

東京の自然

Breath of the Urban Water

山田 寛太



1: 計画の背景・目的

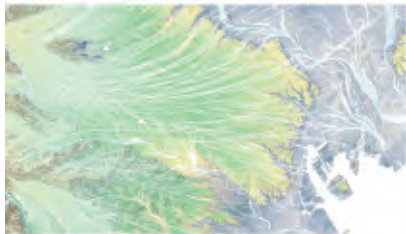
東京には水の都と呼ばれていた時代がある、といえます。ところが今の東京にはその面影は近代都市になるとともに消えていった、ともいえます。

江戸時代、日比谷入江を埋め立ててできた軟弱な土地には外様大名の屋敷が多く建てられていましたが、その際張り巡らされた堀割には、軟弱な地盤から水を抜くという役割もあったといえます。同様に小川や用水路にも、雨水だけでなく地中の水も循環しながら川を流れていました。

今では堀割の多くは埋め立てられ、敷地である恵比寿駅北の渋谷川は3面ともコンクリートで覆われ雨水のためのインフラ設備となっています。堀割や川を通した地下水の循環は失われたかのように見えますが、当時、地表浅くに地下鉄が開削されていきました。開削された地下鉄には現在、清水がこんこんと湧き出し続け、その湧水は人工物を流れているが下水道ではなく河川に直接放流することが特別に認められています。それは地下鉄自身が地下水脈の一部として考えられているからです。現在、地下鉄を通してかつての堀割や小川のような水循環が、3面ともコンクリートで覆われた渋谷川で再成立しています。

そうであるならば、地下鉄湧水が減少するような防水工事をするのではなく、地下鉄が都市の中に生まれた水の循環系であることを評価した設計を考えてみてはどうでしょうか。

2: リサーチ、都市の中の循環系



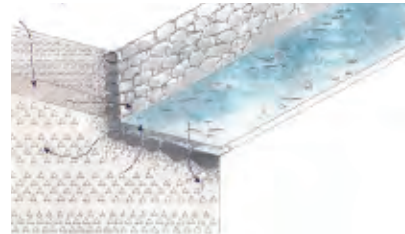
地下水・表流水流動経路 (カシミール 3D, G-Space)

東京を流れるおまかな水の流れ。



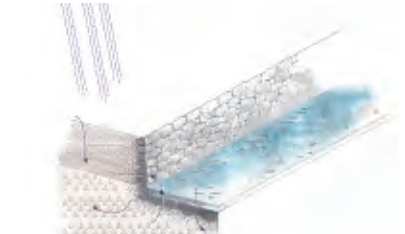
大名屋敷配置と江戸初期の地形

江戸時代、日比谷入江を埋め立ててできた軟弱な土地には外様大名の屋敷が集められていたが、その際埋立地に張り巡らされた堀割には、軟弱な地盤の中から水を抜くという役割もあったといえます。(後藤宏樹)



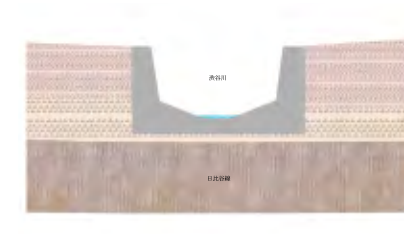
石積み堀での水の動きのイメージ

水路には雨水だけでなく、石積みを通して地中の水も循環しながら流れていました。(高田宏臣) 今では堀割は戦後の瓦礫を処理するために、多くは埋め立てられています。



石積み堀での水の動きのイメージ

同様に、小川や用水路にも、雨水だけでなく地中の水も循環しながら川を流れていました。



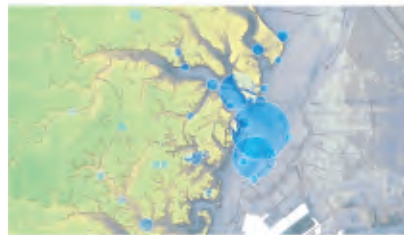
渋谷橋付近断面イメージ

敷地である恵比寿駅北の渋谷川は3面ともコンクリートで覆われ雨水のためのインフラ設備となっています。堀割や川を通した地下水の循環は現在では失われてしまいましたが、当時堀を埋立てる動きとは逆に、地表浅くに地下鉄が開削されていきました。



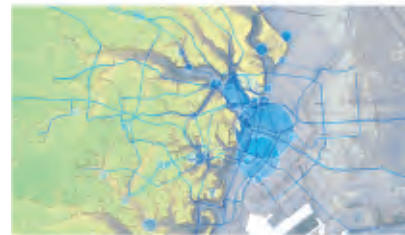
開削工法 (日比谷線建設史より)

敷地は日比谷線の恵比寿駅で、およそ60年前、地表から10m前後に開削工法で造られました。



地下鉄湧水発生状況 (東京都心部におけるトンネル湧水活用に関する調査研究)

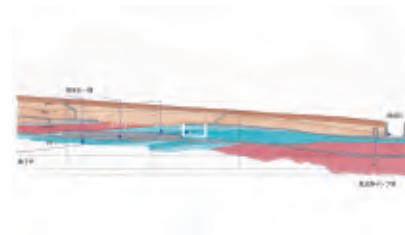
開削された地下鉄には昔から現在まで清水がこんこんと湧き出し続けています。図は各ポンプ室での排水量の大小を表したものです。



地下水の循環系の一部としての地下鉄

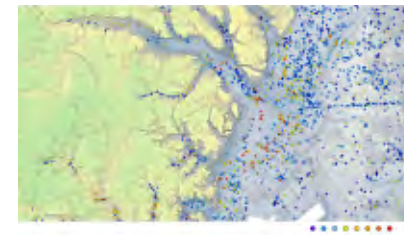
開削された地下鉄には昔から現在まで清水がこんこんと湧き出し続け、その湧水は下水道ではなく、特別に河川に直接放流することが認められています。

地下鉄自身が都市の中に生まれた新しい、インフラ設備になる以前の川のように、地下水の循環系の一部となっているとも言えます。



地下水・雨水ダイアグラム

3面コンクリートで覆われた渋谷川でも、かつての堀割などのように、水脈としての地下鉄を通して、地中の水も含めて再び循環するようになっています。

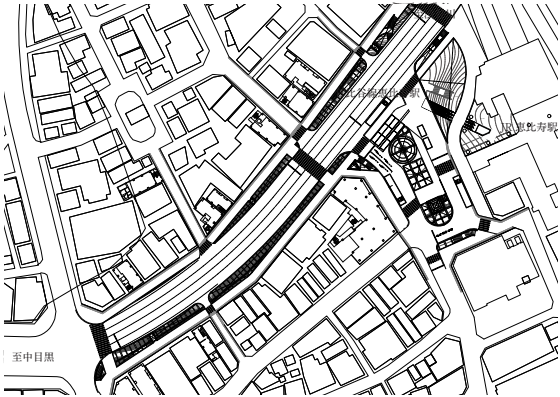


地下水位 (カシミール 3D, G-Space)

埋立地は地下水位が高く、元々江戸前島であり、現在開削工法の地下鉄がいくつも交差する銀座付近は地下水位が低くなっています。



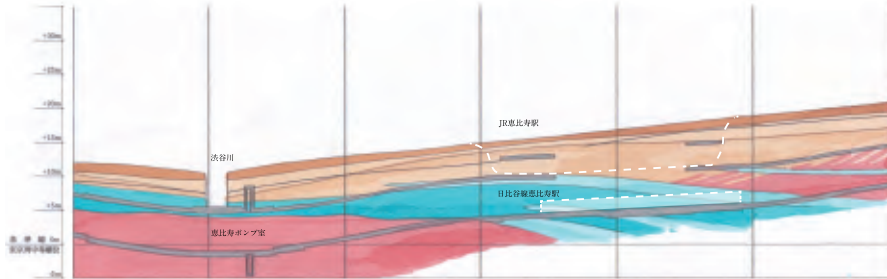
アコンメトリック図



配置図

3：計画敷地の概要、周辺環境

敷地は日比谷線の恵比寿駅で、およそ 60 年前、地表から 10m 前後に開削工法で造られました。この地域にはエビスビールの工場があったように、当時から水資源に恵まれていました。現在では利用も湧き出すことも限られた負圧地下水が、恵比寿ポンプ室では台地の地下鉄で最も多い日量 12 ml の湧水が発生しており、その湧水は地下鉄の人工構築物の中を流れているが、下水道ではなく渋谷川に直接放流することを特別に認められています。恵比寿駅周辺の地質断面図によると、渋谷川に向かって帯水層が上昇し駅の東側と西側で異なる深さに位置していることがわかります。

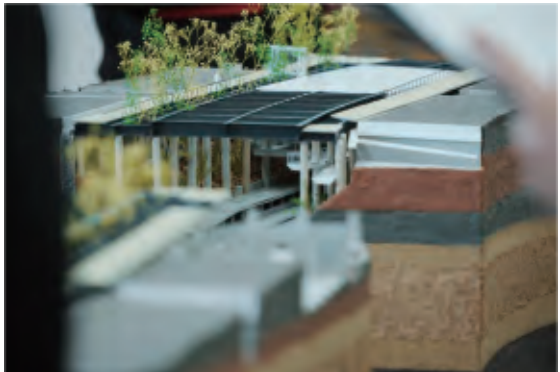


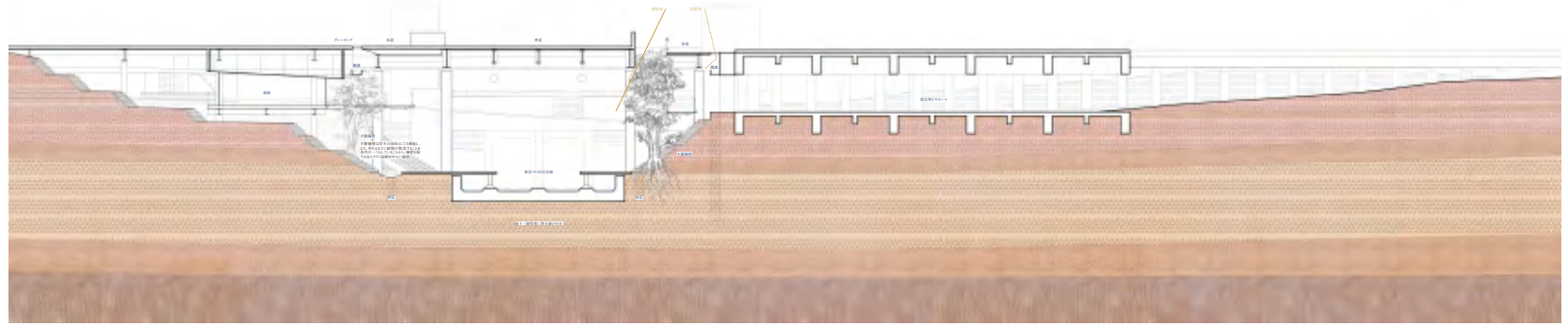
地質断面イメージ

恵比寿駅周辺の地質断面図によると、渋谷川に向かって帯水層が上昇し駅の東側と西側で異なる深さに位置していることがわかります。(縦1:横5)

4-1：設計の概要-1

駅の西側では、ホームより下の地下三階程度に帯水層が存在するため、ホームより上部の地下鉄の側壁を木製擁壁にし、水が循環するようにしています。この木製擁壁は草木の苗床としても機能し、また、朽ちるまでに植物が繁茂することを条件の一つとしていることから、擁壁を配する各エリアに隠樹を中心に植栽し、地上からの西日が入らない場所、あるいは日が比較的に入る場所、入らない場所などとそれぞれの特性を反映した植栽計画を行います。雨水は街区沿いの側溝を通り雨水管へ行きますが、この側溝は拡幅し、また雨水管上端付近の深さまで下げることで、地下への採光もできるようにしています。





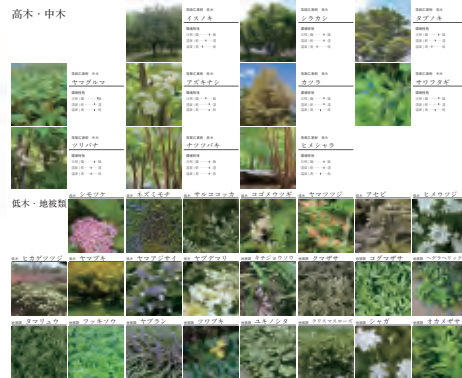
敷地東側短手方向断面図 S=1/600

4-2: 設計の概要-2

渋谷川に近い東側は、地下二階程度に帯水層が存在しているため、地下一階部分を大きく開削しスロープで降りられるすり鉢状の空間とし、帯水層のある地下二階は駅の動線空間や公衆便所などの限られた空間のみとしています。これにより地下二階には掘状の空間が出現し、この一部の側壁を鉄筋のみの空積み煉瓦とし、かつての堀割のように水が滲み出て循環するようにします。

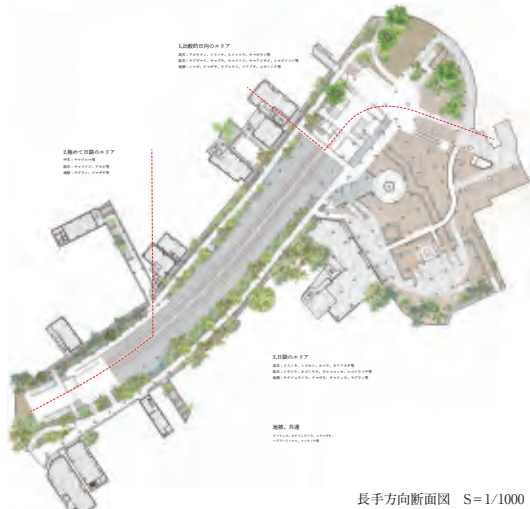
本敷地のように、地下水の利活用が限定され、また掘割や川を通した地下水の循環が限られ、地下水位が地表近くまで上昇している地では雨水の浸透は本来期待できませんが、東側の掘状の空間や西側の木製擁壁により水の循環が促進され、地下鉄湧水は現在のコンクリートのもとと比べ、周囲が粘土質の場合はおよそ6倍、帯水層では粒径によりさらに排水される分、雨水の浸透余地が生まれます。これを利用して、側溝下の一部を雨水浸透ますのようにし地下水を供給できるようにし、雨水が短時間で流出するのを防ぎ、地下鉄全体を通して、地下水の供給と排水が行われるようにするなど、地下鉄の地下水脈としての側面を拡張しています。

都市の中の自然といえば、ゲリラ豪雨や河川の氾濫に猛暑などが強調されますが、都市のような人為的な支配が強いように見える環境の中にも、例えば都市の中に生まれた水の循環系としての地下鉄などの、隠れた自然とのバランスから生まれる景色があり、そこから生まれる建築について考えました。

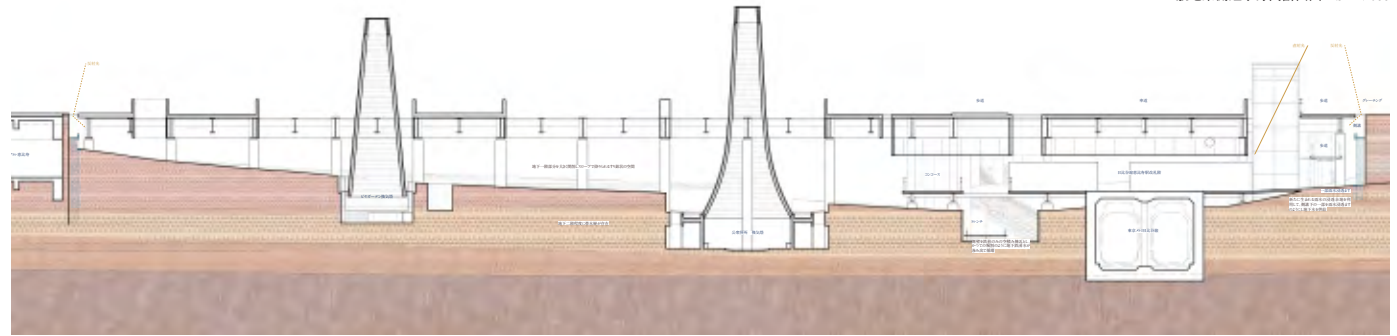


高木・中木

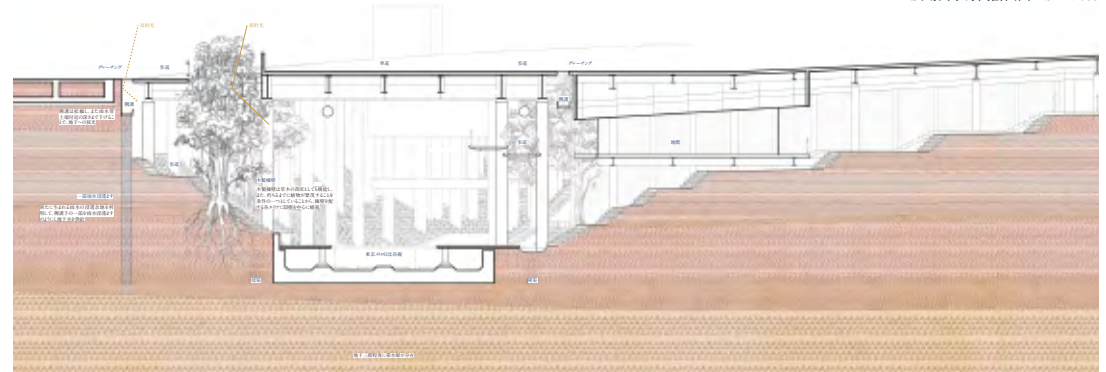
低木・地被類



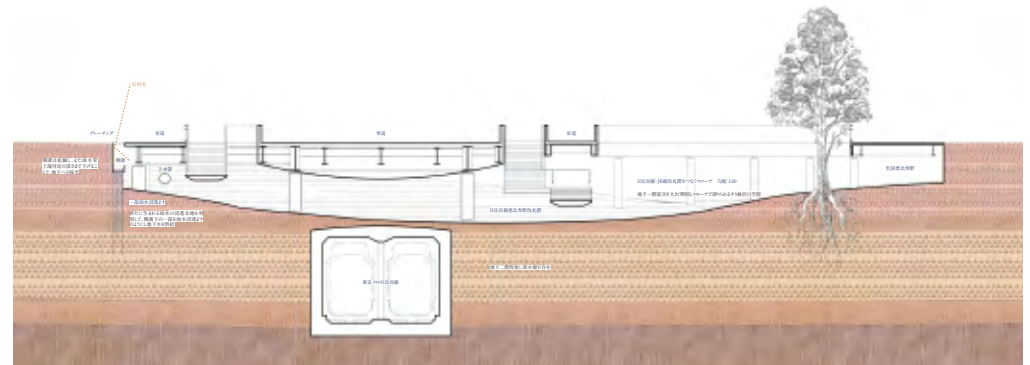
長手方向断面図 S=1/1000



広場長手方向断面図 S=1/600



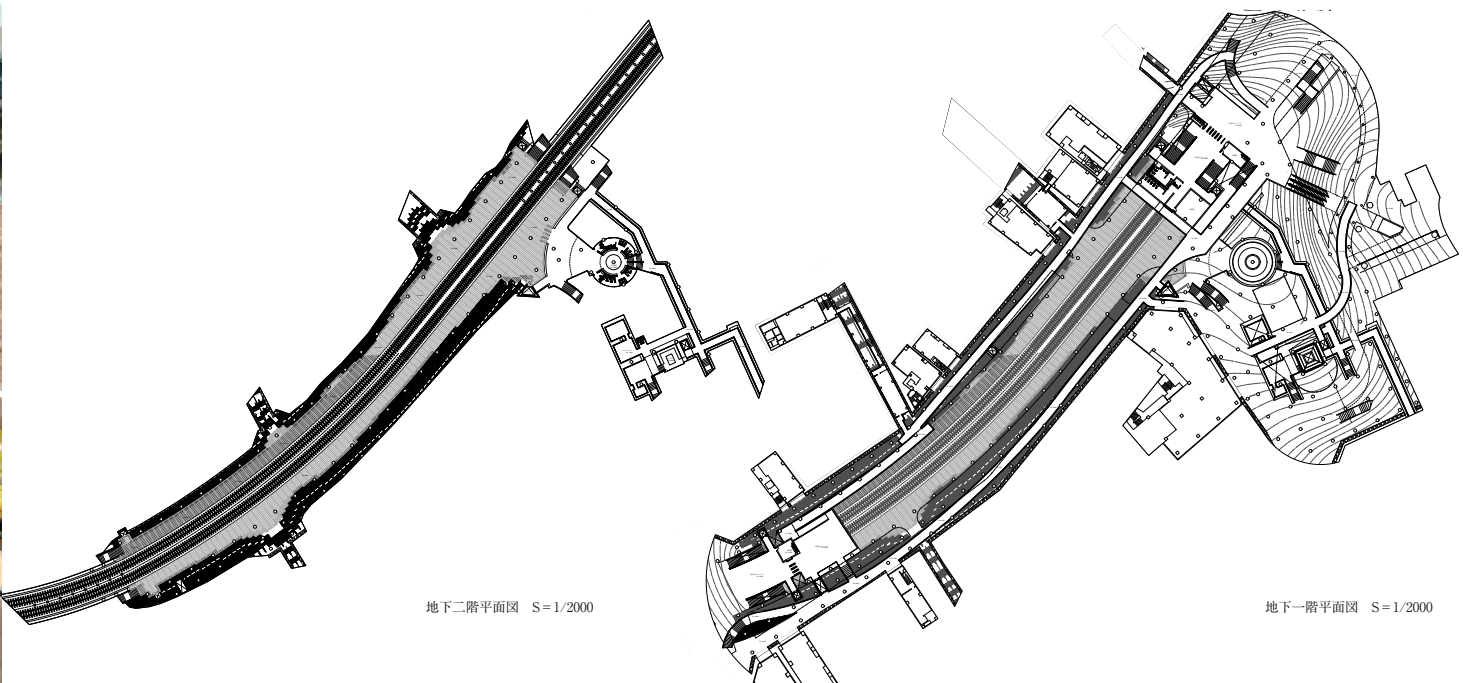
敷地西側短手方向断面図 S=1/400



敷地極東側短手方向断面図 S=1/400



長手方向断面図 S=1/1000



地下二階平面図 S=1/2000

地下一階平面図 S=1/2000