

③ 屋上などの緑化



(1) 緑化の計画

都市化の進展と高密度化の中で、緑化スペースを確保することが困難となっているため、屋上・壁面などに植栽を行う手法が取り入れられています。屋上などの緑化は、省エネルギー型の都市づくりに有効であり、都市全体の環境改善に寄与する重要な役割を果たします。

① 基本的な考え方

都市空間は舗装面と建築物によって地表面を覆われ、都市の気温が上昇する一因ともなっています。そのために、屋上緑化や壁面緑化は、温暖化の緩和と建築物の冷暖房にかかるエネルギーの節約及び都市の景観的にも効果のある緑化手法となります。屋上緑化は建築物の最上階や段階的に人工地盤を整備し緑化を行うもので、壁面緑化は建築物の壁面に直接または登はん補助材により、ツタ類等のツル性の植物で緑化を行います。

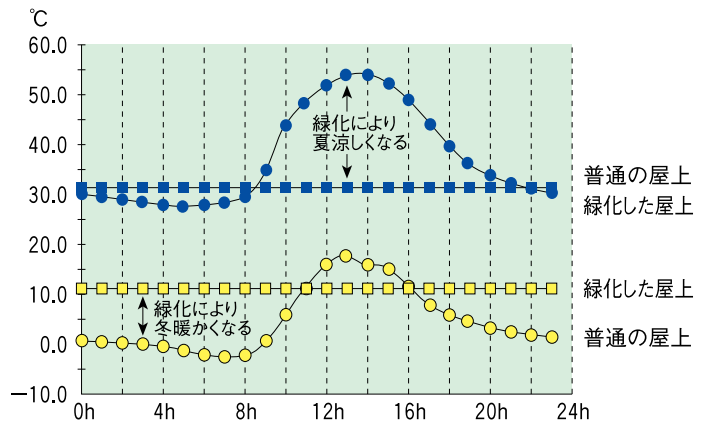
A 特殊空間緑化の機能と効果

a ヒートアイランド現象の緩和

屋上面は夏期の日中には50℃以上にもなるが、土中の温度変化は一日中ほぼ一定状態が続きます。

◆屋上緑化による地表温の変化

住宅・都市整備公団の本社屋上の緑化試験区のデータ
夏季：1994年8月14日 冬季：1995年1月15日



b 防災・防熱効果

緑化することによる火災に対する延焼防止、火災からの建物の保護、避難路の確保の効果が期待できます。

樹種	発火限界 (Kcal/m ² ・H)	発火限界 (°C)
テイカカズラ	19,700	340~420
ヘデラ・ヘリックス	19,400	360~450
ヘデラ・カナリエンシス	19,400	310~400
クズ	19,000	200~340
ナツツタ	18,000	340~400
常緑広葉樹	13,400※	455
落葉広葉樹 (着葉時)	13,900※	407
針葉樹	12,020※	409

※実験条件が異なるため、直接比較はできない



荒戸付近の民家

㉓ 建築物の保護効果

屋上緑化部分の発掘調査(東京都K団地 調査:都市緑化技術開発機構)

平成6年の屋上緑化部分の調査では、18年経過したにも関わらずコンクリートの劣化はほとんど認められずアルカリ性を保っていましたが、露出部分は劣化し中性化していました。

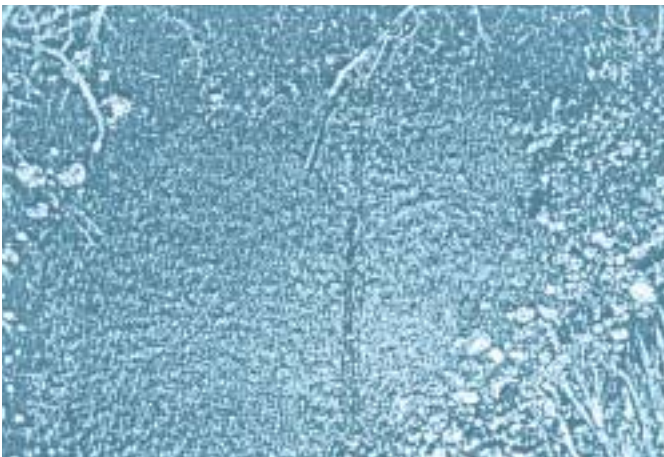


写真1 緑化部分のコンクリート表面…施工当時そのままを思わせる新鮮な表面

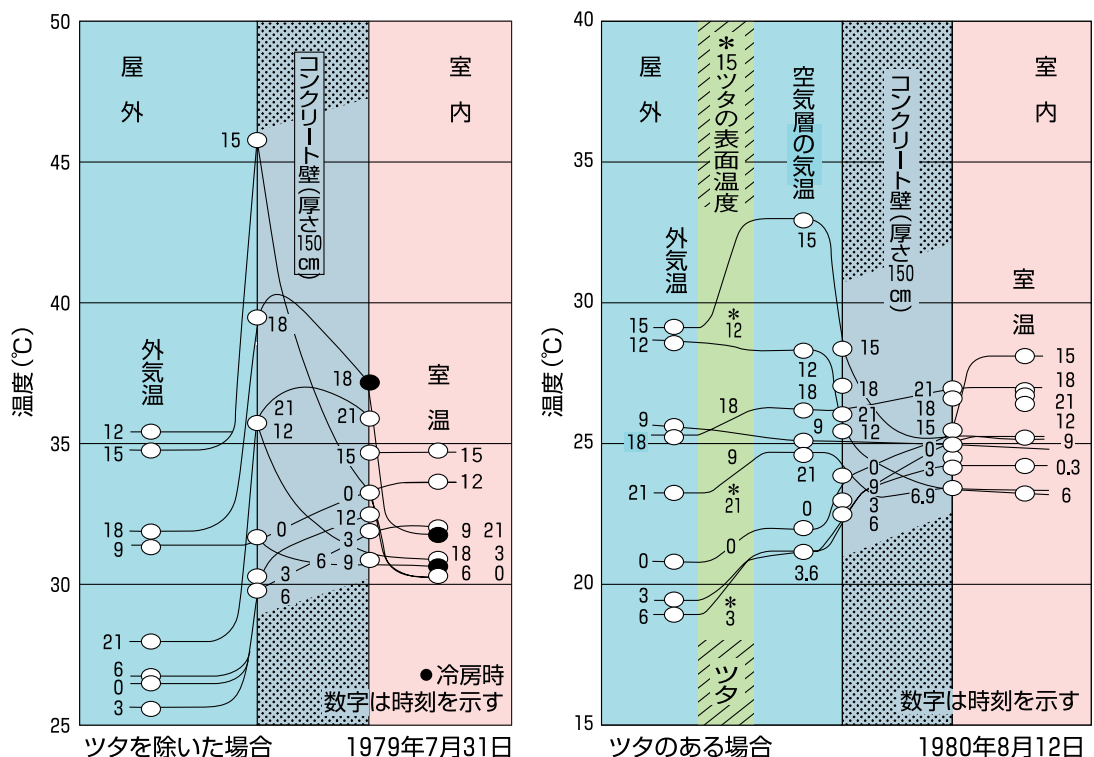


写真2 露出部分のコンクリート表面…かなり劣化している

㉔ 冷暖房費の節減効果

夏季の温度上昇の軽減による冷房、冬季の保温による暖房の省エネルギー効果が期待できます。

◆ ツタで覆われた西壁とツタのない西壁の断面温度分布²⁾



⑤ 都市の自然性を高める効果

(都市のエコアップ):都心の屋上緑化を行ったビルの屋上で観察された昆虫類。(財)都市緑化技術開発機構

確認種

ヤマトシジミ、アシナガバチsp.、アゲハチョウ、モンシロチョウ、ウスバキトンボ♀産卵、イチモンジセセリ、オオスカシバ、シオカラトンボ♂縄張形成、♂♀産卵、アキアカネ、アメンボ、ヒメアメンボ、コシマゲンゴロウ(成虫、幼虫)、マメコガネ、ルリチョウレンジバチ、セイヨウミツバチ、ルリタテハ、キタテハ、ハナバチsp、アブラゼミ(成虫、幼虫)、ニイニイゼミ、コマダラカミキリ、アオスジアゲハ、ニワハンミョウ、アジアイトトンボ(成虫、幼虫)、ノシメトンボ、クロアゲハ、スジグロチョウ、ベニシジミ、ヒメアカタテハ

② 緑化計画

A 一般的な事項

- 植物が生育できるための必要な条件(光・水・土・温度・風)を揃えます。
- 建築基準法などの関係法令、管理規約等(構造・重量・避難路等)に適合する必要があります。
- 良好な緑化空間として維持していくためには、緑化形態に応じた適切な維持管理が必要となります。
- 施工や管理作業の効率を考え、緑化工法の選択や空間の整備を行う必要があります。

◆施設別に見た特殊緑化の対象空間

施設	施設	主な対象空間
建築物		屋上・壁面等
土木構造物	高架道路	路側、分岐、料金所、遮音壁、高架下、擁壁
	河川堤防	コンクリート護岸等



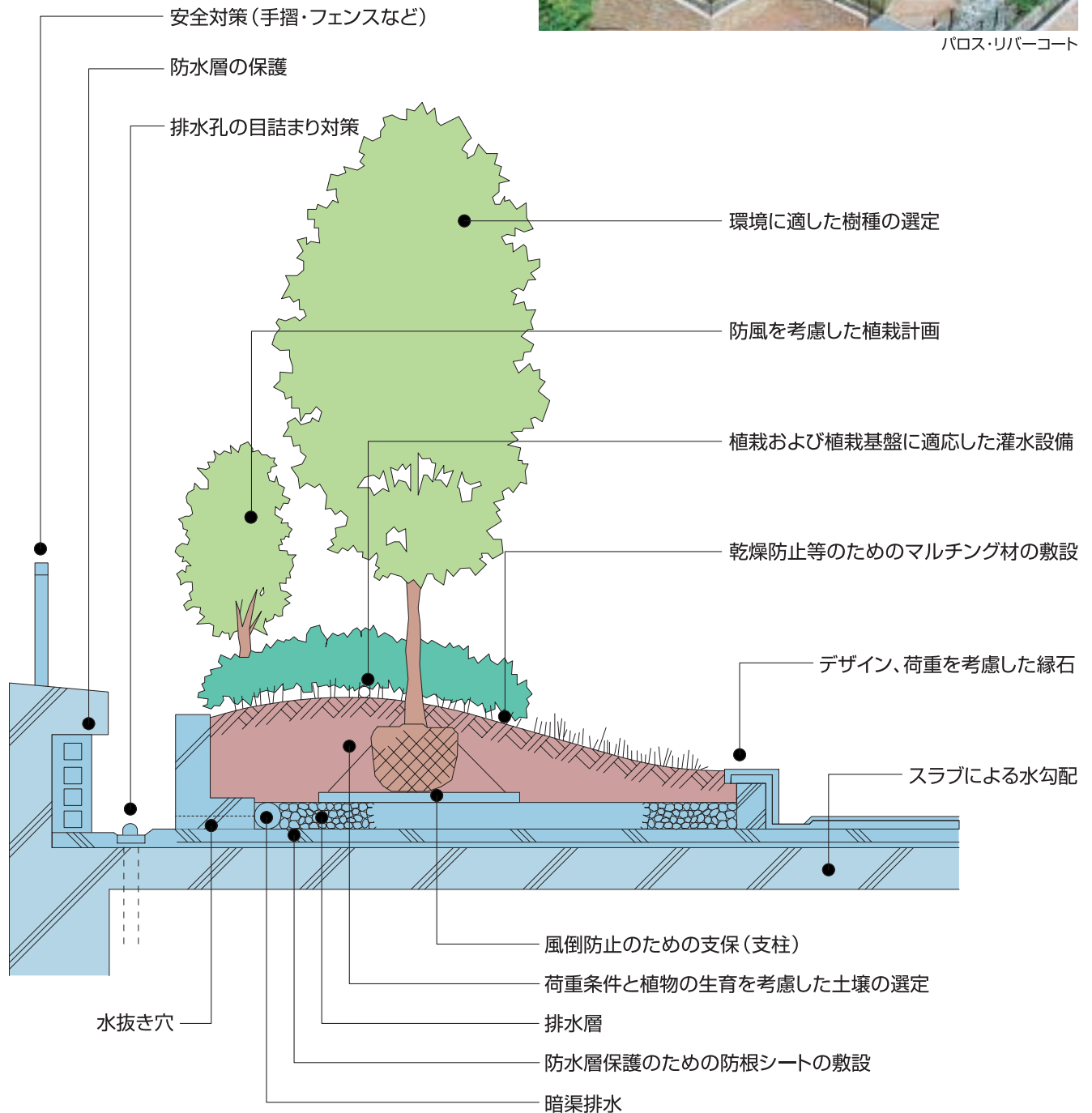
大瀬公園(レストラン)

B 屋上、人工地盤上

- 荷重条件(土・樹木の重さ等)を考慮しながら、植物の生育に必要な植栽基盤を整備します。
- 排水・灌水設備、風倒防止のための樹木支柱、建物本体の防水の処理を十分考慮します。
- 落ち葉による排水孔の目詰まりや漏水、樹木の生長に伴う影響など、周辺への配慮や維持管理の方法について計画段階より検討します。



パロス・リバーコート



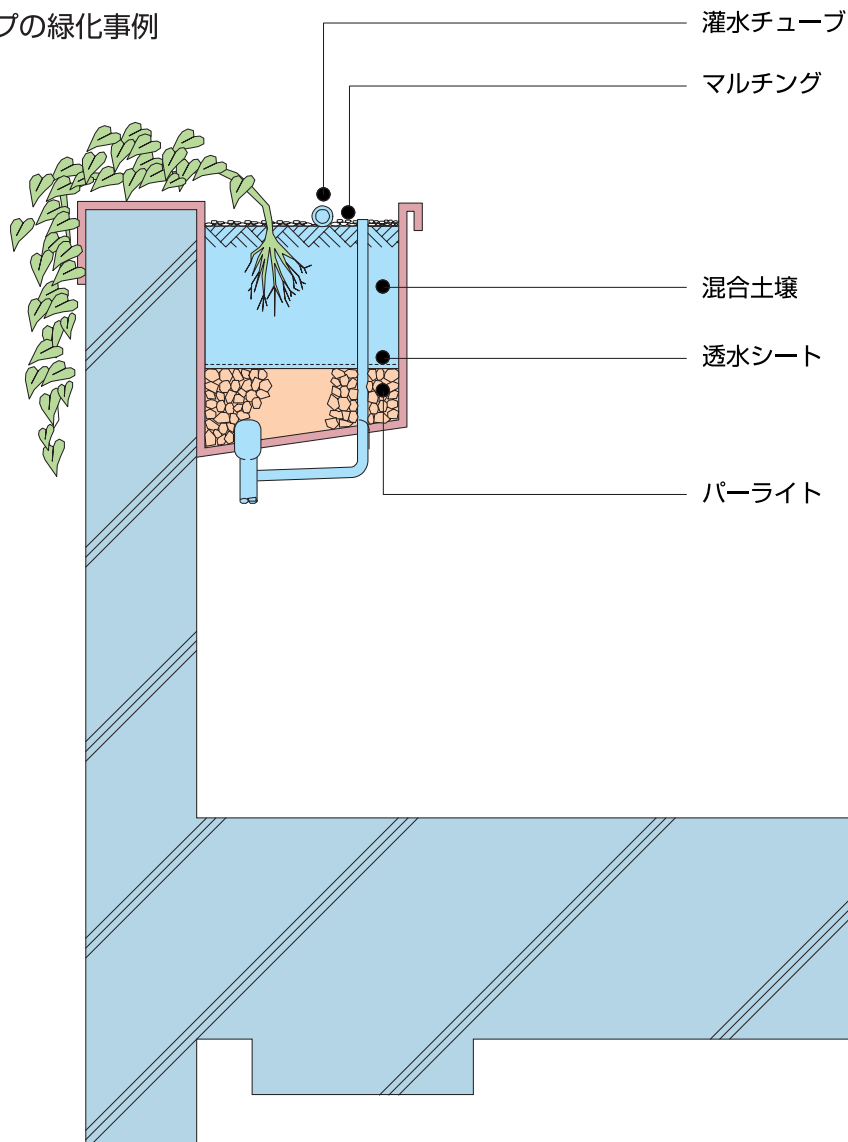
■ 壁面・ベランダ・擁壁

- 壁面緑化の多くは面積が小さく、植栽スペースが特殊であり、生育環境も厳しいことから、植物の生育に必要な植栽基盤の整備を行います。
- ベランダの緑化の場合、十分荷重条件に留意し、植栽も大きくならないものを選定する必要があります。
- 環境条件や景観、植物の特性などを十分考慮して、適切な植物を選定します。
- 雨水の利用や土壌の保水性等を考慮して、必要であれば灌水施設を設けます。
- 登はん・下垂補助資材については、材質、色、形、耐久性、設置方法など配慮します。
- つる植物で緑化する場合は、完成するまでにはある程度時間を要することを十分認識する必要があります。



百道浜住宅地

下垂タイプの緑化事例



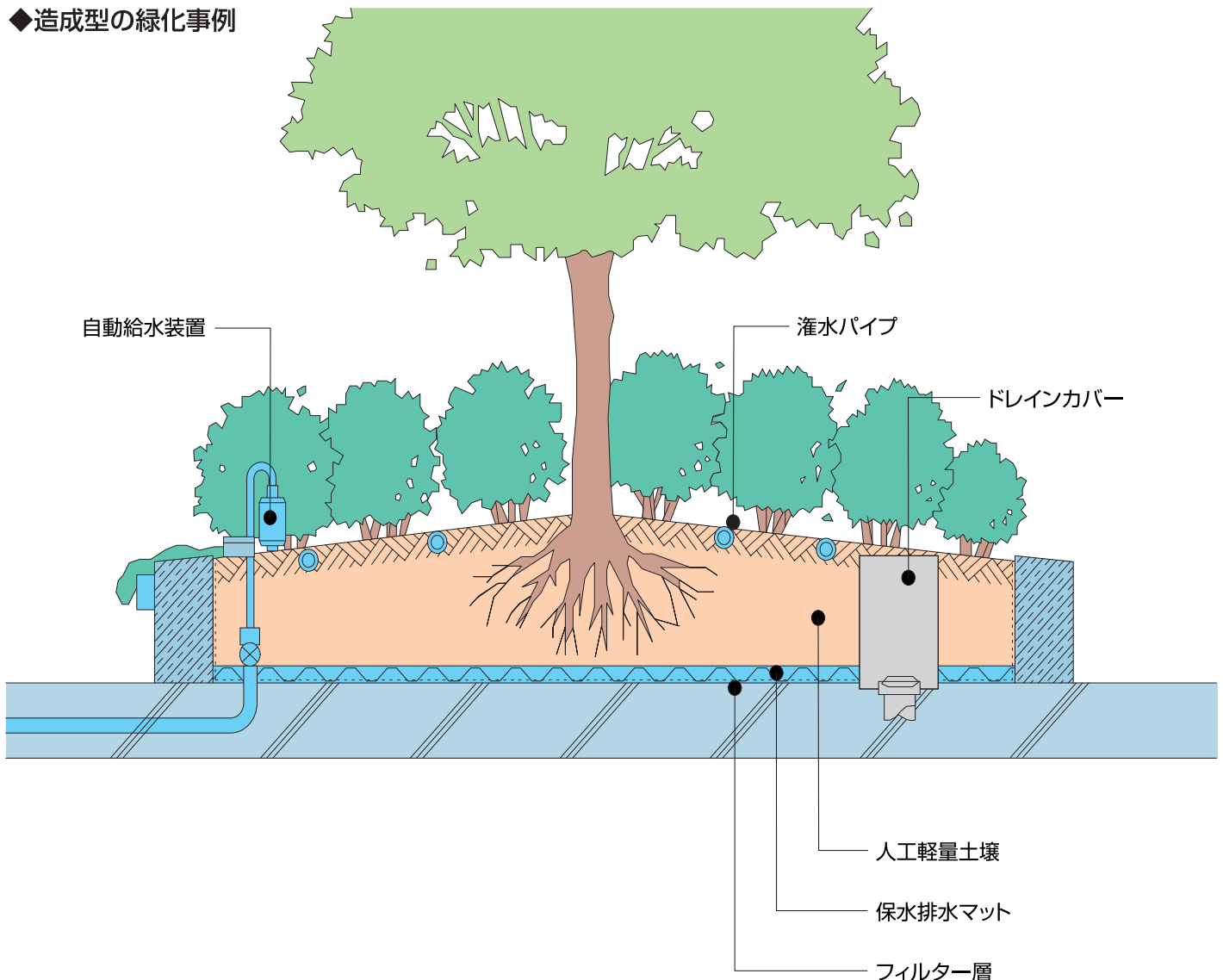
■ 室内、アトリウム

- 室内緑化で最大のテーマは光量(日射量と日照時間)であり、人工光や太陽光をとりいれることも検討する必要があります。
- 雨のあたらない室内では、灌水施設は不可欠であり、定期的に葉面散布や葉の洗浄が必要になります。
- 居住環境と植物の生育環境は必ずしも一致しないことを十分理解のうえ、計画・設計を行うことが大切となります。
- 植物の生育に好ましい通気性、保水性、透水性などを考慮した土壌を検討する必要があります。
- 植物が恒久的に健全な状態で生育できないような環境条件の場合、植物を取り替えるようなローテーション維持管理も考慮する必要があります。



シーホークホテル(アトリウム)

◆ 造成型の緑化事例



(2) 緑化の基盤

① 土壌の違いによる工法

人工地盤緑化で使用される土壌には、自然土壌、改良土壌、人工軽量土壌、人工軽量土壌があります。

比較項目	自然土壌工法	改良土壌工法	人工軽量土壌工法	薄型人工軽量土壌工法
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ●九州では真砂土（山砂系土壌）が使用されている。 ●栄養分や透水性、保水性等の改良を必要とする場合も少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●自然土壌に土壌改良材を混入して軽量化を図りながら、保水性や通気性を高め、人工地盤に適するようにした土壌。 ●パーライトやパーキュライト、ピートモスを混入。 	<ul style="list-style-type: none"> ●特殊空間での緑化のために開発された土壌で、軽量で薄型にできる。 ●無機質系の人工土壌と有機質を混合した土壌。 ●有機質系の人工土壌等各種の人工軽量土壌が開発されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●左記の土壌に加え、特殊保水排水パネルを採用し超軽量で、超薄型にできる。 ●人工地盤専用の薄型に栽培された樹木を使用する。
比重	●湿潤時：1.8	●湿潤時：1.1～1.3	●湿潤時：0.6～0.8	●湿潤時：0.4～0.6
灌水設備	●十分な土壌が確保できない場合や集中的な管理をできない場合には、ドリップ式等の灌水設備が必要。	左に同じ	●雨水利用の無灌水型に開発されたもの、特にドリップ式等の灌水設備を必要としないものもある。	●基本的に必要である。
排水層	●火山砂利やパーライトの排水層が厚さ10～20cm必要。	●パーライトの排水層厚さが10～20cm必要。	●パーライトの排水層厚さが5～10cm必要。	●特殊保水排水マット使用。
樹木支柱	●風が強い場所は別として、一般的な支柱でよい。	●風が強い場所は別として、一般的な支柱でよい。	●土が縮まらないのでアンカーサポート等の支柱が必要。	左に同じ
マルチング	●乾燥防止のためにパークチップ等のマルチング材を敷く。	●乾燥防止のためにパークチップ等のマルチング材を敷く。	●土壌の飛散防止、景観上等の点から表面にマルチング材を敷く必要がある。	左に同じ
維持管理	●根詰まり防止や固結防止等のための定期的な土壌管理が必要。	●根詰まりや土壌の劣化が生じ、土壌の取替えが必要となる可能性がある。	●維持管理は容易。管理不要と称する製品もあるが、長期の実績は少ない。	左に同じ
施工性	●悪い。重いため運搬や荷揚げ面倒。泥汚れ防止のための十分な養生が必要。	●悪い。一般的に現地で混合を行うため、運搬以外に混合の手間がかかる。	●良い。汚れない。雨天でも施工可。軽量のため運搬や荷揚げが容易だが風で飛散しやすい。	左に同じ
建設費	●材料単価は安いですが、構造や施工費用等のコストはアップする。	●材料単価は自然土壌より、改良材のコストと混合費用が余計にかかる。	●材料単価は高いが、構造や施工費用等トータルコストは安くなる場合がある。	左に同じ
適用	<ul style="list-style-type: none"> ●駐車場の上の公園等のような大規模で管理が容易な場所に適する。 ●菜園や果樹栽培する場所等に適する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●一般的な人工地盤の緑化に多く使用されている。 ●改良比率30% 	<ul style="list-style-type: none"> ●アトリウムや屋上緑化等で特に荷重条件が厳しい場所や客土厚が取れないような場所に適する。 ●既設建築物の屋上緑化等に適する。 	左に同じ
高木 H=4.0m の場合	土壌厚 70cm 排水層 20cm 荷重 1380kg/m ²	70cm 15cm 1100kg/m ²	50cm 15cm 440kg/m ²	40cm 3cm 298kg/m ²

注1) 自然土壌の比重:1.8、改良土壌の比重:1.44人工軽量土壌の比重:0.7、含水時の排水層(黒耀石パーライト)の比重:0.6、含水時の排水パネルの重さ18kg/m²として計算。