

緑化駐車場用芝生保護材

エコユニットベース

技術資料

目次

1. エコユニットベースの概要	
1-1. 特長	3
1-2. 形状と寸法	4
1-3. 物性	5
2. エコユニットベースの性能	
2-1. 圧縮強度	6
2-2. 車両荷重に対する検討	7
2-3. 緑化可能率と植被率	8
2-4. ヒートアイランド現象に対する効果	9
3. エコユニットベースの施工について	
3-1. 施工手順	10
3-2. 必要工具	12
3-3. 施工断面図	12
3-4. 参考歩掛	13
3-5. その他の施工	13
3-6. 緑化維持のために	13
4. 使用上の注意	
4-1. メンテナンスについて	14
4-2. その他注意事項	16

1. エコユニットベースの概要

1-1. 特長

エコユニットベースは再生ポリプロピレンを使用した緑化駐車場に最適な芝生保護材です。

① 緑地面積の確保（又は増加）に最適です。

エコユニットベースを使用した緑化駐車場は緑化可能率94%で、他の緑化駐車場工法に比べて、緑地増加に効果的です。

② ヒートアイランド現象対策に貢献します。

ヒートアイランド現象は、都心部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象です。原因として、夏季のアスファルト舗装の高温化があげられますが、これに対し、緑化駐車場は蒸発散作用により表面温度が低く保たれ、ヒートアイランド現象の緩和に貢献します。

③ 芝生の育成を助けます。

芝生の生育に必要な土壌への空気供給を、支持脚にスリットを設けることにより可能にしました。

④ 強度、耐久性に優れ、施工が簡単です。

エコユニットベースの支持脚は特殊なリブ構造であり、車両荷重に対しても十分な強度を発揮します。また、エコユニットベース同士の連結はジョイント式であり、簡単に接続できます。

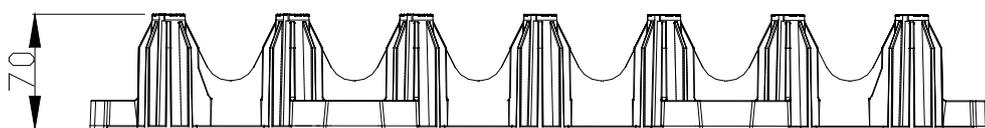
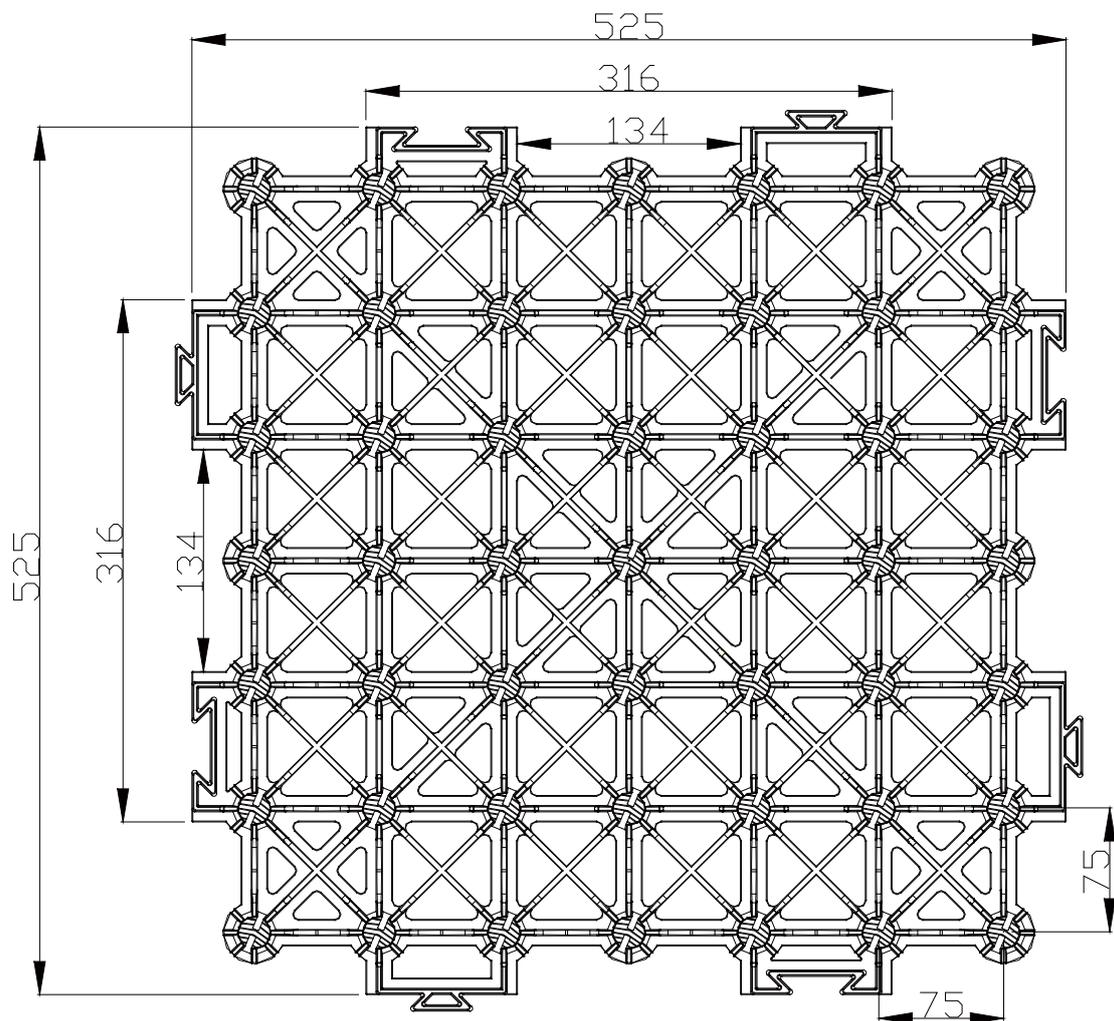
⑤ 環境にやさしいリサイクル製品です。

エコユニットベースは再生ポリプロピレンを100%使用したリサイクル製品です。

1-2. 形状と寸法

(1) 種類

品名	色	梱包単位
エコユニットベース	黒	4枚
	緑	



1-3. 物性

(1) 製品物性

エコユニットベースの製品物性を以下に示します。

原材料	再生ポリプロピレン
寸法	525mm×525mm (1.1 m ² /4枚)
厚み	70mm
質量	1.9kg/枚 (7.6kg/4枚、6.9kg/m ²)
圧縮強度 ※1	401kN/枚 (1458kN/m ²)
耐荷重	10t 車以下 (総荷重 20t 車以下)
耐寒性 ※2	-10℃
耐熱性 ※2	100℃

※1 代表値 (保証値ではありません)

※2 プラスチックデータハンドブックより抜粋

(2) 原材料物性

エコユニットベースは、再生ポリプロピレンを原材料としています。

ポリプロピレンの物性を以下に示します(※3)。

項目	試験方法	単位	物性値
比重	ASTM D792	—	0.90~0.91
引張強さ	ASTM D638	MPa	31~41
曲げ強さ	ASTM D790	MPa	41~55
引張弾性率	ASTM D638	MPa	1100~1600
線膨張率	ASTM D696	×10 ⁻⁵ /℃	11

※ プラスチックデータハンドブック、プラスチック読本より抜粋、保証値ではありません。

2. エコユニットベースの性能

2-1. 圧縮強度

(1) 試験目的

エコユニットベースの耐荷重性能を確認します。

(2) 試験方法

油圧式万能試験機のテーブルに試料を置き、その上に金属製押さえ板を載せる。上部圧盤(直径 160mm)により、500kN/min の速度で圧縮試験を行う。

試験温度 : 23±2°C



写真. 試験状況

(3) 試験結果

エコユニットベースの圧縮強度は以下の通りです。

	エコユニットベース (黒)	エコユニットベース (緑)
1	399 kN/枚 (1,451 kN/m ²)	454 kN/枚 (1,651 kN/m ²)
2	398 kN/枚 (1,447 kN/m ²)	455 kN/枚 (1,654 kN/m ²)
3	406 kN/枚 (1,476 kN/m ²)	447 kN/枚 (1,625 kN/m ²)
平均値	401 kN/枚 (1,458 kN/m ²)	452 kN/枚 (1,643 kN/m ²)

※ 圧縮強度 (kN/m²) = 圧縮強度 (kN/枚) × 4 / 1.1 (m²/4枚)

2-2. 車両荷重に対する検討

(1) 目的

エコユニットベースの車両荷重に対する安全性を検討します。

(2) 検討方法

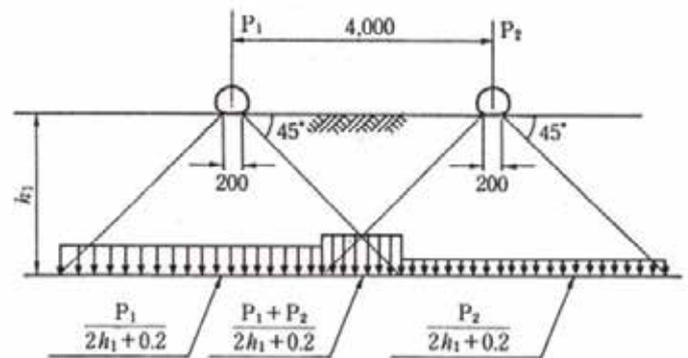
(社)日本道路協会より出版されている「駐車場施工指針」に示す T-20(10t 車)トラックの荷重について検討します。

① 土被り厚 $h_1 < 1.9\text{m}$ の場合

$$q = P_1 / (2h_1 + 0.2)$$

② 土被り厚 $h_1 \geq 1.9\text{m}$ の場合

$$q = (P_1 + P_2) / (2h_1 + 0.2)$$



T-20 による鉛直荷重

ここで、

q : 自動車荷重による等分布荷重(tf/m²)

h_1 : 荷重算出位置の土被り厚(m)

P_1 : 後輪荷重による横方向単位あたりの荷重(tf/m)

P_2 : 前輪荷重による横方向単位あたりの荷重(tf/m)

エコユニットベースを使用する場合は上記の条件①にあてはまり、 P_1 は次式により示されます。

$$P_1 = (1 + i) \times (2 \times \text{輪荷重}) / (\text{車両占有幅}) \quad [i : \text{衝撃係数}]$$

$h_1 \leq 3.5$ の場合は衝撃係数 $i=0.3$ 、また、トラックの後輪荷重 $P_1=8000\text{kgf}$ より、

$$\begin{aligned} P_1 &= (1 + 0.3) \times (2 \times 8) / 2.75 \\ &= 7.56 \text{ (tf/m)} \end{aligned}$$

従って、自動車荷重による等分布荷重 q は、

$$\begin{aligned} q &= 7.56 / (2 \times 0 + 0.2) \\ &= 37.8 \text{ (tf/m}^2\text{)} \\ &= 371 \text{ (kN/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

これに対しエコユニットベースの圧縮強度は、黒で1,458 kN/m²、緑で1,643 kN/m²であり、T-20 について自動車荷重による等分布荷重の約 4 倍程度となっており問題ないと考えます。

2-3.緑化可能率と植被率

(1) 緑化可能率

緑化可能率は、区画面積に対する緑化可能面積の割合で、以下の式により算出されます。

$$\text{緑化率 (\%)} = \text{緑化可能面積} \times 100 \div \text{区画面積}$$

エコユニットベースの場合、区画面積から支持脚頂上部の面積を除いたものが緑化可能面積となります。エコユニットベース 1 枚あたりの面積と、支持脚頂上部の面積より、エコユニットベースの緑化可能率を算出します。

① 区画面積(1枚あたり)	$525 \times 525 = 275,625\text{mm}^2$
② 支持脚頂上部の形状	直径 20mm の円
③ 支持脚の数(1枚あたり)	各 49 個
④ 支持脚頂上部の面積(1枚あたり)	$(\pi \times 10 \times 10) \times 49 = 15,386\text{mm}^2$
⑤ 緑化可能面積(①-④、1枚あたり)	$275,625 - 15,386 = 260,239\text{mm}^2$
⑥ 緑化可能率(⑤ × 100 / ①)	$(260,239 \div 275,625) \times 100 = 94\%$

エコユニットベースの緑化可能率は 94%となります。

(2) 植被率

施工完了後、芝生が成長しエコユニットベース支持脚頂上部を覆うものと考えます。

従って、エコユニットベースの植被率は 100%とみなしています。

2-4. ヒートアイランド現象に対する効果

(1) 調査方法

兵庫県でヒートアイランド対策や都市緑化に効果的な芝生等を用いた駐車場の普及促進を図るため、各種課題を検証する「グラスパーキング(芝生化駐車場)推進事業」が実施されました。この中で、熱画像により駐車場温度の測定を行っています。

兵庫県グラスパーキング推進事業概要

場所：兵庫県福祉センター(神戸市中央区坂口通2丁目) 施設利用者駐車場

参画企業：32組(40社等)

検証方法：学識経験者6名で構成する「グラスパーキング推進事業効果検証委員会」で評価・検証。

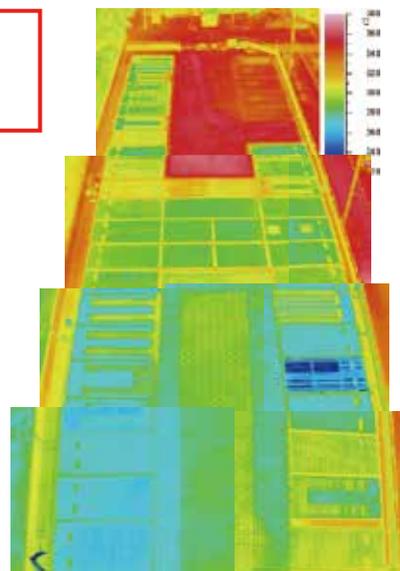
(2) 調査結果

エコユニットベースと同等の「全体強化プラスチックマット型」の場合、夏場の夜間において、アスファルト駐車場に対し7.3℃、気温に対して1.8℃、表面温度を低く保っていることが確認されました。ヒートアイランド現象に対し効果を発揮することが判ります。

測定日時：2005年7月30日 21時



アスファルト
駐車場



熱画像による温度測定

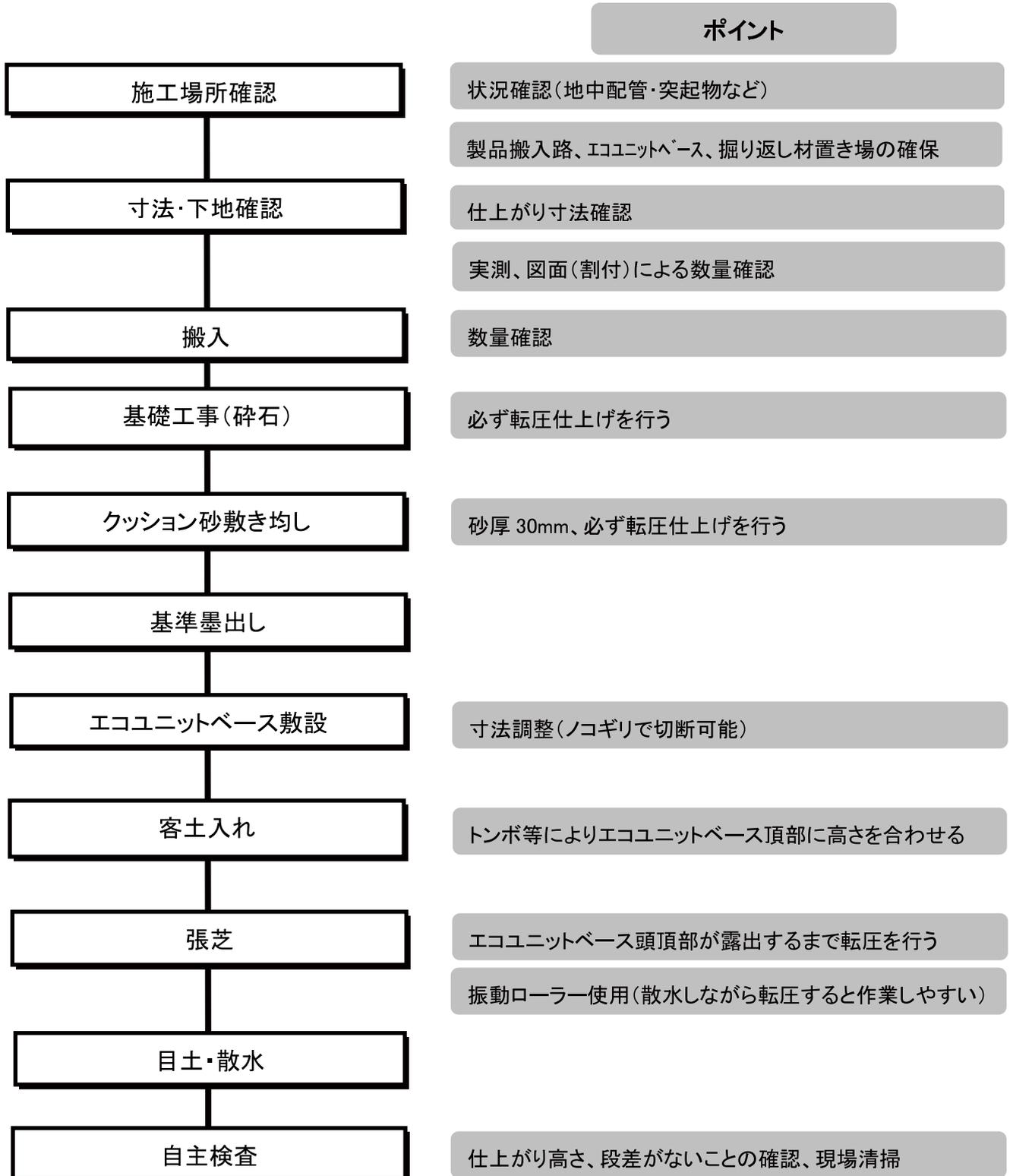


全体強化プラスチックマット型の例

3. エコユニットベースの施工について

3-1. 施工手順

(1) 施工フローチャート



(2) 施工手順

① クッション砂敷き均し

碎石の上にサンドクッションを敷設し、不陸調整を行います。



② エコユニットベース敷設

エコユニットベースを敷設します(どちらの方向からも嵌合できます。)



③ 客土入れ

客土を投入し、敷き均します。トンボ等により、エコユニットベース支持脚頂部とほぼ同じ高さにします。機械施工は不可です。



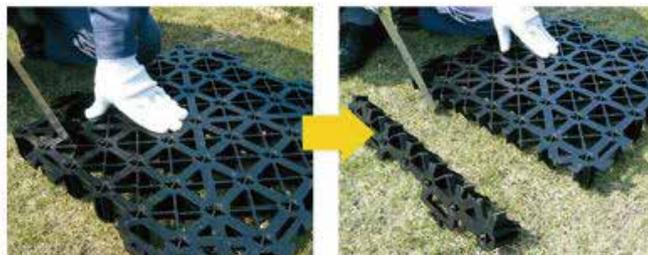
④ 張芝

芝生を張り、散水しながら振動ローラーでエコユニットベース支持脚頂部が露出するまで転圧を行います。



養生 ※養生期間中は車両を乗り入れないようにしてください。

鋸で簡単に切断でき、サイズ調整が可能です。



施工例

・ターフマーカースの施工

ターフマーカース設置場所に基準線を引きます。

基準線に沿ってターフマーカースを置き、50cm 間隔で
ゴムハンマーにより打ちつけます。

金槌を使用するとターフマーカースを破損する場合がありますのでご注意ください。



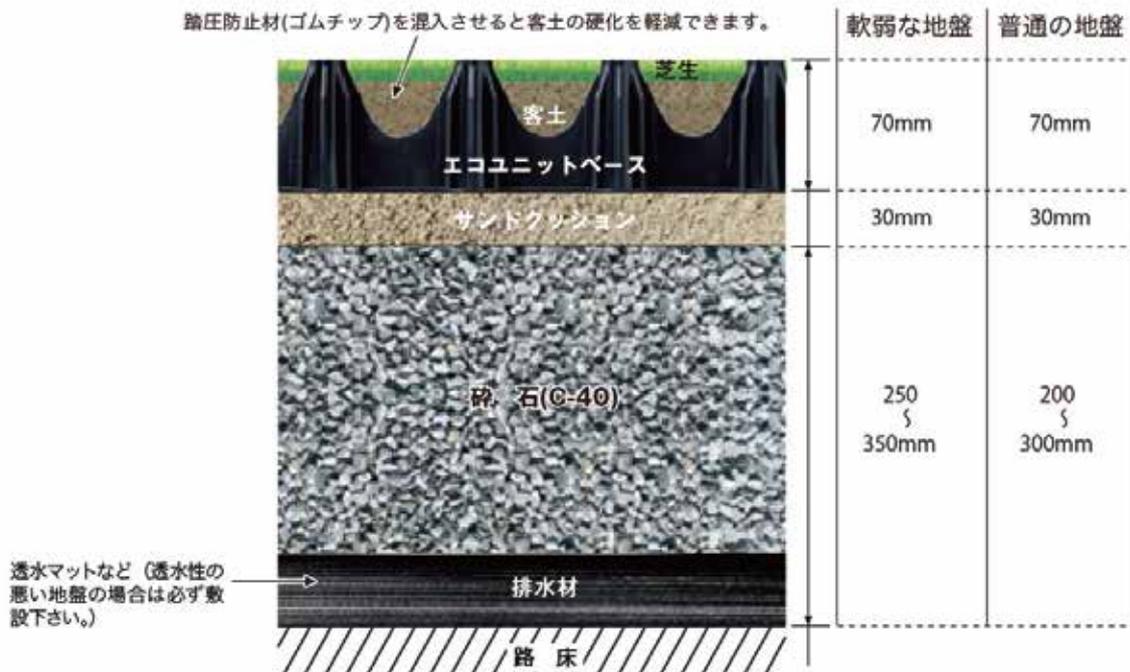
3-2. 必要工具

エコユニットベース緑化駐車場施工時に必要な工具を以下に示します。

工具	用途
メジャー、水準器、水糸	基準墨出し
ノコギリ	製品カット
台車	製品搬入・搬出時運搬
手袋	作業時保護具
粉塵マスク・メガネ	切断作業時保護具
カッター	荷ほどき
振動ローラー	芝生の転圧
ゴムハンマー	ターフマーカースの固定

3-3. 施工断面図

芝生の良好な育成のため、砕石層および排水材の設置をおすすめいたします。



3-4. 参考歩掛

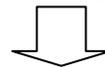
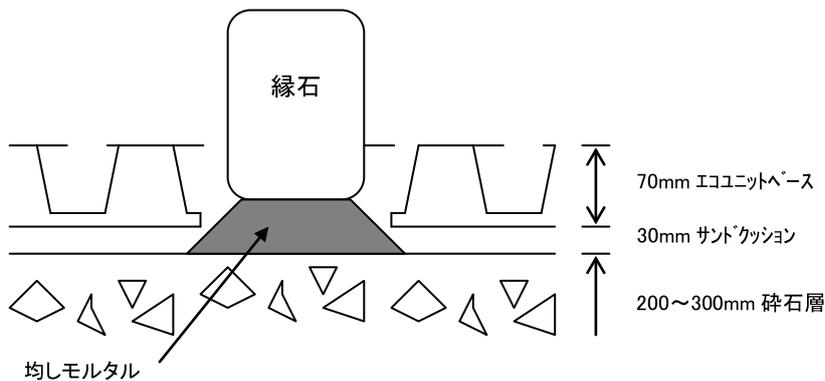
100 m²あたり

名称	名称	単位	数量	備考
砂敷き工	普通作業員	人	1.0	
	砂(不陸調整用)	m ³	4.2	
エコユニットベース敷並べ工	普通作業員	人	1.5	
客土工	造園工	人	3.0	
	客土	m ³	7.0	客土の種類により土壌改良の必要な場合があります。
芝張り工	芝	m ²	100.0	
	目土(砂)	m ³	1.0	
	特殊作業員	人	1.5	
	機械転圧	式	1.0	振動ローラー使用

3-5. その他の施工

(1) 車止めの施工

車止めの施工例を以下に示します。



3-6. 緑化維持のために

- ・施工時期は芝生の生育に適する春(気温 15~25℃)をお勧めします。
- ・耐ストレス性野芝をご使用いただくと緑化持続性が高まります。
- ・踏圧防止材(ゴムチップ)や軽量土を客土に配合することにより、客土の硬化を軽減できます。
- ・車両進入部は、芝生の擦り切れが発生しやすい場所です。芝生の状態により養生期間を与えるか、アスファルト等で施工することをお勧めします。

4. 使用上の注意

4-1. メンテナンスについて

エコユニットベースを使用した緑化駐車場のメンテナンスは、芝生の場合と同様です。
以下に一般的な芝生のメンテナンスについて説明いたします。

(1) 施肥

目的：適切な施肥により、芝生の生育を助けます。

種類：頻繁に施肥を行うことができる場合、速効性の肥料を少量ずつ施します。

頻度が少ない場合は、遅効性あるいは緩効性の肥料を用います。

量：肥料の種類により異なる場合があるのでご確認下さい(一般的な目安は1㎡あたり30g程度)。

時期：肥料の種類により異なる場合があるのでご確認下さい。

留意点：

- ・肥料の種類、量を適切に決める。過剰な施肥は、雑草の繁茂を助長したり、芝生が過剰に伸長し、病気にかかりやすくなったりすることがあるのでご注意下さい。
- ・目的とする場所以外への飛散を防ぐため、施肥はできるだけ無風の時に行ってください。
- ・肥料の散布後には軽度の散水を行うことにより、茎葉に付着している肥料を洗い流すと良いです。
- ・施肥と刈り込みを同時に行う場合、刈り込みを先に行う方が肥料が地面に達しやすく、刈屑とともに肥料が除去されることもないです。

(2) 刈り込み

目的：刈り込むことにより、芝生を恒常的に維持します。

徒長を防ぎ、分けつを促進します。枝葉の過密化により病虫害発生を防ぎます。

大型雑草の進入を防ぎます。

頻度：芝生の種類、気象・土壌・利用条件、その他の管理条件により異なります。以下に目安を示します。

－ 5月, 6月 … 月1回程度

－ 7月, 8月 … 月2回程度

－ 9月, 10月 … 月3回程度

刈高(下限の目安)：高麗芝 10mm 野芝 30mm

留意点：

- ・エコユニットベースを敷設している場合の芝刈り機は刈り高さの調整できるリール式をご使用ください。
- ・刈屑が芝生上に集積すると見栄えが悪く、生葉を覆い、病原菌の発生源となることから、収集して廃棄することをお勧めします。



(3) 散水

夏季のあまり雨が期待できない時期には、朝または夕方に散水することをお勧めします。

(4)エアレーション

エアレーションとは、土壌に穴(直径 5~20mm 深さ 10cm 程度)や切れ込みを入れ、土壌をほぐし、通気・排水性の回復、根の伸長の促進を行うものです。土壌硬度を目安に実施下さい。



エアレーション実施状況



山中式土壌硬度計による土壌硬度の測定

土壌硬度の判断基準値

評価	固さの表現	山中式土壌硬度計 (mm)
不良	固い	24 以上
可	締まった	24~20
良	軟らか	20~11
—	膨軟すぎ	11 以下

(5) 目土

目的 : 芝生の分けつ、発根を促進します。芝生面を平滑にします。新しい土により栄養分を補給します。

枯枝葉(サッチ)の分解を促進します。

留意点 : 目土の材料は、通水性が良く、固結しにくい砂、砂質土を用います。



(6) 養生

芝の生育に不良が生じた場合は使用条件をご確認の上、一定期間使用を制限し、芝生を休ませ回復させて下さい。

参考文献 : 公共緑地の芝生、ソフトサイエンス社
植生基盤整備技術マニュアル(案)、財団法人日本緑化センター

4-2. その他注意事項

(1) 設計上・使用上の注意点

- ・エコユニットベースは緑化駐車場に使用する芝生保護材です。緑化駐車場の芝生保護材以外の目的で使用しないでください。
- ・タイヤのスエギリや切り返しが多い場所等の芝生が擦り切れたり裸地化することが予測される部位等では、舗装等を併用することをお勧めします。
- ・凍上の可能性のある地域では碎石層を 300mm 以上にしてください。
- ・耐荷重 10t車以下（総荷重 20t以下）です。
- ・エコユニットベースを使用した緑化駐車場には、駐車車両並びに関係者以外は立ち入らないようにしてください。
- ・エコユニットベースを使用した緑化駐車場では、支持脚に引っ掛かるなどして転倒し怪我をする恐れがあります。自転車等のタイヤが細い乗り物での通行やハイヒール等の不安定な履物による歩行の際は十分にご注意ください。
- ・駐車頻度が高いと芝生の育成量が減少し、裸地化が見られる場合がありますのでご注意ください。
- ・カーポート下など紫外線がカットされる場所では、芝生が枯れる場合があります。

(2) 施工上の注意点

- ・路床転圧はアスコン舗装よりも、しっかりと行って下さい。
- ・播種の場合は、エコユニットベースの支持脚頂部よりも高く客土を入れ、転圧を行ってください。
- ・凍上の可能性のある地域では碎石層を 300mm 以上入れてください。
- ・芝生を張った後の転圧はエコユニットベースの支持脚頂部が露出するまでしっかりと行ってください。
- ・施工中及び芝生養生中はエコユニットベースの上部には工事用車両などを走行させないでください。
- ・客土の不足や流出、過剰な締め固め等により、エコユニットベースの支持脚を突出させないでください。

(3) 維持管理上の注意

- ・芝生保護のため適度な日照を与えてください。
- ・施肥は 3 回 / 年、目土は 1 回 1 年以上行ってください。
- ・施工後は芝生が客土に根付くまで散水し、かつ十分に養生してください。
(芝生養生中は車両を乗り入れないようにしてください。)
- ・施工後は必要に応じて散水してください。
ただし夏季における晴天時の散水は日中を避け、朝または夕方に行ってください。
- ・耐荷重 10t車以下（総荷重 20t以下）です。
- ・車両の急発進、急停車、タイヤのスエギリ等は避けてください。
- ・駐車頻度が多いと芝生の生育量が減少し、裸地化が見られる場合がありますのでご注意ください。
芝生の状態により、養生期間を与えてください。
- ・エコユニットベースの支持脚が地表面から突出すると、破損したり、転倒しやすくなりますので適切に管理してください。

(3) 保管・取り扱い上の注意

- ・商品は高く積み上げすぎると荷崩れを起こし、ケガをする可能性があります。
- ・ポリプロピレン樹脂製ですので、保管時・施工時にはタバコなどの火気を近づけないでください。
- ・運搬にあたっては、商品を損傷しないよう注意してください。
- ・トラックの荷台から投げ降ろしたり、引きずったりしないでください。商品が破損する可能性があります。
- ・直射日光が当たらないように保管してください。

※本資料に記載されている基準値、測定値、参考値は保証値ではありません。

数値等は予告なしに変更することがありますのでご確認下さい。

※製品改良のため、仕様、外観は予告なく変更することがあります。

以上