

01-10
HARDY RACK
物流保管設備

地震対策製品

地震から貴重な財産と生命を守る
様々なアプローチ



- A. 地震対策P. 406 ▶
- B. HARDY TCR システムP. 410 ▶
- C. 床免震P. 411 ▶
- D. 機器免震P. 412 ▶
- E. 粘着式壁面固定金具 / 粘着式床固定マット …P. 413 ▶
- F. 落下防止ベルト（ハーディガード）P. 414 ▶



物流情報管理
システム

システム
モジュールラック

産業用ラック

物品棚

JIS物品棚

移動ラック

立体自動倉庫

搬送機

産業用
アイテム

地震対策
製品

書架

移動ラック

構造物事業

建築事業

植物工場

実験・
研究設備

技術及び
関連資料

地震 対策

ANTI-EARTHQUAKE MEASURES

地震対策は
日本の企業の課題です。

備えがあっても憂いが無くならないのが、いつ起こるか分からない自然災害。しかし、適切な対策を施し少しでも災害被害リスクを減らすことは地震大国・日本の企業にとって不可欠な取り組みです。



1 日本とその周辺では 世界で起こる地震の約20%が発生

日本は、地球表層を覆うプレートの4枚のプレートが存在するポイントに位置し、プレートの境界およびその近辺で起こる地震の被害を受けやすい地理的状況にあります。近年(2004年~2013年の10年間)、世界の災害に占める日本の災害の割合はマグニチュード6.0以上の地震回数で18.5%と地震の規模や頻度が大きくなってきており、甚大な人的・物的被害をもたらしています。また、想定される大地震として南海トラフ地震や首都直下地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震が今後30年以内に50~70%の高い確率で発生すると予想されています。

(内閣府発行:「日本の災害対策 2015年版」より)



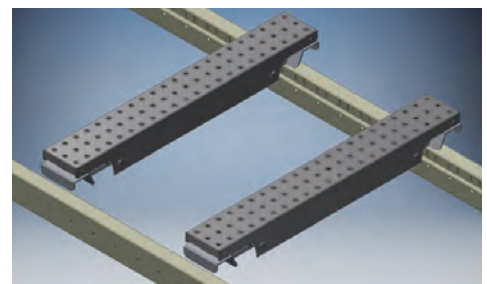
2 人命の安全と企業としての 社会的責任の遂行

収納効率が求められる物流倉庫では、多段化・高層化・集密化されたラックに多くの荷物が保管されています。ひとたび地震が起きれば、そこで働く作業員や保管されている荷物、利用されている保管設備が危険にさらされます。一方で震災発生時こそ人々は多くの物資を必要とします。いち早くロジスティクスを復旧させ各企業が社会に対し存在意義を発揮しなければなりません。人命の安全や企業の社会的責任を果たすために、地震の災害を最小限にとどめる手立てを講ずることは、地震大国・日本において経済活動を行う企業が避けては通れない必須の課題と言えます。



3 計画的な地震対策を サポートする多角的なアプローチ

地震対策には、地盤との絶縁などにより地震エネルギーを構造物に伝えにくくする免震技術や揺れを吸収する構造を持つ制震技術などいくつかの技術的アプローチがあります。一般に免震構造は地震加速度を低減する効果は高いものの事前に床面の工事が必要とされ、導入コストが高いなどのデメリットが知られています。制震技術や耐震技術を利用した地震対策製品の多くが既に使用中の保管設備に追加することができ、危険度や保管物の種類などに応じて導入できるため、計画的に地震対策が行えます。SANSHINでは用途や目的に応じて選べるソリューションをご用意しています。



地震対策技術

地震被害を軽減する対策として、その方法や効果、かかるコストなどによりいくつかの技術的なアプローチがあります。それぞれの長を活かし、時に複合的に活用することでより地震リスクを抑えます。

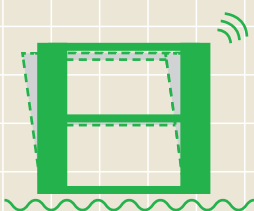


耐震技術

構造物の骨組みなどを強化し地震力を受けても倒壊しないように耐える仕組み

【加速度の低減】
 × 加速度は低減されない

【コスト】
 ○ 中

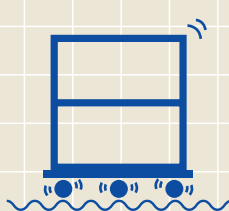


免震技術

地盤との絶縁などにより、地震のエネルギーを構造物に伝わりにくい仕組み

【加速度の低減】
 ● 加速度は大幅に低減される

【コスト】
 ▲ 高
 ※工事が大規模化し導入コストが高い

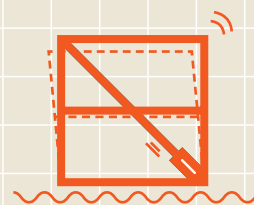


制震技術

地震時に発生する揺れを吸収し、地震エネルギーが構造物に伝わりにくい仕組み

【加速度の低減】
 ▲ 加速度がやや低減される

【コスト】
 ● 低

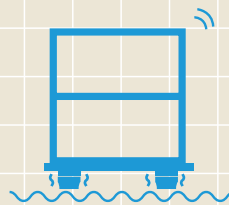


減震技術 (免震&制震)

地震エネルギーを吸収し、地震エネルギーが伝わりにくい仕組み
 免震と制震の融合構造

【加速度の低減】
 ● 加速度が低減される

【コスト】
 ● 低



地震対策のための品質試験

SANSHINでは福島工場内に振動試験機を設置し、社内で加振試験を行うことができる環境を整えています。試験の規模や条件により外部の施設や産学連携による協力も得て、より実証的な試験を行い、そこで得られた知見を基に各種地震対策製品の開発や改良に努めています。

複合加振試験

大阪大学の山本教授にご協力いただき1995年兵庫県南部地震と2011年東北地方太平洋沖地震の再現波を用いてスチール製フレームシステム「トリコフレーム」とハンドル式書架「シャトルナビ(耐震仕様)」の加振試験を実施



減震デッキ加振試験

パレットラック用減震装置「減震デッキ[免震&制震デッキ]」と「減震ブレース[免震&制震ブレース]」の加振試験を実施。1995年兵庫県南部地震の揺れを再現し、パレットやラックが受ける影響を検証



- 物流情報管理システム
- システムモジュールラック
- 産業用ラック
- 物品棚
- JIS物品棚
- 移動ラック
- 立体自動倉庫
- 搬送機
- 産業用アイテム
- 地震対策製品
- 書架
- 移動ラック
- 構造物事業
- 建築事業
- 植物工場
- 実験・研究設備
- 技術及び関連資料

地震対策

ANTI-EARTHQUAKE MEASURES

SANSHINでは、
人々の財産や生命を地震から守るため、
ラックや床に数々の
地震対策を行っています。

具体的な地震対策として「ラックの転倒防止対策」「ラックの免震対策」や「収納物の落下防止」等の施策を行うことにより、人命の安全を確保し、大切な情報・資産を地震の揺れから守ります。

※地震対策製品については各製品カテゴリページ内でも紹介しています。

転倒防止対策

【強度アップ対策】

ケミカルアンカーや地ビーム、背面ブレースを取付けることで水平耐力がアップします。



地ビームによる補強



背面ブレースによる補強

【固定対策】

隣接するラックや床面・壁面と固定することでより倒れにくい構造にすることができます。



アンカーによる床固定



背つなぎによる連結



壁面固定



天つなぎによる連結

免震対策

【移動ラックの免震性能】

移動ラックは車輪が地震の揺れを逃がし、ラックや収納物へのダメージを抑えることができます。



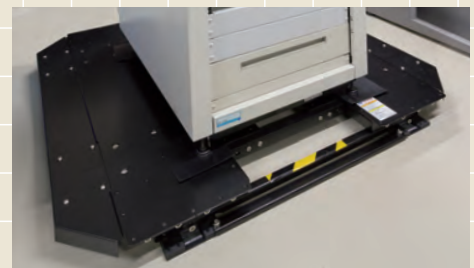
地震発生時、ハンドルロックが自動解除され、揺れを逃します。



ハンドルロック自動解除

【さらに進んだ免震対策】

地面からの揺れを絶縁するHARDY-TCRシステムによりさらに確実な免震対策を行えます。



HARDY-TCR システム

転倒防止
ラックが壊れない
ラックが倒れない

落下防止
収納物が
落下しない

免震
揺れがラックに
伝わらない

減震
揺れがラックに
伝わらない
ラックが壊れない

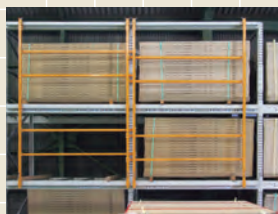
落下防止対策

[ラックの落下防止対策]

パレットラックから物品棚、書架に至るまであらゆるシチュエーションに対応する落下防止対策製品を揃えています。



パレットラック用ベルトタイプ
落下防止装置



パレットラック用スライドタイプ
落下防止装置



側面・背面ネット



側面金網



背面金網



回転式落下防止バー



感震式落下防止バー

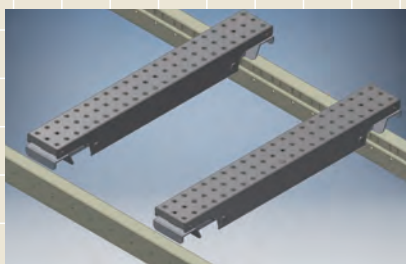


落下防止ベルト

減震対策

[パレットラック用減震対策]

減震デッキ・減震ブレースは荷物の落下リスクやラックの破損、倒壊リスクを軽減し、作業者の安全を守ります。



減震デッキ



減震ブレース



減震デッキ & 減震ブレース

物流情報管理
システム

システム
モジュールラック

産業用ラック

物品棚

JIS物品棚

移動ラック

立体自動倉庫

搬送機

産業用
アイテム

地震対策
製品

書架

移動ラック

構造物事業

建築事業

植物工場

実験・
研究設備

技術及び
関連資料

免震装置 HARDY-TCRシステム

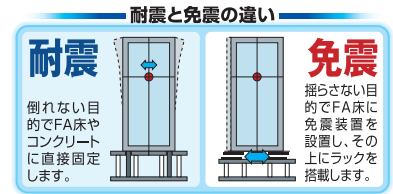


京西テクノス株式会社 郡山事業所

地震対策は耐震から免震へ。

“揺らさない” 構造で、安全と安心をご提供します。

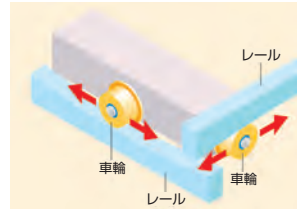
「HARDY-TCR システム」は地震対策のなかでも力を受け流すことで衝撃を伝えにくくする免震装置です。装置上では対象物に衝撃が伝わりにくいため、貴重な文化財、大切な情報・資産を地震の揺れから確実に守ります。



特長

1. 車輪とレールのシンプル構造

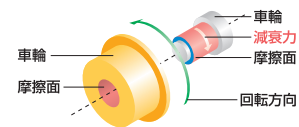
段違いのレール上を車輪が転がるシンプルな構造で揺れを低減。水平方向 360° の揺れに対応します。



2. 積載荷重に左右されない免震効果

搭載物の積載重量が変化しても、重量に比例する減衰力によりいつまでも変わらない免震効果が得られます。

減衰力 車輪と車軸の摩擦により、揺れを抑える減衰力を得ています。



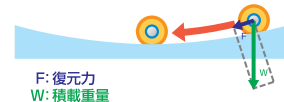
3. 振り子の原理で復元力を発揮

レール面の傾斜により重力で自動的に原点へ復帰します。度重なる余震にもその復元力を発揮します。

4. 積載物の偏心による影響がありません

二方向レールにより軌跡を固定。重心が偏った際も免震効果は変わりません。

復元力 中心に向かって傾斜したレールが、復元力を発揮します。



5. メンテナンスが簡単

シンプルな構造で手間のかかる調整が不要なため、性能を維持するためのメンテナンスも簡単です。

⚠ 免震装置のご使用にあたり

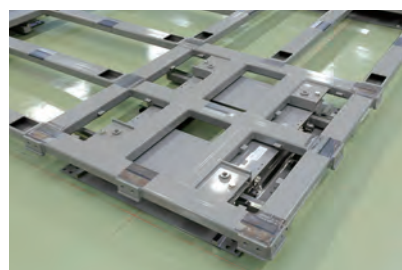
- 免震装置は地震発生時に積載物転倒の危険を軽減するものであり、転倒防止を保证するものではありません。
- 免震装置は横揺れを抑制する機構を備えていますが、許容変位量を超える横揺れや、縦揺れには対応できません。
- 免震装置は安定した水平かつ平滑な場所に設置してください。やむなく設置場所が傾斜している場合や、凸凹がある場所はレベルを調整してください。
- 免震装置の作動範囲内に物を置いたり、人が立ち入ったりしないでください。機能を十分に発揮できない場合があります。

床免震

●製造・販売元：(株)エーエス



京西テクノ株式会社 郡山事業所



フロアスペースに合わせて、全体を免震設計に。レイアウト変更にも柔軟に対応できます。新規でサーバールームを開設する際に最適です。フロア全体から部分的な免震まで費用に合わせた免震化が可能です。

特長

1. 経済的

面積が広くなるほど低コストで設置可能です。フロアに合わせて必要な面積だけ設置ができます。

2. レイアウト変更が簡単

搭載物の並べ替えなど突然のレイアウト変更にも対応します。レイアウト変更が頻繁に発生することが想定される場合でもスムーズに対応できます。

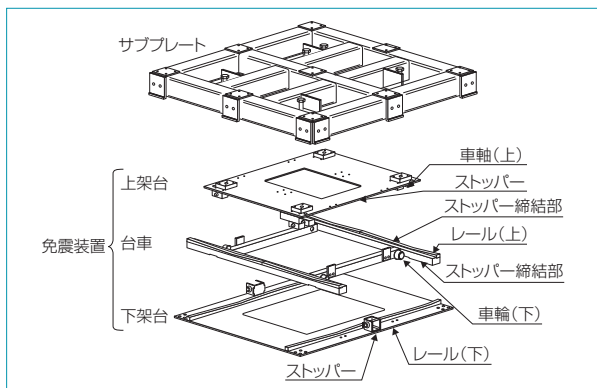
3. 短納期

免震装置の締結部にブリッジをボルト固定するだけの簡単な施工により短納期を実現しました。費用に合わせた増設にも対応します。

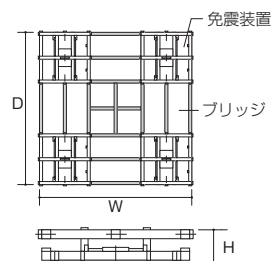
OAフロア施工イメージ



構造



寸法



フロア型免震装置

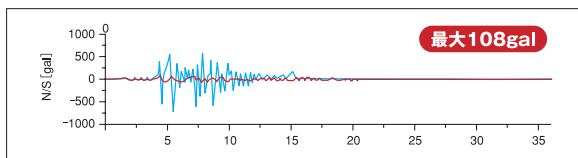
型式	寸法* (W×D×Hmm)	積載許容荷重	変位 (mm)	FA板サイズ (mm)
FF-450	2700×2700×159	350~ 1000kg/m ²	±200~ ±250	450
FF-500	3000×3000×159			500
FF-600	3600×3600×159			600

※最小ユニット寸法

実証実験結果

阪神淡路大震災時測定地震波 (1995年)
JMA 神戸 NS 増幅波 (三軸加震)

— 振動台加速度
— 応答加速度



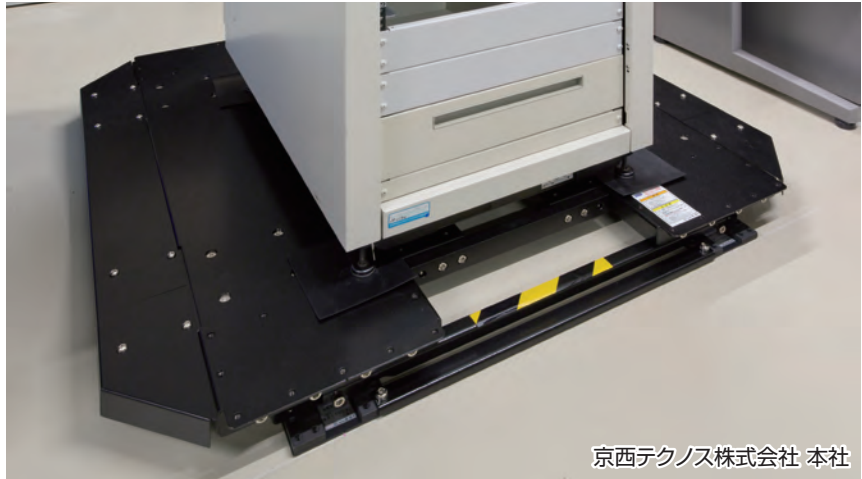
JMA KOBE波 最大加速度818galが1/8程度まで減衰！

阪神淡路大震災時測定地震波 (神戸波) 818gal を最大 108gal まで大幅に軽減しました。

- 物流情報管理システム
- システムモジュールラック
- 産業用ラック
- 物品棚
- JIS物品棚
- 移動ラック
- 立体自動倉庫
- 搬送機
- 産業用アイテム
- 地震対策製品
- 書架
- 移動ラック
- 構造物事業
- 建築事業
- 植物工場
- 実験・研究設備
- 技術及び関連資料

機器免震

●製造・販売元：(株)エーエス



京西テクノス株式会社 本社

セパレート型の免震装置が進化。業界初！東日本大震災クラスに対応。

搭載物と地面を絶縁することにより、激しい揺れを受け流し、まるで空中に浮いているかのように静止させ大事な機器や美術品を守ります。許容範囲を超える地震が起きても搭載物への影響を最小限に抑えます。

特長

1. トリガーレール採用

床免震や産業設備用免震にて実績のあるトリガーレールを採用。初期動作を抑え、原点復帰性能をアップしました。

トリガーレール

基準位置で円弧中心をずらし、初期剛性をあたえたレール



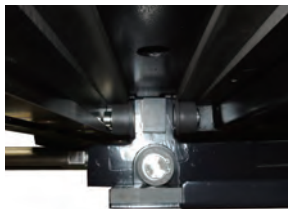
基準位置拡大

支持構造体によるフェールセーフ機能強化

強度アップした浮き上がり防止機構により、フェールセーフ機構を強化することで許容変位を超える地震に対しても搭載物の損傷リスクを減らします。

浮き上がり防止機構

テーブル・台車・ベースが分離しない機構



テーブルと台車



台車とベース

2. 許容変位 230mm

許容変位を長くし、免震領域の範囲を広げました。

3. 許容搭載荷重 15000N

許容搭載荷重を 15000N にアップ。従来より重い機器の搭載を実現しました。

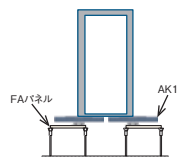
構造 / 寸法



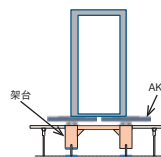
型 式	AK1
寸 法 (W×D×Hmm)	530×1200×98
製 品 質 量 (kg)	69
許容搭載荷重 (N)	15000
許 容 変 位 (mm)	±230

設置例

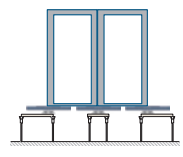
■フリーアクセス床設置



■架台設置

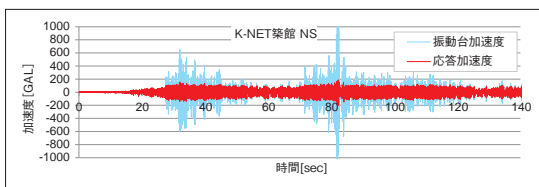


■連結設置



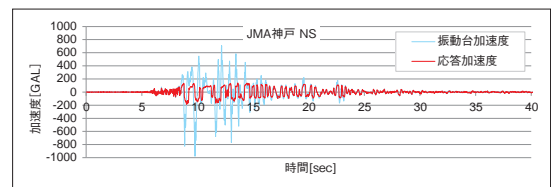
実証実験結果

東日本大震災時測定地震波(2011年)
K-NET 築館 NS 波(三軸50%加振)



加振台最大加速度:1551gal 免震装置最大応答速度:197gal
最大変位:30mm

阪神淡路大震災時測定地震波(1995年)
JMA 神戸 NS 増幅波(三軸50%加振)



加振台最大加速度:978gal 免震装置最大応答速度:193gal
最大変位:174mm

粘着式壁面固定金具/粘着式床固定マット

「壁や床を傷つせず、簡単に転倒防止対策を行いたい」というご要望に最適です。

●製造・販売元：北川工業(株)



粘着式壁面固定金具



粘着式床固定マット

特長

1. 壁や床を傷つけない

簡単に取り付けができ、床や壁を傷つけません。

2. 優れた転倒防止性能

特殊ポリマーによる優れた粘着性と振動吸収力により、転倒防止に威力を発揮します。

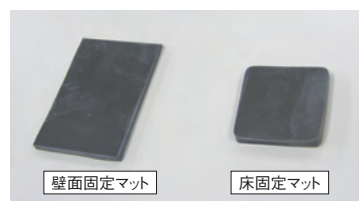
3. はがした跡が残らない

長期間使用しても、はがした後は「油漏れ跡」や「糊残り」がありません。

4. 震度5に耐える

震度5相当の揺れに効果を発揮します。

●設置・使用状況により全ての地震に対する効果を発揮するものではありません。



柔らかく、弾力性に富んだスチレン系ポリマーを使用した固定マットは粘着性・振動吸収性に優れています。

主な壁材との相性（目安）

壁材		判定
クロス（壁紙）	ビニールクロス（凸凹が0.8mm以下）	○
	ビニールクロス・凸凹が激しい壁	△
	紙クロス・布クロス	×
木	化粧合板・合成樹脂合板	○
	プリント合板	△
タイル・石		○
塗壁	土壁・珪藻土	×
	セメントモルタル・しっくい壁	△
吹き付け		△

○良好 △普通 ×不適

●適用温度は-20℃～60℃です。それを超える場所や高温多湿の場所、直射日光のあたる場所や屋外では使用できません。

●フッ素・シリコン系などコーティングされたところには使用できません。

●耐用年数の目安は通常の使用で4～5年です。但し、使用状況により異なりますので、異常があれば使用を中止してください。

ラック対応範囲

単位 (mm)

品名	制限連荷重	壁面固定		床面固定	
		マット寸法	取付寸法	マット寸法	取付寸法
軽量ラック	600kg/連	70×50×4t	専用金具にて支柱 上方側面に取り付け	50×50×5t	支柱ベース下に敷設
軽量セミボルトレスラック			専用金具にてビーム 上面に取り付け		
軽量ボルトレスラック (M150)					
複柱書架	320kg/連				
単柱書架					

物流情報管理システム

システム
モジュールラック

産業用ラック

物品棚

JIS物品棚

移動ラック

立体自動倉庫

搬送機

産業用
アイテム

地震対策
製品

書架

移動ラック

構造物事業

建築事業

植物工場

実験・
研究設備

技術及び
関連資料

10-F 落下防止ベルト (受)

ハーディガード



特長

- ワンタッチで取り付け・取り外しができる落下防止ベルトです。
- 幅 25mm のポリエステル・ナイロンベルトで、大切な収納物の落下を防ぎます。



棚種類	差込式	巻付式	フック式	ドロップフック式
軽量ラック	○	○	○	○
軽量セミボルトレスラック	○	○		
軽量ボルトレスラック	○	○		
軽中量ボルトレスラック	○	○		
中量ボルトレスラック	○	○	○	○
重量ラック		○		
モジュールラック		○	○	
複柱書架			○	○

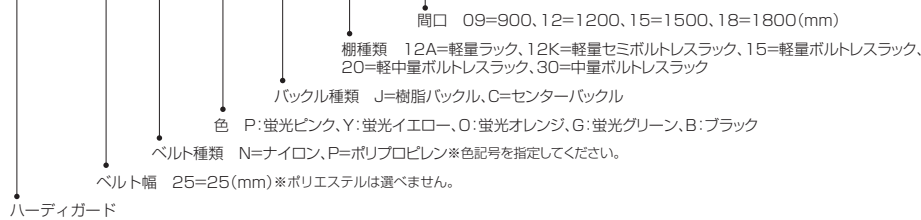
※巻付式では既存のラック、他社製品にも対応できます。
※別寸対応の場合はお問い合わせください。

差込式

差込式 防災仕様(難燃性)にも対応できます。お問い合わせください。

●製造・販売元：オーエッチ工業(株)

HWO 25 P (P) J 12A 09



本体価格 (税抜)



機種	ベルト幅 (mm)	ベルトの種類	バックルの種類	棚の種類	破断強度 (kg)	棚間口寸法(mm)				
						900	1200	1500	1800	
HWO	25	N ナイロン ●(青) P ポリプロピレン ●P=蛍光ピンク ●Y=蛍光イエロー ●O=蛍光オレンジ ●G=蛍光グリーン ●B=ブラック	J	12A 軽量アングル	90	品番 HWO25PPJ12A09	HWO25PPJ12A12	HWO25PPJ12A15	HWO25PPJ12A18	
					100	価格 2,120	2,230	2,340	2,450	
			C	12K 軽量	90	品番 HWO25PPC12A09	HWO25PPC12A12	HWO25PPC12A15	HWO25PPC12A18	
					100	価格 3,140	3,280	3,390	3,500	
			J	15 軽量ボルトレス	M150	90	品番 HWO25PPJ12K09	HWO25PPJ12K12	HWO25PPJ12K15	HWO25PPJ12K18
						100	価格 2,120	2,230	2,340	2,450
			C	20 軽中量ボルトレス	M200	90	品番 HWO25PPC12K09	HWO25PPC12K12	HWO25PPC12K15	HWO25PPC12K18
						110	価格 3,140	3,280	3,390	3,500
			J	30 中量ボルトレス	M300	90	品番 HWO25PPJ1509	HWO25PPJ1512	HWO25PPJ1515	HWO25PPJ1518
						110	価格 2,120	2,230	2,340	2,450
			C	M500	90	品番 HWO25PPC1509	HWO25PPC1512	HWO25PPC1515	HWO25PPC1518	
					200	価格 3,140	3,280	3,390	3,500	
J	M300	90	品番 HWO25PPJ2009	HWO25PPJ2012	HWO25PPJ2015	HWO25PPJ2018				
		200	価格 2,230	2,340	2,450	2,590				
C	M500	90	品番 HWO25PPC2009	HWO25PPC2012	HWO25PPC2015	HWO25PPC2018				
		250	価格 3,280	3,390	3,500	3,620				
J	M300	90	品番 HWO25PPJ3009	HWO25PPJ3012	HWO25PPJ3015	HWO25PPJ3018				
		250	価格 2,340	2,450	2,590	2,700				
C	M500	90	品番 HWO25PPC3009	HWO25PPC3012	HWO25PPC3015	HWO25PPC3018				
		250	価格 3,390	3,500	3,620	3,730				

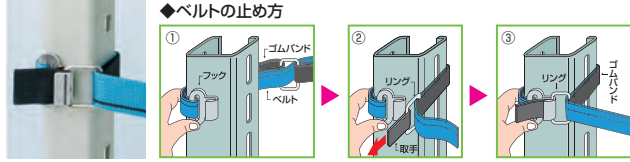
巻付式

巻付式 防災仕様(難燃性)にも対応できます。お問い合わせください。

●製造・販売元：オーエッチ工業(株)

2 P (P) J SS 09

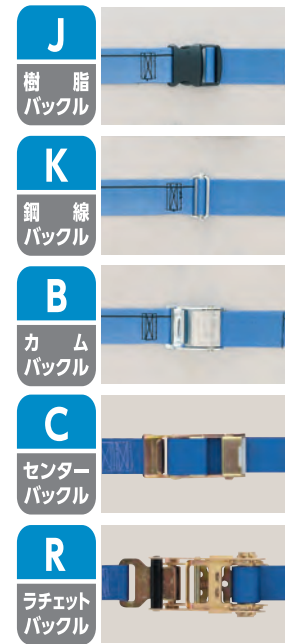
間口 09=900, 12=1200, 15=1500, 18=1800, 21=2100, 23=2300, 25=2500(mm)
 支柱サイズ SS=80~120, S=120~160, M=160~230, L=230~300, LL=300~450(mm)
 バックル種類 J=樹脂バックル, C=センターバックル, K=鋼線バックル, B=カムバックル, R=ラチェットバックル
 色 P: 蛍光ピンク, Y: 蛍光イエロー, O: 蛍光オレンジ, G: 蛍光グリーン, 色記号なし: ブラック
 ベルト種類 N=ナイロン, P=ポリプロピレン※ベルト幅25mmの場合は色記号を指定してください。 E=ポリエステル
 ベルト幅 2=25 (mm) ※ポリエステルは選べません。 5=50 (mm)



◆支柱外周寸法目安

サイズ	主な適合支柱 (mm)	
SS	20□~30□	23△~35△
S	30□~35□	35△~46△
M	35□~55□	46△~67△
L	55□~75□	67△~87△
LL	75□~110□	87△~130△

◆バックル種類



取付方	ベルト幅 (mm)	ベルト種類	色	バックル種類	支柱サイズ (mm)	棚の間口 (mm)	引張破断強度 (kg)		
	2 = 25	N=ナイロン	●	J=樹脂バックル	SS: 80~120	09 = 900	90		
				K=鋼線バックル			250		
				B=カムバックル			250		
		※ P=ポリプロピレン	●	J=樹脂バックル			90		
				K=鋼線バックル			200		
				B=カムバックル			200		
	5 = 50	N=ナイロン	●	J=樹脂バックル	M: 160~230 L: 230~300	12 = 1200	400		
				K=鋼線バックル			100		
				B=カムバックル			400		
		P=ポリプロピレン	●	J=樹脂バックル			21 = 2100	23 = 2300	100
				K=鋼線バックル					300
				B=カムバックル					300
E=ポリエステル	●	C=センターバックル	M・L・LL LL: 300~450	25 = 2500	1500				
		R=ラチェットバックル			2000				

※ベルト種類がポリプロピレンで25mm幅・樹脂バックルの場合はベルト種類(P)の後に色記号を入れて下さい。
 色記号: P=●…蛍光ピンク Y=●…蛍光イエロー O=●…蛍光オレンジ G=●…蛍光グリーン 色記号なし=●…ブラック
 品番例: 部参照 25mm幅ポリプロピレン製 樹脂バックル(ピンク) 支柱サイズSS 間口900mmの場合 **2PPJ-SS09**

フック式

●製造・販売元：オールセーフ(株)

●軽量セミボルトレスラック、軽量ボルトレスラック、軽中量ボルトレスラックの支柱には対応していません。

本体価格(税抜)

対応支柱	バックル種類	ベルト幅	棚間口寸法(mm)	破断強度	品番	価格
	カムバックル	25mm	900	200kg	HBLH09	2,260
			1200		HBLH12	2,340
			1500		HBLH15	2,400
			1800		HBLH18	2,480
	モジュールラック支柱	25mm	2500	550kg	HBHH25	3,320
			2700		HBHH27	3,380
			2900		HBHH29	3,420
			3100		HBHH31	3,460
			3300		HBHH33	3,520

※移動ラックの書架タイプには取り付けできません。

ドロップフック式

●製造・販売元：オールセーフ(株)

●軽量セミボルトレスラック、軽量ボルトレスラック、軽中量ボルトレスラックの支柱には対応していません。

対応支柱	バックル種類	ベルト幅	棚間口寸法(mm)	破断強度	品番	価格
	カムバックル	25mm	900	250kg	HBDFC09	2,760
			1200		HBDFC12	2,840
			1500		HBDFC15	2,900
			1800		HBDFC18	2,980
	樹脂バックル		900	80kg	HBDFJ09	2,460
			1200		HBDFJ12	2,520
			1500		HBDFJ15	2,600
			1800		HBDFJ18	2,660

- 物流情報管理システム
- システムモジュールラック
- 産業用ラック
- 物品棚
- JIS物品棚
- 移動ラック
- 立体自動倉庫
- 搬送機
- 産業用アイテム
- 地震対策製品
- 書架
- 移動ラック
- 構造物事業
- 建築事業
- 植物工場
- 実験・研究設備
- 技術及び関連資料