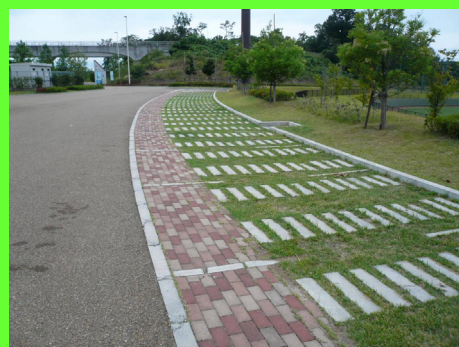




グラスパーキング(芝生化駐車場)普及ガイドライン(案)

平成 22 年 3 月



グラスパーキング兵庫モデル創造事業検証委員会
兵 庫 県

はじめに

都市化の進行に伴うヒートアイランド現象に関し、兵庫県では、国の「ヒートアイランド対策大綱」（平成16年度）を踏まえて策定した「兵庫県ヒートアイランド対策推進計画」（平成17年度）に基づき総合的な対策を推進しており、この推進計画のなかで、兵庫県や事業者の取り組みの一つとして「駐車場の舗装改善・芝生化」を掲げている。また、平成18年10月には「環境の保全と創造に関する条例」を改正し、市街化区域内の建築物の敷地の緑化手法として植樹等の緑化に加えてグラスパーキング（芝生化駐車場）を位置付けるとともに、平成18年度からスタートした県民まちなみ緑化事業（県民緑税の活用）の補助対象事業として積極的に推進している。

しかしながら、グラスパーキングが長期間にわたり健全に維持されている事例が決して多いとはいえない状況にあり、芝生についての基礎的な知識習得とあわせてグラスパーキングの技術的な指針が求められていた。

そこで兵庫県では、産官学の協働によるグラスパーキングの実証実験^{*1}や県下のグラスパーキングの現状調査^{*2}等を行い、専門家からなる検証委員会^{*3}に諮るとともに文献などから得られた知見も踏まえて、平成20年4月に「普及ガイドライン第1次(案)」を策定し、この度、これを補追して「普及ガイドライン(案)」として取りまとめた。

言うまでもなく、グラスパーキングを長期間にわたり利用するためには芝生を育成していく意識が重要であり、駐車場の利用形態や頻度、日照や降雨等の条件に応じた計画から維持管理・補修に至るまでの一連の取り組みが求められる。このため本ガイドライン(案)では、グラスパーキングの目的や効果、工法の種類や特徴などの基本的な内容に加え、グラスパーキングを健全に長期間維持していくことを視点に、兵庫県下での適用を前提として計画、設計、施工、維持管理・補修等の各段階における留意点をまとめている。

都市における緑は、ヒートアイランド現象の緩和などの都市環境の改善に加え、周辺地域の美しい景観との調和など県民生活に安らぎと潤いをもたらす重要な役割を担っている。兵庫県におけるさらなる都市緑化の推進に向けて、グラスパーキングに寄せられる社会的要請に応え、より良いグラスパーキングの普及に寄与するため、本ガイドライン(案)が行政、設計者、施工者、一般住民などグラスパーキングに関わる全ての関係者に活用されることを期待している。

最後に、実証実験に参画いただいた企業をはじめ、調査に協力いただいた関係者、グラスパーキングの普及推進に携わっていただいた関係者各位に感謝する。

*1 実証実験、*2 県下のグラスパーキングの現状調査、*3 検証委員会 は巻末（P35）に記載

グラスパーキング（芝生化駐車場）普及ガイドライン（案）

— 目 次 —

1	グラスパーキングとは	
1-1	定義	1
1-2	目的・効果	1
1-3	兵庫県の取り組み	5
1-4	工法の種類と特徴	6
2	計画編	
2-1	グラスパーキング整備の適否について	9
2-2	グラスパーキングの計画について	12
2-3	グラスパーキングの留意点	12
3	設計編	
3-1	総合的な検討	13
3-2	構造	14
3-3	芝生の選定等	21
3-4	土壌・路盤	23
4	施工編	
4-1	施工時期	25
4-2	施工で注意すべきこと	25
4-3	施工指導	26
5	維持管理編	
5-1	灌水	27
5-2	施肥	28
5-3	刈り込み	29
5-4	除草（雑草）	30
5-5	その他	31
6	補修・改良編	32
	検証委員会の名簿等	35
	駐車場の利用頻度に限定したグラスパーキングの工法選定フロー（案）	36
	優良事例集	37
	参考資料（別冊） グラスパーキング兵庫モデル創造事業における参画企業の工法一覧と構造図	

グラスパーキング（芝生化駐車場）普及ガイドライン（案）

本ガイドライン（案）は、兵庫県におけるグラスパーキングの実証実験及び県内における既存グラスパーキングの調査結果から得られた知見等を基に策定し、普及ガイドライン（案）としてまとめたものである。まちなみの土地活用の重要な位置を占める駐車場がその機能をはたしつつも、地球に優しい新たな手法としてまちなみに普及していくため、兵庫県下での適用を前提としてグラスパーキングの具体的な技術指針を示している。

1 グラスパーキングとは

1-1 定義

グラスパーキングとは、アスファルト舗装などの人工被覆に替え、「芝生等」で緑化した駐車場をいう。

（※既にアスファルト舗装されている駐車場でも適用可能（P24 参照）であるが、土壌厚と排水に留意が必要）

1-2 目的・効果

- (1) アスファルト舗装などの人工被覆に比べて、夏季高温期に地表面温度及び気温を低減する。
- (2) 都市地域の緑の創出とまちなみの景観を向上する。

グラスパーキングの整備により、「熱環境の改善」、「緑の創出」、「景観の向上」、「雨水の一時貯留」等さまざまな効果が期待され、特に都市部の駐車場において、その効果は高い。

また、駐車区画と併せて通路部を芝生化することで、より一層の効果が期待される。

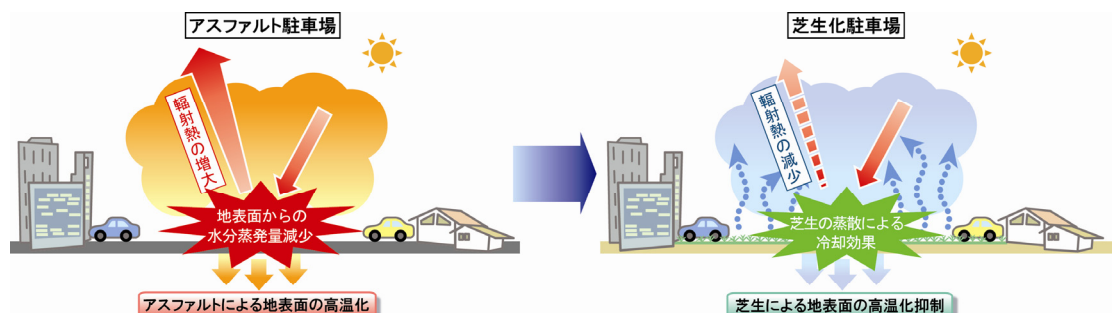
(1) 気温低減

グラスパーキングは、芝生等の植物が地表面の水分の蒸散作用を促すため、アスファルト舗装に比べて地表の表面温度が低くなる。その結果、地表面から大気への放熱量を抑え、気温低減効果が得られる。

なお、その効果は真夏に顕著に表れ、ヒートアイランド現象緩和の効果も期待されている。

参考 グラスパーキングによるヒートアイランド現象緩和の仕組みイメージ図

構造物が日射により熱せられると、その表面は昼間高温となり大気に熱を放出する。一方、蓄えられた熱は夜間に放出され（顕熱）、気温が下がりにくい状態が続くことから、これらの現象はヒートアイランドの大きな要因となっている。逆に、水面や植栽面、土壌面からの水分蒸発や蒸散のために使用される熱（潜熱）は、気温低減に寄与する。

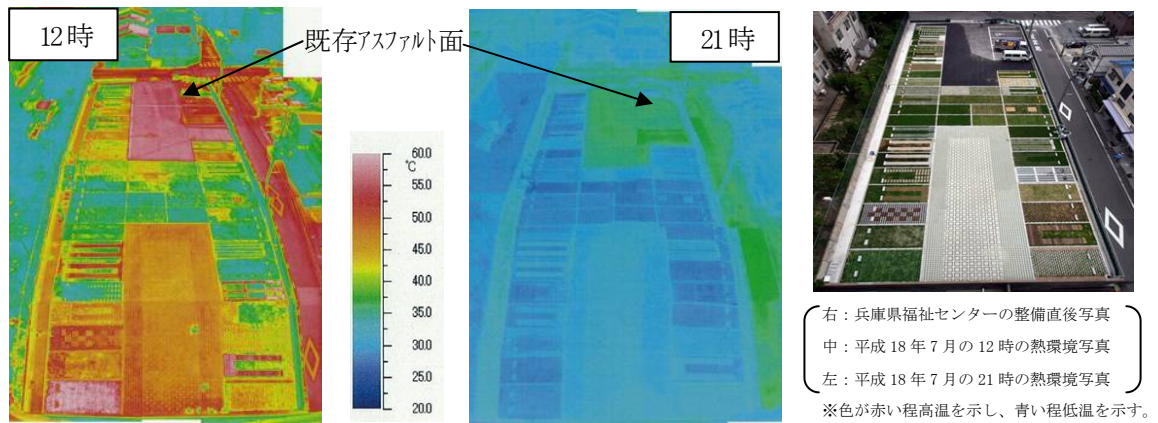


参考 気温低減効果の実証実験の検証結果 (神戸大学森山研究室による調査結果より)

① 芝生化による地表面温度低減効果

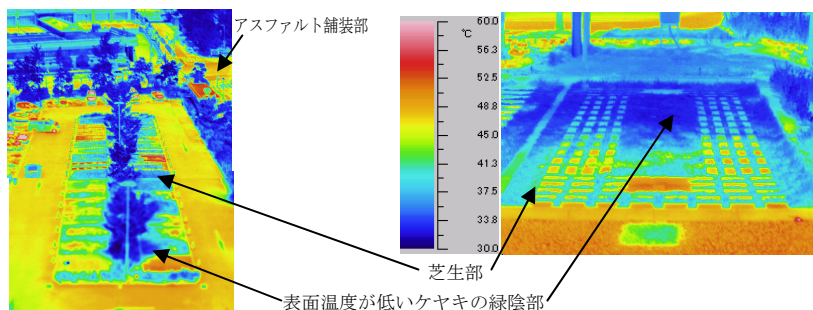
- 平成 18 年 7 月 29 日の 12 時と 21 時に兵庫県福祉センターにて、赤外線カメラにより駐車場全体の表面温度を撮影した結果、ガラスパーキングの表面温度は、アスファルト舗装に比べ、12 時で最大 25℃、21 時で 10℃低かった。また、芝生の面積割合が高い工法において気温低減効果が高かった。
- 全体の熱画像では、中央通路部における芝生部の表面温度は、写真奥のアスファルト部分に比べ、9℃程度低かった。

このように、駐車区画と通路部を芝生化することで、更にヒートアイランド緩和効果を高めることができる。



- 平成 19 年 7 月 28 日の 12 時に県庁南駐車場にて、赤外線カメラにより駐車場全体の表面温度を撮影した結果、中央の緑地に植栽されているケヤキの緑陰部が、駐車区画の芝生部よりも 6℃程度低かった。

このように、駐車区画に隣接してケヤキ等の樹冠の大きい樹木を植栽し、緑陰を確保することで、更にヒートアイランド緩和効果を高めることができる。



左：平成 19 年 7 月 28 日に撮影した県庁南駐車場の熱画像

右：同日に撮影したケヤキに隣接する 1 区画の熱画像

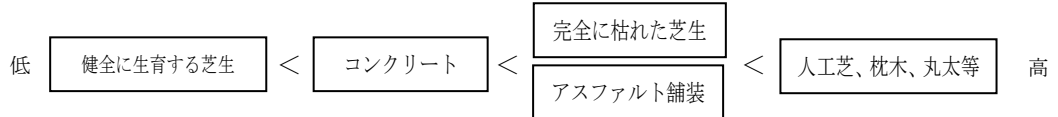
② 芝生等の生育状況及び補強材の違いによる表面温度低減効果

平成19年7月28日～30日に県庁南駐車場で行った赤外線カメラによる表面温度の解析では、以下の表面温度分布が確認された。

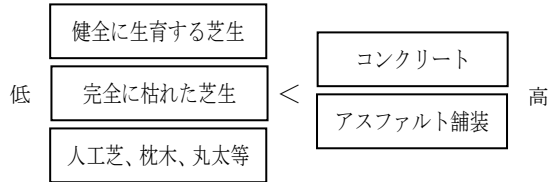
日中、完全に枯れた芝生や熱容量の小さい枕木や丸太等は、アスファルト舗装の表面温度と同等以上に高温となったが、夜間は健全に生育する芝生面と同程度にまで低下した。

[結果]

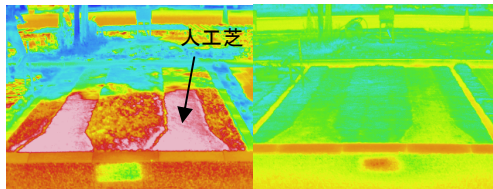
日中における素材別表面温度の高低関係



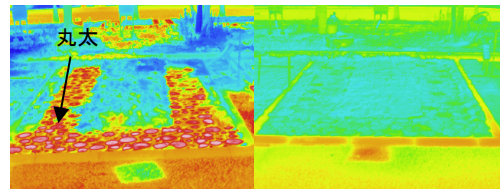
夜間における素材別表面温度の高低関係



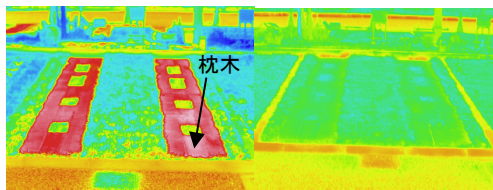
なお、表面温度解析の結果は、ある特定の気象条件において赤外線カメラで撮影した熱画像から読み取ったものであるため、気象条件によっては、結果が変わることもある。



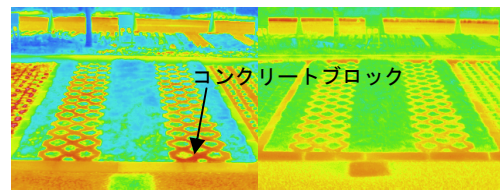
人工芝 (左 12 時、右 18 時)



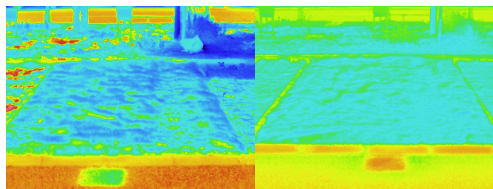
丸太 (左 12 時、右 18 時)



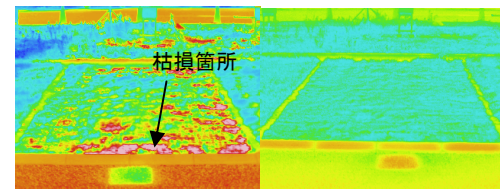
枕木 (左 12 時、右 18 時)



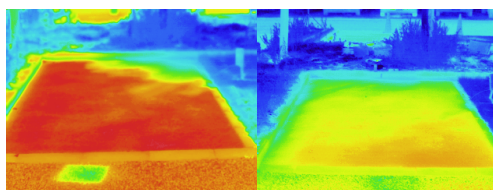
コンクリート (左 12 時、右 18 時)



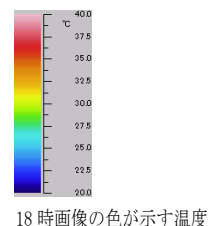
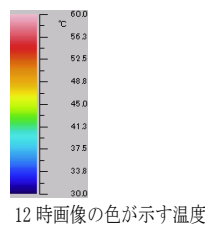
健全な芝生 (左 12 時、右 18 時)



大部分が枯損した芝生 (左 12 時、右 18 時)



アスファルト舗装 (左 12 時、右 18 時)



(2) 景観向上

グラスパーキングは、都市地域にまとまった緑を創出することができるとともに、まちなみの景観向上を図ることができる。

また、下の写真のように、駐車場周辺や通路部を芝生化すると更に効果的である。



駅前にまとまった緑を創出した事例



駐車場周辺の緑化事例



通路部の芝生化事例

参考 グラスパーキングのアンケート結果

① 学生へのアンケート結果（平成 18 年度実施）

「芝の生育がよく緑が濃いもの」「補強材などのリズム感があるもの」の評価が高かった。



芝の生育がよく緑が濃いもの



補強材などのリズム感があるもの

② グラスパーキングを整備した駐車場の管理者へのアンケート結果

（平成 19 年度実施、回答数 26）

「利用者に喜んでもらった（約 8 割）」

「景観的によくなった（約 9 割）」

1-3 兵庫県の取り組み

都市地域の環境改善や「緑」の創出によって周辺地域の美しい景観との調和を図るため、グラスパーキングに積極的に取り組む。

グラスパーキングは、夏季高温期の地表面温度の低減効果や緑の創出とまちなみの景観向上に寄与するため、兵庫県では、県有施設はもとより県民まちなみ緑化事業等の制度により、都市地域を中心にグラスパーキングに積極的に取り組む。

〔グラスパーキングの整備にかかる各種の制度〕

① 県民まちなみ緑化事業

豊かな「緑」は防災や環境改善など公益的機能をする県民共通の財産であり、社会全体で保全・再生し、次世代へ引き継いでいくべきであるという考えから、兵庫県では、「県民緑税」（県民税均等割の超過課税）を導入している。その財源を活用した県民まちなみ緑化事業では、緑化義務の範囲を超えて行うグラスパーキングは都市緑化における環境緑化の補助対象事業に位置づけられている。（詳細は募集案内を参照のこと）

② 「環境の保全と創造に関する条例」

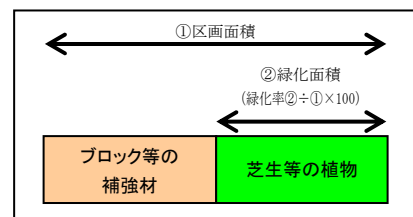
兵庫県では、公害防止やリサイクル、自然保護、緑化など、環境全般にかかる「環境の保全と創造に関する条例」を制定している。この条例に基づき、市街化区域内で建築面積 1,000 m²以上の新築、改築等を行う場合に緑化計画の届出を義務付けており、その中でグラスパーキングは、駐車区画の緑化の割合（緑化率）により、区画全体の面積を緑化面積として加算することができる。

参考 環境の創造と保全に関する条例（兵庫県）：

同条例施行規則別表第 17（第 42 条の 2 関係）2 建築物の敷地の緑化基準の備考の 3 では、「駐車区画の面積の 50%以上を芝生等の地被植物で被うことにより緑化することができる工法により整備する駐車区画については、地被植物で被われていない部分を含めて駐車区画全体の面積を緑地の面積とみなす。」こととされており、駐車区画の緑化の割合（緑化率）50%を緑化面積加算の判断基準としている。

用語 緑化率：

駐車場の区画面積のうち、芝生等の植物の割合をいう。



③ 工場立地法

「工場立地法」が適用される工場については、敷地面積に対して緑地面積や環境施設面積が規定されており、グラスパーキングは敷地面積の 5%まで緑地として算入可能となっている

（詳細については、各自自治体に確認のこと）。

用語 工場立地法：

工場立地が環境保全を図りつつ適正に行われるようにするため、工場立地に関する準則を定めた法律をいう。

1-4 工法の種類と特徴

- (1) 芝生保護材により補強する工法
 (2) 特殊な土壌等により芝生を保護する工法

グラスパーキングの工法は、芝生保護材による補強3工法と土壌等による補強1工法の計4タイプに分類される。

工法の種類と特徴

項目	芝生保護材による補強			土壌等による補強
	車輪部補強型	全体強化プラスチックマット型	全体均一補強型	全面芝生型
※概ねの緑化率	約 50%~80%	約 60%~95%	約 40%~70%	100%
タイヤ圧の影響	走行部は受けにくく、それ以外は受けやすい。	受けやすいものが多い。	受けにくい。	最も受けやすい。
その他	・補強材には、ブロックや木材等がある。	・補強材には、突起型とメッシュ型がある。 ・施工費は、比較的安価なものが多い。	・補強材には、ブロックや木材等がある。	・施工事例は少ない。 ・施工費が比較的安価である。

※2 回の実証実験における各工法の緑化率による。

H17、18 年度の区画：2.50m×5.30m（車止めあり）

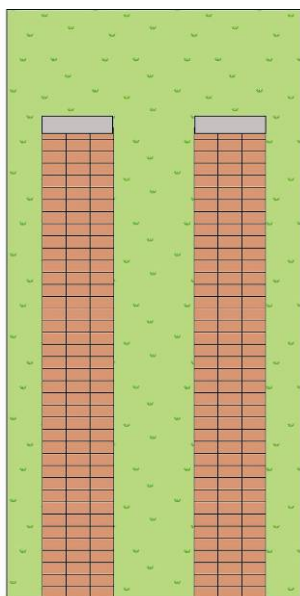
H19~21 年度の区画：2.38m×4.32m（車止めなし）

(1) 芝生保護材により補強する工法

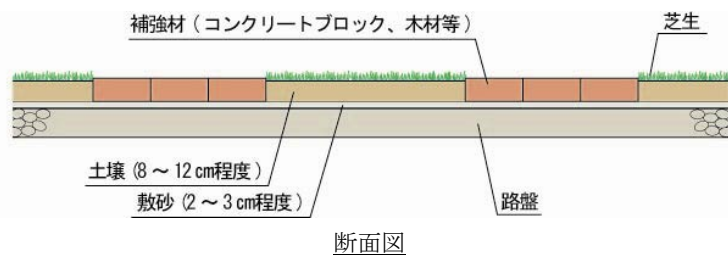
① 車輪部補強型（ブロック、木材等）

車両の走行部（タイヤ圧を受ける箇所）をブロックや木材等で補強し、車輪部以外の部分を芝生で覆う型をいう。

[車輪部補強型の例]



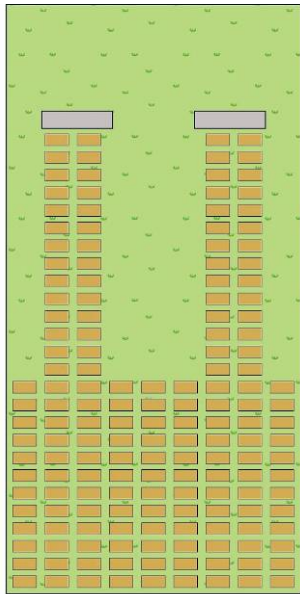
平面図



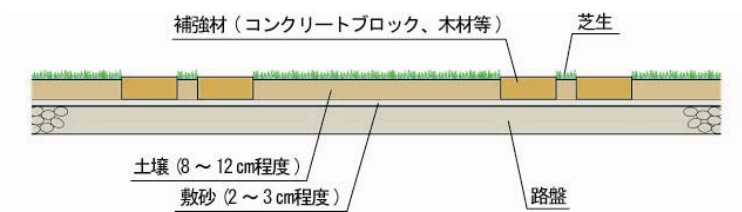
断面図



車輪部補強型の例



平面図



断面図

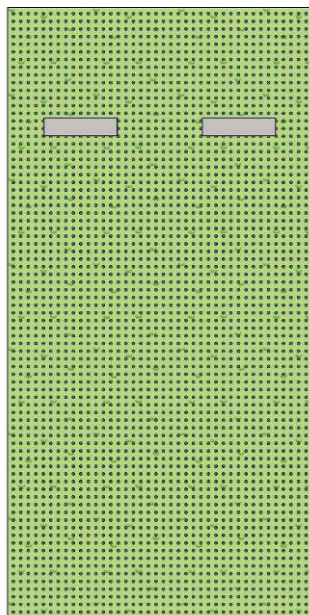


車輪部補強型の例

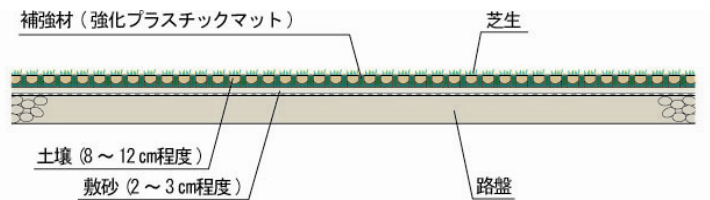
② 全体強化プラスチックマット型

区画全体を網状に整形されたプラスチック製のマットで補強し、全体を芝生で覆う型をいう。点で支持する突起タイプや、線で支持するメッシュ状のマットタイプなどの種類がある。

[全体強化プラスチックマット型の例]



平面図



断面図

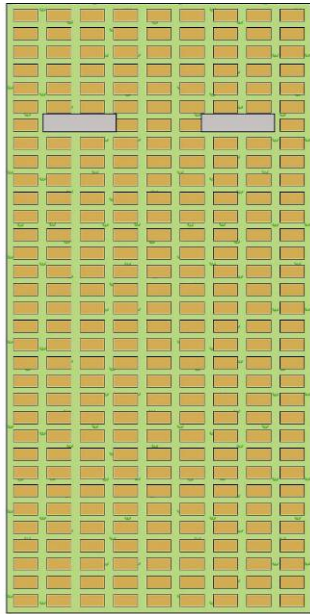


全体強化プラスチックマット型の例

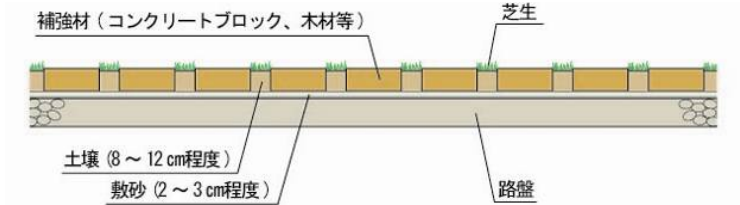
③ 全体均一補強型（ブロック、木材等）

区画全体をブロックや木材等で均一に補強し、目地部を芝生で覆う型をいう。

[全体均一補強型の例]



平面図



断面図



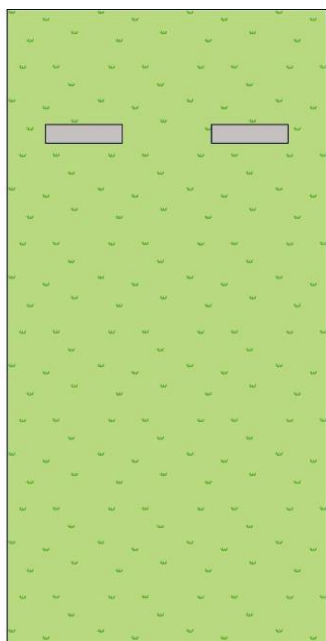
全体均一補強型の例

(2) 特殊な土壌等により芝生を保護する工法

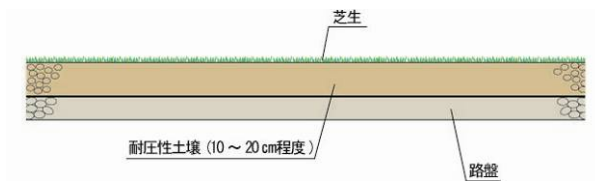
全面芝生型

踏圧に耐えられる土壌等を使用することにより、ブロックや強化プラスチックマット等の芝生保護材を用いず、区画全面を芝生で覆う型をいう。

[全面芝生型の例]



平面図



断面図



全面芝生型の例

2 計画編

2-1 グラスパーキング整備の適否について

芝生の生育が困難と予想される環境では、計画段階において整備の適否を判断する。

日照条件や利用形態・頻度により芝生等の植物が生育できない環境があることから、次ページの①～⑤に該当する場合は計画段階において整備の適否を判断し、そのうえで、整備を行う際は、設計や施工を適切に行い、芝生の生育環境に留意する。

用語 環境に配慮した舗装等：
蒸発して熱を奪う保水性舗装や日射を高い割合で反射させることで、表面温度が高くなりにくい高反射舗装等をいう。

また、整備が不適切と判断した場合は、環境に配慮した舗装の導入を検討する。

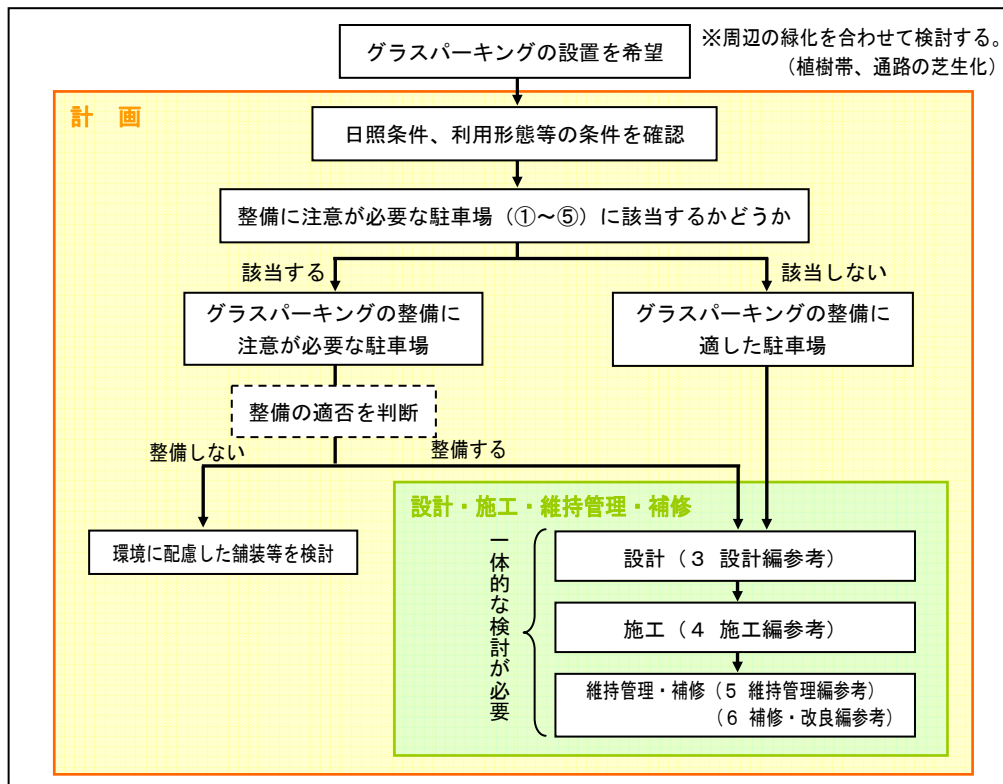
なお、緑の総量を増加させるために周辺の緑化を検討するとともに、歩行性に配慮した構造で適切な維持管理・補修等が可能な場合には、通路部の芝生化も検討する。



植樹帯の設置事例



通路の芝生化の事例



ガラスパーキング整備の適否検討フロー図

① 日照時間が短い駐車場

建物の北側等の日照時間が短い駐車場では、芝生が日照不足となり生育が困難となるため、整備の適否を検討する。

なお、一般的には、芝生の生育には5時間/日程度以上の日照が必要とされている。¹⁾

② 長時間の駐車により、日照や水分（降雨）が不足する駐車場

（昼間の駐車時間が長い駐車場や週末しか車を動かさない駐車場等）

駐車時間が長い駐車場では、車により日照と降雨が妨げられ、日照不足・水不足となり芝生が枯損する可能性があるため、整備の適否を検討する。



昼間の駐車時間が長い駐車場



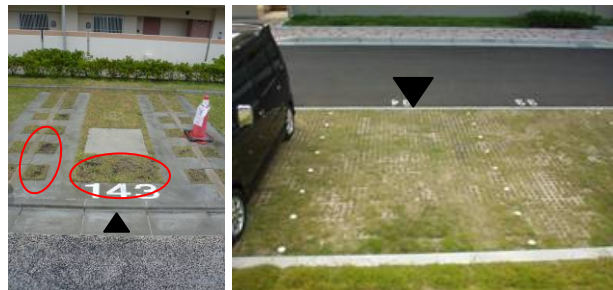
週末しか車を動かさない駐車場

③ 車の出入りが多い駐車場（大規模店舗、公共施設の車の出入りが多い駐車場）

車の出入りが多い駐車場では、タイヤ圧の影響により芝生が枯損する可能性があるため、整備の適否を検討する。



大規模店舗駐車場



県営住宅や公共施設など車の出入りが多い駐車場

④ 大型車を対象とした駐車場

（大型バス駐車場や大型トラックが使用する駐車場など）

他府県の事例写真から考えられる大型車対応の課題としては、車両の転回やブレーキによるタイヤ摩擦への対応や車両荷重への対応が挙げられる。

そのため、補強材の耐圧性確保、路盤強度の確保、芝生の維持管理・補修等については、十分な検討が必要である。



バス用駐車場

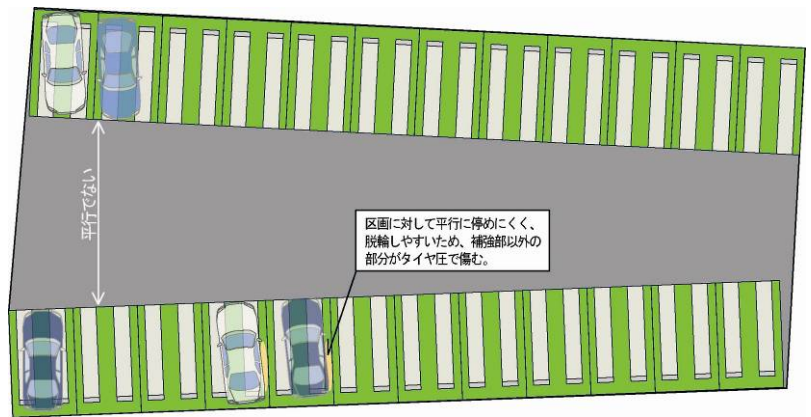
大型トラック用駐車場

⑤ 向かい合う区画が平行でない駐車場

駐車場全体において、向かいあう区画が平行でない場合は、補強部にきちんと駐車されないことが多いため、区画の配置や補強の位置に注意が必要である。



タイヤ圧等で枯死した例



区画の配置や補強の位置に注意が必要な駐車場の例

2-2 グラスパーキングの計画について

- (1) 整備条件に応じた工法・構造において、芝生の面積が最大となる計画とすることが望ましい。
- (2) 長期間利用することを前提に、設計、施工、維持管理・補修を一体的に検討する。
- (3) 維持管理・補修等については、芝生を育成していく意識が大切である。

- (1) 整備の効果を十分に発揮させるためには芝生の面積が最大となる計画とすることが望ましいが、駐車場の日照条件や利用形態・頻度、維持管理等の条件によって適切な工法・構造や芝生面積を検討する。

既存の研究では、緑化率 50%以上が整備の効果が期待できるとされており、車の出入りが極端に多い場合を除いては、50%以上の緑被面積を確保したデザイン化が望まれる。

参考 緑化率の差異による整備効果の違い(和歌山大学山田研究室による研究結果)]

景観性と緑化率及びヒートアイランド低減効果と緑化率の関係についての研究では、緑化率が 50%程度を下回ると、景観性向上・表面温度低減効果が期待できなくなることが検証されている。

参考 環境の保全と創造に関する条例（兵庫県）

条例では、駐車区画の緑化の割合（緑化率）50%を緑化面積加算の判断基準としている。

- (2) グラスパーキングは、維持管理をどの程度実施することができるかによって設計内容が変わってくるが、長期間に亘り健全に維持していくことを念頭に計画、設計、施工、維持管理・補修を一体的に検討する。

また、設計、施工、維持管理・補修については、造園等それぞれの専門家の指導に基づくことが望ましい。

- (3) グラスパーキングは、気象条件や利用形態等によって芝生が枯損する可能性があることから、補修が容易な工法の採用や設計・施工と維持管理・補修を一体とした契約の検討、設計・施工業者による維持管理マニュアル策定などが求められる。特に芝生の生育が安定するまでの期間（施工後 1 年程度）の維持管理が重要であり、植物である芝生を育成していく意識が大切である。

2-3 グラスパーキングの留意点

グラスパーキングは、アスファルト舗装に比べて整備費用が高く、日常的に維持管理が必要であることを認識する。

参考 概算費用の比較

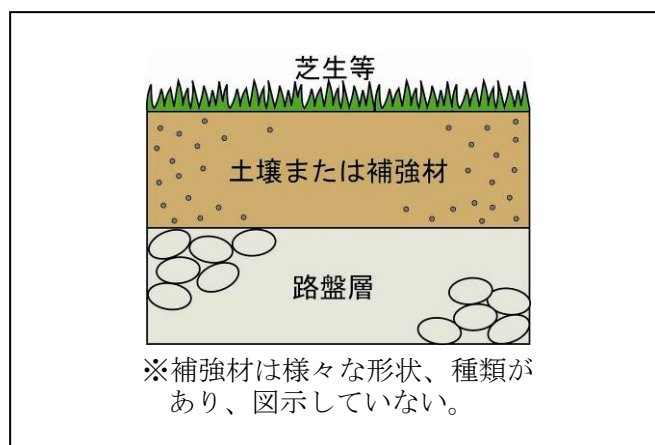
整備費用	アスファルト舗装：5,000 円/㎡程度 グラスパーキング：15,000 円/㎡程度（県民まちなみ緑化事業で実施した平均値）
日常の維持管理	アスファルト舗装：基本的に不要 グラスパーキング：灌水、芝刈、除草、施肥など

3 設計編

3-1 総合的な検討

駐車場が有すべき強度を確保したうえで、日照条件、利用形態・頻度等に応じて、構造、芝生の品種、土壌等について総合的に検討する。

グラスパーキングの構造は、補強材、芝生、土壌等で構成されていることから、設計にあたっては整備する条件に応じて、構造、芝生の品種、土壌の特性等について総合的に検討する。



用語 路盤層：車等の荷重を分散させて路床に伝える役割を果たす部分。グラスパーキングでは、排水層としても機能する。

一般的な断面構造の例

また、芝生の面積が多いほどヒートアイランド対策効果が上がるとともに、緑の創出及び景観の向上も図れるが、利用形態・頻度等によっては、芝生の枯損に直結することもあり、耐久性を考慮した工法の選定が必要である。

なお、グラスパーキングは前提条件として駐車場であることが求められるため、設計にあたっては、駐車場が有すべき強度等を確保することはもとより歩行性へも配慮する。

3-2 構造

- (1) 芝生の枯損原因（日照不足、タイヤ圧、エンジン焼等）を踏まえ設計する。
- (2) 4つに分類される工法それぞれの特性を理解して工法を選択する。
- (3) 車輪部補強型と全体均一補強型は、補強材の上面より芝生面の高さを下げることで、タイヤ圧を緩和する効果を高めることができる。
- (4) 補強材については、車両用の強度や耐久性をもったものを使用する。
- (5) 身障者用区画については、バリアフリー化を図る。
- (6) 枯損した部分の芝生の補修がしやすい構造とする。

(1) 既存ガラスパーキングの調査で確認された主な枯損要因は以下の3つに分類することができ、複数の要因が組み合わさった枯損も見られた。枯損パターンから枯損要因がある程度推測できることから、立地条件に合わせて工法を検討することが重要である。

(なお、水枯れについては、維持管理の影響も関係するため、ここでは考慮していない。)

- ① 常時駐車による日照不足
- ② タイヤ圧
- ③ エンジン熱

参考 駐車時間が長い場合による水不足
「5-1(3)」(P28)参照

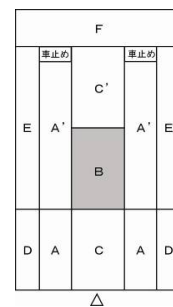
〔要因別の枯損形状〕

① 常時駐車による日照不足

日照不足の場合は、車両の陰になる部分の芝生が枯損する。

車の駐車による日照不足の場合、B箇所が枯損しやすいが、駐車時間が極端に長い場合は、車両の形に応じてA、C（A'、C'を含む）が枯損することがある。

なお、日射に対する駐車場の向き（方位）によって枯損する場所や影響は異なる。

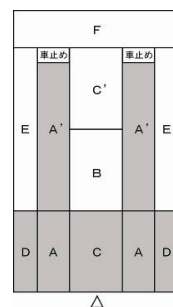


参考 対策案1～2 (P16)参照

② タイヤ圧

タイヤ圧により芝生が枯損する場合は、タイヤが通るA箇所（A'を含む）を中心にC、Dが枯損するが、駐車技術、隣の区画の駐車車両の有無などの状況により、B、C'、E（利用者の踏圧含む）もタイヤ圧を受けて枯損することがある。

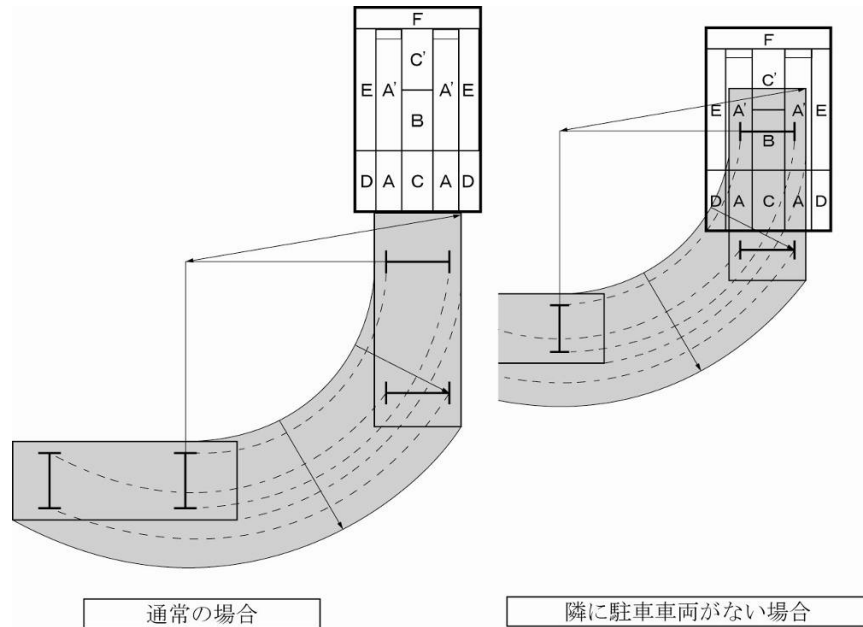
また、車輪部補強型や全体均一補強型において、ブロック間隔が広い工法では、芝生が擦り切れする可能性がある。



参考 対策案1～2 (P16)参照

参考 内輪差によるタイヤ圧

駐車区画は、下図のような影響を受けるため、内輪差等を踏まえて設計する。

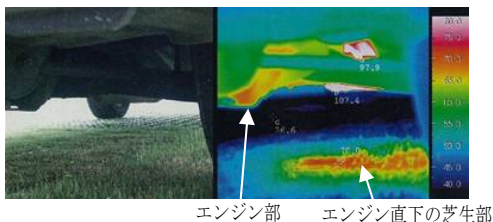
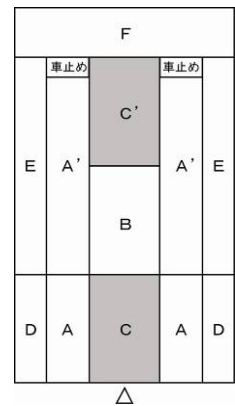


③ エンジン熱

芝生のエンジン熱による影響を実験した和歌山大学山田准教授の研究によると、アイドリング時のエンジン熱が芝生の生育に影響を及ぼすが、車種によってエンジン熱の違い（熱風噴射位置、熱風の噴射方法、熱風の温度）が極めて大きいことが確認されている。

調査結果からエンジン熱の影響によりエンジン部の下の芝生が枯損し、C（後ろ向き駐車）、C'（前向き駐車）を中心とした枯損パターンが確認された。

なお、駐車後にエンジンを即座に切った場合は、走行中に上昇したエンジン熱の芝生に対する影響は少ないことが確認されている。



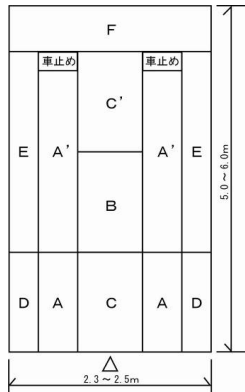
エンジン熱の噴射実験状況



エンジン熱の影響（後ろ向き駐車区画）

参考 対策案 1～2 (P16) 参照

参考 区画の場所ごとの枯損要因と影響



	駐車による遮光 (日照不足) ※1	出入り時のタイヤ 圧、擦り切れ ※2	駐車時の タイヤ圧 ※3	エンジン熱 ※4
A	中～小	大	大	
A'	中～小	大～中	大	
B	大	中		小
C	中～小	大～中		大
C'	中～小	小		大
D	小	大～中	小※5	
E	小	小	小※5	
F	小			

※1 駐車場の方向、駐車時間帯により、影響の程度・場所は異なる。

※2 隣の区画の駐車の有無により、影響の程度・場所は異なる。

※3 車両の種類や駐車位置により、影響の程度・場所は異なる。

※4 車両の種類によって、影響の程度・場所は異なる。

※5 利用者の踏圧による影響もあり、歩行性にも配慮する。

【①～③の対策案】

【対策案1】

長期日照不足や利用が極端に多い場合の対策（芝生化範囲を限定）

- ・芝生化の範囲をタイヤ圧やエンジン熱を受けにくい車止めの後ろ等に限定する。
- ・駐車区画の芝生化だけでなく、周辺の緑化や通路部の芝生化を検討する。



車止めの後方のみ芝生化



駐車部の周辺のみ芝生化

参考 2-1 (P9)を参照

【対策案2】

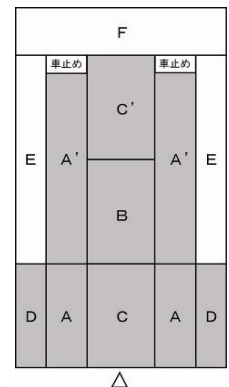
枯損要因を総合的に緩和する対策（枯損しやすい箇所の補強）

①、②、③の基本枯損パターンに対応するためには、A、B、C（A'、C'含む）、Dを保護する補強工法とする。

ただし、この形状は（対策案1）で示したように、緑被面積率が低下するため、「3-2-(2)①～④」に示す各工法から、整備する駐車場の日照条件、タイヤ圧の影響などに応じた工法を選択する。

なお、駐車向き（前向き駐車、後向き駐車）の統一を図ることで対策を行う範囲を狭めることが可能となる。

また、駐車場全体において向かいあう区画が平行でない場合は、補強部にきちんと駐車されないことが多いため、Eの補強も検討する。



(2) 4つのタイプに分類される工法の特徴を以下に述べる。

- | | | |
|---------------------|---|---|
| 芝生保護材により
補強するタイプ | { | <ul style="list-style-type: none"> ① 車輪部補強型 ② 全体強化プラスチックマット型 ③ 全体均一補強型 |
| 土壌等により
補強するタイプ | { | <ul style="list-style-type: none"> ④ 全面芝生型 |

〔工法別の注意すべきこと〕

① 車輪部補強型 (ブロック、木材等)

- (ア) 補強部への駐車誘導のために、駐車区画の明示や車止めを設置することが望ましい。
- (イ) 車輪部補強の幅は、広い方がタイヤ圧の影響を受けにくい。
(実証実験では、補強幅は40～70cm程度で施工されている。)
- (ウ) 補強材を飛び石状に配置する場合は、間隔が広すぎるとタイヤ圧で擦り切れやすいため注意する。(既存ガラスパーキングの調査では9cmの間隔で裸地化していたが、7cmの場合は極端な擦り切れは見られなかった)
- (エ) ブロック等の補強材は、タイヤ圧等により動かない構造とする。
- (オ) 駐車の際のタイヤ巻き込み部の補強も併せて行うことが望ましい。
- (カ) 補強材は、芝生の根が広がっていきける構造が望ましい。
(ブロックの空洞化、幅のある目地の確保など)
- (キ) 向かい合う区画が平行でない駐車場において、車輪部補強型を採用する場合は、補強部にきちんと駐車されないことが多いため、補強部の外側も補強する。

参考 タイヤ巻き込み部
「3-2 (1) ②内輪差によるタイヤ圧」
(P15)参照

参考 向かい合う区画が平行でない場合
「2-1 ⑤向かい合う区画が平行でない駐車場」(P11)参照

② 全体強化プラスチックマット型 (マットタイプ、突起タイプ)

- (ア) 車の出入りがそれほど多くない箇所に施工する。(車の出入りが多く使用される場合は、必要に応じて車輪部をブロックなどで補強するなどの対応が必要な工法もあるため注意する。)
- (イ) 車の出入りが多く駐車場に設置する場合は、タイヤ圧により芝生が擦り切れ裸地化したり、車輪部の土壌が硬化する可能性があるため注意する。
- (ウ) 既存ガラスパーキングの調査では、施工不良による芝生の枯損がみられたため、設計段階においても施工方法を熟知したうえで、注意事項等を記載することが望ましい。

特に、突起タイプは、転圧不足や客土の締め固めの調整が難しい製品もあるため、施工に際して注意する。

用語 客土: 現地の土壌が植栽に適していない場合、外部から良質な土壌を持ち込むことをいう。

③ 全体均一補強型（ブロック、間伐材）

(ア) 補強材の間隔が広すぎるとタイヤ圧で芝生が擦り切れやすいので注意する。

（既存ガラスパーキングの調査では、間隔が9cmの間隔で裸地化していたが、7cmの場合は極端な擦り切れは見られなかった）



ブロック間隔が広すぎ、タイヤ圧を受けた例



ブロック間隔が9cm程度と広く、土にタイヤの跡が残る事例

(イ) 補強材の向きによって、歩行性が悪くなることがあるので注意する。



ブロックの向きが斜めで歩行性が悪い事例

(ウ) 目地を設けてブロックを敷き詰める場合は、タイヤ圧によりブロックが横ずれしないように、スペーサーを用いる等の対策を講じる。



スペーサー

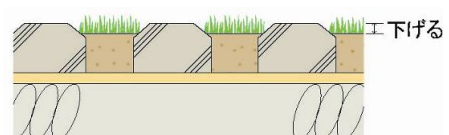
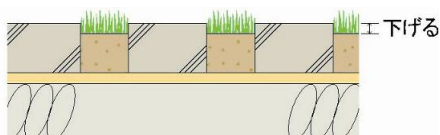
④ 全面芝生型

(ア) 車の出入りが少ない箇所（臨時駐車場など）に施工する。

(イ) タイヤ圧に対し、芝生の生育を保護する対策（耐圧性の高い土壌を用いるなど）を必ず行う。

※耐久性については、継続的な検証が必要

(3) 車輪部補強型や全体均一補強型は、下図のように補強材の上面より芝生表面の高さを下げると、タイヤ圧による芝生の擦り切れや土壌の硬化をより緩和することができる。しかし、高低差をつけすぎると、歩行性が損なわれるため注意する。



(4) ブロック等の補強材については車両用の強度を有するものを使用し、目的に応じて保水機能や高反射機能を備えたものを使用する。

① 補強材全般：破損しやすい形状のものや、安定が悪くぐらつくものはさける。

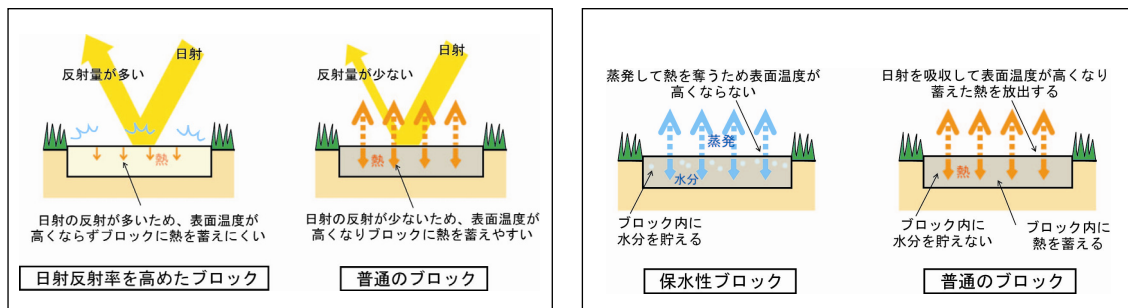


プラスチックブロックが浮き上がった事例



コンクリート平板が破損した事例

② ブロック：反射率が高い、或いは保水性の機能を有するブロックは、ヒートアイランド現象の緩和効果が高い。（ヒートアイランド緩和効果の仕組みは下図参照）



日射反射率を高めたブロックの仕組み

保水性ブロックの仕組み

③ 木材：防腐処理等により耐久性を高める必要がある。

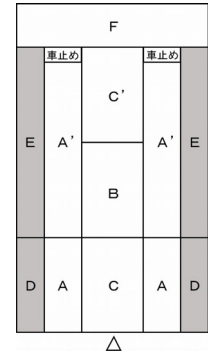
④ 出入り口に向かって下がり勾配がついている駐車場の出入り口付近に、強化プラスチックマットを用いる場合は、一旦停止によりタイヤ圧を受けやすくなるため、強固な補強材（アスファルト舗装やコンクリート舗装等）による補強が必要である。



- (5) グラスパーキングは、アスファルト舗装などと比較すると平坦性で劣るため、歩行性や安全性について考慮する。

乗降部について歩行性を高めるためには、平板ブロック等によるD、E箇所の平坦化が有効である。

なお、車椅子等の身障者区画については、グラスパーキングに限らず、歩行性や安全性を優先し、環境に配慮した舗装を用いる等、バリアフリー化を図る。



乗降部の歩行性を考慮した例



身障者用はアスファルト舗装とした例

参考 歩行性に対するアンケート（平成 18 年度実施）結果
 「軟らかい土を使用した工法」「段差のある素材」「土壌が軟らかくふかふかしているもの」の評価が低かった。また、グレーチングは「歩きにくい」という評価であった。

- (6) 芝生は日照不足やタイヤ圧等の影響により、枯損することが考えられる。枯損の程度によっては、必要に応じて補修等が必要になるため、芝生の張り替えなど補修のしやすい構造とすることが望ましい。

参考 補修方法「6 (3) 補修・改良編」(P33)参考

3-3 芝生の選定等

- (1) 兵庫県では、気候等の条件により暖地型の芝生を使用する。
- (2) 芝生の品種は、駐車場の気象条件、利用頻度、管理条件を踏まえ選定する。
- (3) 芝生の植え付けは、根の活着や養生期間の確保を考慮する。

- (1) 兵庫県の気象条件や暖地型芝生と寒地型芝生の特性を考慮し、暖地型の芝生を使用する。

暖地型芝生と寒地型芝生の特徴*

	暖地型芝生	寒地型芝生
種類	シバ類、バミューダグラス類、セントオーガスチングラス、センチピードグラスなど	ブルーグラス類、ベントグラス類、フェスク類、ライグラス類など
気象条件	高温乾燥を好む	低温多湿を好む
土壌条件	砂質土壌を好む	埴壌土を好む
耐暑性	強い	弱い
耐寒性	冬季休眠（葉が枯れる）	強い
耐乾性	強い	弱い

※一般的な特性を記載しており、品種等による相違は考慮していない。

注意 芝生の植栽適期

張り芝の植栽適期は3月～5月であるが、播種の適期は、暖地型、寒地型、品種等により異なるため、メーカー等に確認する必要がある。

参考 冬も緑に保つためには

芝生が年間を通じて緑色を保つ手法としては、暖地型芝生をベースとして秋に寒地型芝生を播種し、冬期でも緑の芝生をもたらす冬期オーバーシーディング（以下、「オーバーシーディング」という）という方法がある。

ただし、オーバーシーディングは、毎年の播種作業などの手間を要するため、維持管理体制を考慮したうえで検討する必要がある。



寒地型芝生を用いた事例
〔周辺の暖地型芝生は
冬に葉が枯れている〕
3月撮影

- (2) 芝生の品種は、駐車場の気象条件、利用頻度、管理条件を踏まえ、芝生の品種毎の特性（耐暑性、耐寒性、耐乾性、耐踏圧性など）を考慮し、暖地型の芝生であるシバ類（ノシバ、コウライシバ）、バミューダグラス類、セントオーガスチングラス、センチピードグラス等から総合的に選定する。

現時点では、安価で流通が多く、平均的に耐性のあるノシバを基本とし、景観性や耐陰性を考慮する場合は他の品種も検討する。

注意 セントオーガスチングラスを使用する場合の注意点

セントオーガスチングラスは、耐寒性に劣るため、冬季に著しく低温となる地域では使用に注意する。また、生育旺盛で地上のほふく茎をよく伸長させて広がり、周辺の植生へ侵略する可能性がある。よって、設置場所が自然の植生に隣接する場合は、維持管理等により周辺への広がりを防除する等の配慮が必要である。

暖地型芝生の代表種の特徴

	ノシバ	コウライシバ	バミューダグラス	セントオーガスチングラス	センチピードグラス
草高	10cm 以上	5～11cm	5～30cm	15cm 以上	15～20cm
葉幅	やや広	細	細	広	やや広
葉密度	中～高	中～高	高	中	中～高
耐暑性	極大	極大	極大	極大	極大
耐寒性	中	中	中	小	小
耐乾性	大	中※	極大	中大	中大※
耐踏圧性	大	大	極大	大	小
すりきれ抵抗性	極大	極大	極大	中	小
耐陰性	大	大	極小	極大	中～大
管理難易度	○	△	△※	△※	○※
植え付け方法	張芝、播種、苗	張芝	播種、張芝、苗	張芝、苗	張芝、播種、苗

※「芝生と緑化」₂₎の暖地型芝生の特徴を基本として実証実験の結果を反映した。（品種毎の詳細な特性についてはメーカー等に確認のこと。）

参考 芝生以外で利用可能な植物

グランドカバープランツ（地被植物）であるジャノヒゲ（タマリユウ）は、常緑多年草であり、耐寒性、耐陰性などが高く適用範囲は広いことから、目的に応じて使用を検討する。

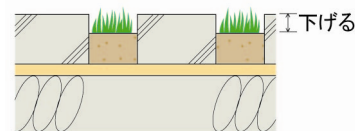
ただし、タイヤ圧を緩和させるために、植栽部を補強材の天端から下げるなどの工夫が必要である。



タマリユウを使用した例



植栽部が高く踏圧を受けたタマリユウ



タマリユウの植栽部を下げる方法

- (3) 芝生の植え付け方法は、張り芝や播種などがあるが、養生期間を十分確保できない場合は張り芝とする。なお、張り芝は、雑草の種や地下茎が混入していない芝生を選定すること。

3-4 土壌・路盤

- (1) 土壌は、芝生にとって重要な生育基盤であるため、可能な限り厚みを確保する。
- (2) 土壌の特性は、透水性と保水性を兼ね備えた構造が理想である。
- (3) 土壌は、張り芝となじみやすいものを用いる。
- (4) 路盤は排水性のよい構造とする。
- (5) 既存アスファルト舗装等の上に直接施工する場合は、排水や土壌の厚みに注意する。

(1) 芝生の根が良好に生育するために必要な土壌の厚みは、芝生の根圏（根群域）である 30cm³ 程度とされている。しかし、グラスパーキングにおいて 30cm の土壌を確保することは困難であるため、芝生の根の生育と土壌の養水分保持のために限られた空間の中で可能な限り厚みを確保する。特に灌水が十分に行えない場合においては、十分な土壌の厚みを確保する。

(2) 土壌の透水性と保水性

- ① 透水性の長所：透水性・通気性がよい土壌は、芝生の根が発達し生育が良くなるとともに、乾燥に対し強い芝生が形成される
- ② 保水性の長所：乾燥による芝生の枯損防止や灌水頻度の低減が可能である。

グラスパーキングは薄層構造が多いことから、夏季の強乾燥時における水枯れに注意が必要で、保水性を高めるため可能な限り土壌を厚くすることや土壌改良を施すなどを検討する。

参考 保水性を高めた土壌

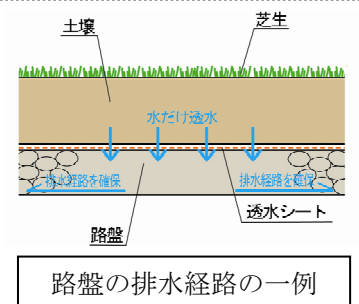
実証実験における夏季強乾燥時の芝生の生育は、同程度の土壌厚（10 cm未満）で灌水頻度が同じ場合、保水性を高めた土壌を使用した工法が良好であった。

- (3) 張り芝の根が活着しやすいように、土壌は張り芝の根に付着している土壌となじみやすいものを用いる。
- (4) グラスパーキングは、アスファルト舗装と異なり、雨水が植栽基盤を浸透して路盤に流れ込む構造となっており、路盤の排水経路を確保しなければ芝生が根腐れで枯損する可能性があるため注意する。

参考 路盤の排水性を維持するためには

路盤上に直接土壌をのせると、路盤内に土壌が流れ込み土壌が沈下したり、路盤の排水が悪くなる可能性があるため、路盤と土壌（敷砂）の間に透水シートを敷設すると、土壌構造と路盤の排水性を維持することが可能である。

なお、土壌中に粘土、シルトなど細かい粒子が多い場合には、透水シート自体が目詰まりして排水不良を引き起こす事があるため、できるだけ微細粒流出の少ない土壌を選択することが望ましい。



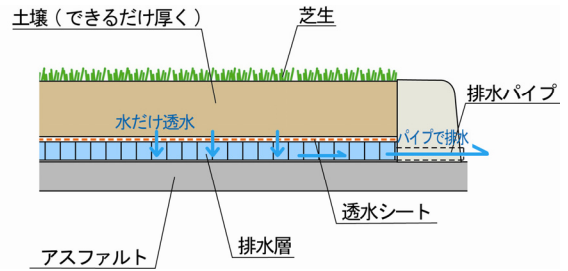
- (5) 既存アスファルト舗装等の上に直接施工する場合は、土壌の厚みや排水経路の確保に注意する。また、既存アスファルト舗装に穴をあけ、排水経路を確保することも可能である。

参考 既存アスファルト舗装上に直接施工し枯損した例

既存ガラスパーキングの調査では、アスファルト舗装上に薄層土壌のガラスパーキングを直接施工し、夏季に乾燥や排水不良で枯損した事例が多く見られた。



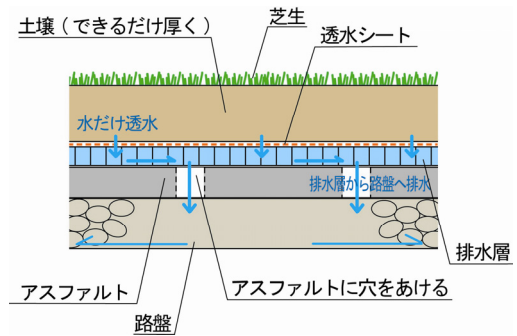
排水パイプからうまく排水できず枯損した例



排水パイプの仕組み



アスファルト上に直接施工するため、アスファルトに排水用の穴をあけた例



アスファルトに穴をあけ路盤に排水する仕組み

4 施工編

4-1 施工時期

施工時期は3月～5月が望ましい。

張り芝により、芝生を植え付ける時期は、暖地型芝生の場合、3月～5月が最適である。⁴⁾

4-2 施工で注意すべきこと

- (1) 張り芝の施工後には、転圧を行う。
- (2) 張り芝の施工後には、目土を行う。
- (3) 張り芝の施工後には、十分な灌水を行う。
- (4) 施工後の養生は、可能な限り長期間確保する。
- (5) 雑草の種が混入していない芝生や土壌を使用する。

(1) 張り芝施工後の転圧は、以下の目的のために行う。⁵⁾

- ① 芝生の根と土壌を密着させ発根を促進する。

特に、強化プラスチックマット型の突起タイプは、既存グラスパーキングの調査において転圧不足や客土の締め固め不足により、張り芝と土壌の間に空間ができ活着不良により芝生が枯損したり、土が流れて突起が露出し折れる等の事例が見られたため注意する。



締め固め不足により張芝が活着せず、張芝単位で枯損した事例

- ② 芝生面を平らにする。

走行性、歩行性及び景観性に配慮し、芝生面は平らに仕上げる。

- (2) 張り芝の施工後には、露出した地下茎を保護し萌芽を促進させるために目土を行う。

目土は、塩分の含まれていない川砂や市販の目土専用土壌が望ましい。

用語 目土: 芝生の発芽や発根を促すために、芝生上に砂や土を敷き込むことをいう。

注意 海砂には塩分が含まれているものがあり、芝生の生育に影響を及ぼす可能性があるため、注意が必要である。

- (3) 張り芝の施工後には、芝生が根付くまでの期間、土壌が湿るまでしっかりと灌水を行う。
- (4) 養生は、芝生の根の活着を図るため、可能な限り長期間確保する。実証実験では施工（5月）後の養生期間を2週間としたところ、概ね良好な生育であった。
- (5) 雑草の種や地下茎が混入する経路としては、客土や張芝、雨水排水、車両のタイヤ、風など様々な要因が考えられるが、以下に示す項目は施工時に防ぐことが可能である。

〔 土壌 : 客土を用いる場合には雑草の種等が混入していない土壌を選択する。
芝生 : 張り芝の場合には、雑草の種等が混入していないものを選択する。〕

4-3 施工指導

施工にあたっては、メーカー等の専門業者による適切な施工指導が大切である。

グラスパーキングの施工にあたっては、補強材、芝生、土壌など多様な分野に精通した専門業者による施工指導が望ましい。

特に全体強化プラスチックマット型は、転圧不足の事例が多いことや工法によって施工手順が異なる場合があるため注意する。

5 維持管理編

芝生の管理にあたっては、管理目標（芝生の生育状態レベル）をたて、利用頻度に応じた管理内容を定めることが必要である。

グラスパーキングの維持管理は、立地条件や規模、求められる景観性、管理体制等によって異なることから、ここでは具体的な管理水準は記載していない。

なお、芝生の生育には、夏季の強乾燥や経年劣化の対処として、5-1～5-5に示す維持管理を行う必要があり、特に初期の活着が重要であるため、施工後1年程度は頻度を多くするなどの十分な維持管理が大切である。

5-1 灌水

- (1) 夏季の灌水は芝生の状態及び環境条件、整備条件に応じて適切に行う。
- (2) 夏季以外の灌水は、気候条件と芝生の状態を考慮し、必要に応じて行う。
- (3) 駐車時間が長い駐車場では、車で降雨が遮られ水不足となりやすいため注意する。

(1) 夏季（7月～9月）は、暖地型芝生の生育盛期であり高温多照によって1年中で生育が最も活発になるとともに、長期間雨が降らないことが多いことから、これに応じた灌水が必要である。つまり、薄層構造のグラスパーキングにとって夏季の灌水は不可欠な維持管理作業であり、天候により判断し適宜行う。

- ① 灌水間隔は、1週間を目安に降雨や灌水量、土壌特性、芝生品種に応じて総合的に判断する。なお、保水性が低い土壌を用いた場合は、更に灌水間隔を短くする必要がある。

参考 灌水間隔

実証試験では、土壌特性（土壌の種類、土壌厚）や芝生の種類は様々であるが、維持管理を低減するために灌水間隔を直近の降雨後2週間としたところ、水枯れが要因と思われる枯損が一部の区画で見られた。

また、夏季の強乾燥時における全体強化プラスチックマット型の調査においては、降雨後1週間無灌水状態が続いたところ、水枯れの影響は見られなかったが、土壌厚が薄いこと等から2週間目には枯損が多く見られた。

[全体強化プラスチックマット型の試験地の条件]

- ・芝種：コウライシバ
- ・土壌：真砂土（75mm厚）
- ・利用状況：少ない

- ② 毎日の灌水は、根の発達を妨げ芝生の耐乾性能力の低下につながる恐れがあるため、控えることが望ましい。（養生期間は除く）

- ③ 灌水は、土壌が十分に保水するまで行う。なお、既存ガラスパーキングの調査では、機械式の灌水装置を設置した駐車場の芝生は全て生育良好であった。

ただし、スプリンクラー方式を用いる場合は、利用者や車両に散水がかからない時間帯に行う等の配慮が必要である。



スプリンクラーを設置した事例



ドリップチューブを設置した事例

用語 スプリンクラー：水の圧力を利用して、水を遠くに、分散させて散水する機器
 ドリップチューブ：等間隔に穴がいており、水が点滴される散水用のチューブ

- (2) 暖地型芝生は、4月～11月頃まで灌水を必要⁶⁾とし、4月～6月、10月～11月については、長期間の降雨がない場合には、芝生の状態を観察し必要に応じて実施する。
- (3) 駐車時間が長い駐車場においては、車により降雨が遮られ水不足となり芝生が枯損する可能性があるため、定期的に灌水を行う、又は必要に応じて自動灌水装置を設置し作業の簡略化を図る。

5-2 施肥

- (1) 施肥は必要に応じて適宜行う。
 (2) 肥料の成分や施用量、施用方法は、目的に応じて決定する。

- (1) 肥料は施工時に土壌へ含有させておくべきであるが、時間の経過とともに効果が弱くなっていくため、芝生の葉の緑色が薄くなった場合は、密度の長期的保持、及びほふく茎の発育を促すために適宜追肥を行う。
- (2) 肥料の成分や施用量、施肥方法は、利用目的、芝生の種類、土壌特性などによって異なることから、目的に応じたものを使用する。

参考 施肥の実施事例

実証実験では、4月中旬に普通化成肥料（N:P:K=8:8:8）を180g/㎡程度使用したところ、衰退した芝生の生育が早期に回復した。



施肥の区画(施肥後2ヶ月半)



無施肥の区画

[実験の条件]

- ・経過年数：竣工から6年
- ・工法タイプ：全体強化プラスチックマット型
- ・芝種：コウライシバ
- ・土壌：真砂土（75mm厚）
- ・利用状況：少ない

用語 N:P:K

- N 窒素
- P リン酸
- K カリウム

5-3 刈り込み

- (1) 芝生が伸長した場合は、刈り込みは適宜行うことが望ましい。
- (2) 芝生の根元までの極端に低い刈り込みは厳禁である。
- (3) 刈り込みした葉は除去する。

(1) 刈り込みは、芝生の分けつとほふく茎の発生を促進して緻密な芝生を形成する。また、雑草の侵入を軽減するとともに、葉を減らすことで蒸散量を制限し、灌水量を軽減できる。⁷⁾

なお、芝生の草丈は、品種や工法による相違があるので、芝生の品種や生育状況に応じて、適宜刈り込みを行う。特にバミューダグラスとセントオーガスチングラスは、地上のほふく茎の伸長が大きいため、刈り込み頻度を多くする必要がある。

参考 刈り込みの頻度の例

実証実験では、0～3回/年（3ヶ年平均）の頻度で実施され、適度な草丈を維持していた。

(2) 芝生の根元まで刈り込んでしまうと生長に支障があるため厳禁である。

(3) 刈り込みで発生した葉を残地すると、芝生の生育に影響を及ぼす（通気性・透水性の悪化、病虫害の巣になるなど）とともに、景観的にも見苦しいため除去する必要があるが、緑地のマルチング材として敷き込むなど、敷地内での利用も検討する。

5-4 除草(雑草)

- (1) こまめな除草を心がける。
- (2) 必要に応じて、適切な除草剤を使用する。

- (1) 繁殖力の強い雑草が侵入すると、芝生が負けて衰退する。また、草丈の高い雑草が侵入すると、駐車に支障が生じたり、景観性や歩行性が悪くなるなどの問題がでてくるため注意が必要である。

参考 大型雑草除去の必要性

実証実験では、大型雑草（多年草）が侵入し芝生が衰退している区画が多く見られたため、注意が必要である。

なお、雑草が繁茂し芝生が被圧され生育が不良であった区画が、除草後芝生の生育が回復した。



多年草が侵入し、広がりつつある事例



雑草が繁茂し景観性・歩行性が損なわれた事例

用語 多年草：

冬になると地上部は枯れるが茎の一部、地下茎、根などが枯れずに残り、毎年茎や葉を伸ばす草

- (2) 除草剤を使用する場合には、適切な除草剤（芝生用として登録されている製品）を適正な量を用い、環境に配慮して散布する。

5-5 その他

- (1) グラスパーキングの管理手法として、駐車場所の利用制限などの移動管理が有効である。
- (2) ドライバーへのアイドリングストップの呼びかけが大切である。
- (3) 駐車向きを統一（前向き、後ろ向き駐車）を図ることは、エンジン熱対策を行った場合には有効な手法である。

(1) 養生期間が適切にとれない場合や、駐車による芝生の枯損が見られる場合は、区画別の駐車頻度を均一にすることや、日照の確保を図るために駐車箇所の移動管理を行う手法が有効である。

(2) エンジン熱による芝生の枯損に対する対策としては、アイドリングストップの励行が最も有効な手段である。駐車場にアイドリングストップの表示を行うなど、ドライバーへの注意喚起が必要である。



アイドリングストップを呼びかける看板

(3) ブロック等でエンジン熱対策を実施している場合は、駐車向きを限定することが大切である。

6 補修・改良編

- (1) 目土は、芝生の更新を促すために適宜行う。
- (2) エアレーションは、土壌の通気・排水性を高めるとともに、芝生の萌芽促進を図るために適宜行う。
- (3) 大きな芝生枯損部分が生じ補修が必要な時には、枯損要因を考慮したうえで、張り芝・苗の移植・播種などによって補修を行う。
- (4) 芝生が全体的に衰退或いは枯損し張り替える場合は、土壌改良を行う。

- (1) 目土は、以下の3つの目的で行う。⁸⁾

参考 目土「4-2(2)」(P26)参照

- ① 芝生の更新を促す。
- ② 芝生の表層の土性を改良する。
- ③ 芝生の不規則な面を修正する。

目土は、川砂又は市販の目土用土壌等を厚み4～10mm程度を敷き込む。

目土を施用する時期は、芝生が萌芽する前の春季に行うことが望ましい。

- (2) エアレーションは、以下の3つの目的で行う。

- ① 土壌の通気・排水性を改善する。
- ② 土壌を軟らかくし、根の発育環境を改善する。
- ③ 芝生の根の発生と伸長の促進を図る。

グラスパーキングは、車両の荷重がかかるため、通常の芝生地よりも土壌が固結しやすい。固結した場合は、エアレーションを行い土壌の通気・排水性を高めることが望ましい。ただし、補強材がある箇所は、右の写真のように人力作業となり作業性に劣る。

エアレーションの実施時期は、芝生の根の活動に刺激を与えるために、生育期前の春季に行うことが望ましい。また、エアレーションを行った後に目土を行うと、相乗効果が期待できる。

用語 エアレーション:

芝生に穴をあけ、地中の通気と透水(排水)を促す。

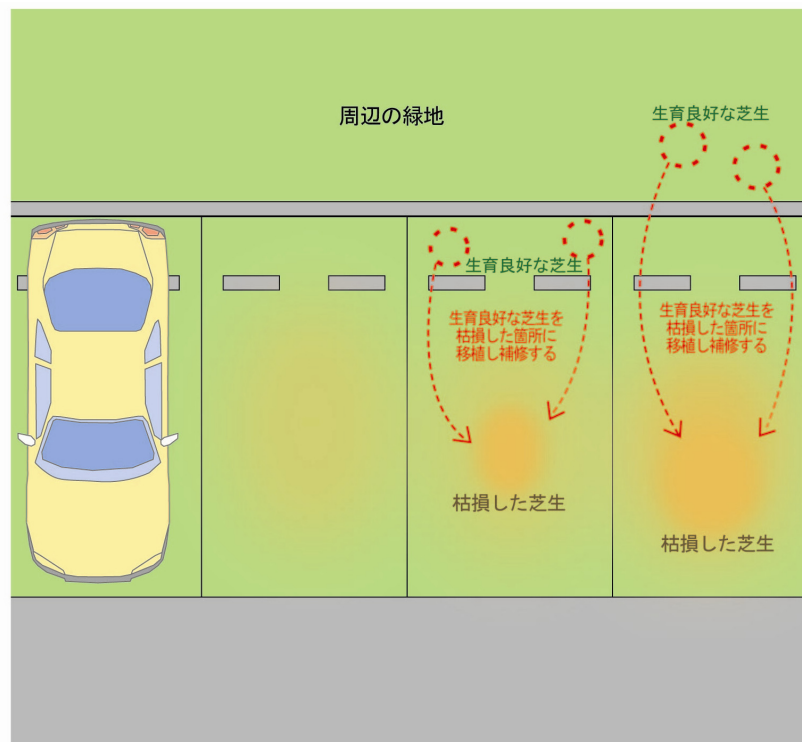


- (3) 大きな枯損部分が生じ補修が必要な場合は、その部分を切り取り補修（張り替え）を行う。補修は、張り芝や苗の移植、播種などによることとし、補修する前に、枯損した場所から芝生の残りカスを取り除くことが必要である。

なお、補修した場合は、根が完全に活着するまでは十分な灌水と養生が必要である。

参考 簡単な補修方法の例

簡単な補修の方法としては、車のタイヤ圧等を受けにくい車止めの後ろや周辺の緑地に同種の芝生を張り、その部分から健全な芝生を切り取り、補修に用いることが考えられる。



簡単な補修方法

注意 セントオーガスチングラスによる補修の注意点

被覆力が高く生長が極めて旺盛なセントオーガスチングラスを補修用を使用する場合は、刈り込み等の維持管理が増大する可能性があるので注意が必要である。

- (4) 芝生が全体的に衰退或いは枯損するなど芝生の状態が悪くなった場合は、不良原因（保水不足、排水不足、肥料不足等）を取り除く土壌改良を行う。

引用・参考文献

- 1) 小沢知雄：「造園実務集成庭園編(3) 庭園地被と植物病中害」、(1975)、P. 43
- 2) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 14
- 3) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 154
- 4) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 168
- 5) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 168
- 6) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 184
- 7) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 176
- 8) 日本芝草学会編：「新訂 芝生と緑化」、ソフトサイエンス社、(1991)、P. 311

検証委員会の名簿等

1) 実証実験

名称	グラスパーキング推進事業 (アスファルト舗装上に設置)	グラスパーキング兵庫モデル創造事業 (路盤上に設置)
実施期間	平成 17 年度～18 年度	平成 19 年度～21 年度
実験施設 所在地	兵庫県福祉センター利用者駐車場 (神戸市中央区坂口通 2 丁目)	県庁南駐車場 (神戸市中央区下山手通 5 丁目)
実験区画数	36 区画と通路	32 区画 (2 区画：保水性舗装と遮熱性舗装)
参画企業数 整備工法類型	32 組 (40 企業) 全体強化プラスチックマット型 7 箇所 全体均一補強型 7 箇所 木材等均一型 3 箇所 車輪部補強 (木材等) 3 箇所 車輪部補強 (ブロック等) 13 箇所 車輪部補強 (金属等) 3 箇所	25 組 (36 企業) 全体強化プラスチックマット型 11 箇所 全体均一補強型 2 箇所 全面芝 1 箇所 車輪部補強 (ブロック等) 12 箇所 車輪部補強 (木材等) 3 箇所 車輪部補強 (人工芝) 1 箇所
区画の緑化率	平均約 64%	平均約 74% 募集条件：60%以上

2) 県下のグラスパーキングの現状調査

公共施設：約2,800区画

34箇所（公園等8箇所、公共施設等17箇所、県営住宅等8箇所、学校1箇所）

民間駐車場：約1,000区画

78箇所（月極26箇所、会社27箇所、マンション等6箇所、学校等6箇所、店舗13箇所）

3) 検証委員会

平成 17～18 年度 グラスパーキング推進事業効果検証委員会 (五十音順)		
委員名	所 属	専門分野
中野 加都子	神戸山手大学人文学部環境文化学科教授	環境科学
鍋島 美奈子	大阪市立大学大学院工学研究科講師	都市熱環境
宮崎 ひろ志	兵庫県立大学自然・環境科学研究所講師兼 県立人と自然の博物館研究員	建築・環境計画
森山 正和 ※1	神戸大学工学部建設学科教授	都市熱環境
山田 宏之	和歌山大学システム工学部助教授	都市緑地、建築物緑化
山本 聡	兵庫県立大学自然・環境科学研究所助教授兼 県立淡路景観園芸学校主任景観園芸専門員	緑地環境保全、造園

※1 は会長

(注) 所属は、H18 年度の所属

[オブザーバー：竹林 英樹 (神戸大学工学部建設学科助手)]

平成 19～21 年度 グラスパーキング兵庫モデル創造事業検証委員会 (五十音順)		
委員名	所 属	専門分野
伊藤 操子	京都大学名誉教授	芝草、雑草、樹木
中野 加都子	神戸山手大学現代社会学部環境文化学科教授	環境科学
鍋島 美奈子	大阪市立大学大学院工学研究科講師	都市熱環境
宮崎 ひろ志	関西大学環境都市工学部建築学科専任講師	建築・環境計画
森山 正和	神戸大学大学院工学研究科建築学専攻教授	都市熱環境
山田 宏之 ※2	和歌山大学システム工学部准教授	都市緑地、建築物緑化
山本 聡	兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科教授兼 兵庫県立淡路景観園芸学校主任景観園芸専門員	緑地環境保全、造園

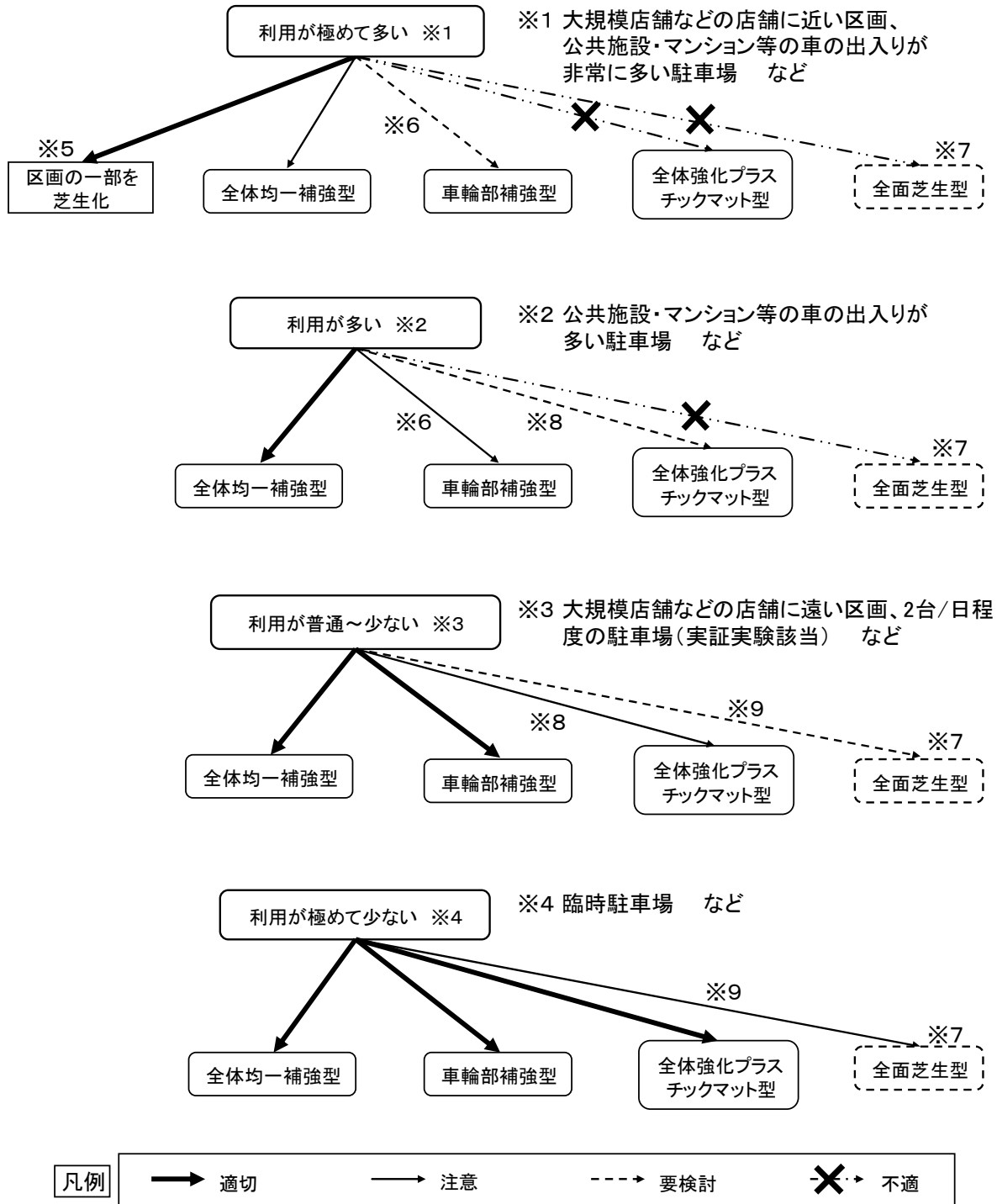
※2 は会長

(注) 所属は、H21 年度の所属等

（参考） 駐車場の利用頻度に限定したグラスパーキングの工法選定フロー（案）

※ 計画編P.9に基づき検討することとし、日照時間が短い場合や長時間の駐車が想定される場合は、別途環境に配慮した舗装等を検討すること。

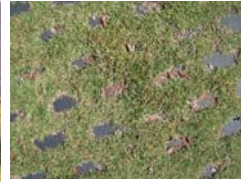
※ このフローは、容易な維持管理等により芝生の緑の維持を図る場合を想定しており、密な維持管理や駐車制限等を行う場合はこのかぎりではない。



- ※5 車止めの後ろのみを芝生化するなどの検討が必要
- ※6 車輪部以外の補強対策と密な維持管理・補修の検討が必要
- ※7 特殊な土壌（耐圧基盤土壌等）によりタイヤ圧に対する補強をしたもの
- ※8 タイヤ圧の更なる補強対策と密な維持管理・補修、駐車制限等の検討が必要
- ※9 密な維持管理・補修や駐車制限の検討が必要

優良事例集

① 淡路市内の公共駐車場（竣工 平成 11 年 3 月、撮影 平成 19 年 10 月）



タイプ：全体均一補強型
 補強材：瓦ブロック
 芝生種：ノシバ(エルトロ)
 利用形態：来客用
 駐車頻度：少ない
 その他：スプリンクラー設備あり
 維持管理：灌水、施肥、除草、芝刈
 評価：維持管理が行き届き、生育は極めて良好である。

② 相生市内の公共施設駐車場（竣工 平成 15 年 3 月、撮影 平成 21 年 9 月）



タイプ：全体均一補強型
 補強材：コンクリートブロック
 芝生種：ノシバ
 利用形態：来客用
 駐車頻度：車の出入りが多く満車になることが多い。
 維持管理：芝刈
 評価：車の出入りが多いうに、竣工から 6 年以上経過しているが、生育良好な区画が半分程度残っている。

③ 相生市内の民間施設駐車場（竣工 平成 19 年 3 月、撮影 平成 19 年 10 月）



タイプ：車輪部補強型
 補強材：コンクリートブロック
 芝生種：コウライシバ
 利用形態：職員用
 駐車頻度：車の出入りは少ない。
 維持管理：灌水
 評価：最低限の維持管理で良好な生育が保たれている。

④ 姫路市内の公共施設駐車場（竣工 平成 20 年 3 月、撮影 平成 20 年 10 月）



タイプ：車輪部補強型
 補強材：コンクリートブロック
 芝生種：ノシバ
 利用形態：来客用
 駐車頻度：少ない
 その他：スプリンクラー設備あり
 維持管理：灌水、施肥、芝刈、除草
 評価：葉色が若干薄い、全体的に生育良好である。

⑤ 尼崎市内の民間施設駐車場（竣工 平成 20 年 3 月、撮影 平成 20 年 10 月）



エンジン部は施工当初から碎石としている。



タイプ：全体強化プラスチックマット型
 補強材：プラスチックマット
 芝生種：セントオーガスチングラス
 利用形態：従業員用
 駐車頻度：駐車時間が長い
 維持管理：灌水、除草、芝刈、エアレーション、補植
 評価：駐車時間が長く、比較的タイヤ圧に弱いプラスチックマットを用いているが、極めて良好な生育が保たれている。

⑥ 淡路市内の民間施設駐車場（竣工 平成 21 年 3 月、撮影 平成 21 年 9 月）



タイプ：全体均一補強型
 補強材：コンクリートブロック
 芝生種：ノシバ
 利用形態：来客用
 駐車頻度：昼間の駐車時間は短い
 維持管理：灌水、施肥、芝刈等
 その他：スプリンクラー設備あり
 評価：維持管理を十分に行うことで、極めて良好な生育が保たれている。