

都市公団における薄層土壌による屋上緑化技術

Development of Rooftop Greening Technology in UDC

田中 順一*

Junichi TANAKA*

1. はじめに

都市基盤整備公団では、20年以上前から屋上庭園や人工地盤と呼ばれる屋上緑化を実施してきた。

近年、環境への配慮が求められる中、公団においては環境共生住宅への取り組みを推進するため、屋上緑化に積極的に取り組むこととし、1993年に新たな屋上緑化技術の開発に着手した。種々の調査研究、実験、新規団地での試行等を行い、その成果を「薄層土壌による屋上緑化技術」として取りまとめた。

公団では、昨年、新公団としての中長期業務運営方針を策定し、環境に配慮したまちづくりを柱のひとつとした。その具体的な取り組みとして、屋上緑化の推進もとりあげ、この技術を活用して、屋上緑化の更なる推進に取り組むこととした。

ここでは、「薄層土壌による屋上緑化技術」について、試験研究の成果も含めて報告する。



写真-1 1977年に完成した北砂5丁目団地（東京都江東区）高層住宅(14F)の屋上庭園。
人工地盤の緑化技術をもとに40~60cmの土壌厚を確保し、中・低木を植栽している。

2. 薄層土壌による屋上緑化技術の概要

(1)開発の経緯

1992年の地球サミット以降、環境問題への社会的な関心が高まり、環境に対する負荷を軽減するまちづくりが求められるようになった。

屋上緑化についても、上記の視点から更に面的な拡大

への対応が必要になった。

公団の事業において、屋上緑化を更に普及させ、面的な拡大を行うには、以下の課題があった。

- ①建物への負荷荷重を軽くする
- ②低コストに抑える
- ③公団の賃貸住宅の植物管理と同じ管理水準で屋上の植物が生育できる環境を整備する

これらの課題を解決するため、1993年に本社（千代田区九段）屋上に実験施設を整備し、新しい屋上緑化技術開発のための研究を開始した。

本社屋上での主な研究内容は、次の項目である。

- ①薄層土壌（10、15、20cmの3種類の土壌厚）における地被植物の生育比較
- ②同上に係る管理区、無管理区の生育比較
- ③土壌断面の温度測定

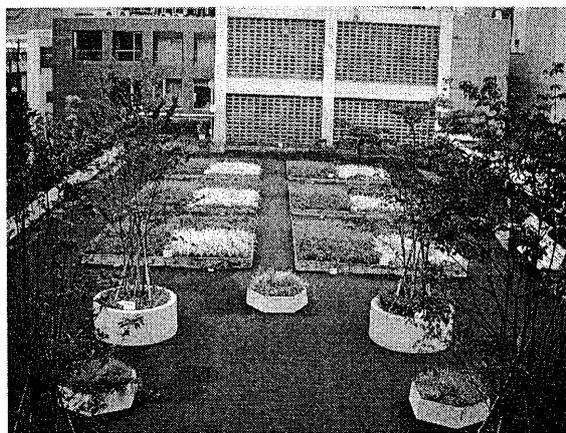


写真-2 本社屋上での実験状況

この研究により、薄層土壌による屋上緑化の目処がたったことから、1997年には、八王子にある技術センター（技術試験場）の「すまいと環境館」の屋上に約200㎡の本格的な屋上緑化試験研究施設を整備し、実用化のための研究を進めてきた。また、この施設は一般公開することによって技術の普及も図ってきた。

技術センターでの主な研究内容は、次の項目である。

- ①薄層土壌（厚15cm）における植物生育試験
- ②屋上の熱環境調査
- ③土壌水分測定
- ④屋上ミニビオトープ実験

*都市基盤整備公団

*Urban Development Corporation

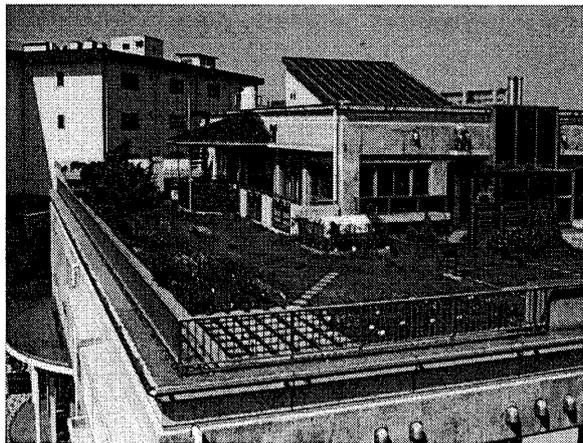


写真-3 技術センターの屋上緑化試験研究施設

公団では、これらの研究成果を活用しながら、1999年度までに 94 の新規建設団地で集会所、自転車置き場の屋上緑化を試行的に実施し、その状況もフォロー調査することにより、屋上緑化の設計、施工面でのフォローアップを行い、実用化を図ってきた。

(2)薄層土壌による屋上緑化技術の特徴

(i)改良土による軽量化と低コスト化

公団では、これまでの試験研究と試行の結果、15 cm厚の改良土と 5 cm厚の排水層があれば、コウライシバやフイリヤブラン等の草本類が日常的な灌水を行わなくても生育することが確認できたことから、15 cmの土壌厚を標準とし、標準断面を図-1 のように設定した。

使用する土壌は、黒土・真砂土等の自然土壌に、軽量化と保水性の改善のために、土壌改良材（真珠岩パーライト等）を混合した改良土としている。自然土壌と土壌改良材の混合比は、試験研究において植物の生育が良好であった以下のものとした。

黒土：改良材＝7：3（容積比）

真砂土：改良材＝5：5（容積比）

土壌下部には、効果的な排水と適切な保水を行うための排水層（黒曜石パーライト等）を全面に設けることにしている。

この標準断面で黒土改良土を使用した場合の荷重（排

水層から上部）は、湿潤時で 166 kg/m程度になり、軽量化を図ることができた。

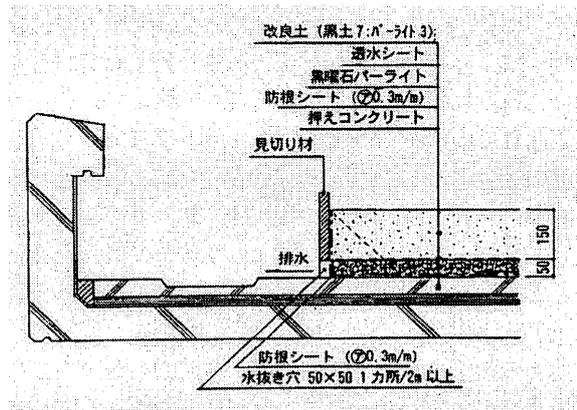


図-1 薄層土壌による屋上緑化標準断面

自然土壌をベースにした改良土壌を使用することにより、工事費を低く抑えることが可能となった。また、土壌生物が生息する環境が早期に確保されることにより、より多様な生き物の生息が可能となり、屋上の利用目的の選択肢を広げることができた。

ただし、屋上の利用目的により、樹木の植栽を行う場合は、「人工地盤緑化工法指針」（1983：住宅・都市整備公団）を参考にして、適切な土壌厚を確保することになっている。

(ii)省管理化

植物の維持管理については、公団住宅の一般的な緑地の管理水準で良好な状態に維持できることが確認できたので、次の作業項目を屋上緑化の管理の標準として考えている。

- ・灌水 異常干ばつ時（0～1回程度/年）
- ・除草 初夏～秋（1～2回程度/年）
- ・点検 建築物（特に排水施設）及び植物の生育、病虫害（屋根等の管理業務の範囲で適宜）
- ・施肥 必要に応じて（数年に1回程度）

灌水については、技術センターでの試験研究においても無灌水（水分の供給は降雨のみ）での調査を継続しており、植物の生育は良好であるが、異常干ばつ時の対応

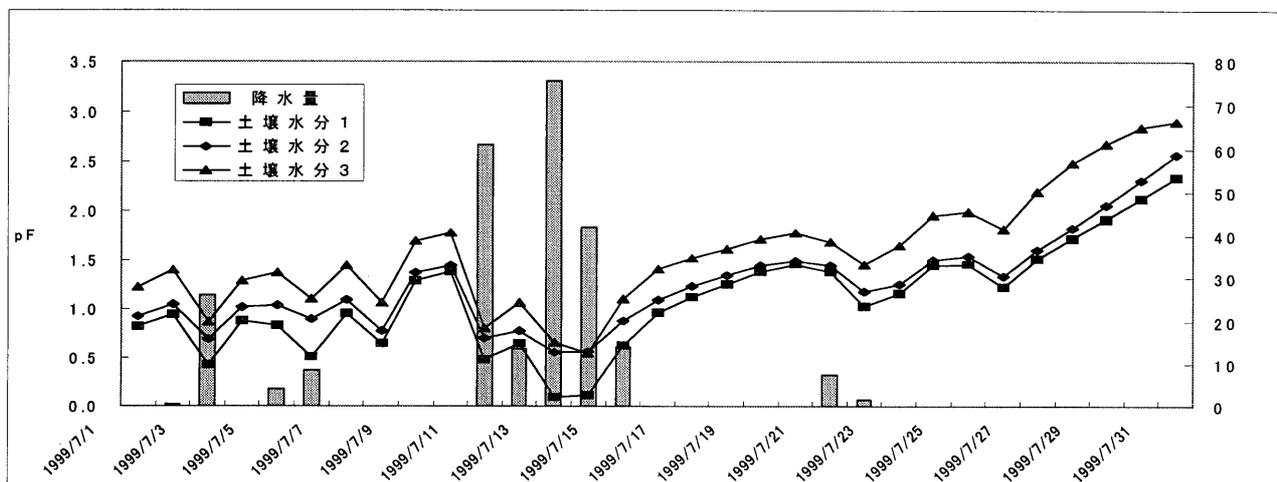


図-2 降水量と土壌水分（1999年7月）

ができるように、散水栓等を設置しておく必要がある。

図-2は、技術センターの屋上緑化実験施設での1999年7月の降水量と土壌水分(土壌水分計によりPF値を自動的に計測)の変化をグラフに表したものである。降雨により飽和状態になった土壌が、乾燥していく状況があらわれているが、PF値は、3.0以下で収まっており、植物の生育にとって過乾燥の状況になることはなかった。

除草については、特に植栽初期において植物が十分に生育できるよう、マルチングにより雑草の侵入を抑制するとともに、適切な頻度で実施する必要がある。

(iii)薄層土壌による屋上緑化に適した植物

薄層土壌による屋上緑化に適した植物を選定するため、技術センターでの研究では、約110種の植物の生育実験を行い、コウライシバ、ツワブキ、キチジョウソウ、ツルマンネングサ等約80種の植物を推奨植物としてリストアップし、現在も継続して調査している。

ここには、ハーブの試験区も設けており、オレガノ、コモンタイム、フリンジラベンダーなども推奨植物にしている。更に、技術センターの別の建物の屋上を利用して、約50種の植物の生育試験も追加している。

薄層土壌による屋上緑化に導入する植物は、これらの試験研究や実施事例のフォロー調査のデータを参考に、耐乾性、被覆速度、市場性、地域性等に留意して、緑化

イメージに沿って幅広く選定するようにしている。

(iv)緑化による断熱効果

屋上緑化の効果として、緑化による断熱性の向上があげられるが、薄層土壌による屋上緑化を行った場合と緑化を行わない場合の温度変化を調査した。技術センターの屋上緑化試験区において、表面温度、地中温度等を年間を通して、温度センサーにより測定した。図-4はその測定結果の一部をグラフにしたものである。コウライシバで緑化した部分の改良土壌下(厚15cm)及びコンクリート平板(厚6cm)を敷きつめた部分の平板下の2点(図-3)の温度と気温の一日の変化を表わしている。2点の温度差は、最大時に約25℃に達しており、薄層土壌による屋上緑化においても断熱の効果は大きいことが確認できた。

3. 薄層土壌による屋上緑化実施事例

公団でこれまでに実施してきた屋上緑化の事例の中から、主なものを報告する。

①長峰・杜の一番街(東京都稲城市) 完成1994年

平屋建ての集会所屋上に園路を取りつけ、ベンチ等を設置してレストコーナーとして利用している。コウライシバとジャーマンアイリスで緑化している。現在は、シロツメクサが入っているが、美しいグランドカバーとなっている。

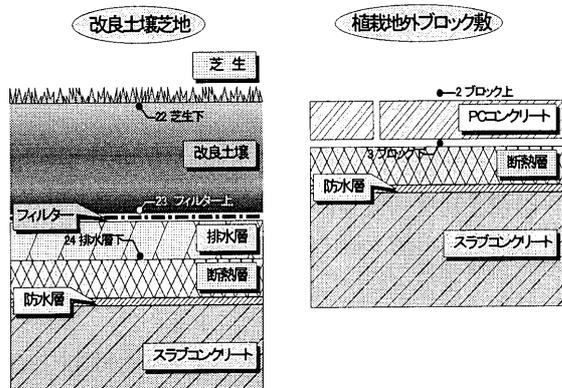


図-3 技術センター屋上の温度測定地点
(3、23の温度変化をグラフ化している)

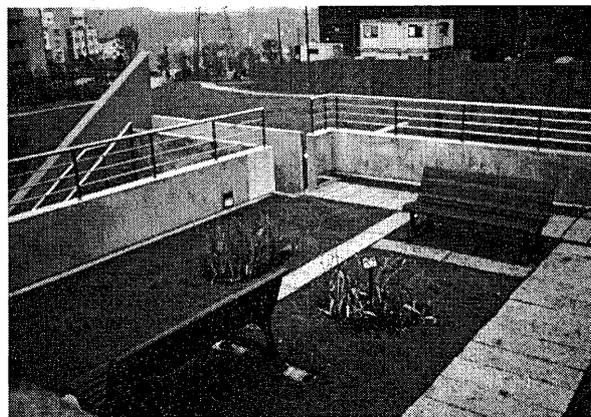


写真-4 多摩NT長峰・杜の一番街 集会所屋上

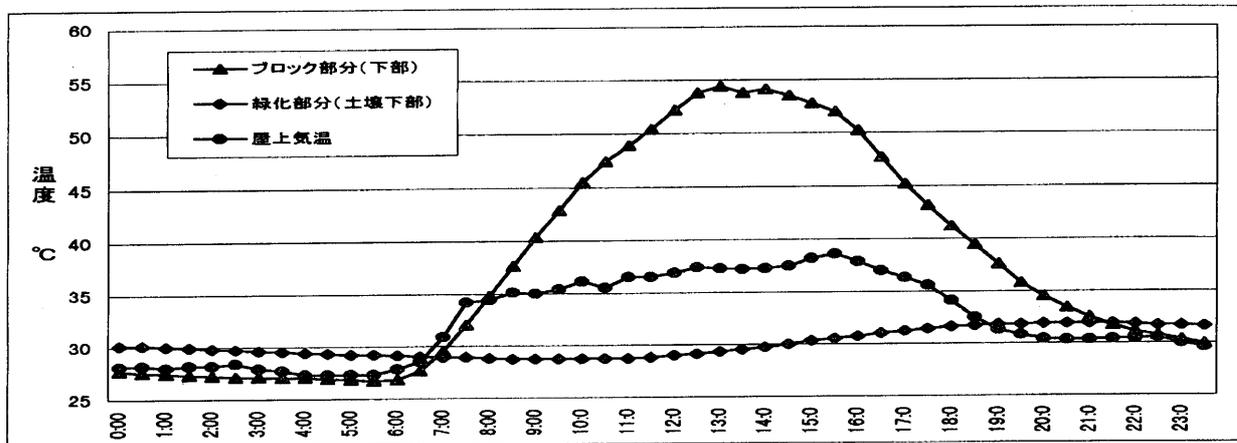


図-4 温度測定結果(1997年8月10日)

- ②アーベインビオ春日(福岡県春日市) 完成1996年
アールをつけた集会所屋上をコウライシバで緑化し、
住宅からの景観に配慮している。

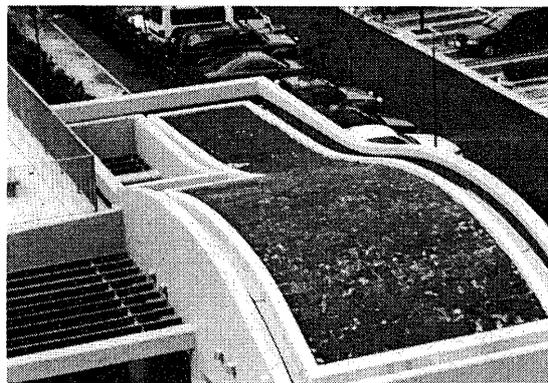


写真-5 アーベインビオ春日 集会所屋上

- ③アミング潮江ウェスト(兵庫県尼崎市) 完成1999年
JR 尼崎駅前の再開発地区で商業施設の屋上に設けた
芝生広場。高層住宅の居住者が利用する集会所と一体的
に利用できるように計画しており、高密度な再開発地区で
人々のやすらぎの場となっている。



写真-6 アミング潮江ウェスト 商業施設屋上

- ④コンフォール南浦和(埼玉県浦和市) 完成2000年

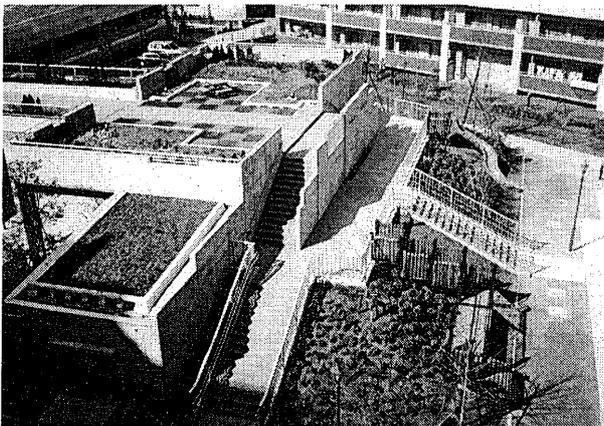


写真-7 コンフォール南浦和 ポンプ室等屋上

立体駐車場へのアプローチとレストコーナー、遊び場
としてポンプ室、ごみ置場の屋上を利用している。薄層
土壌にポテンティラ、アガパンサス、ギボウシ等を植栽
している。

4. 今後の課題

今後の公団事業の重点となる都心部においては、屋上
空間は貴重なオープンスペースであり、緑化可能スペ
ースである。快適な都市環境、居住環境を実現する上で、
屋上空間をより有効に活用することを考える必要がある。
屋上は、高密度な地上部と比べ、日照や通風、眺望に優れ
るという利点もあり、その利用形態にも遊び場や広場、
休息の場、花壇、菜園等様々なものが考えられる。この
ような場には何れも緑が不可欠であり、屋上利用に関す
る安全対策やソフト面での検討が必要であることは言う
までもないが、その場の緑化についても多様な緑化技術
が求められ、緑化技術と管理手法の更なる検討を進める
必要がある。

技術センターでの調査研究と合わせ、実施事例のフォ
ロー調査を行い、屋上緑化技術の改良を進めていきたい
と考えている。

謝辞

この「薄層土壌による屋上緑化技術」は、奥水肇先生
(明治大学農学部教授)を委員長とする検討委員会にお
いて、指導、助言を頂き、とりまとめたものである。

委員各位並びに協力いただいたすべての方々にお礼
申し上げます。

参考資料

- 1)住宅・都市整備公団(1981):人工地盤緑化工法の基準作成に
関する研究
- 2)奥貫 隆(1995):屋上緑化に関する研究:住宅・都市整備公団
調査研究期報 No.107
- 3)山本幹雄(2000):これからの都市緑化技術:都市基盤整備公
団平成12年度研究