

三井不動産のオフィスビル防災対策

(於：危機管理研究会)
2014年6月13日

三井不動産株式会社 ビルディング本部
環境・エネルギー事業部長 丸山 裕弘

目次

1. ビル事業概要
2. 企業のBCP策定状況
3. 被害想定
4. 『危機管理センター』
5. 被災度判定システム
6. 地震計の設置
7. 新宿三井ビルにおける制震工事
8. インフラ停止後の電力機能確保・主要機能維持
9. 帰宅困難者対応の強化
10. 家具の固定化の重要性
11. 都市防災力向上を目指して

1. ビル事業概要

ビル事業概要

- 賃貸・運営管理棟数：約300棟（首都圏および主要地方都市）
- 総延床面積：約200万坪
- 入居企業数：3,000社強

<主要ビル>



東京ミッドタウン



日本橋三井タワー
三井本館



霞が関ビル



新宿三井ビル



グラントウキョウ
ノースタワー



日本橋一丁目ビル
(コレド日本橋)



赤坂Bixタワー



ゲートシティ大崎

2. 企業のBCP策定状況

南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ 第9回会合 「企業防災力について」より

資料1

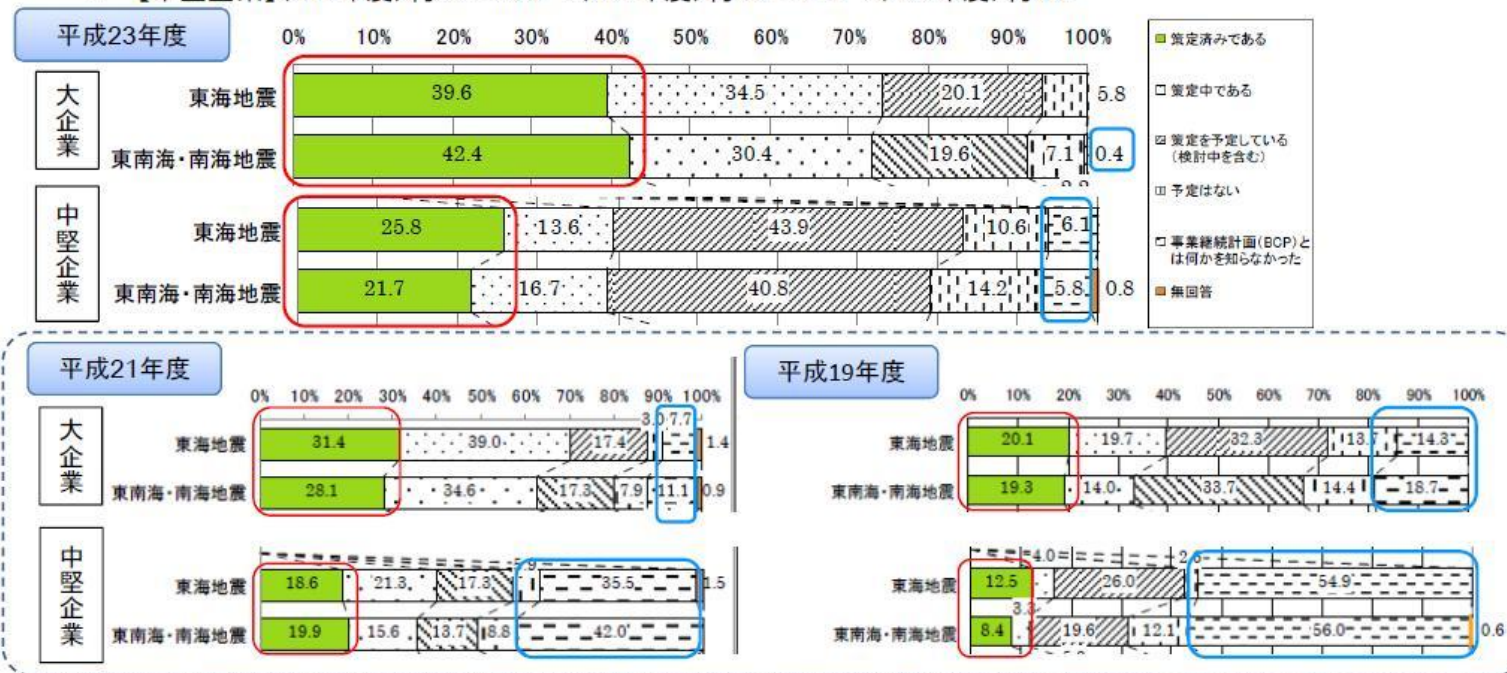
南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ
第9回会合

企業防災力について

平成24年10月10日
内閣府(防災担当)

大企業及び中堅企業のBCPの策定状況

- 東海地震及び東南海・南海地震に係る地域において、BCPを「策定済み」の企業は大企業、中堅企業ともに増加している。
 - 【大企業】(H19年度)約19~20%→(H21年度)約28~31%→(H23年度)約40~42%
 - 【中堅企業】(H19年度)約8~13%→(H21年度)約19~20%→(H23年度)約22~26%
- BCPを「知らなかった」とする企業は大企業、中堅企業とも大きく減少している。
 - 【大企業】(H19年度)約14~19%→(H21年度)約8~11%→(H23年度)約0%
 - 【中堅企業】(H19年度)約55~56%→(H21年度)約36~42%→(H23年度)約6%



調査対象:「大企業」、「中堅企業」及びこれらを除く「資本金5千万円以上の企業」に該当する企業(回答数1,634社:平成23年度) ※津波被災地域および放射能汚染による避難地域に本社が存在する企業を除く

出典:(内閣府)事業継続計画策定・運用促進方策に関する検討会(第12回)資料2 2

「防災に関する委員会・国民生活委員会 合同アンケート」より

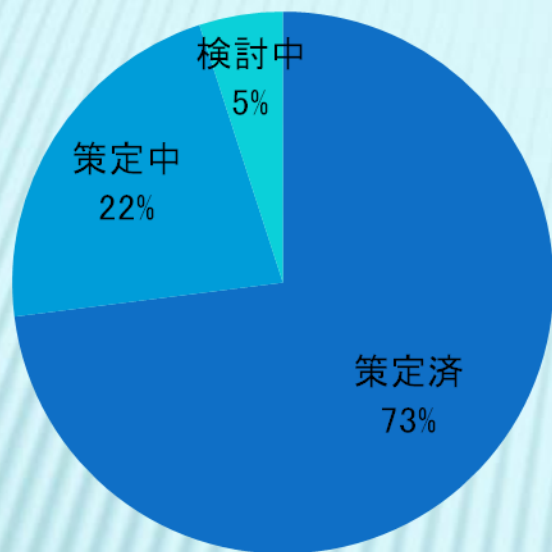
【調査対象】防災に関する委員会・国民生活委員会等の各会員 約250社

【回答社数】97社(回答率 38%) 【調査時期】2012年10月

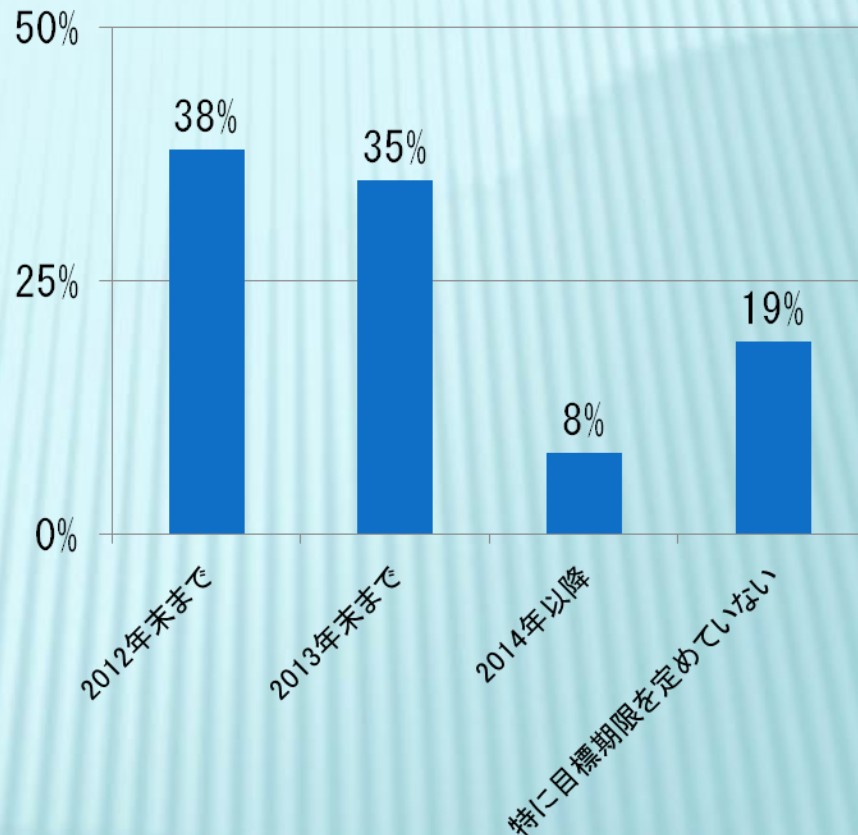
*一般社団法人 日本経済団体連合会

「企業の事業活動の継続性強化に向けて」(2013.2.19)

◆BCPの策定状況 (n=97)



◆BCP策定の目標時期 (n=26)

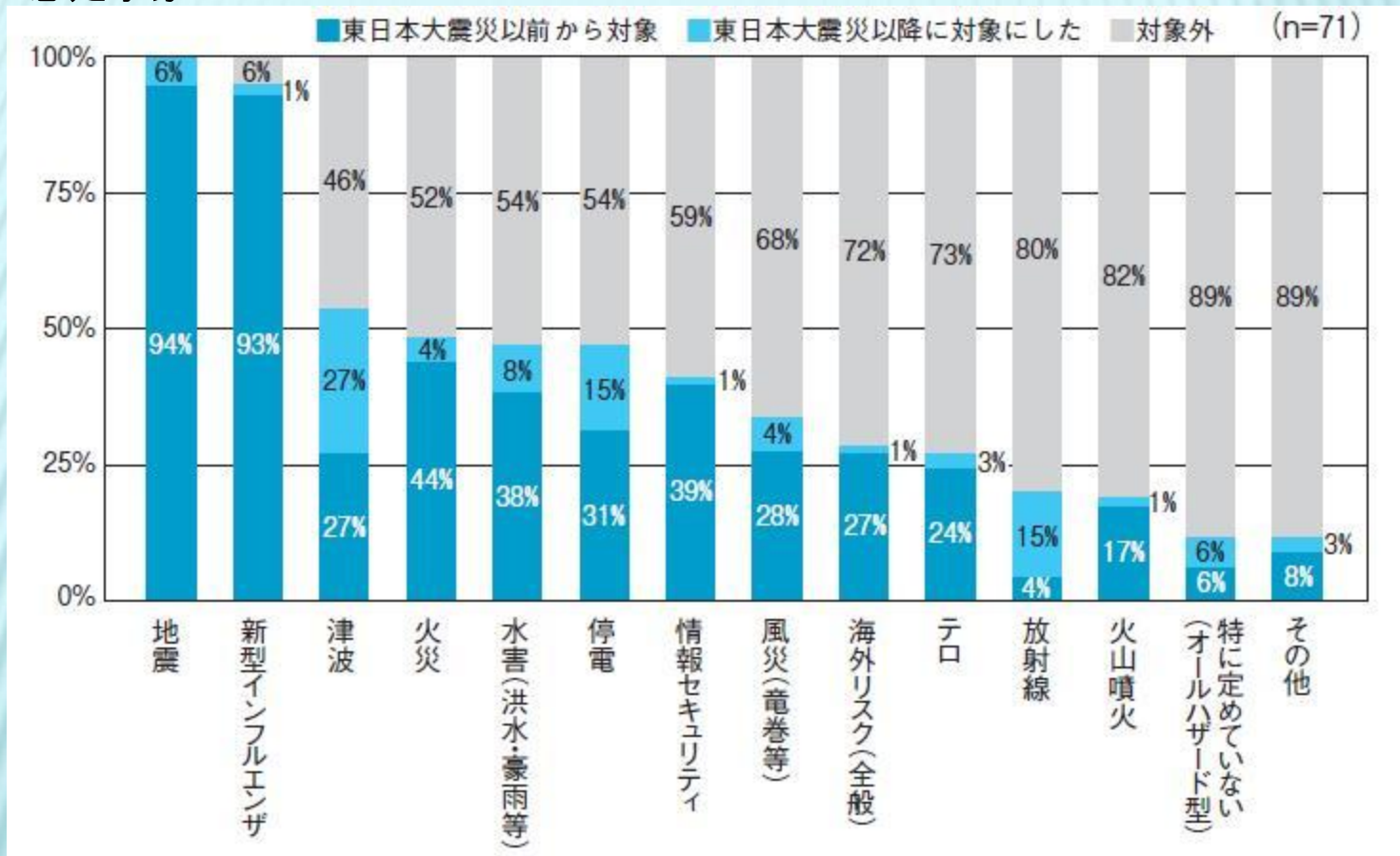


- 約7割の企業がBCP策定済みであり、未策定の企業においても策定中あるいは検討中である
- 未策定企業のうち、7割以上の企業が今後1年以内にBCPを策定予定

経団連

「防災に関する委員会・国民生活委員会 合同アンケート」より

◆BCPの想定事象

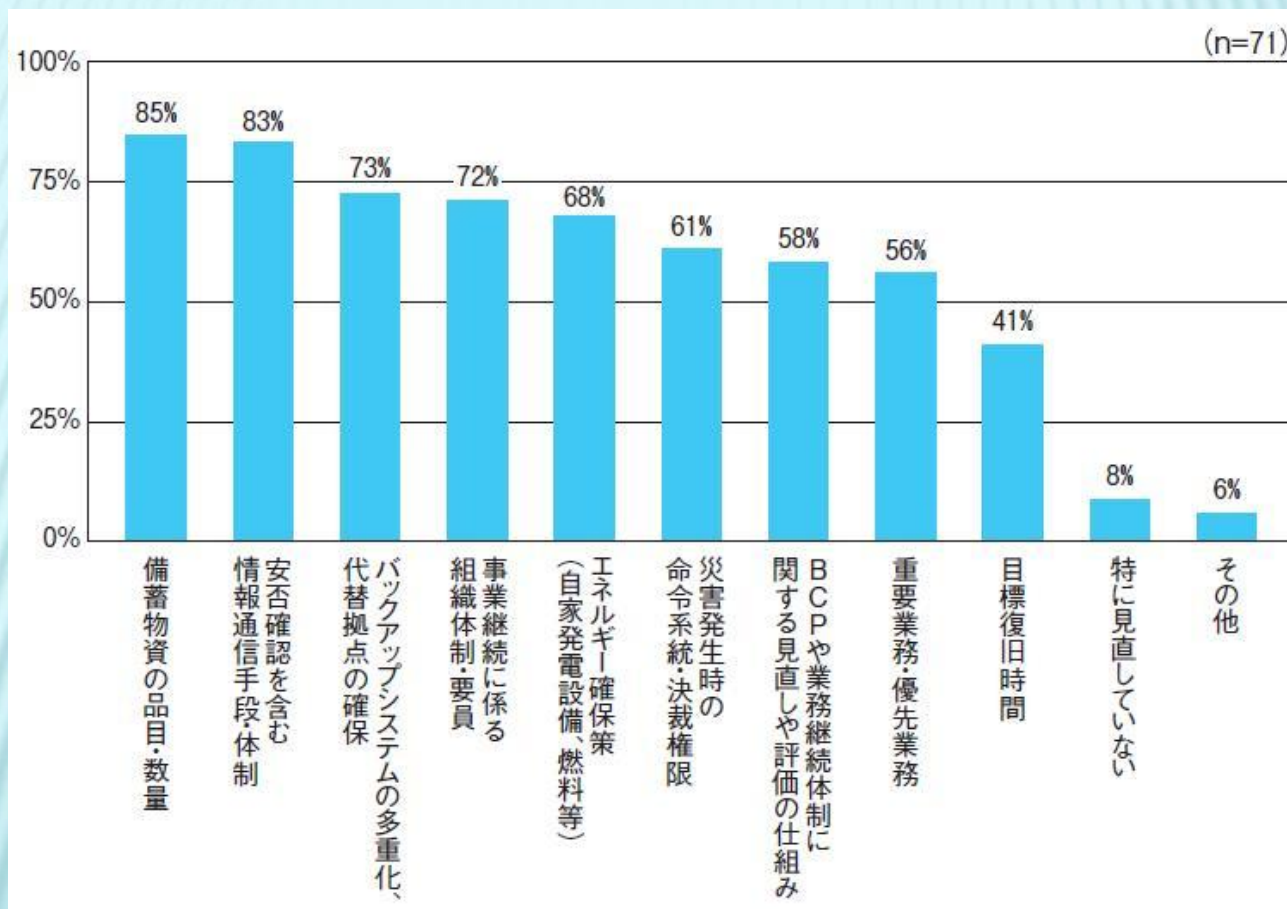


➤主に地震や新型インフルエンザを想定事象としていた企業が多い

東日本大震災発生

⇒津波・停電・放射線等の新たなリスクを想定した企業が多く見られる

◆東日本大震災を踏まえたBCPの見直し項目



➤7割超の企業が、備蓄物資の品目・数量、安否確認を含む通信手段・体制、バックアップシステムの多重化や代替拠点の確保等に取り組んでいる

3. 被害想定

被害想定の見直し（東京都）

H24.3.30

再検証	<首都直下型地震>	東京湾北部地震 多摩直下地震	M7.3 M7.3
追加	<海溝型地震>	元禄型関東地震	M8.2
追加	<活断層地震>	立川断層帯地震	M7.4

◆フィリピン海プレート深度が浅い ⇒ 震源が浅いため、震度が大きくなる

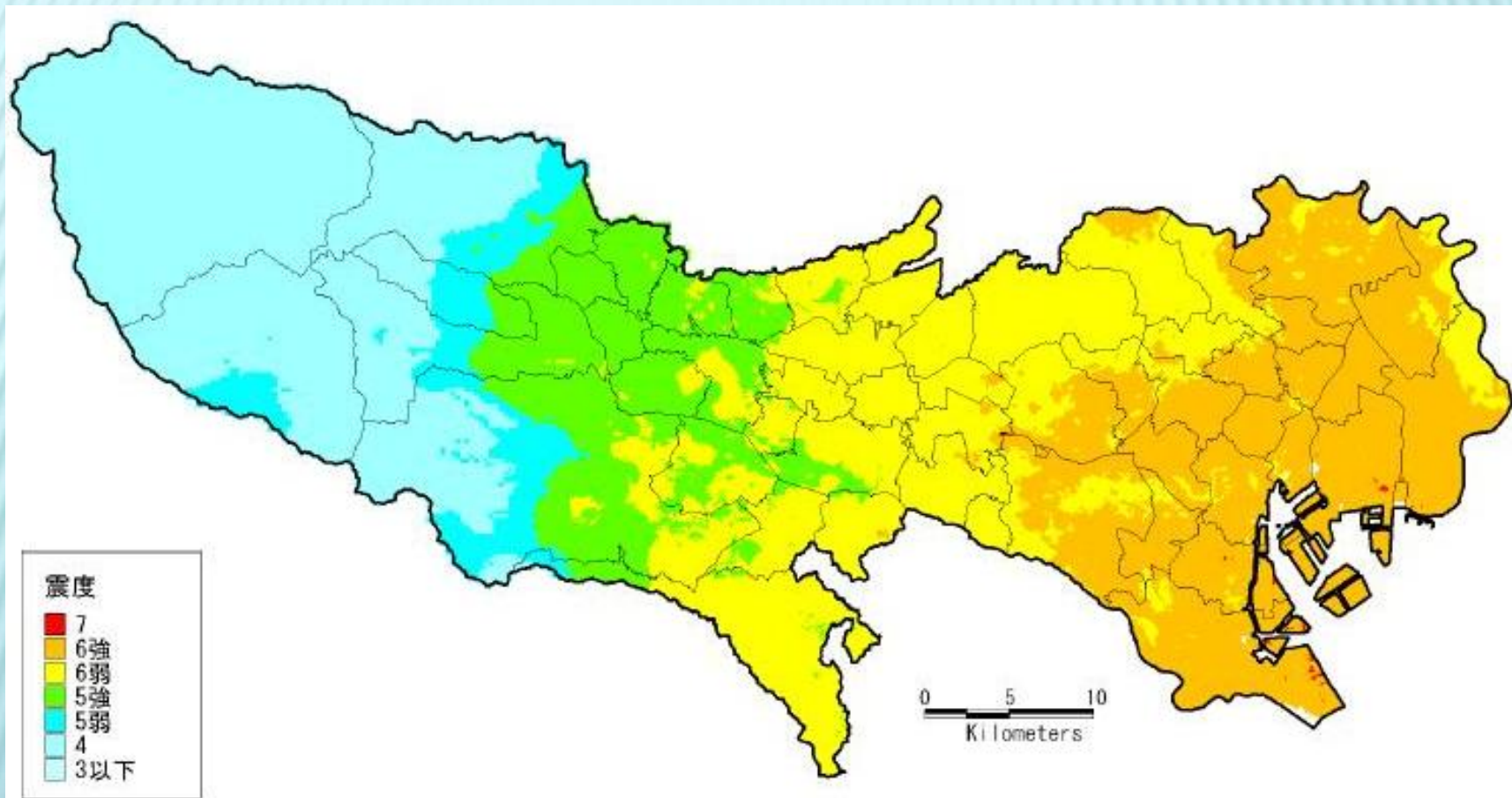
◆津波による被害想定 ⇒ 過去最大の元禄関東地震（1703年）をモデルに

* 東京都HPから作成

被害想定の見直し（東京都）

◆震度分布図

* 東京湾北部地震(M7.3)



* 東京都HPから作成

東日本大震災における首都圏の被害概要

* 総務省消防庁

平成23年東北地方太平洋沖地震について 第147報(H25.3.26)

	神奈川県	東京都	埼玉県	千葉県
全壊建物	- 棟	17棟	24棟	801棟
半壊建物	41棟	195棟	199棟	10,088棟
非住家被害	13棟	909棟	- 棟	839棟
火災件数	6件	35件	12件	18件
死亡者	4人	7人	1人	21人
負傷者	137人	117人	104人	255人

【参考:23区の震度(気象庁)】

震度5強(9区)	震度5弱(14区)
千代田区 江東区 中野区 杉並区 荒川区 板橋区 足立区 江戸川区 墨田区	中央区 港区 新宿区 文京区 台東区 品川区 目黒区 大田区 世田谷区 渋谷区 豊島区 北区 練馬区 葛飾区

➤ 東京においては、多くの地域が震度5弱であったにもかかわらず、
これだけの被害が発生している



➤ 新たな被害想定では、震度7の地域がでるとともに震度6強以上の地域が
広範囲に及び、甚大な被害が想定される

大震災時の被害想定（東京都）

* 東京湾北部地震(M7.3)

				従来想定	H24.3.30想定
人的 被害	死者			5,638人	9,641人
	負傷者			159,157人	147,611人
物的 被害	建物被害	火災		310,016棟	201,249棟
	ライフライン	電力	停電率	16.9%	17.6%
		通信	固定電話不通率	10.1%	7.6%
		ガス	供給停止率	17.9%	26.8%
		上水道	断水率	34.8%	34.5%
		下水道	被害率	22.3%	23.0%
その他	帰宅困難者			約450万人	約520万人

* 東京都HPから作成

- 東京都帰宅困難者対策条例(H24. 3. 30公布、H25. 4. 1施行)
 - ✓ 一斉帰宅の抑制(施設内待機、3日分の食料、水の備蓄の努力義務など)

消防車両等の保有状況

東京消防庁における消防車両等の保有の状況

資料：全国消防長会・平成25年版「消防現勢」等
東京消防庁HP・車種別消防車両等の配置定数

本部数	署	出張所	消防車両等							救急車
			ポンプ車	化学車	はしご車	救助車	ヘリコプター	その他		
10	81	208	1,616	673	48	83	28	6	778	236

各機関が発表している地震の発生確率

◆今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率

文部科学省 地震調査研究推進本部事務局 (2012.12.21発表)

県庁所在地 及び北海道の 総合振興局・ 振興局の名称 (※1)	30年以内震度6弱 以上確率 (%)		
	2012年	2010年	2012年と 2010年の差
札幌	0.6	1.2	-0.6
石狩(札幌)	0.6	1.2	-0.6
渡島(函館)	0.6	0.5	0.1
檜山(江差)	0.3	0.3	0.0
後志(倶知安)	2.9	3.1	-0.2
空知(岩見沢)	3.1	4.6	-1.5
上川(旭川)	0.2	0.2	0.0
留萌(留萌)	0.9	1.0	-0.1
宗谷(稚内)	0.4	0.9	-0.5
オホーツク(網走)	0.8	0.8	0.0
胆振(室蘭)	3.0	2.8	0.2
日高(浦河)	15.7	14.7	1.0
十勝(帯広)	10.9	10.6	0.3
釧路(釧路)	47.3	46.3	1.0
根室(根室)	65.3	63.9	1.4
青森	2.5	2.1	0.4
盛岡	1.5	0.7	0.8
仙台	3.1	4.0	-0.9
秋田	7.7	7.7	0.0
山形	2.3	2.3	0.0
福島	3.0	0.9	2.1
水戸	62.3	31.3	31.0
宇都宮	6.2	1.6	4.6
前橋	2.6	2.5	0.1
さいたま	27.3	22.4	4.9
千葉	75.7	63.8	11.9
東京※2	23.2	19.6	3.6
横浜	71.0	66.9	4.1

※1：北海道各総合振興局・振興局の後ろの括弧内は、庁舎の所在地（市町名）を示している。

※2：東京については、東京都庁舎が含まれるメッシュの値

※3：表には小数点第1位まで記載しているが有効数字は2桁程度であることに留意。

県庁所在地 及び北海道の 総合振興局・ 振興局の名称	30年以内震度6弱 以上確率 (%)		
	2012年	2010年	2012年と 2010年の差
新潟	7.1	7.2	-0.1
富山	5.7	5.7	0.0
金沢	2.8	2.8	0.0
福井	11.4	11.2	0.2
甲府	55.4	55.3	0.1
長野	12.1	12.1	0.0
岐阜	17.7	17.2	0.5
静岡	89.7	89.8	-0.1
名古屋	46.4	45.3	1.1
津	87.4	85.9	1.5
大津	11.1	10.7	0.4
京都	13.6	13.1	0.5
大阪	62.8	60.3	2.5
神戸	19.2	17.8	1.4
奈良	70.2	67.7	2.5
和歌山	51.0	48.2	2.8
鳥取	4.1	4.1	0.0
松江	2.1	2.1	0.0
岡山	23.8	22.6	1.2
広島	20.7	20.2	0.5
山口	3.2	3.2	0.0
徳島	64.2	61.2	3.0
高松	44.1	41.9	2.2
松山	35.7	34.2	1.5
高知	66.9	63.9	3.0
福岡	3.9	3.8	0.1
佐賀	4.9	4.9	0.0
長崎	1.3	1.3	0.0
熊本	4.9	4.9	0.0
大分	50.2	48.6	1.6
宮崎	45.5	45.2	0.3
鹿児島	15.3	15.4	-0.1
那覇	24.5	24.9	-0.4

◆今後30年以内の首都直下地震の発生確率

文部科学省 地震調査研究推進本部 地震調査委員会	70%程度 (2004.8発表)
東京大学地震研究所	83% (2012.2発表)

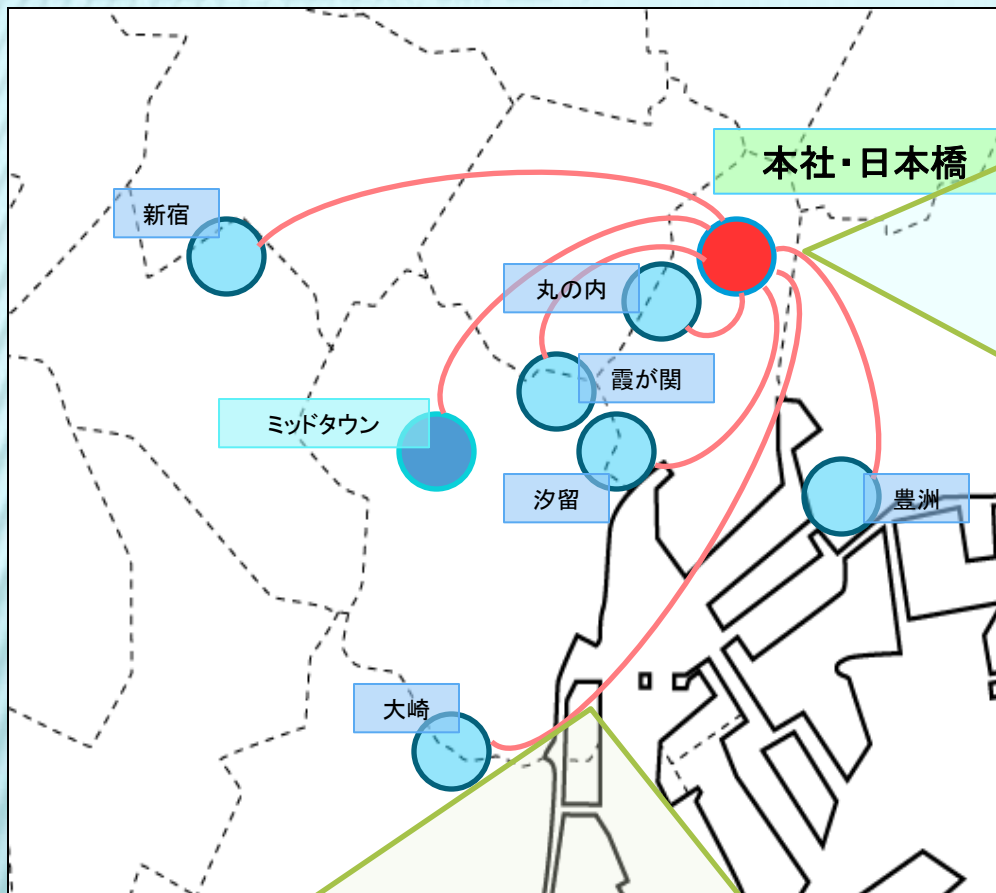
2010年版と比べ、
関東での上昇率が目立つ！



- 水戸 31.0%増の62.3%
- 千葉 11.9%増の75.7%
- さいたま 4.9%増の27.3%
- 宇都宮 4.6%増の6.2%
- 横浜 4.1%増の71.0%
- 東京 3.6%増の23.2%

4. 『危機管理センター』

緊急対応体制(概要)



- 本社の「危機管理センター」を常設(2006年10月)
→有事の際は即座に「対策総括本部」を立ち上げ、情報収集と現場支援を行う体制を構築
- 夜間・休日の発災に備え、2名が当直(24時間 365日)



- 本社「対策総括本部」とエリア拠点および主要ビルの間には、「専用線」によるTV会議システムを整備 →電話不通時にも通信インフラを確保
- その他の各ビルとの間にも「衛星携帯電話」など複数の通信インフラを整備

東日本大震災時の対応

➤ 当直体制による365日24時間対応

2011年2月から、平日夜間および休日も当社と三井不動産ビルマネジメントの社員が2名ずつ交代で当直を行う24時間体制としていた

当直要員は毎日、対策本部立上げおよび拠点ビルとの通信訓練などを実施しており、その結果、東日本大震災の際も、各自役割を認識しながら、総動員で対策本部任務にあたった



＜災害対策訓練の様子＞



東日本大震災の教訓

2006年10月から東京・日本橋の本社に「危機管理センター」を常設



東日本大震災の経験を通じ、更なる強化の必要性を認識

- 『危機管理センター』の機能向上・スペース拡張
 - ✓危機管理機能の更なる向上・充実のため、スペースを拡張
 - ✓情報収集力の強化

- 通信手段の充実
 - ✓専用線(アナログ、IP電話)は有効
 - ・・・TV会議システム、本部と各ビル間の専用電話
 - ✓衛星携帯は場所、時間などによって通信状態が変化
 - ✓インターネットが活躍

危機管理センターの情報収集機能

通信インフラ

✓ 前回有効だった通信手段が次回も有効とは限らない ⇒ 複数の通信手段を確保

➢ 衛星携帯電話・専用線電話(アナログ、IP電話)を装備

➢ 各ビルの館内状況や周辺状況を把握できる監視カメラ映像をセンターで取得
(映像のセレクト & 一部遠隔操作)

➢ 「被災度判定システム」(後述)の解析結果

「危機管理センター」で情報収集し、リアルタイムで被災状況を把握

被災度判定システム

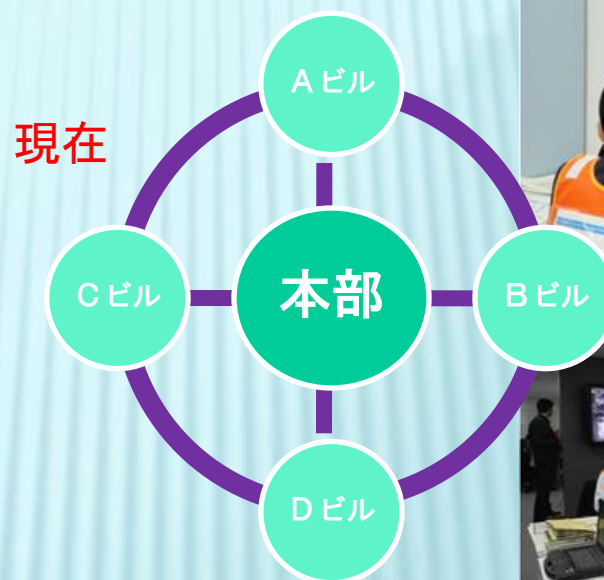
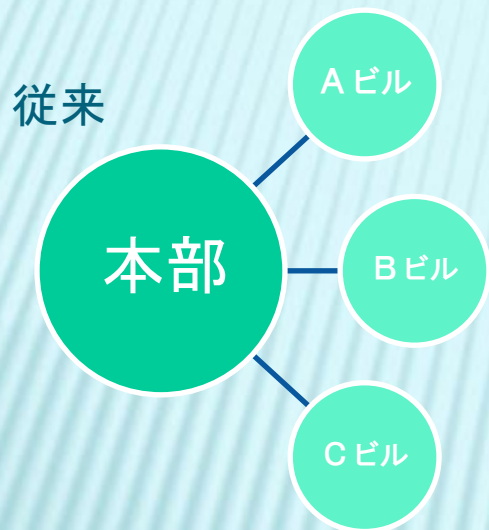
震度	被災度	震度	被災度	震度	被災度	震度	被災度
日本橋一丁目ビル	5弱 中破	汐留シティセンター	5弱 中破	新宿三井ビル	5弱 小破	横浜クリエーションスクエア	4 軽微
日本橋三井タワー	5弱 小破	汐留メディアタワー	5弱 小破	中目黒GTタワー	5弱 小破	新川崎三井ビル	5弱 軽微
グラントウキョウノスタワー	5弱 小破	六本木ティークューブ	5弱 小破	ゲートシティ大崎	5弱 軽微	パレル三井ビル	4 軽微
豊が関ビル	5弱 中破	新日館ビル	5弱 小破	豊洲ONビル	5強 中破	千葉中央ツインビル	5弱 中破
神保町三井ビル	5弱 中破	赤坂Bizタワー	5強 小破	豊洲センタービルアクセス	5強 小破	ワールドビジネスガーデン	5弱 小破
ガーデンエアタワー	5弱 小破	東京ミッドタウン	表示				

期間の選択
□年□月□日□時
□年□月□日□時
表示
表示のリセット
次の画面へ
前の画面へ
履歴画面へ

危機管理センターの情報収集力強化

➤「TV会議システム」の充実

✓「危機管理センター」とエリア拠点および主要ビルとを結ぶ「TV会議システム」*
のつなぎ方を変更。




- ・ 従来の1対1型からマルチ型へ・・・各ビル同士だけでも会議が可能
- ・ 本部が機能しなくなっても、別拠点を本部化して対応が可能

5. 被災度判定システム

建物の安全性とその確認

- ・ 今回の震災でも「建物の安全性」に関する問い合わせ多数
- ・ 被災後の初動段階において、「建物の安全性」をいかに短時間で確認できるかが重要なポイントの1つ

●被災度判定システム

- ・ 高層ビルでは構造体の損傷を目視で確認・判断するには長時間かかる
- 
- ・ 7～8階毎に設置した地震計の情報をもとに全階について構造体の損傷などの被災度を10分程度で自動解析・判定

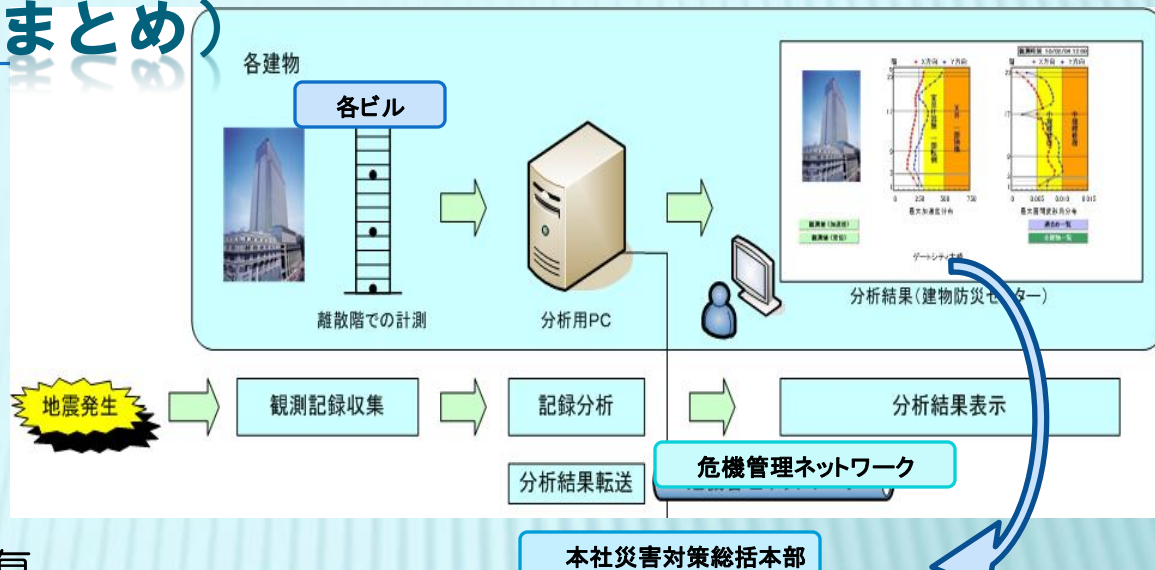
●被災度判定マニュアル

- ・ 構造評定のない低層ビル：図や写真で点検ポイントを示したマニュアルを全物件に整備 →管理スタッフが目視で一次判定

被災度判定システム（まとめ）

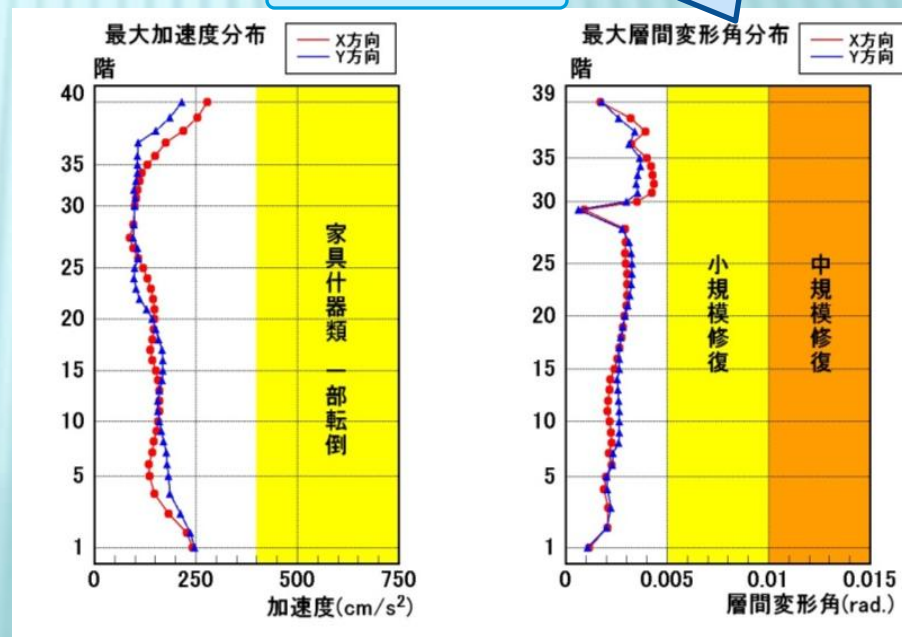
＜解析項目＞

- ①各階「最大加速度」
家具・什器類の転倒
～天井の落下
- ②各階「最大層間変形角」
仕上げ材の損傷
～柱・梁（構造体）の損傷



＜導入メリット＞

- ①建物の安全性についてすばやい判断
（全館避難の要否等）が可能
- ②各階毎の被災度が判定できるため、
発災直後の点検やテナント様のフォロー、
後日の詳細調査に活用



被災度判定システムの展開

東日本大震災時 22棟に導入済み

従来は、解析に必要な構造計算が入手しやすい構造性能の大臣認定が求められる高さ60m以上のビルを導入対象としていた



対象を広げ、様々なビルに導入を拡大
現在54棟に導入済

6. 地震計の設置

地震計の設置

被災度判定システムのないビルでの被災度判定マニュアルによる診断には数時間を要する



建物ごとに地震計を設置

➤ 無人管理ビルでもビルの震度が把握できる

7. 新宿三井ビルにおける制震工事

新宿三井ビルにおける制震工事 ～物件概要と背景～

- ✓階数/地上55階 地下3階 高さ210m 竣工/昭和49年9月
- ✓構造評定を受け、大臣認定を取得した最高度の耐震性を有する建物
- ✓長周期地震動に対するテナント様の安心感を高めるため、揺れ幅を最新鋭の超高層ビル並みに抑える



【屋上】

＜日本初＞ 超大型制震装置チューンド・マス・ダンパー(TMD)

【5階～10階】



高性能オイルダンパー

(平成25年8月中旬着工 平成27年4月末竣工予定)

新宿三井ビルにおける制震工事 ～装置概要～

超大型制震装置チューンド・マス・ダンパー(TMD)

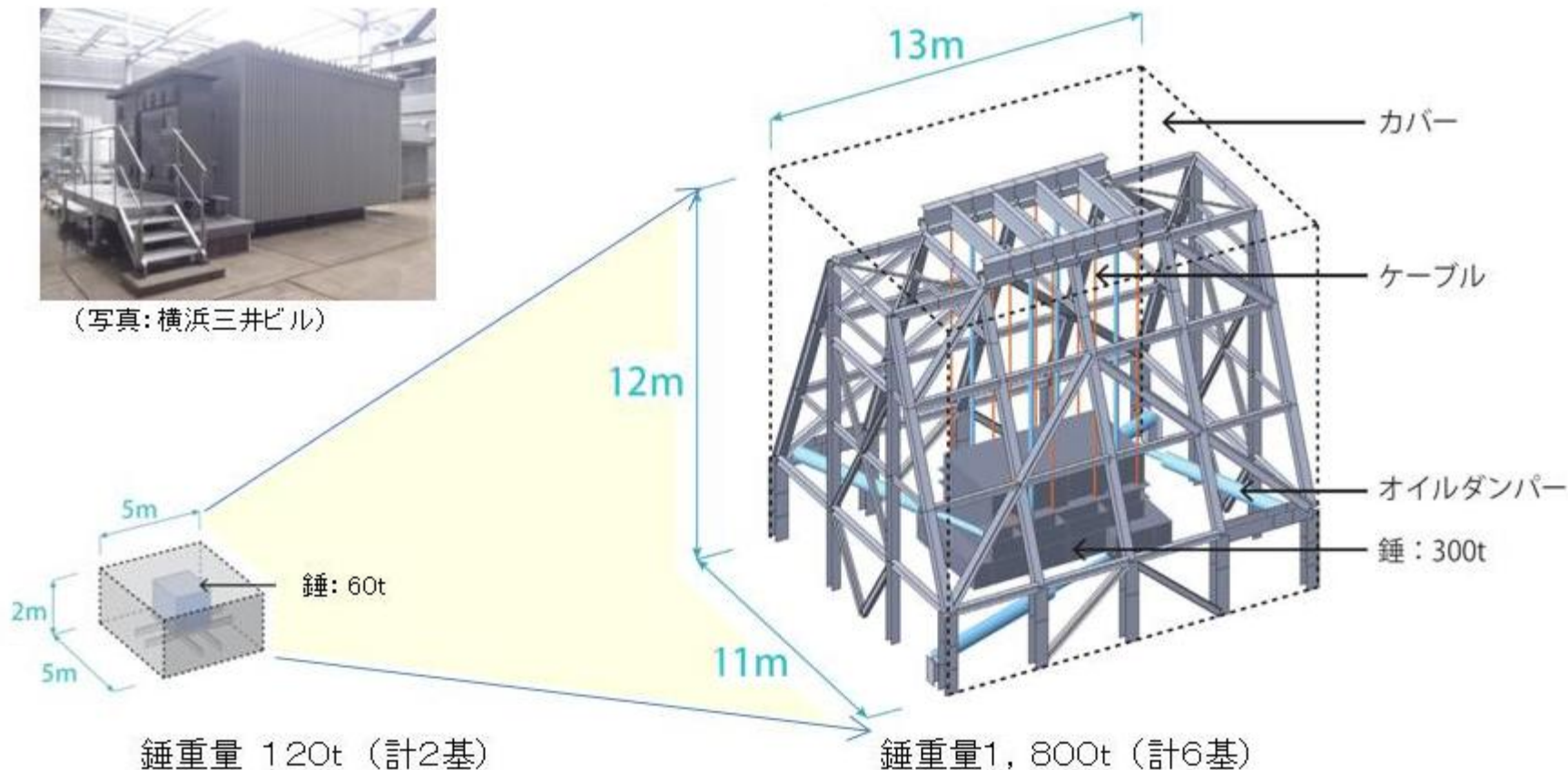
- ✓従来超高層ビルの風揺れ対策に使用されてきた振り子式の錘を日本で初めて発展応用させ、超高層ビルの地震の揺れ対策の制震装置として実用化

従来: 風揺れ制震(小型)



(写真: 横浜三井ビル)

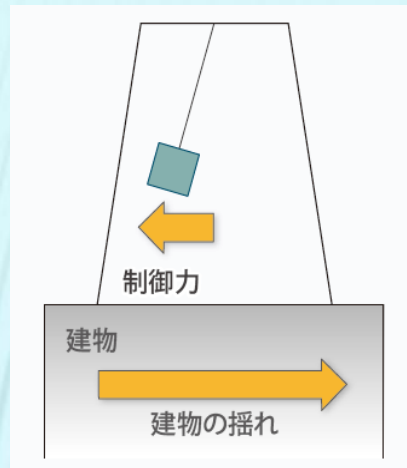
今回: 地震制震(超大型)



新宿三井ビルにおける制震工事 ～装置概要～

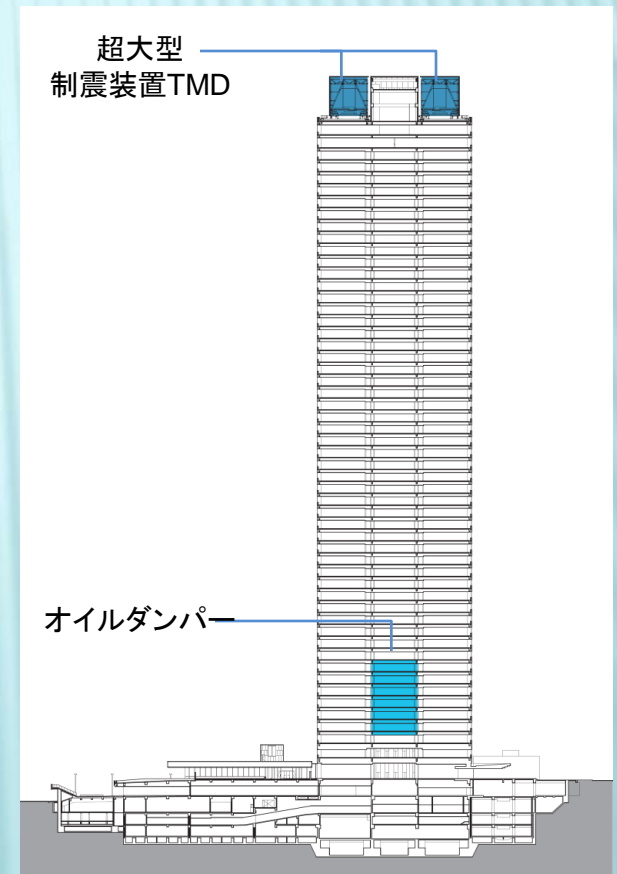
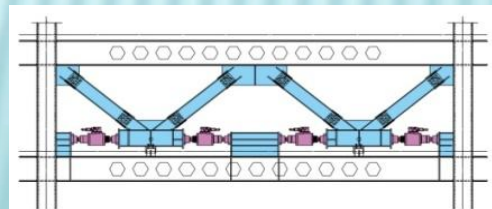
- ✓屋上に振り子式の錘(300t)を6基設置し、錘が揺れることで建物の振動エネルギーを吸収して地震の揺れを大幅に抑制する

しくみ



- ✓さらに、低層階コア部(フロアを中心付近の構造体)に高性能オイルダンパーを48台設置し、建物の揺れに応じてダンパーのオイル流量を制御することにより地震の揺れを抑制する

高性能オイルダンパー姿図



新宿三井ビルディングの断面図

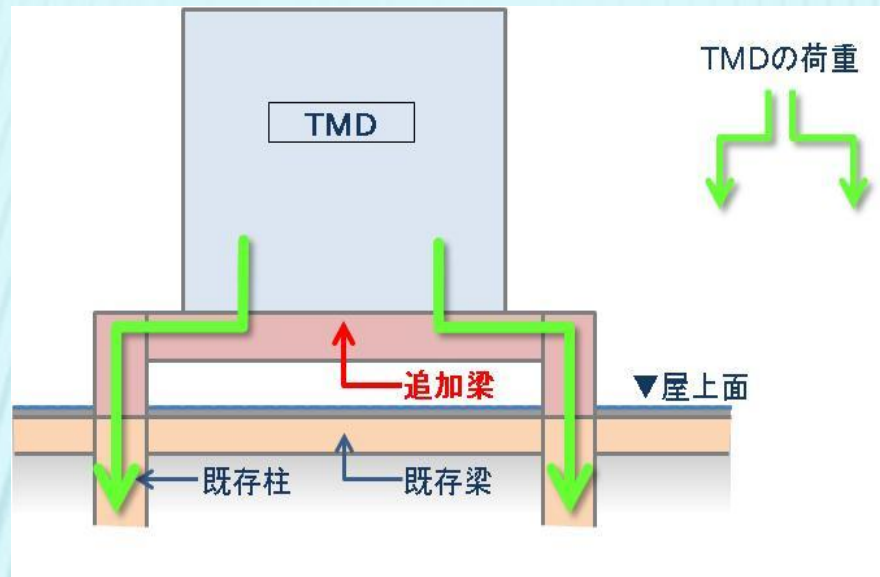
新宿三井ビルにおける制震工事 ～効果と特徴～

	＜従来＞ 制震ダンパー付ブレース	＜今回＞ TMD屋上
制震性能	揺れ幅 20～40%程度減衰	揺れ幅 半減
商品性	眺望の阻害	室内の影響なし
有効床面積	減少	影響なし
居室内工事	あり	なし
コスト	約50億+テナント移転費用等	約50億
工期	35ヶ月	20.5ヶ月

(※当社で検討した新宿三井ビルの場合)

- ✓直下型から長周期まで様々な地震の揺れ幅を低減。特に**長周期地震動に対する制震効果が大きく、揺れ幅を半減させ、揺れを早期に収束させる。**
大型台風などの暴風時の揺れに対しても大きな低減効果を発揮する。
- ✓眺望が阻害されることや有効床面積が減少することがなく、さらに居室内工事がなくなるなど、**テナント様への影響を大幅に低減**できる。
- ✓**電気を使用しない**ので、停電の影響を受けない。

新宿三井ビルにおける制震工事 ～架構工法～



- ✓ 既存柱を上部に伸ばし、その間に十分な耐力と剛性を持つ梁を新設することで、重量構造物の荷重を柱へ直接伝えることが可能となり、既存建物の屋上にTMDの設置が可能となった。

⇒ 鹿島建設(株)と共同で特許申請中

8. インフラ停止後の電力機能確保・ 主要機能維持

東日本大震災の教訓

➤ エネルギーの確保

- ✓ 電気等エネルギーの供給は絶対維持可能とは言えない
- ✓ 複数エネルギーの確保、燃料の確保が重要

➤ 非常用発電機

① 長時間停電、計画停電への対応

長時間運転や反復運転は未経験

⇒ トラブル発生（業界団体への報告事例）

- ・ 燃料配管へのエア混入、潤滑油の泡立ち、セルモーターバッテリー切れなどで停止

② 電力供給先

従来は、基本的に保安系に供給。専有部への供給は限定的

③ 燃料不足

被災地への優先割り当てによる不足、配送車両用の燃料不足

非常用発電設備の強化・設置の検討

	電力供給				目標時間
新築物件	専用部	<ul style="list-style-type: none"> ✓コンセント ✓照明 ✓換気 	共用部	<ul style="list-style-type: none"> ✓保安系 ✓照明 	72時間
既存物件	専用部	<ul style="list-style-type: none"> ✓コンセント 	共用部	<ul style="list-style-type: none"> ✓保安系 ✓照明 	主要物件： 72時間 その他： 24時間以上



非常用発電機



燃料タンク(一部)

ELVの耐震補強

【東日本大震災の教訓】
首都圏震度5弱～5強で大量のELV停止

➤ELVの耐震性能の強化

- ✓レールの耐震補強
- ✓ロープはずれ止め対策・からまり防止対策
- ✓長周期地震動センサー設置

テナント様支援

➤ 非常用食料と飲料水の提供

テナント様在館ワーカーの人数分 × 1日3食分の非常食と1日3ℓ分の飲料水

を無償で配布



9. 帰宅困難者対応の強化

東日本大震災の教訓

- 大量の帰宅困難者の発生
 - ✓東京都被害想定では約520万人と予想
 - ✓3.11当日(内閣府調査による推計)
東京都で約352万人、首都圏で約515万人
 - ✓内閣府資料「首都直下地震の帰宅困難者対策の必要性について」の想定
東京都で約390万人、首都圏約650万人

テナントワーカーを始めとした帰宅困難者対応を早急に強化する必要性

- 東京都帰宅困難者対策条例(H24. 3. 30公布、H25. 4. 1施行)
 - ✓一斉帰宅の抑制(施設内待機、3日分の食料、水の備蓄の努力義務)

帰宅困難者対応の強化

基本方針

大規模地震発生時にも、テナント企業ならびにオフィスワーカーの皆様がより安全な行動を選択できるように、一定期間の建物内での滞留を可能にする

地域貢献として主要ビルでは一般帰宅困難者についても可能な限り受入れる



1. 防災備蓄品の配備を強化

- ア. 在館人口相当人数の1日分の水・食糧の備蓄(テナント協議後、順次実施)
- イ. 簡易トイレ、医薬品、救護機材等の備蓄拡充

帰宅困難者対応の強化

2. 情報発信の強化

- 「危機管理センター」から各オフィスビルへの情報提供
各エリアの被災状況・公共交通機関の復旧状況など独自に取得した情報を「危機管理センター」に集約し、各ビルに再配信し、テナント企業・オフィスワーカーに情報提供
- 館内放送のマニュアル改訂
災害時の館内放送について、建物の安全性や周辺状況などを迅速かつ的確に情報提供を行うためのマニュアルを見直し、体系的に整備
「建物の安全性」「避難の要否」
「エレベータの復旧状況」「交通機関の運転状況」など

一般帰宅困難者の受入

主要ビルでは一般帰宅困難者についても可能な限り受入れる方針

- 一般帰宅困難者受入マニュアルの整備
「新宿三井ビルディング」をモデルとして、**受入マニュアルを作成済**
⇒ 運営スタッフが少ない状態でのオペレーションなど、さまざまな課題が浮上
- 一般帰宅困難者用の災害備蓄品(水・食糧・防寒シート等)の備蓄
- 各行政機関の一般帰宅困難者対策との連携
各エリアの防災計画に沿った一般帰宅困難者受入に対応するために、各行政機関と連携した対策の構築への取り組み



帰宅困難者も避難所運営に巻き込んでいく仕組みづくり
(避難所の運営要員は非常に少ないため、帰宅困難者が単なる避難者となるのではなく、避難所での役割を分担し、支えることが重要となる)

日本橋室町東地区「江戸桜通り」地下歩道における 帰宅困難者受入訓練

平成26年2月27日「日本橋室町東地区開発計画」を通じて整備された「江戸桜通り」地下歩道において帰宅困難者受入訓練を実施

中央区、テナント企業、室町東地区開発計画の他の地権者等と共同で総勢180名参加

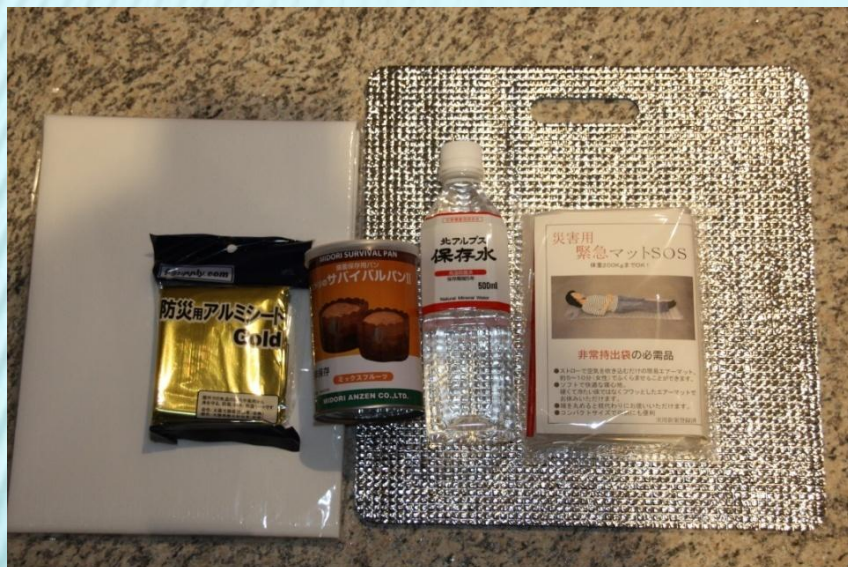
訓練内容

- ✓ 帰宅困難者受入体制構築・ゾーン設営
- ✓ 帰宅困難者誘導・受付開始
- ✓ 備蓄品配布スペース設営・備蓄品配布
- ✓ 医療機関と連携した負傷者対応



- 江戸桜通りの地下歩道および室町古河三井ビル・室町ちばぎん三井ビル・室町東三井ビル・日本橋室町野村ビルの一部スペースは、中央区の指定する帰宅困難者の一時滞在施設に指定されており、広さ約3,000㎡、約1,800人を収容予定。

日本橋室町東地区「江戸桜通り」地下歩道における 帰宅困難者受入訓練



＜配布備蓄品＞

ビニールシート・座布団・防寒シート・
エアマット・食料・飲料水

＜情報提供＞

デジタルサイネージを活用した災害状況
や交通情報の発信

10. 家具の固定化の促進

東日本大震災における什器の転倒

- 東日本大震災では、被災地の78.1%の事業所で、什器の転倒・落下・移動などの被害が発生（総務省消防庁調査）
 - ✓ 書類棚、コピー機、机、PCなど
- 什器・OA機器の転倒等により、人的災害が発生する危険性
 - ✓ 直接当たるだけでなく、避難通路がふさがれる事態も発生
- 消防法の改正（平成19年6月）により、「防災管理業務」の実施が義務化
 - ✓ 什器類の固定についても、「消防計画」を作成し、「防災管理点検報告」（原則年1回）において点検が義務化

【抜粋】 収容物等の転倒・移動・落下防止に関わる事項

- 収容物等の転倒・移動の防止、落下のおそれのある物品等への対応の実施
- 収容物等の転倒・移動の防止の実施に関し、責任主体、実施方策、維持点検方策
- 落下のおそれのある物品等への対応に関し、責任主体、実施方策、維持点検方策

東日本大震災における実態～消防庁調査

「東日本大震災における 建築物の防災管理・自衛消防組織に係る運用実態について」

(大規模防火対象物の防火安全対策のあり方に関する検討部会)
(総務省 消防庁)

1. アンケート調査

岩手県、宮城県及び福島県に所在する建築物等
(岩手54、宮城173、福島100 計327)

2. ヒアリング調査

(ア)震災調査 ①被災地(岩手県、宮城県) ②首都圏(東京都)
③津波の被害を受けた防火対象物(岩手県、宮城県)

(イ)大規模調査

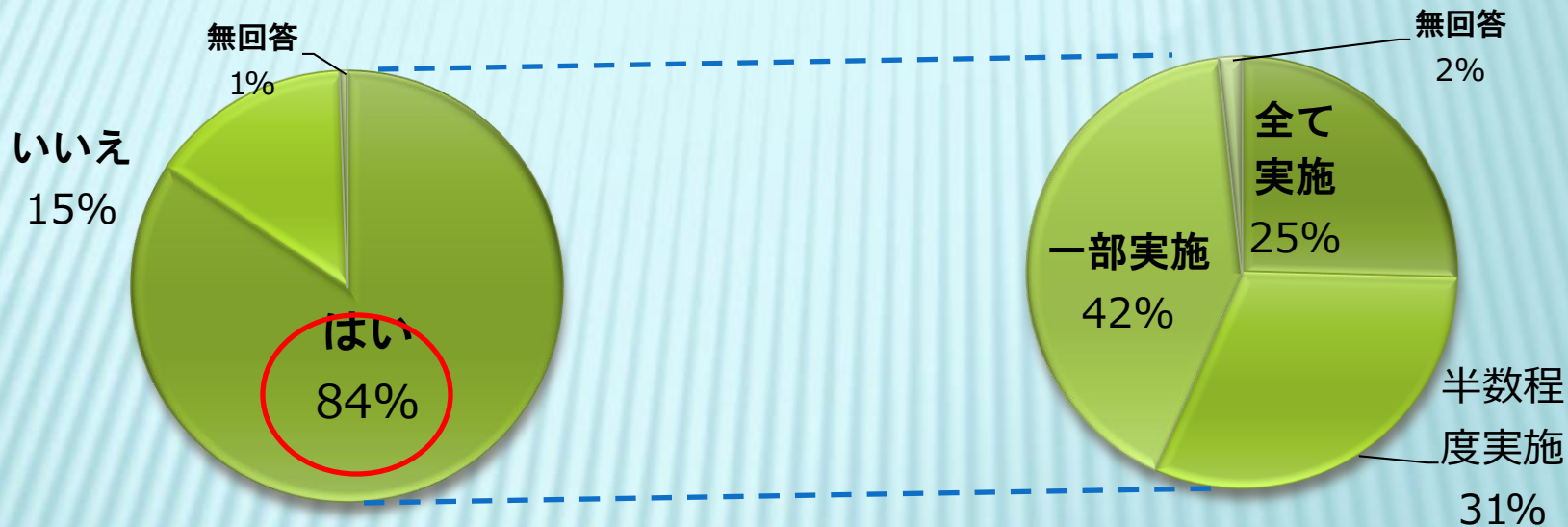
防災管理を要する建物で、かつ防災センター等が設置されている建物

- ①高さ60mを超える大規模建築物
- ②ターミナル駅を有するもの
- ③延8万㎡を超える大規模建築物(全国9棟)

東日本大震災における実態～消防庁調査

- * オフィス家具類の転倒・落下
- ・移動防止措置は行われているか (n=205)

* どの程度実施しているか



東日本大震災における実態～消防庁調査

◎ 地震によって、以下に掲げるオフィス家具類に転倒・落下・移動があったか。

(n=170) ※複数回答あり

オフィス家具の種類	転倒	落下	移動
書類棚	102	56	65
コピー機	7	5	102
机	15	1	96
ノートパソコン	13	50	54
デスクトップ	58	65	52
サーバーラック	17	4	57
テレビ	40	56	64
電子レンジ	16	40	45
冷蔵庫	24	0	79
その他	10	14	11

「その他」の具体的内容

スピーカー、プリンター、ロッカー、モニター類、厨房機器、電気ポット、金庫、実験装置、エアコン、絵画、自動販売機など

東日本大震災における実態～消防庁調査

◎地震によって、以下に掲げるオフィス家具類に対し転倒・落下・移動防止対策は必要であると思うか。(n=205)

オフィス家具の種類	必要である	不要である	どちらとも言えない
書類棚	184	6	8
コピー機	93	35	58
机	54	63	67
ノートパソコン	57	65	61
デスクトップ	111	21	51
サーバーラック	145	10	26
テレビ	170	8	13
電子レンジ	104	14	55
冷蔵庫	104	23	56
その他	20	3	4

「その他」の具体的内容

ロッカー、モニター類、書架、実験装置、機器、展示家具、自動販売機、エアコン、スピーカー、ピアノ など

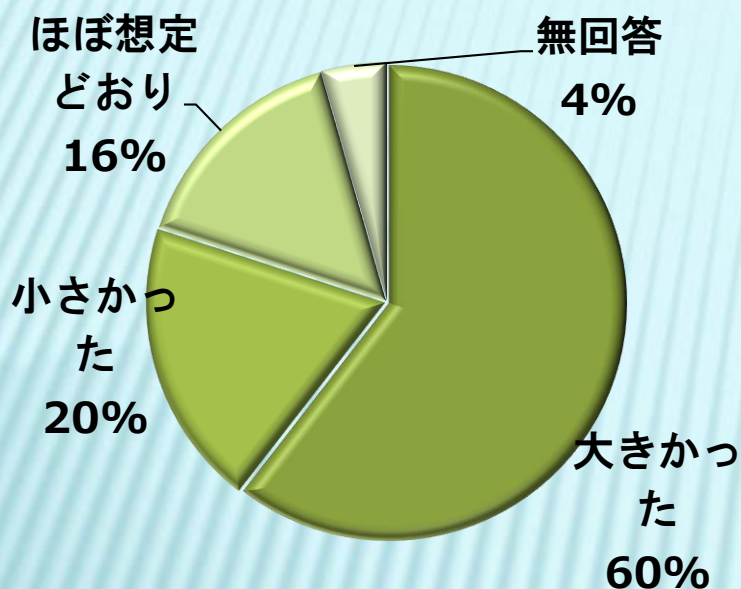
東日本大震災における実態～消防庁調査

【オフィス家具の転倒・落下・移動防止に関すること】

- ・器具の転倒については、けが等にはつながらなかったものの、確実に発生することが十分に認識できた。今後は、工夫をしながら対処していきたい。
- ・震災当日、売場じゅう器の転倒等により、避難通路が十分確保できない、あるいは完全に塞ぐ形で通路がなくなっている場所もあったことから、転倒防止措置を強化したい。
- ・あらかじめ器具の転倒防止措置を施していたが、今回の震災により有効性を確認することができた。
- ・発災時に負傷者を発生させないことが重要であるが、そのためには器具の転倒防止対策をはじめとした地震における事前対策が非常に重要であることを実感した。
- ・オフィス家具の転倒防止対策があまりなされていなかったため、発災時には家具の転倒、移動があった。避難に支障が生じるため、固定の必要性を強く感じた。
- ・器具の転倒防止は、日ごろから各テナントに呼び掛けていたものの徹底が難しかった。今回の地震で転倒防止の必要性を強く感じた。

東日本大震災における実態～消防庁調査

被害は、当初想定していたものと比較してどうであったか。(n=205)



【震災を通じて得られた教訓の具体的な内容】

・オフィス家具類の転倒防止対策が十分になされていなかったことにより、**家具類が転倒・移動し避難に支障が出た**ため、固定の必要性を感じた。

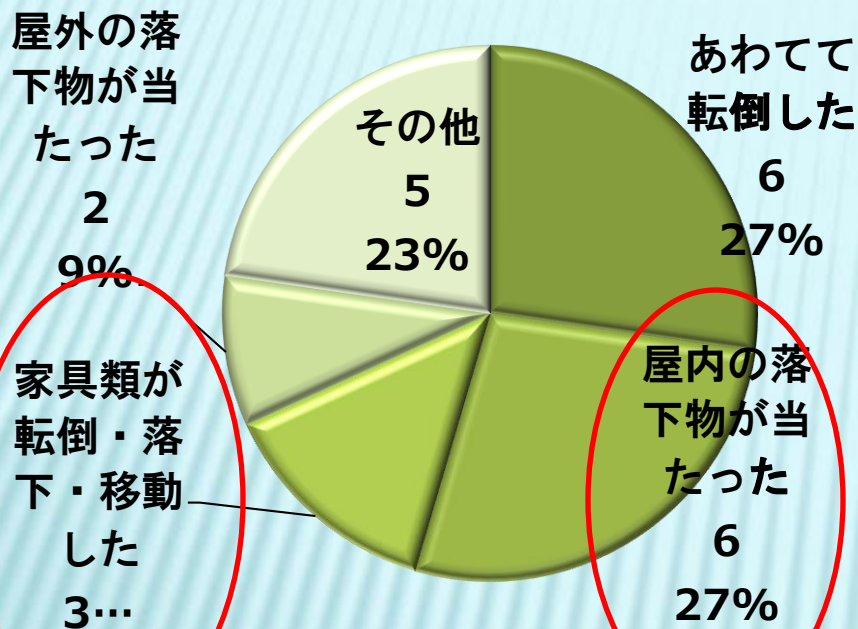
・あまりの揺れの大きさに**気が動転してしまい**自衛消防組織の**初動が遅れた**ため、今後は消防計画における被害想定及び組織の編成を見直し、それに基づく防災教育を行った上で防災訓練を実施する必要がある。

・統括管理者と自衛消防組織の業務を兼務する形で組織編成していたが、**想定以上の災害**ですべての事象に対応しきれなかったため、指揮系統を専従化するなど**組織を再編する必要がある**。

東日本大震災における実態～消防庁調査

地震によってけが人が発生したものを原因別に見ると以下のとおりとなる。

(n=19) ※複数回答あり



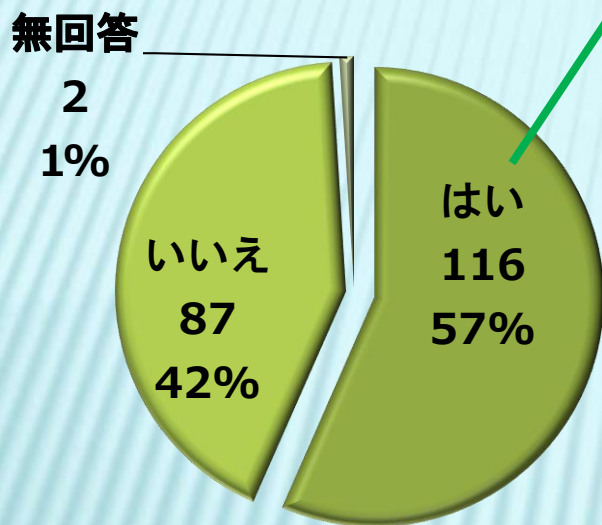
47.4%が落下物・転倒物によるけが

「その他」の具体的な内容

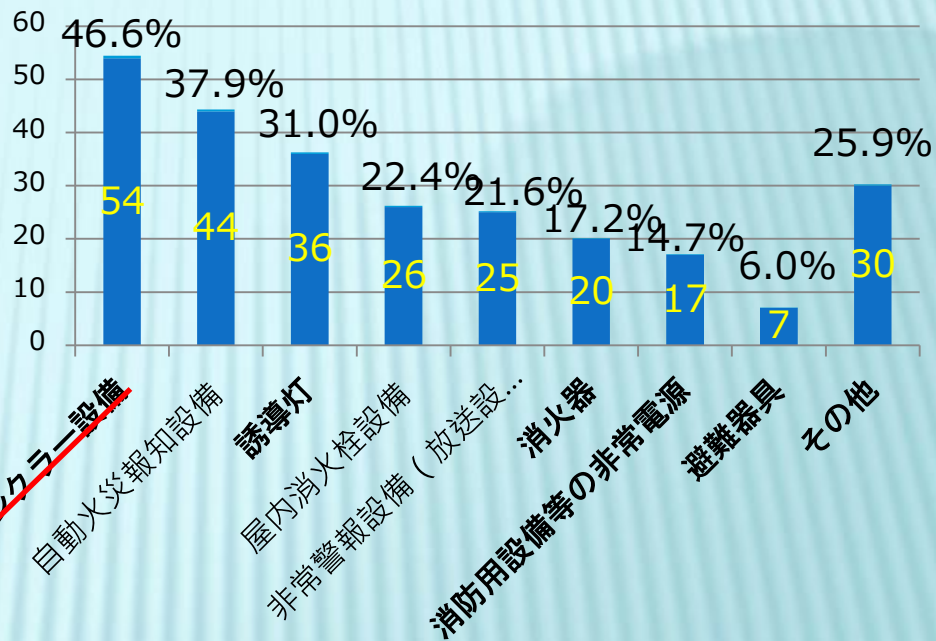
- ・天井の梁にぶら下がり状態となり、飛び降りた際に足を骨折した。
- ・急病人（過呼吸）が発生した。

東日本大震災における実態～消防庁調査

◎消防用設備等について、破損や誤作動等の被害があったか。(n=205)



◎どのような消防用設備等に被害があったか。



全回答の約26%で発生

↓
火災発生の場合、初期消火が非常に重要

東日本大震災における実態～消防庁調査



避難経路が閉ざされる可能性

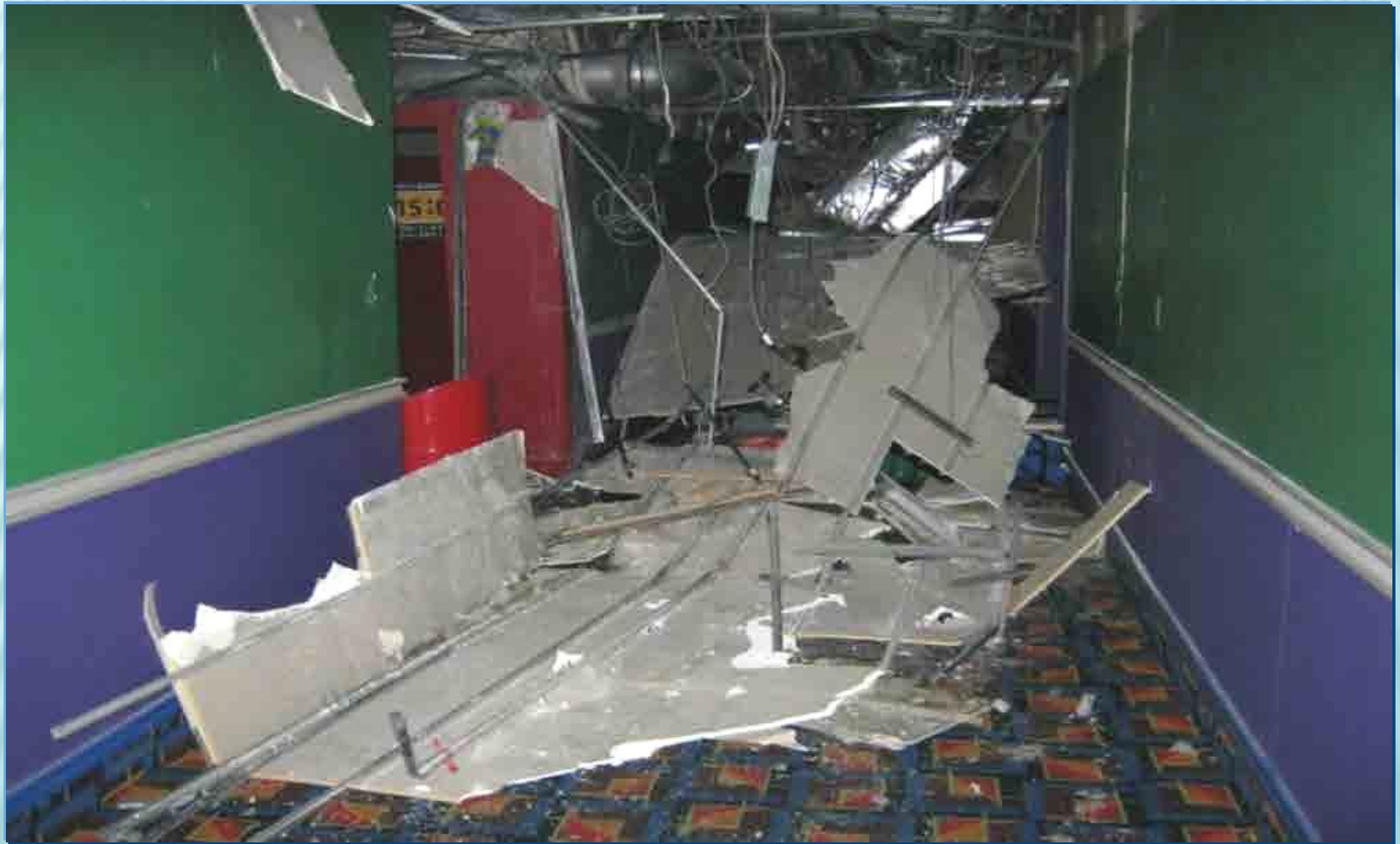
地震の揺れによりじゅう器が散乱した客室（平成23年6月6日撮影）

東日本大震災における実態～消防庁調査



地震の揺れにより補助散水栓の配管が破断した事例(平成23年6月6日撮影)

東日本大震災における実態～消防庁調査



天井が落下し、スプリンクラー配管が破損した事例（平成23年6月6日撮影）

「オフィス什器 転倒落下防止ガイドブック」の発行

ガイドブックをテナントに渡し、オフィス什器の固定化を促進

あなたのオフィスは大丈夫？ 什器の転倒・落下防止対策。

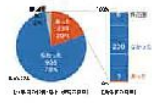
日本大産房では、オフィス内の什器が転倒・落下し、被害を拡大させました。盲点、何となく思っているモバイルネットやOA機器が、地震発生時には、危険物となるのです。人的・物的被害をできる限り抑え止めるためには、地震によって起こりうる什器の転倒や被害も考慮し、オフィスの状態を定期的な点検も含めてチェックし、万一に備えた対策を講じておく必要があります。消防法では、管理棟等が防災管理を要する。防災計画の作成やこれに基づき、什器の転倒・落下防止対策を含む防災管理

上必要な準備を行わせることを義務づけています(消防法第96条第1項)。また、防災管理点検の取扱基準が定められ、この点検基準において、什器の転倒・落下防止措置の取次が確認されている(消防庁告示平成20年5月24日第22号)。テナント様にて、オフィス什器転倒・落下防止対策を行う際には、本ガイドブックを参考にしてください。

▶ 日本大産房及びおける都内主要テナントの転倒・落下状況

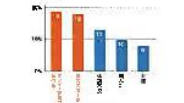
都内主要テナントにおける什器の転倒・落下・移動の有無

2011年9月の日本大産房では、東京都心部主要テナントを対象に、都内主要テナントの転倒・落下防止対策の有無を調査しました。



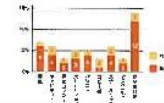
主要な被害状況とそれぞれの件数

また、人物被害も発生し、オフィス家具の転倒・落下による被害も発生しています。



転倒・落下・移動した什器類

発生箇所にて発生した什器の内訳としては、ロッカー・椅子、デスクトップPCなどが多く発生しています。



出典：日本大産房及びおける都内主要テナントの転倒・落下状況調査報告書(2011年9月)より抜粋

地震発生。その時、 あなたのオフィスは大丈夫？

【地震によるオフィス什器の動きと被害】

揺れの大きさや震源により、被害の程度は異なります。以下のような被害をもたらす可能性があります。

- 【転倒】**
揺れが強い場合、机、椅子、ロッカー、人形などが倒れる可能性があります。また、ロッカーの扉が開き、中身の物が飛び出すことがあります。
- 【落下】**
机の上の書類やロッカーの上の書類などが落下し、怪我や被害の原因となります。
- 【ロッカー(扉の)】**
揺れが強い場合、ロッカーの扉が開き、中身の物が飛び出すことがあります。
- 【震動】**
揺れが強い場合、ロッカーの扉が開き、中身の物が飛び出すことがあります。
- 【引出しの引出し・扉の開閉】**
引出しの引出しや扉の開閉がスムーズに行われず、怪我や被害の原因となります。

どうしたらオフィス什器による 被害を抑えられる？

「転倒・落下防止対策を施したオフィスの一隅」

オフィス什器による被害を抑えるために、固定器具による転倒・落下防止対策が必要です。ここではその一例をご紹介します。



- 01 冷蔵庫等の家電製品**
冷蔵庫は地震に強く耐えられるように設計されています。このため、冷蔵庫は固定する必要はありません。
- 02 自動販売機**
自動販売機は、固定器具によって固定する必要があります。また、地震発生時の安全確保のため、固定器具の取付位置も確認してください。

- 03 ローバーデスク**
ローバーデスクは、地震発生時の揺れに耐えるように設計されています。
- 04 ガラス付きロッカー**
ガラス付きロッカーは、地震発生時の揺れに耐えるように設計されています。
- 05 机**
机は、地震発生時の揺れに耐えるように設計されています。
- 06 パソコン等のOA機器**
パソコン等のOA機器は、地震発生時の揺れに耐えるように設計されています。
- 07 コピー機**
コピー機は、地震発生時の揺れに耐えるように設計されています。

！ 転倒防止以外にも、さまざまなオフィス什器の転倒・落下防止対策があります。
また、地震発生時の安全確保のため、固定器具の取付位置も確認してください。

日本大産房の転倒・落下防止対策は、地震発生時の揺れに耐えるように設計されています。地震発生時の安全確保のため、固定器具の取付位置も確認してください。

「防災関連ガイドブック」の発行

テナント企業に当社の防災の取り組みや事前対策の重要性を伝える

2 「三井のオフィス」の防災機能

災害時の司令塔として機能

【危機管理センター】

オフィスワーカーの健康とテナントの事業継続支援のため、先進の情報設備を備えた危機管理センターを設置。『三井のオフィス』のある階層で災害が発生した場合は、ここに災害対策本部を設け、専任の非常用発電機を備え、停電時も7時間稼働を維持するための燃料も備蓄。各ビルとの情報ネットワークとコミュニケーション拠点として機能し、総合的な状況判断と判断を行うとともに、迅速かつ適切な対応を行います。これにより、「三井のオフィス」の階層であるフロアコア（首都圏を中心に広範囲に存在する入居物件の拠点ビル）による、有機的な相互支援を可能にしています。



マルチコアを活かす情報ネットワーク

- 【TV会議システム】**
主要拠点のTV会議システムを複数、遠隔からの参加が可能。
- 【複数の連絡手段】**
主要拠点のTV（監視カメラ）をモニタリング可能。コアビル間の相互支援を行います。
- 【ITVモニタリング】**
主要拠点のITV（監視カメラ）をモニタリング可能。コアビル間の相互支援を行います。

信頼できる情報をタイムリーに提供

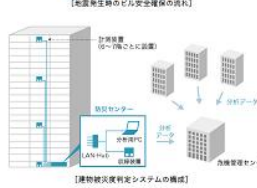
災害時には、信頼できる情報を得ることが何よりも重要です。『三井のオフィス』では、ビルの被災状況や交通情報、緊急地震速報をはじめとする防災気象情報、ビル周辺の情報、さらには各拠点の『三井のオフィス』がもたらすローカル情報なども含めて、階層一斉放送などで即時に各オフィスワーカーの健康と安全確保とテナントの事業継続を支援します。



高層ビルの構造的被災度を迅速に判定

【建物被災度判定システム】

地震発生後、『オフィスワーカー』の健康が保たれることが可能な「テナントの事業継続は可能か」という重要な判断を行うには、建物の被災状況の把握が不可欠です。しかし、高層ビルではマンパワーによる判定は極めて困難です。そこで、『三井のオフィス』では、建築基準法で建築物の耐震性能が定められている基準に基づいて、『建物被災度判定システム』の導入を推進しています。このシステムは、建物の構造と耐震性を判定する建物の耐用年数を判定し、建物物の被災度を判定することで、通常は毎日以上かかる被災度判定を10分程度で判定することが可能です。高層ビル以外のビルについても、構造的に可能なものは順次導入しています。



各ビルの被災度をチェック

【建物被災度判定マニュアル】

従来は高層ビル等のビルは耐震性能判定システムを導入が困難な建物については、各ビルで独自のフォーマットを用いてオリジナルの「建物被災度判定マニュアル」を作成、各拠点の対策本部が、柱や梁のヒビなどを目視して被災状況をチェックします。この結果、より詳細な調査を必要と判定したものは、改めて専門家に依頼し調査・判定を行います。



優れた耐震性能

1981年の建築基準法改正により、ビルの耐震基準が強化されていきます。『三井のオフィス』は、1981年以前に竣工した物件も含め、新築基準と同等以上の耐震性能を有しています。なお、一部では耐震補強を行い、新築同等程度の基準をクリアしています。



制振構造を積極的に採用

『三井のオフィス』では、十分な耐震性能による「安全」をベースに、各種の制振構造を導入することにより、災害時における揺れや変位による揺れを抑制し、安全性と居住性の向上を推進しています。

揺れを吸収するさまざまな制振構造

- 【制振ダンパー】**
エレベーターホールに設置されたダンパーは、地震発生時に揺れを吸収します。
- 【制振ブレース】**
壁と柱の間の角部をブレース（斜め棒）で補強し、揺れに耐える構造になります。
- 【CFPT柱】**
地震発生時コンクリートは壊れ、CFPTが揺れを吸収します。
- 【耐震鉛線】**
コア部分に耐震鉛線を設置し、水平変位を向上し揺れを吸収します。

非常用発電機によるビル機能維持

停電時でも、照明やエレベーターなどのビル機能を一定時間維持するため、ほぼすべてのビルに非常用発電機を設置。また、テナントの事業継続支援として、テナントのオフィスに非常用発電機の電力供給や、非常用発電機スペースを確保するなどの付加サービスも提供しています。

衛生維持に欠かせない水の確保

階層ごとに必要な水栓を備え、各ビルに設置した貯水タンクの水を継続的に補充するよう配慮。一部のビルでは非常用貯水タンクも設置しています。また、トイレ洗浄用の下水については、排水を処理して再利用することにより、貴重な水を有効に活用します。

滞留者を支える災害備蓄品の常備・充実

災害時の案内係員が、一定期間滞在できるよう、各ビルに備蓄食料を設置。飲料水、非常用食料品、懐中電灯、毛布、医薬品などの災害対策用品を常備しています。

エレベーターの耐震対策と早期復旧

高層ビルの基礎インフラ設備であるエレベーターについては、ロープのひびきや腐食などの耐震性向上を実施。さらに、早期に復旧を感知する長寿命センサーの採用や、管理スタッフによる定期的な点検・訓練など、耐震性向上と早期復旧を推進しています。

3 災害時に備えたコミュニケーションと訓練



防災意識の向上を図りBCPを支援

災害が発生した場合には、災害対策に対する共通認識やチームワークが非常に大切です。『三井のオフィス』では、日頃から、ビルスタッフやテナント様との緊急コミュニケーションを促進。防災に関するパンフレットを配布したり、パネル展の開催などにより、正しい防災知識と意識の向上を図っています。また、テナント様からの防災に関するご指摘などにも対応しています。

1	① 災害発生時の対応手順や連絡体制を、明確に伝えています。
2	② 緊急時の連絡手段や連絡体制を、定期的な点検や訓練を通じて確認しています。
3	③ 防災に関するパンフレットやパネル展を開催し、正しい防災知識と意識の向上を図っています。

災害時に求められる知識と技能を習得

毎年定期的に、テナント様及び所轄消防署の協力のもと、各ビルで実施される防災訓練を実施しています。訓練後、再発防止、AEDを使用した人命救助訓練など、多くの防災対策に求められる知識と技能を習得いただいています。

1	2
3	4

危機管理のプロとしての自覚を日々新たに

各ビルにおいては、毎朝訓練を実施し、地震のみならず、さまざまな災害・事故を想定したシミュレーションを行っています。また、災害対策本部の当番は、危機管理センターの情報インフラ機器の点検を実施。オフィスワーカーの健康と安全を守る危機管理のプロとしての自覚を、日々新たにしています。

1	2
3	4

オフィスワーカーの皆様とともに、日々安心の構築に努めています

ソフト・ハード両面にわたる対策で「安心」をご提供します

1 1. 都市防災力の向上を目指して

都市防災力の向上を目指して

- ✓ 震災以降、エネルギーの安定供給と環境負荷軽減はより重要になっている
- ✓ 企業のBCP対応ニーズの急激な上昇

エネルギー供給の複線化が必要



信頼性の高い非発認定中圧ガスラインによる自立分散型電源の導入



エネルギーの3重化
(系統電力 + 油(非常用発電機) + 都市ガス(CGS))



周辺の既存街区を含めた電力と熱の供給



街全体の防災力を向上 ⇒ モデルケースとして普及 ⇒ 都市防災力の向上



東京の国際競争力の強化

災害に強い環境共生型街づくり「日本橋スマートシティ」

自立分散型地域電力供給と高効率地域冷暖房の導入

～はじめに～

<導入検討の契機>

BCP対策ニーズ

⇒震災以降における企業各社ニーズの高まり

低炭素街づくりの必要性

⇒原発停止に伴う更なる必要性の向上

+

法改正

⇒特定電気事業の自己電源比率緩和(100%→50%以上)

技術革新

⇒コージェネレーションシステム(CGS)機器効率の大幅上昇

自立分散型電源の確保
(エネルギー複線化)

⇒都心の既存街区(日本橋地区)における展開へ

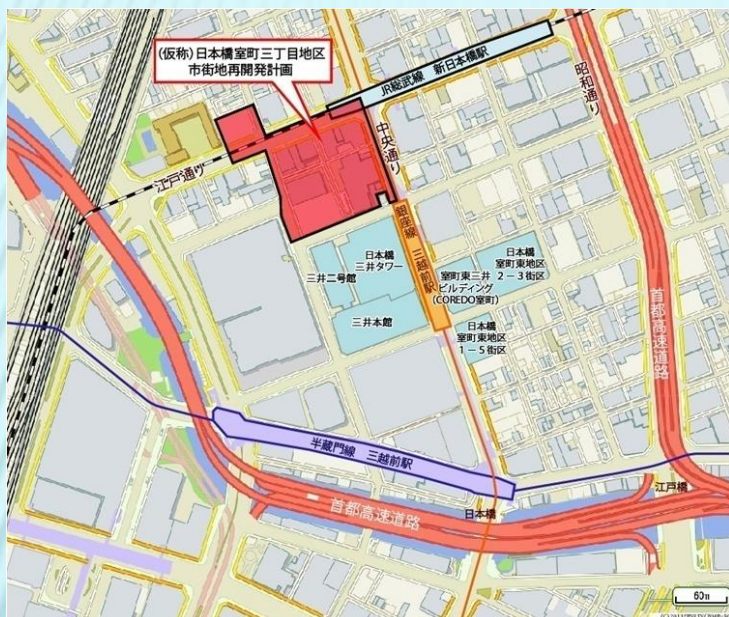
- 自立分散型地域電力供給(特定電気事業)
- 高効率地域冷暖房(熱供給事業)

災害に強い環境共生型街づくり「日本橋スマートシティ」

自立分散型地域電力供給と高効率地域冷暖房の導入

～本事業の概要～

<システム計画地と供給検討エリア>



<プラント予定地>

- ・日本橋室町三丁目再開発 施設建築物内
- ・敷地 約 11,500㎡
- ・新築建物 約165,700㎡

<プラント予定供給能力>

- ・電力 最大約5万kw(うちCGS発電約2～3万kw)
- ・熱(冷却) 約100GJ/h
- ・熱(加熱) 約 60GJ/h

<事業手法の比較>

◎既存街区を取り込むため、道路横断公益特権のある特定電気事業を採用。

項目	特定規模電気事業 (PPS)	特定電気事業	特定供給
定義	一定規模(50kW以上)の需要に応じて電気を供給	特定供給地点の需要に応じ電気を供給	密接な関係のある複数の需要に応じて電気を供給
道路占用	必要なし (一般電気事業者の送電線使用のため)	公益特権あり (中央通横断が可能)	公益特権なし (道路法による規制)
東電停電時の電力供給可否	電力供給不可 (一般電気事業者の停電と同時に停電)	電力供給可能 (自家発電+非発)	自家発電設備容量分のみ電力供給可能

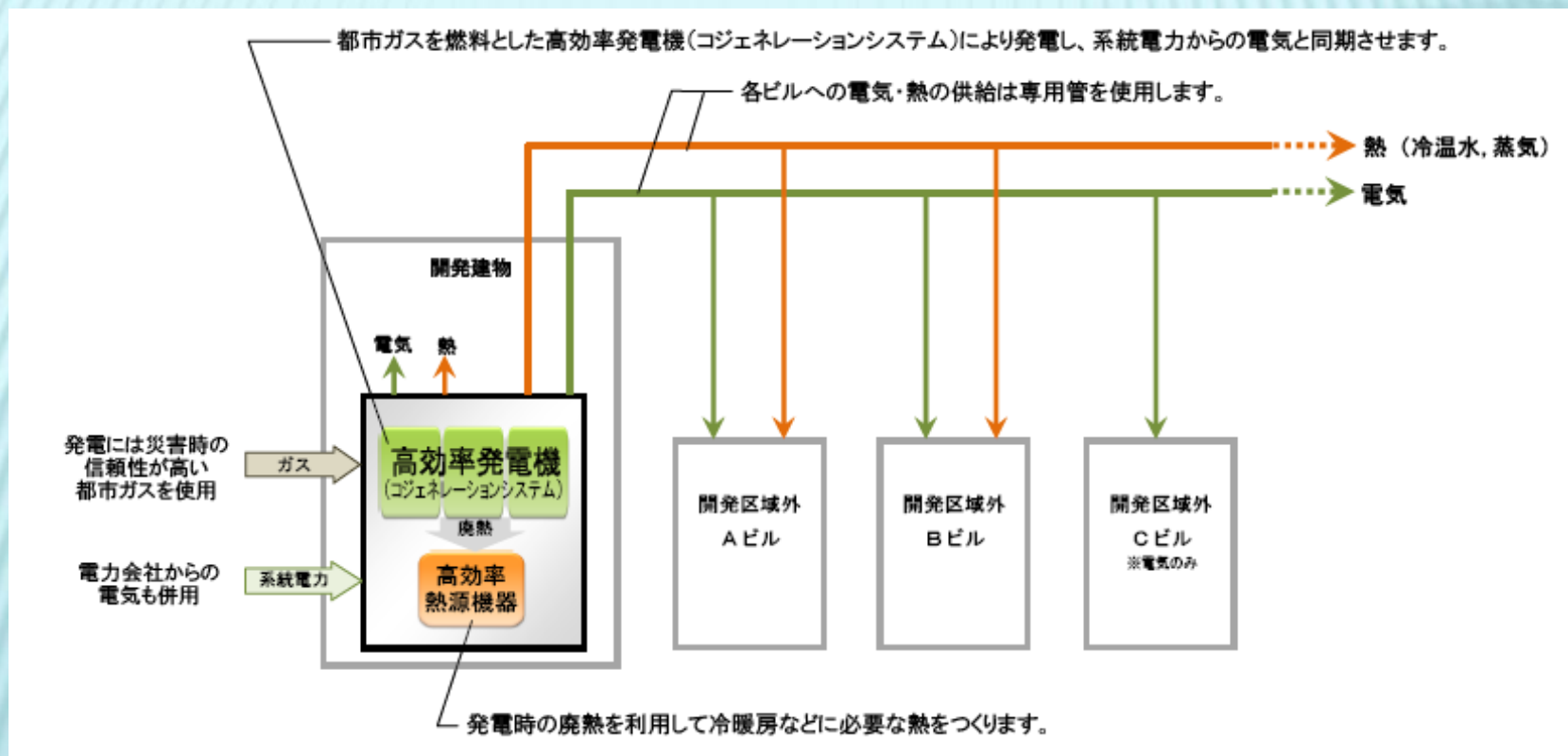
⇒経済産業省・東京都・中央区等行政機関との協議を進めている。

災害に強い環境共生型街づくり「日本橋スマートシティ」

自立分散型地域電力供給と高効率地域冷暖房の導入

～本事業の概要～

＜地域電力供給と地域冷暖房のシステムイメージ＞



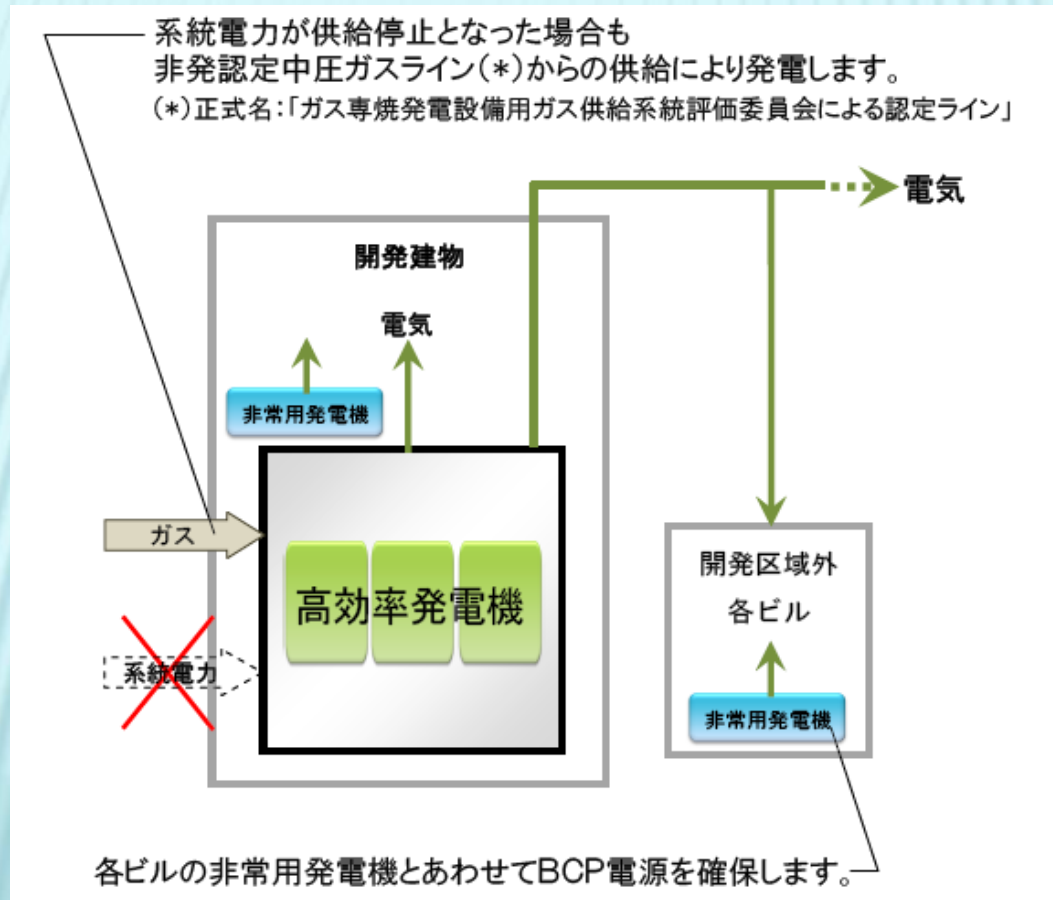
災害に強い環境共生型街づくり「日本橋スマートシティ」

自立分散型地域電力供給と高効率地域冷暖房の導入

～本事業の特色（非常時）～

<非常時のBCP電源確保（イメージ）>

発電能力はピークの50%以上



ご清聴ありがとうございました