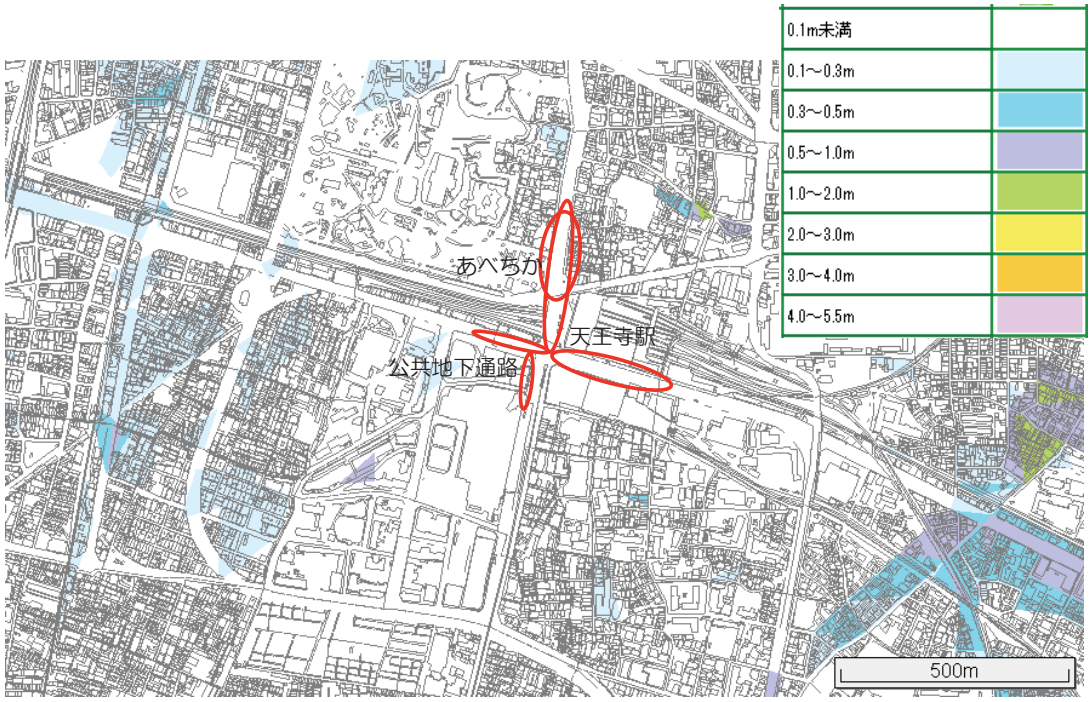
11




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図2　内水氾濫した場合の浸水想定（心斎橋、難波地区）

12




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図3　内水氾濫した場合の浸水想定（天王寺地区）

13

## １－４－２　河川氾濫

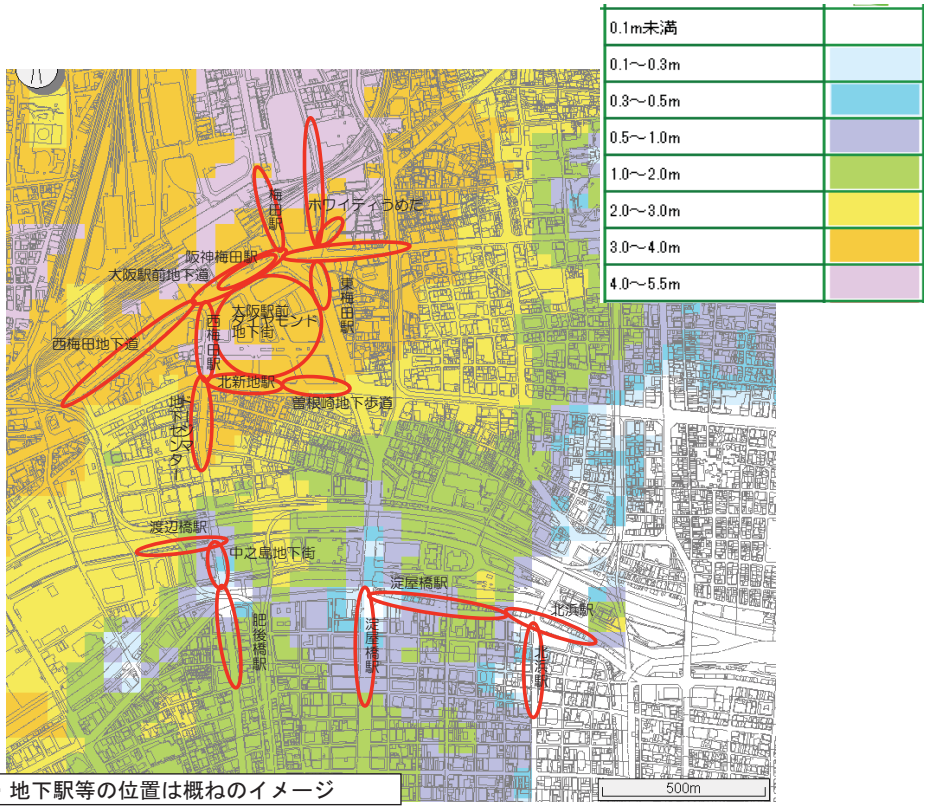
### ア　淀川

| 地区 | 最大浸水深 | 最大浸水深の箇所 | 洪水到達時間<br>（氾濫した時点からの最短時間） |
|---|---|---|---|
| 大阪駅周辺 | 5.0m | 北区茶屋町、芝田1 | 約30分 |
| 中之島 | 3.0m | 北区中之島3 | 約2時間30分 |
| 淀屋橋・北浜 | 2.0m | 中央区高麗橋4 | 約2時間 |
| 心斎橋 | 1.0m | 西区北堀江1 | 約4時間30分 |
| 難波 | 1.5m | 浪速区湊町1 | 約6時間 |
| 天王寺 | なし | | ― |

※東海豪雨級の雨（総雨量 約500mm）により淀川左岸7～8k付近の堤防が決壊した場合の想定
〔国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所〕

※洪水到達時間については、「浸水想定区域図作成マニュアル(暫定版)H26.3」に基づく浸水解析の想定結果であり、今後の精査により変更の可能性あり

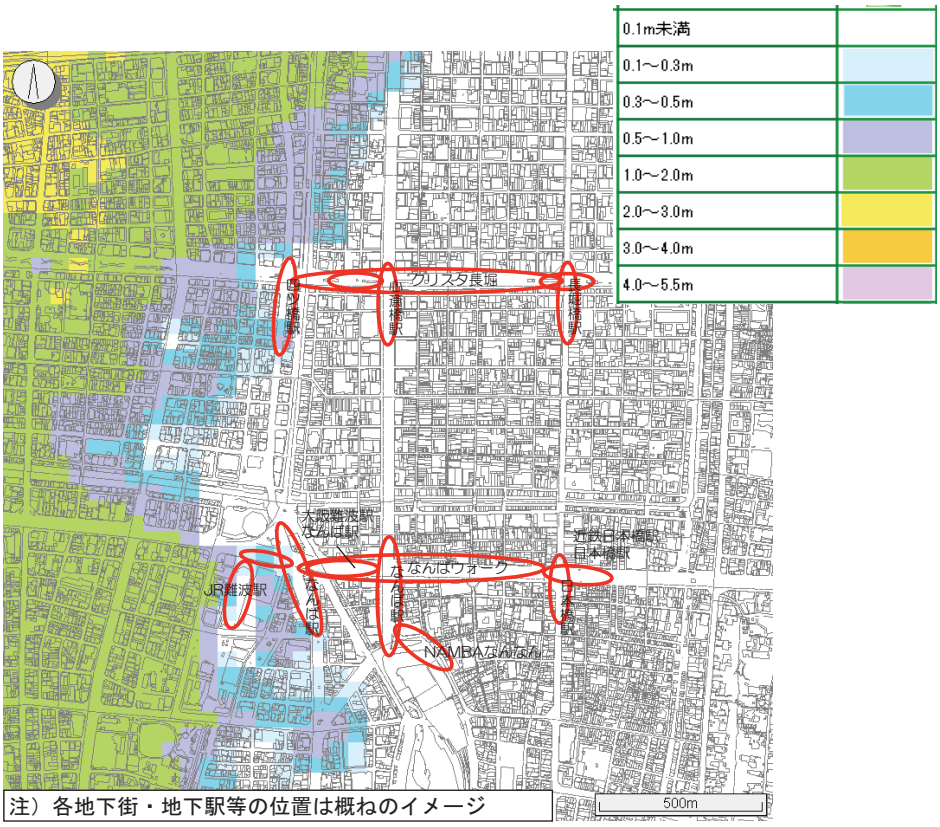
14




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図4　淀川が氾濫した場合の浸水想定（大阪駅周辺、中之島、淀屋橋・北浜地区）

15




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図5　淀川が氾濫した場合の浸水想定（心斎橋、難波地区）

16

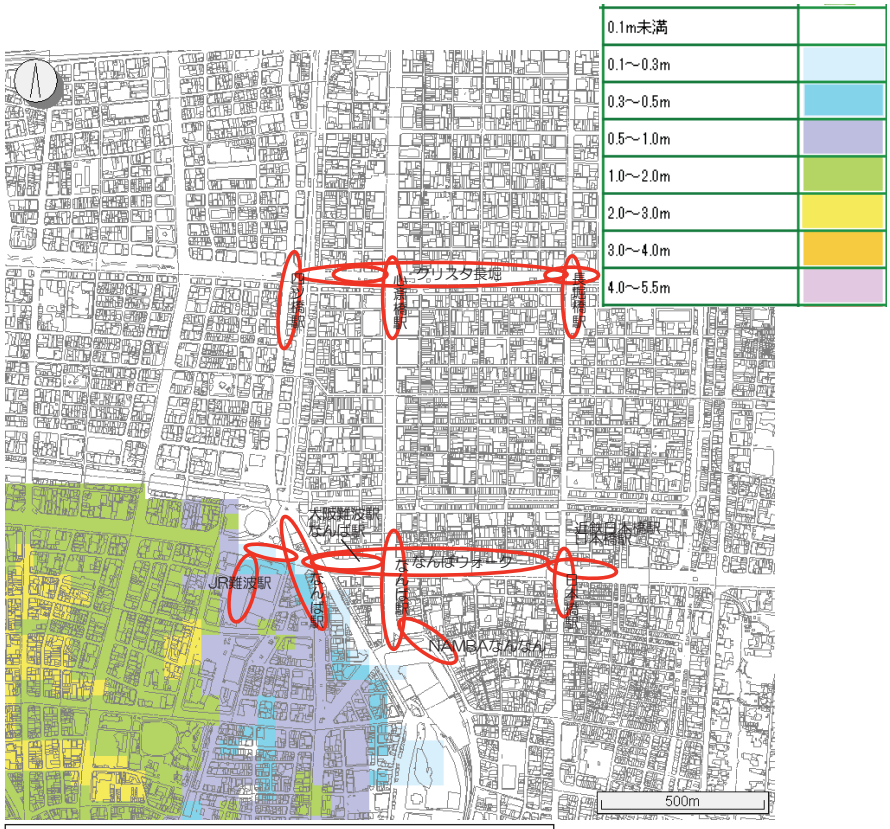
## １－４－２　河川氾濫

### イ　大和川

| 地区 | 最大浸水深 | 最大浸水深の箇所 | 洪水到達時間<br>（氾濫した時点からの最短時間） |
|---|---|---|---|
| 大阪駅周辺 | なし | | － |
| 中之島 | なし | | － |
| 淀屋橋・北浜 | なし | | － |
| 心斎橋 | なし | | － |
| 難波 | 1.5m | 浪速区湊町1 | 6時間以上 |
| 天王寺 | なし | | － |

※150～200年に一度おきる程度の雨（総雨量　上流部268mm、下流部280mm）により大和川右岸3.2k付近の堤防が決壊した場合の想定〔国土交通省 近畿地方整備局 大和川河川事務所〕

17




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図6　大和川が氾濫した場合の浸水想定（心斎橋、難波地区）

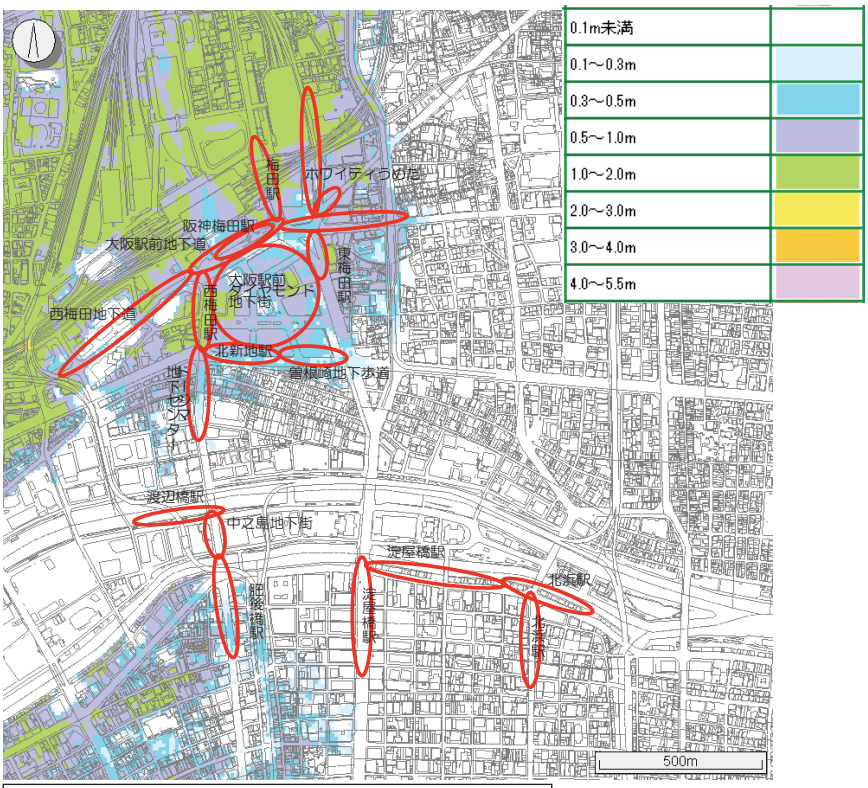
18

## １－４－３　津波

| 地区 | 最大浸水深 | 最大浸水深の箇所 | 津波到達時間（地震発生時点からの最短時間） |
|---|---|---|---|
| 大阪駅周辺 | 1.9m | 北区芝田1 | 約1時間50分で津波の第一波が大阪市沿岸部に到達 |
| 中之島 | 0.8m | 西区江戸堀1 | |
| 淀屋橋・北浜 | なし | ― | |
| 心斎橋 | なし | ― | |
| 難波 | 0.9m | 浪速区湊町1 | |
| 天王寺 | なし | ― | |

※千年に一度あるいはそれよりもっと発生頻度は低い、南海トラフ巨大地震による最大クラスの津波を想定〔大阪府〕

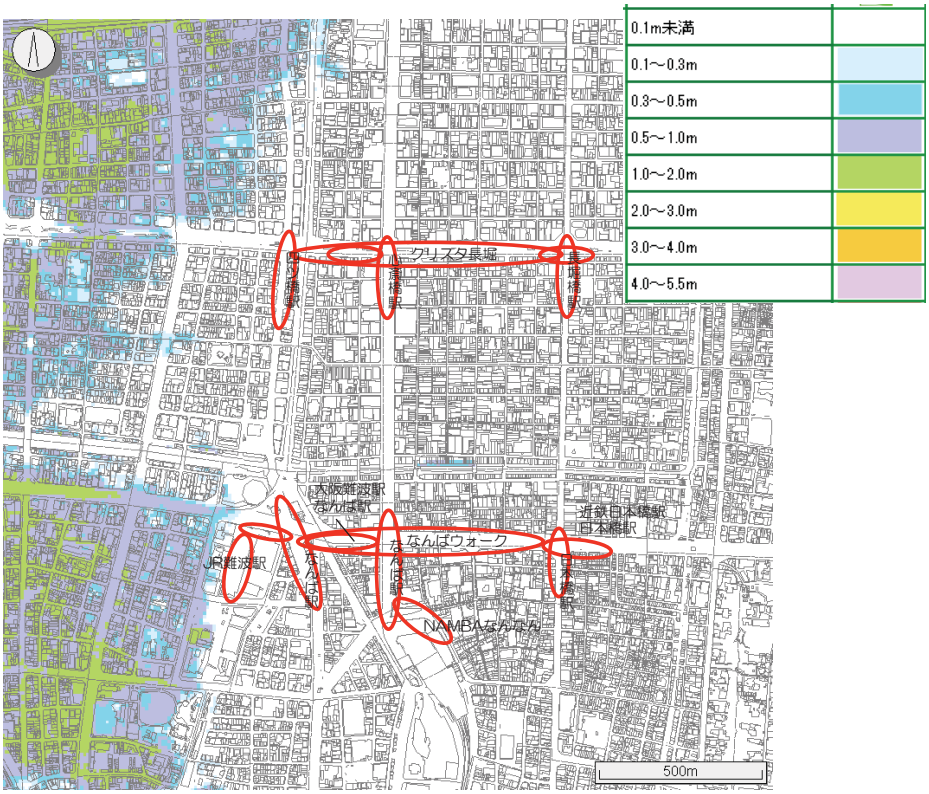
19




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図7　南海トラフ巨大地震による津波が来襲した場合の浸水想定
（大阪駅周辺、中之島、淀屋橋・北浜地区）

20




注）各地下街・地下駅等の位置は概ねのイメージ

図8　南海トラフ巨大地震による津波が来襲した場合の浸水想定（心斎橋、難波地区）

21

# 第2部　浸水対策

## ２－１　水害の種類ごとの基本的な浸水対策の考え方

### ２－１－１　内水氾濫

**【特徴】**

・降雨の発生から浸水開始までの**リードタイムが短い**。

・浸水深は比較的小さい。ただし、地表で想定される浸水深が小さくても、**低い位置にある開口部**から浸水が始まると、**継続的に地下空間へ水が流入**する。

**【浸水対策の基本的な考え方】**

・地下施設の**管理者は**、**地上部の浸水状況を的確に把握**し、浸水のおそれがある**出入口における迅速な止水対策**により地下空間への浸水を防止。

・止水対策を講じても浸水のおそれがある場合には、**水の流入の危険性がない出入口から地上へ避難誘導**するなど、**避難対策を組み合わせて実施**。

### ２－１－２　河川氾濫

**【特徴】**

・浸水深が大きく、流れも強いため、**止水対策は限界**。

・洪水予報の発表や避難情報の発令から、氾濫が発生した場合の洪水の到達までの**リードタイムが長い**。ただし、地下空間の利用者が非常に多い場合には、**避難に相当の時間を要する**ため、**必ずしも十分な時間的余裕があるとは限らない**。

**【浸水対策の基本的な考え方】**

・地下施設の管理者は、河川氾濫の**避難指示が発令**されれば、**直ちに利用者を接続ビルの浸水のおそれがない階等へ避難誘導**。

・河川氾濫の洪水が到達する前に確実に利用者・従業員の避難を完了。

・なお、大阪市は、堤防決壊の恐れがあるときや堤防が決壊したときに避難指示を発令するため、氾濫発生から洪水の到達まで十分な避難時間が確保できない地下空間では、**一段階前の避難勧告の段階で避難誘導を開始するなど、立地状況を踏まえる必要**がある。

22

## ２－１－３　津波

【特徴】

・浸水深が大きく、流れも強いため、**止水対策は限界**。

・地震発生から津波到達までの**リードタイムが長い**。ただし、地下空間の利用者が非常に多い場合には、**避難に相当の時間を要する**ため、**必ずしも十分な時間的余裕があるとは限らない**。

【浸水対策の基本的な考え方】

・**避難指示**の対象区域に立地する地下施設の管理者は、津波警報あるいは大津波警報が発表されれば、**直ちに利用者を接続ビルの浸水のおそれがない階等へ避難誘導**。

・津波が到達する前に確実に利用者・従業員の避難を完了。

・なお、大阪市は、**津波警報あるいは大津波警報が発表**されたとき、図9に示す**17区に対し避難指示を発令**するが、地震の揺れによる影響などにより市からの情報が受信できない場合も想定し、津波警報あるいは大津波警報の発表を確認した時点で迅速に避難誘導を開始する必要がある。

図9　津波の避難指示対象区域図

23

## ２－２　避難対策

## ２－２－１　各施設の避難対策の現状

**河川氾濫の浸水想定区域に含まれる地下街・地下道、地下駅**については、**水防法に基づき**、「大阪市地域防災計画」において**「避難確保・浸水防止計画」を作成すべき施設に位置付け**ており、各施設管理者において、計画の作成、計画に基づく従業員への防災教育や防災訓練の実施、自衛水防組織の設置など取組みを進めています。また、「避難確保・浸水防止計画」では、河川氾濫のみならず、**内水氾濫、津波についても考慮**しています。

さらに、**河川氾濫の浸水想定区域外の地下街、地下駅**についても、必要に応じ、**内水氾濫や津波に対する「避難確保計画」の作成**など取組を進めています。

## ２－２－２　施設間の連携の現状

**地下街管理者**においては、消防法に基づき組織している**総合共同防火・防災管理協議会**、**自衛消防組織等を活用**して、水防体制の構築や避難先の確保について**接続ビル等との連携**に努めていますが、**十分に連携が図られていないケースがあり**ます。

また、**地下駅管理者**においては、**総合共同防火・防災管理協議会のような組織がないため**、こちらも**接続ビル等と十分に連携が図られていないケースがあり**ます。

特に、避難誘導については、接続し合う地下街や地下駅の連携の面で、**地下駅から地下街への大量の鉄道利用者**の流入などを考慮した検討や訓練を実施しておらず、実際に水害が発生した場合には、**混乱や一部出入口への避難者の殺到による転倒事故等が発生する危険性**があります。また、地下街・地下駅と接続ビルの連携の面で、**避難先となる接続ビルの受入可能容量が整理されておらず**、特に、接続ビルが集客施設であって、既に施設内に多くの利用客がいる場合などには、地下街・地下駅からの大量の避難者の流入により、**接続ビル内で混乱や事故が発生する危険性**もあります。

各地下街、地下駅等の管理者は、接続ビルとの連携を含めた避難確保・浸水防止計画等を作成していますが、すべての管理者間で十分な連携がとれた計画とはなっていないため、**関係する管理者が共同して、地下空間一体での避難誘導方策を検討するなど、管理者間の連携が図られた計画とする必要**があります。

24

## ２－２－３　避難対策の充実に向けた取組方針

（1）各施設における体制強化

①避難計画やマニュアルの作成、充実
・「避難確保・浸水防止計画」の作成、充実
・接続ビル等における避難確保・浸水防止にかかる計画またはマニュアルの作成、充実
※管理者間の連携・整合が図られた計画またはマニュアルとする必要あり。

②避難誘導体制の強化
・防災体制の整備
・情報収集体制の確立（気象情報、防災情報、地上部の浸水状況、避難情報等）
・情報伝達体制の確立（放送設備・非常用発電の確保、設備の防水対策等）
・避難誘導方策の検討（避難経路・避難先、避難誘導方法等）

③防災教育・訓練の実施
・従業員に対する防災教育の実施（災害リスク、避難誘導方策等）
・避難誘導訓練の実施

④利用者に対する啓発
・案内図やフロアガイド等への浸水リスクの掲載による利用者への啓発

25

（2）施設間の連携強化

①現状の情報共有
・地下空間の利用者分布の把握
・避難者の集中が予想される出入口や接続ビルの把握
・水害時の各施設の対応方針

②連携した避難誘導方策の検討
・**地下空間一体での避難誘導方策の検討**（避難誘導の方向、避難先等）
※一部の出入口に避難者が**集中しないような避難誘導**の方向の検討。
※内水氾濫に対しては、**止水する出入口を考慮した避難誘導**の方向を検討。
※避難先となる、**接続ビルの受入可能容量**についての確認。
※**従業員等の最終現場確認や避難に要する時間**、**避難するタイミング**の確認。
※**避難誘導サイン**については、**災害種別（水害、火災など）によって避難先が異なる**。
**混乱を招くおそれ**もあるため、**設置する場合には十分な検討が必要**。
・水害時の情報連絡体制の確立、平時からの連絡体制の確認
※地下空間への浸水発生時の接続する施設への情報連絡、利用者への伝達
※地下駅管理者から、接続する地下街等へ運行状況の連絡
地下街や接続ビルの管理者においても、能動的な運行状況を情報収集

③相互連携訓練の実施
・地下空間一体での相互連携訓練の継続実施
・訓練で明らかになった課題に対する改善策の検討、避難誘導方策への反映

26

## ２－３　止水対策

## ２－３－１　各施設の止水対策の現状

・地下街や地下駅の出入口においては、各々の管理者の考え方に基づき、出入口のマウンドアップや止水板、止水扉の設置など、止水対策を実施。止水対策が未完了箇所もあり。
・接続ビルの出入口においては、バリアフリーの観点から段差を設けていないなど、十分な高低 差が確保できていないケースあり。
・1階出入口は外観のデザインによって様々な形状あり。ドライエリアが設けられている箇所あり。
　⇒　それぞれのタイプに適した止水対策を実施する必要あり。

## ２－３－２　施設間の連携の現状と課題

・各施設の管理者は、自ら管理する施設以外の止水対策の状況を把握しておく必要あり。
・止水レベル（止水高さ）の統一的な考え方のもと、止水対策を講ずる必要あり。

図11　大阪駅周辺地区の地下街・地下道の地下1階フロア面の高低差

大阪市立大学提供

27

## ２－３－３　止水対策の充実に向けた取組方針

（1）各施設における体制強化

①浸水するおそれがある出入口の把握
　・出入口の高さと前面道路の高さ、想定されている浸水深を確認・整理し、把握
　　※「想定を超える降雨の場合、想定していない出入口からも浸水するおそれ」を理解必要。

②浸水するおそれがある出入口の止水対策の実施
　・既に止水設備がある出入口における止水体制の確認
　　※訓練を通じ、止水板の設置等にかかる時間を確認し、確実な止水体制の構築必要。
　　※止水板の軽量化や止水扉の電動化などの設備の更新など改善必要。
　・止水設備がない出入口における、統一した止水高さのレベルでの止水対策の実施
　　※迅速かつ少人数で対応できる止水対策を選択する必要あり。

③止水設備の点検、訓練の実施
　・定期的な止水設備の点検
　・避難誘導訓練に合わせ、止水板や土のうの設置訓練、止水扉の閉鎖訓練等を実施

（2）施設間の連携強化

①現状の情報共有
　・浸水のおそれがある出入口の箇所、止水設備の有無についての情報共有

②連携した止水対策の検討
　・統一した止水高さのレベルの設定
　・水害時の情報連絡体制の確立、平時からの連絡体制の確認

③相互連携訓練の実施
　・地下空間一体での相互連携訓練の継続実施
　・訓練で明らかになった課題に対する改善策の検討、避難誘導方策への反映

28

## ２－３－４　止水対策の事例

①マウンドアップ

・地上出入口をかさ上げし、周囲の地盤より高くすることで、浸水を防止もしくは遅らせる。
　※ただし、バリアフリー対策として、段差でのつまずきによる転倒防止などの配慮必要。

写真10　地下道出入口のマウンドアップ

②止水板

・地上出入口に止水板を設置することで、浸水を防止もしくは遅らせる。
　様々なタイプがあり。

写真11　地下駅出入口の止水板(左：脱着式、右：シート式)　大阪市交通局提供

29

③止水扉

写真12　地下駅の止水扉

④土のう

⑤簡易型止水シート

⑥換気口の立ち上げ・浸水防止機の設置

⑦ドライエリア周囲の立ち上げ

30

## ２－４　気象情報・防災情報の収集方法

（1）降雨情報

①レーダーナウキャスト（気象庁ホームページ）

②気象庁　高解像度降水ナウキャスト（気象庁ホームページ）

③大阪市降雨情報（大阪市ホームページ）

（2）河川水位

①NHKデータ放送（テレビ）

②川の防災情報（国土交通省ホームページ）

③河川防災情報（大阪府ホームページ）

（3）防災情報

①おおさか防災ネット（ホームページ）

・府、市町村からの緊急情報、避難勧告・指示、地震・津波情報など

・鉄道の運行情報など

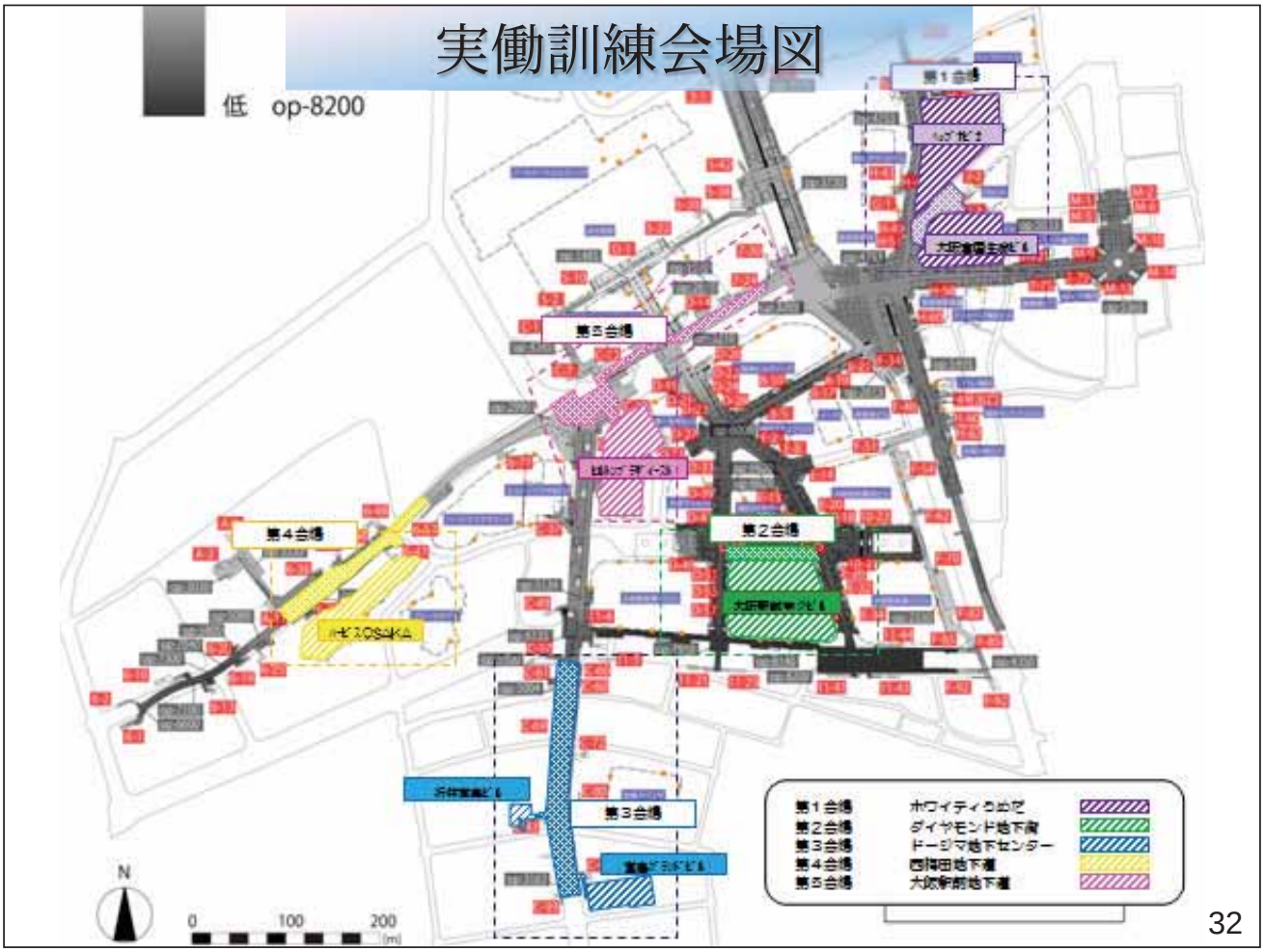
・防災情報メール

②気象庁　防災情報（気象庁ホームページ）

③国土交通省　防災情報提供センター（国土交通省ホームページ）

ガイドラインについては以上

31




32

- **【事例報告１】　大阪地下街株式会社の防災対策について**

講　師　大阪地下街株式会社　井下 泰具

理事兼施設部長

1981 年 4 月大阪市役所入庁／2010 年 4 月より大阪地下街株式会社現在に至る。

内　容　地下街は、不特定多数の人が利用する限定された閉鎖空間で火災や大規模地震等の災害が発生した場合、避難が困難となる恐れがあるため、大阪地下街株式会社では常日頃から防災設備や資機材の整備および自衛消防体制の強化を図るとともに、年間を通じて定期的に訓練を実施して安全確保に万全の努力を図っています。今回は、その中から、津波や河川氾濫、内水氾濫による浸水対策について報告します。

第2回「震災対策技術展」大阪
命を守る避難の課題
－大阪地下街の安全対策は？－

# 大阪地下街株式会社の防災対策について

## －津波、河川氾濫、内水氾濫による浸水対策－

平成27年6月5日

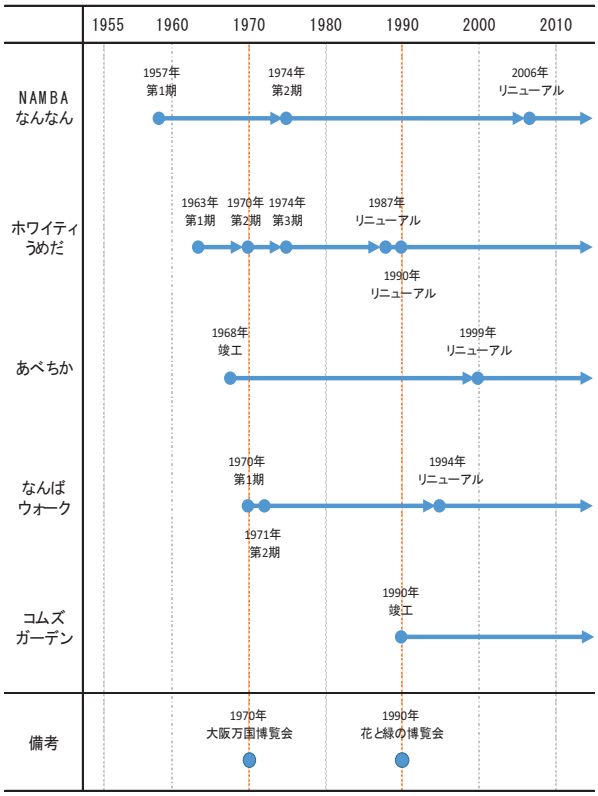
大阪地下街株式会社
井下　泰具

## 大阪地下街（株）の施設概要

2

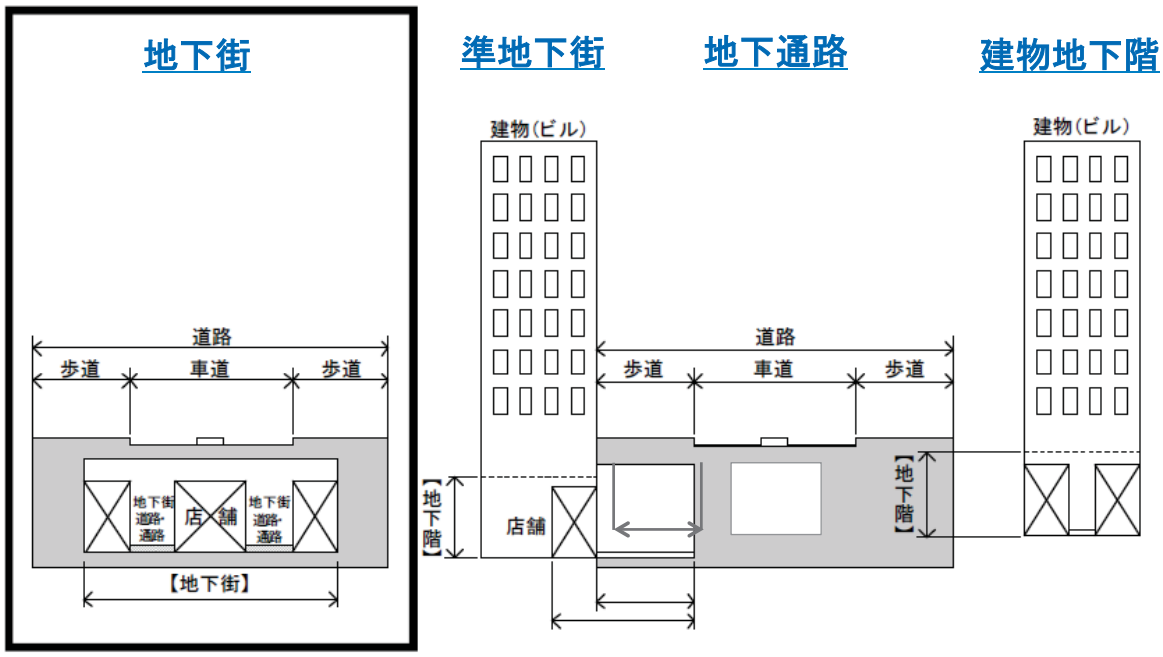
■各地下街の位置

■各地下街の建設時期



# 地下街とは

3



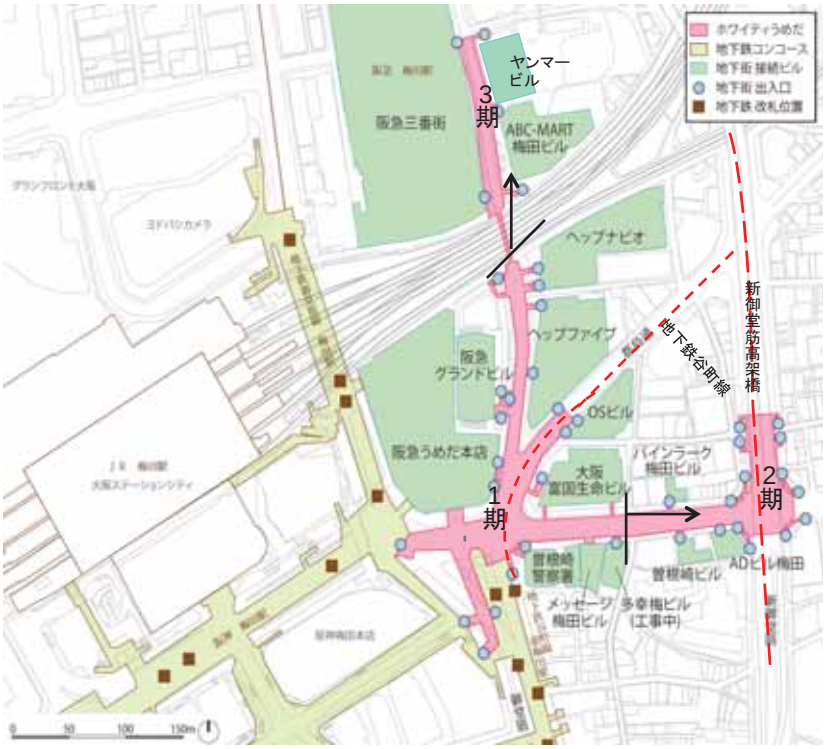

**地下街とは**、一般公共の用に供される地下道に面して設けられた店舗、事務所その他これに類するもの（通常の建築物の地階とみなされるものを除く。）の一団を言い、道路または駅前広場の区域にかかわるもの

地下街基本方針（現在廃止）による定義

# 地上の出入口、ビル・地下鉄との接続の状況　ホワイティうめだ

4

- 地上の出入口が２６箇所、ビルの接続口は２６箇所、地下鉄への接続口が３か所ある




■建設経緯

○1期：谷町線東梅田駅の建設に合わせ既設地下道・隣接　ビルと接続　地下鉄車路上部に地下街を建設
□2期:新御堂筋建設にあわせ新御堂筋の地下横断通路として高架橋と一体整備
○地域の賑わい創出、治安向上のため店舗を付設

■施設所在地及び改修履歴

| 所在地 | 大阪市北区小松原町梅田地下街 |
|---|---|
| 開業年次 | 1期：1963年(S38)<br>2期：1970年(S45)<br>3期：1974年(S49) |
| リニューアル | 1期：1987年(S62)<br>2期：－<br>3期：1990(H2) |

# ホワイティうめだの概要

5

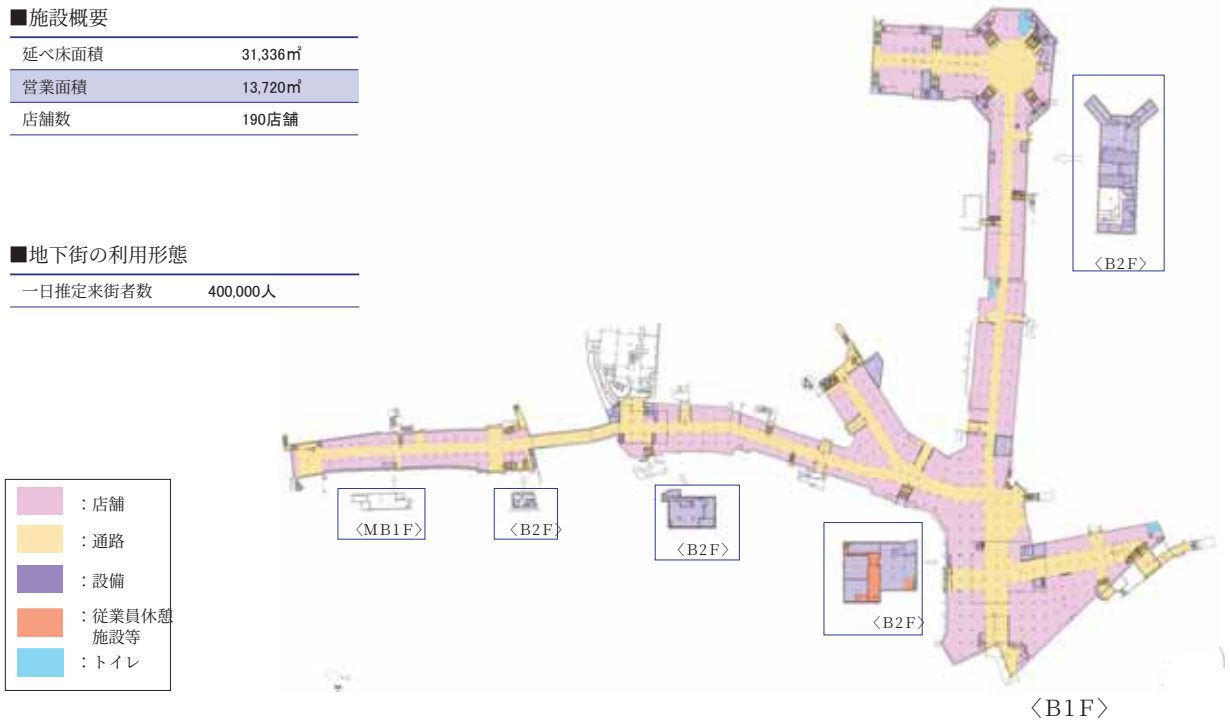
- テナント数　190店舗
- 1日推定来街者数は約40万人であるが、多くの利用者が通行目的であると考えられる
- 主要な設備は、Ｂ２階の設備室に配置している

■施設概要

| | |
|---|---|
| 延べ床面積 | 31,336㎡ |
| 営業面積 | 13,720㎡ |
| 店舗数 | 190店舗 |

■地下街の利用形態

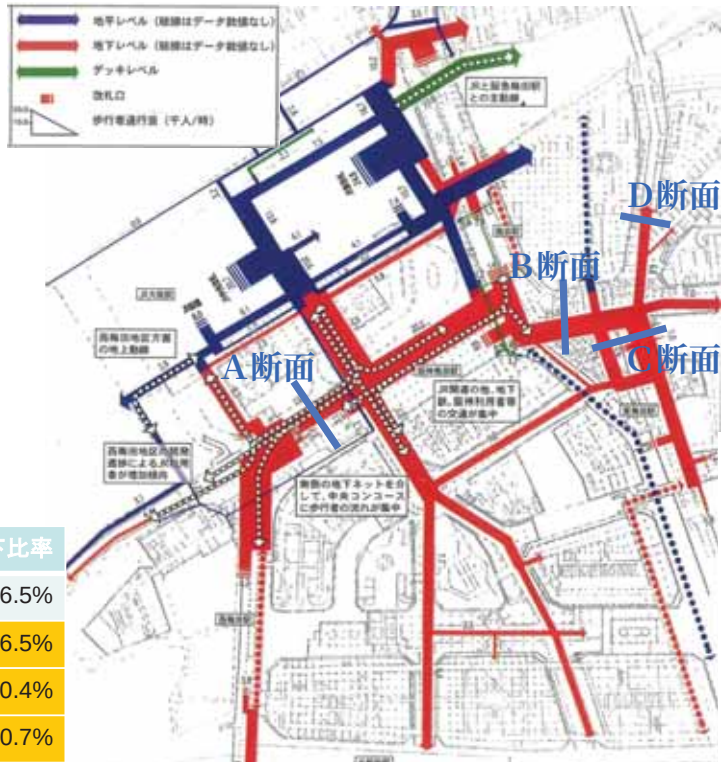
| | |
|---|---|
| 一日推定来街者数 | 400,000人 |




# 大阪駅周辺の歩行者流動パターン

6

○大阪駅周辺地区では、JR大阪駅南側を中心に地下歩行者ネットワークの利用率が高く、主要断面では80%以上が地下を利用




【主要断面における歩行者の地下利用比率】

単位：千人/時

| | 地下 | 地上 | 合計 | 地下比率 |
|---|---|---|---|---|
| A断面 | 13.4 | 2.1 | 15.5 | 86.5% |
| B断面 | 15.0 | 4.6 | 19.6 | 76.5% |
| C断面 | 25.3 | 2.7 | 28.0 | 90.4% |
| D断面 | 7.1 | 1.7 | 8.8 | 80.7% |

2001年～2003年各種データ

：ホワイティうめだ

大阪駅周辺地域の歩行者流動パターン（18時台）

出典:梅田地区歩行者ネットワーク検討会資料（H19.3）

# 大阪駅周辺の浸水予測　内水氾濫

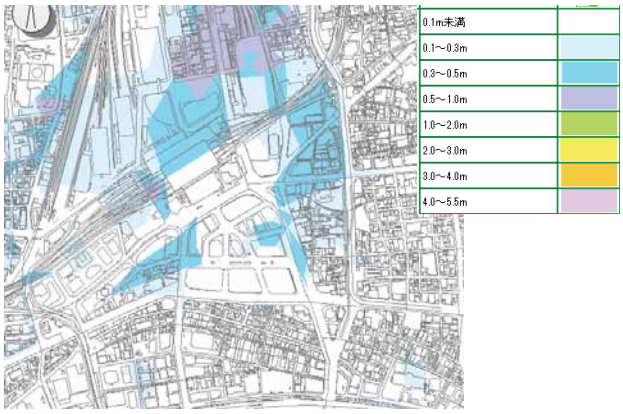
7

## 内水氾濫

| 最大浸水新 |
| --- |
| 1.0m |

内水氾濫は、下水道の排水能力を超える雨が降った場合に、雨水があふれ、建物や土地・道路が水につかってしまう水害

東海豪雨級の雨が降った場合の想定（大阪府都市型災害対策検討委員会作成）




## 時系列浸水コンター図　150mm-1hr

止水対策を行わなければ、地上出入口から浸水し、地下街内で湛水する

30分後

1時間後

1時間30分後

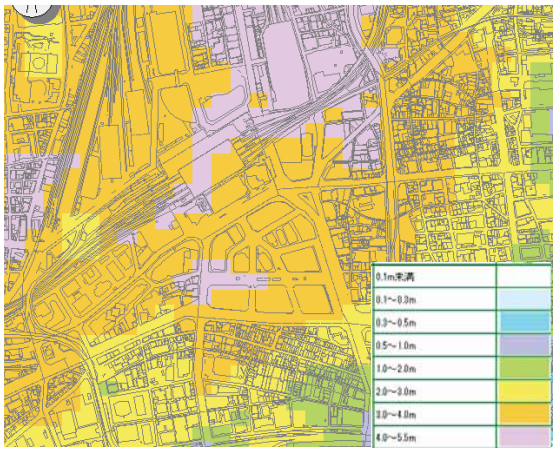
# 大阪駅周辺の浸水予測　淀川河川氾濫　津波

8

## 淀川河川氾濫

| 最大浸水深 | 洪水到達時間 |
| --- | --- |
| 5.0m | 約30分 |

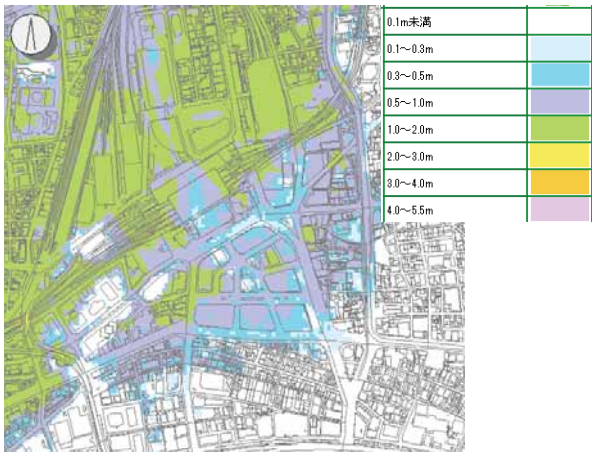
東海豪雨級の雨により淀川左岸7～8k付近の堤防が決壊した場合の想定




## 津波

| 最大浸水深 | 津波到達時間 |
| --- | --- |
| 1.9m | 約1時間50分で津波の第一波が大阪市沿岸部に到達 |

千年に一度あるいはそれよりもっと発生頻度は低い、南海トラフ巨大地震による最大クラスの津波を想定



## 施設管理者連携組織の現状　　総合共同防火･防災管理協議会

9

・大阪市の防火・防災管理指導規程に基づき、指定地下街ごとに地下街に接続する核施設の代表等も含めて、総合共同防火・防災管理協議会を設置している。大阪駅前には３つの協議会がある。

・その他に指定地下街ではないが、２つの協議会があり、全体で５つの協議会があるが、協議会相互の連携は無い。

◆総合共同防火・防災管理協議会の協議事項

①総合共同防火・防災管理協議会の設置及び運用に関すること
②総合共同防火・防災管理協議会の代表者の選任に関すること
③地下道等の取合い箇所の防火シャッターの開閉及びその案内ならびに避難誘導に関すること
④災害発生時の各防火・防災管理対象物相互の連絡ならびに消火及び避難誘導、その他の応援協力に関すること
⑤総合的な水害対策に関すること
⑥その他の総合共同防火・防災管理に関すること

◆各協議会のエリア

◆東梅田地区ではホワイティうめだと地階が直接面している20施設で構成

| | |
|---|---|
| ホワイティうめだ（大阪地下街（株）） | 多幸梅ビル |
| ABC-MART梅田ビル | 曽根崎ビル |
| ヘップファイブ | ADビル梅田 |
| ヘップナビオ | 清和梅田ビル |
| 梅田阪急ビル（阪急グランドビル） | コフレ梅田 |
| 阪急百貨店 | 梅田セントラルビル |
| OSビル | 大阪日興ビル |
| 大阪富国生命ビル | 阪急三番街 |
| パインラーク梅田ビル | メッセージビル |
| 曽根崎警察署 | 地下鉄谷町線東梅田駅 |

## 総合共同防火･防災管理協議会の防災体制

10

防災体制は、地下街と接続ビルの連携体制を構築し、大阪地下街(株)がその対策本部を統轄する体制としている

### 対策本部

対策本部は、本部長、副本部長、本部員、副本部員で構成する

| | |
|---|---|
| 本部長 | 大阪地下街（株）取締役社長 |
| 副本部長 | 大阪地下街（株）取締役副社長 |
| 本部員、副本部員 | 構成する20施設の代表者等 |

### 対策本部組織体制

対策本部長
大阪地下街（株）取締役社長

対策副本部長
大阪地下街（株）取締役副社長

現地指揮本部長
大阪地下街（株）及び各接続ビルの水害対策本部員をもってあてる

情報収集伝達班長･警戒活動班長･避難誘導班長
大阪地下街（株）及び各接続ビルの水害対策副本部員をもってあてる

自衛水防組織

自衛水防隊長
ホワイティうめだ営業所長及び各接続ビル防火･防災管理者

副隊長

自衛水防隊員

### 情報収集伝達

大阪市危機管理室･建設局河川課

東梅田地区対策本部
（ホワイティうめだ）

情報収集伝達班長
警戒活動班長･避難誘導班長
（対策本部･防災センター内）

各ビル防災センター

情報収集伝達班
警戒活動班･避難誘導班

来街者･テナント社員

21

# 自衛水防組織の任務



自衛水防組織は、大阪地下街（株）の社員、委託保安員及びテナント従業員で構成する

統括防火・防災管理者

統括防火・防災管理者の代行者

| | 役職及び氏名 | 任　務 |
|---|---|---|
| 通報連絡班 | 班長<br>班員　名 | ・状況把握し、119番、110番・その他防災関係機関に連絡<br>・来街者に対する避難誘導放送、パニック防止広報を実施する<br>・自衛水防隊員や従業員への連絡<br>・洪水予報等の情報収集<br>・その他通信機器、放送設備を使用した業務を担当 |

| | 役職及び氏名 | 任　務 |
|---|---|---|
| 防御班 | 班長<br>班員　名 | ・災害に対する防御活動を実施<br>・災害の種別に応じた防災資機材を活用<br>・その他防御活動に必要な業務を担当 |

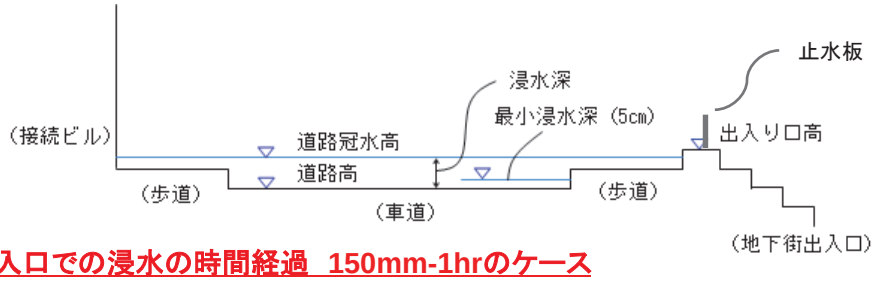
| | 役職及び氏名 | 任　務 |
|---|---|---|
| 避難誘導班 | 班長<br>班員　名 | ・避難誘導の実施<br>・地下街各階段の上下に避難誘導旗を持った隊員を配置し、避難者の安全誘導と街内への立入り制限等にあたる<br>・災害の推移に応じて避難誘導範囲を決定<br>・状況判断し、避難誘導方向を決定 |

| | 役職及び氏名 | 任　務 |
|---|---|---|
| 警戒救護班 | 班長<br>班員　名 | ・負傷者、被救助者の応急救護を実施<br>・災害現場の警戒区域を設定して、関係者以外の出入りを制限する<br>・救急隊等公的救護機関との連絡<br>・その他警戒・救護に必要な業務を担当 |

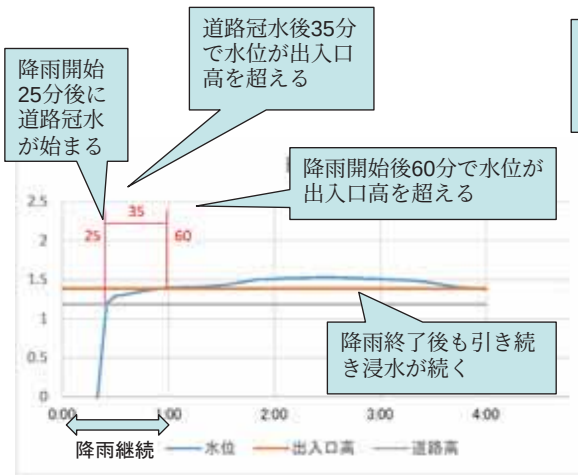
# 内水浸水の状況



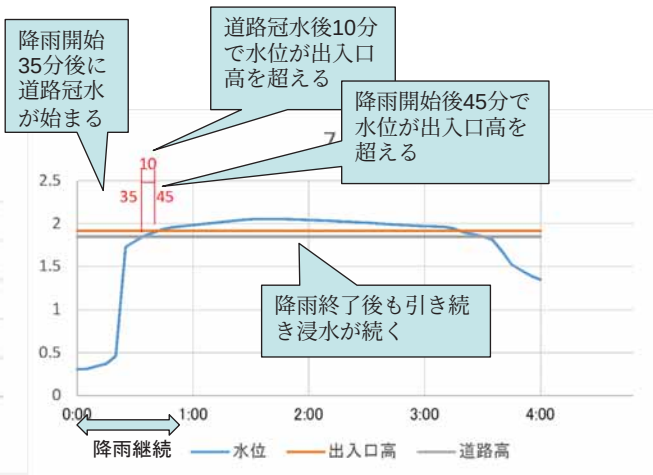
止水板による止水措置を怠れば、大量の水が地下に流れ込むことになる




**代表的な入口での浸水の時間経過　150mm-1hrのケース**




**道路高と出入口高に差があるケース**




**道路高と出入口高に差がないケース**

# 内水浸水に対する止水措置

13

浸水の恐れがある出入口に止水板を設置し、地下空間への浸水を防止する

| | 判断基準 | 行動ルール |
|---|---|---|
| 初動 | ・降雨強度50mm/hrを目安<br>・雨量計（ホワイティのみ設置）のデータから警告表示 | ・止水板設置準備体制<br>最も早く流入が予測される出入り口に止水板設置に要する人数の警備員を向かわせ、目視により状況確認 |
| 本格 | ・警備員の目視により危険度を判断 | ・初動対応による目視の警備員が危険度を判断、止水板を設置し、直ちに防災センターに設置を連絡するとともに、地下階出入口部で使用不可を周知。<br>・初動対応警備員の連絡を受け、直ちに防災センターは他の危険度の高い出入口に警備員を動員指示。（あらかじめ、危険度の高い出入口を把握しておく）<br>・各警備員は当該出入口の危険性を目視により継続監視、危険と判断した場合、止水板を設置、直ちに防災センターに設置を連絡。<br>・止水板設置後、地下階出入口の閉鎖措置を行い、順次、他の出入口を確認。 |

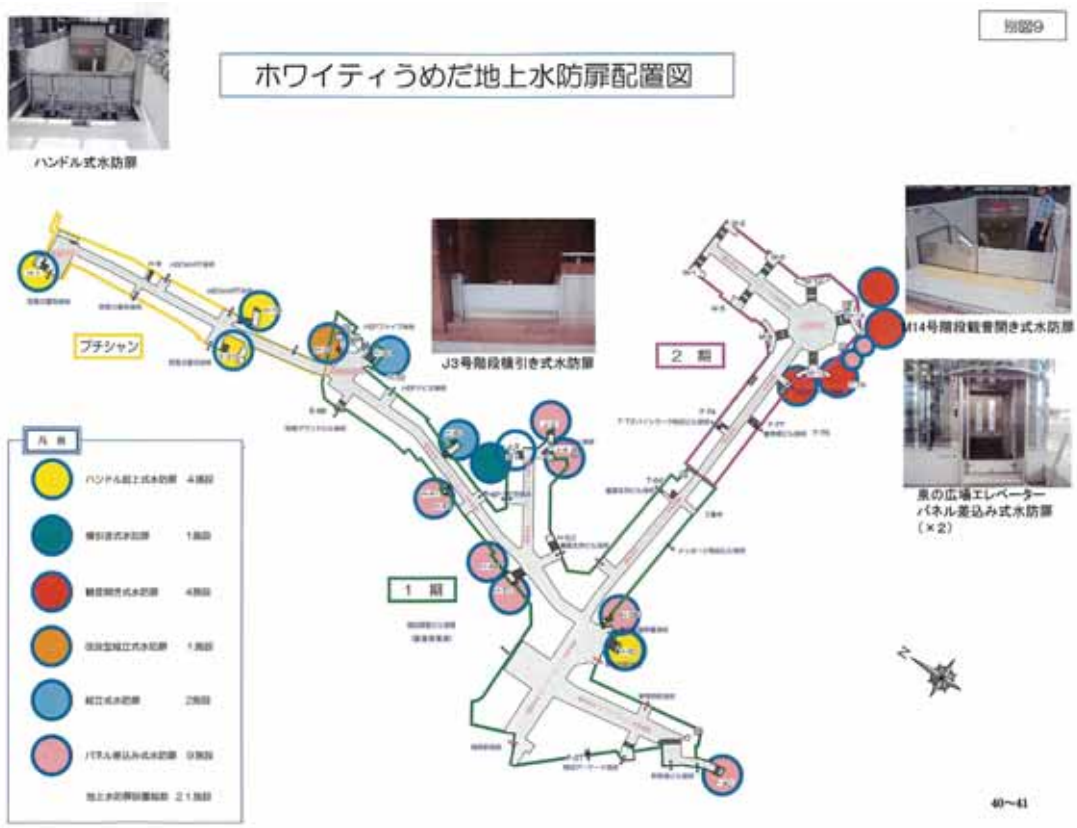
# 早期に流入が予測される出入口

14

シミュレーションにより早期に流入が予測される出入口を想定している

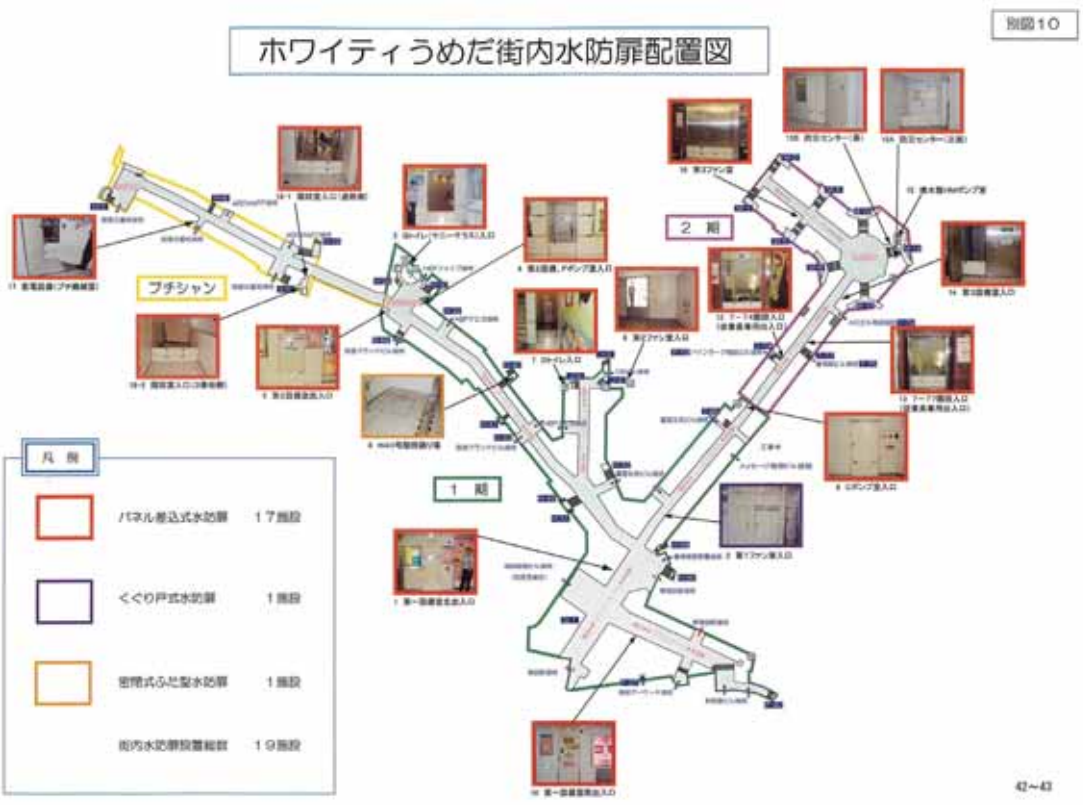
## ホワイティうめだ　止水板配置状況

15




## ホワイティうめだ　街内止水板配置状況

16



## 淀川河川氾濫、津波浸水への対応

17

**止水対策の現状**

- 出入り口に60cm程度の止水板を設置
- 集中豪雨等に対応

- 堤防決壊後約30分で洪水到達
- 約1時間50分で津波の第一波が大阪湾沿岸に到着
- 最大浸水深は河川氾濫で5.0m、津波で1.9m
- 浸水深が大きく、流れも速いため止水対策には限界
- 地下空間への浸水は避けられない

**津波や洪水が到達するまでに近くのビルの浸水の影響を受けない階以上に速やかに避難する**

## 淀川河川氾濫、津波浸水に対する避難誘導計画

18

**大阪駅周辺が浸水するまでに近くのビルの上層階へ避難する**

| 津波の場合 | | 地震発生 | 3分程度 | 津波警報・避難指示 | 2時間程度 | | | | 浸水 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地下街利用者 | | 地震感知 | その場にとどまる | | 2F以上への避難開始 | | 避難終了 | | |
| 地下街管理者 | 館内放送 | 地震発生 | その場にとどまる | 地震情報等の提供 | 2F以上への避難案内 | 2F以上への避難案内 | | 管理者の避難案内 | |
| | 警備担当者 | | 安全確認規制 | | 安全確認規制 | 安全確認規制 | | 避難開始 | 避難終了 |
| | テナント従業員 | | 安全確認 | | 避難誘導 | 避難誘導 | 避難終了 | | |

**地下街から接続するビルの2F以上へ避難**

# 津波浸水時の街内放送・現地案内例



| 街内放送例 | 現地案内例 |
|---|---|
| ＊こちらはホワイティうめだ防災センターです。<br>南海トラフ巨大地震が発生し、大津波警報が発表され、大阪市から上町台地西側に<br>避難勧告・指示が出されました。<br>地下街利用者の方々は、警備員の誘導により避難を開始してください。<br>避難にあたり援護を要する方を見かけられた方は、お近くの警備員にご連絡をお願い<br>します。<br>繰り返し、お知らせします・・・<br><br>＊こちらはホワイティうめだ防災センターです。<br>大津波警報が発表され、本日〇〇時〇〇分、大阪市から上町台地西側に避難指示が出されました。<br>警備員の指示に従い直ちに地下街から避難していただくようお願いします。<br>各店舗は直ちにお客様の避難誘導にあたるとともに速やかに閉店してください。<br>繰り返し、お知らせします・・・<br><br>＊こちらはホワイティうめだ防災センターです。<br>避難誘導を終了した自衛水防隊及び店舗の方々は、店舗の火の元点検を今一度確認し、店舗シャッターを閉鎖後、お近くの地下街接続ビルの2階以上の階に避難してください。<br>繰り返し、お知らせします・・・ | ※避難先は地下街へ接続するビルの2階以上となっております。大変危険ですのでゆっくりと〇〇階段へお進みください。<br><br>※現在地上外部は、大変危険となっておりますので〇〇階段より地下街接続ビルの2階以上の階へ直接避難してください。<br><br>※エレベーター、エスカレーターは停止しておりますので、階段をご利用ください。<br><br>※避難に当たり援護が必要な方がいらっしゃいましたら係員までお申し出ください。 |

# ホワイティうめだの断面通行者数



- 断面歩行者交通量は、断面A、B、Nが10万人を超えている。また、上記断面付近では地下鉄東梅田駅からの流入も想定する必要がある。
- 街内の滞留者数はエリアごとに差がある。

# 防災訓練実施内容

21

**大阪地下街（株）では、毎年、定期的に防災訓練を実施している**

| 訓練内容 | 実施時期 | 参加者 |
|---|---|---|
| 大地震を想定した総合訓練 | 1回/年 | 地下街職員、テナント従業員、隣接ビル消防職員、警察職員等 |
| 同上 | 1回/年 | 地下街職員、テナント従業員、隣接ビル |
| 水防訓練 | 1回/年 | 地下街職員、テナント従業員 |
| 図上訓練 | 2回/年 | 地下街職員 |
| 避難訓練、消火器等操作訓練 | 毎月実施 | 地下街職員、テナント従業員 |
| 研修 | 2回/年 | テナント従業員 |

**総合訓練の様子**

# 地震・津波発生時のテナント従業員の行動要領

22

**大阪地下街では、地震・津波発生時のテナント従業員の行動要領を定め、テナント内に掲出するようお願いしている**

地震・津波発生時の店舗防災班の行動要領

大阪地下街株式会社（H25・2）

○ 地震が発生した場合は

・ まず、自分の身の安全を守ると同時に、付近にいるお客様に大きな声を出し身の安全を守ってもらう

※ポイント…… ①姿勢を低くし、上部からの落下物に十分注意する（お客様にも伝える）
②お客様がパニックを起こさない様声をかける（地下街は、安全ですから今しばらく留まって下さい）
③揺れにより照明が消えても、自家発電設備があり約 40 秒前後で非常照明が点くので慌てないこと（お客様がパニックを起こさせない為にも、説明し安心させる。照度は通常の 4 分の 1 程度）

・揺れが治まれば、まず火気類（火・ガスなど）の始末を素早くする

※ポイント…… ①火災が発生すれば、消防署（119）及び防災センターに通報するとともに初期消火（消火器などで）をおこなう。ただし、無理に消そうとしないこと。消えない場合は、お客様と一緒に火点から出来るだけ遠くに離れる。地上に出る場合は、ビルなどからの落下物（ガラス、看板、電線など）に十分注意する。
②ガス漏れが発生すれば、消防署（119）及び防災センターに通報しお客様と一緒に避難行動にうつる。

・けが人などの救助を行う

※ポイント…… ①揺れが治まれば、従業員、お客様などに怪我など負傷している人がいないか、調査する。けが人などがあれば、近くのお客様などに助けをもとめながら、消防署（119）及び防災センターに通報する。

・防災センターからの非常放送案内について十分注意して聞くこと

※ポイント…… ①防災センターからの非常放送案内は、大変重要な内容があるので聞き漏らす事のない様にする事
ア、地震の規模や発生場所について。イ、海溝型か内陸型か。ウ、津波の発生について。エ、防災組織の編成について。オ、地上の被害状況について。カ、避難開始及び避難場所の情報について。
キ、地下街の被災状況について。など。

○ 津波が発生した場合は

・防災センターからの非常放送案内について十分注意して聞き、その指示に従うこと

※ポイント……①津波の来襲については、大阪市などから「避難勧告や避難指示」が出た場合、避難することを原則とする。津波の大きさによっては、避難を必要としないものもある。
②東海・東南海・南海地震（海溝型）による大阪港への津波到着時間は、一時間半ぐらいあるので慌てず、防災センターの指示に基づき避難開始する。
③避難に際し、一番危険なのはお客様などのパニックによる一斉避難であることから、常にパニック防止に努め、店舗防災班担当者は大きな声で「安心してください。今から避難しますので、私についてきてください。近くのビルの 3 階以上の階に避難します。」と言って、走らずに近くの階段から近くのビルに避難する。（避難ビルは地下街としてすでに指定している。）

・津波が発生した時の避難ビルの把握及び確認を常に行うこと

※ポイント…… ①津波が発生した時の避難ビルは地下街に隣接した、三階建て以上のビルを指定している。（ビルの所有者の了解を得ている。）
②避難に際しては、必ず階段を使用すること。エレベーター、エスカレーターは使用しない。
③店舗防災担当者は、自分の店舗の近くの階段から避難すれば、どの避難ビルに逃げられるのか常に確認すること。
④土曜・日曜・祝日・祭日などで、避難ビルの都合により、入り口が閉鎖している場合もあるので、複数の避難ビルの状況も確認すること
⑤避難ビルの名称は、地下街のホームページの下欄「地下空間避難確保計画」の中に指定している。

※ 店舗内で、従業員の皆様が常時見やすい場所での掲出をお願いします。

# 今後の課題



| 内水氾濫 | 淀川河川氾濫、津波 |
|---|---|
| 止水板の設置 | 避難誘導 |
| • 降雨・道路冠水状況の把握<br>　• 雨量計、監視カメラ等の活用<br><br>• 止水板の改良<br>　• 設置時間の短縮<br><br>• 地下駅管理者や隣接ビル管理者と止水対策を共通マニュアル化 | • 地下街内の滞留者の状況や隣接ビルの収容能力を加味した避難誘導計画 |

## ● 【事例報告２】　新宿駅周辺地域における産官学連携の防災・減災活動

講　師　工学院大学　久田 嘉章

建築学部 まちづくり学科 教授

早稲田大学理工学部建築学科・卒業／同大学大学院理工学研究科・修了／同大学・工学博士／早稲田大学工学部建築学科・研究助手／南カルフォルニア大学地球科学科・研究助手／1995 年より工学院大学建築学科・専任講師・助教授を経て現在に至る
専門分野: 地震工学、構造工学、地震防災
主な学会・社会活動：日本建築学会、日本地震工学会理事、文部科学省　地震調査研究推進本部・調査観測計画部会委員、気象庁・長周期地震動に関する情報のあり方検討会・長周期地震動予測技術検討 WG・主査、消防科学総合センター・スプリンクラー設備等の耐震措置に関する調査検討会委員、新宿区防災会議専門委員、新宿駅周辺防災対策協議会副座長

内　容　20 年前の阪神・淡路大震災では、都市直下の大地震による同時多発災害の過酷な状況と、地域連携による防災・減災活動の重要性を学んだ。今後、首都直下地震や南海トラフ巨大地震などに備え、巨大な昼間人口を抱える都市の大規模ターミナル駅周辺地域などの中心市街地でも、事業者による自助に加えて地域連携による対策が必須である。本報告では過去の震災からの教訓を振り返り、世界最大の乗降客数を有する新宿駅周辺地域における超高層ビルやエリア防災による災害抑止と、災害の発生を前提とした対応力向上の取り組み「新宿モデル」を紹介する。

# 新宿駅周辺地域における産官学連携の防災・減災活動

## セミナー：命を守る避難の課題
## ー大阪地下街の安全対策は？ー

2015年6月5日（木）
第2回「震災対策技術展」大阪
コングレコンベンションセンター（グランフロント大阪内）


工学院大学建築学部まちづくり学科
久田嘉章


## 研究の背景：首都（中心市街地）における震災対策

- **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2.3万、負傷者12万名、重傷者数2.4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）

# これまでの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）

**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

4

# 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

地域の連携による運営のしくみづくり

- **情報収集・伝達モデル**
  －情報連絡・共有のしくみづくり－
- **避難・退避誘導支援モデル**
  －誘導情報の提供のしくみづくり －
- **医療連携モデル**
  －医療・応急救護所のしくみづくり－
- **建物安全確認モデル**
  －高層ビルの継続使用判定のしくみづくり －

地域機能継続のための環境の整備

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

5

# 都市安全確保促進事業（エリア防災促進事業）

○都市機能が集積した地域における大規模な震災の発生が社会経済に与える影響に鑑み、
都市再生緊急整備地域及び主要駅周辺の滞在者等の安全と都市機能の継続性を確保するため、
官民連携による一体的・計画的なソフト・ハード両面の対策への支援を実施。

※下線部は平成25年度拡充部分

**都市再生緊急整備地域内＋主要駅周辺**

**都市再生緊急整備協議会又は帰宅困難者対策協議会**

国

計画作成及び計画に基づくソフト・ハード対策等への支援

【構成員】
- 国、都道府県、市町村
- 大規模ビル等所有者
- 鉄道事業者　等

都市再生安全確保計画
又はエリア防災計画を作成
- 防災施設等の整備（備蓄倉庫、情報伝達施設、非常用発電設備等）
- 災害予防対策（避難訓練等）
- 災害発生時の避難・救助　等

予算支援 補助率1／2
- ○協議会開催支援
- ○計画作成支援
  - 専門家の派遣　等
- ○コーディネート活動支援
  - 勉強会、意識啓発活動
  - 官民協定の締結

計画に基づく
ソフト・ハード両面の対策

予算支援 補助率1／2
**ソフト対策**
避難訓練、情報伝達ルール
備蓄ルール確立　等

予算支援 補助率1／3
**ハード対策**
備蓄倉庫、情報伝達施設
非常用発電設備の整備　等

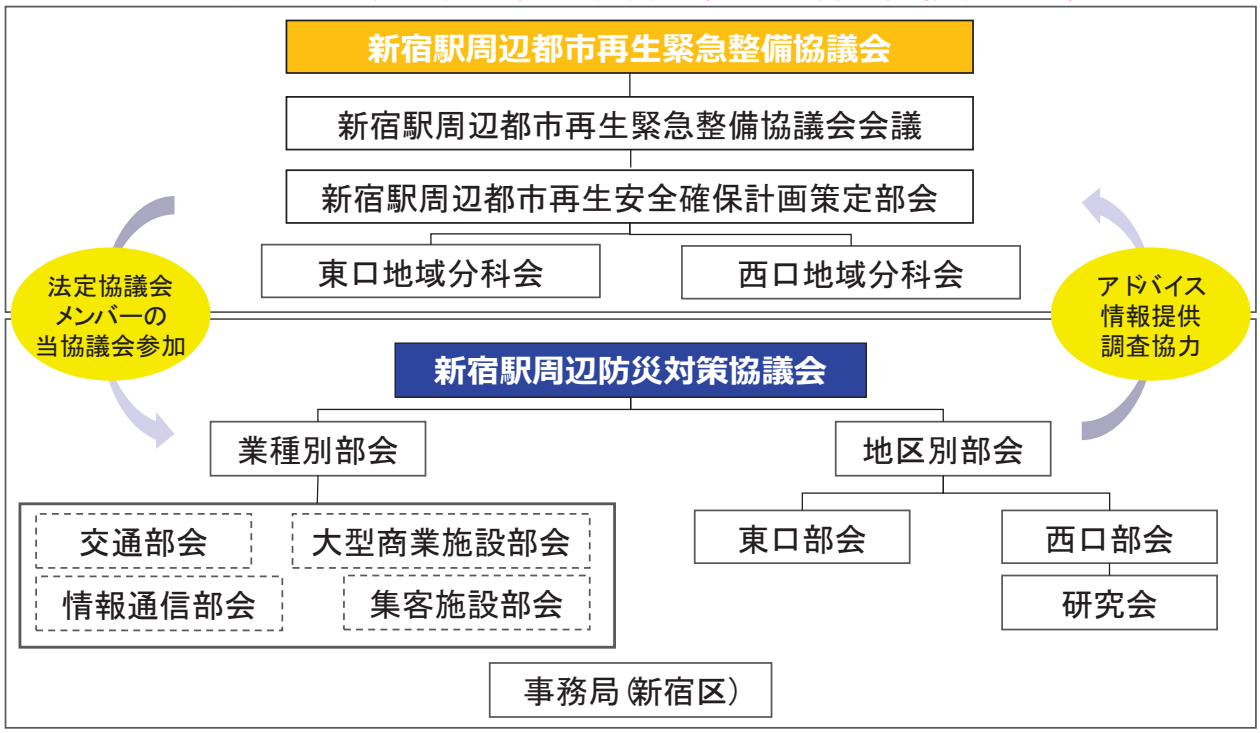
※都市再生緊急整備地域：都市再生特別措置法に基づき、都市の再生の拠点として、都市開発事業等を通じて緊急かつ重点的に市街地の整備を推進すべき地域として指定された地域（平成25年9月時点において62地域が指定）。
※主要駅周辺：1日あたりの乗降客数が30万人以上の主要駅周辺

都市再生の推進に係る有識者ボード 第9回防災WG資料
http://www.toshisaisei.go.jp/yuushikisya/anzenkakuho/251028/index.html

6

# 都市再生安全確保計画の推進体制

2014年1月には法定協議会設立、策定部会・分科会開催、計画案作成

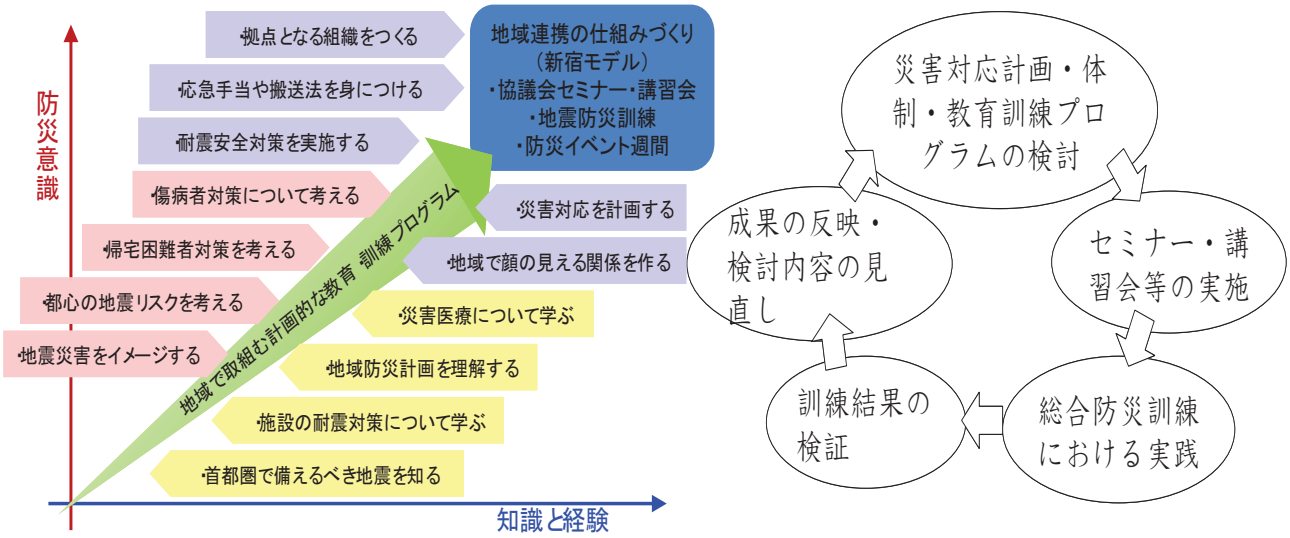



※新宿駅周辺防災対策協議会については、エリアマネジメント組織を目指し、一般社団法人化する方向を模索中



# 新宿駅周辺防災対策協議会におけるセミナー・講習会・訓練

- 新宿駅周辺エリアにおける「新宿モデル」の構築に向けた取組み
- 対象者：防災担当者・施設管理者、及び、エリア内の市民
- 2013年度は震災時における超高層ビルの自助（傷病者・建物使用継続・命令指揮）、および、西口エリアにおける共助（情報伝達等）




**協議会の取組みのロードマップとPDCAサイクル**

# 高層ビルにおける従来型の災害対応（火災・全館避難）

| 状況 | 火災時 |
|---|---|
| 発災 | 一箇所（火災） |
| 館内 | エレベータ稼動、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、 |

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





防災センター・警備室

- 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・通報・避難→逃げる訓練

# 都心・高層ビルにおける震災対応（できるだけ留まる）

| 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・・・ |

- 自衛消防組織の本部隊（防災センター等）の危機管理
- 同時多発対応→地区隊の自立的・被害に立ち向う体制
- 傷病者・帰宅困難者対応など地域連携が必須

# 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<br>・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。

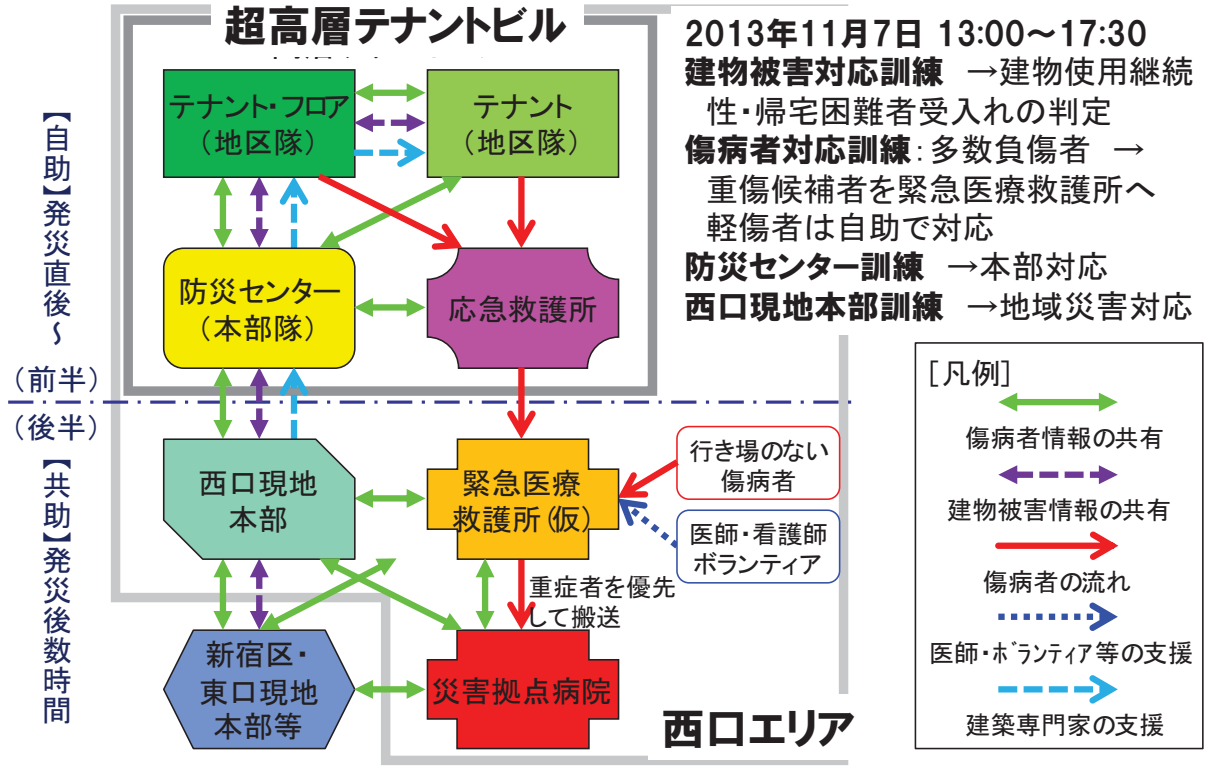
# 災害医療講習会の概要

・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。

13

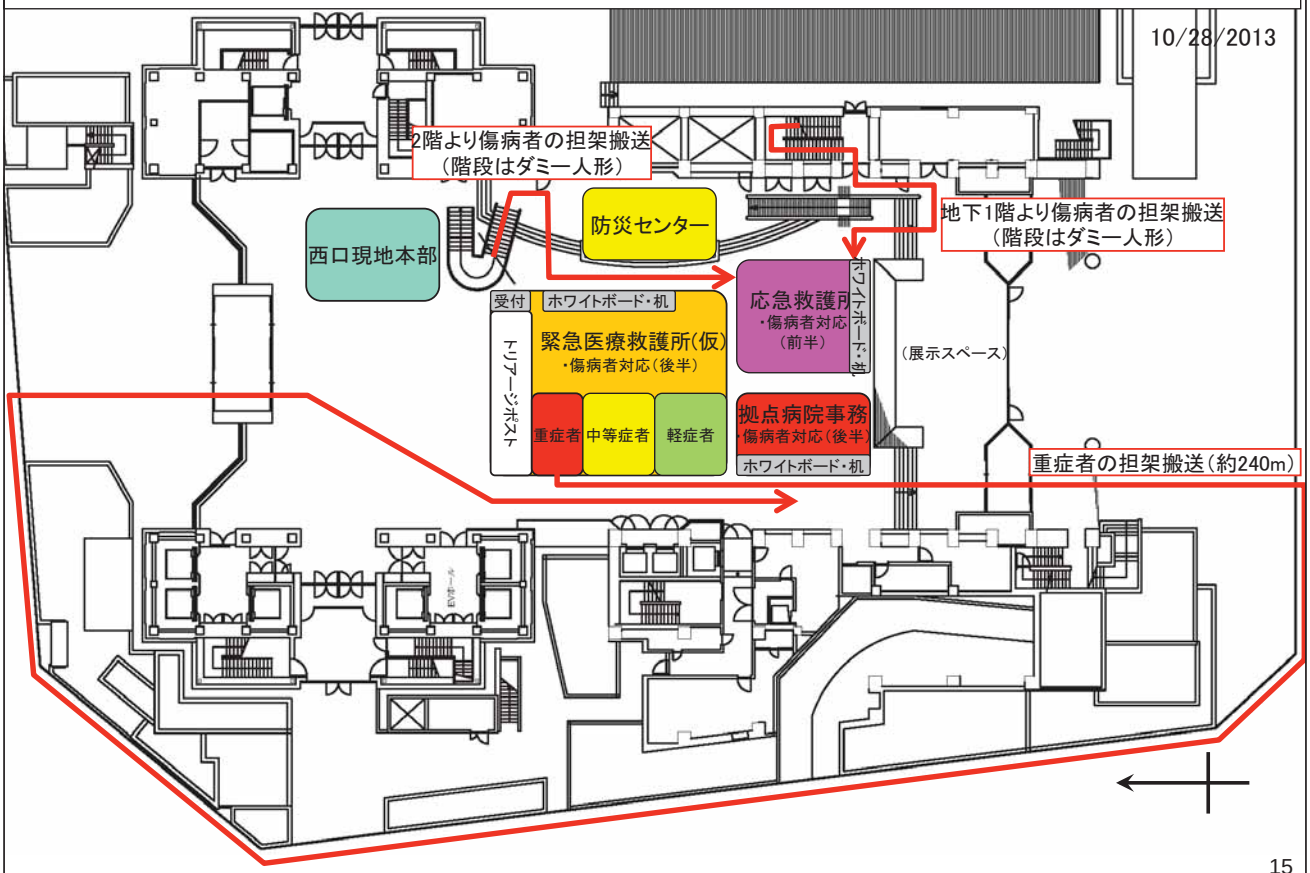
# 2013年度新宿駅西口地域地震防災訓練の概要（工学院大学新宿キャンパス内）




2013年11月7日 13:00～17:30
**建物被害対応訓練** →建物使用継続性・帰宅困難者受入れの判定
**傷病者対応訓練**：多数負傷者 →重傷候補者を緊急医療救護所へ 軽傷者は自助で対応
**防災センター訓練** →本部対応
**西口現地本部訓練** →地域災害対応

14

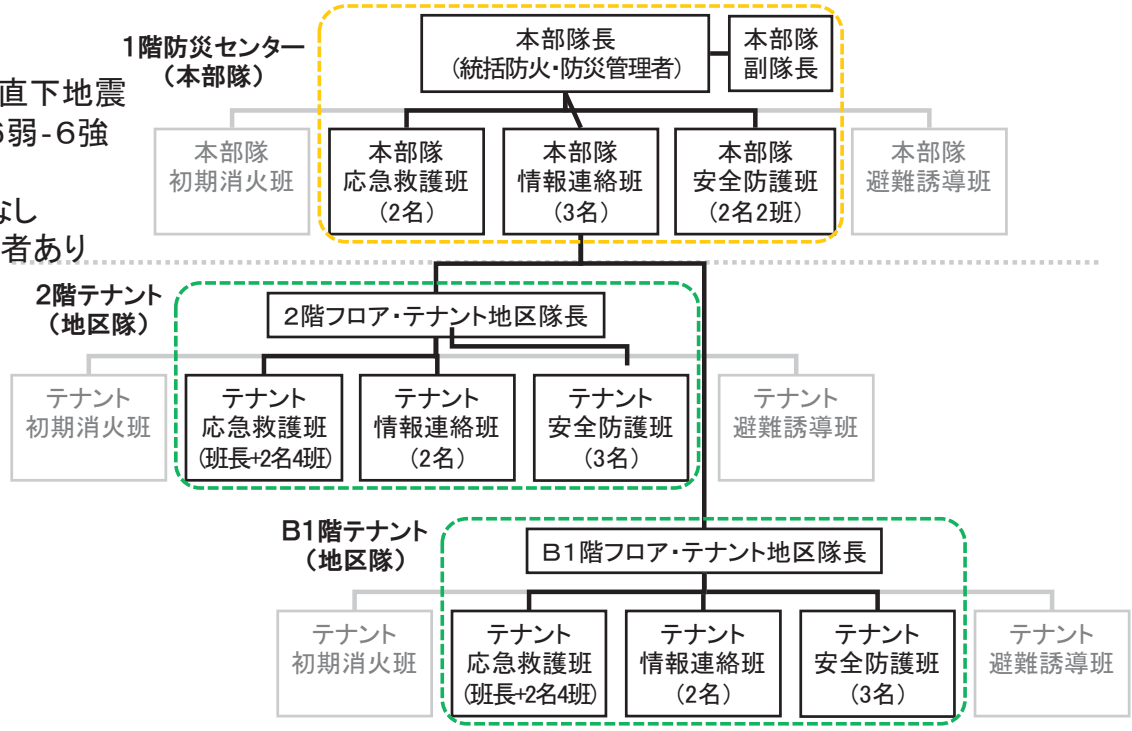
# 訓練会場（１階）のレイアウト（＋2階・B1階）




15

# 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

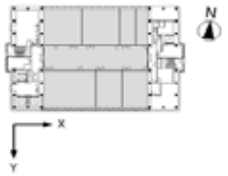



16

# 被災度判定モニタリング（防災センター訓練）

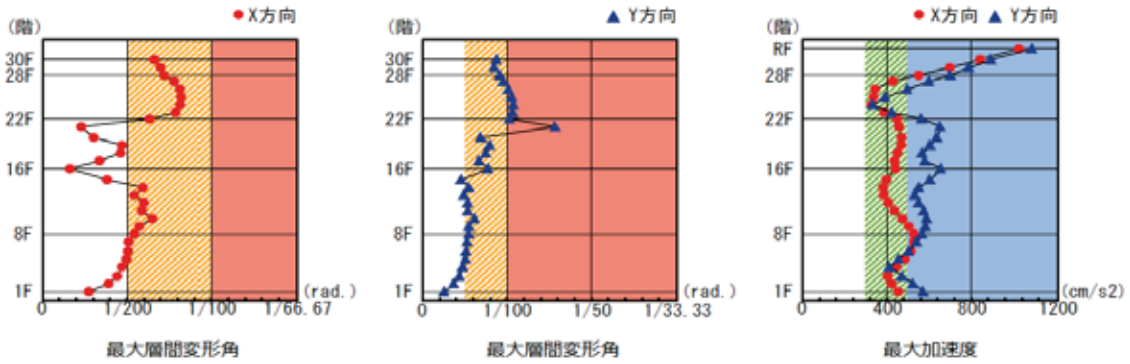
工学院大学等では、地震計と組み合わせた建物の被災判定モニタリングシステムを導入済

| 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**

■ 被災度評価結果




想定首都直下地震の地震動による
建物応答シミュレーション結果より

17

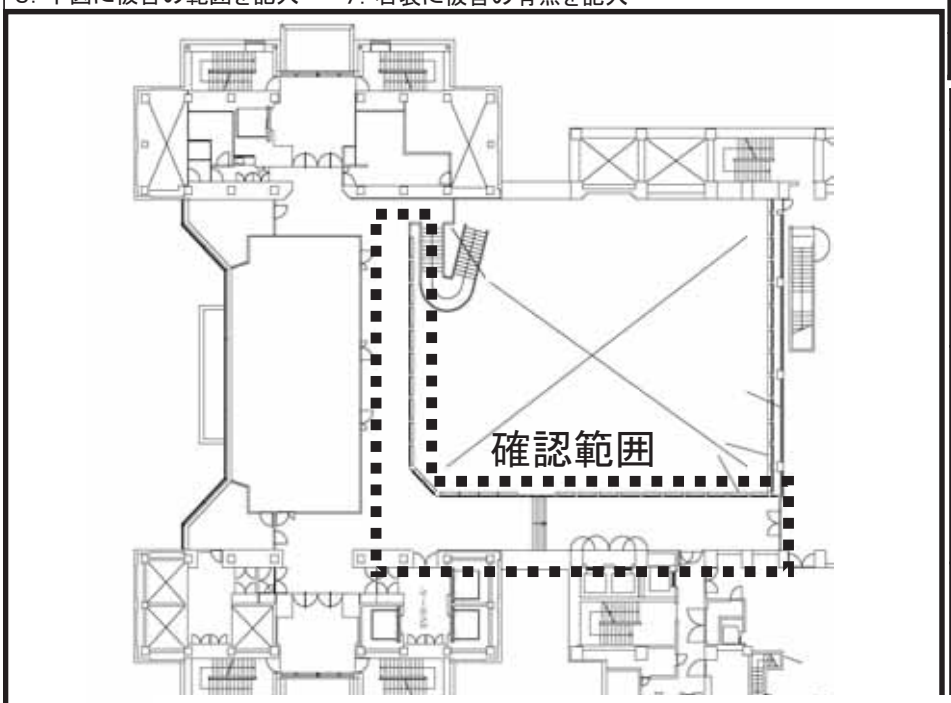
計算は工学院大、表示システムは白山工業より提供

# 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

(1/1)

≪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（右表参考）
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

| 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 |



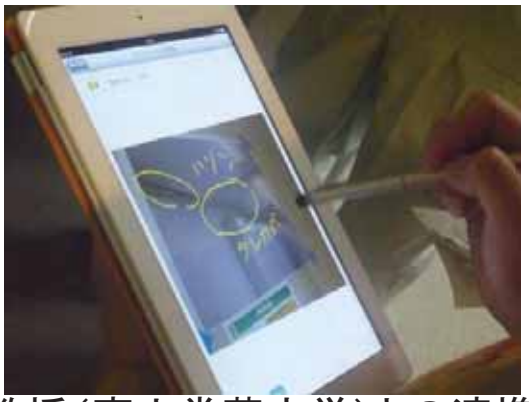

| | 部位番号 | 部位名称 | 被害の有無（該当に○） | 被害状況記入例 |
|---|---|---|---|---|
| Ⅰ | ① | 壁 | 有・無 | 脱落、傾き、変形、ひび割れ |
| | ② | 柱 | 有・無 | 傾き、変形、ひび割れ |
| | ③ | 扉 | 有・無 | 変形、開閉障害 |
| | ④ | 窓・ガラス | 有・無 | 脱落、変形、ひび割れ |
| Ⅱ | ⑤ | 天井 | 有・無 | 脱落、変形、ひび割れ、漏水 |
| | ⑥ | 照明器具 | 有・無 | 脱落、傾き、変形 |
| | ⑦ | 設備機器 | 有・無 | 脱落、傾き、変形、漏水 |
| |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

**→フロア単位で集約後、本部（防災センター）に報告**

18

20131107_1　　平成25年度　新宿駅周辺防災対策協議会　西口地域地震防災訓練　※訓練に使用した資料は回収いたしますのでお持ち帰りにならないで下さい。

## 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

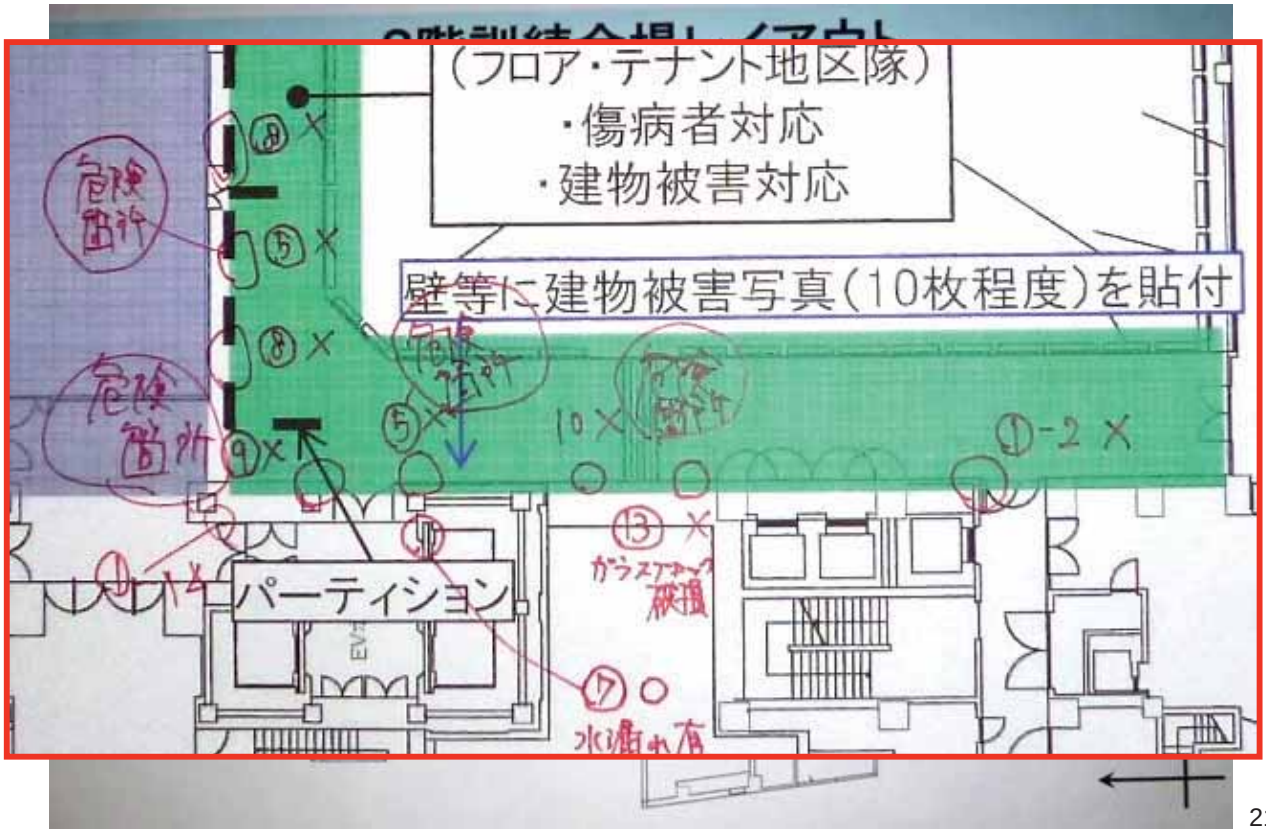
チェックシートへの書き込み

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

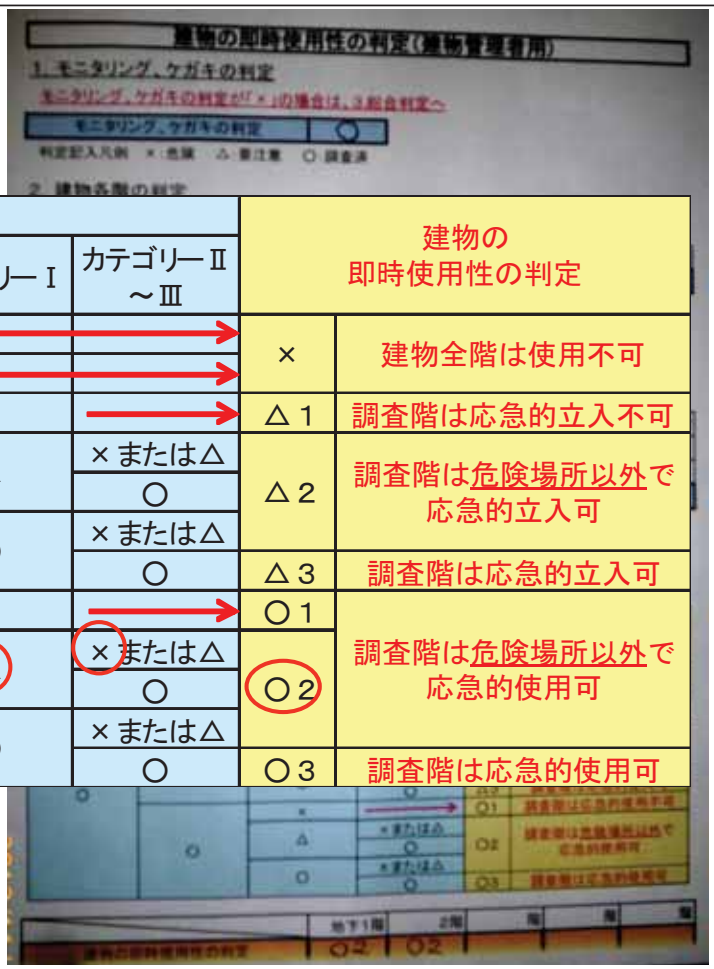
管理者・建築専門家による現場確認　本部での建物の被害・継続使用性の確認

# 2階の被害状況と使用継続性の判定




21

# 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 | カテゴリーⅠ | カテゴリー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 | 調査階は応急的使用可 |

22

# 新宿駅周辺地域の災害時医療救護施設

拠点病院：災害時医療では主に重傷者を治療
（中等症者は災害拠点連携病院へ）

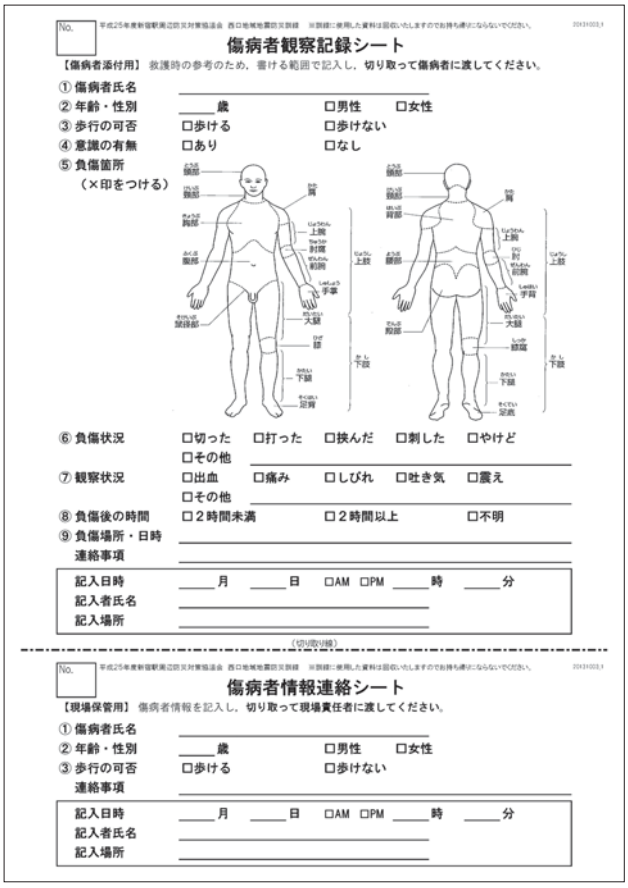
緊急医療救護所：災害拠点病院等の近接地に
設置、１次トリアージ・軽傷者の応急処置

医療救護所：避難者の定点・巡回診療（対象は地域住民）

新宿駅周辺地域の傷病者→各建物の応急救護所で対応せざるを得ない

→ 地元医師・自治体職員と市民との実践的な連携モデル

# 傷病者対応訓練：観察記録・情報連絡シート



No.

傷病者観察記録シート

【傷病者添付用】 救護時の参考のため，書ける範囲で記入し，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 負傷状況 □切った □打った □挟んだ □刺した □やけど □その他
⑦ 観察状況 □出血 □痛み □しびれ □吐き気 □震え □その他
⑧ 負傷後の時間 □２時間未満 □２時間以上 □不明
⑨ 負傷場所・日時
連絡事項

記入日時 ＿＿月 ＿＿日 □AM □PM ＿＿時 ＿＿分
記入者氏名
記入場所

（切取り線）

No.

傷病者情報連絡シート

【現場保管用】 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
連絡事項

記入日時 ＿＿月 ＿＿日 □AM □PM ＿＿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）**

24

# 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

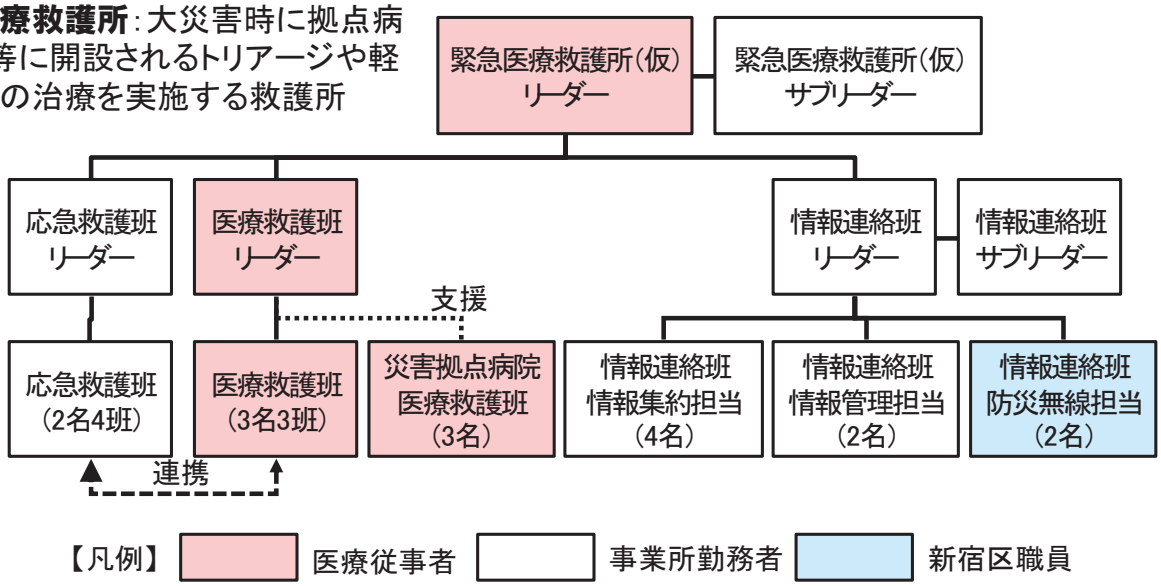
担架搬送訓練

応急救護所訓練

25

# 緊急医療救護所における組織編成（ 2013年度訓練における訓練後半）

**緊急医療救護所**：大災害時に拠点病院近く等に開設されるトリアージや軽傷者等の治療を実施する救護所




・医療従事者と区職員および地元ボランティアによる混成組織。
・医療救護班を応急救護班および情報連絡班が支援する。
・情報連絡班が中心となり傷病者情報等の集約，発信，管理を行う。

26

# 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

27

# 現地本部訓練：新宿駅周辺の災害対応拠点

地域が連携して、新宿駅周辺地域の混乱を防止を図ることが必要

- 大量の帰宅困難者の発生
- 想定外の多数の死傷者と、大勢の治療困難者の発生
- 周辺地域からの大量の避難者の流入
- 地下街等のガス漏れや飲食店等での同時多発火災、等

28

# 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）

新宿駅西口の高層ビルの安全確認情報
（赤色：危険、青色：安全、黄色：確認中）

新宿駅西口の高層ビル
の被害概要等

長距離無線LANによるイントラネット環境
→　データ通信が可能

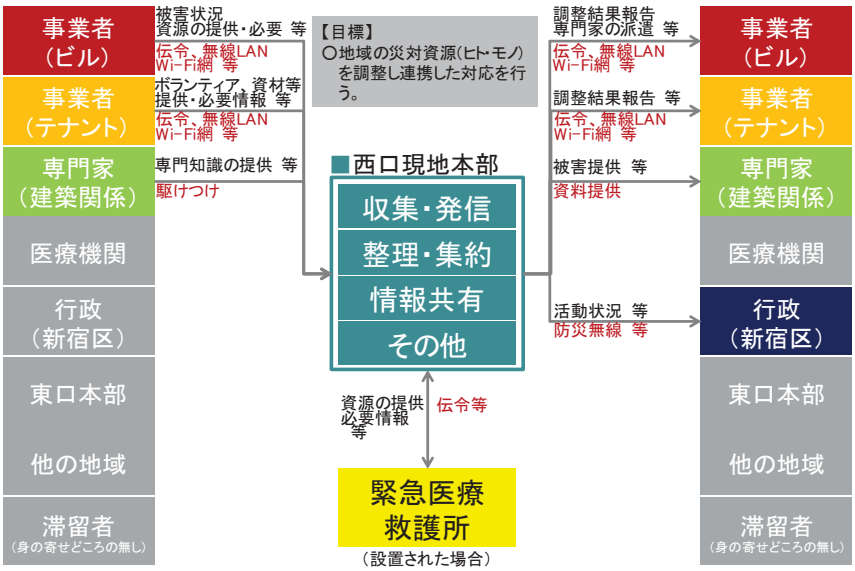
①建築専門家の派遣、②ボランティアの派遣、③緊急医療救護所への情報提供、資源提供

情報収集・整理・共有

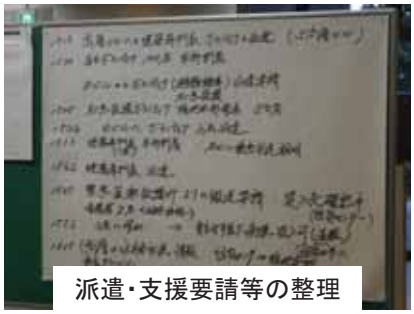
29

# エリア内災害対応活動の支援

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




今後、ISO22320/JIS Q 22301規格（社会セキュリティー－緊急事態管理－危機対応に関する要求事項）などで検証


派遣・支援要請等の整理

ボランティアへの情報提供

建築専門家への情報提供

## ● パネルディスカッション

コーディネーター

大阪市立大学　生田 英輔

大学院生活科学研究科 講師

大阪市立大学生活科学部生活環境学科卒業／同大学大学院生活科学研究科前期博士課程修了／同後期博士課程修了／同研究科助手・助教を経て 2013 年 4 月より講師　現在に至る。
専門分野: 居住安全工学・コミュニティ防災
主な学会・社会活動：地域安全学会、日本家政学会、大阪市防災会議・専門委員、大阪市住吉区防災専門会議・委員長など

パネリスト

名古屋大学　廣井 悠

減災連携研究センター 准教授

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻・博士課程中退／東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻・特任助教を経て 2012 年 4 月より現職。
専門分野：都市防災
主な学会・社会活動：東京都中央区帰宅困難者支援施設運営協議会・座長、名古屋市都市再生安全確保 計画策定に向けた検討会・委員、名古屋市地震対策・専門委員、大阪市防災会議 ・専門委員、東京消防庁火災予防審議会・委員、東京消防庁事業所における帰宅 困難者対策検討部会・副部会長、国土交通省地下街安心避難対策検討委員会・ 委員など

# 震災対策技術展

## 【廣井話題提供】

名古屋大学准教授　廣井　悠

2015年6月5日(金)

## 話題提供の趣旨

# 大規模災害時に地下街とその周辺はどのような状況になるだろうか？

2

# 大規模災害時の都心部と地下街

## □ 都市平面の状況

- 多数の建物の倒壊
- 同時多発火災の発生
- 道路の被害・不通
- 膨大な救急ニーズ
- 電気・ガス・水道の停止
- 電話・携帯電話の不通
- (名古屋・大阪は)津波
- 大渋滞

## □ 地下街の状況

- 揺れによる被害
- 火災による被害
  (設備損傷)
- 津波による被害
- 大渋滞



# 震度6強や7のときに滞留者が引き起こす災害

## □ 大量の滞留者が引き起こす「最悪ケース」

1. 滞留に失敗し，大量の徒歩帰宅者で大渋滞，2001年明石歩道橋のような集団転倒が発生
2. 滞留に失敗し，災害情報も得られず，大量の徒歩帰宅者が大規模火災発生地域へ突入
3. 滞留に失敗し，余震で建物倒壊や外壁が落下，これを避けきれず徒歩帰宅者が被害
4. 滞留に失敗し，大量の帰宅者・車で大渋滞，救急/消火/救助/災害対応が大幅に遅れ
5. 滞留に失敗し，大量の帰宅者・車で大渋滞，避難行動の阻害になる
6. 安全な場所が見つからず，駅前ターミナルなど各所から人が流入，溢れて転倒事故など
7. 物流がストップ・備蓄もなく大都市中心部で発生するモノ不足(そして避難所へ殺到)
8. 安全な場所が見つからず，災害情報も得られず，津波・大規模火災の襲来
9. 安全確認をしないまま高層ビルなどに滞留，余震被害やTowering Inferno

**貴重な地下空間を災害時どのように活用するか?**
**及びその基準・判断は?**

## 大規模地震時の地下街避難の困難性

### ◆避難行動から見た地下街の特徴

- 災害情報伝達・共有の機能不全(①)
  (滞留リスクや周囲の状況が分からない)
- 複合災害リスクの存在(②, ③)
  (地震後の損傷・火災・津波・水害が一度にくるかも)
- 被災経験や行動方針の欠如(②, ③)
  (地下街にいる人はどこに行けばよいのか？わからない)
- 様々な心理的要因(②, ④)
  (正常化の偏見, 過剰な反応)
- 大量の滞留(避難)人口(⑤)
  (場合によってはコントロール不可能)

### ◆その結果…

- いつ, どこに, どのように逃げるかが分からない
- なかなか逃げなかったりパニック的現象の発生
- 結果として避難の判断(場所, タイミング, 方法)を間違える

避難時間の遅れ, 集団転倒などのリスクが生じる

5

## 今後の地下空間のありかた

### ◆災害対策はもちろん重要である

- しかし使える資源には限りがある
- また災害対策のみではうまく続かないのも事実

### ◆それではどうすればよいか?

- 「対応」ではなく「管理」を目指す
  - うまくリスクを認知して適切に避難させるための方策
  - 落ち着いて行動してもらうためのわかりやすい方針と災害情報
- 全体像を可視化し把握する(駅前ターミナル全体の最適化)
  - 防犯カメラ映像などを利用できないか?
- 情報技術の活用
  - サイネージによる平時の広告と緊急時の災害情報伝達
  - 携帯端末による位置情報の把握とマーケティングとの連携
- 行政や法律の役割
  - 法律の整備や補助などで, 地下空間の自助努力を応援する
  - 地下街の避難安全性能を「評価」できないだろうか?

6

# 名古屋における研究事例

## ◆地下街からの避難実験 (表示灯株式会社と共同で実施)

- 20人の外国人を含む被験者で避難実験
- 主な避難場所は「地上」もしくは「避難所」
- 目的は「避難歩行速度」と「階段での歩行速度」と「目的地を探すための地図を見る時間」を調べる
- 地下街の避難速度は約1.5m/s, 階段歩行速度は約0.5m/s, 地図を見ている時間は約20秒であることがわかった

## ◆地下街避難シミュレーション

(名古屋大学学生の卒論研究)

- 現状は10分程度で(地上への)避難完了
- 地理に不案内な来訪者が30%増えると避難完了時間は12~13分に増加
- サイン表示の数で避難完了時間が大幅に変化。たとえばサイン表示が全く見えない場合は、避難完了時間が来訪者現状より30%増の状況下では30分になる