

# 令和4年度 新技術・新工法説明会【佐賀会場】

開催日：令和4年11月2日

## 発表技術

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料			備考	
				技術概要	発表資料	3		
1	KT-180106 - A	<a href="#">鋼板欠損探査装置</a>	横波超音波(SH波)を用いて鋼板の表裏面の腐食やきず等の欠損を探査する装置	技術概要	1	発表資料	3	その1に掲載
2	QS-210009 - A	<a href="#">中圧噴射機械攪拌工法(MITS工法CMS-ICTシステム)</a>	ICT対応高機能バックホウタイプ地盤改良機を用いた中圧噴射攪拌による変位低減型地盤改良工法	技術概要	10	発表資料	12	
3	QS-210060 - A	<a href="#">高耐久材料を用いた薄型・軽量な歩道床版「ESCON歩道床版」</a>	ESCON製歩道用プレキャストRC床版	技術概要	20	発表資料	22	
4	KT-210092 - A	<a href="#">デジタルカメラ三次元計測システムPIXIS2</a>	CADと連携する土木・鋼構造向け高精度三次元デジタルカメラ計測システム	技術概要	30	発表資料	32	
5	QS-200056 - A	<a href="#">水中ポンプ自動制御ユニット(オートポンプユニット)</a>	水中ポンプに取り付けることにより水位による運転-停止の自動制御が可能となるユニット	技術概要	51	発表資料	53	その2に掲載
6	HK-220001 - A	<a href="#">OSドレーン工法</a>	プラスチックボードドレーン工法のドレーン材地中残置深度の管理手法	技術概要	61	発表資料	63	
7	CG-210016 - A	<a href="#">耐震耐風目隠し通風フェンス(カクスルー)</a>	耐震耐風設計を施しJIS準拠荷重試験及び衝撃試験に合格した、防犯・プライバシー保護及び立入防止目的で設置する全方向100%目隠し通風アルミフェンス。	技術概要	74	発表資料	76	
8	KT-200003 - A	<a href="#">円形鋼管切梁「Circular Strut」</a>	X(強軸)-Y(弱軸)方向に関わらず断面性能が一定の円形鋼管を用いた切梁	技術概要	82	発表資料	84	
9	KT-210038 - A	<a href="#">ハイパーポラード(耐衝撃性車止めポール)</a>	抵抗本数1本で一定の耐衝撃性能を有するポラード	技術概要	94	発表資料	96	その3に掲載
10	KT-210104 - A	<a href="#">ワイヤロープ式防護柵用支柱カバー</a>	ワイヤロープ式防護柵支柱に二分割で容易に取付けできる視認性向上着色高輝度支柱カバー	技術概要	106	発表資料	108	
11	TH-160010 - VR	<a href="#">吸水性泥土改質材「ワトル」</a>	改質材の吸水効果による泥土の即時改良	技術概要	118	発表資料	120	
12	KT-130010 - VE	<a href="#">フル・ファンクション・ペーパー(FFP)</a>	防水機能や凍結抑制機能を併せ持つ多機能型排水性舗装	技術概要	129	発表資料	131	
13	KT-200075 - A	<a href="#">ハイドロスタッフ工法</a>	プラスチック製雨水地下貯留浸透工法	技術概要	145	発表資料	147	その4に掲載
14	KK-220014 - A	<a href="#">STEP-IT工法</a>	先端スクリーを用いた軟弱地盤処理工における静的締固め工法	技術概要	155	発表資料	157	
15	KT-220032 - A	<a href="#">後付衝突警報及び車線逸脱警報装置「モービルアイ」</a>	建設機械車両の後付衝突警報及び車線逸脱警報装置	技術概要	165	発表資料	167	
16	KK-220028 - A	<a href="#">フラットバー付敷鉄板</a>	斜面对応の段差付敷鉄板で、経済性・施工性の向上、工程短縮及び産業廃棄物の削減に繋がる。	技術概要	175	発表資料	177	
17	QS-200063 - A	<a href="#">枯れにくく走行・歩行しやすい芝生舗装「ハニカムグリーン」</a>	車や人の荷重を分散させて芝生を守る保護材と保水性や透水性に優れる多孔質礫質土壌を使った路面緑化技術	技術概要	183	発表資料	185	その4に掲載
18	CB-120037 - VE	<a href="#">水圧四面梁</a>	矢板設計の開削工事で使用する土留機材で、腹起材が伸縮する事により、妻方向、桁方向同時に腹起材と切梁材を設置する事が出来る。	技術概要	192	発表資料	194	

## 技術概要

技術名称	後付衝突警報及び車線逸脱警報装置「モバイルアイ」	担当部署	モビリティ事業部
		担当者	前林広樹
NETIS登録番号	KT-220032-A	電話番号	03-6775-7450
会社名等	ジャパン・トゥエンティワン株式会社	MAIL	maebayashi.hiroki@japan21.co.jp
技術の概要	<p>ホームページ</p>  <p>1. 技術開発の背景及び契機 建設業における道路上交通事故の死亡者数は2019年で27名と、建設業の死亡災害者数全体269名のうち10%を占める、全体の中でも3番目に多い要因となっている。事故があれば工期や現場周辺の住民感情に影響を与えるため、単に「交通安全に気を付けます」という意識だけではなく、具体的な作業車両との交通事故防止対策が求められている。</p> <p>2. 技術の内容 モバイルアイは前方車両への急接近や居眠り運転などによる車線逸脱など衝突事故の可能性を、運転手に警告音で伝え、資材運搬時など車両運転時の事故を予防することができる後付け警報装置である。歩行者警報以外は夜間も作動する。</p> <p>○前方車両衝突警報 ・前方車両が走行中に停止・減速し衝突事故の危険性が高まった際発報する。</p> <p>○前方車間距離警報 ・30km/毎時以上で走行している際、前方車間距離が予め設定した秒数以下になると、発報する。</p> <p>○車線逸脱警報 ・設定した時速以上で走行中、走行車線から車両が逸脱する直前または逸脱後に発報する。</p> <p>○歩行者衝突警報 ・昼間の時間帯、7km/毎時の速度で走行中に前方30m範囲の歩行者との衝突が予測される場合に発報する。</p> <p>3. 技術の効果 単眼カメラによるリアルタイムの画像処理で危険を察知することで交通事故リスクを軽減し、建設機械車両による交通事故防止と安全対策を確立する。これにより資材運搬時や現場での交通事故を防止、工事の円滑化が図れる。事故削減率が80%以上に達した企業も存在するなど、事故削減効果は大きい。</p> <p>4. 技術の適用範囲 ・正面に窓ガラスがあり密閉された運転席がある車両 ・ウインカー信号と車速信号が取得できる車両</p> <p>5. 活用実績(2022年9月6日現在) 世界各国の車両に取付けられており、日本国内だけでも7万台以上の車両の実績が存在する。トラックやバスが中心ではあるが様々な車両に取り付けられるため、車両安全対策の標準化が可能となる。装着後の1,656台の調査では、全11社の平均・追突事故削減率が約88%という結果もあり、事故削減に大きく寄与することができる。</p>		

6. 写真・図・表

図-1：モービルアイの警報の種類について

モービルアイ簡単ガイド

モービルアイの警告表示を解説します。  
最低限知っておいて頂きたいことをまとめました。



モービルアイは衝突防止補助システムです。  
前方の車両、車線、歩行者などを常にモニターし、衝突の危険が迫ると警報音とアイコン表示で警告します。



モービルアイは安全運転をサポートしますが、運転の主役はあくまでもドライバー様自身です。ご理解の上、ご利用下さい。

アイウォッチの警告表示解説

直前に読み取った速度標識を表示します  
車線逸脱警報が作動する状態の場合には白で、作動しない場合は黄色で表示します  
ウィンカーが30秒以上点灯している場合に表示します  
前方車両との車間を秒数(距離÷自車速度)に換算して表示します



こんな時に警報音が鳴ります。

ぶつかりそうな時



追突警報

前方車両に追突の危険を予測した時に。

ぶつかりそうな時



低速時追突警報

前方車両に2~3mの位置まで近づいた時や約30km/h以下で追突の危険を予測した時に。

車間が詰まった時



車間警報

約30km/h以上で走行中に設定した車間秒数まで前方車両に近づいた時に。

ウィンカーを出さず

車線をまたいだ時



車線逸脱警報

設定により車線を踏む直前、または踏み越えた時に。  
※約55km/h以上で作動します。

人に接触しそうな時  
(昼間のみ)



歩行者警報

歩行者に衝突の危険を予測した時に。  
※約7km/h以上で警報を鳴らします。

図-2：モービルアイの構造



メインユニット (カメラユニット)



E-BOX (CAN/アナログ変換器)



表示機 (アイウォッチ)

図-3：モービルアイ装着による追突事故削減実績

追突事故削減実績

出典：国土交通省自動車局へ提出  
調査データ (2013~ユーザーヒアリング)

装置装着前  
装着後比較

-88%

1656台での削減率

業種	保有台数	追突事故件数			削減率
		装着前	装着後		
運送会社A社	152	8	2	75%	
運送会社B社	111	7	2	71%	
企業C社	29	3	0	100%	
管工事A社	38	4	0	100%	
バス会社B社	190	7	3	57%	
運送会社M社	240	11	2	82%	
運送会社G社	114	12	0	100%	
機器メーカーA社	300	12	1	92%	
機器メーカーB社	200	7	0	100%	
リース会社S社	240	3	0	100%	
バス会社T社	42	9	0	100%	
集計	1656	83	10	88%	

世界一の自動運転センサー技術で  
限りなく前方事故ゼロに近づける

## 後付衝突防止警報装置 「モービルアイ」

NETIS登録番号：KT-220032-A  
2022年11月2日

ジャパン・トゥエンティワン株式会社



j21Corporation

## 会社概要



ジャパン・トゥエンティワン株式会社  
(略称：ジャパン21)



イスラエル先端技術のビジネス開発で発展  
モービルアイの正規輸入代理店

本社：愛知県豊橋市（地方創生制度で移転）

社員数：35名

代表取締役CEO 岸本 賢和

代表取締役CFO 松下 律

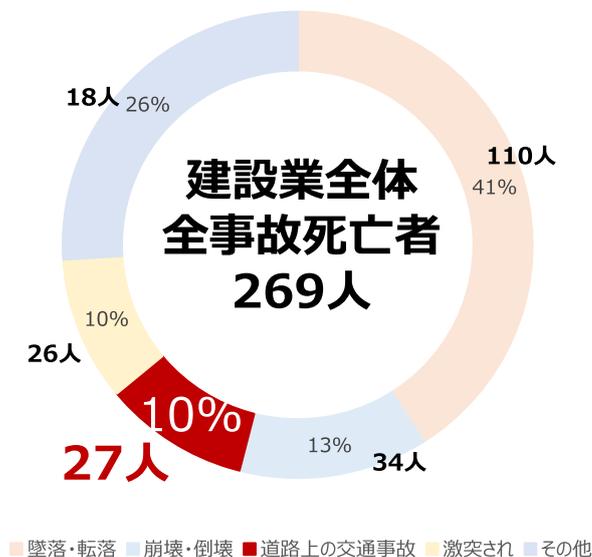
設立：1992年 創業者 加藤 充

販売網：日本全国50社を超える販売店ネットワーク

## 建設業：事故の型別死亡災害発生状況（2019年）

# 労災事故 交通事故死者数 全体の3番目に多い

建設現場だけでなく、道路上  
での安全確保も大きな課題に



出典：建設業労働災害防止協会（建災防）

[https://www.kensaibou.or.jp/public\\_relations/enforcement\\_plan/files/2021\\_enforcement\\_plan\\_07.pdf](https://www.kensaibou.or.jp/public_relations/enforcement_plan/files/2021_enforcement_plan_07.pdf)

## 建設業：工事現場周辺での交通安全対策



# 工事現場で必ず求められる 「交通安全対策」

- ・事故があれば工期に影響。
- ・現場周辺の住民感情

「交通安全に気を付けます」ではなく  
具体的な作業車両との事故防止対策

## 後付衝突警報及び車線逸脱警報装置「モービルアイ」

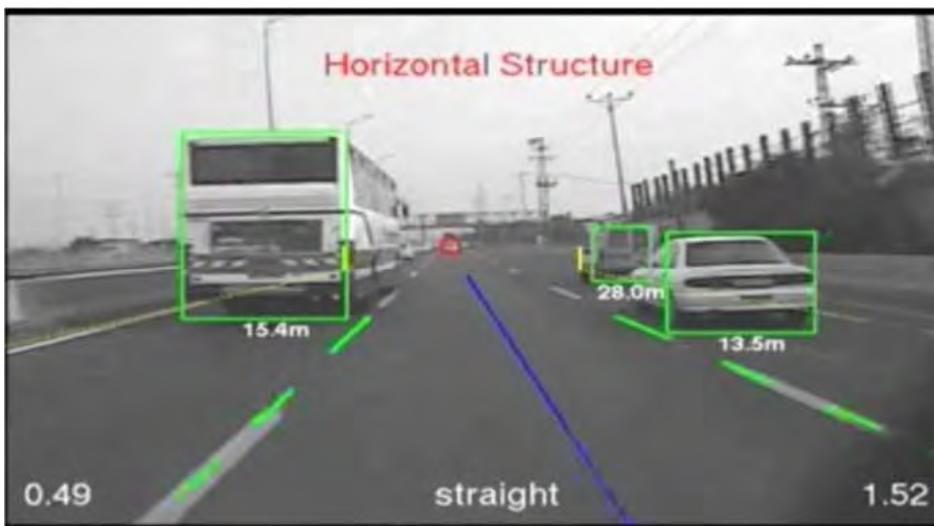


自動運転向け  
カメラセンサー技術を活用  
**約90%**

**前方交通事故を削減**

世界中の大手自動車メーカーが採用、  
日本国内でも7万台の採用実績を持つ  
イスラエル発・最先端安全装置

## モービルアイによる危険の察知



単眼カメラと  
専用チップで  
危険を認識

- ①クルマ・バイクの後部 ②歩行者・自転車（日中のみ） ③車線 ④速度標識

# モービルアイ簡単ガイド

モービルアイの警告表示を解説します。  
最低限知っておいて頂きたいことをまとめました。



モービルアイは衝突防止補助システムです。  
前方の車両、車線、歩行者などを常にモニターし、  
衝突の危険が迫ると警報音とアイコン表示で警告します。

モービルアイは安全運転をサポート  
しますが、運転の主役はあくまでもドライバー様自身です。  
ご理解の上、ご利用下さい。

## アイウォッチの警告表示解説

直前に読み取った  
速度情報を表示します  
車線逸脱警報が作動する  
状態の場合には白で、  
作動しない場合は  
黄色で表示します

ウィンカーが30秒以上点灯  
している場合に表示します  
前方車両との車間を秒数  
(距離÷自車速度)に換算して  
表示します



こんな時に警報音が鳴ります。

ウィンカーを出さずに

アイコン  
表示  
+  
警報音

ぶつかりそうな時

ぶつかりそうな時

車間が詰まった時

車線をまたいだ時

人に接触しそうな時  
(昼間のみ)



警報名

追突警報

前方車両に追突の危険を予測した時に。

低速時追突警報

前方車両に2~3mの位置まで近づいた時や  
約30km/h以下で追突の危険を予測した時に。

車間警報

約30km/h以上で走行中に設定した  
車間秒数まで前方車両に近づいた時に。

車線逸脱警報

設定により車線を越え直前、  
または踏み越えた時に。  
※約55km/h以上で作動します。

歩行者警報

歩行者に衝突の危険を予測した時に。  
※約70km/h以上で警報を鳴らします。

設定値  
30km以上 : 2.2秒前  
60km以上 : 2.7秒前  
※設定変更不可

30km以下  
前方車両から  
2.5mの位置

30km以上  
1段階目 : 1.2秒  
2段階目 : 0.8秒

55km以上  
タイヤが車線を  
またいだ時

7km以上  
衝突の2秒前  
※設定変更不可



追突の危険を **音と表示** で  
運転手に知らせてくれます

# モバイルアイの構成



メインユニット (カメラユニット)



E-BOX (CAN/アナログ変換器)



表示機 (アイウォッチ)

## 1.メインユニット (カメラユニット)

- 車両の窓ガラスに取り付けて車両前方を撮影
- 内蔵された画像処理チップにより危険度を分析

## 2. E-BOX

- CANまたはアナログにより接続
- 車速、ウィンカー、ブレーキの信号を受信する
- ドラレコやデジタコとの連携が可能

## 3. 表示器 (アイウォッチ)

- 道路上の危険をアイコンで表示
- 道路標識なども表示

# モバイルアイの取り付け



■赤丸部分に単眼カメラユニットを装着



■車内側から装置、表示機の設置状況

以下の条件を満たした車両であれば、  
専門スタッフの訪問作業により取付可能  
1台3時間程度

- ・正面に窓ガラスがあり密閉された運転席がある車両
- ・メイン電源、イグニッション電源、ウィンカー信号と車速信号が取得できる車両

表示器・カメラユニットを取り付け後、  
専用ソフトにより設定し、使用開始



## 追突事故削減実績

業種	保有台数	追突事故件数		
		装着前	装着後	削減率
運送会社A社	152	8	2	75%
運送会社B社	111	7	2	71%
企業C社	29	3	0	100%
管工事A社	38	4	0	100%
バス会社B社	190	7	3	57%
運送会社M社	240	11	2	82%
運送会社G社	114	12	0	100%
機器メーカーA社	300	12	1	92%
機器メーカーB社	200	7	0	100%
リース会社S社	240	3	0	100%
バス会社T社	42	9	0	100%
<b>集計</b>	<b>1656</b>	<b>83</b>	<b>10</b>	<b>88%</b>

装置装着前  
装着後比較

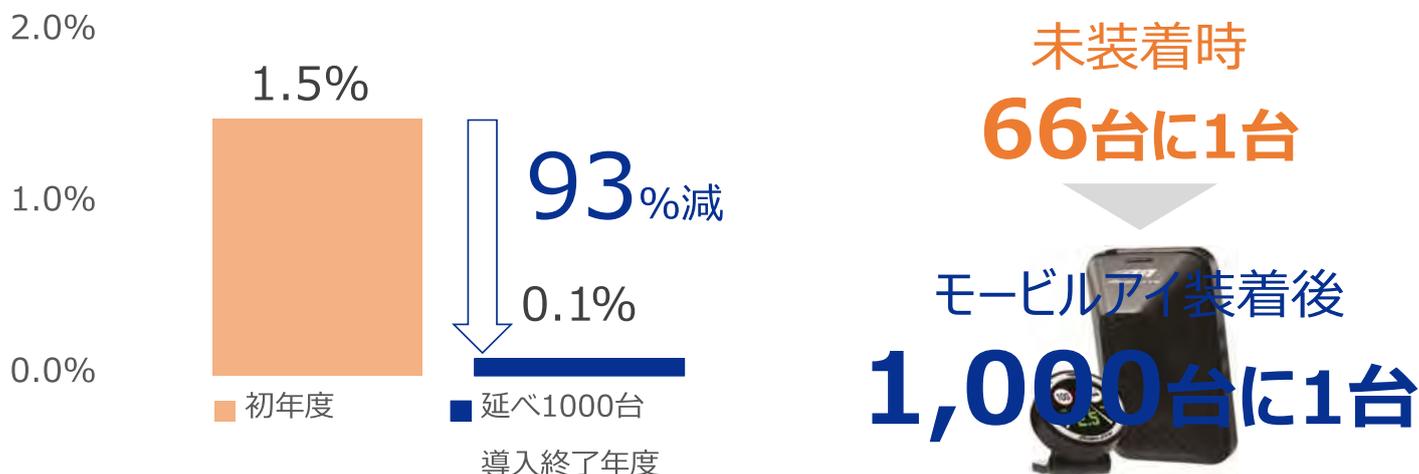
**-88%**

1,656台での  
削減率

出典：国土交通省自動車局へ提出  
調査データ（2013～ユーザーヒアリング）

## 企業単体で最も多く導入いただいている企業様での効果

2,500台超 モービルアイを単体採用の企業様  
年間の追突事故削減効果



## 導入企業様

### 建設業でも多くの実績

- ・JR西日本グループ様 3,000台
- ・中電工様 1,000台
- ・三菱ビルテクノ様 900台
- ・東京電力PG 600台
- ・東鉄+協力会社様 200台
- ・前田道路様 100台

### 日本全体での採用実績

# 約7万台

- ・社用車3万
- ・バス1.5万
- ・トラック2.5万

## モバイルアイが採用され続ける理由

センサー種類	G-センサー 	非専門企業のドラレコ等簡易カメラ警報 	新車の警報と自動ブレーキ 	モバイルアイ警報 
事故防止3要素				
リスク検知精度	×～△	△	○～◎ 精度は高いが、動作は直前等、設定面含め課題も多い	◎ 世界中の自動運転PJで使用累計出荷6,500万台 <sup>※</sup> 超え
事故リスク網羅性	△	△	○ メーカー、車種、年式、グレードによりバラつきが大きい	◎ 学習効果促進を前提に、ヌケモレのない5警報と設定
安全運転の強制/矯正力	× リスクと関係のない誤検知が多い	△ カメラ角度のいたづらが多く、警報への信頼度も低い	△ ドライバー判断でOFF操作可能 設定もドライバー依存	◎ 設定は一律基準で固定 ON/OFF イタズラは不可

## モバイルアイ装着車両に乗務する運送業ドライバーの方の声



ベテランドライバーの方のご意見  
(ドライバー歴15～16年)

【ポイント】

・自動ブレーキについて

全てを機械に任せるのではなく、**自分の認知、判断、操作も大事だ**と思う

・最も重要な観点

荷物を崩さない、壊さないを原則と考えた時、**車間距離が最も重要**

## 現場立ち入り車両の具体的な安全・事故防止対策

## モバイルアイの価格



# 1台 ¥ 205,000

(税抜)

【内訳】

本体価格： ¥ 160,000

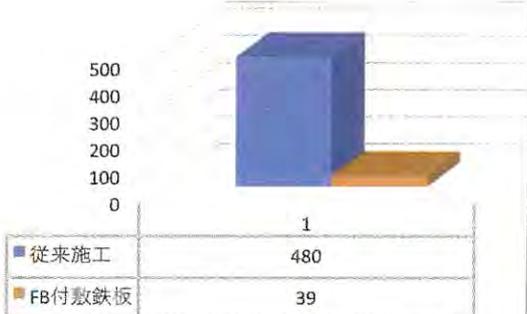
工事費用： ¥ 45,000

※移動出張費は含みません。

※離島などの立地条件により追加料金が発生する場合がございます。

工期に合わせたレンタル、リースのご相談も可能です。

## 技術概要

技術名称	フラットバー付敷鉄板 (傾斜対応段差付敷鉄板)	担当部署	営業				
		担当者	森				
NETIS 登録番号	KK-220028-A	電話番号	092-451-2123				
会社名等	株式会社和建	MAIL	Kenji-mori@wkn.co.jp				
技術の概要	<p><b>①技術開発の背景及び契機</b> 急傾斜面等のスロープに対応する為に、従来は敷鉄板へ鉄筋、フラットバー等を作業現場内にて溶接加工を施していましたが、敷鉄板へフラットバーを溶接加工し当社オリジナル品として商品化しました。</p> <p><b>②技術の効果</b> 「敷鉄板にフラットバーを既設し、溶接・溶断作業が不要となります」</p> <p style="color: red;">〈コスト削減〉 作業現場内で敷鉄板へ鉄筋、フラットバーを溶接加工する手間が無くなり、工期の短縮、また鉄筋の材料費、鍛冶屋さんの人件費もかからずコストダウンが図れます。敷鉄板は基本的にリース商品になるので返却後の鉄筋除去費用もかかりますが、フラットバー付敷鉄板をご使用して頂ければそのような悩みを解決できます。</p> <p style="color: red;">〈スピード抑制〉 敷鉄板とフラットバーとの段差により、乗入部や現場内での車両スピードを抑制する効果があります。</p> <p style="color: red;">〈防滑効果〉 フラットバーを一定の間隔で溶接することで、走行するタイヤが滑ることを防ぐストッパーとしての役割を果たします。</p> <p><b>③技術の適用範囲</b> ・河川、急傾斜面などスロープ部に対応 ・減速を要する場所 ・幅 1,524 mm、長さ 6,096 mmのフラットバー付敷鉄板が設置できる場所</p> <p><b>④費用比較</b> 使用日数 90 日 (NETIS 登録資料より)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>※(新工法参考歩掛) 作業内容: 8 時間/日 スロープ延長 30.0m FB 付敷鉄板 10 枚設置</p> <p>※(従来工法参考歩掛) 作業内容: 8 時間/日 スロープ延長 30.0m 敷鉄板 10 枚設置、平鋼 25 枚/枚溶接 (平鋼 1 枚につき 16 箇所溶接, 脚長 10cm)</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>■ 従来施工</td> <td style="text-align: center;">480</td> </tr> <tr> <td>■ FB付敷鉄板</td> <td style="text-align: center;">39</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(万)</p> <p style="text-align: center;">■ 従来施工    ■ FB付敷鉄板</p> </div>			■ 従来施工	480	■ FB付敷鉄板	39
■ 従来施工	480						
■ FB付敷鉄板	39						

⑤現場写真



サイズ

22 mm×5 尺×20 尺/1, 754 k g

九州在庫ヤード

福岡・佐賀・大分

敷鉄板のことなら和建にお任せください！



# 新技術・新工法説明会

～斜面对応の段差付敷鉄板～

## 「フラットバー付敷鉄板」

 株式会社和建

斜面对応の段差付敷鉄板「フラットバー付敷鉄板」



サイズ PL 22×5×20

重量 1,754 k g

今までは・・・



現場にて鉄筋溶接での使用例



### 従来工法の悩み

- ① 時間とコストがかかる
  - 鉄筋の材料費、鍛冶屋の person 費
  - 多大な労力と手間がかかってしまう
- ② 雨の日には溶接する事ができない
- ③ 鉄筋除去費用がかかる

## フラットバー付敷鉄板（新工法）



フラットバー付敷鉄板に最適なのは河川工事などの  
スロープ部への設置です。



## フラットバー付敷鉄板使用のメリット



- ①現場での溶接作業が不要になり特別修理費の発生も抑える！
- ②雨の日のスロープでのスリップ防止！
- ③現場出入口の簡易泥落としにも！

## フラットバー付敷鉄板

敷く**だけ**で**4大効果**



滑り止め



泥落とし



スピード抑制



現場加工なし

他にも滑り止め対策の敷物を取り扱っております。



ミニロードマット  
グリップロードマット



すべらん君



## 和建の資材

お問い合わせはこちらまで↓

**福岡支店**

☎092-451-2123

・福岡工場 ・佐賀工場 ・大分工場

ご清聴ありがとうございました





## ■ 背景

近年、グリーンインフラ（自然環境の機能を社会課題解決に活用しようとする考え方）のツールの一つとして注目される路面緑化工法は、緑化面積の確保や夏季の暑熱緩和・雨水の地中浸透といった屋外環境の改善を目的として多くのプロジェクトで実施されていますが、芝生の生育と歩行性確保の両立が難しいという課題がありました。これに対し当社では、芝生が枯れにくくバリアフリー性に優れたハニカムグリーン工法を開発しました。本工法は様々な建物用途の屋外駐車場や歩道などへの適用が可能です。

## ■ 概要

新開発の芝生保護材（商品名：ハニカムグリーンパネル）と、締固め強度や保水性・透水性に優れた特殊土壌を組み合わせた工法です。緑化材料は踏みつけに強いノシバを主に用い、使用用途に応じて、保護材の上から芝生を押し込む“張芝工法”・芝生の種をまいて緑化する“播種工法”・事前に畑で芝生を育成したパネルを現場で敷き並べる“プレシード工法”の3つの工法から、施工方法を選定します（特許取得済）。



適用イメージ



上部構成例



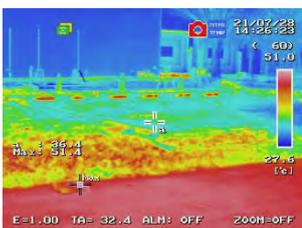
断面構成例

## ■ 特長

- 健全な芝生の生育      ハニカムグリーンパネルと特殊土壌の使用により、芝生が保護され傷みにくい
- 移動時の快適性確保      パネル上部の開口間隔が狭く、靴や車いす・ベビーカー等の車輪でも通行しやすい
- 高い耐久性              普通乗用車の利用では保護材が壊れにくく、特殊土壌の沈下も極わずか
- 緊急車両の乗入れ対応      ハニカム構造の芝生保護材が荷重を分散するため、非常時には大型車の乗入が可能

## ■ 適用の効果

- ヒートアイランド緩和      夏季日中の地表面温度15℃減・SET\*（標準新有効温度：体感温度の指標）約2.4℃減
- 雨水貯留・雨水浸透      特殊土壌と砕石部分で降雨11mm相当を貯留可能（空隙率を各40%・30%で試算）  
施工面積が緑地として認定されることにより、貯留槽や浸透ます等による雨水浸透対策量を当初計画から約12%削減（都内での実績値）
- 歩きやすさ              男女各20人対象の印象評価試験で、本工法は歩行者・車いす利用者ともに高評価



夏季の地表面温度の比較



アスファルトとのSET\*の比較



ユーザー評価の回答例

## ■ 適用例

2017～2020年の間に、事務所ビル・工場・集合住宅・研究施設・集客施設・公園・高速道路のサービスエリア・パーキングエリア等、20件のプロジェクトの駐車場や歩道等に適用されています。



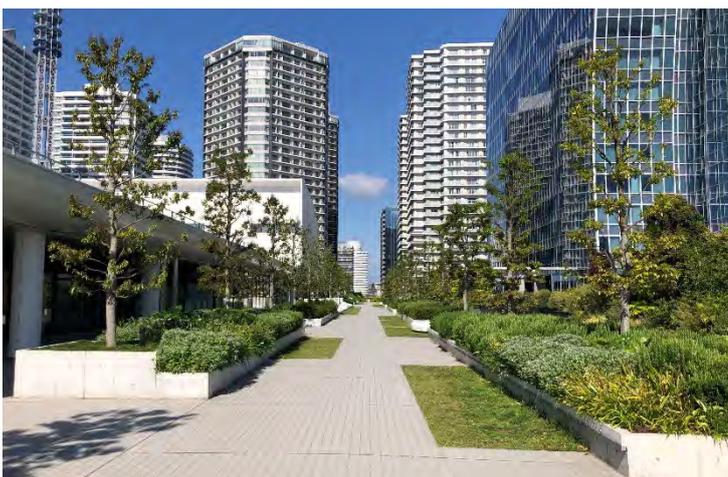
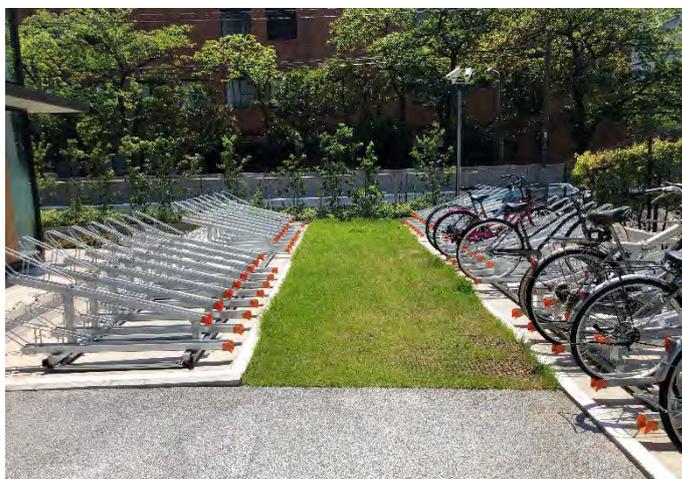
事務所ビル駐車場（大阪府）



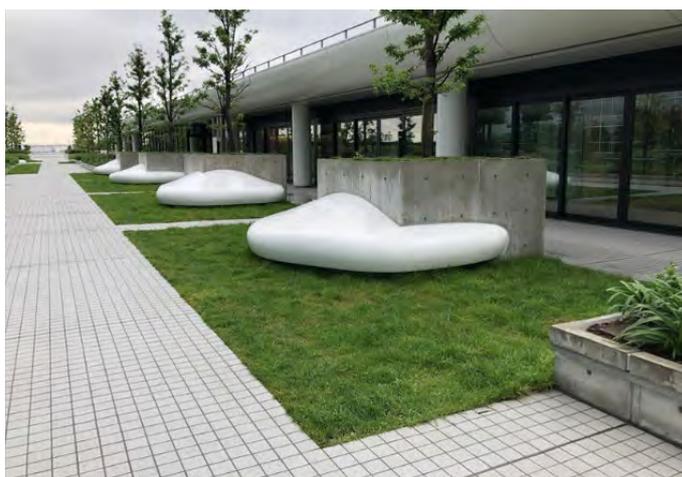
商業施設歩道（栃木県）



集合住宅の車路と駐輪場（東京都）



集客施設の歩道（神奈川県）



### 【留意点】

- 芝生の生育は日照および通行量の影響を受けるため、育成条件に合う場所での施工を推奨します。
- 芝生の根が根付くまでは、初期養生期間（スプリンクラーの灌水等）が必要です。
- 通常の芝生と同様に、美観を維持するための芝刈や夏期における長期無降雨時の灌水等、維持管理が必要です。
- 緊急車両の乗入後は、必要に応じてメンテナンスが必要です。

### 【補足】

本研究開発は国土交通省の補助事業（先導的都市環境形成促進事業 先進緑化技術開発助成事業）を受け実施したものです。



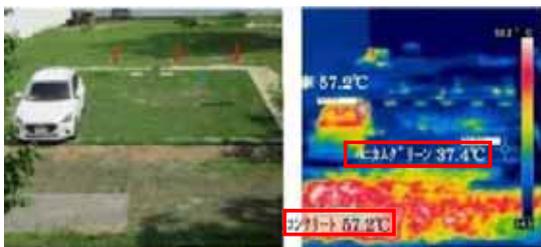
## 路面緑化工法ハニカムグリーン® のご紹介

令和4年11月2日  
新技術・新工法説明会

### 1. 開発の背景

1

#### ■ 環境問題の激甚化：ヒートアイランド対策や雨水の地中浸透に役立つ技術の需要増



舗装面と路面緑化部分の地表面温度



海外の“グリーンストリート”の事例<sup>1)</sup>

#### ■ 屋上緑化の減少：緑化面積確保に有用な技術の需要増



屋上緑化の施工面積<sup>2)</sup>



屋上に設置された太陽光パネル<sup>3)</sup>

⇒ 『グリーンインフラ』の要素技術である路面緑化に着目

## ■ 従来技術の一般的な課題イメージ



土の沈下の事例

- 芝生がうまく育たない、枯れてしまう
- 保護材が壊れやすい
- 土が固結し透水性が悪くなる・沈下する
- 車椅子や女性・子ども等が歩きにくい
- 芝刈等の維持管理がしにくい



維持管理のイメージ 4)

⇒ 新工法の開発により、改善を目指した

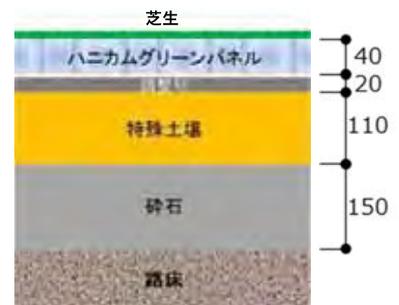
# 2. ハニカムグリーン工法とは

## ■ 技術概要



上部構成

- 芝生 — 踏みつけに強く、種子材料のある“ノシバ”を使用
- 特殊土壌 — 土の固さと芝生の生育を両立
- 芝生保護材 — 耐久性・バリアフリー性・メンテナンス性向上



断面構成例

## ■ 施工事例



オフィスビル（車庫）：大阪府



集合住宅（車路）：東京都

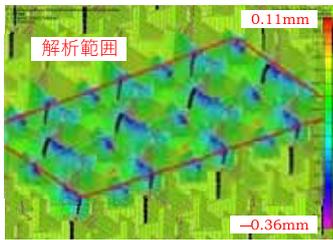


集客施設（歩道）：栃木県

## 2. ハニカムグリーン工法とは

### ■ 検証項目

#### 1) 保護材強度 (FEM解析・実証試験)



変位量のFEM解析事例



大型車の乗入試験 (200回)

#### 2) 土の選定 (複数土壌での生育試験)



ポット試験状況

#### 3) 土壌の沈下 (実証試験・平板载荷試験)



一般車の乗入試験 (500回)



平板载荷試験

#### 【検証結果】

- ・ 非常時の大型車使用に耐えることを確認
- ・ 締固め強度と芝の生育を両立する土壌を選定
- ・ 沈下量が実使用に問題ないことを確認

## 3. 最新の「プレシード工法」について



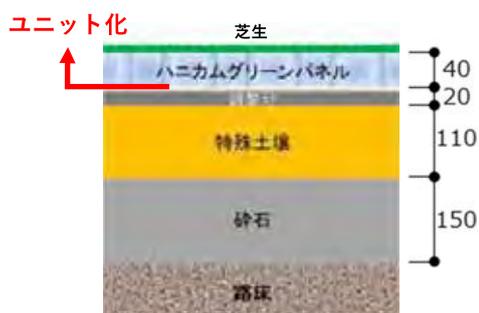
保護材×芝生のユニット



根の伸長も良好



養生風景



断面構成例 (参考)

#### 【メリット】

- ・ 踏みつけに強い
- ・ 一年中施工可能 (夏場に作っておけば、冬でも施工可)
- ・ 完成後の乗り入れ禁止期間なし
- ・ 施工に重機やノウハウ不要 + 工期短縮
- ・ 常に100㎡程度のストックがあり、納期短縮
- ・ 1枚単位での購入が可能で、補修交換が容易かつ安価に

芝生の生え際  
のレベル

保護材の  
天面のレベル



#### ■ 従来の張芝工法 (赤字はプレシード工法で短縮可能)



①路盤整備



②不陸調整



③不織布設置



④保護材設置



⑤土入れ



⑥土のレベル調整



⑦切芝設置



⑧重機による転圧



⑨完成状況

#### ■ プレシード工法



①路盤整備



②不陸調整



③ユニット敷設



④完成状況

工数**33%減**+α  
の**効果**  
(協力会社調べ)

### 4. 発揮される機能

#### ■ 緑化面積の確保

- ・ 条例の**緑化基準**や**工場立地法**の計上に寄与  
⇒ 屋上緑化や地上部緑化 (自治体により認められない場合や補助金がある場合あり)

#### ■ 認証取得

- ・ LEED認証などの**第三者認証取得**に貢献

#### ■ 雨水浸透

##### 【事例①】

自治体との協議で、駐車場が「舗装」から「緑地」扱いに変更  
⇒ 計画上「0→50%浸透」になり**雨水対策施設を削減**

##### 【事例②】

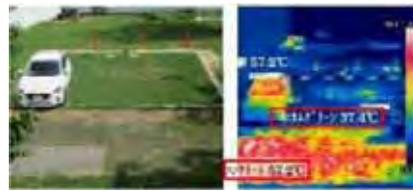
設計上の雨水流出率が「90%→20%」となり**雨水対策施設を削減**



車路に技術適用した事例

### ■ 暑熱緩和

- ・ 地表面温度  
⇒ 真夏日中の地表面温度を **15~20°C低減**
- ・ SET\* (体感温度の指標)  
⇒ アスファルトと比較して **2.4°C減**

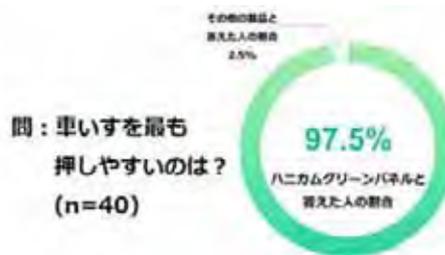


### ■ バリアフリー性

アンケート調査の結果、ヒールのある靴を履いた女性や車いすユーザーなどから **最も高い評価**



アンケート調査状況



アンケート調査結果の例



ハニカムグリーンパネル

## 5. 適用条件・維持管理について

### ■ 使用台数

- ・ **一般車 (2t未満)、10台/日**まで

### ■ 日照条件

- ・ 芝生の生育上、**4時間/日**の日照が必要  
⇒ 日照解析によるシミュレーションを活用

### ■ 維持管理

- ・ 定期的な芝刈  
⇒ **手押しの芝刈機**や**ロボット芝刈機**の使用が可能
- ・ 主に夏期の連続無降雨日は灌水が必要
- ・ 破損・枯損時の順応的管理 (1枚単位でのパネル交換)
- ・ その他、施肥・病虫害防除等は通常の芝生と同程度

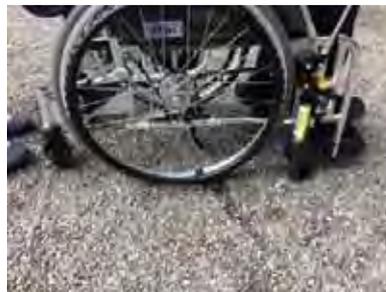


ロボット芝刈機の例<sup>6)</sup>

- ・全国の建築・土木プロジェクトへの展開  
⇒ 駐車場・車路・歩道への適用
- ・伝統建築や寺社仏閣での活用  
⇒ 車イスやベビーカーの車輪が砂利に埋まって走行しにくい場所<sup>7)</sup>等
- ・展示会や歩行者天国での仮設イベントでの活用 など



建設技術展2021関東



砂利に嵌る車いす



砂利敷のイメージ（展示品）

## 7. お問い合わせ先

### ①施工（プレシード・張芝・播種）

⇒ 竹中道路 担当：松尾 [matsuo-k@takenaka-douro.co.jp](mailto:matsuo-k@takenaka-douro.co.jp)

### ②材料（プレシードユニット）

⇒ 不二造園土木 担当：酒井 [sakai-k@fujizoen.co.jp](mailto:sakai-k@fujizoen.co.jp)

### ③材料（芝生保護材・特殊土壌）

⇒ クレアテラ 担当：鳥山 [toriyama@createrra.co.jp](mailto:toriyama@createrra.co.jp)

### ④技術全般

⇒ 竹中工務店 担当：槌尾 [tsuchio.takeshi@takenaka.co.jp](mailto:tsuchio.takeshi@takenaka.co.jp)

⇒ 竹中土木 担当：四宮 [shinomiya-m@takenaka-doboku.co.jp](mailto:shinomiya-m@takenaka-doboku.co.jp)

- 1) 花井建太・遠藤新「米国ポートランド市におけるグリーンストリート施策の研究」．都市計画論文集．2011，46，p659
- 2) 国土交通省．「令和元年全国屋上・壁面緑化施工実績調査」．<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001380405.pdf>，（令和4年10月25日）
- 3) 品川区．「太陽光発電設備について」．  
<https://www.city.shinagawa.tokyo.jp/PC/kankyo/kankyo-kankyo/kankyo-kankyo-keikaku/kankyo-kankyo-gakusyu-map/hpg000031724.html>，（令和4年10月25日）
- 4) GOLPIE COFFEE．「芝の簡単手入れ」．<https://golpiecoffee.jp/blog/gallery/golpie-garden-20191023/>，（令和4年10月25日）
- 5) GREEN BUILDING JAPAN．「LEEDとは」．[https://www.gbj.or.jp/leed/about\\_leed/](https://www.gbj.or.jp/leed/about_leed/)，（令和4年10月25日）
- 6) Husqvarna．「芝生への水やり」．<https://www.husqvarna.com/jp/learn-and-discover/water-your-lawn/>，（令和4年10月25日）
- 7) 世界遺産元離宮二条城．「二条城におけるバリアフリーの取組」．<https://nijo-jocastle.city.kyoto.lg.jp/news/%E4%BA%8C%E6%9D%A1%E5%9F%8E%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E3%83%90%E3%83%AA%E3%82%A2%E3%83%95%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%81%AE%E5%8F%96%E7%B5%84/>，（令和4年10月25日）

以上です

## 水圧四面梁1型

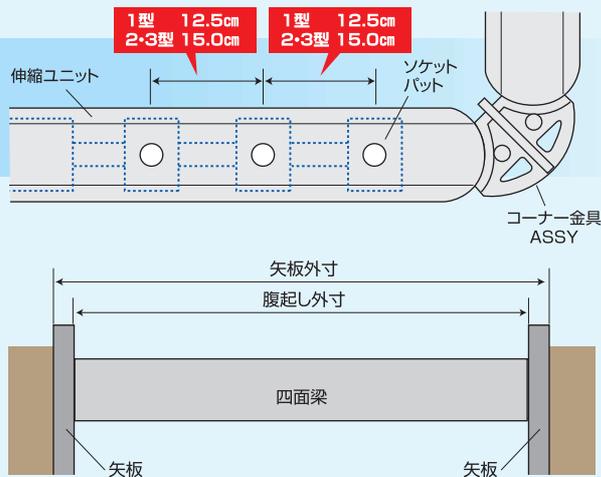
一度で四面(四方向)に  
 土留を設置できます!



## 下水道工事のマンホール設置時に効果を発揮!

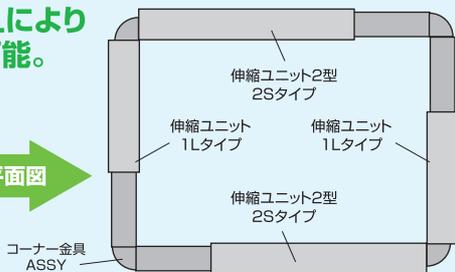
通常設置しにくいマンホールの進行方向にも土留が設置しやすく安全性が向上!

ソケットパットの固定位置を変更することで3種類の伸縮長に対応!



伸縮ユニットの組替えにより  
 1・2・3型を併用可能。

伸縮ユニット 組合せ例: 平面図

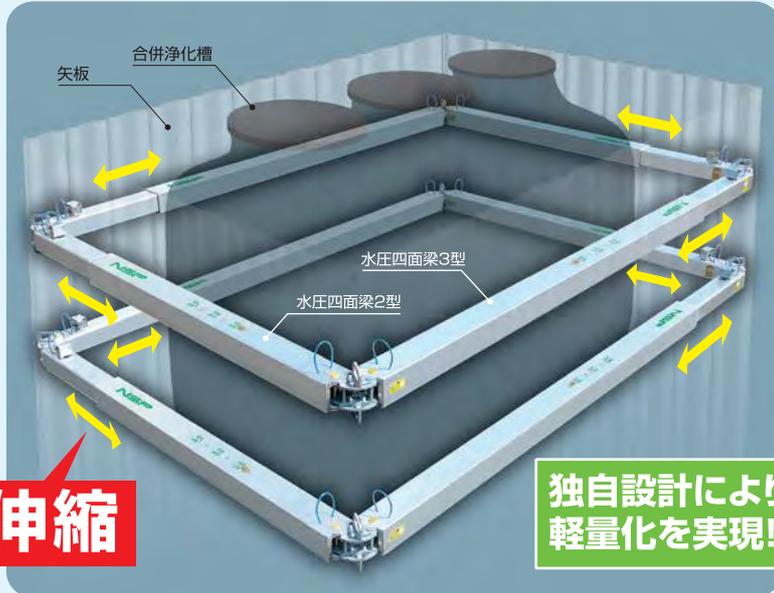


### 仕様

規格	腹起し外寸 (cm)	矢板外寸(アルミ矢板) (cm)	セット重量 (kg)	1本重量 (kg)	腹起し寸法			
					外(cm)	内(cm)		
1型	1Sタイプ 120-162	①	120 ~ 150	128 ~ 158	99	19.2	縦×横 11.6×10.1	縦×横 10.0×8.9
		②	132 ~ 162	140 ~ 170				
	1Lタイプ 146-217	①	146 ~ 192	154 ~ 200				
		②	158 ~ 204	166 ~ 212				
		③	171 ~ 217	179 ~ 225				
		2型	2Sタイプ 171-256	①				
②	186 ~ 241			194 ~ 249				
③	201 ~ 256			209 ~ 264				
2Lタイプ 220-305	①		220 ~ 275	228 ~ 283	241	55.1		
	②		235 ~ 290	243 ~ 298				
	③		250 ~ 305	258 ~ 313				
3型	3Sタイプ 260-360	①	260 ~ 330	268 ~ 338	272	63.3		
		②	275 ~ 345	283 ~ 353				
		③	290 ~ 360	298 ~ 368				
	3Lタイプ 325-425	①	325 ~ 395	333 ~ 403	303	70.9		
		②	340 ~ 410	348 ~ 418				
		③	355 ~ 425	363 ~ 433				

## 水圧四面梁2型・3型

# 合併処理浄化槽の設置時に土留が設置しやすく安全性が向上!



## 情報BOX (電線共同溝)の設置工事にも最適です!

分岐ホースを使用する事で1台のハンドポンプで2箇所を同時に伸縮できます!

対面にもコブラーがあるので、2台のポンプで同時に4箇所を伸縮させることが可能!

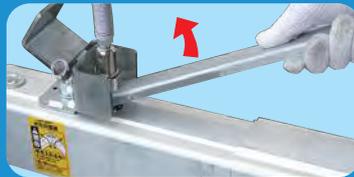


加圧状態の水圧四面梁にハンドポンプを接続する際は、ターンバルブを必ず加圧方向に向けてください。減圧方向になっているとサポート内のバネにより急激に縮み大変危険です。

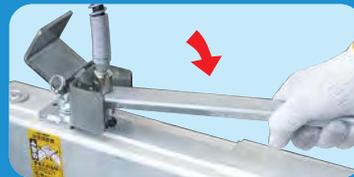
### 操作ハンドル 345L



②水圧の掛かっているメールカブラーの水抜きをする。



①水圧が掛かっているフィーメルカブラーを取り外すために使用する。



③水圧が掛かっているメールカブラーに再度フィーメルカブラーを取り付ける。



### コーナー金具ASSY (1・2・3型 共通)

コーナー金具を伸縮ユニット内に差し込むことにより圧縮変形を抑制。



### 連結ピン

(1・2・3型 共通)

コーナー金具・伸縮ユニットはピンによる接続のため組立て・解体が容易です。



### 分岐ホース0.75m

分岐ホース接続で2本同時に伸縮が可能。



### 吊り下げロープ2点セット

(φ10mm×4m-0.5t)  
(φ10mm×3m-0.5t)

腹起し断面係数		伸縮方式	許容軸力 (kN)	材質
外(cm <sup>3</sup> )	内(cm <sup>3</sup> )			
60.25	55.44	水圧式 (バネ内蔵)	80 (水圧サポート)	腹起し A7003S-T5
180.63	180.70			引張強さ 285N/mm <sup>2</sup> 以上 (2900kgf/cm <sup>2</sup> 以上) 耐力 245N/mm <sup>2</sup> 以上 (2500kgf/cm <sup>2</sup> 以上) 伸び 10%以上



# CB-120037-VE 水圧四面梁

(株)エヌ・エス・ピー  
企画部 岩崎孝規

## 1.会社概要



<b>社名</b>	株式会社 エヌ・エス・ピー
<b>代表者</b>	代表取締役社長 鈴木欣也
<b>所在地</b>	本社 岐阜県中津川市苗木9167
<b>設立</b>	1972年2月1日
<b>業務内容</b>	下水道工事用土留器材 製造・販売・レンタル 住宅用基礎関連器材 製造・販売 レーザー測量機器 販売・レンタル

## 2.技術概要①



登録番号	CB-120037-VE (VR:2017/4/10~,VE:2022/1/7~)
技術名称	水圧四面梁 (スイアツヨンメンバリ)
副題	矢板設計の開削工事で使用する土留機材で、腹起材が伸縮する事により、妻方向、桁方向同時に腹起材と切梁材を設置する事が出来る。
分類①	仮設工-仮設材設置撤去
分類②	共同溝工-電線共同溝工

## 2.技術概要②



概要	<p>①何について何をする技術なのか？</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・開削工事で使用する支保工である。</li></ul> <p>②従来はどのような技術で対応していたのか？</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・妻方向、桁方向に腹起材と切梁材を各2本ずつ計4本ずつ設置していた。</li></ul> <p>③公共工事のどこに適用できるのか？</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・電線共同溝工事、道路情報板設置工事、マンホール、合併浄化槽の設置工事</li><li>・小規模な開削工事、推進工事のピット部分の腹起材と切梁材として適用可能である。</li></ul>
----	--

### 3.紹介VTR



### 4.従来からの変更点



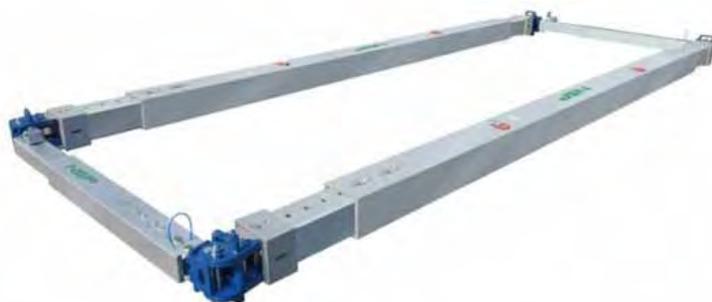
#### 従来技術（腹起し材+切梁材）

- ・ 設置手間がかかる
- ・ 作業空間が取られるので開削が広い

#### 新技術（水圧四面梁）

- ・ 設置手間が減る
- ・ 開削が狭くても作業スペースを確保

## 5.四面梁4型腹起し



- 最大延長7.46mに対応
- 1~3型と組み合わせて使用可能

電線共同溝特殊部設置工等  
で実績有り！

## 6.その他の登録製品



### KT-150107-VR 大口径長尺管用簡易土留

切梁スイング機構付簡易土留  
深さに応じて水圧式・ネジ式の2種類の切梁を設定



### KT-200052-A 矢板用支柱フェンス

矢板に直接取付可能な仮囲い  
制限区域の縮小に貢献



ご清聴、ありがとうございました。

