

新技術調査表 (1)

掲載No. 0801013

名称	グラスミックス			調査表 作成年月日	2008年9月18日	
副題	踏圧や駐車などの上載荷重に耐える芝生用耐圧基盤材料			開発年月日	2001年2月8日	
分野	1 共通 ③ 公園 5 海岸 7 その他	2 道路 4 河川 6 砂防	区分	① 材料 2 工法 3 製品 4 機械 5 その他	大分類	特記項目
				その他資材	(材料の基準値) pH: 5.0~7.5、養分性: 窒素、リン酸、カリウムを含む	
開発会社	東邦レオ株式会社					
問合せ先	会社名	東邦レオ株式会社		担当部署	営業本部	
	担当者名	木田 幸男		TEL	03-5907-5502	
	住所	〒170-0004 東京都豊島区北大塚1-15-5		FAX	03-5907-5505	
	ホームページ	http://www.toho-leo.co.jp	e-mail	kida@toho-leo.co.jp		



【概要】

「グラスミックス」とは、踏圧や車両等の上載荷重に耐える基盤構造をつくと同時に、植栽(主に芝)の健全な生育を可能にする植栽基盤用の材料である。

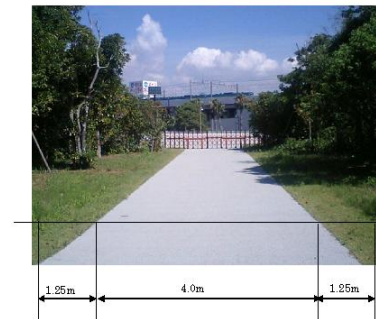
防災公園等の芝生植栽地を、非常時に臨時の進入路や駐車場等として利用可能にする。

【製品の性状と施工】

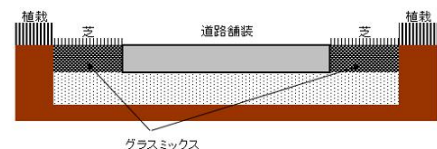
- ・ 製品は小豆粒大の骨材(火山礫)を主材とし、それを覆う細かな有機物や肥効分で構成されている(図A)。
- ・ 製品はプレミックス品である(図B)。
- ・ 下層に砕石層をつくり強度を確保し、その上にグラスミックスを敷き均し転圧をかけて植栽基盤を作る(図C)。

【施工後の基準値と性能】

- ・ 修正CBR: 20%以上
- ・ 透水係数: $1.0 \times 10^{-5} \text{m/s}$ 以上
- ・ 保水性 (pF1.8~3.0): 80リットル/ m^3 以上
- ・ 植物(主に芝)の根は、骨材間の空隙に伸長するので、比較的早期に根系を延ばし、健全な成長をする。これにより、踏圧等による上部の擦り切れ等が発生しても回復が早い。



断面概略図



【非常時の大型車進入路の事例】

右の写真は葛西臨海公園での実績(2007年10月)である。4m幅の道路舗装の両脇に、1.25mの幅でグラスミックスを施工し芝を植栽。緊急時の大型車の通行を可能にした。

新技術調査表 (2)

実績件数	東京都 : 3件 国土交通省 : 6件 その他公共機関 : 31件 民間 : 14件	国土交通省	1 技術活用パイロット : 0 件 2 特定技術活用パイロット : 0 件 3 試験フィールド : 0 件 4 リサイクルモデル事業 : 0 件																																																		
特許	1 有り	2 出願中	3 出願予定	4 無し	(番号: 特願2007-149983)																																																
実用新案	1 有り	2 出願中	3 出願予定	4 無し	(番号:)																																																
評価・証明	1 建設技術評価 (番号:) ・証明年月日 ()		2 民間開発建設技術 (番号:) ・証明年月日 () ・証明機関 ()		3 新技術情報提供システム[NETIS] (番号:) 登録年月日: ()																																																
キーワード	1 安全・安心 2 環境 3 ゆとりと福祉 4 コスト縮減・生産性の向上 5 公共工事の品質確保・向上 6 リサイクル 7 景観																																																				
	自由記入	校庭芝生化 芝生駐車場 多目的広場 芝生広場																																																			
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 3 作業効率向上 4 施工精度向上 5 耐久性向上 6 安全性向上 7 作業環境の向上 8 周辺環境への影響抑制 9 地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他																																																				
従来との比較	<p>従来の材料名・工法名: 「芝生保護材」による張芝工</p> <p>1 工程 【1短縮 (24%) 2同程度 3増加 (%)】 (参照: 工程比較表)</p> <p>2 省人化 【1向上 (%) 2同程度 3低下 (%)】 ()</p> <p>3 経済性 【1向上 (2.24%) 2同程度 3低下 (%)】 (参照: (4) 経済性比較)</p> <p>4 施工管理 【1向上 2同程度 3低下】 ()</p> <p>5 安全性 【1向上 2同程度 3低下】 ()</p> <p>6 施工性 【1向上 2同程度 3低下】 (特別な技術は必要ではない)</p> <p>7 環境 【1向上 2同程度 3低下】 (地上部は植物だけである)</p> <p>8 汎用性 【1向上 2同程度 3低下】 ()</p> <p>9 品質 【1向上 2同程度 3低下】 (3-1. 「芝生の生育試験」)</p> <p>10. その他 (施工場所がアスファルト舗装等の場合、新技術ではアスファルト舗装の上部に施工が可能のため廃材を出すこともなく、コストも軽減できる。同時に工期も短縮できる。)</p>																																																				
<p>【歩掛り表】 標準・暫定</p> <p>(積算条件) 面積: 1000m²、 グラスミックス層: t=150mm 材工費: 6,962 円/m²</p> <p>【経済性・向上】 従来技術(芝生保護材)では、面積が 1000m²の場合、材工費は 7,122 円/m²であり、向上している。 (4)コスト比較を参照。</p> <p>【工程・短縮】 施工面積が 1000m²の場合。従来技術では 0.75 日だが、グラスミックスでは 0.52 日であり、短縮できる。</p> <p>【施工上・使用上の留意点】</p> <ol style="list-style-type: none"> 下層の路盤は現場の基準に則った締め固めを行う。 グラスミックスの転圧は設計指示条件を満たすように施工すること。 芝生が根付くまでは十分な養生期間を取る。 養生期間中だけでなく、渇水期には散水を適宜行う。 駐車場等の利用により芝生の痛みが激しい場合は休止期間を設け、芝生の生育を促すこと。 <p>【参考文献】 『平成17年度国土交通省土木工事積算基準』 国土交通省</p>			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">従来技術工程</th> <th colspan="2">グラスミックス工程</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工範囲の位置確認</td> <td>0.03日</td> <td>施工範囲の位置確認</td> <td>0.03日</td> </tr> <tr> <td>路盤の整正</td> <td>0.09日</td> <td>路盤の整正</td> <td>0.09日</td> </tr> <tr> <td>路盤の転圧</td> <td>0.06日</td> <td>路盤の転圧</td> <td>0.06日</td> </tr> <tr> <td>路盤の締め固め確認</td> <td>0.06日</td> <td>路盤の締め固め確認</td> <td>0.06日</td> </tr> <tr> <td>路盤の不陸調整</td> <td>0.06日</td> <td>グラスミックスの敷き均し</td> <td>0.06日</td> </tr> <tr> <td>芝生保護材の設置</td> <td>0.12日</td> <td>グラスミックスの転圧</td> <td>0.09日</td> </tr> <tr> <td>客土の敷き均し</td> <td>0.06日</td> <td>グラスミックス締め固め確認</td> <td>0.06日</td> </tr> <tr> <td>芝生保護材の固定</td> <td>0.09日</td> <td>張り芝工</td> <td>0.12日</td> </tr> <tr> <td>転圧</td> <td>0.06日</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>張り芝工</td> <td>0.12日</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(合計)</td> <td>0.75日</td> <td>(合計)</td> <td>0.57日</td> </tr> </tbody> </table> <p>【工程比較】1,000m²を 30 人工で施工した場合の所要日数</p>			従来技術工程		グラスミックス工程		施工範囲の位置確認	0.03日	施工範囲の位置確認	0.03日	路盤の整正	0.09日	路盤の整正	0.09日	路盤の転圧	0.06日	路盤の転圧	0.06日	路盤の締め固め確認	0.06日	路盤の締め固め確認	0.06日	路盤の不陸調整	0.06日	グラスミックスの敷き均し	0.06日	芝生保護材の設置	0.12日	グラスミックスの転圧	0.09日	客土の敷き均し	0.06日	グラスミックス締め固め確認	0.06日	芝生保護材の固定	0.09日	張り芝工	0.12日	転圧	0.06日			張り芝工	0.12日			(合計)	0.75日	(合計)	0.57日
従来技術工程		グラスミックス工程																																																			
施工範囲の位置確認	0.03日	施工範囲の位置確認	0.03日																																																		
路盤の整正	0.09日	路盤の整正	0.09日																																																		
路盤の転圧	0.06日	路盤の転圧	0.06日																																																		
路盤の締め固め確認	0.06日	路盤の締め固め確認	0.06日																																																		
路盤の不陸調整	0.06日	グラスミックスの敷き均し	0.06日																																																		
芝生保護材の設置	0.12日	グラスミックスの転圧	0.09日																																																		
客土の敷き均し	0.06日	グラスミックス締め固め確認	0.06日																																																		
芝生保護材の固定	0.09日	張り芝工	0.12日																																																		
転圧	0.06日																																																				
張り芝工	0.12日																																																				
(合計)	0.75日	(合計)	0.57日																																																		

新技術調査表 (3)

①芝生の生育試験

(目的) グラスミックスと他の植栽基盤に芝生を植えて根系伸長、土壌硬度を確認した。

(方法) 3種類の芝と2種類の植栽基盤で生育実験を行う。生育期間は2年間。施工時には適切な転圧を行う。芝生はイヌシバ、野芝改良種、西洋芝の3種類を用いた。植栽基盤はグラスミックスとそれに近い構造の火山砂利系人工土壌である。

(結果) グラスミックス区ではいずれの芝も生育は良好で深くまで根が伸長していた。対象区ではグラスミックス区の半分程度の深さしか根が伸長していなかった。

土壌硬度は、山中式土壌硬度計を用いた。グラスミックス区では平均値で14mm、15mm、15mmであったが、対象区では20mm、16.3mm、15.3mmであった。一般的には11mm～18mmが生育にとって良好な値とされている(「土壌調査ハンドブック」日本ペドロロジー学会編、83頁、4.10.3ち密度)



グラスミックス区では根が伸長している。



対象区では根が半分程度しか伸長していない。

検査・試験データ等

②平板載荷試験

(目的) 締め固め地盤の工学的性質が目標値を満足するか否かを検証する。

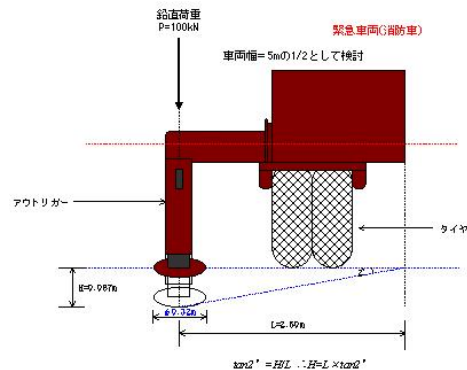
(方法) 短期設計荷重を確認することを目的としたため、設計荷重 800kN/m^2 の1.5倍を目標として設定する。大型はしご車(総重量22トン)のアウトリガーを最大展開して設置プレートが87mm(車体傾斜角度 2° 相当)沈下するか否かについて検証を行った。

(結果) 最終沈下量は目標値よりはるかに小さい値であった。

③従来技術との相違点

※ダスト舗装やコンクリート舗装等の硬質基盤上に芝生地をつくることも可能である。(ただし、排水設備や灌水設備の設置が必要)。

※従来技術(芝生保護材)は表面に保護材の一部が露出している。新技術では表面は芝のみである。それにより、芝刈り作業等も容易であり、作業の効率化が図れる。



建設局事業への適用性

公園 (人が入る芝生広場)
多目的広場
防災公園
臨時駐車場

新技術調査表 (4)

施工要領

● 「グラスミックス」のフケ率

「グラスミックス」は工場にて生産し、現場着で1m³（フレコン袋入り）となる。転圧によるフケ率は転圧する重機の種類にもよるが、振動ローラーによる転圧を加えるとフケ率は0.8倍程度（落ち着きボリュームの1.25倍の材料が必要）となる。ただし、マカダムローラーによる重転圧では、フケ率は0.77（落ち着きボリュームの1.3倍の材料が必要）となるため、仕上げと求める精度により必要量が異なるので注意が必要である。

● 施工要領（参照：資料7「施工管理基準」）

①路盤の整正と転圧

グラスミックス下層の路盤の整正と転圧を行う。路盤は各現場の基準に則った締め固め度で固める。

②グラスミックスの敷均し

路盤の造成後、グラスミックスを敷きならす。建設重機（バックホウ、ブルドーザー等）もしくは人力によって行う。設計の厚みになるよう均一に敷きならす。

③グラスミックスの転圧

敷均し後、振動ローラー等で転圧を行う。標準締め固め度の90%以上を目標とする。1トン振動ローラーで2回～5回程度の往復である。

④施工完了

グラスミックスの施工完了後、芝を施工する。



①路盤締め固め後の密度管理



②グラスミックスの敷均し



③振動ローラーによる転圧。



④グラスミックスの施工完了後に芝を施工

価格

● 「グラスミックス」の価格

価格：26,000 円/m³

条件：東京都内、現地着、フレコン袋入り、10トン車納入

● 積算

（条件）面積：1000m²、グラスミックス層：t=150mm、下層路盤（砕石層）を含まない。
張芝工（ベタ張り）、従来技術（芝生保護材：グリーンオクトパーク）

コスト比較

	■新技術(グラスミックス)					■従来技術(芝生保護材)						
	費目・工種・種別・細別	数量	単位	単価	金額	摘要	費目・工種・種別・細別	数量	単位	単価	金額	摘要
路盤工	不陸整正(機械施工)	1000	m ²	94	94,000.0	土木工事標準歩掛	不陸整正(機械施工)	1000	m ²	94	94,000	土木工事標準歩掛
	路盤工(粒調砕石) 仕上り厚20cm	1000	m ²	817	817,000.0	土木工事標準歩掛	路盤工(粒調砕石) 仕上り厚20cm	1000	m ²	817	817,000	土木工事標準歩掛
基盤工	芝生用耐圧基盤(グラスミックス)	180	m ³	26,000	4,680,000.0	屋外体育施設舗装工事積算の手引き 中層工(火山砂利 厚15cm)連掛 数量1000m ² ×0.15m×割増1.2=180m ³	芝生保護材(幅)60cm、(長さ)250cm、(高さ)5cm	667	枚	6,600	4,402,200	メーカー積算による
	ブルドーザー運転費	3.7	時間	12,350	45,695.0	屋外体育施設舗装工事積算の手引き	スクリーニング	50	m ³	3,800	190,000	メーカー積算による
	土木一般世話役	0.6	人	20,100	12,060.0	建設物価 2008年6月号 東京都地区	普通作業員	20	人	14,000	280,000	建設物価 2008年6月号 東京都地区
	特殊作業員(不陸整正)	5	人	17,100	85,500.0	建設物価 2008年6月号 東京都地区	芝生保護材内容土	30	m ³	4,500	135,000	メーカー積算による
	振動ローラー運転費	19.3	時間	6,360	122,748.0	屋外体育施設舗装工事積算の手引き	振動ローラー運転費	19.3	時間	6,360	122,748	屋外体育施設舗装工事積算の手引き
	特殊作業員(補助土工)	1.4	人	17,100	23,940.0	建設物価 2008年6月号 東京都地区						
表層工	張芝工(ベタ張)	1000	m ²	1,081	1,081,000.0	土木工事標準歩掛	張芝工(ベタ張)	1000	m ²	1,081	1,081,000	土木工事標準歩掛
	計				6,961,843.0	円	計				7,121,848	円
	単位あたり (m ²)				6,962	円	単位あたり (m ²)				7,122	円

新技術調査表(5) 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS登録No
東京都における施工実績	建設局	東部公園緑地事務所	葛西臨海公園多目的広場 (170m ²)	2007年10月	登録無し
	建設局	東部公園緑地事務所	駒沢オリンピック公園 (53m ²)	2008年3月	登録無し
	警視庁	愛宕警察署	愛宕警察駐車場緑化 (107m ²)	2008年3月	登録無し
【評価等がある場合、その内容】					

東京都以外の施工実績 (国土交通省・地方自治体・民間等)	発注者	工事件名	施工期間	CORINS No	区分
	国営アルプスあづみの公園事務所	あづみの国営公園 芝生駐車場基盤整備	2004年7月	登録なし	1
	国営讃岐まんのう公園事務所	まんのう公園中央広場	2007年6月	登録なし	1
	東北地方整備局みちのく公園事務所	みちのく公園エコキャンプ	2008年2月	登録なし	1
	国営明石海峡公園事務所	神戸地区耕作楽園地区園路 広場工事	2008年3月	登録なし	1
	UR千葉地域支社	成田NT加良部五丁目団地	2006年7月	登録なし	1
	民間	東京ミッドタウン外構	2006年10月	登録なし	1
	東京都品川区	第三日野小学校	2007年5月	登録なし	1
	東京都墨田区	曳舟小学校校庭芝生化	2007年8月	登録なし	1
	東京都墨田区	両国中学校校庭芝生化	2007年11月	登録なし	1
東京都練馬区	関町小学校芝生整備	2008年3月	登録なし	1	
東京都港区	六本木中学校校庭芝生化	2008年3月	登録なし	1	
東京都大田区	大田区立新宿小学校校庭整備	2008年3月	登録なし	1	
区分	①一般工事 2技術活用パイロット 3特定技術活用パイロット 4試験フィールド 5リサイクルモデル事業				

【評価等がある場合、その内容】

グラスミックスは転圧が必要である。転圧できないほどの勾配がある現場では使用不可である。路床の排水性が悪い場合（透水係数で $1.0 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 未満）は勾配や暗渠等の排水対策を行う。

参 考 意 見 欄

1. 評価選定会議参考意見

- ① 公園広場等において、緊急車両等の乗入れを必要とする箇所等に芝生造成を行う場合、有効な材料である。使用時期については、通年可能であるが、芝生施工のできる時期が最適。