

屋上緑化について

国土交通省はアンケート調査を毎年実施しており、平成23年度中に施工された屋上緑化面積は25.2haだったとの報告を発表しました。この調査は全てを把握しているわけではないので、恐らくこれ以上の面積は施工されていると思われませんが、建築着工件数が減少傾向の中、屋上緑化施工面積は右肩上がりであり、確実に浸透普及してきていることがわかります。東京をはじめ大都市では自然保護条例等により新築・改築・増築された建物には屋上緑化を行うことが義務化されており、既に屋上緑化は「普通」になっております。建設業法で「屋上緑化」は造園工事の範疇であると規定され、数年前より元気の無い造園業界の起死回生策いや起爆剤いやいや神風として期待されておりますこの「屋上緑化」、富山県内でも主に公共施設を中心に少しずつ行われているようですが、一向に我々のおいしい食い扶持とならないのはどうしてでしょうか？「建築(ゼネコン)発注≒たたかれる」「ほとんど材料費その上高価」「防水や設備の知識」など色々考えられますが、私は「システム化された薄層緑化」が主流(現在行われている屋上緑化の約80%)となっていることがその根本原因ではないかと思えます。表面的にはエコロジカルな印象が強いため、他業種からの参入も激しいのが特徴ですが、これらのシステムのほとんどが概ね基盤厚10cm未満の薄層タイプであり、使用する植物は決まって「セダム」や「コケ」です。これらで「緑化」するのであれば遮熱塗料や緑色のペンキで「緑化」した方が地球環境に負荷がかからないのではないかとひねくれたことを考えてしまうのですが、屋上緑化はしたくないが条例があるため仕方なく義務でやる建築主や、とにかくコスト重視のデベロッパーなどにとっては、比較的廉価でローメンテナンスである前述のシステムはまことに使い勝手の良い「屋上緑化」であることもまた事実です。とは言え、折角の仕事を防水屋はじめその他業種の方が施工するのを指を咥えて見ているわけにもいかないので、屋上緑化を行う上でここだけは押さえておきたい勘所をいくつか御紹介したいと思います。

○防水と耐根

当然の話ですが、屋上緑化を行う場所は建築物もしくは土木構造物の上ですので、防水処理が施されており、人の歩行を前提としている場合は防水層の上に保護モルタルが打設してあることが多く、それ以外の場所は防水層が露出しています。保護モルタルがある場合はともかく、注意が必要なのは露出防水の場合です。屋上緑化を施工しようとする方は、まずこの防水タイプの見極めができることが必須です。

【緑化を行った場合の防水層別特徴】

材質評価項目	アスファルト 防水	シート防水		塗膜防水		備考
		塩ビシート防水	加硫ゴムシート防水	ウレタン防水	FRP防水	
耐久性はあるか (耐用年数)	20～60年	10～20年	10～15年	10～20年	15年	
耐荷重性は あるか	◎	△	×	△	△	防水層の耐久性、水密性、 耐荷重性が要求される
水分の滞留による膨潤 劣化を起さないか	◎	○	○	×	○	
耐薬品性はあるか	◎	◎	◎	△	◎	
補修改修性はよいか	◎	△	△	○	×	

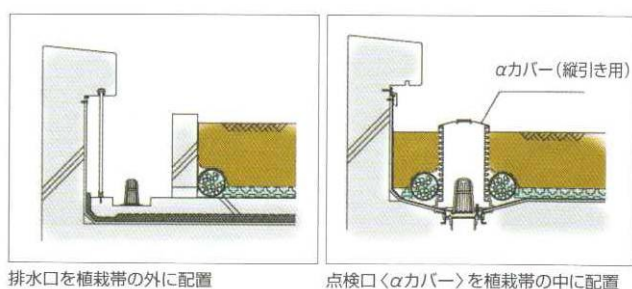
防水のタイプによっては柔軟な物もあり、上から偏った荷重がかかるだけで破断してしまう物もありますので、露出防水上に緑化する場合は必ず耐根シートを設置し、パネル状のものを設置するなどの設えが必要となります。

また、建物の寿命に比べて防水層の耐用年数は短いため将来的には防水改修工事が行われることとなりますが、屋上緑化した部分は改修しにくくなるため、耐久性、安全性を考慮し緑化のタイプに合わせた防水仕様を選定することが重要です。

耐根シートは多くの種類がありますので、根の貫通による漏水事故を起こさないよう、長期間安定して耐根機能が働くものを選定し、慎重に施工することが大切であり、現在のところ自着層の付いたシートタイプがおすすめです。

○排水と灌水

平らな陸屋根の場合、通常 1/100 程度の勾配が付けられ水下側にはルーフトレイン（排水口）が設置されます。一方、屋上緑化を行うと、土止め用の立ち上がりや植栽部の排水層などが余剰水の排水経路を複雑にしたり、滞留させ排水阻害を起こす要因となりますので、排水が滞留せず、速やかに移動できるような「水みち」を確保し、保守管理時に確認点検ができような構造にしておく必要があります。



また、屋上環境は地上部と比べると日当たりがよく、日射による輻射熱や蓄熱、さらには風も強いので植物の蒸散量が大きくなり、植物はかなりの乾燥ストレスを受けます。その上、荷重の制限から生育基盤厚も薄めとなり根系が伸長するスペースも限られております。夏季の厳しい環境を踏まえると散水設備は必須であり、場所の特性上、点滴式ホースなどによる自動灌水システムがベストです。最近では土壌水分を検知して、土壌の含水状態により電磁弁を開閉する効率的なシステムもありますが、最低でもタイマーによるコントローラーが必要です。

○積載荷重

屋上緑化ありきの新築の場合は、屋上に載る固定荷重として構造設計して頂ければいいのですが、既存建築物の屋上を緑化するとすると話は一気にややこしくなります。設計段階で屋上緑化を計画していなかった場合、屋上緑化は積載荷重となり、大きな制約を受け思ったような緑化を行えないことが想定されます。また、屋上が露出防水仕様で非歩行屋根（人の歩行を前提としていない。見分けるポイントは外周に手摺があるかないか。）という扱いになっている場合は、積載荷重が 1/2 になっていることが多いので緑化することはほとんど不可能です。さらに、建物自体が旧耐震設計法(1981 年以前の設計法)で設計されている場合は、必ず耐震診断や耐震補強工事を行ってから屋上緑化を行ってください。

【建築基準法施行令による積載荷重】

対 象	住 宅	百貨店等	事務所
床板	1 8 0 kg/m ²	3 0 0 kg/m ²	3 0 0 kg/m ²
大梁、柱、基礎	1 3 0 kg/m ²	2 4 0 kg/m ²	1 8 0 kg/m ²
地震力荷重	6 0 kg/m ²	1 3 0 kg/m ²	8 0 kg/m ²

※本来は SI 単位系で表記すべきですが分かり難いので旧来のままにしました。

屋上に長期に載せられる、全体積載可能な荷重は地震力荷重に屋上の面積をかけたものとなり、例えば、100㎡の住宅の屋上の場合では(100㎡×60kg/㎡=6,000kg)総重量6tまでとなります。この場合、床板や大梁の基準以内であれば、半分だけ(50㎡)を120kg/㎡で緑化したり、約1/3(34㎡)の部分だけを180kg/㎡以内で緑化することも可能となります。ただし、極端な偏在荷重は避けることと、植物は太るということもお忘れなく。

屋上緑化研究の草分けである近藤三雄先生は、「屋上緑化とは、屋上内の一定空間を、ある意図をもってデザインし、来園者、あるいは近接する建物から眺めて、見て楽しめるような状況となっている空間」と規定されており、当然、費用も50,000円/㎡程度はかけて屋上空間を庭園というしかるべきデザインの空間として作り上げておかないと、屋上緑化施工後、数年が経過すると、管理意欲がさらに薄れペンペン草が蔓延る惨めな空間となるだろうと警鐘を鳴らしています。屋上緑化も、そろそろヒートアイランド現象の緩和策といった熱環境対策から「見て楽しめる」景観対策に、その軸足を移し、私たち造園屋が腕を競い合う「屋上庭園」へ昇華させる時期に来ております。

以上、屋上緑化について筆者なりに簡潔にまとめたつもりですが、少々細かくなってしまい反省しております。説明不足の点は屋上緑化システムのラインナップを添付しますので参考にして下さい。(N)



現存する国内最古の屋上庭園
「旧秋田商会ビル」大正4年竣工



「目黒十五庭」仕立てたコトヨマツと信楽焼の大型コンテナ
セグム緑化されていた目黒区役所の屋上をモダン和風な屋上庭園に改修

〈参考・引用〉

緑で建築と都市を潤す環境ビジネス 近藤三雄著 ㈱創樹社
屋上緑化のすべてがわかる本 山田宏之著 ㈱インタラクション
新・緑空間デザイン設計・施工マニュアル (財)都市緑化技術開発機構特殊緑化共同研究会編 ㈱誠文堂新光社
知っておきたい屋上緑化のQ&A (財)都市緑化技術開発機構特殊緑化共同研究会編 鹿島出版会
新・緑の仕事II 木田幸男著 東邦レオ㈱