

概要説明書

1. もみじの滝の概要

○もみじの滝とは

もみじの滝は、東京タワーに隣接する都立芝公園のもみじ谷（19号地）にある。この一帯は武蔵野台地の東端部の崖線沿いに位置し、深山幽谷の風情を残した人工の渓谷で高度に市街化された都会のオアシスとなっている。その中心にもみじの滝はある。今回竣工したもみじの滝は、高さ（落差）は約10m、流長は約25mで緩急の2種類の勾配で構成し、流床の幅は上流部で0.5～1.0m程度、下流部で2.0～3.0m程度である。滝の主石には多孔質な黒ボク石を用いている。滝の落差は都内でも有数の規模を誇るものである。

○もみじの滝の系譜

もみじ谷の滝と溪流は、明治期に活躍した造園界の先駆者長岡安平氏の手によって生まれた。初代もみじの滝の設計・施工は明治38年（1905）～39年（1906）のことで、日本人初のランドスケープデザイナーといわれる安平氏により設計された。完成時の安平氏は65歳で円熟の極みに達していた時の作といえる。安平氏が手掛けた都内の公園は、関東大震災や戦災、その復興計画などの影響も受け、当時の面影が現存するのは芝公園もみじ谷（19号地）のもみじの滝が唯一で貴重な設計遺構であった。（V写真P1）

○再整備の目的とコンセプト

「もみじの滝」は明治39年に完成し、原形はとどめているものの、何度か一部が崩落、その都度改修が行われたが、大規模改修は行われてこなかった。今回石組みや土砂の崩れが見られ、利用に支障をきたしているため、初めて滝石組みをすべて外し、根本的に再整備を行うこととなった。

再整備にあたっては、安平氏の設計理念である地形を活かし人工を抑え、土地に適した樹木を植えてメリハリのある景観の移り変わりを楽しめる「自然的」な空間の創出と、誰もが平等に利用できるバリアフリーの精神をくみつつ、安全面や景観面など現場条件を考慮して現代の社会的要求に適応した滝の築造を目指した。

もみじの滝を中心としたもみじ谷全体の再整備のコンセプトは次の3点とした。「滝を際立たせ東京を代表する紅葉の観光名所にする」「長岡安平の設計思想を継承し利用者が都会の深山幽谷の景を楽しめる空間を創出する」「歴史的なランドスケープ資産として後世に伝えていく」。

2. もみじの滝のストーリーの構築_設計監理の視点

○ストーリーの構築

もみじの滝の再整備にあたり、施工体制に経験豊富な滝専門の監理技術者の参画を得た。施工着手にあたり、まずは文献資料等から安平氏の意図を把握することから取り組み、現代のもみじの滝に相応しいストーリーを構築し、設計監理者、施工者が完成形の姿を共有することから着手した。

まず、唯一記録として残る明治期の竣工写真からもみじの滝全体の印象をつかんだ。滝は急勾配の崖線から湧出した落水による水景であるが、全体として優しさのある穏やかな滝の景観をつくり出している。

もみじの滝のある斜面は、もともと水の湧く地形・地質で、深山幽谷の雰囲気が残されたこの地の特性を活用してもみじの滝が整備されたとの謂れがあり、傾斜に沿った滝が整備されていた。滝上段から中段部は、安平氏の設計に倣い、傾斜に沿った細い滝幅とし、水量も違和感の無いように少なく絞込む優しさのある滝の景をつくる。ここでは、崖線上部の黒ボク石が堆積した場所（物語として想定）として設定し、主に黒ボク石を中心とした滝石組みをおこなう。次に、滝下段部の流れは、勾配を緩くし広範囲に水が広がるように流すとともに吐水口を設けて水量を増やし、滝が大きく見えるようにする。滝石組みの両脇の石組みでは、既存の景石と黒ボク石を混在させることで黒ボク石の印象を小さくしながら既設の流れに違和感の無いように繋げていく。滝の流れは溪流と合流し下流へと注ぎ込む。溪流下流部は、主に野面石と玉石を用いて緩やかな溪流景観をつくり出していく。

○設計意図の伝達

設計意図を施工者（現場）に伝達するために週1回の定例会議を定期開催し、石組みや植栽の配植など主要な段階においては現地にて施工者と密に協議し重点監理をおこなう形で進めた。設計監理では安全管理

の徹底はもとより、設計意図の伝達手法としては、明治時代の竣工写真を常に現場に掲示し、図面やスケッチを用いて意思の共有を図った上で現場に立ち施工調整を進めた(IV資料 3)。なかでも滝の容姿を決定する材料の選定には特に留意し、主材料である黒ボク石やモミジは産地に赴きもみじ谷に相応しい材料の調達に努めた。

3. 滝石組工における施工段階の工夫について_ 施工の視点

改修工事は平成 29 年度から 31 年度にかけて 2 期に分割して実施した。1 期工事は既設滝石組みの撤去と再構築する滝の背後になる斜面安定工、滝石組み両側の法面緑化工、2 期工事は防水躯体工事、滝石組み、植栽工が主な工種であった。

○準備工について

●「既存滝の解体と法面保護工」

既存の滝石組みの撤去では、最大 10 t 程度の石材を撤去するための大型クレーンが寄せられない困難な施工条件から、遠隔操作が可能なバックホウをワイヤーで支持して滝石組みを解体撤去する方法を採用した。これは危険度の高い作業現場を無人化できる点で安全性確保に有効である。

滝石組みの撤去後に露出する急峻な地山法面の安定性を確保するため、経済性、施工性に優れるロックボルト工法を採用した。これは鉄筋と受圧板で法面を押さえる工法で、前面に再構築する滝石組みの押さえ効果と相まって、長期的に法面の安定性を担保するものである。また、滝石組み両側の急峻な法面の安定的な植生基盤を形成するため長繊維混入厚層基材吹付工法を採用した。これは非常に細くて長い化学繊維を客土材に混入して同時に吹き付けるもので、繁茂した植物の根系がしっかりと土壌を保持するように、急峻で不陸や既存樹木がある斜面でも補強された客土層構造が形成できる工法である (V 写真 P 3)。

●「3D 測量による現況地形の把握とコンクリート構造物の配置検討」

滝の景色を方向付けるコンクリート防水躯体の向き、勾配、小段・段落ち・吐水口の位置等の検証のため現状地形の 3D 測量を実施した。その結果、周辺地形と調和したコンクリート防水躯体が出来上がり、景石据え付け時にその躯体が障害となることはなかった。また、現場は急峻な地形であったため、測量作業における危険性を排除することもできた (IV 資料 4)。

○コンクリート躯体の築造について

●「コンクリート躯体の築造における、施工性・品質・安全性確保」

傾斜面 1 : 1 程度の勾配で高さ 8 m ほどの躯体を築造するにあたり、躯体コンクリートの上面型枠の固定方法が課題となった。そこで、先に背面地盤にロックボルト用定着材 (C タイト) に鉄筋を定着させて型枠と接続することで、背面に型枠を頑丈に固定した (IV 資料 4)。また躯体の打設は、1 回の高さを約 1.3m 程度とし、その打ち継ぎ部分は差し筋を施すとともに打継ぎ面処理剤を散布することで打ち継ぎ部の不良発生を防止した。各段階で 1 週間の養生期間をとりながら 9 段階の打設を無事完成させた。転落防止策として、完成躯体を利用した法面足場を段階ごとに上部に移動・設置を繰り返し、型枠施工や打設時の安全確保を行った (IV 資料 5)。躯体背面の雨水の進入や湧水の排除対策として、3 段階における暗渠排水構造体を施し滝部両方向へ排水した。コンクリート防止躯体にも水抜きパイプを 1 本程度/3 m 配置した (IV 資料 4, V 写真 P 3)。

○景石工について

● 滝石組みの石材料

既設石組みの材料は石垣用の安山岩切石や玉石、抗火石、六方石、花崗岩系庭石など雑多な種類と形状の石材で構成されていた。これは、当時の建設現場で発生した石材を再利用したものと考えられる。今回改修では、当初の滝のイメージはそのまま残して見栄えを鑑み、滝石組み部分は統一した景石を用いることとした。関西に比べて庭石の種類が少ない関東で、江戸から明治にかけて多くの庭園で用いられた黒ボク石を選択した。黒ボク石は庭石としての評価は決して高くないが、整備当初の明治期において東京を代表する庭石で、江戸・東京の庭園文化を考える上で欠かせない存在である。設計者である長岡安平氏も再利用する発生材が少なければ用いたであろうと推察し、採用した。石質は多孔質で比重が軽く、山サビや庭苔は良くつき、組み方によって織

細な石組ができる点などももみじの滝に相応しいと考えた。

- 滝石組み

もみじの滝は高低差約 10.0mの落差の大きな人工滝であるため、当初から軽量で小石材を中心に組み上げられていた。この点は機械施工が少ない当時の建設事情によるものとする。今回は現代の施工技術を採用し、黒ボク石を主景石とする滝組みとしたが、軽量で目つ繊細な形姿は、当初の滝イメージを踏襲するようにした。

また、地形が複雑で、目つ、既存樹の樹冠など障害が多い中、石組み作業を行うクレーンの設置場所が限られるため、石組み作業は 2 段階で整備した。滝石組み上段部は滝つぼにクレーンを設置し、下段部は溪流越しの離れた広場からクレーンを設置して配石した。

石組み施工では、適宜明治時代の竣工写真や、長岡安平の描いた全体の絵図を参考にしつつ、現場で状況を見ながら次のポイントに留意し施工した。「①シンボルとなる石材は強弱をつけバランスよく配石する」「②流れは直線的にならないよう、かつ緩急が着くように配石する」「③同じ形状の石材が並ばないよう強弱をつけて配石する」「④下流部の護岸形態は滝から溪流へと自然な流れとなるよう石の向きなどに留意し配石する」(V写真P4)。

また、石材全てにナンバリングと重量計測を行い、写真と記録をつけて出来高に間違いがないように留意するとともに、毎回重量を確認することによりクレーンの転倒災害防止に努めた。

- 滝石組み周囲

滝石組み周囲の法面は、現況法面が急勾配な箇所があり、表土の流失が著しいことから、滝工事に伴い崩落の危険があった。そこで、滝石組みに合わせて、元の滝の発生石材を用いて法尻から石組を行い、法面勾配を均し全体として緩和を図った。配石は主景石である黒ボク石との関係性を考慮して、仮想岩盤の層を設定した上で計画した。すなわち、法面下部には各種石材を用いた層を、その上部に噴火による黒ボク石の層が積もり、滝が形成されたという仮想の断層を作り出した。また、滝の側面からの見え方についても、滝の流れが斜面を自然と流れるように周りの地形と滝両岸が自然とつながるように石組みと盛土のバランスに留意し施工した(V写真P4)。

○植栽工について

- 植栽の材料

もともともみじの滝周囲には紅葉する樹木が多く植栽され、滝や流れ沿いの紅葉が美しいことで知られていた。改修にあたっては、滝の施工に支障にならない既存樹は極力残置し、新規にイロハモミジやオオモミジ等のモミジ類を植栽した。モミジ類は樹形がそのままもみじの滝の景観に調和するように、圃場において、急斜面に生育しているものを選定した。斜面地に生育する樹木にみられる根曲がりや一方向に枝が伸びているもの、株立ちのもの等、特徴的な樹形のものを採用した。

- 植栽

重機施工が可能な滝の下段部には勾配も緩いことから大きな規格のモミジを、上段部には急勾配で植穴の制約も多いことから幼木を植栽した。モミジの植付け時は滝正面からみて場所や向きの試行を重ねた(V写真P4)。

低木・地被類は、種の持つ生育場所の特徴に合わせて配植を工夫した。滝や流れ等の水辺に近い箇所には水辺を好む地被類を、水から遠い岩盤上部周辺には乾燥に強い種を、さらに、景石の据付高さや配石の詳細を見ながら石に沿わせるものや景石間の隙間に詰めるもの等、きめ細かに配植して、設計図面で表現できない微細な条件に合わせて現場施工した。

4.もみじの滝の今後期待すること

もみじの滝は、江戸期から継承されてきた造園技術に現代の技術を加味し、最新の工法を駆使しながら明治時代の竣工当初の雰囲気再現出来た。この「地形を活かした滝」の再整備は、「自然の景趣を主とする公園においては技巧に陥らんよりは寧ろ粗野に過ぐるを可とす」とした長岡安平の考え方を後世に伝えるものとなることを願う。

以上



受賞団体の紹介

都立芝公園もみじ谷の「もみじの滝」

□ 団体名：株式会社 緑景 代表取締役 瀬川 勝之
取締役東京事務所長 中 茂政 担当 太田大介

- 企業理念

私たち人間は、地球誕生から 46 億年、これだけの時を重ねて創り出されてきた水と緑を基盤とした資産を活用しながら命を繋^{つな}ぎてきました。

産業革命による急速な生活のあり方の変化は僅か 250 年余りで、この地球資産を使い果たしてしまい、過大な環境への負荷が私たちの生活基盤をゆるがし、生活環境を脅かし始めています。急速に変化を遂げる社会情勢のなか緑には普遍的価値があると考えます。

私たち緑景スタッフは、緑の専門技術集団として安全かつ安心で豊かな空間（オープンスペース）を生活基盤として捉え、創造し、次世代へ手渡していきたいと思えます。

- ビジョン

- 安心・安全で心地よい空間を創造します
- 地域住民とともに考え、地域に根ざしたまち・空間づくりを行います。
- 将来の姿を見据え、次世代へ受け継ぐ仕組みづくりを提案します。

- 業務内容

安全・安心で心地よく人々の心を豊かにし、生活基盤を整備していくランドスケープの視点で、公園・緑地、河川、道路、史跡、住環境などのあらゆる生活シーンを湧出する空間において、設計、計画、調査、施工監理から、企画支援までを総合的に行います

- 計画：まちづくり、都市計画、景観計画、観光計画、長寿命化計画
- 設計：基本設計、実施設計
- 調査：モニタリング、植栽調査、各種台帳管理
- 施工監理：造園工事施工監理、建築工事（施工監理
- 企画支援：施策検討支援、ワークショップ、CG・VR 作成

- 直近の業務実績

- 町田市香山緑地基盤整備設計業務委託、千葉公園再整備基本設計、松戸市 21 世紀の森と広場遊具等施設実施設計業務委託、大宮公園整備プログラム策定業務委託、文京区立西片公園外 1 園基本実施設計（WS）



□ 団体名：グリーン産業・岩田造園土木建設共同企業体

グリーン産業株式会社 代表取締役 荒川 義克 担当 大井田 哲

岩田造園土木株式会社 代表取締役 岩田 あい子 担当 押田 英之

- グリーン産業株式会社の企業理念

- ・私たちは安全な暮らしの基盤づくりと緑と調和した生活、人と地域を豊かにする場を提供し、希望ある未来へと続く社会を実現します。

- ・私たちは共通の志を持ち、仕事によって、誇りや喜びを得られる連帯感ある職場を実現します。

- ・私たちは日々変革を続け、経営の合理化をはかり、社会への貢献と利益を追求することで物心両面で豊かな生活を実現します。

- 岩田造園土木株式会社の経営理念

地球温暖化がますます問題化している今日においては、地球の生態系を守るのに重要な役割を果たしている緑を増やすことがより一層求められています。その要求に迅速かつ適正に答え、緑豊かな環境づくりに貢献することが我が社の最大の願いです。

- グリーン産業株式会社事業内容
 - ・造園・緑地工事 ・造園・緑地メンテナンス ・法面保護工事
 - ・コンクリート補修工事 ・調査・設計 ・指定管理事業
- 岩田造園土木株式会社事業内容
 - ・造園・緑地工事 ・造園・緑地メンテナンス
 - ・一般廃棄物、産業廃棄物の収集、運搬 ・造園材料の販売
 - ・調査・設計



□ 団体名：一般社団法人 日本庭園協会 名誉会長 龍居 竹之介 会長 高橋 康夫

● 概要

一般社団法人日本庭園協会は、庭園、公園、園芸及び風致に関する研究と技術並びにこれに関する趣味の普及、及び発達を図ることを目的として、大正7年（1918）に東京帝国大学林学科本多静六博士等を発起人として発足した、日本の庭園に関して最も長い歴史を持つ団体です。

● 日本庭園協会が目指すもの

日本庭園協会は、伝統ある日本の庭園が育んだ文化を守り育てるために3つの大きな柱を公益目的に掲げて、社会貢献を果たしていきます。

- 日本の庭園文化を守り伝える技術を保持及び継承（後継者育成を主に）する。
- 日本の庭園の持つ歴史性、文化性、芸術性を普及啓発（広報・海外交流・鑑賞会など）する。
- 文化財庭園等の調査及び修復事業を展開する。

□ 東京都東部公園緑地事務所

● 概要

東京都建設局は、道路・河川・公園などの都市基盤施設の整備を通じて、「災害に強い、快適で住みよいまちづくり」を目指して、多種多様な事業を行っています。

その中で、当事務所は、23区内における49箇所の都立公園、4箇所の動物園、5箇所の霊園、2箇所の葬儀所などに関する業務を所管しています。

● 組織

- 庶務課（庶務担当他6担当）
- 管理課（管理担当他6担当）
- 事業推進課（事業担当他3担当）
- 工事課（設計総括担当他9担当）

● 主要事業

- 公園・緑地の計画及び事業 ○事業用地の取得
- 動物園の計画及び事業 ○公園の整備
- 上野恩賜公園再生事業 ○文化財庭園保存修復
- 霊園再生事業等 ○動物園の整備 ○検査事務
- 苗木の育成 ○既設公園の維持 ○ホームレス及び屋台対策
- 都民との協働 ○思い出ベンチ事業