発注者名：

件　名：

植栽基盤調査報告書

　　　年　　月　　日

　調査会社名：

Ver7.2

目 次

１．調査実施者

２．調査の目的

３．実施報告書の概要

４．調査の手順

５．設計図書の確認

(1) 計画地概要

　(2) 位置図

(3) 植栽内訳

(4) 植栽基盤整備に係わる計画概要

６．事前調査

(1) 地形・地質条件の確認

(2) 周辺地域の生育状態の確認

７．植栽地盤調査計画

(1) 植栽基盤としての問題点と調査項目

(2) 植栽地盤調査実施計画

８．植栽地盤調査結果および診断

(1) 土壌断面調査

(2) 土壌硬度試験

(3) 現場透水試験

(4) 化学性に関する調査

９．診断結果のまとめ

(1) 整備方法の違いによる植栽計画地の区分

(2) 植栽基盤としての問題点

10．植栽基盤整備方法の提案

参考

11. 整備工法の比較

12．主要材料一覧表

13. 概算工事費

別添資料

1. 調査実施者

|  |  |
| --- | --- |
| 調査会社名 |  |
| 住所 |  |
| 電話番号 |  |
| 植栽基盤診断士名 |  |
| 交付番号 |  |
| 植栽基盤診断士証 |  |

２．調査の目的

|  |
| --- |
|  |

３．調査報告書の概要

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 対象地 | 名称 |  |
| 所在地 |  |
| 植栽の内容 | 主な植栽形態 |  |
| 植栽面積 |  |
| 土壌調査結果の概要 | 調査期間 |  |
| 主な土壌調査項目 |  |
| 植栽基盤の問題点 |  |
| 提案内容  （植栽基盤の整備方法） |  | |
| 概算工事費 |  | |
| 原設計との差額 |  | |
| 備考 |  | |

４．調査の手順

調査は、以下の手順で実施した。

①設計図書の確認

　　　⇩

②事前調査

　　　⇩

③植栽地盤調査計画

　　 ⇩

④植栽地盤調査結果および診断

　　 ⇩

⑤診断結果のまとめ

　　 ⇩

⑥植栽基盤整備方法の提案

　　 ⇩

⑦主要材料一覧表の作成

　　 ⇩

⑧概算工事費の算出

５．設計図書の確認

(1) 計画地概要

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 計画地 | 名称 |  |
| 所在地 |  |
| 植栽地の利用形態 | 計画地面積　○○㎡（うち植栽地は〇〇㎡） |
| 面積 | 、 |

(2) 位置図

|  |
| --- |
| 位置図の貼り付け |
|
|
|

（3) 植栽内訳

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分類 | 樹種 | 形状寸法（ｍ） | | | 単位 | 本数 | 備考  （生育目標樹高） |
| H | C | W |
| 高木 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 中木 |  |  |  |  |  |  |  |
| 低木 |  |  |  |  |  |  |  |
| 地被類 |  |  |  |  |  |  |  |

■ 植栽計画平面図

|  |
| --- |
| 植栽計画平面図の貼り付け |
|
|
|

(4) 植栽基盤整備に係わる計画概要

原設計における植栽基盤整備に係わる計画の概要は、次のとおりである。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 植栽基盤整備項目 | | | 整備内容 |
| 敷地造成工 | 基盤の造成 | ☐あり  ☐なし |  |
| 発生土の利用 | ☐あり  ☐なし |  |
| 整地工 | 表面排水対策 | ☐あり  ☐なし |  |
| 透水層工 | 暗渠排水対策 | ☐あり  ☐なし |  |
| 土層改良工 | 粗起し、耕耘等 | ☐あり  ☐なし |  |
| 土壌改良剤の施用 | ☐あり  ☐なし |  |
| 土性改良工 | ｐH矯正や施肥等 | ☐あり  ☐なし |  |
| その他 | 客土の有無 | ☐あり  ☐なし |  |
| 植栽桝の有無と形状 | ☐あり  ☐なし |  |

６．事前調査

(1) 地形・地質条件の確認

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地形 | 地形区分 |  |
| 傾斜の有無 |  |
| 地表面の滞水状況 |  |
| 地質 | 地盤の状況 |  |
| 礫・コンクリート塊等の有無 |  |
| 土壌の種類 |  |
| 雑草の生育状況 |  |
| 特記事項 | |  |

■ 地盤調査図

|  |
| --- |
| 地盤調査図の貼り付け |
|
|
|

(2) 周辺地域の生育状態の確認

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 植栽樹木の生育状況、および周辺植生 | 計画地の植栽樹木の生育状況 |  |
| 周辺の植生 |  |
| 特記事項 | |  |

■ 現況写真

|  |  |
| --- | --- |
| 現況写真の貼り付け | 現況写真の貼り付け |

７．植栽地盤調査計画

(1）植栽基盤としての問題点と調査項目

事前調査の結果にもとづき、植栽基盤として想定される問題点とその実態を明らかにするための調査項目は、次のとおりである。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 問題点の分類 | 予想される土壌の問題点 | 対応する調査項目 |
| 植栽基盤の範囲 |  |  |
| 物理的条件 |  |  |
| 化学的条件 |  |  |
| その他 | ・ｐＨ、ＥＣ、腐植含有量等 |  |

（2）植栽地盤調査実施計画

植栽地盤調査の調査項目、調査方法および調査数量は、次のとおりである。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 調査項目 | 調査の方法 | 調査頻度 | 数量 | 備考 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 調査地点図の貼り付け |
|
|
|

８．植栽地盤調査結果および診断

(1)－① 土壌断面調査（掘削断面調査）

|  |
| --- |
| 土壌断面スケッチの貼り付け |
|
|
|

|  |
| --- |
| 診断 |
|  |

■ 土壌断面写真

|  |  |
| --- | --- |
| 土壌断面の写真の貼り付け | 土壌断面の写真の貼り付け |

(1)－② 土壌断面調査(長谷川式大型検土杖)

|  |
| --- |
| 土壌断面スケッチの貼り付け |
|
|
|

|  |
| --- |
| 診断 |
|  |

■ 土壌断面写真

|  |  |
| --- | --- |
| 採取した土柱の写真の貼り付け | 採取した土柱の写真の貼り付け |

(2) 土壌硬度試験

|  |  |
| --- | --- |
| 調査地点 |  |
| 調査日 |  |
| 土壌硬度の調査結果グラフの貼り付け | |

|  |
| --- |
| 診断 |
|  |

■ 土壌硬度の作業状況

土壌硬度の作業状況は次のとおりである。

|  |  |
| --- | --- |
| 作業状況の写真の貼り付け | 作業状況の写真の貼り付け |

(3) 現場透水試験

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 調査地点 |  | 調査日 |  | | | |
| 天候 | 当日 |  | 前日 |  |
| 再注水時 | 測定時刻　ｔ2 |  | 最終減水能  （mm/hr） | | | |
| 読み(mm)　H2 |  |
| 20分後 | 測定時刻　ｔ3 |  |  | | | |
| 読み(mm)　H3 |  |
| 40分後 | 測定時刻　ｔ4 |  | 評価 | |  | |
| 読み(mm)　H4 |  |

|  |
| --- |
| 診断 |
|  |

■ 現場透水試験の作業状況

現場透水試験の作業状況は次のとおりである。

|  |  |
| --- | --- |
| 作業状況の写真の貼り付け | 作業状況の写真の貼り付け |

(4) 化学性に関する調査

土壌分析結果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 調査地点 |  | | 調査日 |  | | |
| 土壌採取層位（㎝） | 分析項目 | | | | | |
|  | ｐＨ（H2O） | ＥＣ  （ｄＳ/m） | 腐植含有量  （％） | 全窒素  （％） | 陽イオン交換容量(ＣＥＣ)  （cmol./㎏） |
| 整備目標 | 4.5～7.5 | 0.1～1.0 | 3以上 | 0.1以上 | 優：20以上 良：6以上 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 診断 |
|  |

９．診断結果のまとめ

(1) 整備方法の違いによる植栽計画地の区分

植栽地盤調査結果から、植栽地を以下の区域に分けて整備方法の検討を行うものとする。

|  |  |
| --- | --- |
| 区域の名称 | 区域の特徴 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

■ 区域図

|  |
| --- |
|  |
|
|
|

(2) 植栽基盤としての問題点

植栽基盤としての問題点について整理すると次のとおりである。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目 | 区域の名称 | 植栽基盤としての問題点 |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |

10．植栽基盤整備方法の提案

植栽基盤整備方法について、以下のとおり提案する。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域 | 整備面積（㎡） | 提案項目 | 整備目標 | 整備工法 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |

■ 整備工法関連図面

● 暗渠排水

|  |  |
| --- | --- |
| 図-１ 暗渠排水管埋設図 | 図-２-① 暗渠排水本管 詳細図  図-２-② 暗渠排水枝管 詳細図 |
| 図-３ 雨水桝接続詳細図 | 図-４ 粗起し、耕耘模式図 |

参考

11．整備工法の比較

整備工法の比較は、原則として発注者から求められた場合に作成するものとする。

整備工法の決定にあたっての比較検討資料を下表に示す。

○：評価が高い　△：評価は中程度　×：評価が低い

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 提案項目 | 区域 | 改良方法 |  | | | | | 総合評価 | 備考 |
| 効果 | 施工性 | 経済性 | 工期 | 周辺への影響 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

注-1：各項目についての評価結果は記号などを用いて分かりやすく表記する。

注-2：総合評価では、改良方法の順位付けを明記するとともに、必要に応じて評価の裏付けとなった内容を書き添える。

12．主要材料一覧表

植栽基盤整備に使用する主要材料は次のとおりである。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 形状・寸法 | 数量 | 単位 | 備考  （メーカー名等） |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

12．概算工事費

概算工事費については次のとおりである。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工種 | 形状・寸法 | 数量 | | | | 原設計での工事費 | 増減額 |
| 数量 | 単位 | 単価 | 金額 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

　　注-1：詳細な見積もり、内訳書については別添とし、また必要に応じて複数の工事費を参考資料として提示する。

**別添資料**

1. 土壌調査の方法

(1)土壌断面（土壌断面調査・検土杖調査）

①調査の目的

・土壌断面または検土杖によって採取した土壌コアを直接観察し、土壌条件の詳細を把握する。調査結果から、緑化用樹木の植栽およびその後の生育に支障となるような条件の有無や程度を把握し、条件の改善や整備を検討するための基本的な情報を得る。

②調査の方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 調査 | | 調査方法 |
| 土壌断面調査 |  | ・深さ1m×幅1m程掘り土壌断面を作成  ・断面スケッチ・土層区分・土性・水分状況・構造・土色・石礫の混入・根系の発達・還元・硬度などを調査票に記録する |
| 長谷川式大型検土杖による調査 |  | ・長谷川式大型検土杖を土壌に貫入させ、深さ1m×直径17㎜の土柱を自然状態で採取する。  ・土層区分、土性、土色、水分状況、石礫の混入を調査票に記録する。 |

③調査項目

土壌断面調査によって判定される主な項目は下表のとおりである。

|  |  |
| --- | --- |
| 調査項目 | 調査の内容 |
| 層位 | 土壌断面が土質、色、硬さ、根の量などの違いによって層状の構造となっている場合にその層境と深さを記す。 |
| 土色 | 土色は土壌断面の層位区分において重要な情報であり、おおよその腐植量も判定できる。また、還元土層の判定も行う。 |
| 土性 | 土性とは土壌の粒径組成（大小さまざまな粒子の構成）のことであり、土性を把握することにより土壌の持つ透水性、保水性等の大まかな性質を判断することができる。 |
| 土壌硬度 | 土層の硬さを山中式土壌硬度計により測定する。 |
| 乾湿 | 土壌の水分状態を、土塊を握ったときの感触で判定し、乾、半乾、半湿、湿、多湿、過湿に区分した。 |

(2)土壌硬度試験（長谷川式土壌貫入計）

①調査の目的

・造成地等では、重機による転圧のため土壌が固結していることが多く、根系が発達不良となり、成育に悪影響を及ぼす。このような植物の生育阻害要因の一つである、土壌の硬さを事前に調査し植栽基盤整備に役立てる。

②調査の方法

・長谷川式土壌貫入計は落錘を一定の高さから自然落下させることによって、貫入ロッド打ち込むことによって地表面から土壌硬度を連続して測定するものである。すなわち、土壌が軟らかい場合には１回あたりの貫入量は大きく、硬い場合には小さくなり、したがって１回あたりの貫入量（＝「軟らか度」Ｓ値ｃｍ／drop）を比較することによって土壌の硬さを測ることができる。

・調査結果は縦軸に深さ（ｃｍ）、横軸に軟らか度を取ったグラフによって表示した。

③調査結果の判定

・長谷川式土壌貫入計による調査結果と、根系の発達および植栽基盤としての評価は下表のとおり。ただし、「軟らか度（S値）」が1.0cm/drop以下の場合でも、即、固結による不良地盤とみなすものではない（礫(レキ)などの影響で局所的に硬いデータとなることがあるため）。0.7cm/drop以下の固結層が層厚5.0cm以上、あるいは1.0cm/drop以下の層厚が10.0cm以上連続した場合、固結による不良地盤とみなし、何らかの改良が必要となる。

軟らか度（S値）の判定基準

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 軟らか度  S値（cm/drop） | 対応する山中式  土壌硬度(mm） | 植栽基盤としての判定  根の侵入の可否 | 硬さの表現 | 判 定 |
| S値≦ 0.7 | 27以上 | 多くの根が侵入困難 | 固結 | 極不良 |
| 0.7 ＜S値≦ 1.0 | 24〜27 | 根系発達に阻害あり | 硬い | 不良 |
| 1.0 ＜S値≦ 1.5 | 20〜24 | 根系発達阻害樹種あり | 締まった | 可 |
| 1.5 ＜S値≦ 4.0 | 11〜20 | 根系発達に阻害なし | 軟らか | 良 |
| 4.0 ＜S値 | 11以下 | 根系発達に阻害なし  支持力低下、乾燥に留意 | 膨軟過ぎ | ― |
| ※固結による不良地盤の判定は下記による。  S値が1.0cm/drop以下の固結層が層厚10cm以上連続した場合  S値が0.7cm/drop以下の固結層が層厚5cm以上連続した場合  ※対応する山中式の指標は、関東ロームの場合に限る。 | | | | |

(3)透水性試験(長谷川式簡易現場透水試験器)

①調査の目的

・植物の枯損の原因として最も多いと考えられる透水不良の判定のため、植栽地盤の透水性を測定し、そのデータを基に植栽基盤整備に役立てる。

②調査の方法

・現場透水試験ではダブルスコップで掘った穴に水を満たし、その減水速度を測るものである。試験では注水２０分後、４０分後の水位を測り、その結果をもとにして最終減水能（１時間当たりの減水速度）を求める。

③透水性（最終減水能）の評価

・最終減水能より、植栽基盤の透水性は下表の判定基準で評価される。1時間に30mm以上浸透する（最終減水能30mm/hr以上）ようであれば、地盤の透水性は良好である。30mmに満たない場合は、透水性の改良が必要となる。

長谷川式簡易現場透水試験器による透水性の判定基準

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 最終減水能(mm/hr) | 減水速度換算（cm/sec） | 予想される障害等 | 判定 |
| 最終減水能 ≦ 10 | 2.8×10-4 以下 | 湿け枯れ | 不良 |
| 10 ＜ 最終減水能 ＜ 30 | 2.8×10-4 〜 8.3×10-4 | 枯れ枝等の湿害 | やや不良 |
| 30 ≦ 最終減水能 ＜100 | 8.3×10-4 〜 2.8×10-3 | − | 可 |
| 100≦ 最終減水能 | 2.8×10-3以上 | − | 良 |

※本書では判定基準値の範囲が明確になるよう不等号を使用することを試みている。

現場調査では測定結果に誤差が生じやすいため、実用的に判断する。

(4)室内分析

①水素イオン濃度指数（ｐH）

・ｐＨ(Ｈ２Ｏ)は土壌養分の溶解度や微生物活性に関与している。ｐＨ(Ｈ２Ｏ)のの測定値が4.5以上、7.5以下であれば、一般の造園樹木の生育には問題はほとんどない。なお、pＨは0～14の範囲で7.0が中性、7.0より低い方が酸性、7.0より高い方がアルカリ性である。

②水溶性塩類（電気伝導度（ＥＣ））

・土壌中に過剰な塩類が含まれる場合、土壌溶液の浸透圧が高くなり、根の吸水が難しくなる。このような塩類障害は、例えば埋立地のように海水の影響が強く残っている土壌や、地耐力を増すための石灰処理が行われたような土壌生育障害が発生しやすい。

・電気伝導度は測定することによって浸透圧のレベルを知ることができる。植物の生育に影響がなくなる許容範囲は樹木の種類によって異なるが、一般に1.0dS／m以上となると塩類障害が発生するといわれている。

③腐植含有量

・腐植は落葉、落枝や動物遺体が土壌中で分解・再合成してできるものであり、土壌中の有機物含量を示している。この値が高いと土壌養分に富み、保肥力に優れた土壌と判断できる。植栽地での一応の目安としては、3.0％以上含むことが望ましいとされている。

④全窒素（窒素含有量）

・窒素はタンパク質を構成する主要な成分であり，土壌養分中最も要求量の多い栄養素である。そのため植物の生長量との関係が最も高い栄養素である。

・全窒素は、表層に含まれていれば良く、0.06～0.12％（0.6～1.21g/㎏）あれば「良」とされているが、植栽地では今後の検討が必要である。

⑤陽イオン交換容量（塩基置換容量、CEC）

・植物栄養素の多くは陽イオンの形となっているが（NH4+、K+、Ca2+、Mg2+など）、腐植や粘土は電気的にマイナスを示していることから、こうした陽イオンを吸着することができる。この吸着量を陽イオン交換容量（ＣＥＣ）または塩基交換容量と呼び、土壌の保肥力を表す指標となる。

・一般に植栽地では20cmol／kg以上ある場合は優良と判断され、少なくとも6cmol／kg以上あることが望ましいとされている。

⑥強制酸化（pＨ（H2O2））

・第三紀の丘陵地や干拓地などで出現する可能性のある酸性硫酸塩土壌の場合、土壌が酸化すると硫酸が生成されてpＨを下げることから、植栽樹木がほぼ枯損するような被害が生じる場合がある。

・過酸化水素水を用いて土壌を強制酸化させて測定する方法による測定値が3.5以下の場合は、酸性硫酸塩土壌である可能性が高い。特に3.0を下回る場合には、将来的に被害が発生する可能性が高いので、根本的な対策を検討する必要がある。

⑦保水力（有効水分保持量）

・土壌が水分を保持できる能力を保水力という。易効性有効水の量によって評価され、通常の場合pF1.8とpF3.0の水分量の差から求める。評価基準としては、火山灰土壌では80リットル/m3以上、その他の鉱質土壌（非火山灰土壌）では60リットル/m3以上が望ましいとされている。

⑧飽和透水係数

・土壌そのものの透水性は、室内分析において飽和透水係数を測定して透水性の指標とする。

・評価基準としては、10-4（m/s）以上が望ましいとされる。なお、造園学会では10-5以上を良、整備マニュアルでは、10-4～10-5は可とされている。

⑨粒径組成（土性）

・室内分析ではピペット法または比重浮ひょう法によって行う。分析結果を元に横軸に粒径区分（対数目盛）、縦軸に通過質量のパーセンテージを取った粒径加積曲線を描き、このグラフから砂、シルト、粘土の重量比を求める。

粒径組成の判断・評価基準

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 土壌の種類 | 粒径組成(%、国際法による土性) 三角座標で囲まれる範囲 | | | 評価 |
| 粘土 | シルト | 砂 |
| 火山灰土 | 0~20 | 15~60 | 40~70 | 良 |
| 0~25 | 0~70 | 30~80 | 可 |
| 上記以外の範囲 | | | 不良 |
| その他の 鉱質土壌 | 0~20 | 0~20 | 80~85 | 良 |
| 0~25 | 0~45 | 30~90 | 可 |
| 上記以外の範囲 | | | 不良 |

出典：「植栽基盤整備技術マニュアル」（一財）日本緑化センター2020一部抜粋