

BPH SERIES

回転ねじり試験機

Spin Torsional Test System



回転ねじり試験機

クラッチダンパーに求められる性能

クラッチのダンパー部は、車両駆動系から発生するアイドル回転時の異音（ガラ音）や走行時の異音（加減速ラトル、こもり音）、またチップイン・チップアウトショック等の振動を吸収・減衰させる重要な役割を持つ。この役割を果たす為には様々なダンパー特性やヒステリシス特性の研究と開発が必用である。

また、クラッチは、回転により発生する遠心力負荷や振動吸収時のトルク負荷、また摩擦による磨耗から生じる特性変化など、過酷な条件下での使用に耐えられる耐久性が求められる。

鷺宮製作所回転ねじり試験機は、この様な過酷な環境下で使用されるクラッチダンパー部の開発に欠かす事の出来ない試験ツールであります。

クラッチダンパーに必要な試験

■ 試験目的

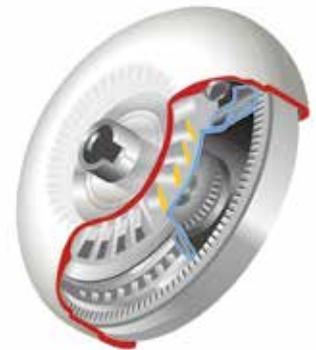
本回転ねじり試験機はクラッチを回転させた状態でダンパー部に角度・トルクの動的な揺動負荷を与える事で、回転の無い状態では得られなかった回転遠心力の加わった実車での使用状態に限りなく近い負荷条件で、耐久試験を行い、さらに静ばね特性・ヒステリシス特性の計測を行います。

■ 試験項目

- 回転+ダンパー部動的加振による定常波耐久試験
- 回転+ダンパー部静的加振による静ばね特性試験



MT用クラッチダンパー

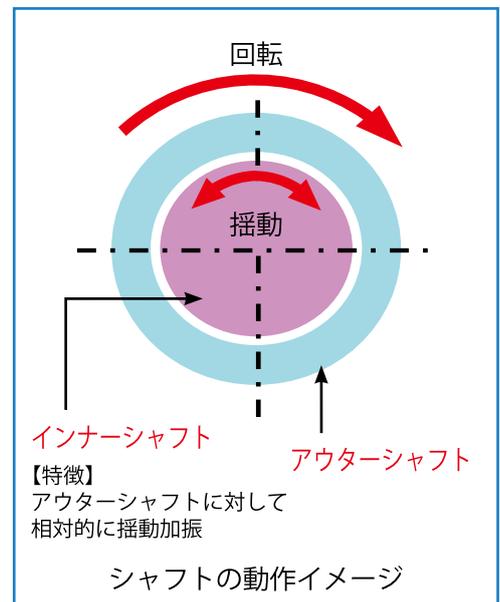
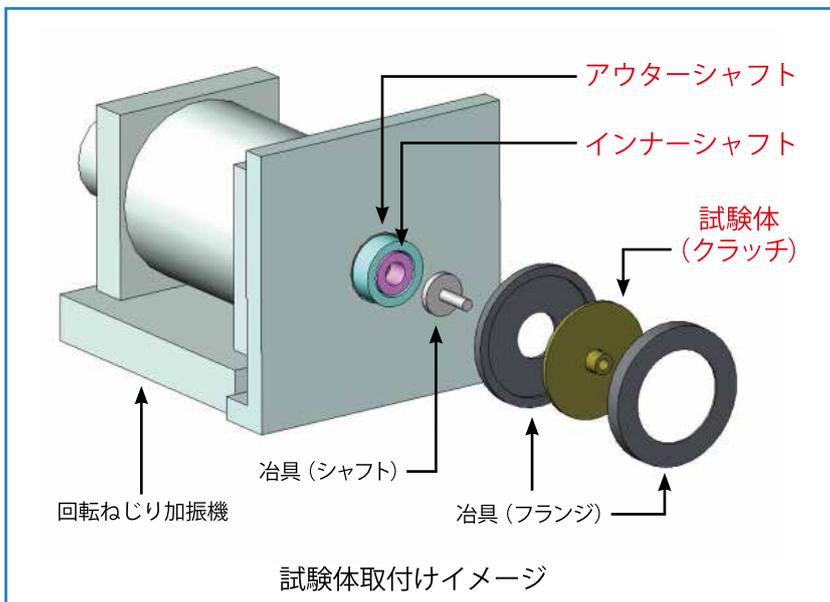


AT用トルクコンバーターダンパー

動作概要説明

本回転ねじり試験機の出力シャフトは、アウターシャフトとインナーシャフトの2重軸で構成されております。アウターシャフトはACベクトルモータとベルトで連結されており200～8000rpmの回転を可能とし、エンジンの平均回転速度を再現します。また、インナーシャフトはこの回転しているアウターシャフトの中に組み込まれており、このアウターシャフトに対し相対的な揺動加振を行い、アクセルのON/OFFや駆動系のねじり振動から発生するクラッチダンパーへの角度負荷やトルク負荷を再現させます（定常波加振）。

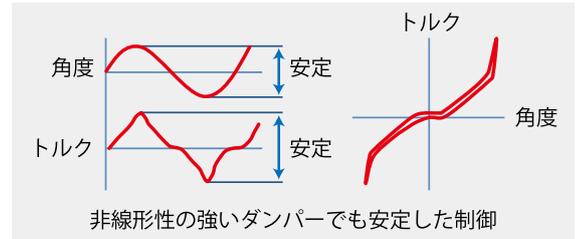
この鷺宮製作所独自の回転ねじり加振機が、クラッチダンパー部への回転負荷とトルク・角度負荷を同時に与える事を可能にしているのです。



回転ねじり試験機

特長

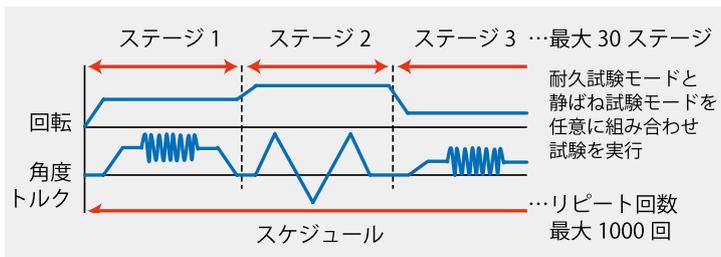
- 実車に装着した状態に限りなく近い条件で、耐久試験と静ばね特性試験が可能。
 - ・クラッチを回転させ遠心力の負荷された状態で、ダンパー部に動的なトルク負荷、また、角度負荷を加えた試験が可能。
 - ・ATFの循環供給が可能。さらにATFの供給温度は+60～+120℃まで設定可能であり、潤滑状態も実車で環境を模擬した試験が可能。
- 低回転～最高回転まで大トルク＋広角度試験が可能。
 - ・平均回転速度はACベクトルモータ、揺動加振は油圧加振機。電気と油圧のハイブリッドならではのトルク＋高角度試験が可能。
- 非線形性が強く不感帯のあるクラッチにおいても安定した制御が可能。
 - ・ダンパー部のストッパーまで当てる試験においてもピークトルクの安定した制御が可能。
 - ・不感帯を通過する試験においても安定した制御が可能。
- 耐久試験と静特性試験を組み合わせたスケジュール試験が可能。
 - ・回転と揺動を組合わせた「回転ねじり試験ソフトウェア」が付属。
- ねじり角度とねじりトルクのモニターと振幅コントロールが可能。
 - ・回転ねじり加振機内部に角度検出器とトルク検出器を内蔵。



回転ねじり試験ソフトウェア

■ スケジュール運転

耐久試験条件と静ばね特性条件を任意に30ステージまで組合わせたスケジュール試験が可能。また、スケジュール全体は最大1000回まで繰り返しが可能。



■ 設定項目と計測

	設定	計測	アナログ出力	デジタルデータ
回転速度	○	○	○	○
加振周波数	○	○	○	○
加振角度	○	○	○	○
加振トルク	○	○	○	○
加振回数	○	○	○	○
ATF温度	○	○	○	

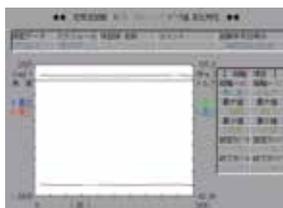
※アナログ出力は±10V/F.S

※デジタルデータはテキストデータにより出力可能

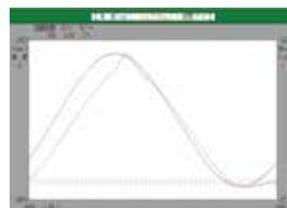
■ 耐久試験

平均回転速度・制御モード・AGC/AMCモード・加振周波数・加振振幅・加振回数を任意に設定した試験。1つのステージに1つの条件を設定。試験中のデータはピーク値データ・生波形データが取得可能。

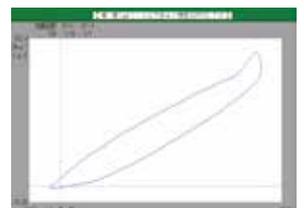
ピーク値データ



波形データ

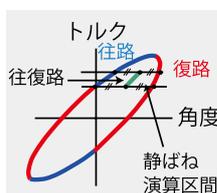


リサージュデータ

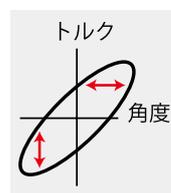


■ 静ばね試験

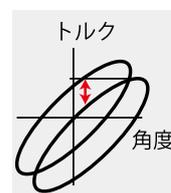
平均回転速度・制御モード・折り返しモード・移動速度・折り返し点を任意に設定。測定後は任意の区間での静ばね値（往路/復路/往復路）・ヒステリシス・クリープ状態の解析が可能。



静ばね値測定

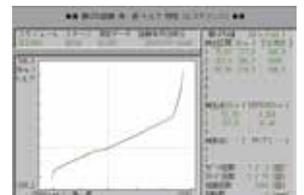


ヒステリシス測定



クリープ値測定

リサージュデータ(角度-トルク)

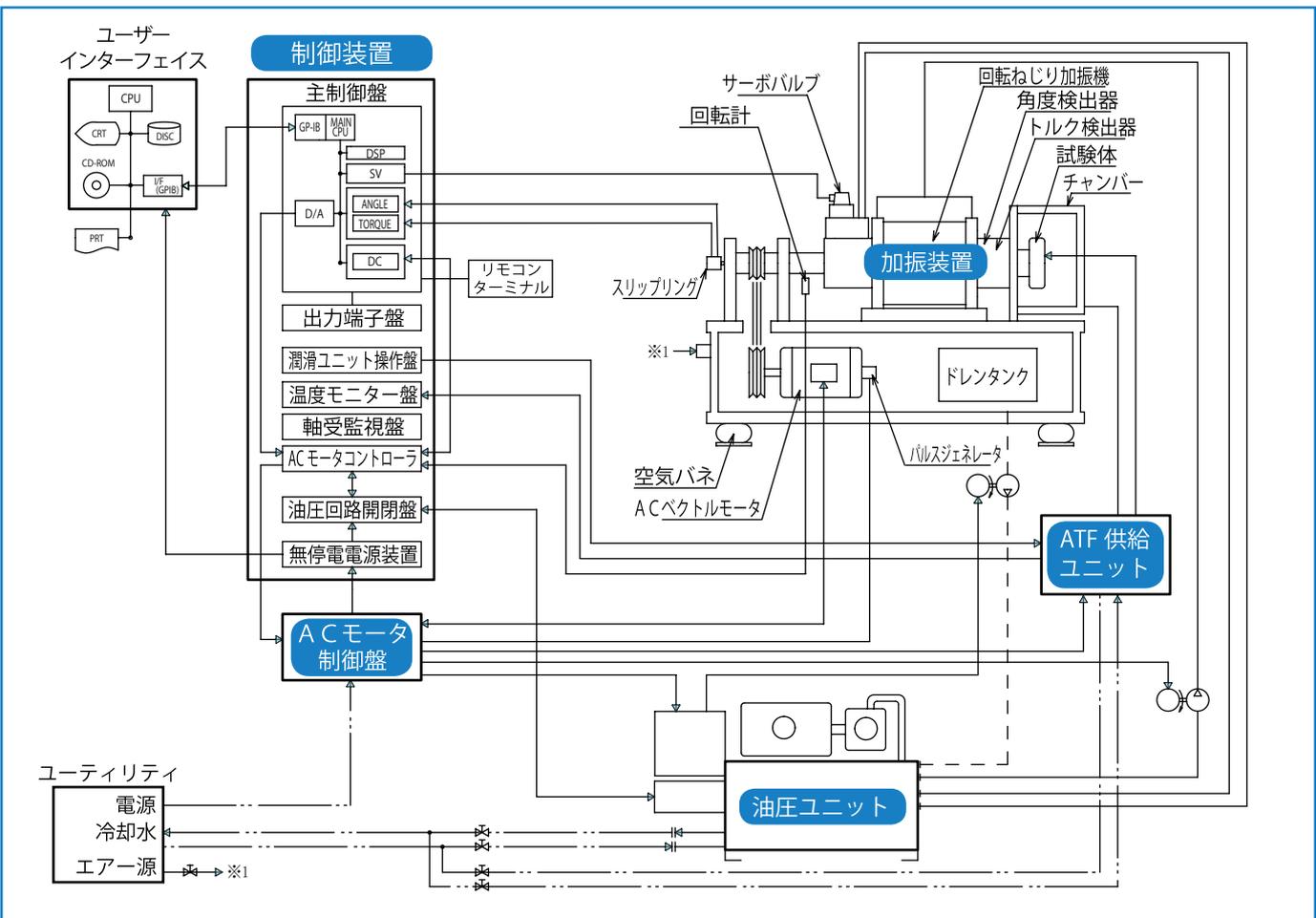


回転ねじり試験機

■ 試験システム外観



■ 試験システム構成



回転ねじり試験機

標準仕様 (型式 BPH-320-11)

加振装置

加振仕様	
最大トルク	± 1kN・m
最大角度	± 50°
最大加振角速度	± 1000° /s
最大加振角加速度	± 150000° /s ²
加振周波数範囲	0.01 ~ 50Hz
回転仕様	
回転速度範囲	± 200 ~ 8000rpm
最大回転加減速度	± 100rpm/s
電動機容量	30kW

制御装置

型式	M2820
制御方式	フルデジタル制御
制御モード	角度、トルク、回転速度
波形	正弦波、三角波、矩形波、スイープ波、ランプ波
AGC/AMC 機能	振幅 / 平均値、最大 / 最小、基本波 / 平均値
外部信号入力	制御用外部入力 4ポート (± 10V) トリガー入力 4ポート (0 ~ +5V)
モニター出力	± 10V/F.S 4ポート (BNC 端子)
リミッター機能	オーバーリミッター 4ポイントリミッター
電源	AC100V 50/60Hz 0.5kVA (※ AC200V 対応可)
設置方式	ラックマウント式

ATF 供給ユニット

吐出圧力	Max 0.5MPa
吐出流量	Max 9.5L/min
設定温度範囲	60 ~ 120°C

油圧ユニット

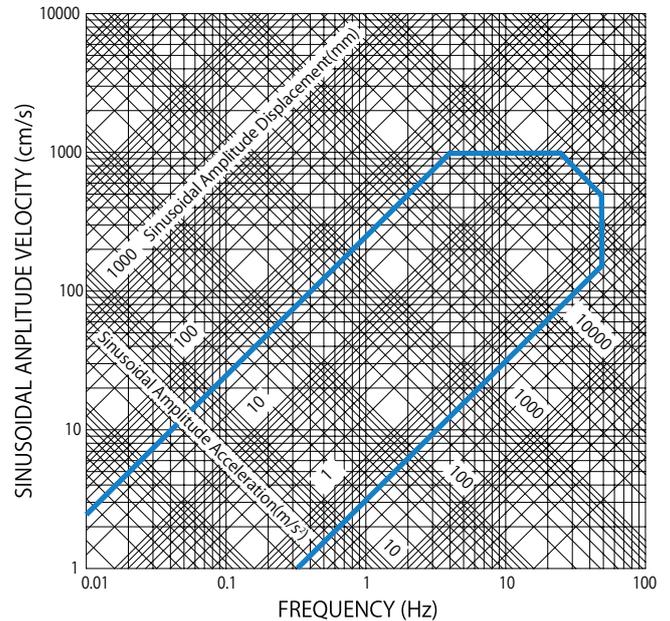
電動機容量	37kW
定格圧力	20.5MPa
定格流量	106L/min(50Hz) 104L/min(60Hz)

ユーティリティ (設備総合)

消費電力	AC200V 50/60Hz 3相 130kVA
冷却水	125L/min 30°C以下 差圧 0.2MPa 以上
空気圧源	200NL/min 0.4MPa 以上

限界性能線図

※無負荷時加振限界性能



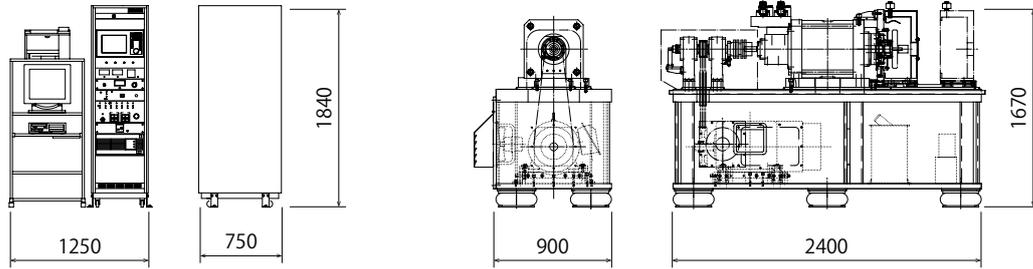
ソフトウェア

スケジュール運転	
パターン	ステージ数 / 最大 30 ステージ リピート回数 / 最大 10000 回 ※耐久試験ステージと静ばね特性計測ステージを任意に組み合わせ、それらを繰り返し実行する試験
耐久試験ステージ	【回転設定】 <ul style="list-style-type: none"> 回転速度 回転速度到達時間 【加振設定】 <ul style="list-style-type: none"> 波形 (正弦波、三角波、矩形波) 周波数 (0.01 ~ 50Hz) 制御モード (角度、トルク) 振幅値 (振幅値 / 平均値、最大値 / 最小値) 【データ取得設定】 <ul style="list-style-type: none"> ウェーブデータ、ピークデータ 【リミッタ設定】 <ul style="list-style-type: none"> 4ポイントリミッター、オーバリミッター
静ばね試験ステージ	【回転設定】 <ul style="list-style-type: none"> 回転速度 回転速度到達時間 【加振設定】 <ul style="list-style-type: none"> 制御モード (角度、トルク) 折り返しモード (角度、トルク) 移動速度 保持時間 予備加振条件 【データ取得設定】 <ul style="list-style-type: none"> 取得点数、サンプリング時間 【リミッタ設定】 <ul style="list-style-type: none"> オーバリミッター
データ解析	
耐久解析	ピークデータ (数値 / グラフ) ウェーブデータ (数値 / グラフ)
静ばね解析	静ばね値、ヒステリシス、クリープ 履歴グラフ (静ばね、ヒステリシス、クリープ)

回転ねじり試験機

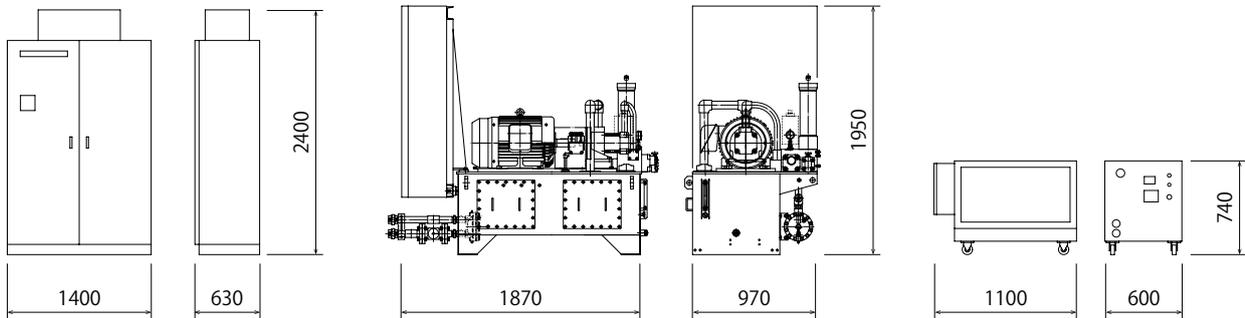
■ 外観寸法（標準 BPH-320-11 寸法）

※実機の詳細寸法は現物と仕様等に応じて異なる場合があります。



制御装置

加振装置

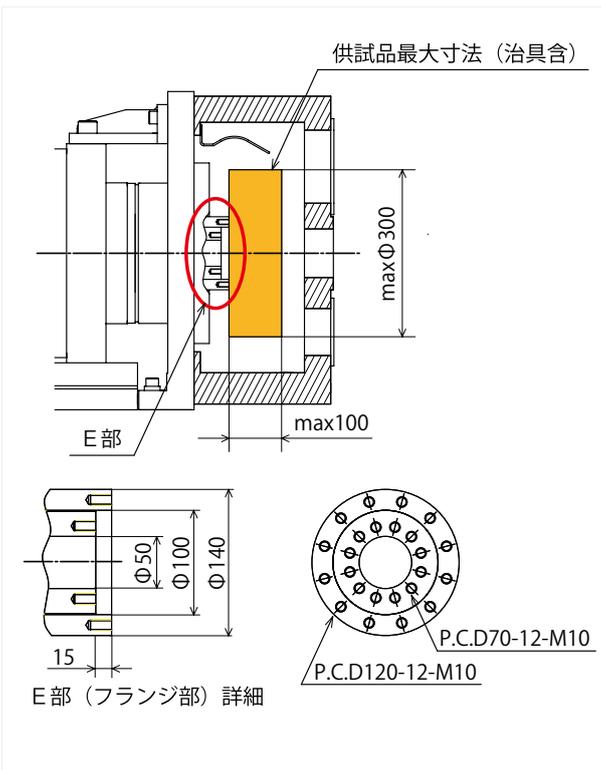


ACモータ制御盤

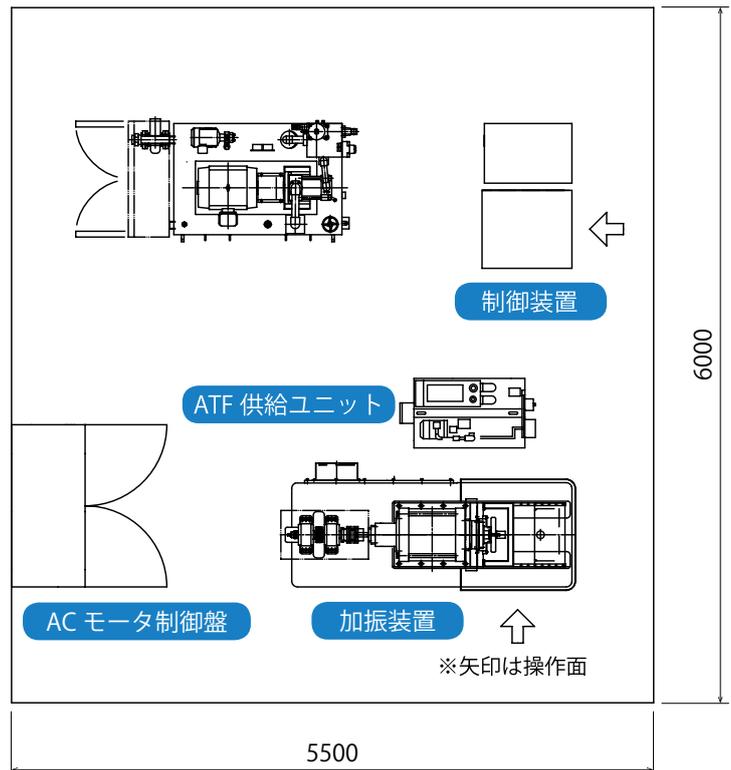
油圧ユニット

ATF供給ユニット

■ 試験体取付寸法



■ レイアウト参考



回転ねじり試験機

■ その他回転ねじり試験機のシリーズとオプション機器



■ BPH-321-B2
乗用車用 (MT)
5000rpm
± 1.2kN・m ± 120°
恒温槽付



■ BPH-321-C2
乗用車用 (AT)
8000rpm
± 1.5kN・m ± 120°
ATF 供給ユニット付



■ BPH-321-21
乗用車用 (AT)
6000rpm
± 2.0kN・m ± 50°
ATF 供給ユニット付



■ BPH321-22
乗用車用 (MT)
5500rpm
± 2.0kN・m ± 120°
恒温槽付



■ BPH-321-31
トラック用 (MT)
4000rpm
± 3.5kN・m ± 50°
高温槽付



■ BPH-321-32
トラック用 (MT/AT)
4000rpm
± 3.5kN・m ± 120°
恒温槽 / ATF 供給ユニット付



ATF 用チャンパー
AT トルクダンパー試験用



恒温槽用チャンパー
MT ダンパー試験用

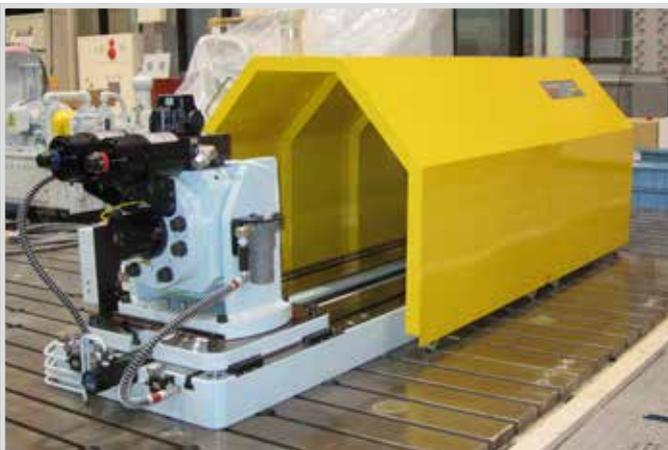


高温槽用チャンパー
MT ダンパー試験用



ストロボ撮影対応チャンパー
(前面が開放可能)

■ 関連製品



■ ねじり試験機
クラッチダンパー部の基本的な耐久試験・
静ばね特性試験用 (回転無)
± 10kN・m ± 50° ~ 50Hz 1000° /s (回転無)



■ 駆動吸収型回転ねじり試験機
トランスミッションの磨耗耐久・異音評価用試験機
駆動モータ・油圧回転ねじり加振機・吸収モータの組合わせによりトランスミッションの回転+動的な揺動負荷試験が可能
駆動モータ 3000rpm/4000rpm 196N・m/148N・m
回転ねじり加振機 ~ 200Hz max1300° /s
吸収モータ 1000rpm/4500rpm 570N・m/130N・m

DYNAMIC SERVO
SAGINOMIYA

株式会社 鷺宮製作所

<http://www.saginomiya.co.jp>

試験機営業部 TEL 03-6205-9126 FAX 03-6205-9127
〒169-0072 東京都新宿区大久保 3-8-2
新宿ガーデンタワー 22 階
E-mail dynamic-servo@saginomiya.co.jp

大阪営業所 TEL 06-6385-8011 FAX 06-6384-0859
〒564-0052 大阪府吹田市広芝町 10-28 オーク江坂

名古屋営業所 TEL 052-224-7120 FAX 052-224-7121
〒462-0844 愛知県名古屋市北区清水 4-1-13

 **安全に関するご注意**

ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みの上、
正しくお使いください。

製品改良の為、予告なしに仕様、構造などの変更を行うことがあります。

初 2011.04
2017.09