

東京メトロにおける水害対策の取組み

木 暮 敏 昭

東京メトロは、宿命的に地下施設への浸水リスクをかかえており、前身の営団地下鉄時代から水害対策にも力を入れてきた。水害に対しては、施設への浸水を防ぐための設備の整備はもちろんのこと、お客様の命を守ることが最優先であることから、そのための避難誘導體制についても整備を行ってきた。また、近年における短時間の局地的豪雨の多発とともに、河川決壊や巨大台風による高潮等、大規模な水害の発生も危惧されていることから、新たに取り組みを進めている水害対策もあり、本稿ではそれらの概要について紹介する。

キーワード：止水板、防水扉、防水壁、防水ゲート、換気口浸水防止機、水防法、避難確保・浸水防止計画、広域避難

1. はじめに

東京メトロは東京都心を中心に9つの路線を保有し、営業キロと全駅数は合計195.1 km・179駅であり、1日約673万人のお客様にご利用いただいている。さらに、そのうちの7路線において8社と相互直通運転を行い、直通運転区間キロは337.5 km、自社の営業キロと合わせると532.6 kmに及び、首都圏の旅客輸送の中枢を担っている。

安全・安定運行を最大の使命とする鉄道事業者にとって、自然災害対策は日ごろの事故防止とともに重要施策に位置づけられるものであり、東京メトロではこれによってお客様の生命を守り、あわせて首都機能の低下をできるだけ抑えることを目的としており、水害対策もこの考え方を基本として取り組んでいる。

2. 水害対策の概要

(1) 従前からの対策

(a) 駅出入口の対策

駅出入口からは、道路の冠水による他にも雨水の浸入のおそれがあるため、次の浸水防止対策を行っている。当該地域の地形の条件等により、同じ箇所でも複数の対策を組み合わせている場合もある。

① 出入口の嵩上げ

出入口部分を歩道面より1段～数段高くしているもので、当該地域の地形や過去の水害実績を考慮して高

さが決定されている。

② 止水板（写真—1）

止水板はアルミ製の板2枚（1枚35 cm）で構成され、高さ70 cmの落とし込み式となっており、通常は当該出入口下の踊り場付近等に格納している。

③ 防水扉（写真—2）

防水扉は出入口通路に設けられており、出入口通路の断面全体を閉鎖できるようになっている。

(b) トンネルの対策

① 防水壁（写真—3）

トンネル坑口（トンネルが地上へ出る部分）のうち、地盤の低い隅田川以東の地域にあるもの（日比谷線の三ノ輪、東西線の南砂町と深川車両基地、千代田線の北千住、有楽町線の辰巳）においては、両脇にコンクリートの高い壁を設けて浸水を防いでいる。これらの



写真—1 止水板



写真一2 駅出入口の嵩上げと防水扉



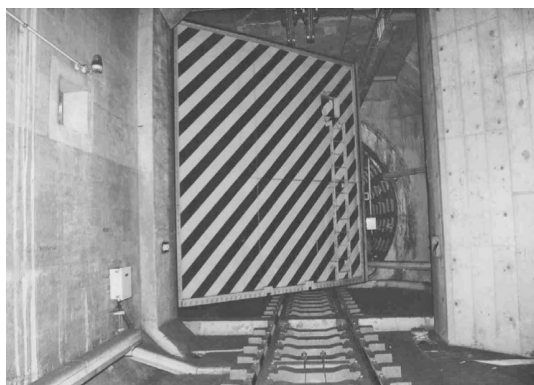
写真一3 防水壁

設定標高は東京地域で発生した過去の最大高潮潮位（大正6年10月1日の台風）や、昭和34年9月の伊勢湾台風を教訓に検討された東京都の「高潮対策基本潮位」などを参考にしている。

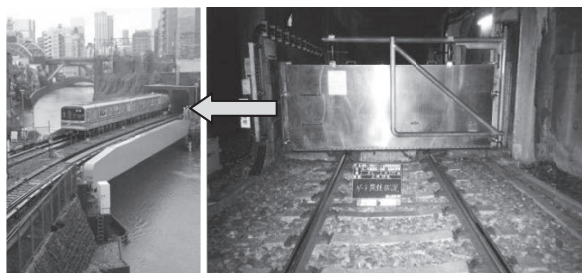
②防水ゲート（写真一4、5）

地下鉄建設時に、地下鉄が河川下を横断する箇所では川底が崩壊して水がトンネルに浸入した場合に都心側に水が達しないような対策を河川管理者から求められたことにより、トンネルの断面を自動で閉鎖する防水ゲートを設置している箇所がある。

また、丸ノ内線で神田川の増水によるトンネルへの



写真一4 トンネル内防水ゲート



写真一5 坑口防水ゲート

浸水を防ぐため、御茶ノ水～淡路町間及び中野車基地の坑口にも防水ゲートを設置している。

（c）換気口の対策

トンネル内や駅構内の換気のため換気口を地表に設置しているが、この開口部の標高が東京地区の過去の最大高潮潮位（TP3.1m）以下の換気口と、当該地域の地形の条件により浸水のおそれがあると認められる換気口に浸水防止機を設置している（写真一6）。これには浸水感知器が備えられているため自動開閉が可能であるが、各駅事務室や工務区、変電所内の操作盤から遠隔で開閉を行うことができるほか、現地において手動での開閉も可能である。このほか、一部の箇所では換気塔として高い位置に開口部を設けている場合もある。



写真一6 換気口と浸水防止機

（d）ソフト対策

事故や災害等が発生した場合の規模、あるいは発生のおそれがある場合に依じて非常体制が規定されるとともに、平時においても気象情報を収集して迅速な対応が行える体制をとっている。

総合指令所で気象庁から気象に関する情報（警報等）を受信しているほか、東京メトロ・オンライン気象システム（気象情報会社から送られる風・雨・雪等の見通し予測を社員用PC端末で確認できる）を活用している。大雨洪水警報発令時は、総合指令所から駅及び保守区に対して（c）の浸水防止機の閉扉を指令するほか、各駅においても降雨や道路冠水の状況によって出入口に止水板や土嚢の設置を行う。

また、（b）②の丸ノ内線の坑口防水ゲートを取扱

うために神田川に水位計を2箇所設置しており、その観測値によって当該の防水ゲートの閉扉対応を行う。この他の防水扉、トンネル内防水ゲートについては総合指令所又は対策本部で閉扉の指令を行う。

さらに、これらの対応が確実に行えるよう、平時において全社及び現場レベルにおいて教育や訓練を実施している。

(2) 新たな取り組み

平成22年4月に、中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告」において、荒川の決壊により地上の浸水に加え地下鉄の駅出入口やトンネル坑口からの浸水によって都心部の被害がいっそう拡大するというシミュレーション結果が公表された。これを受けて東京メトロでは、東京都における洪水ハザードマップも合わせて考慮した対策を検討し、整備を鋭意進めている。

また、大規模水害は津波によるものも考えられるが、平成24年4月に東京都防災会議から公表された「首都直下地震等による東京の被害想定報告書」から、東京湾沿岸部の津波想定高は現状の防潮堤等で防御可能なものであると判断されるとともに、平成25年12月に中央防災会議から公表された「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）」における想定からも、先に述べた各種の浸水対策設備により、津波による浸水被害はないと考えている。

(a) 駅出入口の改良

上記シミュレーション及びハザードマップにおける浸水想定地域内にある駅出入口を、想定浸水深に応じて壁及び止水板の嵩上げを行い、あるいは出入口全体を覆う構造とする改良を行っている（東京メトロ財産では対象248箇所、図一1）。また、他の事業者が管理する出入口についても、管理者と協議のうえ施工を



図一1 駅出入口改良イメージ

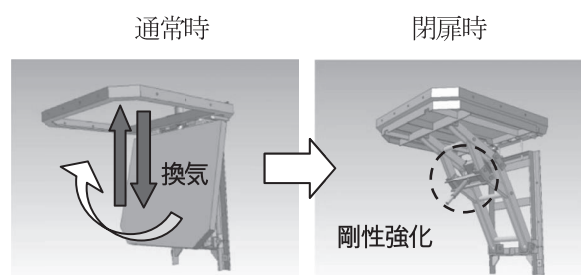
進めており、いずれも一部出入口で実施済みである。

(b) 防水ゲートの新設

大規模な洪水で坑口からの浸水が想定される箇所において、防水ゲートを新設する（対象5箇所）。

(c) 換気口・換気塔の改良

(1) (c) の浸水防止機は2mの浸水に耐えられるよう設計されているが、上記シミュレーションでは最大で5m以上の浸水が想定される地域があるため、この地域にある換気口には平成23年度から6mの浸水に耐えられる新型の浸水防止機への置き換え又は新設を行っており、平成27年度に完了予定である（対象102箇所、図一2）。



図一2 新型浸水防止機

また、換気塔においても壁の嵩上げや壁の増厚等の対策を行う（対象27箇所）。

(d) 車両搬入口の改良

地下にある車両基地へ車両を搬入する際に使用した搬入口が現在も他業務で使用されており、壁の嵩上げや補強等の対策を行う。

(e) ソフト対策

①行政からの避難に関する情報への対応

避難が必要な水害の恐れがある場合に、行政から発令される避難に関する情報に基づき、本社の対策本部において列車の運転見合わせ、お客様の避難、それに続く浸水防止設備設置等の指示を行う。

②水防法への対応

駅では水防法に対応した避難確保計画を平成23年に定め、旅客を避難させる必要があると駅又は対策本部で判断した場合には、これに従い迅速に避難誘導を行うこととしている。さらに、同法が昨年改正されたことに伴い、駅では新たに自衛水防組織の設置の規定等を含む避難確保・浸水防止計画の策定を進めており、一部駅では策定済みである。

③駅出入口の海拔表示（写真一7）

お客様が日ごろから水害時の避難行動について意識していただくきっかけとなるよう、駅の出入口に当該箇所の海拔を表示する取り組みを行っている。東京メ



写真一七 海拔表示板

トロ財産の出入口には設置が完了しているほか、他の事業者が管理する出入口へも当該管理者と協議しながら設置を進めており、一部駅では設置済みである。

(3) 今後の課題

わが国においては、台風や豪雨による災害が繰り返しもたらされていることに加え、近年における巨大台風の発生とそれに伴って危惧される巨大高潮による水害への危機はすでに広く認識されているところである。また、海外においても、平成23年のタイのチャオプラヤ川氾濫、平成24年のアメリカのハリケーン・サンディによる高潮、平成25年のフィリピンの台風30号による高潮等、大規模な水害が発生している。

このような状況から、行政においても内閣府が「首都圏大規模水害対策協議会」を、国土交通省が「水災害に関する防災・減災対策本部」をそれぞれ設置し、大規模水害時における広域避難の課題等について検討

が始められ、東京メトロもこの検討に参画している。

また一方で、避難や浸水防止における関係主体との連携のしくみづくりにおいても、(2)(e)②の対応を中心として鋭意進めているところである。

3. おわりに

冒頭の繰り返しになるが、東京メトロの自然災害対策の基本的姿勢は、お客様の生命を守り、あわせて首都機能の低下をできるだけ抑えることにあり、これまで述べてきた対策の整備を着実に進めるとともに、体制の維持・強化を図っていくものである。

一方で、非常時における安全性の向上にはお客様どうしの共助も欠かせないことから、お客様には係員が行う誘導等の指示に従って行動していただきながら、合わせて助け合いを行っていただくことにより、一層の安心につながるものと考えている。

東京メトロでは自然災害に備え、ソフト・ハード両面ともに他の関係者との連携や協力を図りながら、より安心してご利用いただけるよう、今後とも取り組んでいくものである。

J C M A

[筆者紹介]

木暮 敏昭 (こぐれ としあき)
東京地下鉄(株)
鉄道本部 安全・技術部防災担当
課長

