

## 新技術調査表（1）

		登録番号	1301006			
名 称	プラ・スターG			作成年月日	2013年 8月22日	
				更新年月日	2017年 4月 1日	
副 題	星型プラスチックスペーサ			開発年月日	2007年 5月 1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
				共通資材		鉄筋の鉛直荷重のかからない箇所限定 純かぶり厚17～130mm、鉄筋φ2～D32
開 発 者 等	開発会社	会社等名 株式会社 中央産業/学校法人 近畿大学		担当部署 株式会社 中央産業 代表取締役		
		担当者名 塚本 順		TEL 0948-22-3871		
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名 株式会社 中央産業		担当部署 金属加工事業部		
		担当者名 塚本 大		〒 820-0079	TEL 0948-23-8285	
		住 所 福岡県飯塚市高田字野間10-2		FAX 0948-23-8272		
	ホームページ	http://chuosangyo.web.fc2.com/		e-maile chuosus@tea.ocn.ne.jp		

### 【概 要】

プラ・スターGは、ドーナツ型プラスチックスペーサに比べ優れた品質を持ち、モルタル製スペーサと同等のひび割れ抑制効果のある土木・建築鉄筋工事用の星型プラスチックスペーサである。

### 【特 徴】

1. ドーナツ型プラスチックスペーサに比べ優れた品質
  - 1) コンクリートのスペーサ通過時の問題や硬化時の沈下の影響を改善できる
  - 2) プラスチックの膨張に起因するコンクリートのひび割れを低減できる
  - 3) プラ・スターGは縦筋へ装着でき、施工性が向上する
2. モルタル製スペーサと同等なひび割れ抑制効果
3. 鉄筋コンクリート製品用プラスチックスペーサ JIS A 5390 2012を満足する品質
4. 鉄筋の鉛直荷重のかからない箇所に限定したスペーサ



写真-1 プラ・スターGの地中梁最外部筋（縦筋）への装着状況

## 新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 12件 国土交通省： 135件 その他公共機関： 236件 民間： 27,438件	（内訳） 東京都	建設局： 2件 都市整備局： 1件 港湾局： 3件	水道局： 1件 下水道局： 1件 交通局： 1件 その他： 6件	
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し (番号： )	
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技術審査（番号： ） 2民間開発建設技術（番号： ） ・証明年月日（ ） ・証明年月日（ ） ・証明機関（ ） ③新技術情報提供システム[NETIS] ④その他 福岡県新技術・新工法ライブラリー （番号：QS-080024-VE 登録年月日：2009.3.4） 登録番号 No. 1101003A				
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				
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	従来の材料名・工法名：ドーナツ型プラスチックスペーサ 1 工程 【1短縮（ %） ②同程度 3増加（ %）】（ ） 2 省人化 【1向上（ %） ②同程度 3低下（ %）】（ ） 3 経済性 【①向上（ 4%） 2同程度 3低下（ %）】（資材費(スペーサ)の比較） 4 施工管理 【①向上 2同程度 3低下】（色で純かぶり厚確認可能） 5 安全性 【1向上 ②同程度 3低下】（ ） 6 施工性 【①向上 2同程度 3低下】（スペーサ水平配置が可能） 7 環境 【①向上 2同程度 3低下】（再生材料適用） 8 汎用性 【1向上 ②同程度 3低下】（ ） 9 品質 【①向上 2同程度 3低下】（コンクリートのひび割れ抑制） 10 その他（ ）				
【歩掛り表】 暫定					
【施工単価等】 条件：擁壁1,000㎡に対してD10×40mmのスペーサを使用する。使用個数：4,000ヶ。 直接工事費（1,000㎡・1箇所当り）					
	比較項目	単位	従来工法 ドーナツ型プラスチックスペーサ	新規工法 プラ・スターG	効果
	工程	日/箇所	1.84	1.84	0%
	省人化	人日/箇所	1.84	1.84	0%
経済性	材料費	円/箇所	26,000	24,000	8%
	工事費	円/箇所	30,544	30,544	0%
	材工共	円/箇所	56,544	54,544	4%
【施工上・使用上の留意点】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄筋の鉛直荷重のかかる箇所（下筋）には使用不可</li> <li>・純かぶり厚17mm未満、135mm以上、鉄筋径D35以上の配筋へは使用不可</li> </ul>					
【参考資料】					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリート標準示方書（2002年制定、施工編）土木学会</li> <li>・鉄筋工事用スペーサ設計・施工ガイドライン（平成6年）社団法人日本土木工業会</li> <li>・建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事13版（2009）社団法人日本建築学会</li> <li>・鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説（2010年）社団法人日本建築学会</li> </ul>					

## 新技術調査表（3）

1. ドーナツ型プラスチックスペーサに比べ優れた品質  
 確認実験は、150×200×200mmのコンクリート供試体にスペーサを埋め込み、調合強度30N/mm<sup>2</sup>、スランプ18cmのコンクリートを打設し、近畿大学産業理工学部で実験を行った。

- 1) コンクリートのスペーサ通過時の問題や硬化時の沈下の影響を改善できる  
 ①実験方法：スペーサ部分のコンクリート通過や硬化の状況を確認する為に、ドーナツ型プラスチックスペーサとプラ・スターGそれぞれを鉄筋へ装着し、コンクリート供試体へ埋め込んだ。硬化した後、供試体をスペーサの垂直方向へ切断し、断面を比較した。  
 ②実験日：2009年3月26日  
 ③実験結果及び評価：骨材の通過状況について、写真-2のドーナツ型プラスチックスペーサでは上部で骨材の通過が阻害されているが、写真-3のプラ・スターGではそれが見られない。また、沈下の状況は、写真-2では骨材の下部とスペーサ切断面を繋ぐような空洞が見られるが、写真-3では見られない。以上より、プラ・スターGは、コンクリートのスペーサ通過時の問題や硬化時の沈下の影響を改善できることを確認できた。

写真-2 ドーナツ型プラスチックスペーサを埋め込んだコンクリート供試体の切断面  
 ※赤線部がドーナツ型プラスチックスペーサの断面



写真-3 プラ・スターGを埋め込んだコンクリート供試体の切断面  
 ※赤線部がプラ・スターGの断面



検査・試験データ等

- 2) プラスチックの膨張に起因するコンクリートのひび割れを低減できる  
 ①実験方法：スペーサのプラスチック膨張によるコンクリートへの影響を確認する為に、ドーナツ型プラスチックスペーサとプラ・スターGそれぞれを横筋へ装着し、各供試体へ埋め込んだ。そして、温度20℃、湿度100%で4週間養生した後、24時間毎に20℃から70℃まで10℃刻みに温度を上げ、供試体のスペーサ埋め込み部表面のひび割れ幅及び長さを測定した（鉄筋径D13mm、純かぶり40mm、湿度100%、温度荷重実験）。

②実験日：2006年6月26日～12月11日

③実験結果及び評価：ひび割れ幅は図-1に示すように、ドーナツ型プラスチックスペーサ埋め込み部に比べ、プラ・スターGでは殆どなく、コンクリートのひび割れを大幅に低減できることが確認できた。

また、ひび割れ幅×長さは表-1に示すように、ドーナツ型プラスチックスペーサ埋め込み部に比べ、プラ・スターGでは平均で50%以上、40℃以下の環境で85%以上ひび割れを低減できることが確認できた。

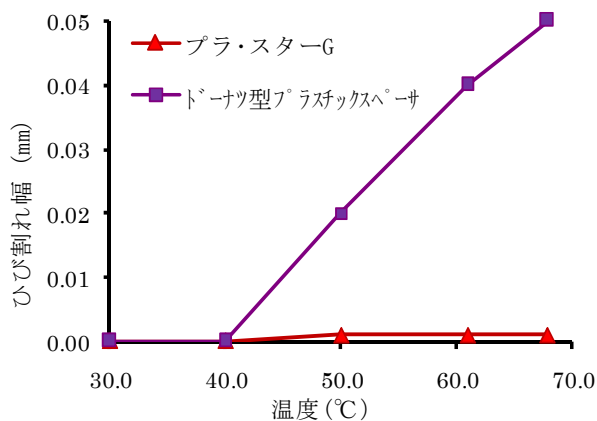


図-1 スペーサ形状別の温度とひび割れ幅

表-1 スペーサ形状別の温度とひび割れ幅×長さ

ひび割れ幅×長さの平均値 (mm <sup>2</sup> ) (N=27)	スペーサ形状	30℃	40℃	50℃	60℃	70℃
	ドーナツ型プラスチックスペーサ		0.19	1.68	4.24	6.76
プラ・スターG		0.00	0.20	1.54	2.88	4.78
ひび割れ幅×長さの減少割合		100.0%	85.3%	64.3%	57.2%	51.3%

建設局  
 事業への  
 適用性

コンクリート構造物側面の鉄筋の鉛直荷重のかからない箇所

## 新技術調査表（４）

### 3) プラ・スターGは縦筋へ装着でき、施工性が向上する

①実験方法：プラ・スターGを縦筋に装着した場合の影響を確認するために、プラ・スターGは縦筋へ、ドーナツ型プラスチックスペーサは横筋へ装着して、1. 2) 同様の実験により供試体のスペーサ埋め込み部表面のひび割れ幅を測定した（鉄筋径D13mm、純かぶり50mm、湿度100%、温度荷重実験）。

②実験日：2008年7月28日

③実験結果及び評価：表-2に示すように、縦筋へプラ・スターGは装着した場合でも、ドーナツ型プラスチックスペーサに比べひび割れ幅が大幅に低いことが確認できた。以上より、プラ・スターGは装着鉄筋による規制がなく、施工性が向上すると判断できた。

表-2 縦筋への装着方法別の温度とひび割れ幅

	30℃	40℃	50℃	60℃	70℃	
ドーナツ型プラスチックスペーサ	0.000	0.010	0.020	0.050	0.080	ひび割れ幅 (単位：mm)
プラ・スターG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

### 2. モルタル製スペーサと同等なひび割れ抑制効果

①実験方法：温度上昇によるひび割れの大きさをモルタル製スペーサとプラ・スターGとで比較するために、1. 2) 同様の実験を比較対象にモルタル製スペーサを追加して行った（鉄筋径D13mm、純かぶり60mm、湿度60%、温度荷重実験）。また、スペーサは全て横筋へ装着した。

②実験日：2007年7月30日

③実験結果及び評価：表-3に示すように、プラ・スターGとモルタル製スペーサとで、各温度のひび割れ幅がほぼ同程度であることが分かった。以上より、温度の上昇によるコンクリートのひび割れに対する影響がプラ・スターGとモルタル製スペーサは同等であることが確認できた。

表-3 スペーサの種類別の温度とひび割れ幅

	30℃	40℃	50℃	60℃	70℃	
ドーナツ型プラスチックスペーサ	0.010	0.025	0.055	0.080	0.100	ひび割れ幅 (単位：mm)
プラ・スターG	0.000	0.000	0.015	0.020	0.040	
モルタル製スペーサ	0.000	0.010	0.015	0.015	0.040	

### 3. 鉄筋コンクリート製品用プラスチックスペーサ JIS A 5390 2012を満足する品質

①試験対象：プラ・スターG及び主材料である再生ポリプロピレン

②試験機関及び試験日：福岡県工業技術センター 2012年7月31日。

③試験結果及び評価：結果は表-4に示すように、100%再生材でもJISの品質を満足した。また、100%リサイクルプラスチックを原料にしているの、純かぶり厚ごとに色分けすることも可能である。

表-4 鉄筋コンクリート製品用プラスチックスペーサ試験成績書(プラ・スターG)

試験項目		試験方法	単位	基準値	試験値	判定	備考
圧縮強さ		JIS A 5390	N	35~118以上	基準以上	OK	適用鉄筋径による
形状・寸法	開孔率	JIS A 5390	%	25~35以上	基準以上	OK	スペーサ外径による
	寸法a	JIS A 5390	mm	6.5~9.0以上	基準以上	OK	スペーサ外径による
	寸法b	JIS A 5390	mm	1.5~3.0以上	基準以上	OK	スペーサ外径による
	外径の許容差	JIS A 5390	mm	±0.5~2.5以内	基準以内	OK	スペーサ外径による
材料試験	メルトフローレート	JIS K 7210	g/10min	8.0以上	12	OK	成形材料ポリプロピレン規格値
	引張降伏強さ	JIS K 7113	Mpa	22.56以上	25.8	OK	
	アイゾット衝撃値	JIS K 7110	J/mm	2.94以上	10.0	OK	
	ピカット軟化点	JIS K 7206	℃	125以上	154	OK	

### 4. 鉄筋の鉛直荷重のかからない箇所限定したスペーサ

コンクリート標準示方書によれば、「スペーサは鉄筋を適切な位置に保持し、所要のかぶりを確保するために、使用箇所に適した材質のものを、適切に配置することが重要である。」とされている。しかし、「型枠に接するスペーサはモルタル製あるいはコンクリート製を使用することを原則とする。」との記述があり、コンクリート構造物の底面用(下筋用)にはプラスチックスペーサを使用することは難しいことが分かる。

一方、鉄筋工事用スペーサ設計・施工ガイドラインによれば、「一般の環境及び腐食性環境において、壁、柱部分の鉄筋に対してプラスチック製スペーサの使用は適している。」さらに「壁、柱では、スペーサに作用する荷重は特に考慮する必要はない。」とされている。

したがって、スペーサ(プラ・スターG)の使用箇所を鉄筋の鉛直荷重のかからない箇所限定した。

**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	南多摩西部建設事務所	萩原橋補修工事（橋脚補強）	16/9～施工中	不明
	港湾局		平成28年度阿古漁港（2）突堤及びその他ブロック製作工事	16/11～17/3	不明
	港湾局	第三建設事務所	平成28年度坪田漁港（3）防波堤建設及びその他工事	16/6～17/1	不明
	建設局		善福寺川調節池機械設備棟新築工事（その2）	15/9～16/3	不明
	港湾局		平成27年度阿古漁港4・5M岸壁建設工事	15/9～16/3	不明
	財務局		豊洲新市場（仮称）水産卸売場棟ほか建設工事（その2）	14/2～16/3	不明
【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 登録 No.
	沖縄総合事務局開発建設部		平成28年度南風原アーチ橋耐震補強（上りP8～P10）工事	16/9～施工中	不明
	四国地方整備局中村河川国道事務所		平成28-29年度和田高架橋下部工事	16/10～施工中	不明
	九州地方整備局大隅河川国道事務所		鹿児島220号白水地区函渠工工事	16/8～17/3	不明
	JR九州		遠賀川駅構内レールセンター改修に伴うトンネル新設他	17/1～施工中	不明
	防衛省九州防衛局		築城(26)燃料施設新設土木工事	15/2～施工中	不明
関東地方整備局川崎国道事務所		国道16号町田立体上部架設(その1)工事	12/2～13/7	不明	
【評価等がある場合、その内容】					
国土交通省NETISの活用効果所見 「ドーナツ型スパーサと同等の技術である。」 事後評価2012.10.31					

## 参 考 意 見 欄

### 1. 評価選定会議参考意見

- ① 壁、柱部分の側壁での使用に限る等、施工上の留意点を考慮し使用すること。