



GREEN PLACE

グリーンプレイス®

屋上緑化専用防水システム



株式会社 ダイフレックス

〒163-0825
東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル25F 私書箱第6086号
TEL.03-5381-1555 FAX.03-5381-1566

ISO 9001 認証取得



登録証番号 JQA-QM5412
つくば工場
【防水材の製造】
技術グループ
【防水材の設計・開発】
技術サポートチーム
【防水材の設計・開発】
浮島工場 シート製造棟
【防水材の製造】

東京支店 / TEL.03-5381-0231 FAX.03-5381-0232
大阪支店 / TEL.06-6292-0511 FAX.06-6292-0522
名古屋支店 / TEL.052-735-3991 FAX.052-735-3992
札幌営業所 / TEL.011-804-8050 FAX.011-804-8061
仙台営業所 / TEL.022-207-5010 FAX.022-207-5011
新潟営業所 / TEL.025-365-3010 FAX.025-365-3011
さいたま営業所 / TEL.048-646-4870 FAX.048-646-4871
千葉営業所 / TEL.047-436-1581 FAX.047-436-1584
多摩営業所 / TEL.042-402-5200 FAX.042-402-5201
横浜営業所 / TEL.045-290-9751 FAX.045-290-9755
広島営業所 / TEL.082-568-6085 FAX.082-262-7212
福岡営業所 / TEL.092-432-9220 FAX.092-432-9221



登録証番号 JQA-EM3204
つくば工場
【フレン防水材の製造】

株式会社 ダイフレックス

<http://www.dyflex.co.jp>

屋上緑化の要は 「防水」

価値ある空間を創造する屋上緑化。
「防水」は緑化実現の重要なカギをにぎっています。
ダイフレックスは緑と建物の共生に
最適な防水工法により、
自由な緑化プランを安全にサポートします。

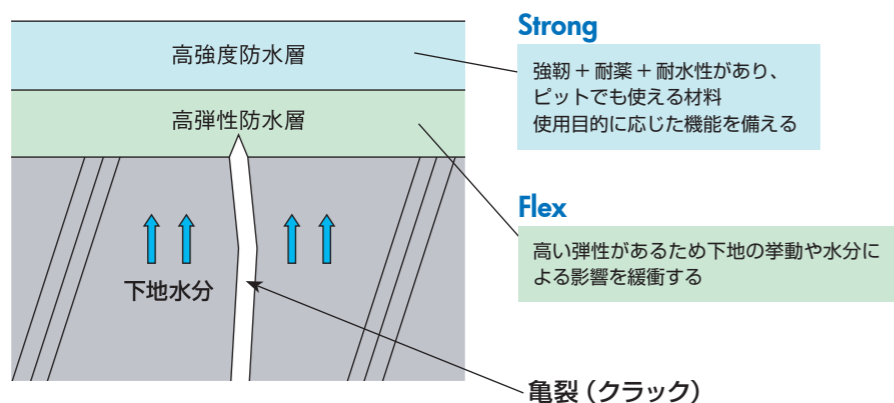
複合防水だから緑化に求められる 防水の条件をすべてクリア



ダイフレックス防水層の基本構成

建物の挙動や膨張・収縮などさまざまな要因により、コンクリート構造物には亀裂（クラック）が生じますが、単層の防水層ではこの応力（ゼロスパンテンション）により、損害を受けることが懸念されます。

これに対し、ダイフレックスは屋上緑化専用開発した複合防水システム（防水層の二重構造化）により、下地亀裂による防水層の損傷を克服しています。また強靱で耐根、耐薬、耐久性などに優れた高強度防水層をシームレスに形成することにより、植栽用防水層に求められる様々な要求に応えています。



各層とも防水材を使用
表層はシームレスで塗り重ねが可能



防水施工完了



植栽施工完了

多様なニーズに応える仕様を用意しています

仕様1

グリーンプレイス仕様1 …… 重さ約 3.8 kg / m² 厚み 3.0 mm

U-VF 工法 〈弾性ポリウレタン系樹脂防水層＋耐蝕性繊維強化複合材防水層（FRP）〉

弾性ポリウレタン系樹脂防水層と耐蝕性繊維強化複合材防水層との組み合わせによるハイブリッド防水システム。各種の土壌や保水、排水パネルや断熱材との組み合わせなど、幅広く採用できるスタンダードなタイプです。

●平場

工程	使用材料	使用量 / m ²
Flex	1 プライマー PW-F	0.15 kg～
	2 T-11	1.4 kg
Strong	3 RP プライマー＋セメント	0.2 kg
	4 RP#1500	0.6 kg
	5 ガラスマット #450	1.07m
	6 RP#1500	0.8 kg
	7 RP カラー*	0.4 kg

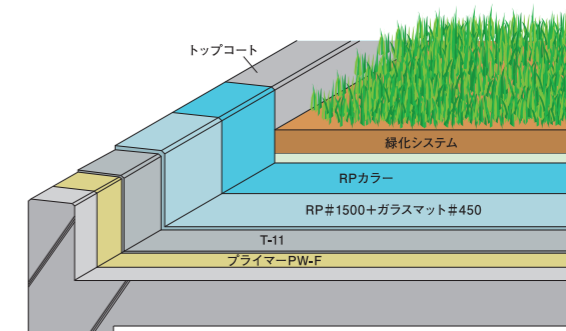
※ RP#1500 + RP トナー（RP ワックス混入）を使用することもできます。

●立上り

工程	使用材料	使用量 / m ²
Flex	1 プライマー PW-F	0.15 kg～
	2 T-11	0.5 kg
Strong	3 RP プライマー＋セメント	0.2 kg
	4 RP#1500	0.6 kg
	5 ガラスマット #450	1.07m
	6 RP#1500	0.8 kg
	7 RP カラー*	0.4 kg

※ RP#1500 + RP トナー（RP ワックス混入）を使用することもできます。

●平場・立上りとも、植栽部以外の防水層の露出部分はトップコート仕上げとなります。



仕様2

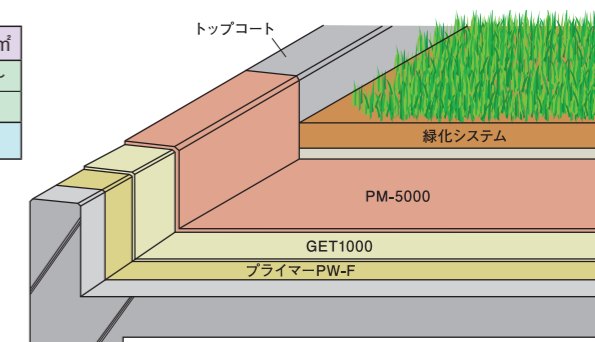
グリーンプレイス仕様2 …… 重さ約 3.6 kg / m² 厚み 5.0 mm

G-UF 工法 〈圧縮空気混入低比重超速硬化ウレタン＋超速硬化高機能ポリウレア樹脂〉

柔軟性に優れた圧縮空気混入低比重超速硬化ウレタン（GET1000）と超速硬化高機能ポリウレア樹脂（PM-5000）を組み合わせたハイブリッド防水システム。専用自動化マシンと超速硬化樹脂の特徴をいかし、大規模現場での工期短縮化に威力を発揮します。また、様々な既存防水層の改修工法としても最適です。各種の土壌や保水、排水パネルや断熱材との組み合わせなど、幅広く採用できるタイプです。

工程	使用材料	使用量 / m ²
Flex	1 プライマー PW-F	0.15 kg～
	2 GET1000	1.5 kg
Strong	3 PM-5000	2.0 kg

※植栽部以外の防水層の露出部分はトップコート仕上げとなります。
※上記使用量は、下地の種類により変更します。



仕様3

グリーンプレイス仕様3…………… 重さ約 3.4 kg / m² 厚み 3.0 mm

V-UF 工法 〈1成分形ポリウレタン樹脂 + 超速硬化高機能ポリウレア樹脂〉

性能に優れた1成分形ポリウレタン樹脂（エバーコートZero-1 H）と超速硬化高機能ポリウレア樹脂（PM-5000）を組み合わせたハイブリッド防水システム。使いやすい1成分形樹脂と超速硬化樹脂の組み合わせで、効率的な工事が可能です。各種の土壌や保水、排水パネルや断熱材との組み合わせなど、幅広く採用できるタイプです。

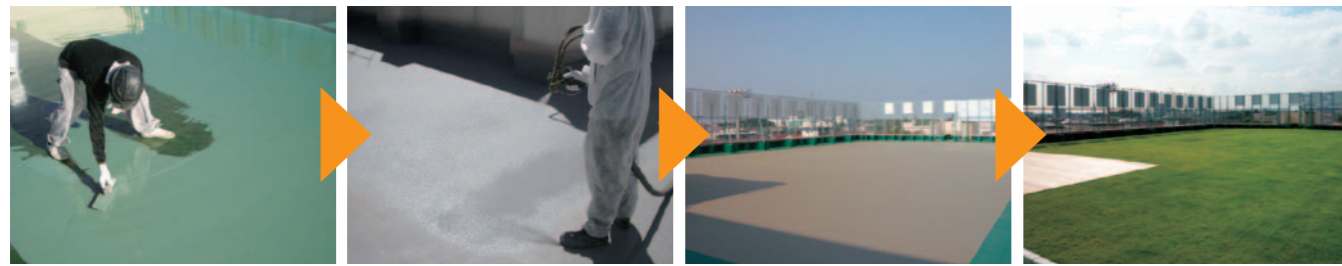
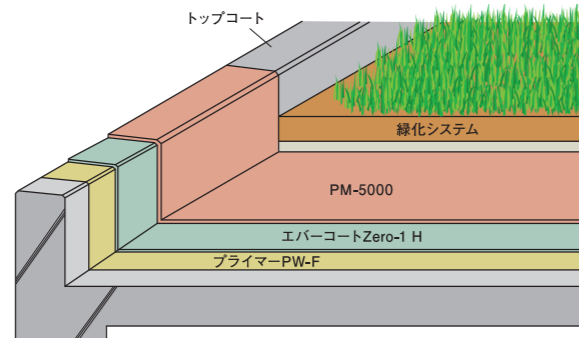
●平場

工程	使用材料	使用量 / m ²
Flex	1 プライマー PW-F	0.15 kg~
	2 エバーコートZero-1 H	1.3 kg
Strong	3 PM-5000	2.0 kg

●立上り

工程	使用材料	使用量 / m ²
Flex	1 プライマー PW-F	0.15 kg~
	2 エバーコートZero-1H 立上り用	0.7 kg
Strong	3 PM-5000	2.0 kg

●平場・立上りとも、植栽部以外の防水層の露出部分はトップコート仕上げとなります。



材料の特徴

RP#1500・RPカラー 耐蝕性ビニルエステル樹脂

- FRPに用いられている樹脂の中でも耐薬品性が優れています。
- エポキシ樹脂よりも耐蝕性（耐酸、耐アルカリ）が高くなります。

GET1000 圧縮空気混入低比重超速硬化ウレタン

- 圧縮空気を混入した、低比重の超速硬化ウレタンで、柔軟性に優れ、高い被膜性能があります。また、下地亀裂緩衝層として高い効果も有しています。

PM-5000 ポリウレア樹脂

- イソシアネートと特殊アミンの2成分からなるポリウレア樹脂で、その硬化形態の特性上、湿気の影響を受けないため発泡やピンホールが発生しにくく、施工条件に左右されずに安定した品質の塗膜を形成できます。

T-11 2成分形ポリウレタン樹脂

- JIS A 6021「建築用塗膜防水材料」適合品です。

エバーコートZero-1 H 1成分形ポリウレタン樹脂

- 1成分形のため、2成分形のような主剤と硬化剤の配合、および攪拌手間が不要なため効率性が良く、硬化不良の心配がありません。

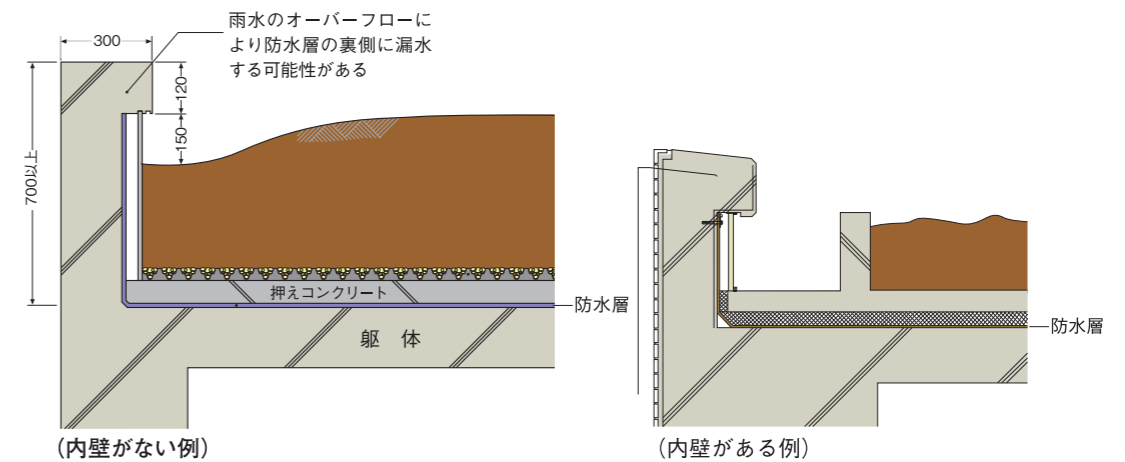
下地適応性

躯体形状に合わせた防水施工が可能のため、納まりがシンプルになり、イメージに合ったデザインを安全に実現します。また、利用者を考慮したデザインや、植栽を行わない部位ではカラフルな仕上がりも創造することができます。

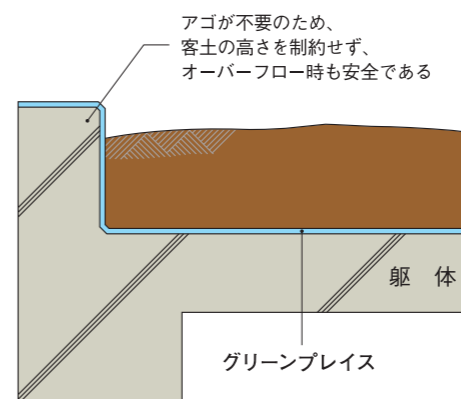
新築

今までの緑化防水の留意点

アスファルト防水やシート防水の場合、防水層の端部を金物等を用いて固定する必要があり、防水としては弱点になります。特に、屋上緑化においては、雨水のオーバーフローや客土の表面排水により雨水が防水端部に近づきやすくなり防水層の裏へ水がまわる危険性があります。そこで、一般的には防水端部より150mm以上客土を下げるか、内壁をもうけることにより安全性や端部のメンテナンス性を確保していますが、躯体形状をはじめデザイン上多くの制約があります。

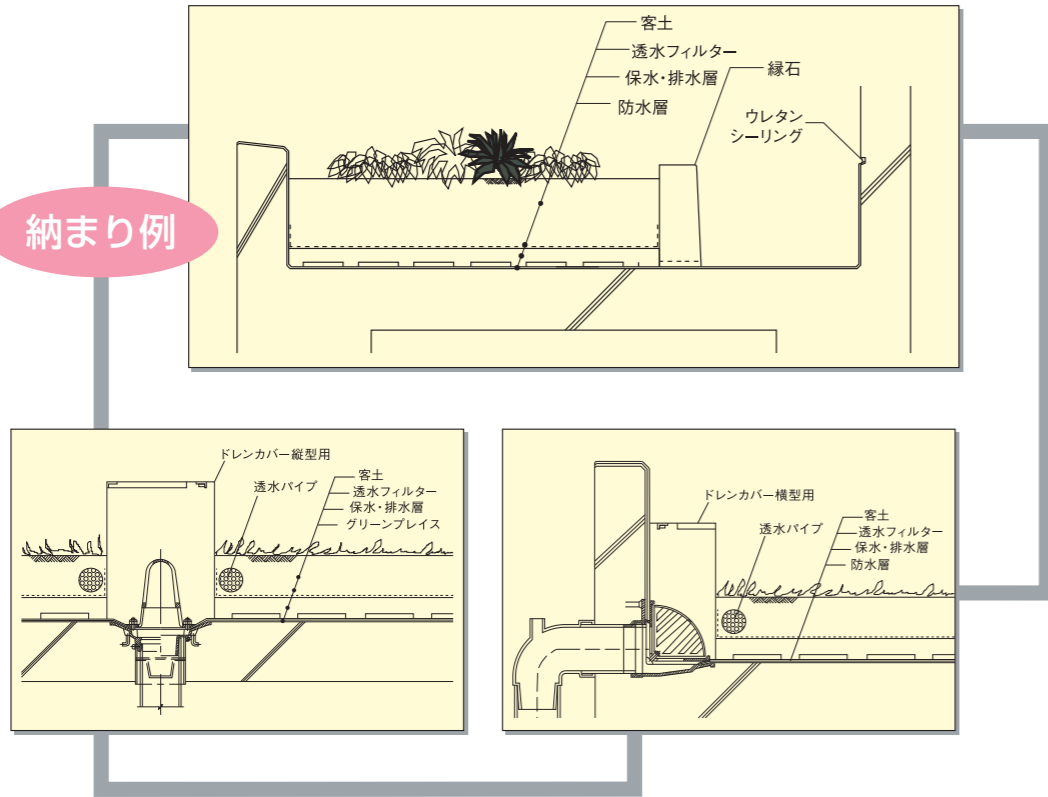


グリーンプレイスの自由度の高い意匠性



グリーンプレイス工法を構成している防水材は不定形材料のため、躯体形状に合わせた施工が行えます。また、下地コンクリートとの接着が良好で、防水端部を金物で押える必要もなく、オーバーフロー等による防水層裏への水廻りの懸念はありません。グリーンプレイス工法は防水の施工や納まりの条件で躯体形状を指定せず、デザインに合わせた防水設計・施工が可能になります。

納まり例



検査システム・メンテナンス

検査システム

グリーンプレイス工法は、緑化に適した耐久性の高い防水材と確かな施工によりその特性を発揮します。この検査システムは、施工品質を検査機により客観的にチェックし、緑化防水の基本性能である水密性を確実にします。当工法では、この検査システムが採用可能となります。

湿気を含み導電体となるコンクリートと防水材料の特徴である電気絶縁性を利用し、防水層表面に高電圧・微弱電流を当てることで、防水層の傷やピンホールを検出する検査方法です。これまで用いられてきた水張り試験に替わり、施工途中で不具合箇所の発見、手直しが可能となり、緊急性の高い場合も迅速且つ的確に手直しすることで水密はもちろん、耐久性を確保します。

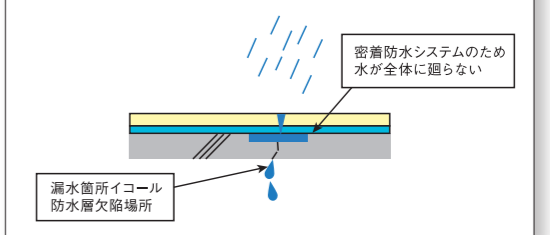


メンテナンス

- 万が一の漏水でも、防水層の欠陥箇所が特定できます。
- 補修が容易にできる。

- 万が一漏水した場合（例えば人為的におきた事故）、密着工法のため漏水場所から防水層の欠陥箇所が特定できます。
- 問題のある部分に塗り重ねるだけで容易に補修が可能です。また、密着工法のためスラブ下からの止水処置も可能です。

万が一の場合も迅速に対応できる防水工法です。



改修

改修工事の留意点

既存の建物に緑化をする留意点

現在使用中の建物の屋上に新たに緑化を計画する場合、耐荷重と同様に重要なのは「既存防水層が緑化の環境に適しているか」という点です。土中という条件や植物の根等に対応できる防水層でなければ、建物に大きな損害を与えるからです。また、緑化した後での防水改修は困難であると同時に大きなコスト負担となるため、緑化に適した防水工法での改修が必要になります。

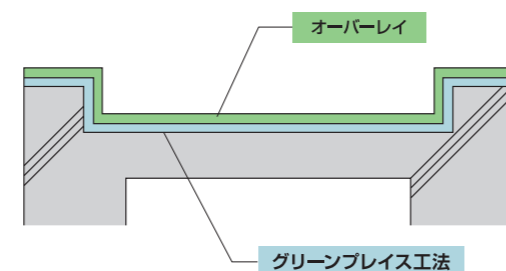
グリーンプレイス工法は、緑化に最適な防水であることをはじめ、形状どおりの施工が可能のため、すでに形が決まっている既存建物の防水改修工事において十分な安全性が確保できます。



改修工事では、下地処理が必要になります。既存防水層の種類・状態により処理方法が異なりますので、別途ご相談ください。

グリーンプレイス工法を改修する場合の優位性

グリーンプレイス工法で使用する防水材は、塗り重ね（オーバーレイ）が可能のため、撤去をせずに防水改修が行え、ライフサイクルコストが低減できます。



優れた性能はデータで実証されています



耐根性データ

- 試験内容…自社試験法
- 試験条件…使用する部材で自然土壌プランターを作成し、小熊笹を植え付け供試体とします。植物は根の強さ・成長速度から小熊笹を選定します。
- 試験概要…植え付け日(2001年9月)に対し、約10年経過後(2011年4月)に次の①~③の項目について確認を行った。
 - ①地下茎の生育状況に異常はないか。
 - ②地下茎が各種試験体を貫通していたか。
 - ③物性変化はどの程度起こるか。

●試験結果

部材の名称	部材概要	厚み	生育状況	貫通の有無	物性変化
PM-5000	ポリウレア樹脂	2.0 mm	異常なし	貫通なし	変化なし
FRP	ガラスマット #450+RP#1500	1PLY	異常なし	貫通なし	変化なし



耐亀裂性データ

- 試験内容…都市基盤整備公団 KMK 法に準拠。コンクリート建造物に発生するクラックに対し、性質の異なる材料を複合させることにより、どの程度追従性を有するかを確認するための試験です。
- 試験条件…下地板：スレート(8mm) 供試体 200×50mm 引張速度 5mm/min
- 考察…通常鉄筋コンクリートに10mm以上のクラックが発生することは考えにくく、十分な下地亀裂追従性を有しているといえます。

●試験結果

	FRP 単体	U-VF (仕様1)	G-UF (仕様2)	V-UF (仕様3)
亀裂追従幅 (mm)	0.88	10以上	10以上	10以上

耐久性データ

- 防水層の劣化要因としては熱劣化・紫外線劣化・機械的劣化が考えられます。紫外線劣化は植栽工法の場合、土中は紫外線の影響をほとんど受けません。熱劣化の植栽に使用する土壌は断熱性能を有しているため、土壌下に存在する防水層は通年で大きな温度変化の影響を受けません。
- 試験方法…繰り返し疲労試験 (JASS-8 準拠)
- 試験条件…下地板：スレート板(8mm)
 - 挙動幅：①0.5 ↔ 1.0 ②1.0 ↔ 2.0
 - 温度：-10・20・60℃
 - 挙動速度：各周期10分で500回
- 考察…防水層において下地に発生するクラックの挙動にしっかり追従しており、防水層の耐久性は高レベルにあると考えられます。

●試験結果

工法名	FRP			US-11 (一般的なウレタン防水材)			U-VF (仕様1)			G-UF (仕様2)			V-UF (仕様3)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ステップ															
温度(℃)	20	60	-10	20	60	-10	20	60	-10	20	60	-10	20	60	-10
ムーブメント (mm)	0.5 ↔ 1.0	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	1.0 ↔ 2.0	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

耐菌性・耐薬データ

FRPは埋没型の浄化槽で20年以上の実績があります。また下水処理場の活性汚泥処理層等の微生物が繁殖する部位に使用されています。ポリウレアは従来のポリウレタン樹脂と比較して反応性が高く、高物性であるため、FRP同様に下水処理場に使用されています。微生物が環境に順応して防水層を分解する酵素を生成する可能性はありますが、現在までの研究では分子量が巨大で、主鎖・側鎖が邪魔して酵素が反応部位に影響を非常に起こりにくいことがわかっています。

薬品名	RPカラー	PM-5000
1% 硝酸 aq	○	○
5% 塩酸 aq	○	○
30% 硫酸 aq	○	○
1% クロム酸 aq	○	○
48% 水酸化ナトリウム aq	○	○
50% 水酸化カリウム aq	○	○
20% クエン酸 aq	○	○
20% 酒石酸 aq	○	○
30% 磷酸 aq	○	○
灯油	○	○
軽油	○	○
重油	○	○

植栽設計の留意点

- ①植栽設計にあたっては、荷重・高さ等、法規や基準に従い、風圧や地震その他の振動及び衝撃に対して構造体力上安全を確保するよう留意してください。
 - ②改修工事においては、①の他、既存防水層の状態を必ず確認してください。
 - ③採用される植栽システム(緑化システム)の内容と工事方法については事前にお知らせ頂くか、ご相談ください。
 - ④ドレン廻りは必ず点検可能なドレンカバーを設置してください。
 - ⑤安全を考慮し、一屋根には2ヶ所以上のドレンを取り付けてください。また、オーバーフロー管の設置も有効です。
- ※植栽設計留意点の詳細については、当社が加入している屋上開発研究会企画編集の「屋上・ベランダガーデニングべからず集」(株式会社創樹社発行)を参考にしてください。

防水設計の留意点

- ①下地の表面は、不陸がない様に金ゴテ一回押えとしてください。
- ②仕様1(P.4参照)の入隅部は、下地を作る際に樹脂モルタルまたはコーキング等で20mm以上の面取りを行ってください。
- ③出隅部は、20mm以上の面取りを行ってください。
- ④壁で防水層を納める場合は、必ず目地を切り、目地内部で納めてください。

植栽工事の留意点

- ①防水層の上では火気を使用しないでください。また、溶剤、不凍液などをこぼさないでください。
- ②植栽工事においては、防水層を傷つけないよう保護シートを用いる等充分配慮ください。
- ③防水工事完了後、設備工事等で防水層を貫通させる、または傷つける懸念がある時には、施工業者にご相談ください。

防水工事の留意点

- ①下地の乾燥は十分に行い、含水率をできるだけ落としてください。
- ②レイトンスやエフロッセンスは床研磨機・床削機やワイヤーブラシ、サンダー掛けにて除去を行い、完全に取除いてください(別途工事)。レイトンスを研った場合や不陸はウレタンにて表面を平滑に仕上げてください(別途工事)。
- ③クラック(幅1~2mm)は、VまたはUカットし、ウレタンシーリングにて処理してください(別途工事)。
- ④欠損部は専用樹脂にて処理してください(別途工事)。
- ⑤出・入隅部の面取りを確認し、不十分な場合は、(出隅部は)サンダー掛け(入隅部は)樹脂モルタルまたはコーキング等で20mm以上の面取りを行なってください(別途工事)。
- ⑥凹部、突起部は、平滑にしておいてください(別途工事)。

