



東京メトロの 危機管理

2014年4月4日
東京地下鉄株式会社
常務取締役 鉄道本部長
入江健二

- I 東京メトロの概要**
- II 東京メトロにおける危機管理体系**
- III 災害対応システム**
- IV 3.11東日本大震災における状況と対応**
- V 耐震対策**
- VI 浸水対策**
- VII 火災対策・テロ対策**
- VIII パンデミック対応**

I 東京メトロの概要

1 路線図



メトロネットワーク
Metro Network

銀座線	都営浅草線
丸ノ内線	都営三田線
日比谷線	都営新宿線
東西線	都営大江戸線
JR山手線	その他のJR線
千代田線	私鉄線
有楽町線	都電荒川線
半蔵門線	日暮里・舎人ライナー
副都心線	主要乗換駅

東京地下鉄株式会社 ©2013.03

2 営業の概要



東京メトロは9路線を運行し、8社（7路線）と直通運転を行っています。朝の通勤ラッシュ時には、最短1分50秒間隔（丸ノ内線）で運転しています。

昨年3月16日から、副都心線が東急東横線及び横浜高速みなとみらい線と相互直通運転を開始しています。

2013年3月末現在

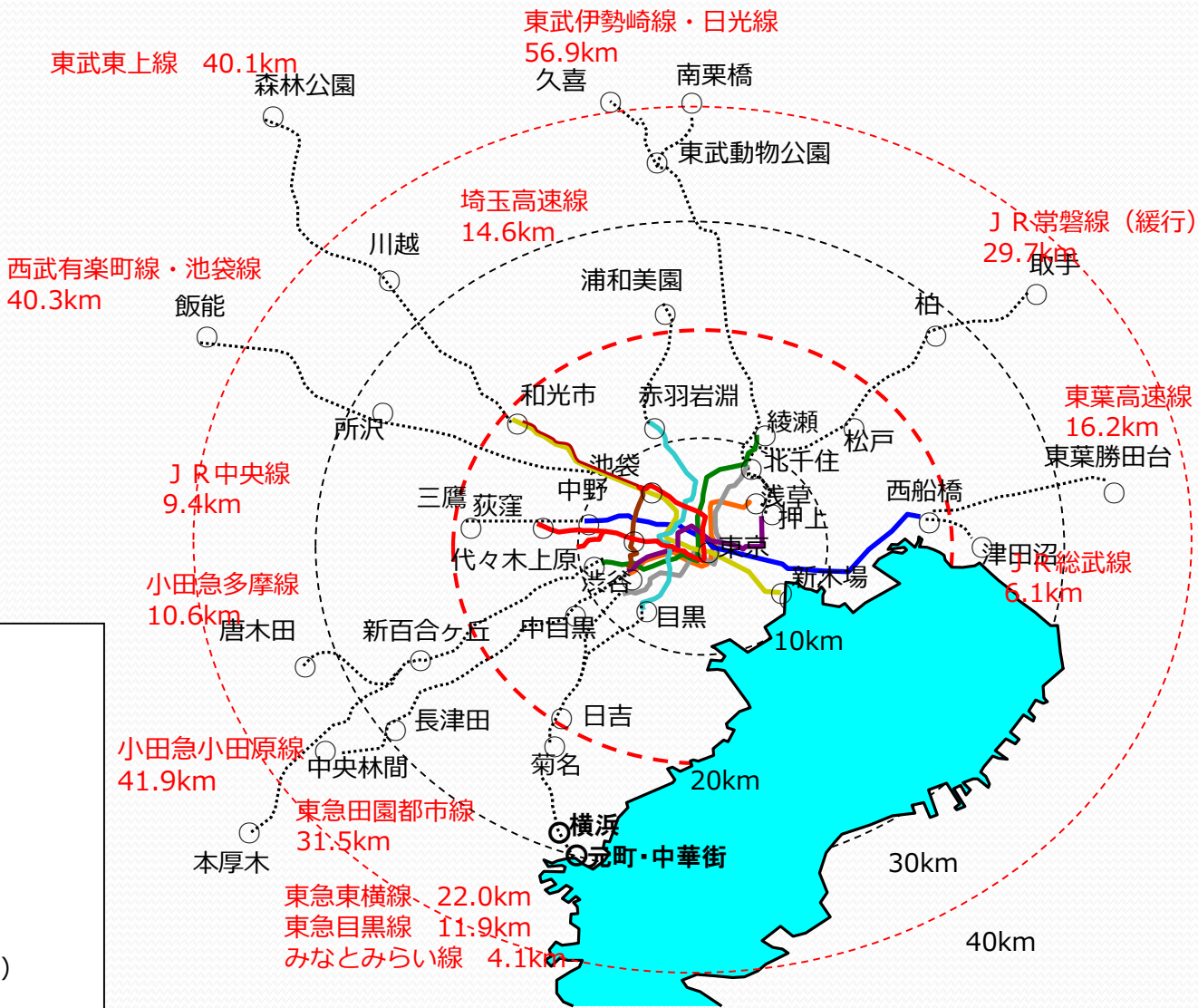
営業路線数	9路線
営業キロ	195.1km
駅数	179
車両数	2,719両
1日平均輸送人員	644万人
就業人員数	8,692人

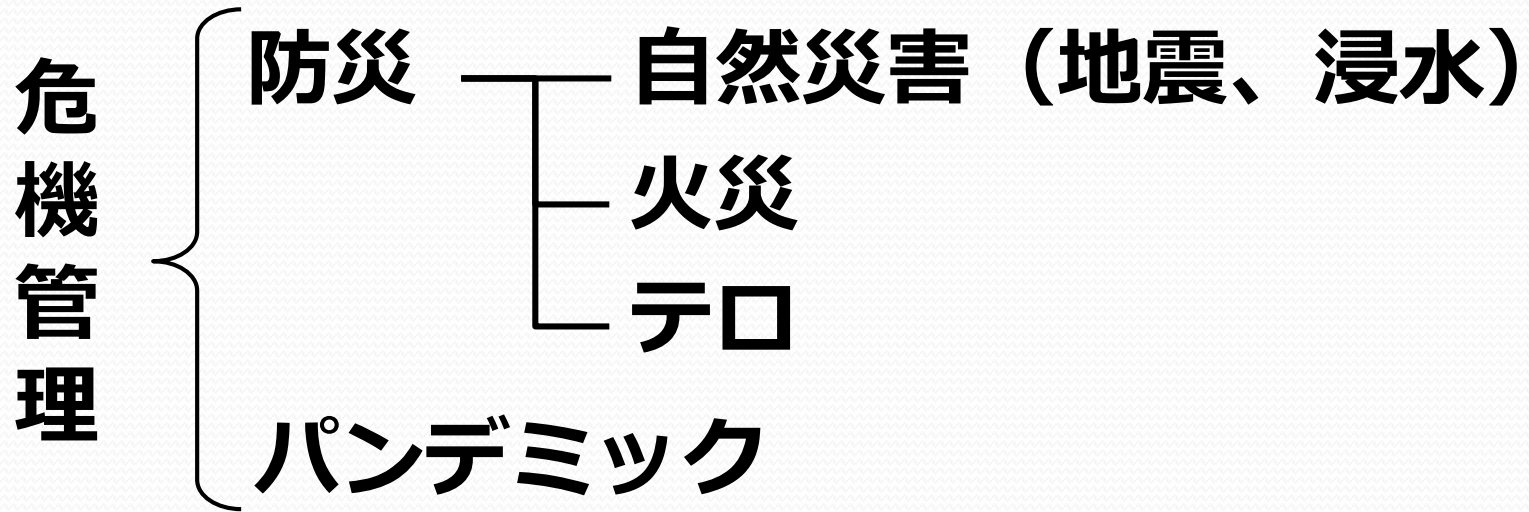
路線	銀座線	丸ノ内線		日比谷線	東西線	千代田線		有楽町線	副都心線	半蔵門線	南北線
		本線	分岐線			本線	区間列車				
営業キロ	14.3km	24.2km	3.2km	20.3km	30.8km	21.9km	2.1km	28.3km	11.9km	16.8km	21.3km
最小運転間隔 (朝ラッシュ)	2' 00"	<u>1' 50"</u>	4' 40"	2' 10"	2' 15"	2' 05"	7' 30"	2' 30"	3' 35"	2' 10"	3' 45"
混雑率 (最混雑区間)	153%	154%		155%	<u>197%</u>	177%		170%	129%	169%	151%
軌間	1435mm			1067mm							
集電・電気 方式	サードレール 直流600V			架空線 直流1500V							
車両数	234両	318両	18両	336両	516両	360両	9両	540両		250両	138両
信号保安設備	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC	CS-ATC
	—	ATO	ATO	—	—	—	ATO	ATO	ATO	—	ATO
通信設備	誘導無線式										空間波無線式
ホームドア	—	実施	実施	—	—	—	実施	一部実施	実施	—	実施
直通運転	—	—	—	実施	実施	実施	—	実施	実施	実施	実施

3 相互直通運転の状況

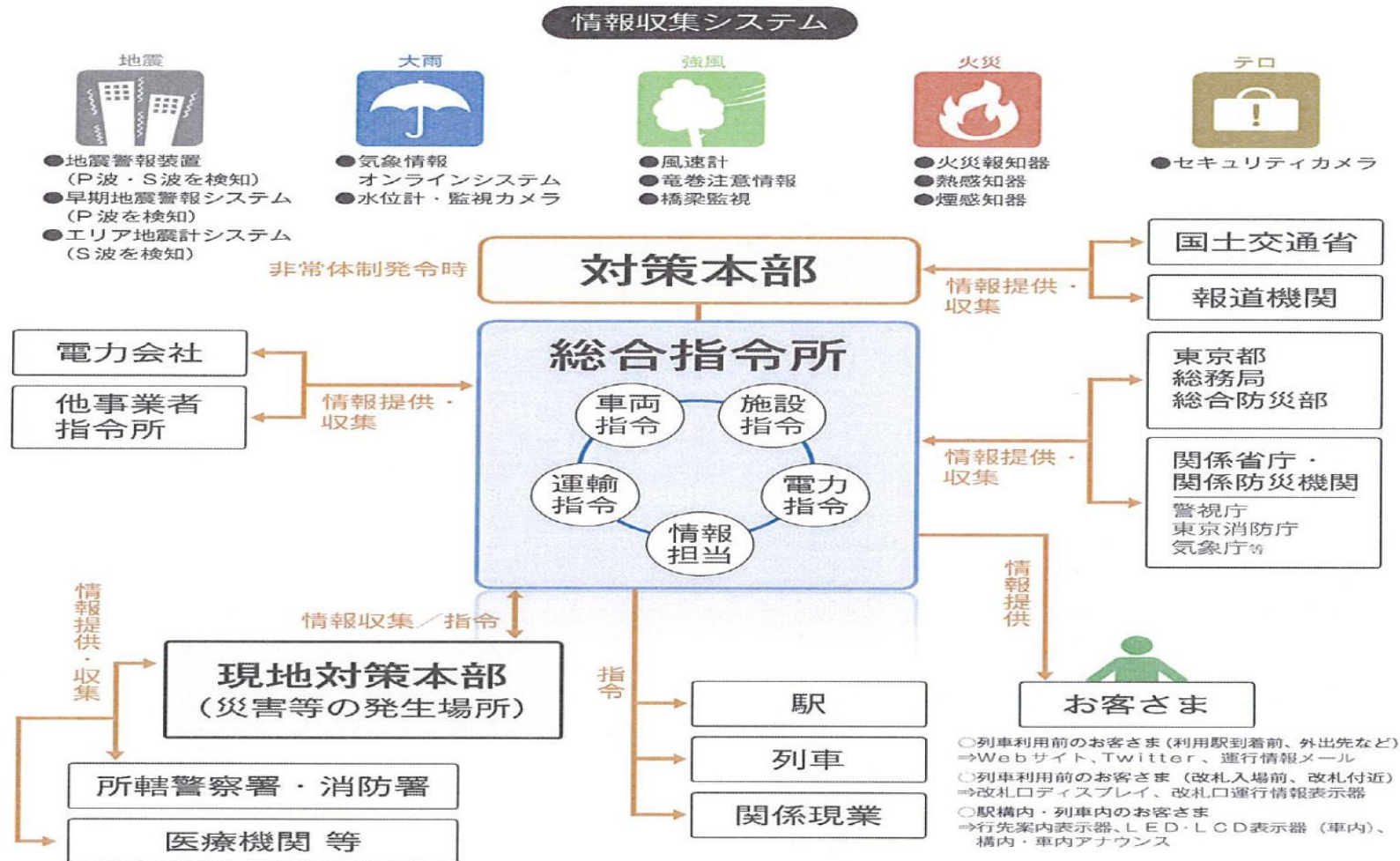
東京メトロ	全線	195.1km
	直通	337.5km
	小計	532.6km
都営地下鉄	全線	109.0km
	直通	216.4km
	小計	325.4km
合計		858.0km

- 銀座線
- 丸ノ内線
- 日比谷線 (東武と相直)
- 東西線 (JR、東葉高速と相直)
- 千代田線 (JR、小田急と相直)
- 有楽町線 (西武、東武と相直)
- 半蔵門線 (東急、東武と相直)
- 南北線 (東急、埼玉高速と相直)
- 副都心線 (東急、東武、西武、みなとみらい線と相直)
- ⋯⋯⋯ 相互直通運転





災害時の情報収集・情報伝達の流れ



■非常体制の種類と発令基準

	主な発令基準	対策本部長
第1種非常体制	<ul style="list-style-type: none"> ○大規模な災害が発生した場合 ○東海地震注意情報が発表された場合等 	社長
第2種非常体制	<ul style="list-style-type: none"> ○自然災害による大きな被害が発生した場合等 	鉄道本部長または安全・技術部長
第3種非常体制	<ul style="list-style-type: none"> ○異常気象 (暴風・大雨・洪水・大雪・高潮・津波) の警報が発令された場合 ○自然災害により被害が発生する恐れがある場合等 	総合指令所長または安全・技術部長

IV 3.11東日本大震災における 状況と対応

1 列車の緊急停止から運転再開までの状況

14時46分18秒

東北地方太平洋沖で強い地震が発生

東京メトロ沿線での40ガル以上の揺れを推定
14時47分45秒 **早期地震警報装置作動**
列車無線で緊急停止自動音声出力

列車停止

**地震警報システム
有効に機能**

綾瀬車両基地（東京都足立区）で40ガル以上の揺れを
実測14時48分20秒 **地震警報装置作動**
列車無線で緊急停止自動音声出力

同車両基地で100ガル以上の揺れを実測
14時48分51秒 **地震警報装置作動**
停止信号を自動出力

14時48分 東京メトロの全路線で全列車運転見合わせ

15時36分 駅間停止列車86本を**時速5km以下の運転**により次駅収容完了（駅ホーム停止の列車は89本）

16時00分 全路線で全区間にわたり、技術社員による歩行点検実施

施設点検により異常のないことを確認した路線では、安全確認列車（回送）を運転

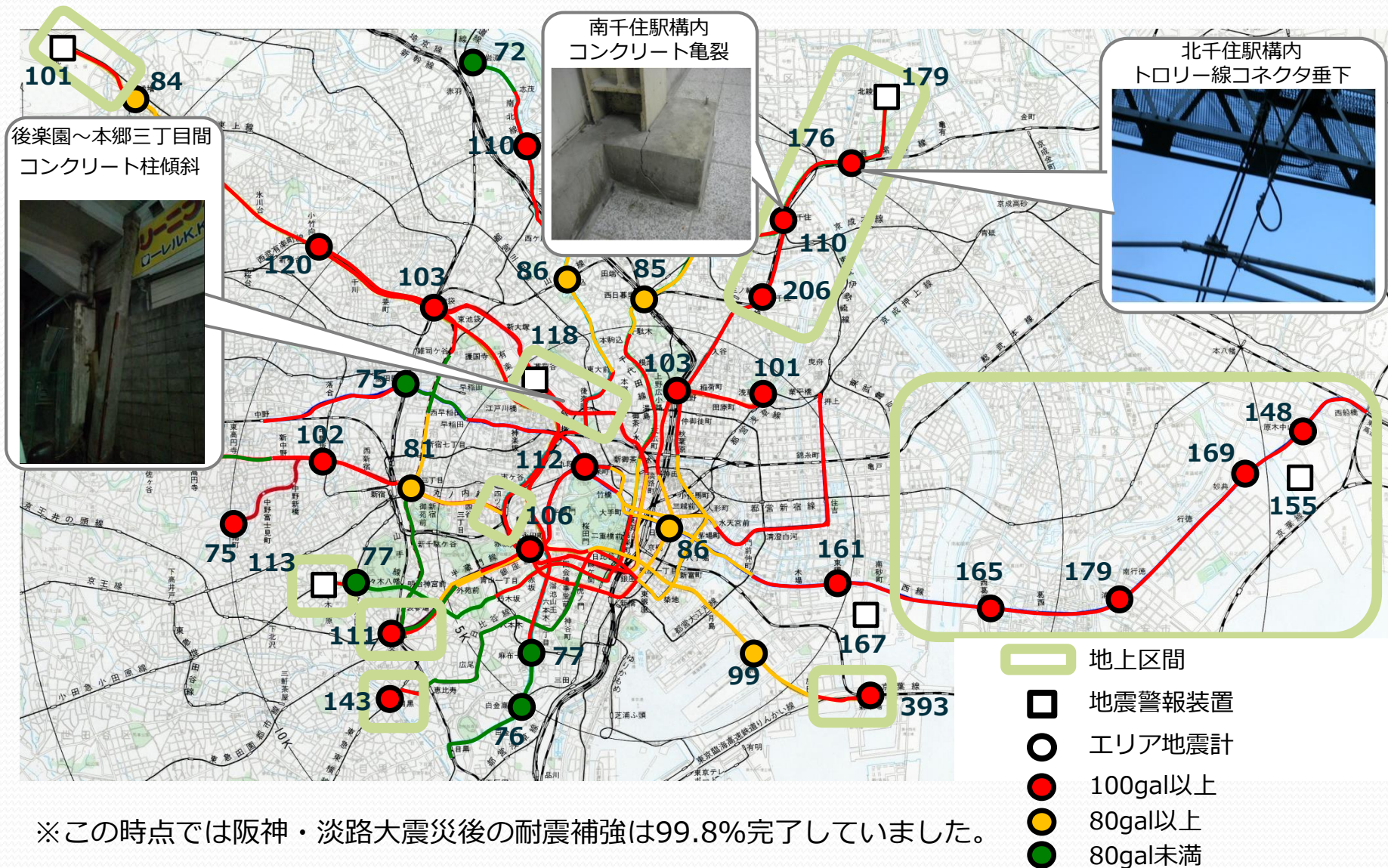
安全確認列車運転後、**他社局と運転再開のタイミングと運転区間について調整**

20時40分 銀座線全区間と半蔵門線一部区間で運転再開。以降、各路線で順次運転再開し、終夜運転実施

～翌日 相互直通相手社が順次運転再開するに従い、該当路線において全区間で運転再開

2 地震計設置箇所における計測加速度（ガル）と被害状況

下記の他、駅構内、地上駅における設備の一部損壊、トンネルでの漏水等が確認されましたが、お客様の負傷等はありませんでした。



※この時点では阪神・淡路大震災後の耐震補強は99.8%完了していました。

V 耐震対策

運転規制 (列車の緊急停止措置)

設備点検 (エリア毎の点検レベル判定)

震源情報 (緯度・経度、マグニチュード、震源深さ)

【気象庁】
緊急地震速報

【配信会社】
早期地震警報

地震発生

下記6箇所の地震計設置場所の緯度・経度、地盤増幅度及び震源情報から警報予測

【東京メトロ】

<地震計>
小石川、代々木上原、深川、行徳、綾瀬、和光

<エリア地震計>
(36箇所)

【総合指令所】

地震警報システム

センタ装置

指令員

震度4以上：
緊急停止音声 (列車無線)

震度4以上：
緊急停止音声 (列車無線)
震度5弱以上：
停止信号出力 (ATC)

震度4以下：
注意運転による点検
震度5弱以上：
技術係員による歩行点検

【関係区所】



2 東北地方太平洋沖地震発生以前のメトロの耐震対策

平成7年8月

阪神・淡路大震災を受けて運輸省より通達(緊急耐震)

- ①RCラーメン高架橋柱補強(角柱)
- ②開削トンネル(RC中柱)補強
- ③橋りょう、高架橋落橋防止工設置

平成8年度

営団独自の耐震対策

- ⑤トンネル坑口部液状化対策

平成13年6月

国交省より通達(追加指針)

- ①にRCラーメン高架橋柱(丸柱)補強を追加
- ④RC橋脚(長大橋りょう)補強

●各耐震対策状況

①RCラーメン高架橋柱補強



要補強3,531本 (H24年度完了)

②開削トンネル(RC中柱)補強



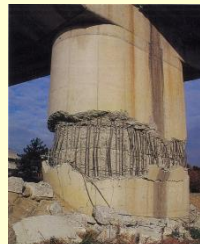
要補強1204本 (H14年度完了)

③橋りょう、高架橋落橋防止工設置



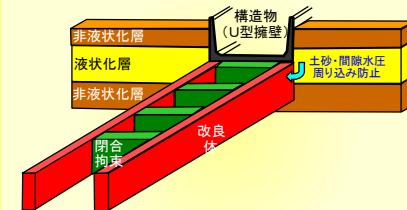
要設置949連 (H20年度完了)

④RC橋脚(長大橋りょう)補強



要補強30本 (H20年度完了)

⑤トンネル坑口部液状化対策

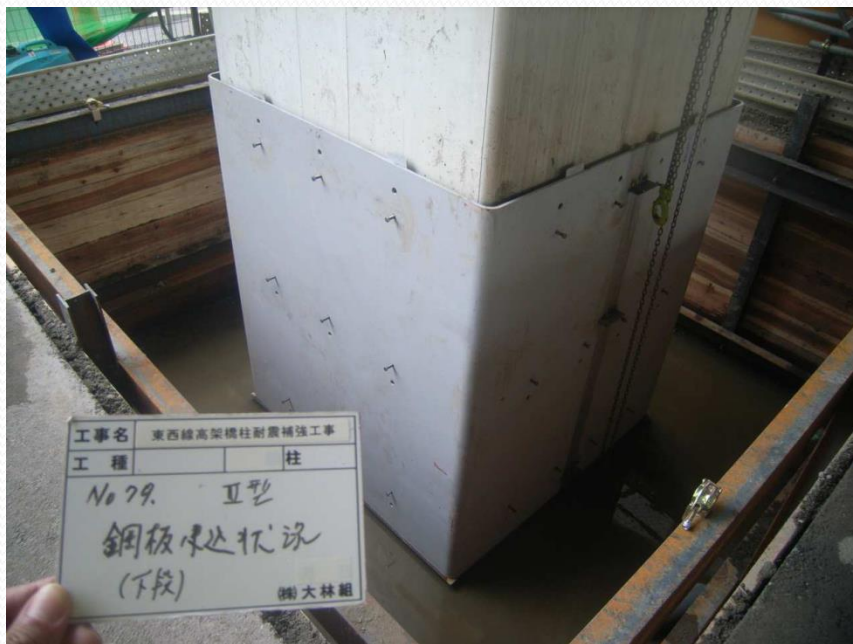


要補強3区間 (H15年度完了)

これらの補強により阪神・淡路大震災クラスの地震でも構造物の大きな崩壊・崩落はないと考えています。

①さらなる補強

震度7に見舞われた仙台地区では、鉄道施設の崩落や倒壊は起きなかったものの一部で運行再開に支障する損傷が発生したことから、これをふまえ、上記では補強不要と判断していた1,239本の高架橋柱の補強工事を実施しており2015年度に完了する予定であるほか、石積み擁壁の補強も2017年度に完了予定です。



高架橋の橋脚補強



石積み擁壁

②お客様への情報提供



通信環境整備イメージ

地下駅構内及びトンネル内の通信環境を整備し、列車がトンネル内に停車した際にも、お客様が車内から外部との連絡をとることや、情報を入手することができるようにしました。



放映イメージ

改札口ディスプレイを用いて、運行情報等の提供に加え、NHKの非常災害時緊急放送を放映するとともに、駅構内一斉放送を活用し、必要な情報を提供できるようにしました。

③安全ポケットガイドの配布

東京メトロの安全対策や災害発生時の対応、また事故・災害等発生時の緊急時におけるお客様の行動に関して留意していただきたいこと等をイラスト付きで分かりやすく紹介しています。2012年8月から全駅で配布を開始しましたが、さらに昨年度は冊子を更新して9万部制作し、8月から配布しています。



④帰宅困難者対策

各駅においては、帰宅困難者を原則として改札外のスペースへ誘導することとし、受け入れる際の対応を定めたマニュアルを策定したほか、以下のとおり備蓄を行っています。備蓄品の内容・数量については、今後の動向を見ながら検討を行います。

		配備数	配備駅数	配備時期
非常用飲料水		約10万人分	170駅 (他社委託駅を除く)	H23.11
アルミ製簡易ブランケット		約10万人分	170駅 (他社委託駅を除く)	H23.11
簡易マット		約10万人分	170駅 (他社委託駅を除く)	H24.9
携帯用トイレ		約10万人分	170駅 (他社委託駅を除く)	H24.9
簡易トイレ		約3万人分 (社員分含む)	149駅事務室	H24.9
救急用品		149セット	149駅事務室	H24.9

⑤ 新たな技術開発

自然災害に備えた新たな技術開発にも取り組んでいます。列車が駅間停止した際、停電の場合にも最寄り駅まで自力走行できるよう、車両に搭載したバッテリーあるいは地上に設置したバッテリーによる走行実験を行っています。

車上バッテリー走行

【通常時】

変電所



【停電時】

変電所



非常用バッテリーから
モーターに電力を供給

地上バッテリー走行

【通常時】

- ① 回生電力を吸収
- ② 加速列車をアシスト



①【減速列車】回生電力を発生

②【加速列車】電力を消費

【停電時】



× 停電

【供給】



● 最寄り駅まで確実に自力で走行

VI 浸水対策

① 防水壁



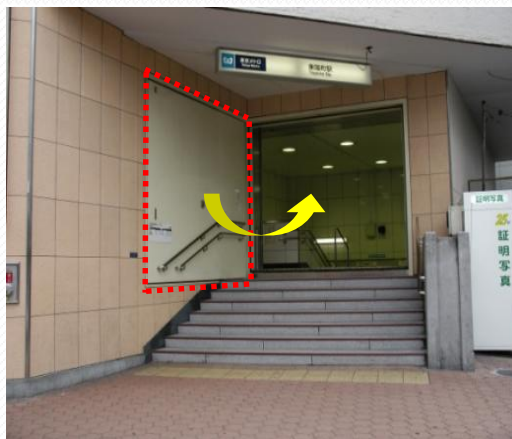
② 防水ゲート



③ 換気口と浸水防止機



④ 防水扉



⑤ 止水版

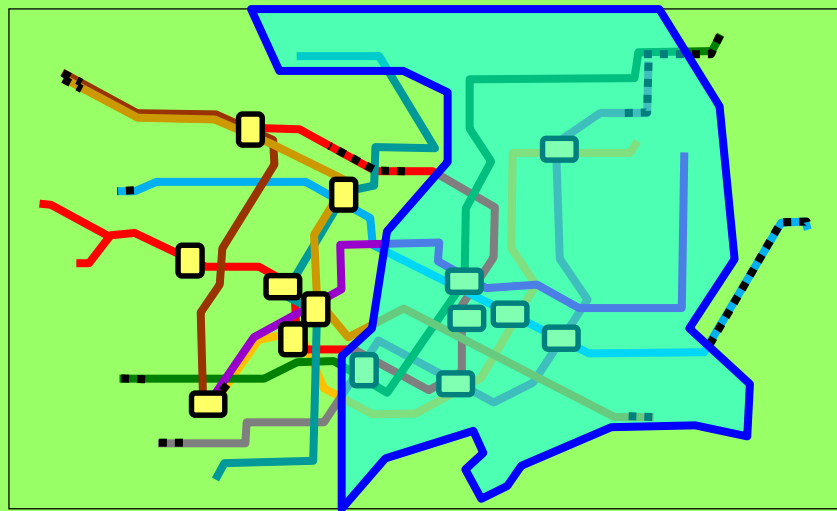


対策実施に用いる想定

中央防災会議

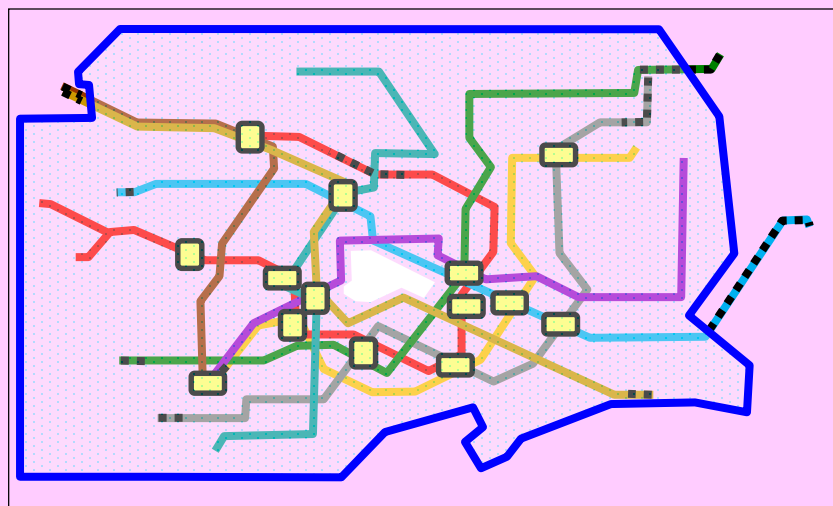
「大規模水害対策に関する専門調査会」
(2010年4月最終報告)

- ・荒川堤防決壊時を想定
 - ①北区 志茂地先の決壊
 - ②足立区 千住地先の決壊
 - ③墨田区 墨田地先の決壊
- ・発生確率：200年、1000年に1回を想定



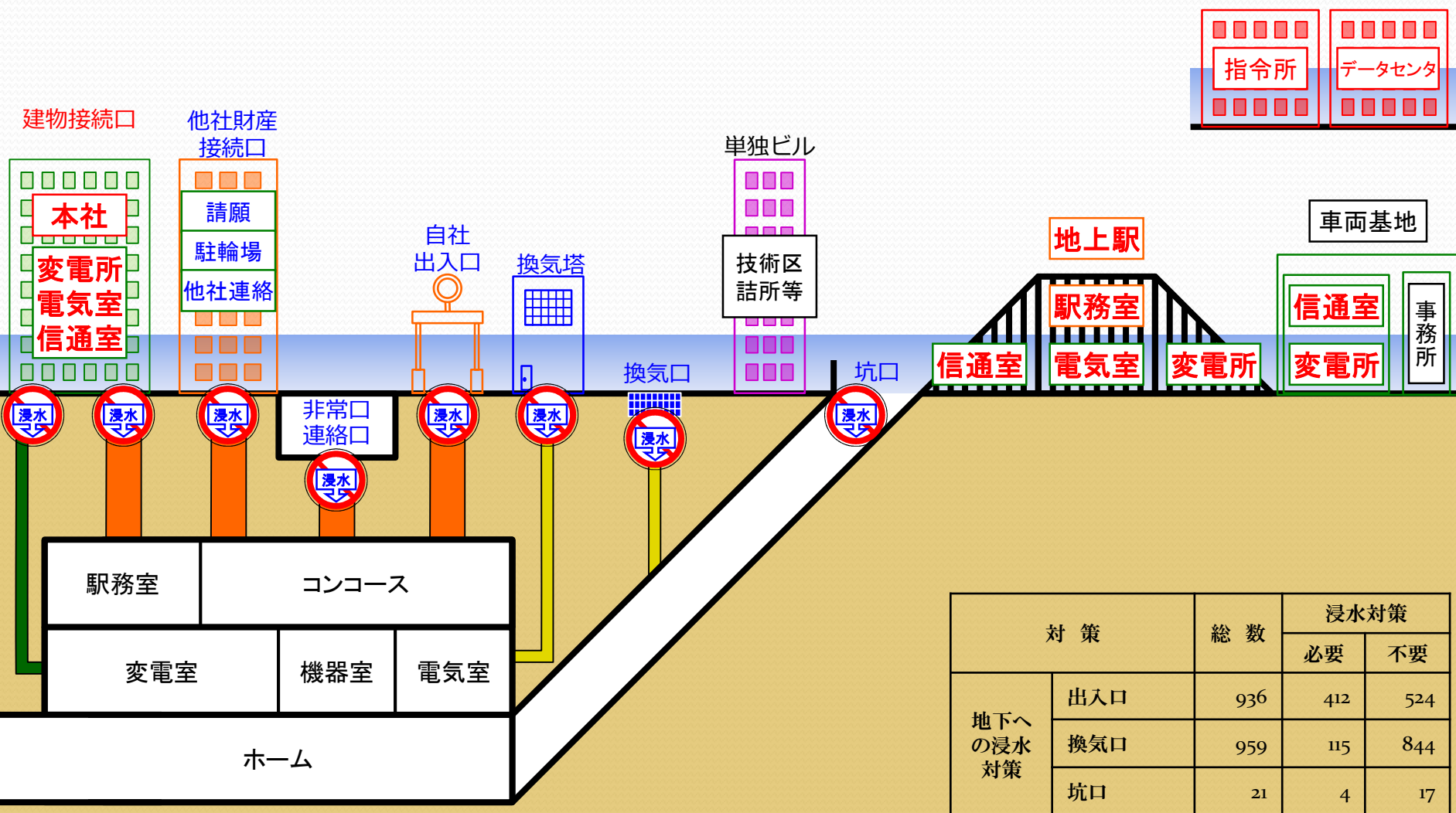
東京都 (建設局河川部)
「洪水ハザードマップ」

- ・東海豪雨と同等の豪雨を想定 (平成12年に東海地方が被災)
 - ①神田川の氾濫
 - ②隅田川の氾濫
 - ③その他
- (城南地区河川、江東内部河川、新河岸川、日本橋川等)
- ・発生確率：未発表。



2 新たな浸水対策 ②浸水対策対象領域

地上部のエリアが浸水した状況下においても、早期復旧ができる環境を整備するため、地下構内の浸水防止に加え、地上部における変電所や信通室などの浸水対策も実施します。



対策	総数	浸水対策		
		必要	不要	
地下への浸水対策	出入口	936	412	524
	換気口	959	115	844
	坑口	21	4	17

i) 避難誘導の円滑化

浸水のおそれのある場合、迅速かつ確実な避難行動が可能となるよう、関係する規則の制定や改正を行いました。

また、全駅においては水防法に基く避難確保計画を定めていますが、昨年7月に改正された同法に対応するために、避難確保・浸水防止計画を策定中です。

ii) 体制の維持・強化

火災や地震等に加え水害を想定した避難誘導等に関する教育・訓練を実施しています。

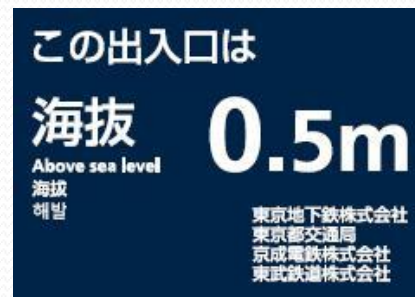
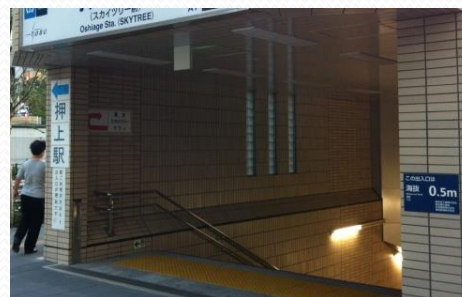


平成25年5月31日実施の訓練の様子

iii) 駅出入口の海拔表示

お客様が水害時における行動について日ごろから意識していただくきっかけとなるよう、駅の出入口にその地点の海拔値の表示を開始しています。

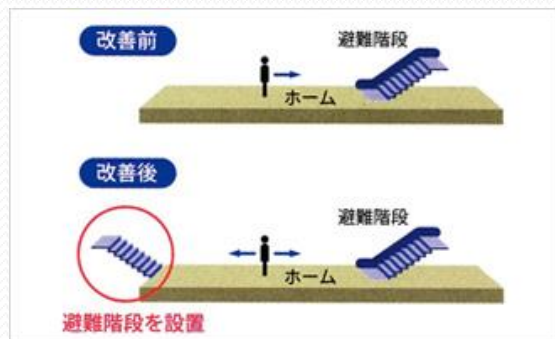
現在、他の事業者が管理する出入口へ表示するための協議を進めています。



押上駅A 1 出入口

VII 火災対策・テロ対策

地下鉄の車両や施設は不燃・難燃性の材料が使われておりますが、さらに2003年2月18日に発生した韓国大邱（テグ）市の地下鉄放火事件を受けて改正された火災対策基準に基づき、大火源火災に対する安全性向上に取り組んでいます。



二方向の避難通路確保



排煙機



二段落しシャッター



蓄光式の非常口表示



車両客室天井材の耐燃性・耐溶融滴下性



車両貫通扉の設置による延焼防止

①セキュリティカメラの設置

2007年度から整備を始め、2010年度に他社管理駅を除き6,542台を設置完了しています。これらはネットワーク化され、本社対策本部室及び総合指令所で映像が確認できます。画像はHDに1ヶ月間記録可能となっています。



②巡回警備の強化

社員によるほか、警備員を配置しています。



③透明ゴミ箱の設置



新型インフルエンザ等については、発生段階別に欠勤者の増加（最大40%）が見込まれることから、各職場において優先すべき業務を整理し対応します。特に列車運行においては減便ダイヤを策定しています。（平日の5割程度、相互直通運転および優等列車の中止等）また、駅構内や車両の消毒も実施します。

① BCP策定上の分類

	鉄道事業のBCP				一般管理部門と関連事業のBCP	
	現業		本社			
	列車運行を主体とするグループ	インフラ保守を主体とするグループ				
対象とする職場	駅務管区 乗務管区 総合指令所 検車区 工場	工務区 変電区 電機区 信通区	鉄道統括部 安全・技術部 営業部 運転部	車両部 工務部 改良建設部 電気部	経営企画本部 総務部 広報部 人事部 財務部	管財部 情報システム部 秘書室 監査室 事業開発部

② 業務のランク分け

区分	ランク分けの考え方	被害想定
新たに発生する業務	新型インフルエンザ等の流行により新たに発生し、または業務量が増加する業務	
通常業務	Aランク業務	欠勤率40%で10日程度
	Bランク業務	
	Cランク業務	優先度はそれほど高くないため、流行期間中、休止とすることが可能な業務



【国鉄1000系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【U2/7世02系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【E231系03系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【E231系5000系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【E231系16000系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【国鉄・有楽町線1000系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【E231系06系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.



【E231系9000系】 Copyright © Tokyo Metro Co., Ltd. All rights reserved.