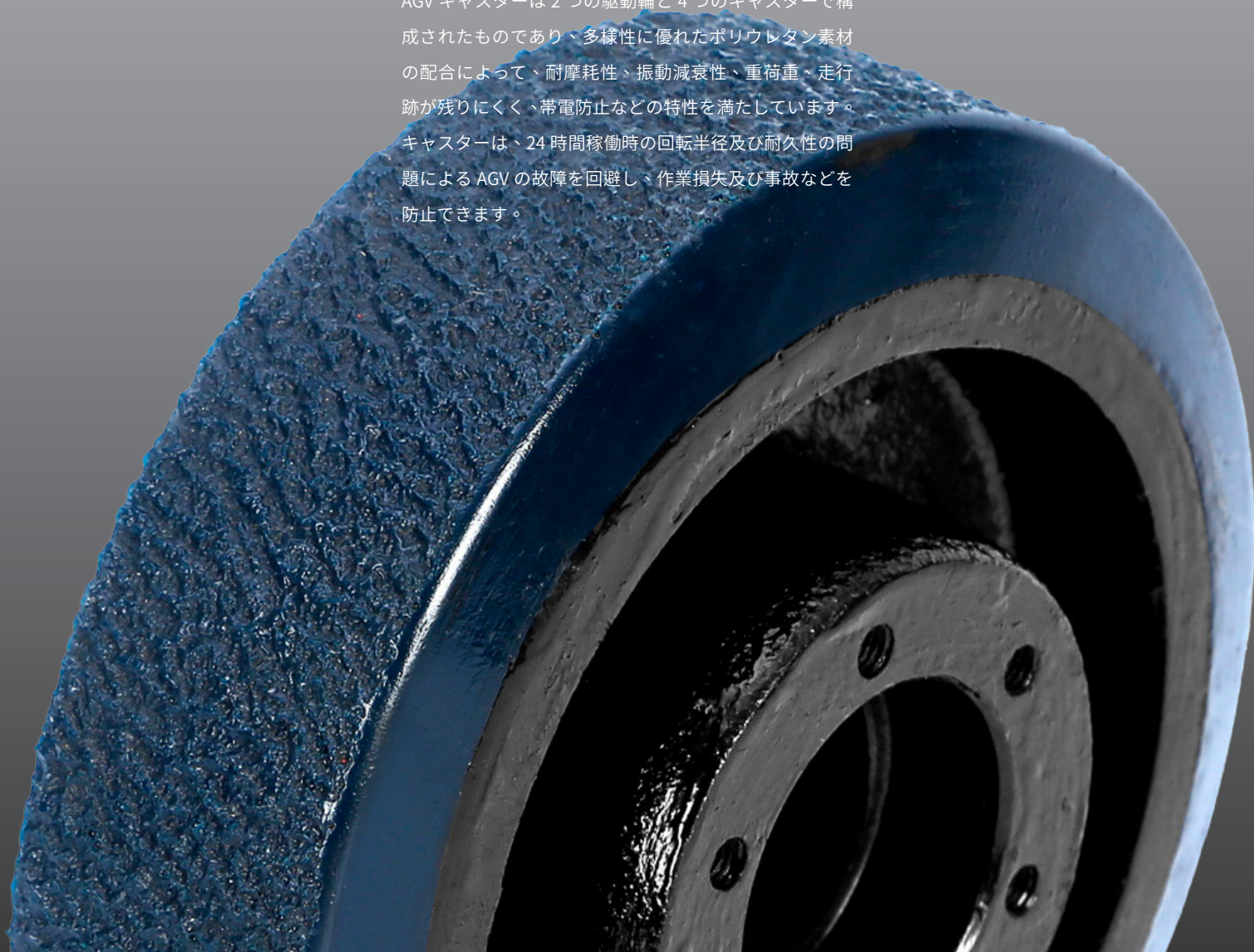


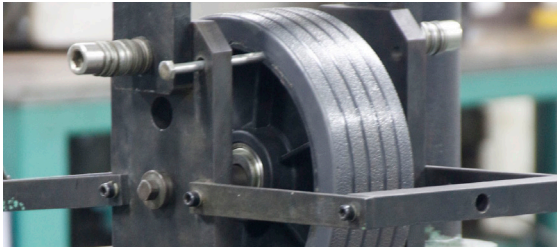
AGV CASTERS

AGV キャスター

AGV は、無人搬送車のことを指します。AGV キャスターは、AGV やロボットに使用するために特別に設計されたキャスターです。

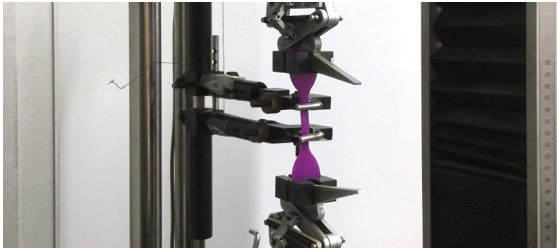
AGV キャスターは2つの駆動輪と4つのキャスターで構成されたものであり、多様性に優れたポリウレタン素材の配合によって、耐摩耗性、振動減衰性、重荷重、走行跡が残りやすく、帯電防止などの特性を満たしています。キャスターは、24時間稼働時の回転半径及び耐久性の問題によるAGVの故障を回避し、作業損失及び事故などを防止できます。





始動力試験

駆動輪に対し始動力試験を行い、自重および負荷が必要とする始動エネルギーを測定



PUの物性試験

PUの合成素材に対し物性試験を行う



静圧試験

駆動輪・キャスターに対し静圧試験を行い、ホイール自体の変形量と安全荷重範囲の測定



帯電防止試験

駆動輪とAGVキャスターの帯電防止を測定し、ポリウレタン表面の抵抗が規格を満たしていることを確認します。

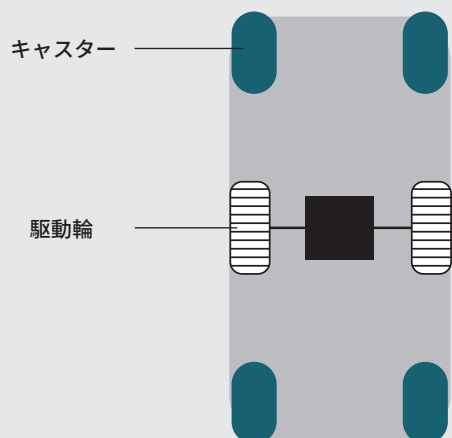


走行テスト

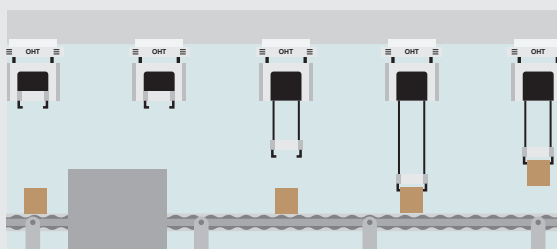
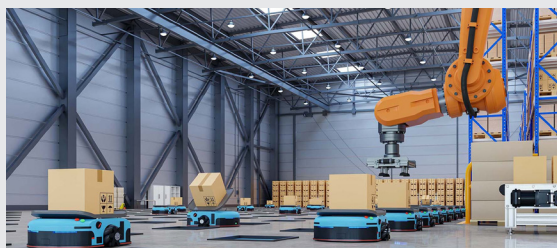
疲労試験により、ホイール表面の強度が基準に達していることを確認

AGV 規格表

	軽荷重規格	中荷重規格	重荷重規格
耐荷重 (Kg)	100 kg-400 kg	400 kg-1500 kg	1500 kg-10000 kg
ホイールの直径	75-200 mm	100-300 mm	250-600 mm
ホイール幅	40-80 mm	80-120 mm	80-200 mm
走行速度	6-10 km/h	6-10 km/h	4-10 km/h
取付方法	フランジ	フランジ	-
	キー溝	キー溝	-
材質 / 硬度	高品質なポリウレタン+鋳鋼		
	高品質なポリウレタン+アルミ芯		
その他	トレッドパターン / 帯電防止	-	-
Industry	自動倉庫用 V 溝付きホイール 軽荷重用 AGV 駆動輪・キャスター 床洗浄機	中荷重用無人搬送システム 電動牽引装置 自動車工場の自動化生産ライン 電動パレットトラック	船舶輸送物流 航空運輸物流 鉱場輸送物流 重荷重・高速運転用駆動輪



AGV 駆動輪・キャスターイメージ図



AGV が応用される場面

有限要素法解析 - 駆動輪の静圧試験

製品名スペック：フランジ付き駆動輪

モデル：2WDWPU1540/F5070/6.5/73a/f/esd

使用ソフトウェア：Ansys Mechanical APDL

試験機：静圧試験機

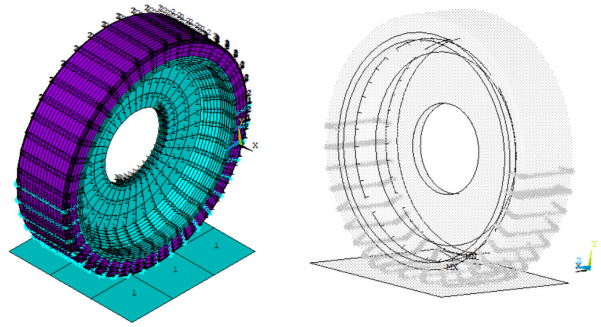
サンプル説明：ポリウレタン硬度：73A、トレッドパターン

ソフトウェアパラメータ

- ホイールコアの材質 SS41、リニアを使用
- ポリウレタン材質、ネオ・フッキアンを使用

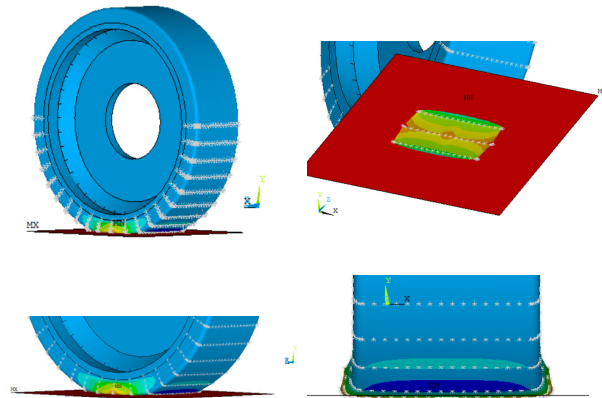
実験方法

- 静圧試験機で駆動輪を試験し、実験データを作成する。
- 実験データをソフトウェアと比較し、最も近いパラメータを見つけ出す。
- ソフトウェアで直線性比率を計算し、変形量のグラフを作成する。



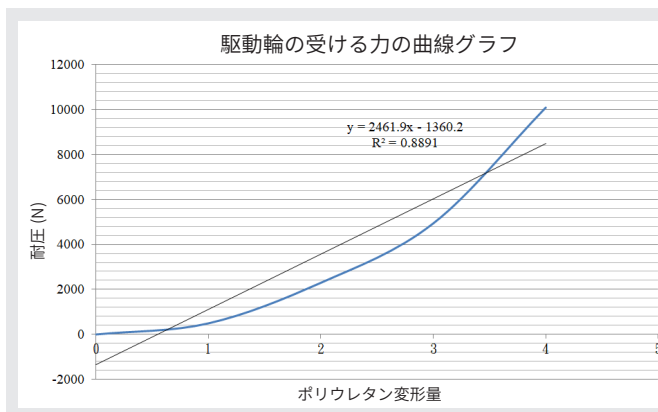
ソフトウェア・モデリング

静圧試験機				
圧力 (Kg)	0	100	200	300
時間 (分)	X	3	3	3
静圧前 & 静圧時のホイール外径 (mm)	150.62	149.55	148.875	148.36
静圧状態での変位量 (mm)	X	1.07	1.745	2.26
減圧後の変形量 (mm)	X	0.02	0.03	0.04



試験結果

力点					
	MU	プラン	下押し (mm)	受ける力 (N)	換算キ口数 (Kg)
73A	2.7	1	2.26	2917.6	297.4108053
	2.7	2	1.745	1799.9	183.4760449

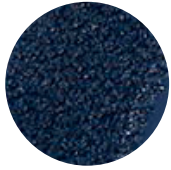


- ▶ 駆動輪に圧力をかけると、このカーブに沿って変化する。
- ▶ 受ける力が 6000 ニュートンを超えると曲線が非線形になり、直線的に予測できなくなる。testing over 6000N.

駆動輪 - キー溝付

※ カスタマイズ仕様も可能

製品特徴：帯電防止 $10^{5-9}\Omega$ 、床保護、帯電防止対応可能、滑り止め、ポリウレタンエラストマー
 素材、静かな走行、跡を残さない耐摩耗性



シボ模様



山形模様 + シボ模様



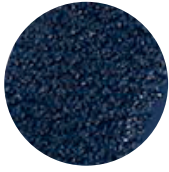
単位：mm

図番号	製品番号	材質 / 硬度	トレッドパターン	ホイールコアの材質 / 色	ホイール径	ホイール幅	キーホール	キー溝幅	キー溝長さ	耐荷重 (Kg)
1	2WDWPU1340/ K20521/ 73A/ESD	PU (Shore A73)	シボ模様	鋳鉄 黒	130	51	20	6	23	250
2	2WDWPU2040/ K16518.3/ 73A/ESD				200	45	16	5	18.3	300
3	2WPUL1250X/ P5/93A	PU (Shore A93)	山形模様 + シボ模様	鋳鉄 銀	125	50	25	8	28.3	300
4	2WPUL1550X/ P5/93A				150	50	25	8	28.3	400
5	2WPUL2050X/ P5/93A				200	50	25	8	28.3	500

駆動輪 - フランジ付

※ カスタマイズ仕様も可能

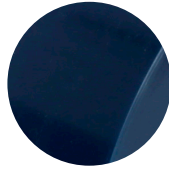
製品特徴：帯電防止 10^{5-9} Ω、床保護、帯電防止対応可能、滑り止め、ポリウレタンエラストマー
 素材、静かな走行、跡を残さない耐摩耗性



シボ模様



山形模様



平面

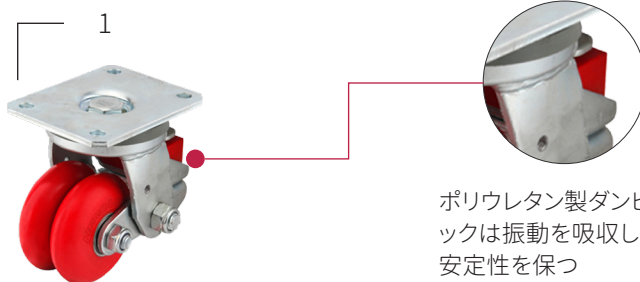


単位：mm

図番号	製品番号	材質 / 硬度	トレッドパターン	ホイールコアの材質 / 色	ホイール径	ホイール幅	取付の穴数 / 穴径	中心穴径	PCD	耐荷重 (Kg)	
1	2WDWUA1340/ F4252/4/ 73A/ESD	PU (Shore A73)	シボ模様	アルミ 銀	130	40	6 x M4	42	52	160	
2	2WDWPU1340/ F3545/5/ 73A/ESD						6 x M5	35	45	200	
3	2WDWPU1540/ F5070/6.5/ 73A/ESD		山形模様		铸铁 黒		150	6 x 6.5	50	70	250
4	2WDWPU1540/ F5070/6.5/ 73A/F/ESD		シボ模様								
6	2WDWPU1540/ F5070/6.5/93A	PU (Shore A93)	平面	200	6 x 6.5	50	70	280			
7	2WPUL2040 YDW50/QB	PU (Shore A73)	シボ模様								

キャスター - 振動吸収キャスター

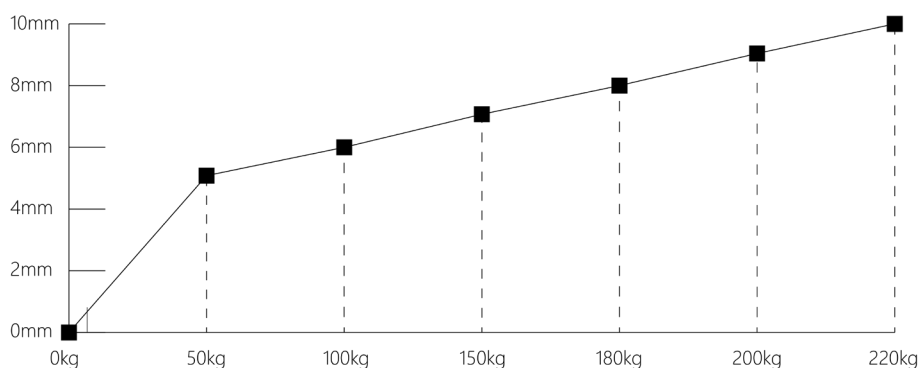
製品特徴：帯電防止 10^{5-9} Ω、静音・耐摩耗、不整地対応、低重心、ダブルホイール設計、スムーズな回転



ポリウレタン製ダンピングブロックは振動を吸収し、荷重の安定性を保つ

単位：mm

図番号	製品番号	材質 / 硬度	ホイールコアの材質	ホイール径	ホイール幅	総高	回転半径
1	C415S-1.5-HEUA3100C/R	PU (Shore A93)	アルミ	76	24 x 2	116-107	65
初期減衰量 (Kg)	最大減衰量 (Kg)	総高さ変形量	耐荷重 (Kg)	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	
50	160	10	220	110 x 85	86 x 60	9	

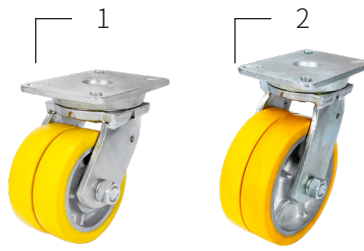


圧縮量の曲線グラフ

試験項目		試験記録 (非加圧時の総高さ 116.2mm)		
試験装置	静圧試験機	耐荷重 (Kg)	スプリング圧縮量 (mm)	ホイールセットの総高さ (mm)
試験目的	振動吸収キャスターの負荷変化量をテスト	50	5.1	111.1
試験条件	1. ホイールセットを試験機の作業台に固定 2. 0 から 220kg までの静荷重条件下でのホイールセットの変化量を記録する。 3. 研究室の温度：23°C	100	6.2	110.0
試験方法	ホイールセットを試験機に固定し、試験条件に従ってホイールセットに圧力をかけ、データを記録する	150	7.3	108.9
判定基準	静圧 3 分後、ホイール表面に亀裂がなく、外径の変形が 3mm 以下、リバウンドがよく、軸受が正常に回転すれば、合格である。	180	8.3	107.9
試験結果	ホイールの静荷重は 0 ~ 220kg で、荷重が 220kg のとき、ホイールセットのバネの圧縮量は 9.3mm です。減圧後の単輪外径の変形量は 0.06 であり、ホイールセットのリバウンドは良好である。軸受は、詰まったり緩んだりすることなく、スムーズに回転する。	200	8.9	107.3
		220	9.3	106.9

キャスター - 重荷重用キャスター

製品特徴：帯電防止 $10^{5-9}\Omega$ 、静音・耐摩耗、不整地対応、低重心、ダブルホイール設計、スムーズな回転

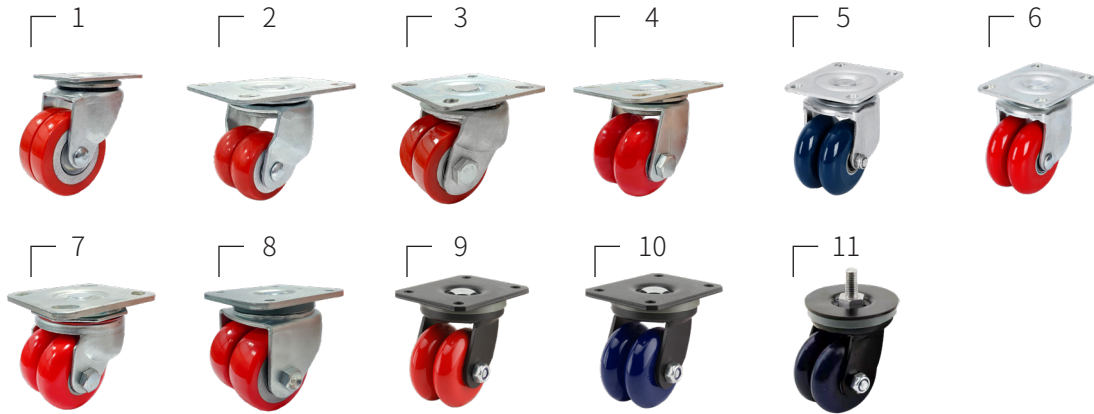


単位：mm

図番号	製品番号	材質 / 硬度	ホイールコアの材質	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
1	C910S-PRH1541YA-TWIN	PU (Shore D55)	鋳鉄	150	40 x 2	204	60	185 x 134	155 / 132 X 105 / 85	14	1000
2	C910S-PRH2041YA-TWIN			200		269					1500

キャスター - 中荷重用キャスター

製品特徴：帯電防止 $10^{5-9}\Omega$ 、静音・耐摩耗、不整地対応、低重心、ダブルホイール設計、スムーズな回転



単位：mm

図番号	製品番号	材質 / 硬度	ホイールコアの材質	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
1	C220-1S/ HUA5714	PU (Shore A93)	アルミ	57	14×2	80	22	67×49	52×35	8.4	100
2	C331S/ HUA5020C/R			50	20×2	82	20	111×80	87 / 77×60	8.7	150
3	C331S/ HUA5520C/P1			55	20×2	79	20	84×84	64 / 59 x 64 / 59	8.5	200
4	C331S/ HUA6524C/R			65	24×2	87	20	111×80	87 / 77×60	8.7	200
5	C410S/ HEUA3100C/V	PU (Shore A73)		76	24×2	107	20	104×82	82×60	8.7	150
6	C410S/ HEUA3100C/R	PU (Shore A93)	アルミ	76	24×2	107	20	104×82	82×60	8.7	200
7	C412S/ HEUA3140C/R			76	30×2	107	22	116×100	92 / 76 x 76 / 67	11	350
8	C415S/ HPU8035C/ TWIN		#45 スチール	80	35×2	110	21	116×100	78×78	8.5	500
9	C415S/ HEUA3100C/R	アルミ	アルミ	76	24×2	107	20	110×85	86×60	9	200
10	C415S/ HEUA3100C/V	PU (Shore A73)	アルミ	76	24×2	107	20	110×85	86×60	9	150
11	C415S/ HEUA310R Tv/tw/T1225			76	24×2	107	20	Ø88	ネジ	M12 x P1.75	150

軽荷重用振動吸収キャスター GDSA シリーズ

FOOT MASTER®
Casters & Wheels

特長：ホイールフレームシャーシにはダイカスト鋼板と硬化ダブルボールベアリングを採用しており、スムーズに回転します。特殊ゴム (A65) を使用したアイボリーアルミフレームは衝撃吸収性に優れています。偏心が極めて小さく安定性が高く、スムーズな回転が得られる AGV・AMR に適した衝撃吸収キャスターです。



単位：mm

使用温度：-10~+90°C

可動式ホイール型番	材質 / 硬度	ホイールキャリア素材	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
GDSA-50-ASF-EUS	PU (Shore A80)	亜鉛メッキ	50	23	87-7	23~25	55 x 55	42 x 42	6.5	30
GDSA-65-ASF-EUS			64		102-7	23~26	55 x 55	42 x 42	6.5	40



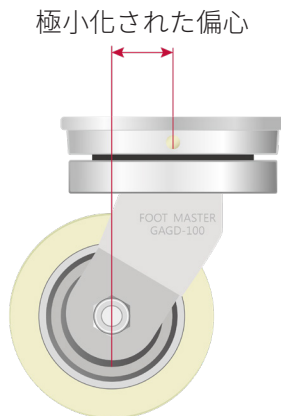
単位：mm

使用温度：-10~+90°C

可動式ホイール型番	材質 / 硬度	ホイールキャリア素材	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	ネジの仕様	調整可能な高さ	耐荷重 (Kg)
GDSA-50-ASS-EUS	PU (Shore A80)	亜鉛メッキ	50	23	87-7	23~25	M8 x P1.25	10	30
GDSA-65-ASS-EUS			64		102-7	23~26			40



高荷重の AGV は簡単には方向転換できず、回転するときはホイールが中心になってしまいます。偏心距離の大きさにより、回転時に AGV のキャスターがふらつきます。荷重が大きくなると揺れ現象が顕著になるため、AGV は通常の走行経路から外れるようになります。GAGD シリーズは、高い荷重に耐えることができ、**回転時の AGV の急停止を防ぎ、通常のキャスターよりも偏心距離を小さくした優れたソリューションを提供します。**



GAGD シリーズでは、高荷重下でのスムーズな回転を実現するために、**2種類のスラスト軸受構造**を採用し、高負荷条件下での長期運用に向けた AGV の耐久性を確保。

荷重が大きくなると、AGV の動きが鈍くなるため、最小限の力で前進・後退ができ、かつ滑らかに回転するためには、**2輪構造が必要です**。GAGD シリーズが採用した高性能・高弾性ポリウレタンホイールは上記の条件を満たすことができる。

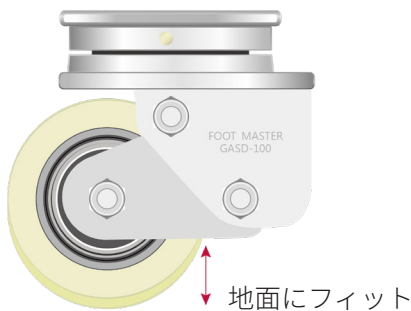
単位：mm

使用温度：-10~+90°C

可動式ホイール型番	材質 / 硬度	ホイールキャリア素材	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
GAGD-75-ASF-HUD	PU (Shore A95)	焼付塗装	75	30 x 2	123	30	112 x 112	92 x 92	9	250
GAGD-100-ASF-HUD			100	30 x 2	150	30	112 x 112	92 x 92	9	310
GAGD-125-ASF-HUD			125	35 x 2	175	33	145 x 145	120 x 120	11	440
GAGD-150-ASF-HUD			150	40 x 2	200	35	145 x 145	120 x 120	11	630



平坦に見える場所が、実は平坦とは限らず、AGVには通常4つのキャスターが付いていますが、凹凸のある地面では片方のキャスターが外れてしまうことがよくあります。回転時にキャスターが地面から離れ、急に地面に接触すると、走行方向と一致せず、バランスを崩します。その結果、AGVは通常の走行位置から外れ、瞬時に停止します。GASDシリーズは、この現象を解決するソリューションを提供します。



振動吸収機能を持つ GASD シリーズのメリットは、通常の鋼製バネと異なり、特殊ゴムを使用することで、不整地での移動時に繰り返し発生する小さな振動を吸収することができることです。

特殊ゴムを使用した GASD シリーズでは、10mm の振動吸収圧縮空間を確保。10mm の振動吸収圧縮空間があるため、AGV は常に接地しており、方向転換時の振動による瞬間的な停止の可能性を大幅に低減することができます。

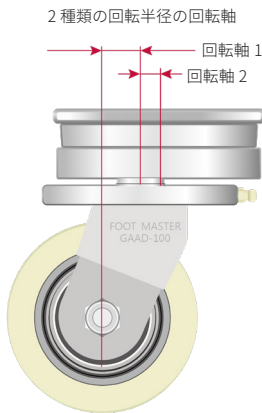
単位：mm

使用温度：-10~+90°C

可動式ホイール型番	材質 / 硬度	ホイールキャリア素材	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
GASD-75-ASF-HUD	PU (Shore A95)	焼付塗装	75	30 x 2	130-10	30	112 x 112	92 x 92	9	250
GASD-100-ASF-HUD			100	30 x 2	160-10	30	112 x 112	92 x 92	9	310
GASD-125-ASF-HUD			125	35 x 2	185-10	33	145 x 145	120 x 120	11	440
GASD-150-ASF-HUD			150	40 x 2	220-10	35	145 x 145	120 x 120	11	630



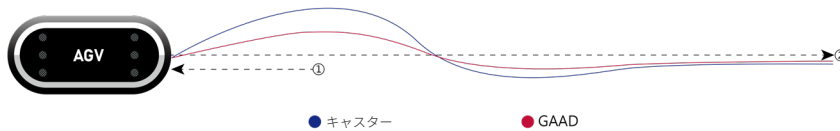
GAAD シリーズの AGV キャスターは、前進と後退の時には、2種類の回転半径の回転軸を使い分け、移動方向によって自動的に回転を調整し、最小の回転半径を実現。



AGV の安定性は、キャスターの偏心距離に大きく影響されます。偏心距離が大きすぎると AGV が大きく揺れ、所定の経路から外れてしまいますし、小さすぎると AGV のモーターに過負荷がかかることになります。

GAAD シリーズは、前後進が必要な AGV に最適なソリューションです。

移動経路の違い キャスター v.s. GAAD



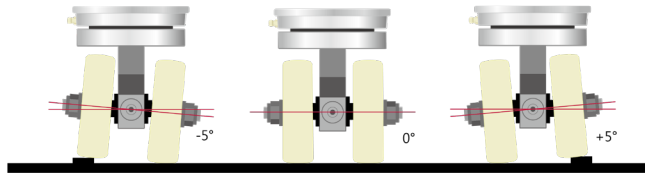
単位：mm

使用温度：-10~+90°C

可動式ホイール型番	材質 / 硬度	ホイールキャリア素材	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
GAAD-75-ASF-HUD	PU (Shore A95)	焼付塗装	75	30 x 2	130	10~30	112 x 112	92 x 92	9	250
GAAD-100-ASF-HUD			100	30 x 2	160	10~30	112 x 112	92 x 92	9	310
GAAD-125-ASF-HUD			125	35 x 2	185	15~33	145 x 145	120 x 120	11	440
GAAD-150-ASF-HUD			150	40 x 2	220	15~33	145 x 145	120 x 120	11	630



GATD シリーズは、バランスのとれた構造になっています。輪軸は、地面の平坦度に応じて、中心軸から $\pm 5^\circ$ の範囲で自由に傾けることができます。輪軸の自由度が高いため、キャスターが常に地面に接地しており、回転時に AGV が起こすふらつきを抑え、安定した動作を維持し、積載した搬送物を保護することができます。

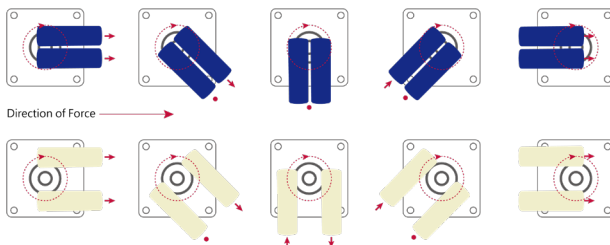


GATD シリーズは、一般的な双輪構造よりも 2 つの車輪の間隔が広く、

AGV が回転しているとき、2 つの車輪は一定の範囲内で反対方向に回転します。ある位置に到達した後、同じ方向に回転し始め、偏向距離が短くなる、これを自己補正効果と呼びます。

GATD シリーズは、通常の変輪よりもさらに優れた自己補正効果を持ち、AGV の走行経路からの逸脱を防止することができます。

回転方向の比較 | キャスター v.s. GATD



単位：mm

使用温度：-10~+90°C

可動式ホイール型番	材質 / 硬度	ホイールキャリア素材	ホイール径	ホイール幅	総高	偏心距	シャーシのサイズ	シャーシの穴間隔	シャーシの穴径	耐荷重 (Kg)
GATD-75-ASF-HUD	PU (Shore A95)	焼付塗装	75	30 x 2	123	30	112 x 112	92 x 92	9	250
GATD-100-ASF-HUD			100	30 x 2	150	30	112 x 112	92 x 92	9	310
GATD-125-ASF-HUD			125	35 x 2	175	33	145 x 145	120 x 120	11	440
GATD-150-ASF-HUD			150	40 x 2	200	35	145 x 145	120 x 120	11	630