

雨水貯留浸透製品評価認定書

評価認定対象製品：タフタフパーク・グラスストロング (NS路盤材)

雨水貯留浸透製品評価認定実施要項 (2005年9月30日施行) に基づき
審査した結果、上記製品を総合治水対策及び水循環再生等に
寄与する製品と認め、下記のとおり評価認定する。

2023年 10月 1日

公益社団法人 雨水貯留浸透技術協会
会 長 佐藤 直 良

記

1. 評価認定結果

- (1) 雨水貯留浸透路盤材として活用できる製品であると認められる。
- (2) 当該製品は、空隙率25%を有していると認められる。
- (3) 雨水貯留浸透路盤材として必要な透水性能を有していると認められる。
- (4) 環境への負荷が少ないと認められる。

2. 評価認定有効期間

自 2023年 10月 1日 至 2028年 9月 30日

3. 申請者

日本植生株式会社
住 所 岡山県津山市高尾573-1

製品分類	雨水貯留浸透路盤材 (NS 路盤層)	お問い合わせ先	TEL 0868-28-0460 FAX 0868-28-0850
製品名	タフタフパーク・グラストロング	日本植生株式会社 岡山県津山市高尾 573-1	
材質	4号単粒度砕石・キョーリョクキープ等		

■製品概要

近年、地球温暖化が及ぼす影響が危惧される中、都市においてはヒートアイランド現象の緩和と景観の向上を目的として、屋上緑化・壁面緑化等、これまで緑化の対象ではなかった箇所に緑地を設ける技術が開発され、その普及が進んでいる。

その中で駐車場緑化（グラスパーキング）も都市緑化技術の一つとして、学校や公園等の公共・公益施設や民間の商業施設・工場敷地内の駐車場などで普及促進が図られている。さらに、地方自治体においては、大阪府や兵庫県などでは実証実験を行い、積極的な取り組みも進んでいる。

しかし、駐車場緑化に伴い、車両の踏圧による土壌の固結、排水性・通気性の不良、水不足による乾燥など、植物を生育に際し、技術的な課題が山積している。本製品は、これらの課題の解決することを目指して開発した製品である。

また、最近では、地球温暖化による気候変動の影響により、水害は頻発化している。特に河川災害が及ぼす被害は甚大で、河川・砂防施設の整備には限界があり、流域全体で水害に対応する「流域治水」の促進が急務となっている。都市部では、コンクリートやアスファルトによって土が覆い隠され、雨水が地面に浸透せず、短時間に雨水が河川や下水に流出して、都市水害を引き起こす要因の一つになっている。

本製品の NS 路盤層（生育層）は、従来の駐車場緑化がもつ課題を解決するとともに、雨水の流出抑制・貯留機能も付加することにより、雨水の流出抑制に寄与することができる。

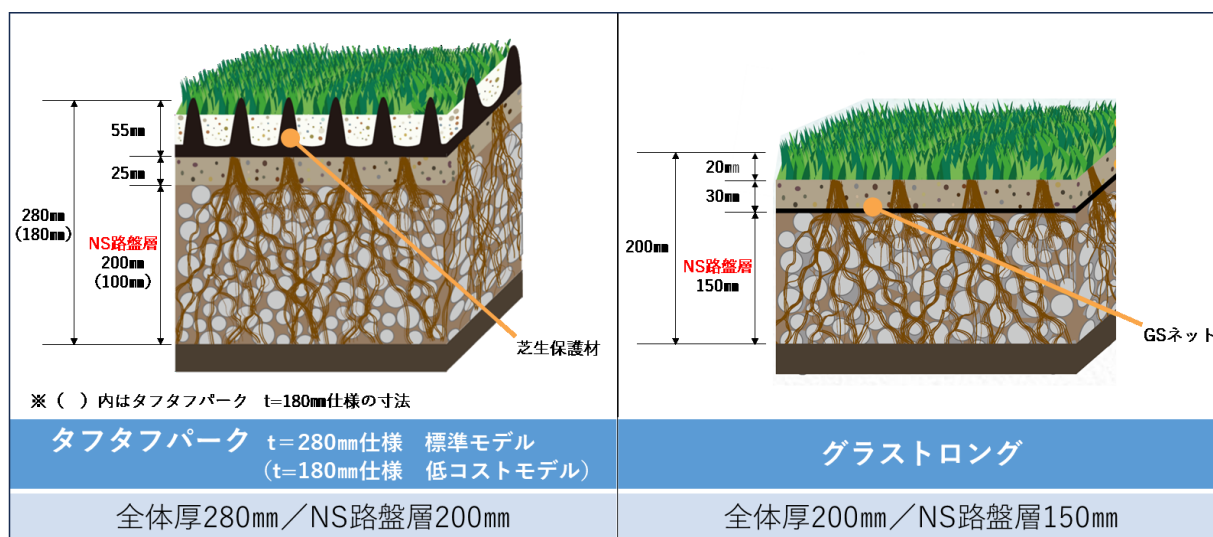


図1 タフタフパーク及びグラストロングの外観

■製品の使用材料・土地利用

○本製品の使用材料・土地利用は、表1のとおり雨水貯留浸透路盤材として使用する。

表1 タフタフパーク及びグラストロングの使用材料・使用用途

工法名・仕様	使用材料 (路盤層)	利用頻度	使用用途
タフタフパーク t=280mm標準モデル	①単粒度砕石4号	高い	学校・公園等の公共公益施設の駐車場
タフタフパーク t=180mm低コストモデル	②キョーリョクキープunder ③砂	低い	商業施設・工場等の民間施設の駐車場。
グラストロング	上記の混合によるNS路盤層	低い	臨時駐車場・防災公園、公園緑地・ヘリポート等

■特長

NS路盤層とは、①単粒度4号砕石、②キョーリョクキープunder、③砂で構成した路盤層、で上記の材料を混合して、支持力・生育層・雨水貯留機能・保水性を併せ持つ路盤層を構築するものである。

1) 支持力

施工時に十分な転圧を行い車両の乗り入れに対して十分な支持力を有している。

2) 生育層

従来のクラッシュランと異なり、路盤層の内部まで根が伸長し、植物の生育層として機能する。供用開始後も車両や人的な踏圧による植物の育成阻害がなく維持管理がしやすい。

3) 雨水貯留機能

NS路盤層の骨材試験及び保水性試験より、NS路盤層の空隙率を求めると、約25%程度である。

4) 保水性

土壌改良剤（キョーリョクキープunder）と砂を混合することで保水性や保肥機能が向上する。

●“NS路盤層”活用工法の構造と特長

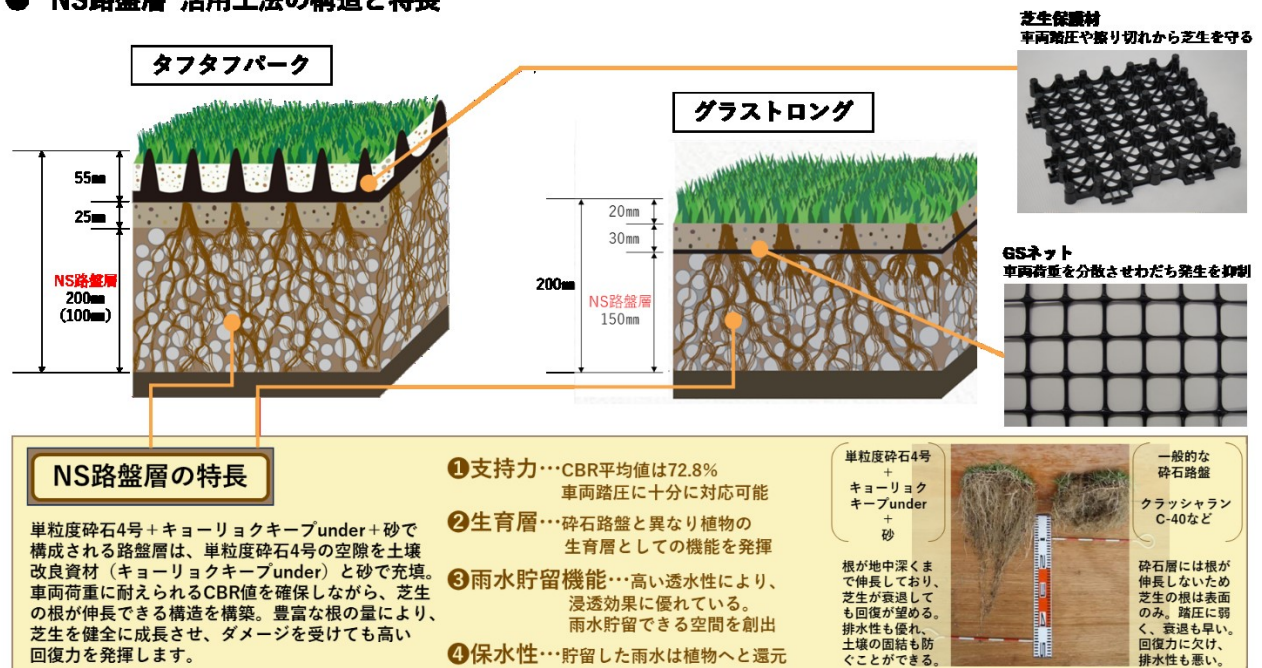


図2 タフタフパーク及びグラストロングの構造と特長

■評価の範囲

NS 路盤層の評価の範囲は、雨水貯留浸透機能について下記の項目を評価する。

1. NS 路盤層の貯留性能（保水性試験による空隙率）
2. NS 路盤層の透水性能（透水試験による透水係数）
3. NS 路盤層の支持力（CBR 試験）
4. NS 路盤層の環境基準への適合性（溶出試験）

表 2 雨水貯留浸透路盤材としての基本性能

項目	基本性能	土質試験結果
1. 空隙率（％）	25	保水試験 26％（間隙率 34.1-pF2.0 体積含水率 9.1）
2. 透水係数(m/s)	7.59×10^{-4}	定水法 5 検体平均値
3. 修正 CBR(%)	36.0	JIS A1211（突固め回数 17 回（3 層）n=3 の平均
4. 乾燥密度(g/cm ³)	1.797	JIS A1211（突固め回数 17 回（3 層）n=3 の平均
5. 間隙率・空隙率（％）	34.1	実積率試験（JIS A 1104）空隙率 34％
6. 実積率（％）	65.9	実積率試験（JIS A 1104）空隙率 34％

■評価の結果

1. NS 路盤層の貯留性能（空隙率）

○本製品は駐車場の路盤材として使用し、空隙率は、表 3 に示すとおりである。空隙率は、土の保水性試験より、pF2.0 時の体積含水率 26％に対して、安全をみて、空隙率 25％を採用する。

表 3 タタフパークの空隙率

NS路盤層			骨材試験データより		土の保水性試験より			備考
使用材料	単位	1m³当り	実積率	①間隙率	pF1.5体積含水率 (ℓ/m³)	pF2.0体積含水率 (ℓ/m³)	pF3.8体積含水率 (ℓ/m³)	
単粒度砕石 4 号	m³	1.00	65.90%	34.10%	96.02	80.5	50.1	③×0.35
キョーリョクキープunder	m³	0.20			274.35	230.00	143.15	③比体積含水量(ℓ/m³)のn=2平均値
砂	m³	0.15						
			②体積含水率(%)		9.60%	8.05%	5.01%	
			空隙率 (①－②)		24.50%	26.05%	29.09%	
			採用値		25%			pF2.0時空隙率採用

※空隙率＝間隙率－体積含水率

2. NS 路盤層の透水性能（透水係数）

○本製品の飽和透水係数の試験結果、飽和透水係数は、 7.59×10^{-4} m/s であり、関東ローム層の最小値（ 1.0×10^{-5} m/s）を大きく上回ることから、土壌の雨水浸透効果を阻害しない透水性能を有していると認められる。

3. NS 路盤層の支持力（CBR）

○本製品は、施工時の十分な転圧により車両の乗り入れが可能で、CBR 試験値においても締固め度 95％で、CBR 平均値が 72.8％であり、十分な支持力を有していると認められる。

4. NS 路盤層の環境基準への適合性

○本製品は、溶出試験結果より平成 3 年環境庁告示 46 号に適合していると認められる。

以上

【参考資料 1: 施工手順その 1: タフタフパーク】



【参考資料 1: 施工手順その 2: グラストロング】



【参考資料 2: 施工事例その 1: タフタフパーク】

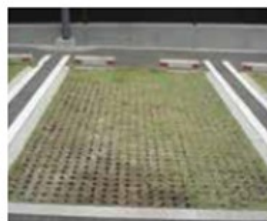


長期経過事例（施工後7年）

銀行のお客様駐車場にて採用頂き7年が経過。芝生が衰退した時期もありましたが、適切な維持管理（刈込み・施肥・灌水等）によって回復。長期にわたって良好な状態で利用されています。



施工直後



施工後3年



施工後6年



施工後6年半

【参考資料 2: 施工事例その 2: グラストロング】



【参考資料 3:有効水分保持量報告書】土の保水性試験(遠心法) NS 路盤層(砕石を除く)

2023 年 7 月 7 日 協同組合 関西地盤環境研究センター

	土の保水性試験(有効水分保持量)	
--	------------------	--

調査件名 有効水分保持量

試験年月日 2023年 6月 29日

試験者 李俊憲

試料の状態		供試体作製方法		4. 75mmふるい通過分を締め固めた			
試料番号 (深さ)		NS路盤層 (碎石を除く)					
試験前含水比	容 器 No.	1672	1812	3639			
	m _a g	75.81	76.96	84.59			
	m _b g	71.96	72.93	80.04			
	m _c g	27.96	27.96	33.53			
	w %	8.8	9.0	9.8			
	平 均 値 %	9.2					
供 試 体 No.		1	2	3	4		
容 器 No.		⑤	⑥				
(自然状態供試体+容器)質量 g		192.14	192.80				
容 器 質 量 g		80.84	81.49				
自然状態供試体質量 m _n g		111.30	111.31				
乾燥状態供試体質量 m _s g		101.68	101.61				
自 然 状 態 含 水 比 m _w g		9.5	9.5				
pF 1.5	供試体体積 V ml	100	100				
	(供試体+容器)質量 g	207.78	212.71				
	供試体質量 m g	126.94	131.22				
	含 水 比 w %	24.8	29.1				
	比体積含水量 θ ₁ 1/m ³	252.6	296.1				
pF 3.8	供試体体積 V ml	100	100				
	(供試体+容器)質量 g	196.39	197.86				
	供試体質量 m g	115.55	116.37				
	含 水 比 w %	13.6	14.5				
	比体積含水量 θ ₂ 1/m ³	138.7	147.6				
有効水分保持量 θ ₁ -θ ₂ 1/m ³		113.9	148.5				
平 均 1/m ³		131.2					

pF 2.0	供試体体積 V ml	100	100		
	(供試体+容器)質量 g	204.73	206.89		
	供試体質量 m g	123.89	125.40		
	含水比 w %	21.8	23.4		
	比体積含水量 θ_1 $1/m^3$	222.1	237.9		

【参考資料 4:路盤材の透水試験】

JIS A 1218 JGS 0311		土 の 透 水 試 験 (定水位, 変水位)					
調査件名 透水試験			試験年月日 2023年9月1日				
試料番号(深さ) NS路盤層			試験者 西村 輝				
試料	土質名称		透水円筒	容器 No.		5	
	最大粒径 mm			内径 D_m mm		150	
	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³			長さ L_m mm		125	
スタンドパイプ ¹⁾	内径 mm			質量 m_2 ²⁾ g		4660.9	
	断面積 a mm ²			試験用水		水道水	
供試体作製, 飽和方法		土の締固め試験 (E法)					
供試体寸法	供試体No.	2	供試体の状況	(供試体 + 透水円筒) 質量 m_1 g		試験前	試験後 ³⁾
	直径 D mm	150		供試体質量 $m = m_1 - m_2$ g		8954.5	
	断面積 A mm ²	17671.46		湿潤密度 $\rho_t = m / V$ Mg/m ³		4293.6	
	長さ L mm	125		乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1 + w / 100)$ Mg/m ³		1.944	
	体積 V mm ³	2.21E+6		間隙比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$		1.929	
				飽和度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %			
含水比	試験前		試験後 ³⁾				
	容器No.						
	m_a g	4293.60					
	m_b g	4261.10				5527.30	
	m_e g	0.00				1266.20	
	w, w_f %	0.8					
平均値 %		0.8					
測定 No.		1	2	3	4	5	
測定開始時刻 t_1							
測定終了時刻 t_2							
測定時間 $t_2 - t_1$ s		180	180	180	180	180	
定水位	水位差 h mm	29	29	29	29	29	
	透水量 Q mm ³	762950	767850	769020	778340	761210	
	$T^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_T ⁴⁾ m/s	1.03E-3	1.04E-3	1.04E-3	1.05E-3	1.03E-3	
変水位	時刻 t_1 における水位差 h_1 mm						
	時刻 t_2 における水位差 h_2 mm						
	$T^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_T ⁵⁾ m/s						
測定時の水温 T $^\circ\text{C}$		28.7	28.7	28.7	28.7	28.7	
温度補正係数 η_T / η_{15}		0.731	0.731	0.731	0.731	0.731	
15 $^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_{15} m/s		7.53E-4	7.60E-4	7.60E-4	7.68E-4	7.53E-4	
代表値 k_{15} m/s		7.59E-4					
特記事項 1) 変水位試験の場合 2) 透水円筒, 底板, シール材などを含む。 3) 保水性の小さい試料は測定を省いて良い。 4) $k_T = \frac{L}{h} \cdot \frac{Q}{A(t_2 - t_1)} \times \frac{1}{1000}$ 5) $k_T = 2.303 \frac{aL}{A(t_2 - t_1)} \cdot \log \frac{h_1}{h_2} \times \frac{1}{1000}$ $k_{15} = k_T \cdot \eta_T / \eta_{15}$							

(公社)地盤工学会 8621

【参考資料 5:路盤材の修正 CBR 試験】(JIS A 1211)

路盤材料の修正 CBR 試験

(JIS A 1211, 日本道路協会「舗装試験法便覧」による)

担当者	石井
-----	----

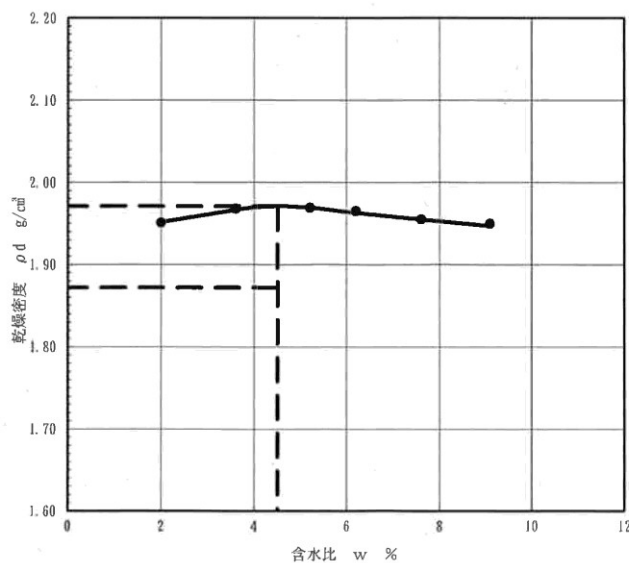
受付番号	K-299
試験日	平成30年2月28日
種別	単粒度碎石4号 砂 パーク 混合品
産地	
依頼者名	日本植生(株)

公益財団法人
岡山県建設技術センター

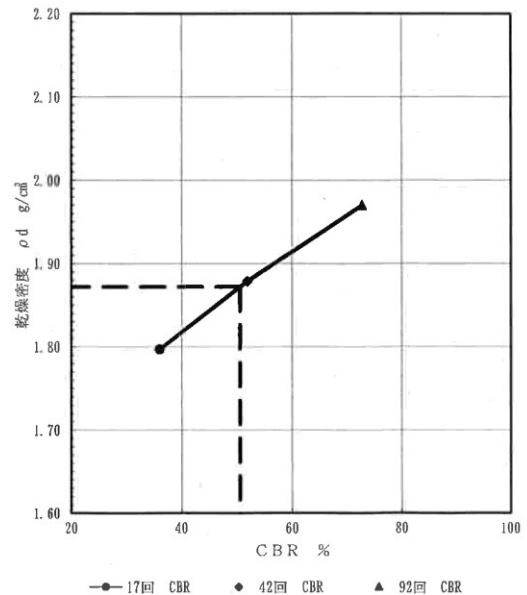
試験方法	締固めた土			ランマー質量		4.5 kg			
突固め方法	E			落下高さ		45 cm			
試料の準備方法	空気乾燥法			突固め回数		92(突固め試験) 回/層			
試料の使用法	非繰返し法			突固め層数		3 層			
試験条件	水浸			モールド内径		15 cm			
				モールド容量		2,209 cm ³			
測定番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.991	2.038	2.072	2.087	2.105	2.128			
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.951	1.968	1.969	1.965	1.955	1.950			
含水比 w %	2.0	3.6	5.2	6.2	7.6	9.1			

供試体番号	1			2			3		
突固め回数	17回 (3層)			42回 (3層)			92回 (3層)		
試料の含水比 %	4.5			4.5			4.5		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.801	1.793	1.797	1.876	1.879	1.883	1.967	1.974	1.970
平均値 ρ_d g/cm ³	1.797			1.879			1.970		
荷重 2.5mm kN	5.05	3.76	3.12	5.66	5.50	7.30	8.62	9.76	6.47
貫入量 2.5mmのCBR %	37.7	28.1	23.3	42.2	41.0	54.5	64.3	72.8	48.3
荷重 5.0mm kN	8.80	6.68	6.00	9.71	10.5	10.7	13.5	17.1	12.9
貫入量 5.0mmのCBR %	44.2	33.6	30.2	48.8	52.8	53.8	67.8	85.9	64.8
CBR %	44.2	33.6	30.2	48.8	52.8	54.5	67.8	85.9	64.8
平均値 %	36.0			52.0			72.8		
最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	1.971			締固め度 95%			1.872		
最適含水比 w_{opt} %	4.5			修正 CBR			51		

乾燥密度－含水比曲線



乾燥密度－CBR曲線



【参考資料 6:骨材の単位容積質量・実績率試験】

骨材の単位容積質量・実積率試験

(J I S A 1 1 0 4)

担当者



受付番号 K-174

試 験 日 令和4年9月8日

種 別 単粒度碎石4号・砂・バークの混合品

產地 —

依頼者名 日本植生(株)

公益財団法人
岡山県建設技術センター

測 定 番 号	(1)	(2)	平 均
① 容 器 の 容 量 (l)	9.982	9.982	
② 全 質 量 (kg)	22.343	22.281	
③ 容 器 の 質 量 (kg)	4.643	4.643	
④ 差 引 質 量 (kg)	17.700	17.638	
⑤ 単 位 容 積 質 量 (kg/l)	1.77	1.76	1.77
⑥ 実 積 率 (%)	66.0	65.7	65.9

参考事項

単位容積質量＝④÷① 実積率＝⑤÷G×100 G＝骨材の絶乾密度

骨材の絶乾密度 (g/cm^3) = 2.68

【参考資料 7:溶出試験】

試験報告書

1/1

日本植生株式会社 御中

発行年月日 2022年6月16日

報告書番号 192022066D0049



クリタ分析センター 株式会社

茨城県つくば市高野台二丁目8番14号
電話 / 029-836-7011

試験区分：平成3年環境庁告示第46号による溶出試験

採取区分：上記客先ご担当者採取

[illegible]

備考 1. 結果欄の未満表示の数値は定量下限値を示す。
2. 発行者の文書による承認なしでは報告書の一部だけを複製してはならない。
3. 全ジンの定量下限値: 0.1mg/l
4. 7μl水銀の定量下限値: 0.0005mg/l
5. 第二種特定有害物質

コード	70212/BI226037	担当者	M60111 門脇 孝弘				
送付先	クリタ分析センター株式会社 試験二部倉敷事業所(倉敷サポート)						