

荒川堤防決壊時における 地下鉄等の浸水被害想定の公表について

平成21年1月23日
内閣府（防災担当）

中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」（座長：秋草直之 富士通株式会社取締役相談役）では、大規模水害発生時の課題に関する検討の一環として、荒川堤防決壊時における地下鉄等の浸水想定について検討を進め、今般、その結果をとりまとめた。

その結果、現況程度の止水対策を前提とした場合には、17路線、97駅、延長約147kmが浸水するケースや、堤防決壊後3時間余の短時間で大手町駅などの都心部の地下の駅が浸水するケースがあることが確認された。

一方で、地下鉄駅等の出入口やトンネル坑口に止水対策を施せば、完全な止水でなくても、大幅に浸水区間を少なくすることが可能であることも確認された。

1. 主な検討結果

(1) 200年に1度の発生確率の洪水^{※1}により、北区志茂地先で堤防が決壊した場合^{※2}

1) トンネル坑口や地下鉄駅等の出入口の止水対策が現況程度^{※3}の場合

- 堤防決壊後約10分で南北線赤羽岩淵駅、約4時間で千代田線町屋駅、約8時間で日比谷線入谷駅から、はん濫した水が地下の線路部へ流れ込み始める。
- 堤防決壊後、6時間で西日暮里^{※4}など6駅、9時間で上野^{※5}など23駅、12時間で東京^{※6}・大手町など66駅、15時間で銀座・霞ヶ関・赤坂・六本木^{※7}など89駅が浸水するものと見込まれる。
- 地表よりも早くトンネル経由ではん濫水が到達する駅は35駅。東京駅と銀座駅では約6時間、大手町駅では約7時間早く水が到達するものと見込まれる。
- 霞ヶ関・赤坂・六本木など44駅では、地表のはん濫水は到達しないが線路部は浸水するものと見込まれる。
- 最終的には、17路線の97駅、延長約147kmが浸水するものと見込まれる^{※8}。このとき、17路線の81駅、延長約121kmでトンネルや駅の改札フロア等の部分が水で一杯となる水没状態^{※9}になるものと見込まれる。

※1：200年に1度の発生確率の降雨（流域平均雨量約550mm/3日）に伴う、荒川の岩淵地点（KP21.0km）での流量約14,000m³/sの洪水

※2：荒川右岸 KP21.0km が決壊し、荒川等の河川の排水施設（水門や排水ポンプ場等）が全く稼働せず、はん濫域内の隅田川、神田川、日本橋川が満杯状態になっている場合

※3：止水板により浸水を防げる高さは場所によっても異なるが、一般的な箇所における路面から止水板の上端までの高さが概ね1m程度であることから、モデル上は止水板により浸水を防げる高さは1mとした。このほか、既設の防水扉、防水ゲート等は全て稼働し完全に遮水する機能を果たすものとした。地下鉄駅等に接続する地下街と一体となったビルの出入口等でモデルに反映できていないものがあるが、そこからの浸水は見込んでいない。

※4：西日暮里駅で浸水するのは地下鉄千代田線の部分。

- ※5：上野駅で決壊後9時間の時点で浸水するのは地下鉄日比谷線・銀座線の部分。
- ※6：丸の内線及びJR横須賀線・総武本線、京葉線の部分。
- ※7：六本木駅で浸水するのは都営・大江戸線のみ。日比谷線の六本木駅は浸水しない。
- ※8：駅の全体数については、営業体・路線名は異なっても同一の名称の駅については一つとして数えた。一方、構造的にはつながっていても名称が異なる駅については別のものとして数えた。なお、個別路線毎の駅数は以下の通り。また、延長は、モデル上の浸水区間の延長の合計である。
- ・東京メトロ 銀座線15駅、丸の内線6駅、東西線6駅、日比谷線15駅、千代田線13駅、有楽町線9駅、半蔵門線6駅、南北線15駅
 - ・都営地下鉄 浅草線13駅、三田線10駅、新宿線6駅、大江戸線16駅
 - ・JR東日本 横須賀線・総武本線4駅、京葉線2駅
 - ・つくばエクスプレス4駅
 - ・埼玉高速鉄道1駅
- ※9：駅については、改札階等のフロアの天井に概ね相当する高さに水位が達するかどうかで「水没状態」の有無を判断した。

2) トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を高さ2mまで塞いだ場合

- 出入口や坑口を高さ2mまで塞ぐことにより、防水対策が現況程度の場合と比較して、はん濫水の流入を押さえることができるため、地下鉄駅等の浸水速度が遅くなるが、最終的な浸水区間(路線数、駅数、延長)はわずかしかわ変わらない^{※10}。
- 東京駅・大手町駅で約1時間半、銀座駅・霞ヶ関駅で約3時間、赤坂駅・六本木駅で約3時間半、浸水の開始時間が遅くなると見込まれる。
- ※10：大江戸線牛込柳町駅が浸水しなくなる。永田町駅も有楽町線の部分は浸水しなくなる。最終的に、17路線の96駅、延長約146kmが浸水するものと見込まれる。

3) トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を大部分塞いだ場合^{※11}

- はん濫水が地下に流入してくる場所の大部分を塞げば、東京、大手町、銀座、霞ヶ関など都心部の主要な地下鉄等の駅は浸水しないものと見込まれる。
- 最終的な浸水区間は、9路線の14駅、延長約17kmと見込まれる^{※12}。水没状態^{※9}になる駅はないものと見込まれる。
- ※11：ここで、はん濫水が地下に流入してくる場所の大部分を塞いだ場合としては、トンネル坑口は完全に止水する一方で、駅の出入口では3mと設定している出入口高に対し、高さ2.9mまでの部分を塞いだ場合を想定した。
- ※12：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、※8を参照。
- ・東京メトロ 銀座線3駅、日比谷線2駅、千代田線1駅、半蔵門線1駅、南北線3駅
 - ・都営地下鉄 新宿線1駅、大江戸線1駅
 - ・つくばエクスプレス3駅
 - ・埼玉高速鉄道1駅

(2) 200年に1度の発生確率の洪水^{※1}により、足立区千住地先で堤防が決壊した場合^{※13}

1) トンネル坑口や地下鉄駅等の出入口の止水対策が現況程度^{※3}の場合

- 堤防決壊後、約1時間で千代田線北千住駅から、はん濫した水が地下の線路部に流れ込み始める。

- 地上の浸水範囲は局所的（荒川以南の足立区の範囲）であるが、北千住駅における水深は 5m 程度にも達することから、大きな水圧がかかり、トンネルに流入した水は速い速度で都心方向へ移動する。
- 堤防決壊後、約 3 時間で大手町駅、約 4 時間で東京駅^{※14}、約 7 時間で銀座駅、約 11 時間後で霞ヶ関駅が浸水するものと見込まれる。
- 最終的な浸水区間は、16 路線、89 駅、延長約 138km と見込まれる^{※15}。このとき、74 駅、延長約 108km が水没状態^{※9}になるものと見込まれる。

※13：荒川右岸 KP12.5km が決壊し、荒川等の河川の排水施設が全く稼働しない場合

※14：地下にホームがある J R 横須賀線・総武本線の部分。地下鉄丸の内線や J R 京葉線はこの時点ではまだ浸水しない。

※15：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、2 頁の※8 を参照。

- ・東京メトロ 銀座線 15 駅、丸の内線 6 駅、東西線 6 駅、日比谷線 15 駅、千代田線 13 駅、有楽町線 8 駅、半蔵門線 6 駅、南北線 10 駅
- ・都営地下鉄 浅草線 13 駅、三田線 10 駅、新宿線 6 駅、大江戸線 13 駅
- ・J R 東日本 横須賀線・総武本線 4 駅、京葉線 2 駅
- ・つくばエクスプレス 4 駅

2) トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を高さ 2m まで塞いだ場合

- 出入口を高さ 2m まで塞いだことにより、地下鉄駅等の浸水速度は若干遅くなるが大きくは変わらない。東京駅・大手町・銀座・霞ヶ関の各駅における浸水の開始時間の遅れは 30 分以内にとどまると見込まれる。
- 最終的に浸水区間は浸水防止対策が現況程度の場合に比べ浸水区間は 2 駅(白金台駅、白山駅) 少なく、延長は約 5km 短縮し、16 路線、87 駅、延長約 133km と見込まれる。

3) トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を大部分塞いだ場合^{※11}

- 出入口をほぼ塞ぐことにより、はん濫水の流入をほとんど防ぐことができるため、千代田線北千住～西日暮里間の 3 駅、延長約 5km の区間が浸水するのみになるものと見込まれる。水没状態^{※9}になる駅はない。

(3) 200 年に 1 度の発生確率の洪水^{※1}により、墨田区墨田地先で堤防が決壊した場合^{※16}

このケースについては、荒川等の河川の排水施設が全く稼働しない場合と浸水を免れた排水施設が稼働する場合の両方について検討を行った。以下の内容は特段明記していない限り、両方に共通するものである。

1) トンネル坑口や地下鉄駅等の出入口の止水対策が現況程度^{※3}の場合

- 東武伊勢崎線曳舟～押上駅間の坑口から流入したはん濫水により、堤防決壊後 2 時間で東武伊勢崎線・半蔵門線の押上駅及びその南側の半蔵門線の一部区間^{※17} が浸水するものと見込まれる。
- 堤防決壊後 3 時間の時点になると京成押上線京成曳舟～押上駅間の坑口等から流入したはん濫水も加わり、京成電鉄・都営浅草線の押上駅、都営新宿線の森下～大島間の 5 駅及び大江戸線門前仲町～両国間の 4 駅が浸水する。

- 堤防決壊後 4 時間の時点までには、東西線門前仲町～南砂町間の 4 駅も浸水する。
- 堤防決壊後 5 時間の時点までには、有楽町線月島～辰巳間の 3 駅も浸水する。
- トンネル坑内に設置している防水ゲートにより隅田川より都心側の駅への浸入はしばらくの間は生じないが、荒川等の河川の排水施設が全く稼働しない場合には、都営浅草線では、堤防決壊約 12 時間に本所吾妻橋駅からのはん濫水の流入が始まり、最終的には宝町までの区間の駅が浸水する。
- 荒川等の河川の排水施設が全く稼働しない場合、最終的には、9 路線に浸水区間が及び、27 駅、延長約 37km が浸水するものと見込まれる^{※18}。このとき、17 駅、延長約 28km が水没状態^{※9}になるものと見込まれる。
- 浸水を免れた排水施設が稼働する場合、最終的には、8 路線に浸水区間が及び、17 駅、延長約 29km が浸水するものと見込まれる^{※19}。この全駅、延長約 28km が水没状態^{※9}になるものと見込まれる。

※16：荒川右岸 KP10.0km が決壊した場合

※17：堤防決壊後 2 時間の時点では、荒川等の河川の排水施設が全く稼働しない場合には押上～清澄白河間の駅、荒川等の河川の排水施設が全て稼働する場合には押上～住吉間の駅が浸水するものと見込まれる。

※18：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、2 頁の※8を参照。

- ・東京メトロ 銀座線 1 駅、東西線 4 駅、有楽町線 3 駅、半蔵門線 4 駅
- ・都営地下鉄 浅草線 9 駅、新宿線 7 駅、大江戸線 6 駅
- ・京成電鉄 押上線 1 駅（地上部で浸水する駅は含まない）
- ・東武鉄道 伊勢崎線 1 駅（地上部で浸水する駅は含まない）

※19：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、2 頁の※8を参照。

- ・東京メトロ 東西線 4 駅、有楽町線 3 駅、半蔵門線 4 駅
- ・都営地下鉄 浅草線 1 駅、新宿線 5 駅、大江戸線 6 駅
- ・京成電鉄 押上線 1 駅（地上部で浸水する駅は含まない）
- ・東武鉄道 伊勢崎線 1 駅（地上部で浸水する駅は含まない）

2) トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を高さ 2m まで塞いだ場合

- 出入口を高さ 2m まで塞いだことによりはん濫水の地下への流入を押しやる効果が働き、トンネル防水ゲートにより隅田川より都心側の駅には水が流入せず、時間経過後も江東デルタ内の各駅の浸水にとどまる。
- 最終的には、8 路線に浸水区間が及び、17 駅、延長約 29km が浸水するものと見込まれる^{※19}。この全駅、延長約 28km が水没状態^{※9}になるものと見込まれる。

3) トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を大部分塞いだ場合^{※11}

- 出入口をほぼ塞ぐことにより、堤防が決壊しても地下鉄駅等の出入口からはん濫水は流入せず、地下鉄駅等の浸水被害は発生しない。

(4) 約 1000 年に 1 度の発生確率の洪水^{※20}により堤防が決壊した場合^{※21}

上の (1) ～ (3) の各ケースにおける堤防決壊箇所に対応した検討を約 1000 年に 1 度の発生確率の洪水を対象として行った結果、以下の結果が得られた。

- 北区志茂地先で堤防が決壊し、トンネル坑口や地下鉄駅等の出入口を大部分塞いだ場

合には、200年に1度の発生確率の洪水の場合と比べて浸水区間は4路線、14駅、約22km増え、13路線、28駅、延長約39kmとなる^{※22}。

○足立区千住地先で堤防が決壊し、トンネルの坑口や地下鉄駅等の出入口を大部分塞いだ場合には、浸水区間は3駅、3km増え、1路線、6駅、延長約8kmとなる^{※23}。

○墨田区墨田地先で堤防が決壊し、トンネル坑口や地下鉄駅等の出入口の止水対策が現況程度の場合には、浸水区間は3路線、12駅、約16km増え、12路線、39駅、延長約53kmとなる^{※24}。

○以上の他のケースでは、200年に1度の洪水の結果と比べ、浸水速度がやや速まったり、水没区間が若干増えたりはするが、浸水区間の延長はほとんど変わらない。

※20：約1000年に1度の発生確率の雨量（流域平均雨量約680mm/3日）に伴う、荒川の岩淵地点（KP21.0km）での流量約18,000m³/sの洪水

※21：荒川等の河川の排水施設が全く稼働しない場合

※22：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、2頁の※8を参照。

- ・東京メトロ 銀座線4駅、日比谷線3駅、千代田線7駅、有楽町線1駅、半蔵門線1駅、南北線3駅
- ・都営地下鉄 浅草線1駅、新宿線4駅、大江戸線1駅
- ・JR東日本 横須賀線・総武本線4駅
- ・つくばエクスプレス3駅
- ・埼玉高速鉄道1駅

※23：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、2頁の※8を参照。

- ・東京メトロ 千代田線6駅

※24：個別路線毎の駅数は以下の通り。駅数、延長に関する考え方については、2頁の※8を参照。

- ・東京メトロ 銀座線6駅、東西線4駅、日比谷線4駅、有楽町線3駅、半蔵門線4駅
- ・都営地下鉄 浅草線10駅、新宿線7駅、大江戸線6駅
- ・JR東日本 横須賀線・総武本線4駅
- ・京成電鉄 押上線1駅（地上部で浸水する駅は含まない）
- ・東武鉄道 伊勢崎線1駅（地上部で浸水する駅は含まない）

2. 今後の対応

この被害想定結果も踏まえて、今後、地下空間からの円滑な避難の実施方策、地下空間の水防対策、地下空間の機能の早期復旧方策など地下空間における被害軽減方策について、専門調査会で検討を進めていくこととしている。

<問合せ先>

内閣府防災担当 地震・火山対策担当参事官 池内 幸司

同企画官 安田 吾郎

同参事官補佐 青野 正志

TEL：03-3501-5693（直通） FAX：03-3501-5199