

## 7.6 水循環



## 7.6 水循環

### 7.6.1 現況調査

#### (1) 調査事項及び選定理由

工事の施行中における施設の建設および工事の完了後における施設の存在に伴う水循環への影響が考えられることから、以下の調査項目を選定しました。

- ア. 水域の状況
- イ. 気象の状況
- ウ. 地形・地質、土質等の状況
- エ. 水利用の状況
- オ. 植生の状況
- カ. 土地利用の状況
- キ. 法令による基準等

#### (2) 調査地域

調査地域は、工事の施行中における施設の建設及び工事の完了後における施設の存在に伴う水循環への影響を勘案し、計画道路及びその周辺としました。

#### (3) 調査手法

##### ア. 水域の状況

「7.3 水質汚濁」と同様に行いました（7-176 ページ参照）。

##### イ. 気象の状況

「気象観測データ」（平成 30 年 7 月閲覧 気象庁ホームページ）等の既存資料を収集・整理・解析しました。

##### ウ. 地形・地質、土質等の状況

「7.1 大気汚染」と同様に行いました（7-8 ページ参照）。

##### エ. 水利用の状況

「7.4 土壌汚染」と同様に行いました（7-196 ページ参照）。

##### オ. 植生の状況

「7.4 土壌汚染」と同様に行いました（7-196 ページ参照）。

##### カ. 土地利用の状況

「7.1 大気汚染」と同様に行いました（7-8 ページ参照）。

## キ. 法令による基準等

「工業用水法」（昭和 31 年 6 月 11 日法律第 146 号）、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」（昭和 37 年 5 月 1 日法律第 100 号）、「環境確保条例」（平成 12 年 12 月 22 日東京都条例第 215 号）等を整理しました。

### (4) 調査結果

#### ア. 水域の状況

##### a. 水温

「7.3 水質汚濁 7.3.1 現況調査 (4) 調査結果 イ. 水域の状況 b. 現地調査 ②水温及び塩分 i. 水温」（7-187 ページ参照）のとおりです。水温について、新常盤橋では上層で 9.6～28.1℃、下層で 9.6～27.9℃、日本橋では上層で 8.2～28.3℃、下層で 8.0～28.0℃、鎧橋では上層で 9.0～27.7℃、下層で 9.2～22.7℃が観測されました。鎧橋の下層を除き、8 月で最高水温、1 月で最低水温を示し、上層と下層及び地点間での温度の違いはほとんど見られませんでした。

##### b. 塩分

「7.3 水質汚濁 7.3.1 現況調査 (4) 調査結果 イ. 水域の状況 b. 現地調査 ②水温及び塩分 ii. 塩分」（7-187 ページ参照）のとおりです。塩分について、新常盤橋では上層で 0.4～1.3%、下層で 0.5～2.0%、日本橋では上層で 0.4～1.5%、下層で 0.4～2.3%、鎧橋では上層で 0.7～2.0%、下層で 0.8～2.5%が観測されました。いずれの地点でも、夏季よりも冬季が高く、また上層よりも下層が高くなる傾向がみられました。また、地点間の違いをみると、上流側の新常盤橋から下流側に向かって塩分が高くなる傾向がみられました。

#### イ. 気象の状況

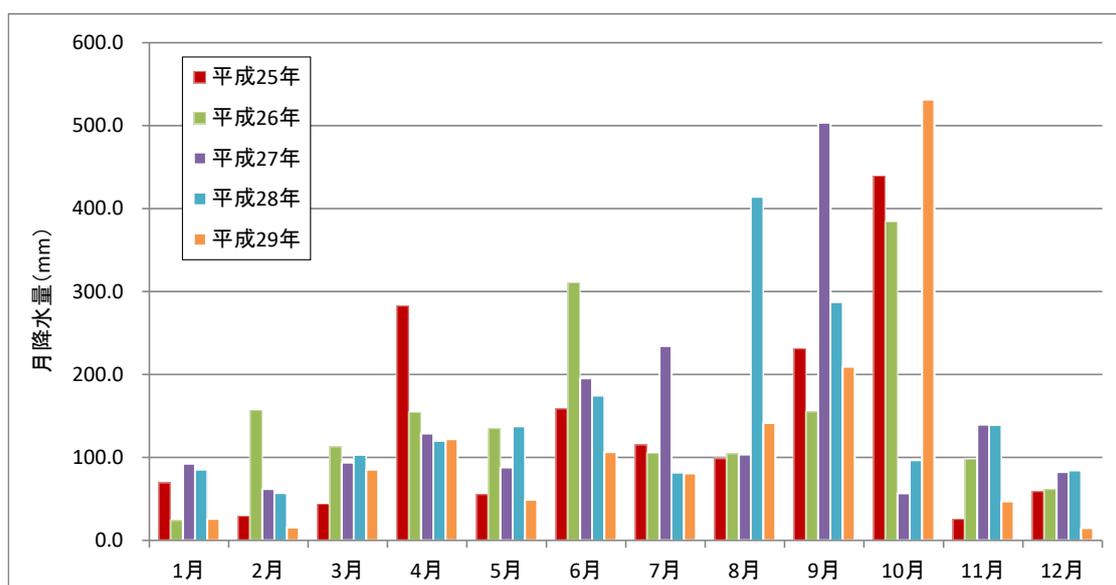
計画道路近傍の気象観測所である東京管区气象台の位置は、図 7.1-3 (7-7 ページ参照)、平成 25 年から平成 29 年までの過去 5 年間の降水量は、表 7.6-1 及び図 7.6-1、図 7.6-2 に示すとおりです。

平成 25 年から平成 29 年までの年間降水量は、東京管区气象台で約 1,400～1,800mm となっています。

表 7.6-1 降水量調査結果（東京管区気象台）

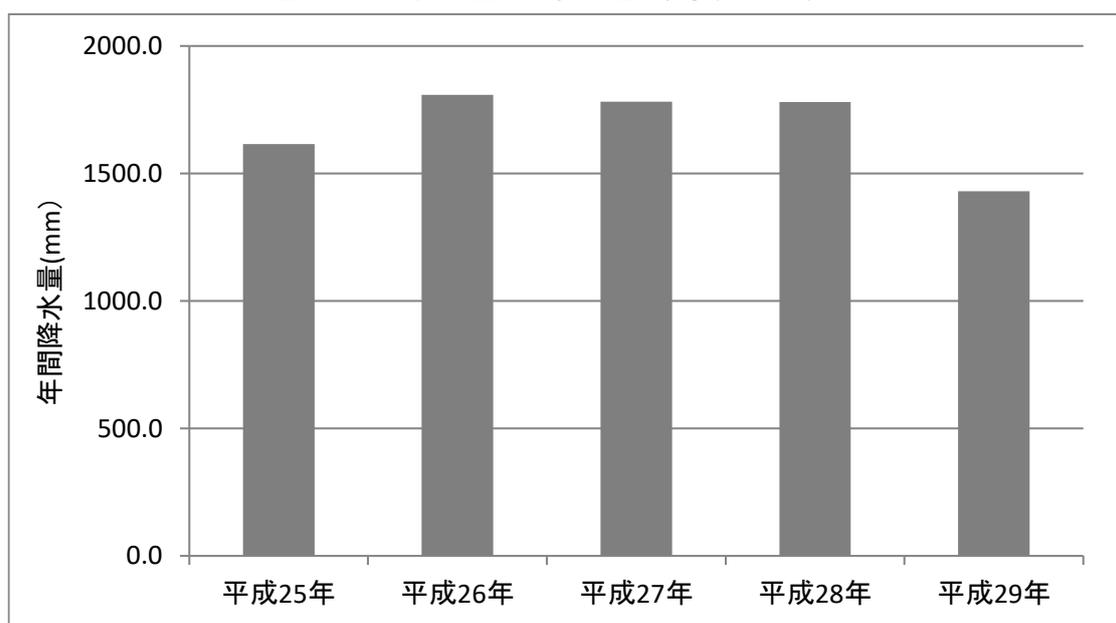
年度	調査月												年 合計
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
平成25年	70.0	30.0	44.5	283.0	56.0	159.0	115.5	99.0	231.5	440.0	26.0	59.5	1614.0
平成26年	24.5	157.5	113.5	155.0	135.5	311.0	105.5	105.0	155.5	384.5	98.5	62.0	1808.0
平成27年	92.5	62.0	94.0	129.0	88.0	195.5	234.5	103.5	503.5	57.0	139.5	82.5	1781.5
平成28年	85.0	57.0	103.0	120.0	137.5	174.5	81.5	414.0	287.0	96.5	139.0	84.0	1779.0
平成29年	26.0	15.5	85.5	122.0	49.0	106.5	81.0	141.5	209.5	531.5	47.0	15.0	1430.0
平均	59.6	64.4	88.1	161.8	93.2	189.3	123.6	172.6	277.4	301.9	90.0	60.6	1682.5

資料1) 「気象観測データ」(平成30年7月閲覧 気象庁ホームページ)



資料1) 「気象観測データ」(平成30年7月閲覧 気象庁ホームページ)

図 7.6-1 降水量月別変動図(東京管区気象台)



資料1) 「気象観測データ」(平成30年7月閲覧 気象庁ホームページ)

図 7.6-2 降水量経年変化(東京管区気象台)

ウ. 地形・地質、土質等の状況

① 地形の状況

地形分類は「7.1 大気汚染 7.1.1 現況調査 (4)調査結果 ウ. 地形及び地物の状況」(7-20 ページ参照) のとおりです。これより、調査範囲周辺は、図 7.1-12 (7-21 ページ参照) に示すとおり、北側には後背湿地・谷底低地が分布し、西側には一部、下末吉段丘面、武蔵野段丘面Ⅱが分布しています。また、計画道路周辺は、砂州及び干拓地となっています。

② 地質の状況

地質分類は「7.4 土壌汚染 7.4.1 現況調査 (4)調査結果 ウ. 地形、地質、地下水及び土壌の状況 b. 地質の状況」(7-201 ページ参照) のとおりです。これより、計画道路の位置する地域の模式地質断面は、図 7.4-2 (7-201 ページ参照) に示すとおりであり、主に有楽町層となっています。

エ. 水利用の状況

a. 用途別平均揚水量

用途別平均揚水量は「7.4 土壌汚染 7.4.1 現況調査 (4)調査結果 キ. 利水の状況 a. 河川等の分布」(7-206 ページ参照) のとおりです。これより、揚水施設の設置者から報告された井戸の本数は、千代田区内においては83本、中央区内においては29本となっています。

地下水の用途別平均用水量は、表 7.6-2 に示すとおりです。これより、千代田区、中央区ともに指定作業場での使用量が多くなっています。また、最近5年間の地下水揚水量の推移をみると、千代田区、中央区ともにやや増加傾向にあります。

表 7.6-2 1日当たりの用途別平均揚水量

(単位：m<sup>3</sup>/日)

市 別	項目	平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年	
千代田区	全揚水量	1,622	1,618	2,043	2,002	3,210	
	用途	工場	204	0	0	0	0
		指定作業場	1,349	144	206	199	1,309
		上水道	0	0	0	0	0
	その他	69	1,474	1,837	1,803	1,901	
中央区	全揚水量	206	171	189	212	243	
	用途	工場	14	4	4	9	12
		指定作業場	178	151	176	190	212
		上水道	0	0	0	0	0
	その他	14	16	9	13	23	

注 1) 全揚水量は工場、指定作業場、上水道及びその他の合計です。

資料 1) 「平成 29 年都内の地下水揚水の実態 (地下水揚水量調査報告書)」(平成 31 年 3 月 東京都環境局)

b. 公共下水道普及状況

千代田区及び中央区の公共下水道の普及状況は表 7.6-3 に示すとおりです。

2 区における下水道の普及率は 100%となっています。

表 7.6-3 公共下水道の普及状況（平成 29 年度）

市 別	総人口 (人) (A)	処理区域			普及率 (%) (B/A)
		人口 (人) (B)	事業計画面積 (ha)	処理面積 (ha)	
千代田区	61,875	61,875	1,102	1,102	100
中央区	159,175	159,175	903	903	100

注 1) 千代田区の総人口及び人口は住民基本台帳人口を示しています。

資料 1) 「東京都統計年鑑 平成 29 年」(平成 31 年 5 月閲覧 東京都総務局ホームページ)

オ. 植生の状況

「7.4 土壌汚染 7.4.1 現況調査 (4)調査結果 エ. 植生の状況」(7-204 ページ参照)に示すとおりです。これより、「第 6 回、第 7 回自然環境保全基礎調査」(第 6 回平成 11 年度～平成 16 年度、第 7 回平成 17 年度～平成 21 年度 環境省)において作成された「1/25,000 植生図『東京首部』」の分類によると、図 7.4-4 (7-205 ページ参照)に示すとおり、計画道路及びその周辺は大部分が市街地ですが、計画道路西側には残存・植樹群を持った公園(皇居)が存在します。

カ. 土地利用の状況

「7.1 大気汚染 7.1.1 現況調査 (4)調査結果 エ. 土地利用の状況」(7-20 ページ参照)に示すとおりです。これより、調査範囲は図 7.1-13 (7-22 ページ参照)に示すとおり、商業地域となっています。

また、計画道路周辺における主な公共施設等の所在状況は、図 7.1-14 (7-26 ページ参照)及び表 7.1-21 (7-23～25 ページ参照)に示すとおりです。これより、計画道路沿道には、常盤橋公園、小網町児童遊園、鎧橋南西街角広場が分布しています。

キ. 法令による基準等

「7.5 地盤 7.5.1 現況調査 (4)調査結果 オ. 法令による基準等」(7-229 ページ参照)に示すとおりです。これより、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」に基づく地盤沈下に係る地下水揚水規制は、表 7.5-8 (7-229 ページ参照)に、「環境確保条例」に基づく地盤沈下に係る地下水揚水規制は、表 7.5-9 (7-229 ページ参照)に示すとおりです。

## 7.6.2 予測

### (1) 予測事項

#### ア. 工事の施行中

予測事項は、掘削工事等に伴う地下水の揚水による地下水の水位の変化の程度としました。

#### イ. 工事の完了後

予測事項は、地下構造物の存在等による地下水流況の変化の程度としました。

### (2) 予測の対象時点

#### ア. 工事の施行中

予測の対象時点は、掘削工事等における掘削深さが最大となる時点としました。

#### イ. 工事の完了後

予測の対象時点は、工事の完了後としました。

### (3) 予測地域

#### ア. 工事の施行中

予測地域は、計画道路及びその周辺としました。

#### イ. 工事の完了後

予測地域は、計画道路及びその周辺としました。

### (4) 予測手法

#### ア. 工事の施行中

事業計画及び現況調査結果を基に、地下水の水位又は流況の変化の程度を定性的に予測しました。

#### イ. 工事の完了後

地下構造物の存在等による地下水流況の変化の程度については、事業計画及び現況調査結果を基に、地下水の水位又は流況の変化の程度を定性的に予測しました。

## (5) 予測結果

### ア. 工事の施行中

#### a. 掘削工事等に伴う地下水の揚水による地下水の水位の変化の程度

工事の施行にあたっては、作用荷重、地形及び地質、土留めの種類、掘削深さ、近接する構造物、周辺環境等を考慮した計画とします。

掘削工事に関しては、「7.5 地盤 7.5.2 予測 (5) 予測結果 ア. 工事の施行中 a. 施設の建設に伴う地盤の変形の範囲及び変形の程度」のとおり(7-231 ページ参照)、鋼矢板や連続地中壁による土留工を行います。掘削工事において浸出水等が発生した際の掘削面内の地下水の揚水等が他の地層に影響を及ぼすことが極力ないように、鋼矢板や連続地中壁を難透水層(粘性土層)まで打設することで、周辺における地下水の水位の変化はわずかであると予測されます。

また、トンネル構造で用いるシールド工法は、泥土あるいは泥水で土圧と水圧に対抗して切羽の安定を図りながらシールドを掘進させるため、掘削工事に伴う地下水の水位の変化はほとんどないものと予測されます。

### イ. 工事の完了後

#### a. 地下構造物の存在等による地下水流況の変化の程度

計画道路周辺の帯水層として、有楽町層上部(Yus)(不圧帯水層)、東京層の砂質土層(T1s)(不圧～被圧帯水層)及び東京礫層(Tg)(被圧帯水層)が分布し、これらの間には、軟弱な粘性土層で構成される有楽町層下部(Yuc)が分布しています。

したがって、地下水位の状況及び地層の分布状況を踏まえると、計画道路及びその周辺において、不圧地下水(自由地下水)の帯水層については、地下水と構造物が交わる状況にあると想定され、擁壁構造が有楽町層上部(Yus)、非開削工法、開削工法のトンネル構造が東京層の砂質土層(T1s)の一部を遮断する可能性があります。しかし、計画道路周辺の不圧地下水と日本橋川の水質が類似していることから、不圧地下水は日本橋川から供給されていると考えられます。このため、不圧地下水の水位及び流動の変化はほとんどないものと予測されます。

さらに、被圧地下水の帯水層についても、地下水と構造物が交わる状況にあると想定され、非開削工法、開削工法、シールド工法のトンネル構造が東京礫層(Tg)の一部を遮断する可能性があります。しかし、帯水層はトンネル構造等の区間よりも広く分布していることより、被圧地下水は構造物本体等の周囲を回りこんで流動すると考えられます。

以上のことから、地下構造物の存在等による地下水流況の変化はほとんどないものと予測されます。

### 7.6.3 環境保全のための措置

#### (1) 工事の施行中

工事の施行中における水循環への影響を最小限にとどめるため、以下に示す環境保全措置を講じることとします。

##### 【予測に反映した措置】

- ・掘削面内の地下水の揚水等が他の地層に影響を及ぼすことが極力ないように、鋼矢板や連続地中壁を難透水層（粘性土層）まで打設します。
- ・ドンネル構造で用いるシールド工法では、掘削面の崩落や浸水に圧力をかけて抑止し、掘削工事に伴う地下水の水位に影響を及ぼすことのないよう施行します。
- ・工事の施行に先立ち、既存構造物の基礎構造や周辺の地質等を確認し、これらを詳細設計・施工に反映させることで、計画道路周辺の水循環に影響が生じないよう努めます。

#### 7.6.4 評価

##### (1) 評価事項

###### ア. 工事の施行中

評価事項は、掘削工事等に伴う地下水の揚水による地下水の水位の変化の程度としました。

###### イ. 工事の完了後

評価事項は、地下構造物の存在等による地下水流況の変化の程度としました。

##### (2) 評価の指標

評価の指標は、「地下水の水位、流況に著しい影響を及ぼさないこと」としました。

##### (3) 評価結果

###### ア. 工事の施行中

###### a. 掘削工事等に伴う地下水の揚水による地下水の水位の変化の程度

工事の施行にあたっては、作用荷重、地形及び地質、土留めの種類、掘削深さ、近接する構造物、周辺環境等を考慮した計画とします。

掘削工事に際しては、鋼矢板や連続地中壁による土留工を行います。掘削工事において浸出水等が発生した際の掘削面内の地下水の揚水等が他の地層に影響を及ぼすことが極力ないように、鋼矢板や連続地中壁を難透水層（粘性土層）まで打設することで、周辺における地下水の水位の変化はわずかであると考えます。

また、トンネル構造で用いるシールド工法は、泥土あるいは泥水で土圧と水圧に対抗して切羽の安定を図りながらシールドを掘進させるため、掘削工事に伴う地下水の水位の変化はほとんどないと考えます。

以上のことから、掘削工事等に伴う地下水の水位の変化の程度は、評価の指標とした「地下水の水位、流況に著しい影響を及ぼさないこと」を満足すると考えます。

###### イ. 工事の完了後

###### a. 地下構造物の存在等による地下水流況の変化の程度

トンネル構造、擁壁構造の存在により不圧地下水が存在するとみられる東京層の砂質土層（T1s）、有楽町層上部（Yus）の一部が遮断されますが、計画道路及びその周辺には日本橋川が位置しており、不圧地下水は河川等により供給されていると想定されます。このため、不圧地下水の水位及び流動の変化はほとんどないと考えます。

さらに、トンネル構造等の存在により被圧地下水が存在するとみられる東京礫層（Tg）の一部が遮断されますが、帯水層はトンネル構造等の区間よりも広く分布していることより、帯水層の被圧地下水は構造物本体等の周囲を回りこんで流動するとみられることから、

被圧地下水の流動の変化はほとんどないと考えます。

以上のことから、地下構造物の存在等による地下水流況の変化の程度は、評価の指標とした「地下水の水位、流況に著しい影響を及ぼさないこと」を満足すると考えます。