

特許取得

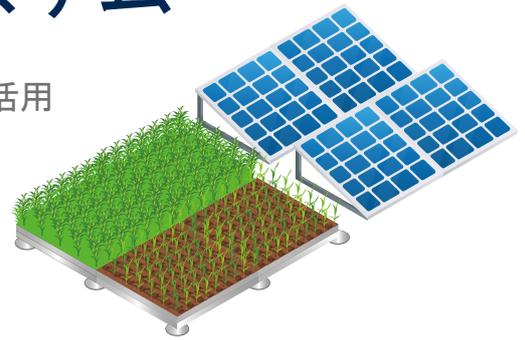
NETIS 登録

特許第7289159号「緑化システム及びそれに用いられる植栽ユニット」

NO. KT230138-A 「屋上防水対応型植栽用フレーム設置工法」

太陽光発電と 屋上緑化の コラボシステム

持続可能な屋上の有効活用

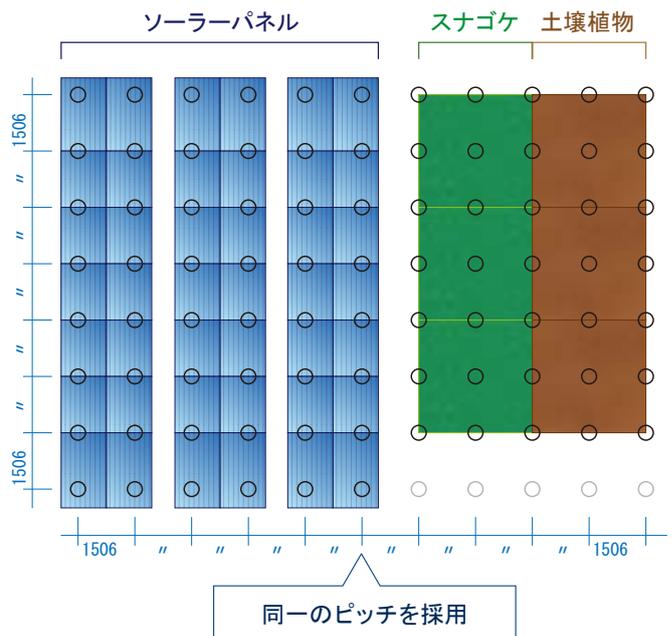


3
つ
の
主
な
特
長

Feature 01

多様な汎用性

全て同一の基礎(ベース)・設置間隔(ピッチ)を採用したことで、ソーラーパネル発電・屋上緑化のユニットを自由に選択! 設置後の変更も可能。



1506mm間隔でベースを配置。

緑化システムの「スナゴケ」の場合は軽量のため、1つ飛ばしでベースを設置します。

※一部のメーカーのソーラーパネルには対応できないものがあります。

レール式植栽トレー台を採用したことで生まれるメリット

1

屋上用途への柔軟な対応

- ・「コケ」と「土壌植物」「野菜」のトレーの共用。
- ・ 同一の基礎ベースと同一ピッチを採用することで
ソーラー発電パネル・コケ・土壌植物・野菜の種設置可能！

2

メンテナンス性の向上

- ・ 植栽トレーと屋上防水のメンテナンスや調査をそれぞれ破壊することなく独立して行うことができます。
植栽トレーは再利用でき
次回の修繕コスト削減に繋がります。

3

防水層延命効果

- ・ 植栽トレーが宙に浮き防水層に接していない為
防水層への防根対策が必要ありません。
- ・ 防水層表面が乾燥状態となり、紫外線劣化防止を含め
防水層の延命に繋がります。

4

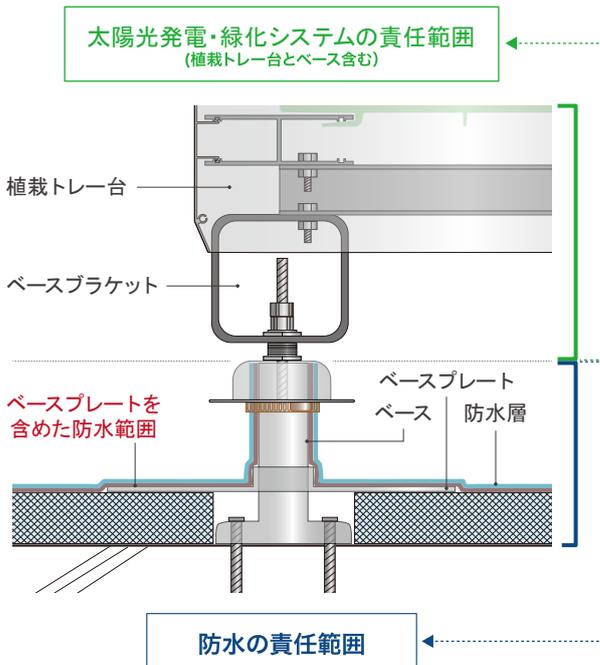
排水遅延効果

- ・ コケの場合、土壌の代わりに吸水層を設け、雨水を保水できる為、一定期間排水を遅延させることができます。
- ・ またその水が大気に蒸散する際に周囲の熱改善が見込めます。

Feature 02

防水責任の明確化

屋上防水の責任範囲が
明確化されているので安心！

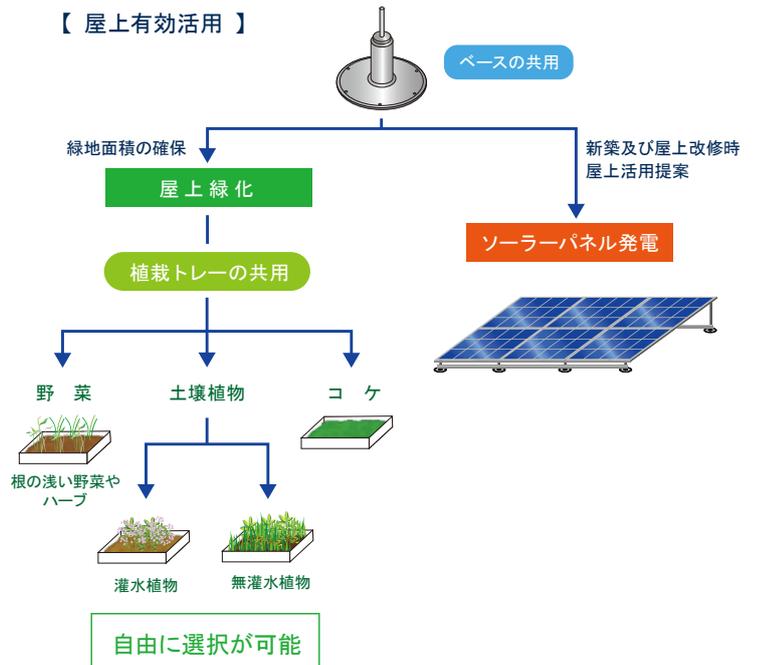


基礎(ベース)までで防水層が完結するため、基礎から上部の用途に関係なく防水の責任(漏水保証)が明確になりました。

Feature 03

ベース・植栽トレーの共用

植栽トレーの共用により
「コケ」「土壌植物」「野菜」を自由を選択。



基礎(ベース)と植栽トレーを共用することで、屋上活用の選択範囲が広がり、目的に応じて、「太陽光発電」・「コケ」・「土壌植物」・「野菜」の中から自由を選ぶことができます。また、設置後に変更することも可能です。

Robustoの屋上の有効利用システムは
多様性とメンテナンス性を考慮したシステムです。
防水層のメンテナンス性を重視した屋上の有効活用に取り組みます。

スナゴケは過酷な環境には仮死状態で耐え、枯死することがなく、北半球のどこにもある植物です。日光を好み、乾燥に強く、根もなく土壌も必要ありません。
肥料も必要なく雨水や大気中の湿気で育ち、灌水や刈り込み等のメンテナンスが必要ないため維持管理が基本的に不要です。
二酸化炭素の吸着量は杉や檜の10倍以上といわれ、一般的な植物のように二酸化炭素を排出しないため地球温暖化対策には効果的です。
屋上緑化に使用する場合、質量が軽く防根対策が必要ないため建物に優しく、またメンテナンスフリーでありランニングコストを抑えることが可能です。
その他にも断熱効果や蒸散効果が期待できます。



スナゴケ

What's SUNAGOKE?

スナゴケは土壌が不要なく
雨水のみで育つため垂直面の緑化には最適です。

従来のコケによる緑化は、予め休耕地等で生育させた苔を必要な形状にカットしたものを使用するため生育期間(納期)がかかり、急な大面積への供給対応が難しい状況がありました。
弊社のシステムでは苔の成長を待たず、屋上で種苔を成長・繁殖させることができるため効率的な供給対応が可能となりました。



コケトレイ

緑化システムの主な工程 (ユニット)



Step 01
屋上等にベースを約3m四方に4個設け、中央部に1個、計5個を設置。
(※土壌植物の場合は中間に追加、合計9個設置)



Step 02
ベースの上に長さ3mのアルミ製H型金物を3本架けます。



Step 03
同材料を直角方向に等間隔(0.5mピッチ)に7本架け、その間にトレイをスライド式に挿入し、合計36枚のトレイを設置します。



Step 04
トレイ挿入方向両端部にアルミ製C型金物でスライド方向の移動を拘束することで上下左右の動きを固定します。



Step 05
アルミ製カバーとコーナークバーを取付け、9㎡を1ユニットとしています。



発売元 株式会社 **Robusto**

[大阪本社]

〒541-0046 大阪市中央区平野町1-6-10
TEL : 06-6201-2304 FAX : 06-6201-2291

[寝屋川倉庫]

〒572-0856 大阪府寝屋川市宇谷町10-10
TEL : 072-821-0150 FAX : 072-821-7578

[埼玉研究所]

〒340-0003 埼玉県草加市稲荷6-10-24



<https://robusto.jp/>

新技術

新技術概要説明情報

2023.10.12 現在

NETIS登録番号	KT-230138-A
技術名称	屋上防水対応型植栽用フレーム設置工法
事後評価	事後評価未実施技術
テーマ設定型比較表への掲載	無
受賞等	<input type="button" value="建設技術審査証明※"/>
事前審査・事後評価	<input type="button" value="事前審査"/> <input type="button" value="活用効果評価"/>
技術の位置付け (有用な新技術)	<input type="button" value="推奨技術"/> <input type="button" value="準推奨技術"/> <input type="button" value="評価促進技術"/> <input type="button" value="活用促進技術"/>
旧実施要領における 技術の位置付け	<input type="button" value="活用促進技術(旧)"/> <input type="button" value="設計比較対象技術"/> <input type="button" value="少実績優良技術"/>
活用効果調査入力様式	<input type="button" value="-A"/> 活用効果調査が必要です。
適用期間等	

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。 申請情報の最終更新年月日：2023/10/04

概要

副題	植栽ユニットの簡易な着脱が可能な屋上防水対応型植栽用フレームに関する技術
分類 1	建築 - 植栽工事
分類 2	建築 - その他
分類 3	
分類 4	
分類 5	
区分	工法

①何について何をする技術なのか？

・植栽用フレームを建物屋上に設置することにより、植栽ユニットの簡易な着脱が可能とする屋上防水対応型植栽用フレーム設置工法

②従来は、どのような技術で対応していたのか？

・屋上露出防水層へ植栽ユニットの貼付けによる設置

③公共工事のどこに適用できるのか？

・建物の新築、修繕、改築工事における屋上植栽関連工事

④その他

1) 本資料において、屋上露出防水層には防水シート以外に塗膜防水など一般的な防水層が含まれ、かつ防水層がコンクリート等に覆われることなく曝露状態に設置されている状態を指す。

2) 本資料においては、植栽ユニットにはコケタイプ、土壌植物タイプ（灌水植物、無灌水植物）の中から選択する。

3) 新技術の植栽用フレームに設置する植栽ユニットの単位としては、トレー内の土壌に種コケ又は土壌植物（灌水植物、無灌水植物）を選択するケースがある。

4) 従来技術の課題としては以下の点が挙げられる。

・屋上露出防水層の破損状況等の目視点検においては、植栽ユニットの移動時に屋上露出防水層を已む無く損壊する作業を伴うため、事実上点検作業が不可能な状態にある。

・屋上露出防水層の補修、取替にあたり、屋上露出防水層の撤去作業に伴い植栽ユニットの破損を伴うために、有効活用されていた既存の植栽ユニットの再利用が困難となるため廃棄処分となり、資源の有効活用に繋がらない。

・植栽ユニットとの直接の接合により、植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠ることによる防水層の耐久性への影響が懸念される。



【1】屋上露出防水層のメンテナンス性

植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動のみで、屋上露出防水層の損壊範囲の特定、点検及び復旧作業が可能となるため、点検作業が効率化します

【2】屋上露出防水層の延命効果

植栽ユニットが常に浮き防水層に接していない為、植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠らないために、屋上防水層の長寿命化が期待できます

【3】植栽ユニットの柔軟な取替対応

植栽ユニットのタイプを変更するにあたり、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動のみで取替が可能です。「コケ」、「土壌植物」の割合変更など

新技術の全体構成及び活用効果イメージ

1ユニット（縦3012×横3012mm）における構成材料一覧

構成材	内容	数量	摘要
植栽用フレーム	H型フレーム3012×100×h38mm m・4.952Kg	10本	植栽ユニットの移動、設置に使用、アルミレールにより構成
台座(C型)	C型レール3012×50×h38mm・ 2.756Kg	2本	
サイドカバー	3012×184.7×h56mm・4.518Kg	4本	
コーナーカバー出隅		4隅	
ベースブラケット	角材□80 (Φ10mm×4か所、中央Φ13mm×1か所)	5個	
ソーラーベースW70	本体h276mm (標準高さ(調整高さ0~30mm)) 底辺Φ128mm防水ベース Φ250mm	5個	断熱防水の場合に使用、市販品(他社製品)を使用
PVアンカーW60	径8×長さ60mm	20本	市販品(他社製品)を使用

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか？（従来技術と比較して何を改善したのか？）

・植栽ユニットを屋上露出防水層面に直接接着し固定する方法から、植栽ユニットの簡易な着脱が可能な植栽用フレームを採用した設置方法に変更した

②期待される効果は？（新技術活用のメリットは？）

植栽ユニットの簡易な着脱が可能な植栽用フレームを採用した設置方法に変更したことにより、以下の効果が期待できる。

・屋上露出防水層の点検にあたり、植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層を破損することなく屋上露出防水層の損壊範囲の特定、点検が可能となるため、屋上露出防水層の点検作業が可能となる（施工性）。

・屋上露出防水層の補修、取替にあたり、植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層の補修、取替作業が可能であるため、屋上露出防水層の補修、取替作業が効率化する（施工性）。また、同施工性の向上により作業工程が短縮する（工程）。

・屋上露出防水層の補修、取替にあたり、屋上露出防水層の補修、取替作業が効率化することにより、工程短縮による植栽ユニット撤去復旧時の労務費の負担軽減、さらに新設の植栽ユニットに要する材料コストの負担がないため、屋上露出防水層の経済性が向上する（経済性）。

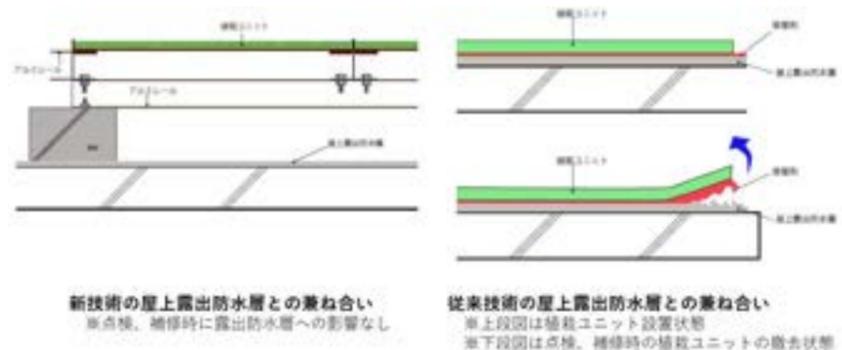
・屋上露出防水層の補修、取替にあたり、屋上露出防水層の撤去作業に伴う植栽ユニットの破損がなく、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動で着脱が可能となるため、産業廃棄物の発生の抑制に繋がり既存の植栽ユニットの有効活用が図れる（周辺環境への影響）。

・既存の植栽ユニットのタイプを変更するにあたり、屋上露出防水層を毀損することなく植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動のみで取替が可能となり、植栽ユニットのメンテナンス作業が効率化する（施工性）。

・植栽ユニットと屋上露出防水層との接着が無くなることから、植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠らないために、屋上露出防水層面の長寿命化につながる（品質）。

③その他

・特になし



点検、維持補修時における各技術の活用イメージ

各技術の既存露出防水層、植栽ユニットへの影響

作業内容	新技術	従来技術
点検作業	屋上露出防水層、植栽ユニットの破損無し	屋上露出防水層、植栽ユニットの破損あり
補修作業	植栽ユニットの破損なし	植栽ユニットの破損あり

適用条件

①自然条件

・特になし

②現場条件

・ベースプレートをアンカー打設可能な個所があること

③技術提供可能地域

・技術適用地域に制限なし

④関連法令等

・特になし

適用範囲

①適用可能な範囲

- ・陸屋根に適用すること
- ・縦3012mmかつ横3012mmを超える設置範囲（新技術の設置ユニット範囲）を確保できること

②特に効果の高い適用範囲

- ・植栽ユニットの長期間使用を予定する屋上緑化対策個所

③適用できない範囲

- ・勾配屋根に適用すること
- ・縦3012mm以下又は横3012mm以下の設置範囲となること

留意事項**①設計時**

- ・1ユニットを設置する単位として、サイドカバーをつけて設置する場合は、縦3181.2mmかつ横3181.2mmを超える設置範囲であることを確認すること

②施工時

- ・特になし

③維持管理時

- ・特になし

④その他

- ・断熱防水に使用する場合は、ソーラーベースW70（PVアンカーW60）を採用し、非断熱防水に使用する場合は、ソーラーベースS（PVアンカー40）を採用すること

従来技術との比較

活用の効果

比較する従来技術		・屋上露出防水層へ植栽ユニットの貼付けによる設置		
項目	活用の効果	比較の根拠		
経済性	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上 (38.31%)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>	新技術は、屋上露出防水層の補修、取替にあたり、屋上露出防水層の補修、取替作業が効率化することにより、工程短縮による植栽ユニット撤去復旧時の労務費の負担軽減、さらに新設の植栽ユニットに要する材料コストの負担がないため、屋上露出防水層の経済性が向上する		
工程	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">短縮 (29.91%)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">増加</div> </div>	新技術は、屋上露出防水層の補修、取替にあたり、植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層の補修、取替作業が可能であるため、屋上露出防水層の補修、取替作業の効率化により作業工程が短縮する		
品質	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>	新技術は、植栽ユニットと屋上露出防水層との接着が無くなることから、植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠らないために、屋上露出防水層面の長寿命化につながる		
安全性	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>			
施工性	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>	新技術は、屋上露出防水層の点検作業が可能となること、さらに屋上露出防水層の補修、取替作業の効率化及び植栽ユニットのメンテナンス作業の効率化により、施工性が向上する		
周辺環境への影響	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>	新技術は、屋上露出防水層の補修、取替にあたり、屋上露出防水層の撤去作業に伴う植栽ユニットの破損がなく植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動で着脱が可能となるため、産業廃棄物の発生の抑制に繋がり既存の植栽ユニットの有効活用が図れる		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>			
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">向上</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同程度</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">低下</div> </div>			
その他、技術の アピールポイント等	従来技術は、植栽ユニットを屋上露出防水層より剥がし、復旧時に新植栽ユニットの張り付け作業を伴う面倒な作業を要する課題がある。本技術の活用により、植栽ユニットの簡易な着脱が可能となるため、屋上露出防水層の補修、取替作業の効率化及び工程短縮が期待できる。			
コスト タイプ	発散型：C(+)型			

活用の効果の根拠

基準とする数量	9	単位	m2
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	460,951円	747,245円	38.31 %
工程	0.82日	1.17日	29.91 %

新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
植栽用フレーム設置 工	植栽ユニット36枚、 日数0.8日	1	個所	349,056 円	349,056 円	自社見積等

植栽ユニット移動撤去	日数0.01日、普通作業員2名（労務費）	0.02	人	23,900 円	478 円	公共工事設計労務単価（東京都）
屋上露出防水層取替作業	日数0.8日 防水シート撤去、改質アスファルトシート敷設、プライマー塗布等による作業	1	個所	64,219 円	64,219 円	公共工事設計労務単価（東京都）等
植栽ユニット移動復旧	日数0.01日 普通作業員2名（労務費）	0.02	人	23,900 円	478 円	公共工事設計労務単価（東京都）
産業廃棄物処分費	処分費、撤去済みの屋上露出防水層である防水シートのみ	0.04	t	18,000 円	720 円	第三者見積
産業廃棄物移動関連費	13tラフタークレーン1台、屋上より産業廃棄物を移動	1	台数	46,000 円	46,000 円	第三者見積

従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
植栽ユニット設置工	日数0.5日	1	個所	320,900 円	320,900 円	公共工事設計労務単価（東京都）等
植栽ユニット撤去	日数0.25日、普通作業員2名（労務費）	0.5	人	23,900 円	11,950 円	公共工事設計労務単価（東京都）等
屋上露出防水層取替作業	日数0.8日 防水シート撤去、改質アスファルトシート敷設、プライマー塗布等による作業	1	個所	64,219 円	64,219 円	公共工事設計労務単価（東京都）等
植栽ユニット新設復旧	日数0.12日 普通作業員2名（労務費） 植栽ユニット新設（購入費）	1	個所	302,736 円	302,736 円	公共工事設計労務単価（東京都）等
産業廃棄物処分費	処分費、撤去済みの屋上露出防水層である防水シート、植栽ユニット	0.08	t	18,000 円	1,440 円	第三者単価
産業廃棄物移動関連費	13tラフタークレーン1台、屋上より産業廃棄物を移動	1	台	46,000 円	46,000 円	第三者見積

特許・審査証明

特許・実用新案

特許状況	<input type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="出願予定"/> <input type="button" value="無し"/> <input type="button" value="専用実施権有り"/>			
特許情報	特許番号	特願2021-153375	特許番号	7289159
	特許	<input type="button" value="有り"/> <input checked="" type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="無し"/>	特許	<input checked="" type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="無し"/>
	実施権	<input type="button" value="通常実施権"/> <input type="button" value="専用実施権"/>	実施権	<input type="button" value="通常実施権"/> <input type="button" value="専用実施権"/>
	特許権者	権利化後に確定予定	特許権者	株式会社Robusto
	実施権者	権利化後に確定予定	実施権者	株式会社Robustoとの協議による
	特許料等	権利化後に確定予定	特許料等	株式会社Robustoとの協議による
	実施形態	権利化後に確定予定	実施形態	株式会社Robustoとの協議による
	問合せ先	株式会社Robusto	問合せ先	株式会社Robusto
実用新案	特許番号			
	実用新案	<input type="button" value="有り"/> <input type="button" value="出願中"/> <input type="button" value="出願予定"/> <input type="button" value="無し"/>		
	実施権			
	備考			

第三者評価・表彰等

	建設技術審査証明	建設技術評価
証明機関		
番号		
証明年月日		
URL		
	その他の制度等による証明1	その他の制度等による証明2
制度の名称		
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		

評価・証明項目と結果

証明項目	試験・調査内容	結果
------	---------	----

単価・施工方法

施工単価

施工条件

【共通】

- ・ 施工場所:関東-東京
- ・ 施工内容: 施工内容: 植栽ユニットの撤去及び復旧、屋上露出防水層取替作業

- ・ 施工条件: 屋上露出防水層（防水シート）取替範囲9m2

【新技術】

- ・ 屋上防水対応型植栽用フレーム設置工法
- ※メンテナンスが施工条件として前提となるため、植栽フレーム設置工を含む

【従来技術】

- ・ 屋上露出防水層へ植栽ユニットの貼付けによる設置方法
- ※メンテナンスが施工条件として前提となるため、植栽ユニット設置工を含む

積算条件

【共通】

- ・ 歩掛:自社歩掛(令和5年4月)(全国適用)
- ・ 労務費: 公共工事設計労務単価（東京都）（令和5年3月適用）
- ・ 材料費: 自社見積（令和5年3月）（全国適用）
- ・ 機械経費: 第三者見積（令和5年3月）（全国適用）
- ・ 処分費: 第三者見積（令和5年3月）（全国適用）

【従来技術】

- ・ 材料費: 第三者見積（令和5年6月）（全国適用）

歩掛り表あり（自社歩掛）

施工方法

【新規設置のケース】

1. ベース設置

- ・屋上にベースを約3m四方（1506mmピッチ）に4個設け、中央部に1個、計5個を設置する。

（※土壌植物の場合は四方と中央ラインに合計9個設置）

2. H型フレーム基礎設置作業

- ・ベースの上に長さ3mの植栽用フレームであるアルミ製H型金物を3本架ける

3. フレーム枠組み設置作業

- ・同材料を直角方向に等間隔（0.5mピッチ）に7本架け、その間に植栽ユニットを植栽用フレームにスライド式に挿入し、合計36枚のトレーを設置する

・植栽ユニットは、コケタイプ、土壌植物タイプ（灌水植物、無灌水植物）の中から選択することができる（但し、植栽ユニットの規格寸法は確認が必要）

4. 植栽ユニット嵌め込み作業

- ・植栽ユニット挿入方向両端部にアルミ製C型金物でスライド方向の移動を拘束することで上下左右の動きを固定する

5. C型レール嵌め込み作業

- ・アルミ製カバーとコーナーカバーをユニットの側面に取付ける（9㎡を1ユニット）

6. 完了

- ・C型レール嵌め込み作業が完了をもって、設置完了とする

【点検、維持補修のケース】

1. 植栽ユニットの撤去作業

- ・植栽ユニットを挿入方向の両端部であるアルミ製C型金物に向けて、個別に植栽用フレーム上をスライドさせて移動させる。

2. 点検、維持補修

- ・点検、維持補修の作業を行う

3. 植栽ユニットの復旧作業

- ・点検、維持補修の作業が完了後、植栽ユニットを個別に植栽用フレーム上をスライドさせて移動させる。

※ベース、H型フレーム基礎などは、新規設置の条件で実施可能



1_ベース設置



2_H型フレーム基礎設置作業



3_フレーム枠組み設置作業



4_植栽ユニット嵌め込み作業



5_C型レール嵌め込み作業



6_完了

新技術の新規設置の手順

今後の課題とその対応計画

①今後の課題

- ・特になし

②対応計画

- ・特になし

問合せ先・その他

収集整備局	関東地方整備局																																										
開発年	2022 (R04)																																										
登録年度	2023 (R05)																																										
登録年月日	2023/10/04 (R05/10/04)																																										
最終評価年月日																																											
最終更新年月日	2023/10/04 (R05/10/04)																																										
キーワード	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;"> <p>安心・安全</p> <p>環境</p> <p>情報化</p> <p>コスト削減・生産性の向上</p> <p>公共工事の品質確保・向上</p> <p>景観</p> <p>伝統・歴史・文化</p> <p>リサイクル</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>自由記入： 屋上緑化 屋上露出防水層 植栽ユニット</p> </div> </div>																																										
開発目標	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;"> <p>省人化</p> <p>省力化</p> <p>経済性の向上</p> <p>施工精度の向上</p> <p>耐久性の向上</p> <p>安全性の向上</p> <p>作業環境の向上</p> <p>周辺環境への影響抑制</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>地球環境への影響抑制</p> <p>省資源・省エネルギー</p> <p>品質の向上</p> <p>リサイクル性向上</p> </div> </div> <p>自由記入： 屋上露出防水層のメンテナンス向上</p>																																										
開発体制	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;"> <p>単独（産）</p> <p>単独（官）</p> <p>単独（学）</p> <p>共同研究（産・学）</p> <p>共同研究（産・産）</p> <p>共同研究（産・官）</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>共同研究（産・学）</p> </div> </div>																																										
開発会社	株式会社Robusto																																										
問合せ先	<p>技術</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">会社</td> <td colspan="3">株式会社Robusto</td> </tr> <tr> <td>担当部署</td> <td>埼玉研究所</td> <td>担当者</td> <td>福村 弘文</td> </tr> <tr> <td>住所</td> <td colspan="3">340-0003 埼玉県草加市稲荷6-10-24</td> </tr> <tr> <td>TEL</td> <td>090-3722-6829</td> <td>FAX</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>E-MAIL</td> <td>info@robusto.jp</td> <td>URL</td> <td>https://robusto.jp/</td> </tr> </table> <p>営業</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">会社</td> <td colspan="3">株式会社Robusto</td> </tr> <tr> <td>担当部署</td> <td>本社</td> <td>担当者</td> <td>湊 夕貴子</td> </tr> <tr> <td>住所</td> <td colspan="3">541-0046 大阪府大阪市中央区平野町1-6-10</td> </tr> <tr> <td>TEL</td> <td>06-6201-2304</td> <td>FAX</td> <td>06-6201-2291</td> </tr> <tr> <td>E-MAIL</td> <td>info@robusto.jp</td> <td>URL</td> <td>https://robusto.jp/</td> </tr> </table> <p>その他</p>			会社	株式会社Robusto			担当部署	埼玉研究所	担当者	福村 弘文	住所	340-0003 埼玉県草加市稲荷6-10-24			TEL	090-3722-6829	FAX	-	E-MAIL	info@robusto.jp	URL	https://robusto.jp/	会社	株式会社Robusto			担当部署	本社	担当者	湊 夕貴子	住所	541-0046 大阪府大阪市中央区平野町1-6-10			TEL	06-6201-2304	FAX	06-6201-2291	E-MAIL	info@robusto.jp	URL	https://robusto.jp/
会社	株式会社Robusto																																										
担当部署	埼玉研究所	担当者	福村 弘文																																								
住所	340-0003 埼玉県草加市稲荷6-10-24																																										
TEL	090-3722-6829	FAX	-																																								
E-MAIL	info@robusto.jp	URL	https://robusto.jp/																																								
会社	株式会社Robusto																																										
担当部署	本社	担当者	湊 夕貴子																																								
住所	541-0046 大阪府大阪市中央区平野町1-6-10																																										
TEL	06-6201-2304	FAX	06-6201-2291																																								
E-MAIL	info@robusto.jp	URL	https://robusto.jp/																																								
実験等実施状況																																											

1.試験実施日: 2022年12月4日

2.試験場所: 大阪府寝屋川市地内（自社倉庫屋上にて）

3.試験目的: 屋上露出防水層の点検、補修及び取替（以下メンテナンス）に関する施工性、周辺環境への影響の確認

4.試験条件

4.1使用材料

・メンテナンスのために、撤去対象となる植栽ユニット: コケ植栽トレー（植栽ユニット内）、36個（1ユニットに相当）（図1）

・メンテナンス用の植栽ユニットの撤去範囲: 9m²（50cm×50cm×36枚）

・メンテナンス対象: 屋上露出防水層である屋上防水シート（図2）

4.2試験手順

・植栽ユニットの撤去作業: サイドカバーの撤去作業、C形金物の取り外し作業、植栽ユニットの植栽用フレームからの取り外し作業により撤去完了とする

・植栽ユニットの復旧作業: 植栽ユニットを植栽用フレーム内に設置、設置完了後にC形金物を設置、サイドカバーの設置により完了とする

5.試験結果

・植栽ユニットの撤去作業は6分で、復旧作業は9分で完了した

・植栽ユニットの移動時に屋上露出防水層の破損はなかった

・撤去前の植栽ユニットはそのまま再利用できた

6.考察

上記より、新技術は従来技術に比較して下記の考察を行った。

・新技術は、屋上露出防水層の補修、取替にあたり、屋上露出防水層の撤去作業に伴う植栽ユニットの破損がなく、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動で着脱が可能となるため、産業廃棄物の発生の抑制に繋がり既存の植栽ユニットの有効活用が図れる（周辺環境への影響）。

※従来技術は、植栽ユニットの撤去を伴うため、資源の再利用（有効活用）に繋がらない。

・新技術は、屋上露出防水層の点検にあたり、植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層を破損することなく屋上露出防水層の損壊範囲の特定、点検が可能となるため、屋上露出防水層の点検能力が向上する（施工性）。

※従来技術は、植栽ユニットの撤去時に屋上露出防水層の毀損を伴い、点検は困難である。

・新技術は、屋上露出防水層の補修、取替にあたり、植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層の補修、取替作業が可能であるため、屋上露出防水層の補修、取替作業が効率化する（施工性）。

※従来技術は、本試験と同程度の規模においては、2時間（植栽ユニットの撤去）、1時間（植栽ユニットの復旧）が想定される。



図1: コケ植栽トレー（植栽ユニット内）



図2: 点検の対象シート

試験において採用された材料

各作業の内容及び施工時間

施工内容	新技術	従来技術	摘要
植栽ユニットの撤去	6分	2時間	新技術は試験施工により確認、従来技術は既往の経験値より算出
植栽ユニットの復旧	9分	1時間	
合計	15分	3時間	

添付資料

【その他資料①】

【その他資料②】

【その他資料③】

参考文献

・特になし

その他写真



植栽ユニット（コケ植栽トレー）の取り外し作業



植栽ユニット（コケ植栽トレー）の再設置作業

NO IMAGE

施工実績

国土交通省	0件
その他の公共機関	0件
民間等	0件

詳細説明資料

評価項目			申請者記入欄			
大	中	小	① 現行基準値等	③ 申請技術について実証により確認した数値等	④ 従来技術との比較<結果>	備考
品質	耐久性（物性）	-	-	-	-	-
	耐久性（形状）	-	-	-	-	-
	耐久性（能力）	-	-	-	-	-
	材料	-	-	-	-	-
	施工	-	-	-	-	-
	完成物	屋上露出防水面の長寿命化	植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠らないために、屋上露出防水面の長寿命化につながることを確認した	申請技術は、植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠らないために、屋上露出防水面の長寿命化につながることを確認した	向上 従来技術は、植栽ユニットと防水層が全面的に接着した状態であることから、接続部分に滞留する雨水は防水層の耐久性に影響を与える可能性がある。申請技術は、植栽ユニット部分周辺に雨水や湿気が籠らないため、屋上露出防水面の長寿命化となる。	-

施工性	自然条件	-	-	-	-	-
	施工管理	-	-	-	-	-
	難易度	-	-	-	-	-
	現場条件	アンカー打設範囲	ベースプレートについて、アンカー打設可能な個所があること	申請技術は、ベースプレートについて、アンカー打設可能な個所があることを確認した	比較対象外	-
	適用範囲	フレームの最小限の設置範囲	縦3012mmかつ横3012mmを超える設置範囲（新技術の設置ユニット範囲）を確保できること	申請技術は、縦3012mmかつ横3012mmを超える設置範囲（新技術の設置ユニット範囲）を確保できることを確認した	比較対象外	-
		屋根の区分	陸屋根を対象とすること	申請技術は、陸屋根を対象とすることを確認した	同等	-
	合理化	屋上露出防水層の点検作業	屋上露出防水層を破損することなく、屋上露出防水層の損壊範囲の特定、点検が可能となること	申請技術は、屋上露出防水層を破損することなく、屋上露出防水層の損壊範囲の特定、点検が可能となることを確認した	向上 従来技術は、屋上露出防水層の破損状況等の目視点検を行う場合は、植栽ユニットの移動時に屋上露出防水層を已む無く損壊する作業を伴うため、事実上点検作業が不可能な状態となり採用することは困難である	-
屋上露出防水層の補修、取替作業の効率性		植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層の補修、取替作業が完結すること	申請技術は、植栽ユニットの植栽用フレーム上の簡易な移動のみで、屋上露出防水層の補修、取替作業が完結することを確認した	向上 従来技術は、作業員が防水シートと粘着面で一体化した植栽ユニットの相当の範囲を撤去し、かつ補修、取替作業後に新設の植栽ユニットの全面貼付け作業により復旧するため、植栽ユニットの扱いについて面倒な作業を要する	-	
植栽ユニットのメンテナンスの効率性		屋上露出防水層を毀損することなく、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動のみで、植栽ユニットの取替が可能となること	申請技術は、屋上露出防水層を毀損することなく、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動のみで、植栽ユニットの取替が可能となることを確認した	向上 従来技術は、植栽ユニット本体の取替等のメンテナンスにおいて、作業に伴い屋上露出防水層を損壊する可能性が高く、植栽ユニット本体のメンテナンス作業の効率性が悪い	-	
環境	作業員環境	-	-	-	-	-
	社会環境	既存の植栽ユニットの有効活用	屋上露出防水層の撤去作業に伴う植栽ユニットの破損がなく、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動で着脱が可能となるため、産業廃棄物の発生の抑制に繋がり既存の植栽ユニットの有効活用が可能であること	申請技術は、屋上露出防水層の撤去作業に伴う植栽ユニットの破損がなく、植栽ユニットの植栽用フレーム上の移動で着脱が可能となるため、産業廃棄物の発生の抑制に繋がり既存の植栽ユニットの有効活用が可能であることを確認した	向上 従来技術においては、防水シート撤去に伴う植栽ユニットの破損を本来的に伴うことになる。このため、破損された既存の植栽ユニットは、その後は産業廃棄物扱いとなるため、資源の有効活用に繋がらない。この点について、新技術は産業廃棄物の発生の抑制に繋がり既存の植栽ユニットの有効活用が可能であるため、既存の植栽ユニットの有効活用につながる。	-
安全性	構造	-	-	-	-	-
	施工段階	-	-	-	-	-