

Yamato



**WEIGHING, GRADING AND TESTING
MACHINES
FOR TIRE MANUFACTURING PLANT**

**タイヤ製造設備用
計重機
試験機**

YAMATO SCALE CO., LTD.

大和製衡株式会社

目 次

CONTENTS

は し が き

自動車の急速な進歩と高速化に伴い、自動車に使用されるタイヤの操縦性、安全性、耐久性などが大きくクローズアップされ、各タイヤメーカーでは、生産の増大はもちろんのこと、タイヤの品質管理に厳しい基準を設け、生産工程、検査工程の充実を図り、より優れた製品をと、努めておられます。

〈ヤマトの計重機〉は、これら生産工程、検査工程などにおいて、製品の良否を左右する重要な役割を果たしています。

タイヤメーカーにおいて、〈ヤマトの計重機〉の採用されている部門は、下記フローシートのⅠ混練工程、Ⅱトレッドゴム押出工程、Ⅲ製品タイヤ検査工程の3工程と、Ⅳタイヤ研究設備に大別できます。以下使用される各種計重機、試験機について概略ご紹介いたします。

PREFACE

Along with rapid advancement of automobiles the stability, safety, durability, etc. of automobile tires are becoming more and more important factors than ever.

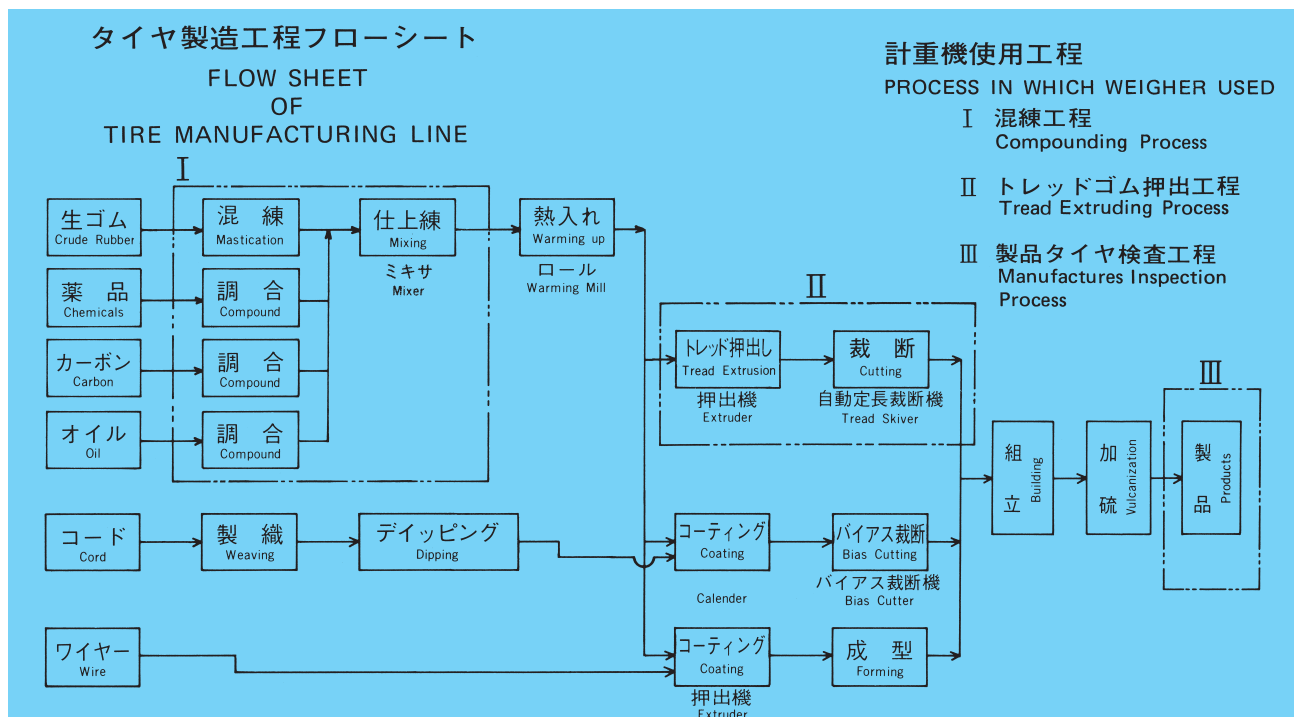
To cope with such requirements in the automobile industry the tire manufacturers set up the strictest standards on their quality control in the production and inspection lines to manufacture more excellent products in larger quantity.

Yamato's weighing, grading and testing machines have already come to be utilized in the process of the production line, thus playing a vital role in producing products of high quality.

The following is to summarize **Yamato's** various types of machines used in (I) Compounding Process, (II) Tread Extruding Process, (III) Product Inspection Process of the tire manufacturing line and in (VI) Tire Research Facilities.

フ ロー シ ー ト

FLOW SHEET



混練工程では、カーボン、薬品、オイル、原料ゴムを、タイヤの性能等の諸条件に応じて計重配合し、ミキサにて混練します。

ゴムの材質がより均一になるように、配合の工程を2段階に分けて行う方法が一般化しています。

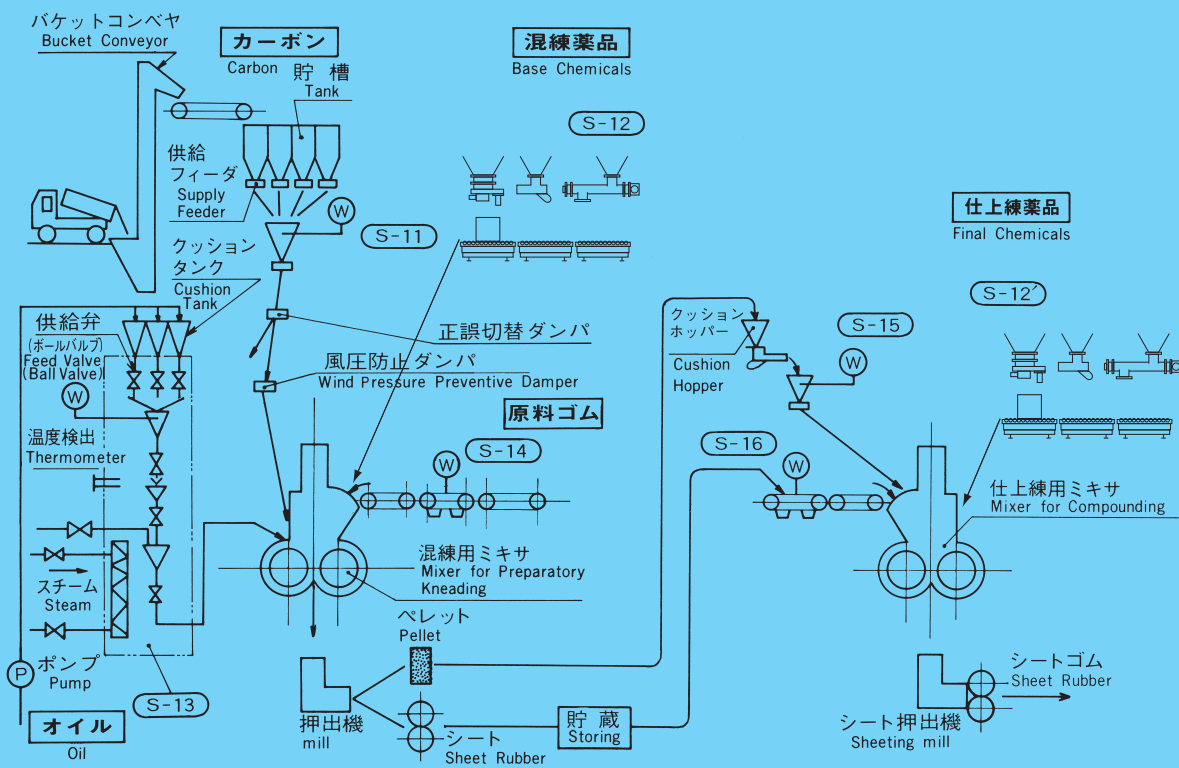
この工程に使用される計重機をフローシートにより示します。

Carbon, chemicals, oil and crude rubber are proportionally weighed in accordance with the prescriptions of tires, and are compounded in the mixer.

For more uniform quality of rubber, the mixing is generally practiced in two-stage process. Shown in the FLOW-SHEET are the Weighing Machines used in the process.

混練工程用計重機

SCALES FOR COMPOUNDING PROCESS



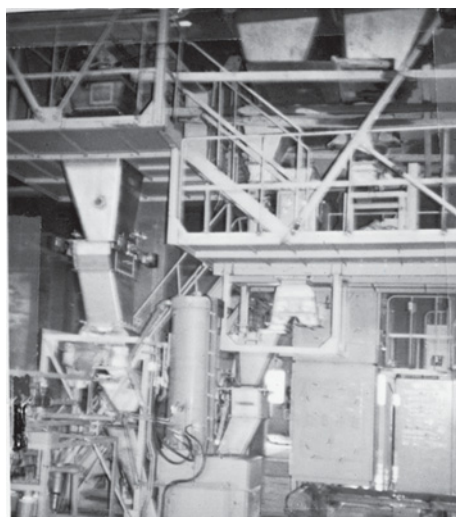
- (S-11) カーボン計重機
Carbon Scale
- (S-12) 混練薬品計重機
Non-Pro Chemical Scale
- (S-12) 仕上練薬品計重機
Pro Chemical Scale
- (S-13) オイル計重機
Oil Scale
- (S-14) 原料ゴム計重機
Crude Rubber Scale
- (S-15) ペレットゴム計重機
Pellet Rubber Scale
- (S-16) シートゴム計重機
Sheet Rubber Scale

*カーボン計重機

数種類のカーボンをタイヤの特性に応じて選択し計量して、ミキサに投入する配合用ホッパー計重機です。付着対策でホッパーをゴムにすることで、ホッパー壁面が揺れやすく、付着が剥離しやすくなります。またノッカーを使用しないので騒音も減少します。投入されたカーボンは原料ゴム、薬品などと共に混連されます。

仕様例

使用範囲	10~100kg
計量精度	±100g
所定量停止精度	±300g
計量時間	90秒/サイクル
荷重検出方式	ロードセル式
設定方式	CPU設定方式
被計量物	カーボンブラックおよびダストカーボン



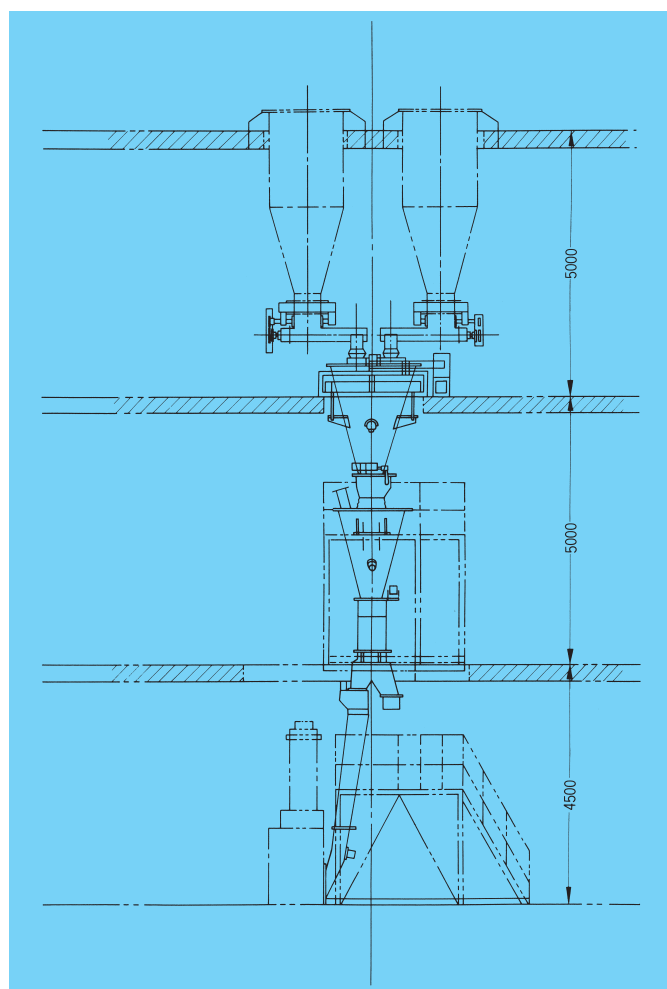
Carbon and Chemical Scale for Mixer

*CARBON SCALE

This is a Hopper Scale that selects several kinds of carbon in accordance with the tire characteristics, weighs and charges them into mixer. Rubber made hopper achieves shakable hopper surface. Then adhesion on hopper surface comes off easily. Additionally, noise can be reduced due to without using knocker. Those kinds of carbon charged in are compounded with crude rubber, chemicals, etc.

Specification Example

Weighing Range:	10~100kg
Weighing Accuracy:	±100g
Cut-off Error:	±300g
Weighing Time:	90 seconds/cycle
Weighing System:	Load Cell
Setting System:	CPU Setting System
Weighing Materials:	Carbon Black and Dust Carbon



数種の薬品を計量して、ミキサに投入するための配合用ホッパー計重機です。この種の計重機は小容量で高精度が要求されます。

仕様例

使用範囲	2 ~20kg
計量精度	±20 g
所定量停止精度	±60 g
計量時間	90秒/サイクル
荷重検出方式	ロードセル式
設定方式	CPU設定方式
被計量物	薬品

This is a Hopper Scale that weighs several kinds of chemicals individually and charges them into mixer. A distinctive feature for high accuracy of the scale is the capability of weighing in a small quantity.

Specification Example

Weighing Range:	2 ~20kg
Weighing Accuracy:	±20g
Cut-off Error:	±60g
Weighing Time:	90 seconds/cycle
Weighing System:	Load Cell
Setting System:	CPU Setting System
Weighing Materials:	Chemicals



*オイル計重機

数種類のオイルを選択計量し、ミキサに投入するためのタンク計重機です。従来、オイルは容積で計量されていましたが、配合精度を高めるために最近では重量による計量方式が多く採用されています。

仕様例

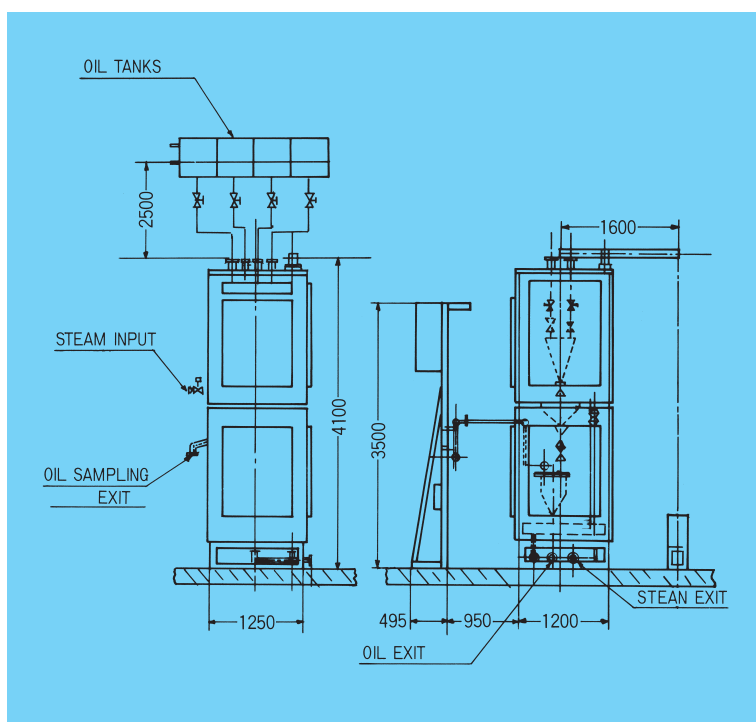
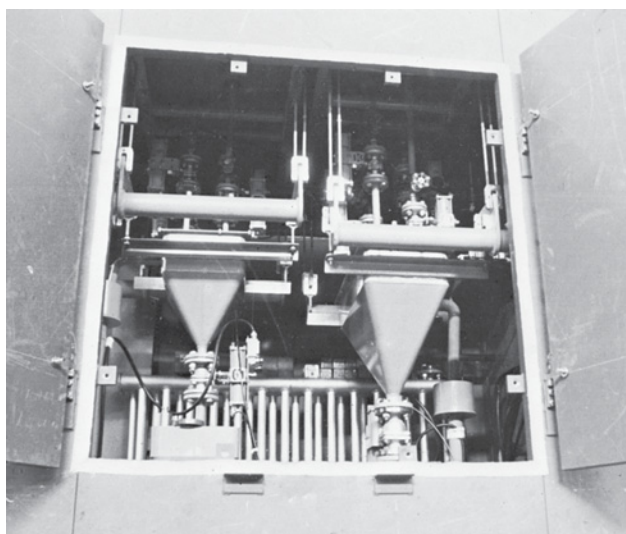
使用範囲	5~50kg
計量精度	±50g
所定量停止精度	±100g
計量時間	90秒/サイクル
荷重検出方式	ロードセル式
設定方式	CPU
	設定方式
被計量物	オイル

*OIL SCALE

This is a Tank Scale that weighs several kinds of oil individually and charges them into mixer. In the past, oil was measured in volume. However, nowadays it is generally measured in weight in order to achieve a high-dispensing accuracy.

Specification Example

Weighing Range:	5~50kg
Weighing Accuracy:	±50g
Cut-off Error:	±100g
Weighing System:	Load Cell
Setting Method:	CPU Setting System
Weighing Materials:	Oil



*原料ゴム計重機

人手により、塊状ゴム又はバールゴムをコンベヤ上にのせその重さを計量するためのベルトコンベヤ付据置台秤です。

仕様例

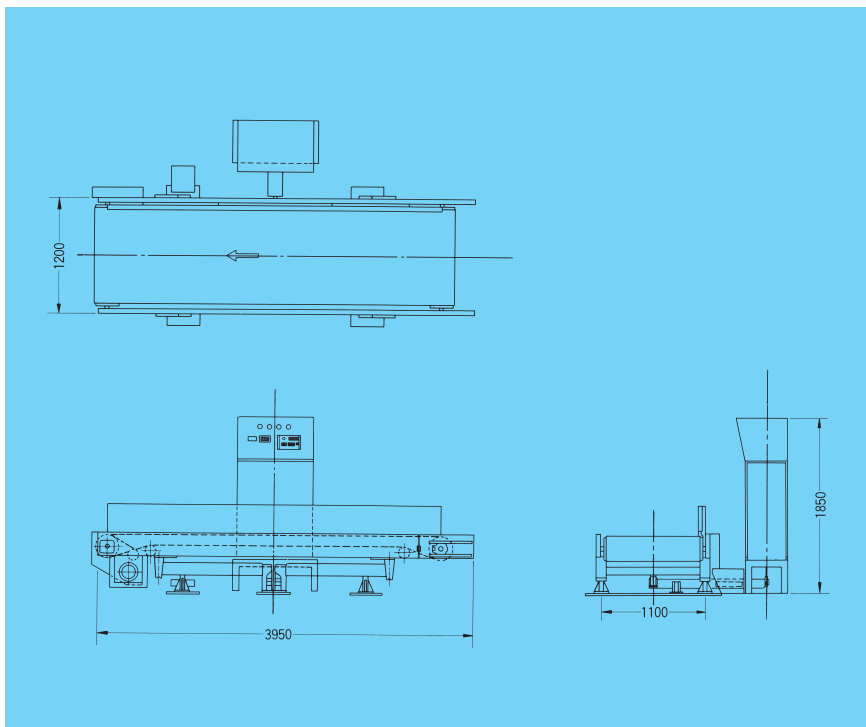
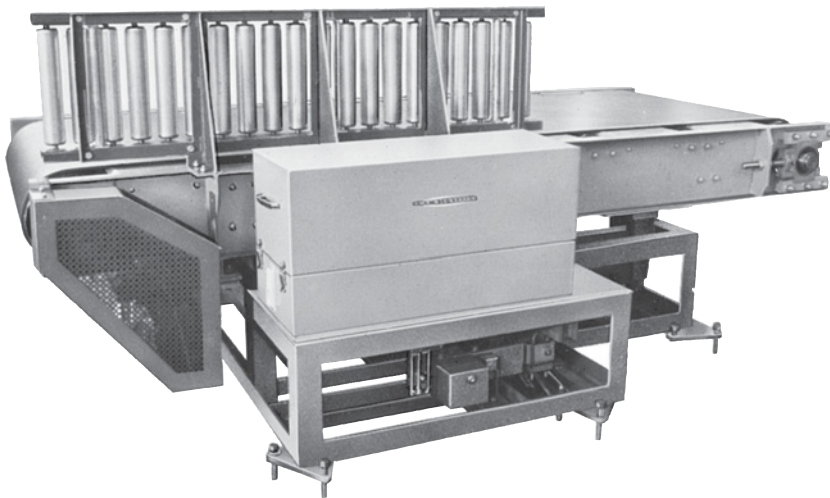
使用範囲	10~250kg
計量精度	±100g
荷重検出方式	ロードセル式
被計量物	塊状ゴムまたはバールゴム

*CRUDE RUBBER SCALE

This is a Platform Scale with belt-conveyor that weighs lump rubber or bale rubber manually loaded on the conveyor, and charges them into Banbury mixer.

Specification Example

Weighing Range:	10~250kg
Weighing Accuracy:	±100g
Weighing System:	Load Cell
Weighing Materials:	Lump rubber or Bale rubber



*ペレットゴム計重機

* PELLET RUBBER SCALE

ペレット状に成型されたゴムを計量し、ミキサに投入するためのホッパー計重機です。

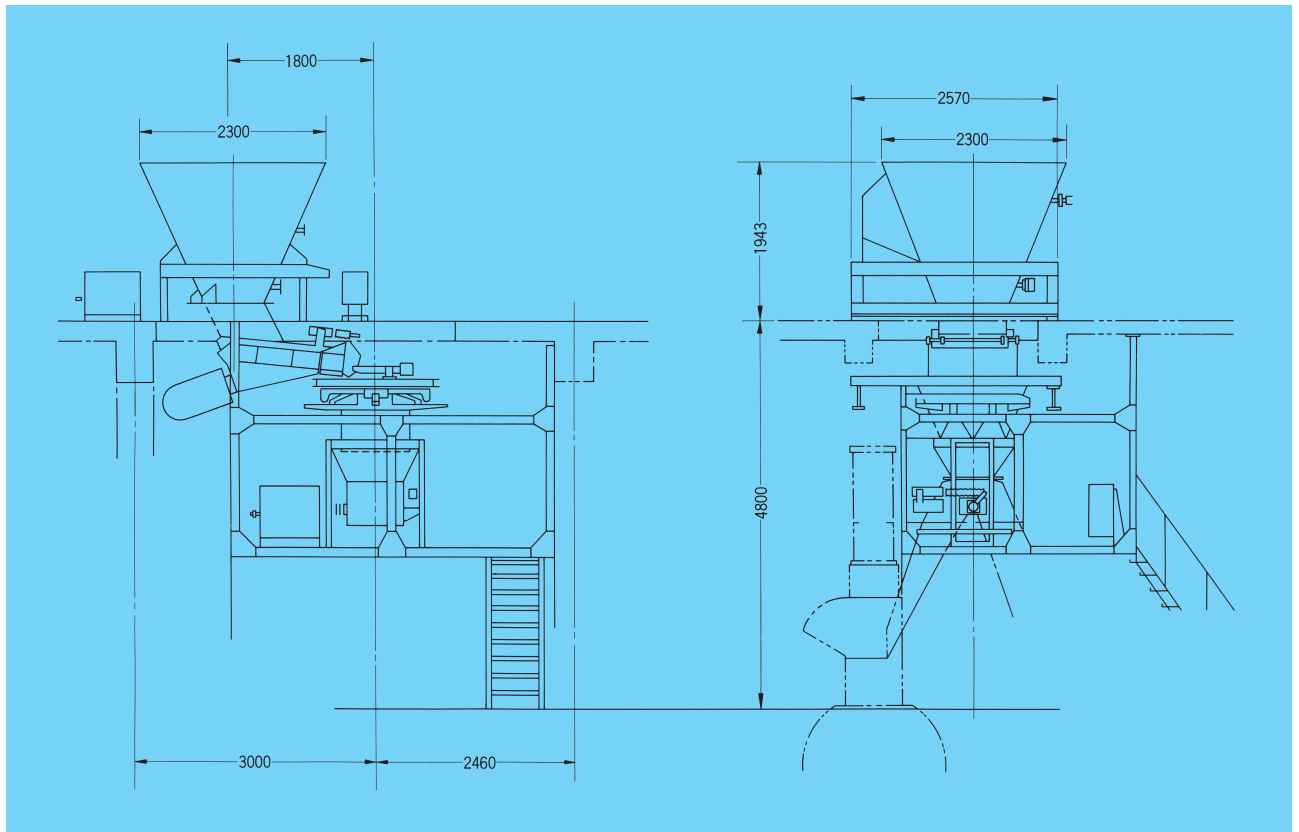
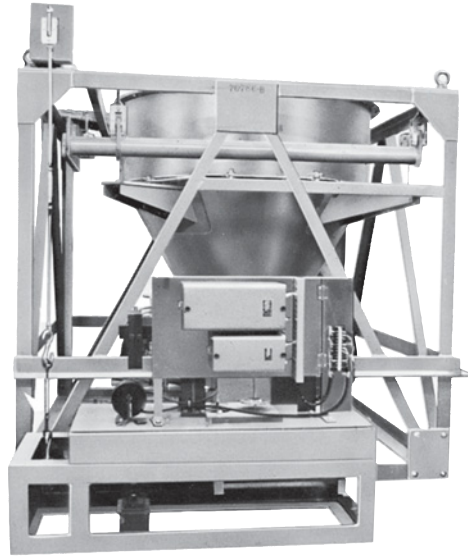
This is a Hopper Scale that weighs pelletized rubber and charges it into Banbury mixer.

仕様例

使用範囲	20~250kg
計量精度	±200 g
所定量停止精度	±500 g
計量時間	40秒/サイクル
荷重検出方式	ロードセル式
設定方式	CPU設定方式

Specification Example

Weighing Range:	20 ~250kg
Weighing Accuracy:	±200g
Cut-off Error:	±500g
Weighing Cycle:	40 seconds/cycle
Weighing System:	Load Cell
Setting System:	CPU Setting System



*シートゴム計重機

* SHEET RUBBER SCALE

シート状のゴムを、自動計量し、載台上に付属しているベルトコンベヤにてミキサに投入するためのコンベヤ付据置台秤です。

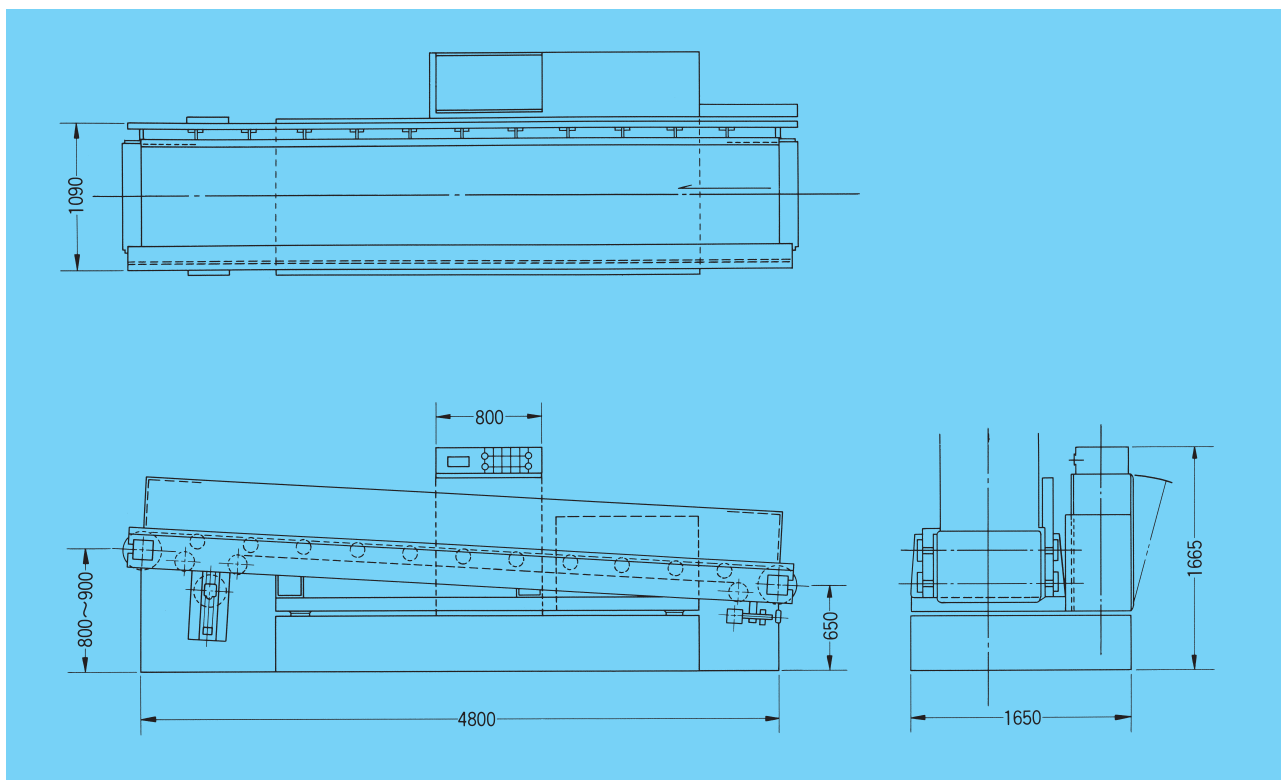
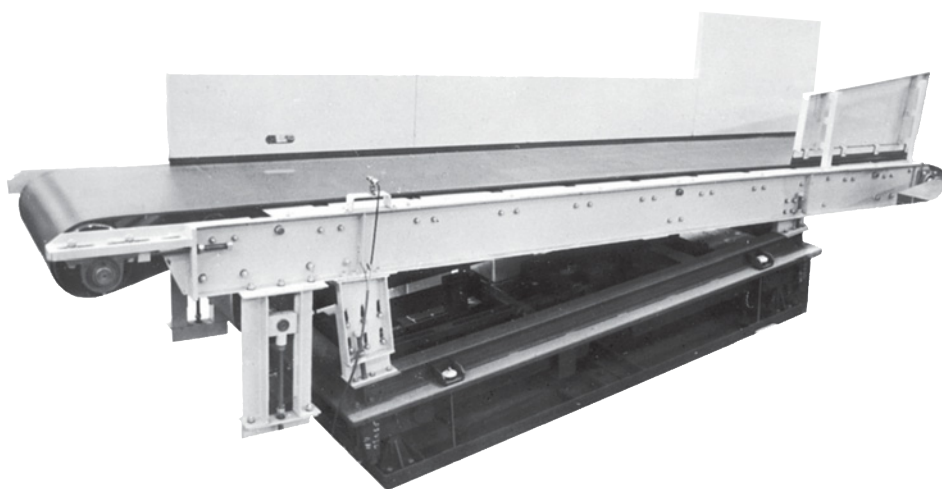
This is a Platform Scale with belt-conveyor that weighs sheet rubber and charges it into mixer.

仕様例

使用範囲	20~200kg
計量精度	±200g
所定量発信精度	±200g
計量時間	40秒/サイクル
荷重検出方式	ロードセル式

Specification Example

Weighing Range:	20~200kg
Weighing Accuracy:	200g
Transmitting Error:	±200g
Weighing Cycle:	40 seconds/cycle
Weighing System:	Load Cell



ベールゴム成形機より定間隔で押出されたベールゴムの重量を自動的に計測すると共に、自動制御により、所定位置に停止させ、自動切断する装置です。

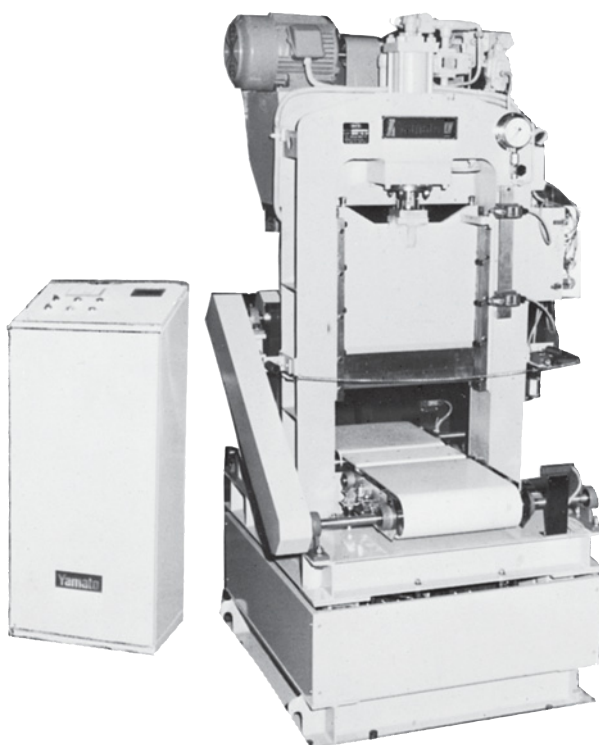
This machine is designed to weigh and cut extruded bale rubber into a desired portion.

仕様例

使用範囲	20～50kg
目量	20g
切断比	1：1～3：1
処理能力	150回/時
切断精度(重さ)	±0.5%FS
荷重検出器	ロードセル式
位置制御	DCサーボ
働長	1,000mm
コンベヤ速度	MAX20m/min
被計量物	ベールゴム
寸法	□250×700mm

Specification Example

Weighing Range:	20～50kg
Graduation:	20g
Cutting Ratio:	1：1～3：1
Capacity:	150 cycle/hour
Cut-off Error (WT):	±0.5%FS
Weighing System:	load cells system
Positioning:	DC servo-actuated control
Dimension:	1000mm (L)
Conveyor Speed:	Max 20m/min
Weighing Materials:	Bale rubber
Size:	□250×700(L)mm



II トレッドゴム押出工程

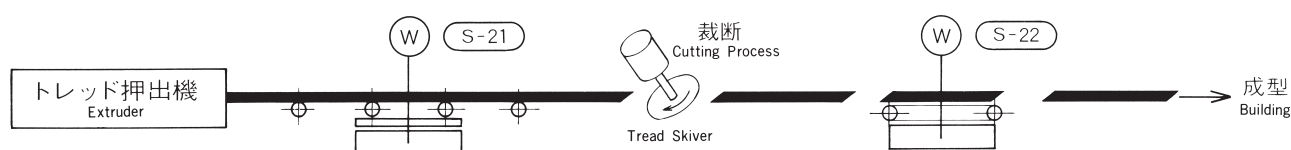
TREAD EXTRUDING PROCESS

混練工程を終えたシート状のゴムはロールにより再練された後、トレッド押出機により連続的に成形押出され、トレッドゴム連続計重機で単位長さ当りの重量が測定されます。

単位長さ当り重量にばらつきのある時は偏差信号を発生し、フィードバックにより押出機の世界コントロールも可能です。次にトレッドゴムは自動裁断機により、一定長さに切断されたのち、重量選別機により重量的にチェックされ次工程へと進みます。

Compounded rubber is again kneaded through rolls. It is then extruded continuously by tread extruder. Weight per unit length of the tread rubber is weighed by tread rubber scale while it is still in transit on conveyor line. When detecting variation in weight per unit length, the scale transmits a deviation signal so that it can control speed of the tread extruder. Then, after being cut into a unified length, tread rubber is classified by check weigher into preset weight range and then conveyed to succeeding process.

トレッドゴム押出工程用計重機



S-21 トレッドゴム自動連続計重機
Automatic Consecutive Tread Rubber Scale.

S-22 トレッドゴム重量選別機
Automatic Tread Rubber Check Weigher.

*リングモジュラス試験機

*RING MODULUS TESTING MACHINE

配合後のゴムをリング状に成型し、その引張剛性をテストし、原料の配合比を、より適したものにするための試験機です。

This testing machine gives tensile force on a ring-shaped product of newly formed rubber to check and record the elastic modulus in order to obtain the finest mixing ratio for the raw materials.



一定の形状に押出されたトレッドゴムとコーティングされたコードおよびワイヤーは一定として、成型、加硫され、製品となってでできます。

検査工程では、各種試験機にて色々なテストを行い、製品としてのタイヤの良否を問う主要な工程です。

Tread rubber pieces extruded from extruder, cords and wire finished with coating will be formed into a unit piece, molded, vulcanized and conveyed out as products.

The inspection is a very important process in which various testings and checkings are conducted by various grading machines.

* 全自動式ダイナミックタイヤバランサ

* FULL-AUTOMATIC DYNAMIC TIRE BALANCE GRADING MACHINE

タイヤに空気を注入し一定速度で回転。
回転中心とタイヤの重心位置とのズレから発生する遠心力を測定し、アンバランス点を演算します。

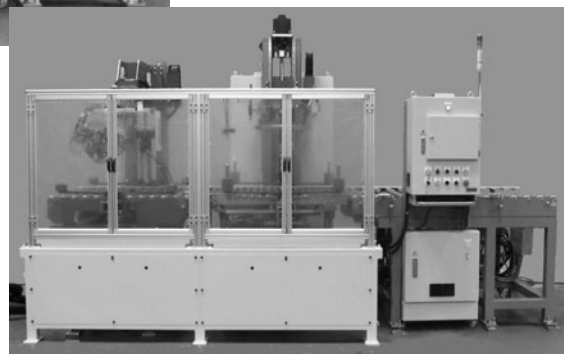
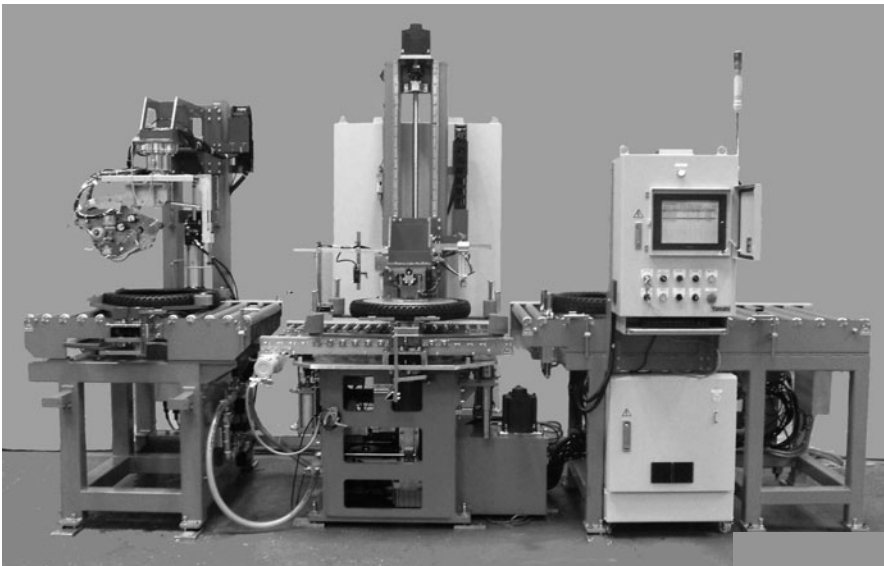
The tire is inflated with air and revolved at a fixed speed.
Unbalance amount is calculated by measuring the centrifugal force generated by a deviation between the center of revolving rim and the center of gravity.

仕様例

型式	全自動式ダイナミックバランサ TB-D2
回転数	500rpm
検出	ロードセル式
マーキング	2連ホットスタンプ式
容量	リム幅円周上片側 100 g
最小目盛	0.1 g
不平衡量精度	±0.5g (分銅)
角度精度	±1° (分銅)
測定タイヤ	MC, PC, LT, TB
処理能力	25秒/サイクル

Specification Example

Model No.:	TB-D2
Revolution:	500rpm
Measuring sensor:	loadcell
Marking:	duplex hot stamp
Unbalance amount:	100g on circumference of upper rim
Min. increment:	0.1g
Accuracy:	
Unbalance amount	±0.5g (weight)
Angle	±1° (weight)
Tire type:	MC, PC, LT, TB
Cycle time:	25 seconds/cycle



* 全自動式スタティックタイヤバランスサ

* FULL-AUTOMATIC STATIC TIRE BALANCE GRADING MACHINE

機電一体形のコンパクト・省スペース設計。
多品種タイヤのバランス点を測定します。

The compact-designed body with an integrated controller in it to save floor space!

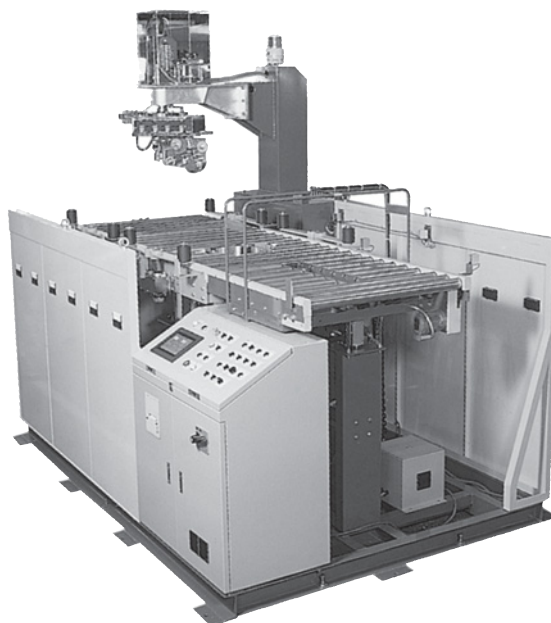
This is a full automatic static tire balance grading machine that measures and displays unbalance amount and its position of tire in different sizes.

仕 様 例

型式	全自動式スタティックバランスサ
	TB-A10
検出	ロードセル式
マーキング	2連ホットスタンプ式
容量	70N-cm
最小目盛	0.1N-cm
不平衡量精度	±0.5N-cm
角度精度	±3°(分銅)
被測定タイヤ	MC, PC, LT, TB
処理能力	14秒/サイクル(PCタイヤにて)

Specification Example

Model No.:	TB-A10
Measuring sensor:	loadcell
Marking:	duplex hot stamp
Unbalance amount:	70N-cm
Min. increment:	0.1N-cm
Accuracy:	
Unbalance amount	±0.5N-cm
Angle	±3°
Tire type:	MC, PC, LT, TB
Cycle time:	14 seconds/cycle (in PC tire)



* 半自動式タイヤバランスサ

* SEMI-AUTOMATIC TIRE BALANCE GRADING MACHINE

オフラインにて、タイヤのアンバランス量とその方向を自動的に測定し、表示するもので、タイヤの着脱やランクの判定等は人手にて行う、半自動式のタイヤバランスサです。

This is a semi-automatic tire balance grading machine that measures and displays unbalance amount and its position of tires in different sizes.

Tire installation and grading are manually carried out.

仕 様 例

型式	H4半自動式
容量×最小目盛	70N-cm
測定タイヤ	12"~16"または15"~19"
能力	約5秒
	但し、着脱、判定は不含
精度	
不平衡量	±0.5N-cm
角度	±3°

Specification Example

Model No.:	H4 Semi-Automatic
Unbalance Amount Rating:	70N-cm
Tire Size:	12"~16" or 15"~19"
Capacity:	5 seconds/cycle (Excluding Installation and Grading)
Accuracy:	
Unbalance	±0.5N-cm
Angle	±3°



タイヤに対する要求は自動車の発達にともなう技術的要求が付加されて、非常に広範できびしいものがあります。従ってタイヤの特性試験に対する要求も日進月歩の観があり、絶えず新しい要求が追加される状況にあります。

以下各種研究開発用の試験機について、概説します。

Requirements for the tire technology have become so comprehensive due to the technological advancement of automobiles that testing machines for the measurement of tire characteristics have become varied.

The following is to summarize the various machines used in tire research facilities.

*** タイヤ静的特性試験機**

*** TIRE LOAD DEFLECTION TESTING MACHINE**

本試験機は、タイヤに一定荷重を負荷し、静荷重試験、横剛性試験、前後剛性試験、振り剛性試験、プランジャー試験、フットプリント試験（オプション）を行います。

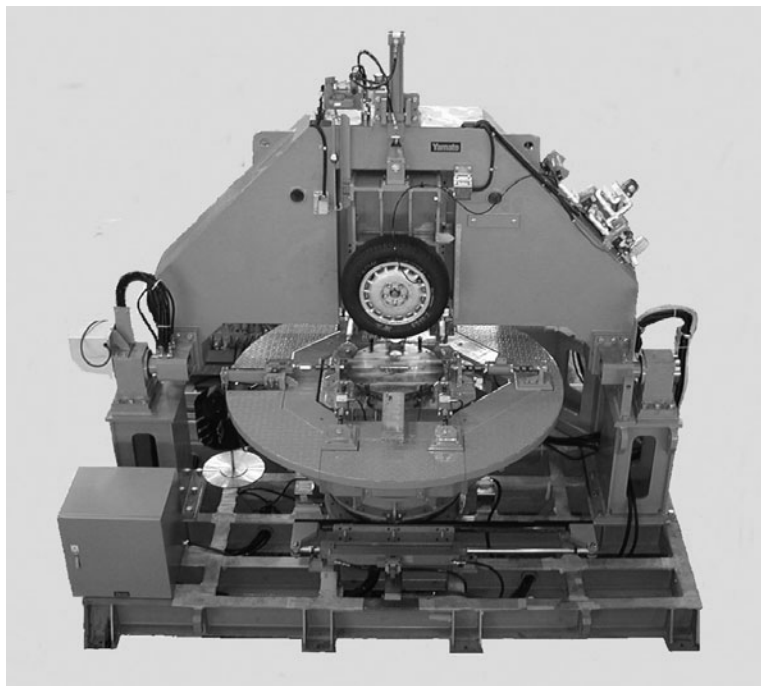
The tire tester has functions for static load test, lateral stiffness, longitudinal stiffness, torsional stiffness, plunger test and foot print test (option).

仕 様 例

垂直力	25kN
精度/目量	±0.04kN / 0.01kN
横/前後力	15kN
精度/目量	±0.04 kN / 0.01kN
注) 横荷重と前後荷重は、テーブルを 90 度回転させて切替使用します。	
ねじりトルク	2000N・m
精度/目量	±10N・m / 5N・m
キャンバ角	±6°
タイヤ内圧制御	0~600kPa
精度	± 1 kPa
被測定タイヤ諸元	
タイヤサイズ	10"~22"
タイヤ外径	450~950 mm
最大タイヤ幅	450 mm

Specification Example

Vertical Force:	25kN
Accuracy/Graduation:	±0.04kN / 0.01kN
Lateral / Tangential force:	15kN
Accuracy/Graduation:	±0.04kN / 0.01kN
The table is rotated by 90 degrees, and the Lateral load and the Tangential load are switched.	
Torsional torque:	2000N・m
Accuracy/Graduation:	±10N・m / 5N・m
Camber angle:	±6°
Inner pressure control:	0~600kPa
Accuracy:	±1kPa
Measured tire	
Size:	10"~22"
Diameter:	450~950mm
Max. width:	450mm



本試験機は、定められた速度で回転するドラムに定められたスリップ角、キャンバ角でタイヤに一定荷重を負荷し、タイヤにかかる各分力を高精度に測定する試験機です。

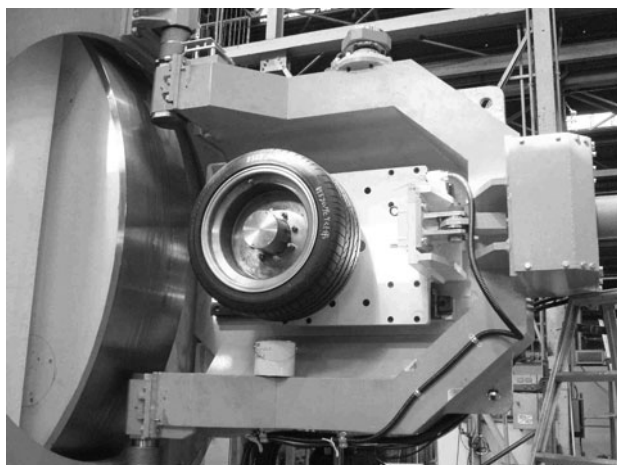
The tire cornering tester presses the tire to the rotating drum at the prescribed speed, slip angle and camber angle. And measuring the component force in high accuracy.

仕様例

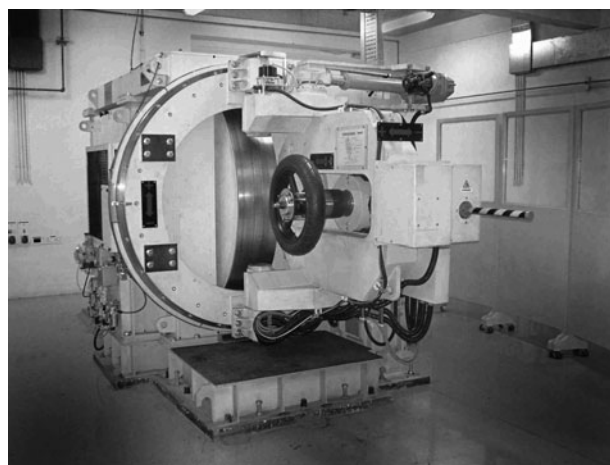
荷重	15kN
精度/目量	±50N / 10N
横力	±15kN
精度/目量	±50N / 10N
前後力	±1kN
精度/目量	±5N / 1N
S A T	±500N・m
精度/目量	±2N・m / 1N・m
O T M	±1kN・m
精度/目量	±3N・m / 1N・m
キャンバ角	±6°
スリップ角	±15°
タイヤ内圧制御	0～600kPa
精度	±1kPa
ドラム径・幅	φ2000mm・500mm
被測定タイヤ諸元	
タイヤサイズ	10"～22"
タイヤ外径	450～950mm
最大タイヤ幅	400mm

Specification Example

Load(VF):	15kN
Accuracy/Graduation:	±50N / 10N
Side force:	±15kN
Accuracy/Graduation:	±50N / 10N
Rolling Resistance:	±1kN
Accuracy/Graduation:	±5N / 1N
SAT:	±500N・m
Accuracy/Graduation:	±2N・m / 1N・m
OTM:	±1kN・m
Accuracy/Graduation:	±3N・m / 1N・m
Camber angle:	±6°
Slip angle:	±15°
Inner pressure control:	0～600kPa
Accuracy:	±1kPa
Drum diameter・width:	φ2000mm・500mm
Measured tire	
Size:	10"～22"
Diameter:	450～950mm
Max. width	400mm



PC用



MC用

* タイヤ転がり抵抗試験機

* TIRE ROLLING RESISTANCE TESTING MACHINE

本ドラム試験機は、規定の空気圧・荷重・速度で制御されたタイヤに発生するタイヤの転がり抵抗を精度良く測定するものです。

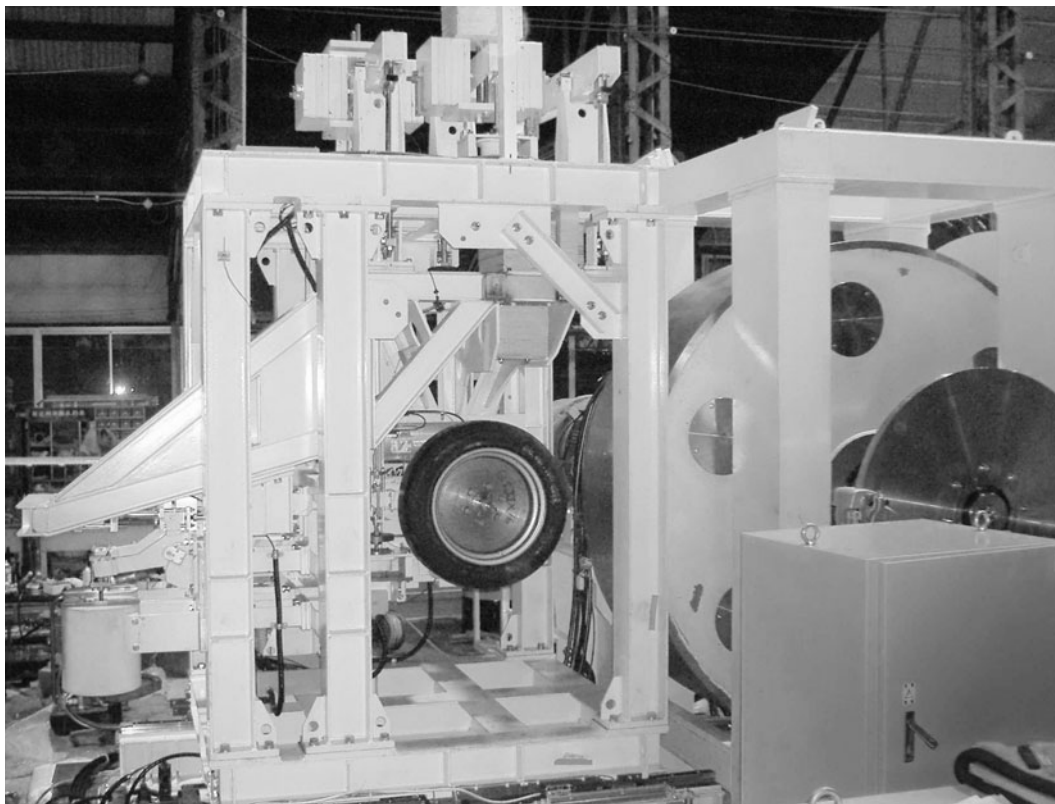
The tyre rolling resistance testing machine accurately measures rolling resistance of tire controlled at specified air pressure, load and speed.

仕様例

垂直荷重	15kN
精度/目量	±5N / 1N
前後力	±500N
精度/目量	±0.2N / 0.1N
ドラム径・幅	φ2000mm・500mm
タイヤ内圧制御	0~600kPa
精度	±1kPa
測定タイヤ	
1) 外径	φ500~φ1000mm
2) 最大幅	400mm

Specification Example

Load(VF):	15kN
Accuracy/Graduation:	± 5N / 1N
Rolling Resistance:	± 500N
Accuracy/Graduation:	± 0.2N / 0.1N
Drum diameter・width:	φ 2000mm・500mm
Inner pressure control:	0~600kPa
Accuracy:	± 1kPa
Measured tire	
1) Diameter:	φ 500~φ 1000mm
2) Max. width:	400mm



* その他のタイヤ試験機

以上のほかにも各種タイヤ試験機を製造しています。

高速ユニフォミティ試験機

突起乗越し試験機

制駆動付コーナリング試験機

高速耐久試験機

500km / h

SA,CA 付与

タイヤ摩耗試験機

インナードラム式水路コーナリング試験機

* OTHER TIRE TESTING MACHINE

High speed uniformity testing machine

Tire cleat impact testing machine

Tire Acceleration/Deceleration Testing Machine

Cornering testing

High speed (500km/h) endurance testing machine

500km/h

SA,CA

Tire abrasion testing machine

Icy surface cornering testing machine

Inner drum type

V その他

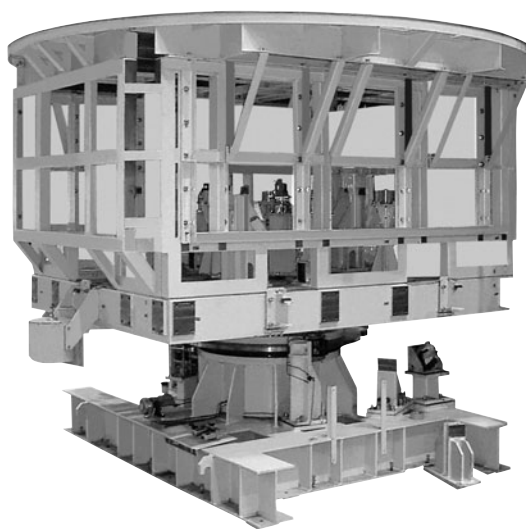
OTHERS

* 風洞天秤

* WIND TUNNEL BALANCE

風洞天秤は、風洞設備の測定洞内に設置された対象物（自動車）に働く空力6分力を測定する装置で、大和製衡では、実車用と模型用を製造しています。

A wind tunnel balance is a tool to measure six components that act on the objects (the car) in wind tunnel facilities. Yamato Scale has both for real car and for model car.



主要製品

当社の製品は、小は家庭用はかりから、大はひょう量数百トンの産業用はかりにおよび、計量に関するあらゆる問題を解決いたします。

また、はかり以外の分野では、各種試験装置をはじめ自動連続滅菌装置等の産業機械、ならびにはかりおよびこれら産業機械を含むプラント、さらには健康管理関連機器等の幅広い製品群を製造販売いたしております。

PRODUCTS

Our products—ranging from small scales for home use to heavy-duty industrial scales that are capable of weighing up to hundreds of tons—serve to solve almost any problem related to weighing. In addition to weighing machines, we produce various types of testing machines and industrial equipment—our automatic continuous sterilizers, for example—plus health control related instruments, in this way making vital contributions to a variety of fields.

産業はかり

Industrial Scales

トラックスケール	Motor truck scales
軸重計	Axle weighers
大形台はかり	Large platform scales
ホッパースケール	Hopper scales
コンベヤスケール	Conveyor scales
コンスタントフィードウエヤ	Constant weigh feeders
クレーンスケール	Crane scales
モーメントリミッタ	Moment limiters
パッカースケール	Weigh packers
データウェイ	Computerized multi-head weighers
オートチェッカ	Checkweighers
計数はかり	Counting scales
デジタル台はかり	Digital platform scales
ダイヤル式台はかり	Dial platform scales
一般台はかり	Portable platform scales
デジタル汎用はかり	Universal digital scales

産業機械

Industrial Machinery

包装関連諸装置	Packing systems
タイヤ特性試験機	Tire testing machines
タイヤバランサ	Tire balancers
各種試験装置	Testing machines
自動連続滅菌装置	Automatic continuous sterilizers
風洞天秤	Wind tunnel balances

商業はかり

Commercial Scales

ダイヤル式商業はかり	Dial scales
電子式料金はかり	Digital price computing scales
ラベル・チケットプリンタ	Label-ticket printers

家庭・オフィス用はかり

Home and Office Scales

キッチンスケール	Kitchen scales
ヘルスメータ	Bathroom scales
ベビースケール	Baby scales
体脂肪計	Body fat monitor

(註) 製品改良にともない予告なく仕様外観など変更させていただきます場合がありますのでご了承下さい。

All illustrations and specifications are subject to change without notice and any drawing dimensions are not to scale and are approximate. All sales are subject to our prevailing terms and conditions of sale.

信頼・技術・創造
YAMATO 大和製衡株式会社



本 社 営 業 〒673-8688 兵庫県明石市茶園場町5番22号
東日本支店 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目22番5号
中日本支店 〒460-0008 名古屋市中区栄5丁目27番14号
千葉営業所 〒264-0025 千葉市若葉区都賀4丁目8番18号
九州営業所 〒812-0018 福岡市博多区住吉4丁目3番2号
営業時間外緊急技術相談窓口

住友生命浜松町ビル4階 TEL.078-918-5555
朝日生命名古屋栄ビル5階 TEL.03-5776-3121
ショー・エム都賀1階 TEL.052-238-5730
博多エイトビル1階 TEL.043-214-3920
TEL.092-471-1921
TEL.078-918-6168

URL : <http://www.yamato-scale.co.jp/>



本カタログは環境に配慮し、
植物性大豆油インキを使用しています。

YAMATO SCALE CO., LTD.

5-22 Saenba-cho, Akashi, Japan 673-8688
Telephone : +81(78)918-5566-5567-5568
Telefax : +81(78)918-5552
URL : <http://www.yamato-scale.co.jp/>

CAT.NO.A0144JE03A00 0907100Ma