

解説 「緑のカーテン」



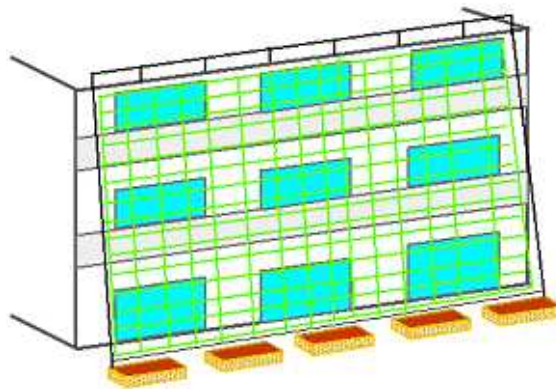
2008年5月19日

株式会社 八廣園

1. 概要

比較的簡単で安価な壁面緑化システムとして最近注目されているのが、ネットなどを用いた「緑のカーテン」とよばれるものです。近年、既存のオフィス・商業ビルなどにおける壁面緑化システムとして、定型化されたパネルを工場にて用意し、現場に運搬した後タイルのように設置していくタイプが多く提案されています。これらのシステムは、集客効果や建物の価値を向上することを目的としていることが多く、景観的に非常にすぐれた製品が多いと思われます。しかしながら、高価であるため必ずしも都市の緑化を積極的に推進できるシステムとなっていないのが現状です。

本資料では、昔からアサガオなどを用いて一般の家庭で行われてきた、つる性植物のカーテンである「緑のカーテン」について、設置方法に関する基本的な事項を説明します。



壁面緑化システム（緑の「カーテン」）概要図
登はん型、ネット利用

2. 植栽基盤について

○適切な土を使用する

→土の状態が苗の成長を大きく左右するため、地植えの場合においても客土などにより土の改良を行う。一般的には、市販の培養土を使用すれば問題ない。

○適切な土壌量を確保する

→プランターなどの人口地盤においては、土の量が植物の成長に大きく左右するため、適切な土量を確保する。

最初に植栽基盤（植物を植える場所）について考えます。植物の成長を考えると、植栽基盤は特に重要なポイントとなります。スペースが確保できれば地植で施工する方が安価であり、植物の成長に関するにも有利となります。しかしながら、都市部においては地面が露出しているスペースが限られているので、永久的に設置することを考えないのであればプランターを選択する方が便利である場合が多いと思われます。たとえば高さ 7m 程度の壁面を緑化しようとした場合、プランター設置幅 1 mあたりの必要土量は以下のようになります。

$$\text{プランター必要土量} = 7\text{m} \times 50\text{L}/\text{m}^2 = 350\text{L}/\text{m}$$

（壁面緑化に配置する植物の必要土量は壁面 1m² あたり 50L 程度）

なお、一時的な設置であっても土間コンクリートの上などにブロック積みやレンガ積みで花壇を設置することも可能です。この場合、大容量のプランターは高価であるため経済的に有利となるケースもあります。

植栽基盤の比較

	植物の成長	利便性	経済性
地植	根づまり、根ぐされ、根張りを考えると、植物にとっては地植による設置が最も適する。	もともと、地面がある場合には、特に問題ないと思われる。	もともと、地面であれば最も経済的。
花壇(土間コン上)	必要土量が確保できれば、ほぼ問題ないと考えられる。	×	設置、撤去が簡便ではない。
プランター	プランターごとに土が仕切られることとなるので、根の成長には良くない。地上部の成長は根の成長に大きく左右されるため、期待した成長が望めないことも考えられる。	設置、撤去は比較的容易。ただし、容量が小さいものは、土の入れ替えなどの作業が必要となる。	×
			容量の大きなプランターは高価である。

3. 支持材料

○緑化場所に応じて十分な安全性を確保する。

→人が多く集まる場所では、支持部材や果実などの落下による人的被害の発生が考えられるので十分注意する。

○支持部材の耐久性について十分な検討を行う。

→特に常緑植物を登はんさせる場合は、一度繁茂すると支持部材のメンテナンスは困難であるので、あらかじめ耐久性を考慮した材料を選定する必要がある。

○建物の耐久性を損なわないよう注意する

→アンカー設置などによる削孔は、防水処理を確実にし、建物の耐久性を低下させないように配慮する。

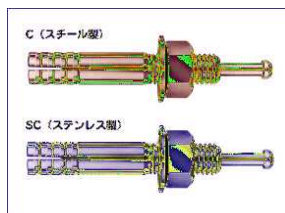
植物を支持するネットは、アンカーにより固定された外周ワイヤーにて保持する構造とします。学校や、病院、オフィスビルなど不特定多数の人が行き来する場所においては、支持材および植物などの落下は非常に危険となります。そのため、アンカーやワイヤーなどの強度は、強風時においても十分な強度を有するものを使用することとなります。

(1) 一般タイプ（ネット固定）

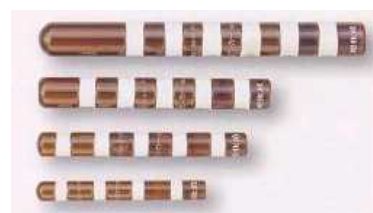
① アンカー

植栽高さが比較的大きい場合には、施工後の第三者被害を防止するためアンカーの強度は、強風時においても十分な耐力を確保できる構造とします。また、構造物に削孔を行うため建物の耐久性を考慮し防水に対して十分な配慮を行う必要があります。

アンカーは、樹脂系のものを使用することでアンカー削孔部内への雨水の浸透を極力防止できます。さらに、コーキングなどの防水処理を行うことで発錆による不具合を防止します。アンカーは基本的にネット4すみに設置することとなります。



アンカー（打込タイプ）の例



アンカー（樹脂タイプ）の例

②ワイヤー

鋼製ワイヤーは、長期間屋外に暴露されると錆が発生するため美観上好ましくありません。また、そのまま放置すると腐食が進行し破断する可能性もあり安全上も問題があります。そのため、ワイヤーは防錆に配慮しステンレス製のものを使用します。

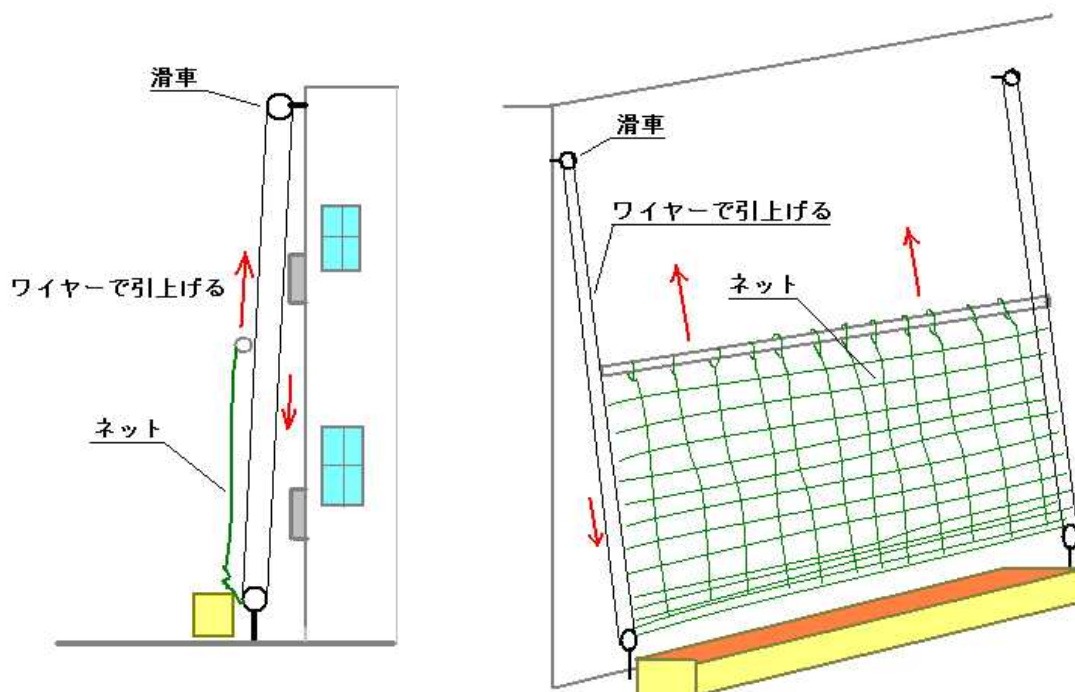
③ネット

植物が登はんするネットは、ポリエチレンなどの素材による軽量のものを使用します。網目の大きさについては、一般的に葉のサイズを少し越える程度が好ましいという報告がありますので、アサガオ、ゴーヤ、ヘチマなどを想定すると 100mm×100mm 程度が適切な大きさとなります。

(2) 脱着式(吊上げ装置付)タイプ

植栽を1年草とした場合、採光、美観を考慮すると冬季において植物を支持するネットを取りはずせる構造とすることが好ましいと思われます。

ネットを上下する装置は、下図のように滑車などを用いて設置することが可能です。このとき、ネットの外周を固定するワイヤーなどは、安全性を考慮し別途設置することが望ましいと思われます。



ネットの吊上げ装置概略図

4. 植栽

○緑化の目的を考慮して植物を選定する。

→特に、1年草を選択するか常緑を選択するかの判断は、植栽基盤および支持部材の選定とも大きく関わるので、慎重に検討を行う。

○緑化壁面の高さを考慮して植物を選定する。

→1年草ではヘチマの生長が比較的早く高所まで到達している。

○植えつける株数は、植栽基盤および緑化面積などを考慮して決定する。

→緑化面積が大きい場合には、苗の本数も多いほうがよいが、植物1本あたりの土量が小さい場合成長が阻害される可能性もあるため、植栽本数は緑化面積や確保できる土の量などを総合的に判断して決定する。

植栽は、1年草および多年草など様々な選択肢があります。常緑の多年草を用いる場合には年間を通して緑を確保する事ができ、秋期に落ち葉などの清掃作業などもほとんど必要ありません。ただし、冬季においては屋内への日差しが遮られることとなります。

一方、1年草を選択する場合には、夏季の暑い時期に屋内への日射を遮り、冬季には枯れ落ちて逆に日光を室内に取り入れるのに好都合となります。しかしながら、秋期には枯れた植物を撤去する手間が必要となります。

次ページに緑のカーテンで一般的に利用される植物についていくつか紹介します。

表 ー 緑のカーテン緑化植物一覧(例)

名前	分類	分類		時期(花・実)	
アサガオ	ヒルガオ科	アサガオ属	一年草	7~9月	
キュウリ	ウリ科	キュウリ属	一年草	7~9月(実)	
ニガウリ	ウリ科	ツルレイシ属	一年草	8月(実)	
ヘチマ	ウリ科	ヘチマ属	一年草	9~10月(実)	
クレマチス	クレマチス科	センニンソウ属	多年草	4~5月	
ツルバラ	バラ科	バラ属	常緑	5月頃	
トケイソウ	トケイソウ科	トケイソウ属	常緑	7~9月	
ヘデラ・ヘリックス	ウコギ科	ヘデラ属	常緑		
ツタ	ブドウ科	ツタ属	常緑		

5. 維持管理

○ 灌水方法について十分な検討を行う

→ 植栽基盤の状況や、灌水手間などを考慮し灌水方法を決定する。灌水方法として、手動（毎日、人手により灌水）、自動灌水（蛇口にタイマーを設置し自動で散水）、底面給水（プランターの底に常に水を保持し土壌を常に湿潤状態に保つ）などがあるので、状況に応じて最適な灌水方法を選定する。

○ 剪定、撤去などについてあらかじめ検討する

→ 緑化の範囲が高所に渡る場合、特に1年草においては、実や枯れた植物の撤去方法などもあらかじめ検討しておく必要がある。また、剪定などの管理が必要な場合には、あらかじめ管理方法を検討しておく。

プランターなどを使用する場合には灌水は必須となります。小規模なスペースであれば人力による灌水でも十分であると考えられますが、長期に不在となる場合などが想定されるのであれば、自動灌水や底面給水式のプランターを使用することで、灌水の手間がほとんどなくなります。

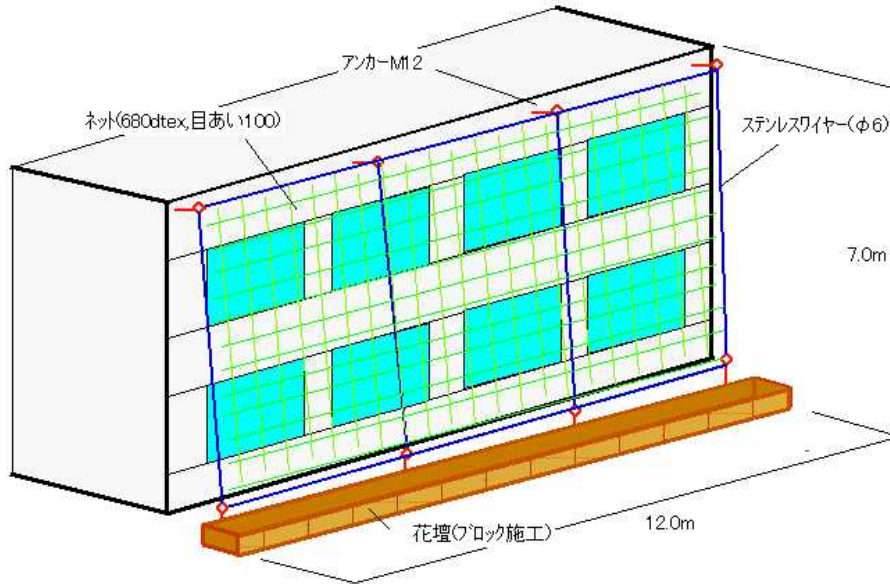
底面給水式プランターは、底部に常に水を保持し、土が一定の湿度を保つ構造となります。そのため必要な水分が常に供給されることとなります。しかしながら、植物の根は乾燥と湿潤の状態を繰り返すことでより健全に成長するものであり、特に乾燥状態の時に水分を求めて積極的に根を伸長するため、タイマー式の自動灌水装置を使用する方が自然の状態に近く、理想的であると思われます。

6. 設置費用

緑のカーテン設置の参考費用を以下に示します。本事例はあくまで参考価格であるので、設置場所の状況などにより費用は上下します。

(1) 設置概要

- ・設置エリア：地上から2階部分まで（高さ=7m,幅=12m）



設置概略図

(2) ネットの設置費用

本事例では幅 4.0m 高さ 6.5m のネットを3枚設置します。アンカーは各ネット1枚について4箇所固定できる様配置します。ワイヤーの径は強風時においても引張力に対して十分な強度を持つ様決定します。そのため、各部材の寸法は設置状況により変動するので、費用についても設置箇所の状況によりことなる金額となります。

ネット設置	品名	仕様	数量	単位	単価	金額
アンカー	ケミカルアンカー	PG-13	8	本	260	2,080
	全ネジボルト	SUS,M12,L130	8	本	610	4,880
	アイナット	SUS,IN-12M	8	個	871	6,968
ワイヤー	ワイヤー	SUS, 6mm	58	m	345	19,996
	ワイヤークリップ	6用	24	個	222	5,316
ネット	ポリエチレン	6.5m×4.0m,目合100	3	枚	20,800	62,400
	結束用ロープ	4mm,200m	1	巻	5,525	5,525
花壇・プランター 施工	別途	0.5m×0.7m×12m				
	高所作業車		2	日	22,800	45,600
	作業人工		6	人日	20,000	120,000
	諸経費		1	式		54,553
計		7m×12m				327,318
1m2あたり価格						3,897

冬季にネットを取り外しする場合は、別途吊上げ装置を設置することで地上にてネットの脱着が可能となります。

(3) プランター、花壇などの設置費用

プランター・花壇の設置参考価格を以下に示します。プランターもしくは花壇の設置については現地の状況により価格が変動します。以下の見積事例では、280リットルプランターを設置した場合と、145リットルプランターを設置した場合、および化粧ブロックを使用して花壇を設置した場合で算出しています。

① 280リットルプランターを10個設置する場合

プランター設置(1)	品名	仕様	数量	単位	単価	金額
プランター	プランター(233L/m)	FRP製, 280L(L1.2XW0.5XH0.53)	10	個	33,488	334,880
植栽	アサガオ	苗	30	株	195	5,850
	黒土	233L/m × 12m × 0.4	1118	L	10	11,631
	腐葉土	233L/m × 12m × 0.4	1118	L	48	53,310
	パーライト	233L/m × 12m × 0.1	280	L	35	9,814
	くん炭	233L/m × 12m × 0.1	280	L	61	17,084
施工	設置・植え付け		1	人日	20,000	20,000
	諸経費	資材調達、運搬、管理費他				90,514
計						543,083

② 145リットルプランターを24個設置する場合

プランター設置(2)	品名	仕様	数量	単位	単価	金額
プランター	プランター(290L/m)	FRP製, 145L(L1.0XW0.4XH0.44)	24	個	23,660	567,840
植栽	アサガオ	苗	48	株	195	9,360
	黒土	280L/m × 12m × 0.4	1344	L	10	13,978
	腐葉土	280L/m × 12m × 0.4	1344	L	48	64,064
	パーライト	280L/m × 12m × 0.1	336	L	35	11,794
	くん炭	280L/m × 12m × 0.1	336	L	61	20,530
施工	設置・植え付け		1	人日	20,000	20,000
	諸経費	資材調達、運搬、管理費他				141,513
計						849,078

③ 化粧ブロックを使用して花壇を設置する場合

花壇設置	品名	仕様	数量	単位	単価	金額
花壇	ブロック	花壇内寸0.5m × 0.7m × 12m	256	個	455	116,480
設置場所の状況により施工費は変動します	砂		0.5	m3	10,010	5,005
	セメント		6	袋	650	3,900
	鉄筋	D10,5.5m	10	本	1,040	10,400
	アサガオ	苗	36	株	195	7,020
植栽	黒土	350L/m × 12m × 0.4	1680	L	10	17,472
	腐葉土	350L/m × 12m × 0.4	1680	L	48	80,080
	パーライト	350L/m × 12m × 0.1	420	L	35	14,742
	くん炭	350L/m × 12m × 0.1	420	L	61	25,662
	施工	花壇設置		3	人日	20,000
設置・植え付け			1	人日	20,000	20,000
諸経費		資材調達、運搬、管理費他				40,995
計						265,971

7. 緑のカーテン設置事例

インターネットなどにおいて、紹介されている緑のカーテンの事例を一覧表に示します。以下のページでは、比較的詳しく生育状況を説明していただいております、大変参考になると思います。

事例	設置場所	緑化高さ	植物	基礎	補助資材	管理	備考	その他	参照
1	安城市 本庁舎東側	3階まで (約16m)	ヘチマ(6株) アサガオ(10株) ゴーヤ(4株) ※1プランターあたり計20株	プランター (92×92×58cm)	ネット(16m×86m) 外周ワイヤー	底面自動給水	植付け5/20、3F到達7/13、ゴーヤ収穫8/7。	ヘチマは3Fまで伸長、ゴーヤは2F部分、アサガオは1F部分でよく繁茂した。 (写真から推測すると、緑被率は60%を大きく超えると思われる)	http://www.city.anp.aichi.jp/kakuk/a/eyosei/hekimen/top.html
2	砂高市 本庁舎西側		西洋アサガオ (ヘブーループル)5株/17プランター	プランター 71cm	ネット(49m×810m) マス目10cm		播種5/16、アサガオ植付け6/9、屋上(8m)到達7/28	全体的によく緑被されている。	http://www.city.myoko.niigata.p/ne/w/H19/midori/01.html
3	横浜南区	4m (11イブやぐら)	ひょうたん ゴーヤ ヘチマ (写真から推測で2株/17プランター程度)	プランター (写真から推測で長さ60～60cm程度)	ネット(4m×4m)		植付け5/19、ゴーヤ収穫7/13、ゴーヤ緑被率54.8%(3種類全体平均36.8%)	最も緑被率の大きなゴーヤでも期待するほどの緑被を待たれていない、プランターサイズが要因か。	http://www.city.yokohama.jp/ne/m/inami/kusei/project/midori/3001.html
4	久喜市 ①庁舎玄関脇 ②ふれあいセンター中庭	①3m程度 (11イブやぐら) ②3m程度 ※写真から推測	①ゴーヤ(2株) ②アサガオ(5株) ※1プランターあたり	プランター (写真から推測で長さ1m程度)	①ネット(48m×84m程度) ②ネット(48m程度)		①植付け5/18、上縁到達7/18 ②植付け6/14、2F窓到達9/3	写真からアサガオは、ゴーヤのほうが緑被率が高い。苗1本あたりの土量もゴーヤが大きい方がか。	http://www.city.kuki.saitama.jp/nfo/kankyou/midori/karten.html
5	新庄市 庁舎1F	3m程度	きゅうり ヘチマ ゴーヤ ひょうたん ※各1株/1プランター	プランター (写真から推測で10cm程度)	ネット(48m程度)		植付け5/16、ゴーヤ収穫8/13、3m到達8/13	ヘチマの生長が最も早い。 プランターのサイズが、反省点とHPIにおいて記述がある。	http://www.city.shiryo.yamanashi.jp/1845.html

参考文献)

・「知っておきたい 壁面緑化の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

・「環境資料第17101 壁面緑化ガイドライン」,

東京都, 東京都環境局都市地球環境部計画調整課

・「ひょうご環境・緑化研究会データベース 建築物の緑化技術 建築物緑化その効果と留意点」,

<http://www.hyogo-green.jp/database/>



株式会社 八廣園

URL:<http://www.hachikouen.co.jp/>

〒333-0813 埼玉県川口市西立野187番地

tel : 048-296-3311

fax : 048-296-3277

mail:kondou@hachikouen.co.jp