

「研究と創造の精神」と「モノづくり」 トヨタが作り

Information of Toyota Commemorative Museum of Industry and Technology

特集 CLOSE-UP まるわかりガイドツアー 第5回

Vol.87

展示 File 004

タイムレコーダー
(1939～1942年製)

正常出勤と遅刻、勤務中の出張などを印字確認できる二色リボン機構がついています。日本で初めて電子式タイムレコーダーを生産した株式会社天野製作所(現アマノ株式会社)が製造しました。本来は金属板金枠の本体でしたが、太平洋戦争による統制経済下での生産のため、配給制度で供給された木材を使用した木枠を採用しています。



トヨタ産業技術記念館

CLOSE-UP まるわかり ガイドツアー

当館人気のガイドツアーを誌上で再現する
CLOSE-UP まるわかりガイドツアー。

5回目の今回は、繊維機械館は金属加工
コーナーの実演、自動車館は生産技術の
後編、2代目プリウスPHVと燃料電池車
MIRAIを紹介します。

繊維機械館

金属加工コーナー

人類は、いろいろな材料を用いるためにさまざまな加工法を考え出しました。

中でも金属はその性質から加工方法も多く、その使い分けによっていろいろなモノを作ることができるため、「モノづくり」なくてはならない材料です。

金属は硬い・強い・熱に耐えるなどの性質があり、高温で熱して溶かしたり、打って変形することができ、さらにやすりや刃物などで削って正確な寸法に加工することもできます。このような加工が、鋳造・鍛造・切削加工といわれる代表的な金属加工方法です。

金属加工コーナーでは、金属の性質と具体的な加工技術を紹介するとともに、鋳造、鍛造、切削加工を実演しています。

まず、鋳造加工の実演について紹介します。



鋳造加工の実演

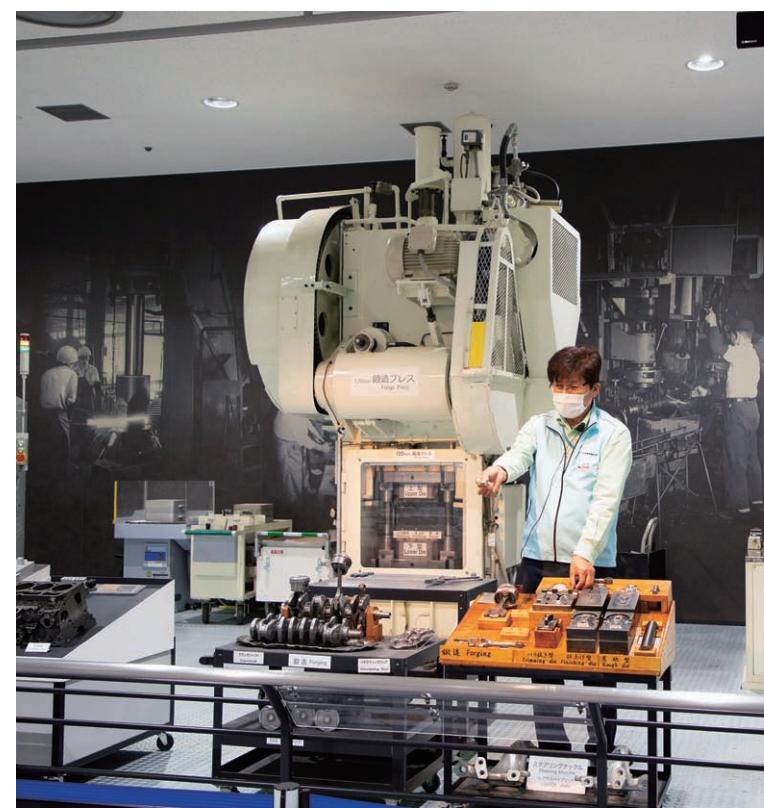


「鋳造加工の実演」
の動画は[こちらから](#)



鋳造加工とは、作ろうとする形状と同じ形の空洞を持つ「砂型」または「金型」に、溶かした金属を流し込んで凝固させ、必要な形状の素材や製品を作る技術です。

ここでは、砂型によるミニチュアのアルミ製シリンダーブロックづくりの実演を行っています。砂型による鋳造加工は、まず木型に砂を詰めて、砂型をつくります。鋳物の形状は、砂型の下型と上型、そして中に納められた「中子(なかご)」で決まります。そして、砂型の中に溶けた金属を注いで凝固させ、鋳物が完成します。

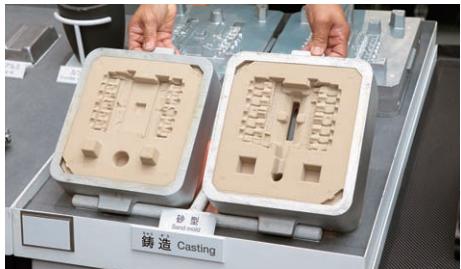


CLOSE-UP

見所をチェック

アルミ製シリンダーブロックが出来上がるまでの工程を、順を追って説明します。

1 下型用木型と上型用木型に砂を入れ、下型砂型と上型砂型を作ります。



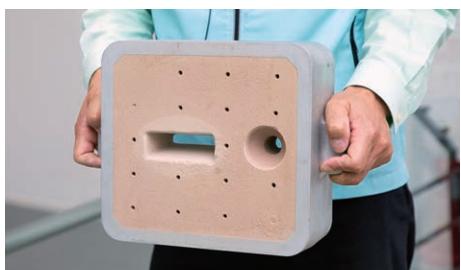
2 砂型に使う砂は、粒子の細かいサラサラのもの。なお、砂だけではしっかりと固まらないので、砂に炭と水を混ぜて固めます。



3 下型砂型の上に中子を納め、その上に上型砂型を乗せ、型を合わせます。これを「枠合わせ」といいます。しっかりと枠合わせをしないと、材料が漏れ出します。なお、中子はシリンダーブロックの空洞部分を作るためのものです。



4 上型砂型の裏面には3種類の穴があいています。丸い穴はアルミを注ぐ注湯穴、長方形の穴は重力でアルミを押して安定させるための押し湯穴、周辺の小さい穴はガスを抜くためのガス抜き穴です。



5 材料のアルミをつぼに入れ、炉に入れて800℃になるまで熱して溶かします。



6 炉をあけ、溶けたアルミが入ったるつぼを取り出します。炉の温度は800℃だけに、炉を開けると見学者にも一瞬で熱気が届き、臨場感があります。



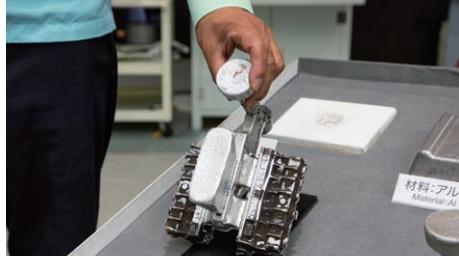
7 溶けたアルミを慎重に注湯穴から注ぎます。



8 アルミが冷めて固まるまで2時間くらいかかります。アルミが固まったら砂型を外します。これを「枠ばらし」といいます。ハンマーで叩いて砂型を落としていきます。(実演では前日につくったものを使用します。)



9 真ん中のつなぎ目部分を取り除くと、アルミ製シリンダーブロックが2個完成します。



- 1 環状織機
- 2 展示場入口の工場模型
- 3 無停止杼換式豊田自動織機(G型)1号機
- 4 糸紡
- 5 ガラ紡機
- 6 原綿～混打綿工程
- 7 梳綿機(カード)
- 8 練条機
- 9 粗紡機
- 10 リング精紡機
- 11 豊田式木製人力織機
- 12 豊田式汽力織機
- 13 G型自動織機の集団運転
- 14 レビア織機
- 15 ウォータージェット織機
- 16 エアージェット織機模型
- 17 電子ジャカード装置付エアージェット織機
- 18 金属加工コーナー



続いて、鍛造加工の実演について紹介します。

鍛造加工の実演

鍛造加工とは、常温または加熱した金属材料を工具で加圧して成形することによって、所定の寸法形状の素材や製品を作る加工法です。

ここでは、型鍛造によるミニチュアのコネクティングロッドづくりの実演を行っています。直径18mm、長さ60mmの丸棒の鋼材を高周波加熱装置で38秒、1200℃になるまで加熱し、荒地型、仕上げ型、バリ抜き型の3工程で鍛造プレス加工していきます。

加熱した棒材をまず荒地型にセッティングしてプレス加工。プレスには、上下に金型が取り付けられていて、1回打つごとに手作業で次の工程へ送っていきます。



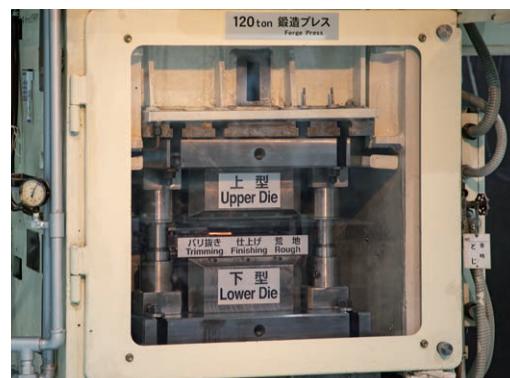
「鍛造加工の実演」の動画は[こちらから](#)



CLOSE-UP

見所をチェック

1200℃に熱した鋼材を120トンプレスで鍛造プレス加工します。工程は荒地型、仕上げ型、バリ抜き型の3工程で、1工程ごとに手作業でセッティングします。



コネクティングロッドは、ピストンとクラランクシャフトをつなぐ部品です。ピストンの上下運動をクラランクシャフトで回転運動に変えます。

そして、切削加工の実演について紹介します。



切削加工の実演

切削加工とは、刃物で金属を切ったり削ったりして、必要とする形状、寸法、表面精度の製品を作る加工方法で、主に工作機械を用いて加工することから、機械加工とも呼ばれています。

ここでは、鋳造加工の実演で完成したミニチュアのアルミ製シリンダーブロックに平面切削と穴あけ加工を行っています。平面切削はフライス盤で行います。フライス盤は、回転軸に取り付けたフライスという切削工具を回転させ、テーブルに固定した工作物をテーブルごと動かすことによって平面・溝などの切削加工を行う工作機械です。平面形状を素早く加工するのに適しています。

また、穴あけ加工は、ボール盤により行います。ボール盤は、各種素材、特に金属に正確に穴をあけるための工作機械です。台状のテーブルに工作物を置き、主軸に取り付けたドリルまたはリーマなどの工具を回転させ、主軸を下げることで穴あけ加工を行います。



切削加工の実演で使用するのは、鋳造加工の実演で完成したアルミ製シリンダーブロックです。

CLOSE-UP

見所をチェック



「切削加工の実演」の動画は[こちらから](#)

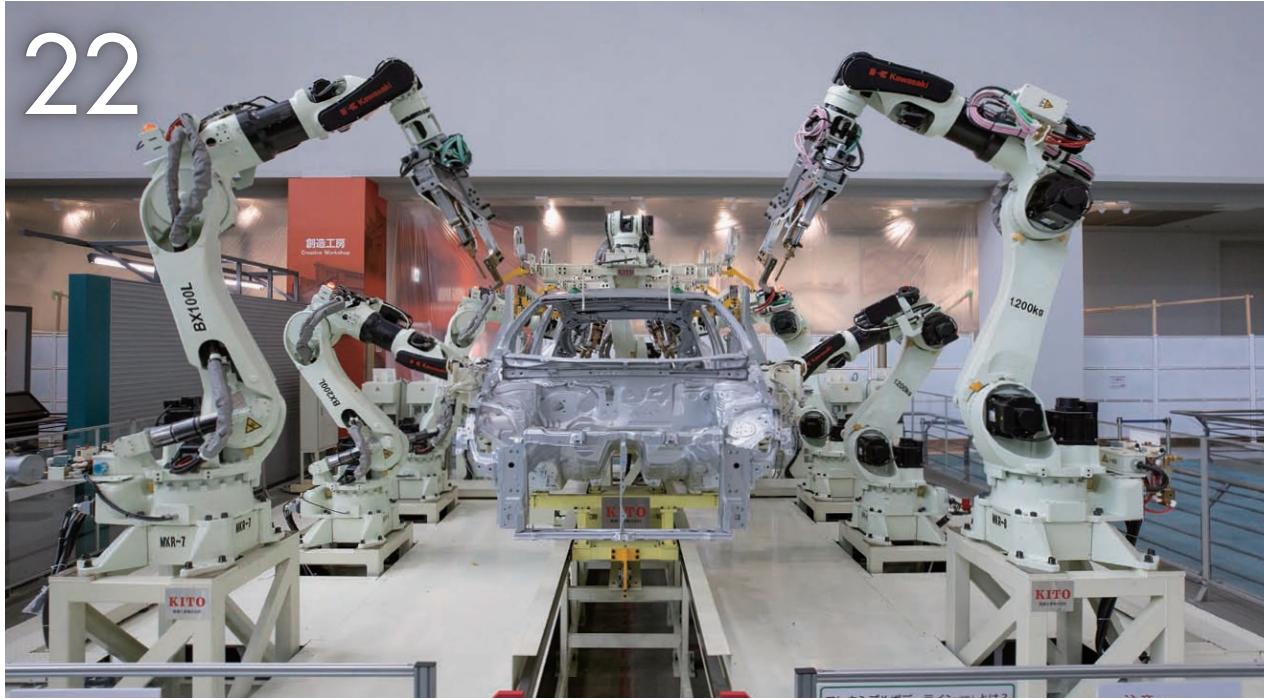


フライス盤、ボール盤とも、操作レバーを時計回りに回転させることで切削工具が回転し、切削加工します。

自動車館



メインボデー組付自動溶接機



まずは、メインボデー組付自動溶接機を紹介します。

22

展示機は、2015年(平成27年)にモデルチェンジした4代目プリウスメインボデー仮付の様子を再現

自動車のボデーは、約400点ものプレス部品を溶接して組み立てられます。そして、各種の走行装置や内装部品が組み付けられるボデーには、高い組付精度が要求されます。

1970年代から80年代にかけて、人のカンやコツに頼った溶接から機械による自動化、さらに車種の増加に対応しながら、いかに生産性を上げていくかなど、さまざまな試行錯誤が繰り返されました。

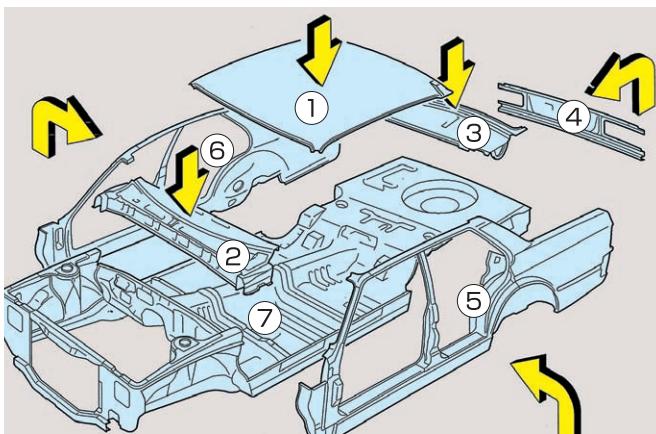
その一つの答えがここに展示してあるメインボデー組付自動溶

接機です。基本的なシステムは1987年(昭和62年)に世界に先駆けて導入されたもので、車体の基本部分であるメインボデーを、自動的に組み付ける装置です。プレスから溶接まで一貫で生産管理し、溶接ラインでもジャスト・イン・タイムを実現しました。安くて良いクルマをスピーディーにお客様にお届けするために、品質と生産性が飛躍的に向上しました。

なお、この工程は、主要な部品のみを溶接する仮付の状態です。

CLOSE-UP

仕組みをチェック



- ①ルーフ
- ②カウル
- ③アップパバック
- ④ロアバック
- ⑤サイドメンバ左
- ⑥サイドメンバ右
- ⑦アンダボデー

展示機では、7つのボデー
パネルをロボットが1台の
車に組み立て、溶接します。



「メインボデー組付自動溶接機」
の動画はこちらから



- 1 ガソリンエンジンの研究
- 2 材料試験室
- 3 エンジン試作、シリンドームブロック鋳造の苦闘
- 4 手叩き板金のボデー試作
- 5 流線型スタイルのボデー試作
- 6 G1トラック誕生
- 7 G1トラックの故障と修理
- 8 全国販売店網の整備
- 9 国産トヨタ大衆車完成記念展覧会
- 10 トヨダからトヨタへ
- 11 トヨタ自動車工業の設立
- 12 絶え間ない研究と創造
- 13 戦時下の生産部門の整備拡充
- 14 戦後の会社再建と事業再興
- 15 純国産技術による乗用車開発へ
- 16 AA型乗用車
- 17 G1型トラック
- 18 創業期の生産技術
- 19 1930年代の鍛造工場
- 20 エリー2500トンプレス機
- 21 ダンリー600トンプレス機
- 22 メインボデー組付自動溶接機
- 23 メインボデー増打ち自動溶接ライン
- 24 上塗り自動塗装装置
- 25 エンジンとシヤシーの自動組付装置
- 26 Today for Tomorrow

そして、増打ち工程で溶接個所を
増やして強度を高めます。



メインボデー増打ち自動溶接ライン

メインボデー仮付工程で組み付けられたボデーは、1台の車の形になりますが、ボデー本来の強度にするためには、さらに各部をスポット溶接により、増打ちしなければなりません。

展示してあるのは、ボデー組付ラインに導入された各時代の代表的なロボットを配置した模擬ラインです。従来、メインボデー増打ち工程では、ポータブル溶接による手動溶接が主流でした。なぜなら、前の工程から流れてくるボデーの形が揃ってなかつたり、なにより、産業用ロボットがなかなか実用化されなかったからです。

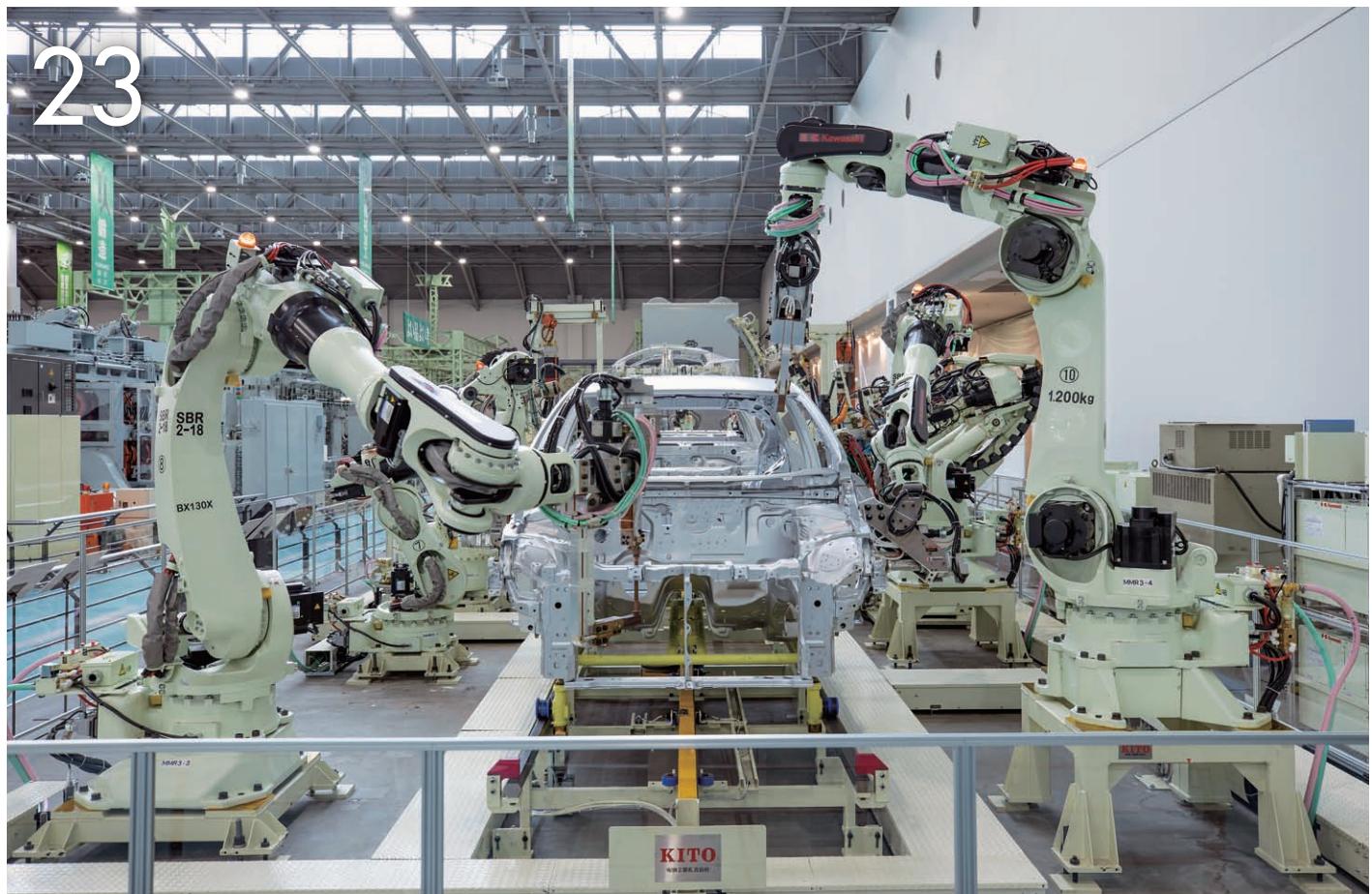
しかし、1960年代になると高度経済成長期に入り、クルマ需要の増大と人手不足に直面します。1971年(昭和46年)に油圧駆動ロボットが導入され、1979年(昭和54年)からロボットの台数は急増していきます。そして1982年(昭和57年)頃から、より高性能で複雑な動きを可能とする電動式溶接口ボットの開発が進められていきました。特に、信頼性の向上に努めた結果、シーリング、加工物の着脱や計測などにも用途が拡大され、ロボッ

トの大量導入が図されました。また、トヨタ独自のコンパクトなスポット溶接専用ロボットを開発し、ライン長の短縮、物流の合理化などに大きな効果を上げました。

これらの技術開発の結果、1985年(昭和60年)、トヨタは「自動車ボデーの統合型フレキシブル溶接組付システム」を開発・導入、多品種でも効率的な溶接ができるようになりました。

この工程までに約3000~4000箇所の溶接を行います。溶接を終えたボデーは、塗装工程へと運ばれます。良い品質の溶接を行うには、良いボデーが流れてこなければなりません。良いボデーを作るには、良いプレス部品が必要です。良いプレス部品を作るには、良い金型が必要です。

このようにあらゆる分野の技術が揃わないと、良いクルマは作れません。自動車産業は裾野が広いといわれますが、技術分野においても広い裾野が必要です。



各時代の代表的な溶接口ボットを配置した模擬ライン

続いて、上塗り自動塗装装置について紹介します。



24



上塗り自動塗装装置

塗装には、クルマに色を付けるだけでなく、厳しい自然環境にさらされる車体をサビや傷から守る役割もあります。これは、ボデー塗装の上塗り(最終仕上げ)を行う塗装装置です。トヨタが独時に開発した回転霧化静電塗装(ベル塗装)装置で、自動的に色替えしながら、外板金を塗装できます。

装置の下側に付いているベル塗装機から、塗料を霧状に噴霧して塗装を行います。そのため、空気中に散ってしまう塗料が多くありました。そこで、ボデーにプラス、塗料にマイナスの電気を帯電させ、静電気を利用して塗料の吹き付けを行う静電塗装を導入しました。この方法により、塗料の損失を約20%以下に抑えることが可能になりました。

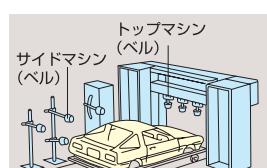
現在では、ロボットで塗装を行っていますが、どのような順番でどの程度塗料を吹き付けるかは、AA型生産からの手作業のノウハウの蓄積が活かされています。

技術と技能の両輪が組み合わせされることで、良いクルマをより安く提供できるのです。

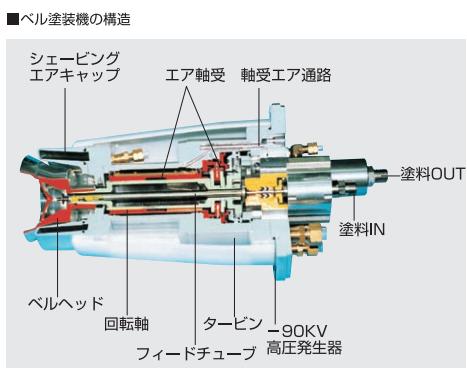
CLOSE-UP

仕組みをチェック

ベル塗装機は、自動車用ガスタービンの高速回転技術を応用して開発されたもので、1981年(昭和56年)から上塗りへの導入を開始。続いて、1987年(昭和62年)には機能強化型ベル塗装システムを開発し高品質化を図るとともに、1990年(平成2年)には、世界初のメタリック塗装用ベルも開発しています。



展示機は1981年に高岡第2塗装工場の上塗り工場へ導入したもの一部(ソリッドとクリアの塗装用)です。



塗装が終了したボデーは、組立工程へと運ばれます。



「上塗り自動塗装装置」
の動画はこちらから



CLOSE-UP

見所をチェック



静電塗装により、塗料の損失を約20%以下に抑えることに成功しています。

- 1 ガソリンエンジンの研究
- 2 材料試験室
- 3 エンジン試作、シリンドームブロック鋳造の苦闘
- 4 手叩き板金のボデー試作
- 5 流線型スタイルのボデー試作
- 6 G1トラック誕生
- 7 G1トラックの故障と修理
- 8 全国販売店網の整備
- 9 国産トヨダ大衆車完成記念展覧会
- 10 トヨダからトヨタへ
- 11 トヨタ自動車工業の設立
- 12 絶え間ない研究と創造
- 13 戦時下の生産部門の整備拡充
- 14 戦後の会社再建と事業再興
- 15 純国産技術による乗用車開発へ
- 16 AA型乗用車
- 17 G1型トラック
- 18 創業期の生産技術
- 19 1930年代の鍛造工場
- 20 エリー2500トンプレス機
- 21 ダンリー600トンプレス機
- 22 メインボデー組付自動溶接機
- 23 メインボデー増打ち自動溶接ライン
- 24 上塗り自動塗装装置
- 25 エンジンピニヤーの自動組付装置
- 26 Today for Tomorrow



25

→→→

「エンジンとシャシーの自動組付装置」
の動画はこちらから



エンジンとシャシーの自動組付装置

このエンジンとシャシーの自動組付装置は、1993年(平成5年)にトヨタ自動車九州のマークIIの組立ラインに導入されたものと同じ装置です。

創業当初は、静止した状態でクレーンを使い、1台1台手作業で、ボデーと足回り部品の組付を行いました。この装置では、ボデーの流れに連動して、エンジンとシャシーを持ち上げ、自動でボデーに組付を行います。

複雑な形状をした多数の部品を組み付ける組立工程での自動化には、多くの技術的・経済的な制約がありました。しかし、熟練した作業者の高齢化や人手不足など、労働事情の変化や機械の電子制御技術の進展により、組立工程の自動化は急速に進展しました。

自動化は重量物を扱う作業や熟練を要する作業から優先的に進められ、各種自動搭載機、自動締付機、自動組付機などが次々に導入されました。そして、これらの機械を人の作業といかに組み合わせて理想的なラインを作り出すかが新しい時代へ向けての重要なポイントであり、働く人の「モノづくり」の喜びや達成感を重視した自動機が求められてきています。

大きな部品の取付、繰り返し作業をロボットが行い、小さな部品の組付、検査などの複雑な作業は人が中心となって行います。このように、人とロボットが協力して1台のクルマを作り上げていきます。

すべての部品が取り付けられ、完成したクルマは、約1500~2000項目の検査を受けます。すべての工程で異常がないか確認しているため、この最終検査で合格しないクルマは、ほとんどありません。



CLOSE-UP

仕組みをチェック

ショックアブソーバガイドにより位置決めをしてボデーとエンジン・シャシーを組み付けます。



CLOSE-UP

仕組みをチェック

一定の低速状態で搬送されるボデーに、自動組付装置の組付ユニット(エンジン・シャシー搭載リフタ、ショックアブソーバガイド、ボルト・ナット締付機)がメカニカルに同期、連動して、エンジンとシャシーを自動組付します。

最後に、2代目プリウスPHVと燃料電池車MIRAIを紹介します。



Today for Tomorrow

2017年(平成29年)に発売された2代目プリウスPHVは、電気自動車としての走行距離が従来の2倍以上になり、日々の移動をほぼカバーすることができます。また、ルーフに搭載された大型ソーラーパネルによって発電を行い、EV走行エネルギーの一部を太陽光で賄うことができます。プリウスの特徴である環境性能を大幅に進化させたほか、電気自動車らしい力強くスムーズな走りを実現。未来感あふれる先進技術に加えて充電の利便性も向上させ、「使いやすいクルマ」として進化しています。なお、トヨタでは、このPHVをHV(ハイブリッド車)に次ぐ、次世代環境車の柱と位置づけています。

2014年(平成26年)に発売された燃料電池車MIRAIは、水素と酸素を化学反応させて電気を作り、モーターで走行します。走

行時には、CO₂を排出せず、「水」を排出する環境に配慮した究極のエコカーです。

2050年の未来を見据えて、トヨタはすでに動き始めています。その一つが、新車から排出されるCO₂をゼロにするチャレンジです。トヨタが初代プリウスの登場から20年来培ってきたハイブリッド技術を核として開発に取り組んでいます。

また、エコカーを普及させるため、風力や太陽光など、CO₂を排出しない自然エネルギーを使って発電し、余剰分を水素に変換して貯蔵。その水素を再び発電や直接燃料電池として積極的に活用する新しいCO₂フリーなエネルギー社会を「EneRevo Link」と名づけ、提唱しています。



(左より)2代目プリウス、2代目MIRAI、初代MIRAI

- 1 ガソリンエンジンの研究
- 2 材料試験室
- 3 エンジン試作、シリンドームブロック鋳造の苦闘
- 4 手叩き板金のボデー試作
- 5 流線型スタイルのボデー試作
- 6 G1トラック誕生
- 7 G1トラックの故障と修理
- 8 全国販売店網の整備
- 9 国産トヨダ大衆車完成記念展覧会
- 10 トヨダからトヨタへ
- 11 トヨタ自動車工業の設立
- 12 絶え間ない研究と創造
- 13 戦時下の生産部門の整備拡充
- 14 戦後の会社再建と事業再興
- 15 純国産技術による乗用車開発へ
- 16 AA型乗用車
- 17 G1型トラック
- 18 創業期の生産技術
- 19 1930年代の鍛造工場
- 20 エリー2500トンプレス機
- 21 ダンリー600トンプレス機
- 22 メインボデー組付自動溶接機
- 23 メインボデー増打ち自動溶接ライン
- 24 上塗り自動塗装装置
- 25 エンジンビニシヤーの自動組付装置
- 26 Today for Tomorrow

以上で、2019年10月より1年8ヶ月にわたり
ご案内しました、まるわかりガイドツアーは終了となります。
ご参加いただき、ありがとうございました!

THE EPOCH

モノ誕生ものがたり

時代の節目ごとに時代のニーズを先取りして、さまざまなモノが生まれてきました。当館でも、その代表的なモノや技術を展示しています。そこで、モノが誕生した経緯やエピソードを、その時代背景を交えながら紐解いていきます。第3回は、織維機械館はスーパーハイドラフトリング精紡機について、自動車館は1980年代のトヨタ車について紹介します。

織維機械館 スーパーハイドラフト リング精紡機

昭和初期、景気が一段と悪化する気配を示すと、合理化によるコストダウンが熱心に研究され、作業能率の増進と機械性能の向上に多くの努力がはらわれました。当時の(株)豊田自動織機製作所も事業の多角化を目指すため、紡績事業に乗り出す事を決め、

その第一弾がハイドラフト リング精紡機の開発でした。そして1937年、豊田佐吉の長男である豊田喜一郎の発案の下、粗紡機と精紡機両方で行っていたドラフト(引き伸ばし)作業を一度で行えるようにしたスーパーハイドラフト リング精紡機を完成させました。

THE EPOCH 1 紡績工程

木綿などの短纖維を撚って糸を作る紡績工程は、混打綿のあと、図1のように梳綿、練条、粗紡、精紡という順番からなっています。

豊田喜一郎が発案したスーパーハイドラフト リング精紡機は、粗紡工程を省略して練条工程から精紡工程にスライバーを直接供給するという非常に画期的なアイデアであった事が分かります。

豆知識

糸紡ぎは、纖維の引き伸ばし、撚り掛け、巻取りからなっています。この最初の引き伸ばしの部分をドラフトと言い、引き伸ばしの倍率が大きくなったものをハイドラフトと言っています。

【スライバー】

纖維を平行状態に整えたロープ状の束(写真1)

【ドラフト】

糸を作る中間工程でスライバーを引き伸ばすこと

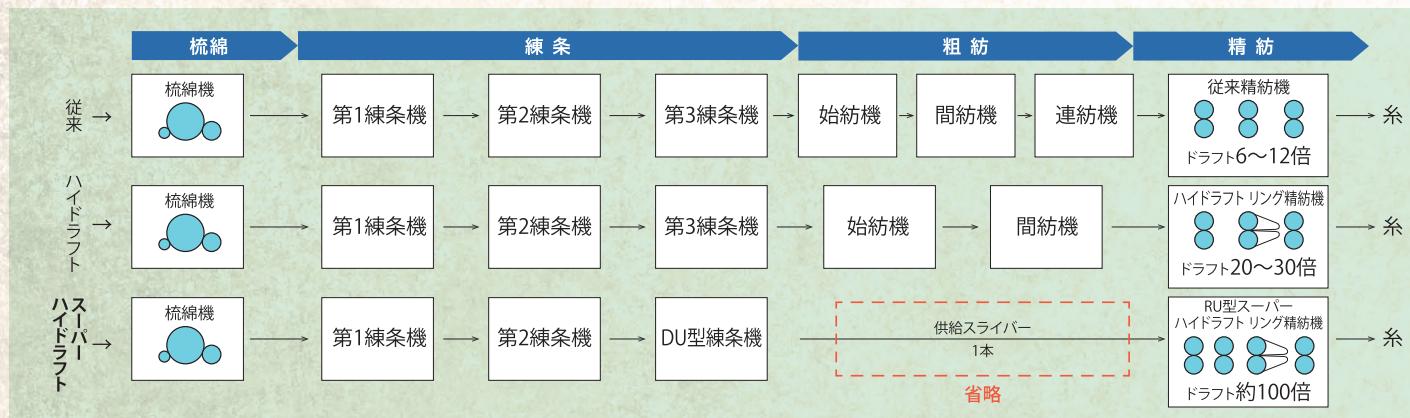


図1:紡績工程

THE EPOCH 2 ハイドラフト リング精紡機

ハイドラフトシステムの着想はかなり古くからあり、1912年には、すでに欧州で種々の考案が具体化していましたが、不完全な点が多くたため、普及は遅々として進みませんでした。しかし第1次世界大戦後、日本へもエプロン付の3線式ハイドラフト機が輸入されて次第に広がり始め、紡績工程の合理化に向けた動きが加速します。

【粗糸】

スライバーを引き伸ばして糸になる前に、粗紡機で少し撚りをかけたひも状の綿

【エプロン】

皮又は合成ゴム製品で、装着後、纖維の方向性が向上

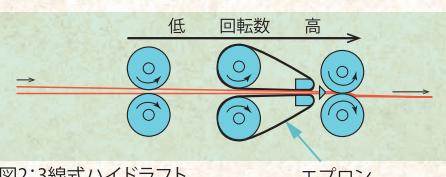


図2:3線式ハイドラフト

豆知識

従来は、精紡工程で3組のローラ(3線式と云う)の回転差で、粗糸を6~12倍に引き伸ばしていましたが、ハイドラフトは図2のようにエプロンなどを追加して、20~30倍に引き伸ばす事が可能となりました。

THE EPOCH 3

スーパーハイドラフト リング精紡機の開発

1933年、(株)豊田自動織機製作所は紡績工程合理化のため、スーパーハイドラフトシステムの研究に着手し、1937年初めに、独自の4線ローラ方式によるRU型スーパーハイドラフトリング精紡機を完成しました。開発に当たって一番問題になったのは、練条スライバーの精紡機への供給方法でした。練条で使用していたケンスでは、筒の直系が大きく場所を取り、また重量も重く運搬が大変でした。1935年DU型練条機を考案し、練条スライバーを専用の小さいケンス(スマールケンス)に収容して精紡機に供給する事で、問題を解決しました。



写真2:スーパーハイドラフト リング精紡機 RU型

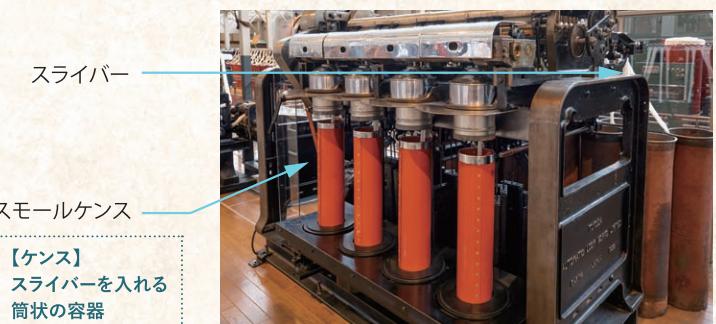
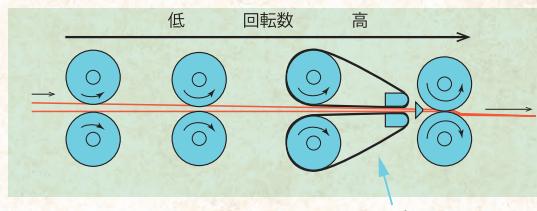


写真1:スーパーハイドラフト用練条機 DU型

💡 豆知識

同じ1933年に、喜一郎は(株)豊田自動織機製作所内に自動車部も立ち上げています。紡機の開発を行う一方で、彼の夢であった国産自動車の開発にも、同時に情熱を注いでいたのです。



💡 豆知識

ローラを4組とし、また図3のようにベルトのようなエプロンと呼ばれる部品を使用する事で、粗糸を約100倍に伸ばす事に成功しました。

THE EPOCH 4

スーパーハイドラフト リング精紡機の実績

スーパーハイドラフト リング精紡機(写真2)は、1937年から1966年までの30年間生産されたロングセラーで、(株)豊田自動織機製作所の精紡機史上、最長の販売期間でした。また、上位4社の納入台数で全体の約45%を占め、主に大手の紡績会社へ納入されました。第2次世界大戦で、200万錘まで減少した日本の紡績設備は、1955年に810万錘まで復活し、そのうちの96万錘(約12%)が、このスーパーハイドラフト リング精紡機でした。本機は第2次世界大戦中、

武器生産を目的とした金属類回収令からも除外されており、このことからも日本の技術発展に大きく貢献したことが分かります。

💡 豆知識

当館のスーパーハイドラフト リング精紡機には、カタカナで「トヨダジドウショッキサイサクショカリヤ 2601」と刻印されています。これは戦時中、皇紀が元号とともに用いられていたため、西暦1941年に当たります。

THE EPOCH 5

スーパーハイドラフト リング精紡機の終焉

精紡機の進歩に伴い、生産性の著しい向上によって、1952年、1955年と相次いで操業短縮が実施され、1956年には繊維工業設備臨時処置法による設備抑制が行われました。この設備抑制と、更には若年労働力の不足もあって、設備の高速化、高性能化、自動化が促進されました。しかし、スーパーハイドラフトは、ドラフト倍率が高く、高速化に不向きな上、スマールケンス交換を頻繁に行うため、人員を多く要しました。また、糸の品質面で見れば、温度、湿度などの管理が悪い工場では、小ムラが発生する糸になってしまい、糸の高級化の要求に合わない面もありました。これらに対応するには、

やはり段階的にドラフトする事が望ましいとして、粗糸を精紡機に供給する従来の方式へと転換されていくことになり、スーパーハイドラフト リング精紡機は次第に減少して行きました。スーパーハイドラフト リング精紡機による紡績工程の省略や見直しは、その後オープンエンド精紡機などの革新紡績開発や、人手を省き自動的に次工程へ製品を運ぶ、連続自動紡績方式の開発など、現代の紡績技術の発展に多大な影響を与え、その役割を終えたのです。

自動車館 ~時代を見据えた車両開発~ 1980年代の自動車

自家用乗用車の世帯当たり普及率は1976年に初めて50%を超える。1990年には、およそ80%にまで拡大^{*1}します。その背景には、AT（オートマチックトランスミッション）車の普及により運転することへのハードルが下がり、女性ドライバーが増加したことなどが挙げられます。

AT車の割合は、1980年の27%から1990年までの10年間で70%に増大^{*2}しています。マイカーの普及に伴い、ユーザーの求める車も多様化、個性化していき、日本の自動車メーカーはさまざまなジャンルの車を登場させてきました。

<出典>
※1 一般財団法人 自動車検査登録情報協会 調べ
※2 全日本自動車販売連合会 調べ

THE EPOCH 1

1980年代 お客様ニーズの多様化に応えたクルマづくり



■ 80年代を代表するトヨタ車「ソアラ」

時代を象徴するトヨタ車を1台選ぶとすれば、50年代はクラウン、60年代はカローラ、70年代はターセル、そして多くの車が生まれた80年代は1981年2月に発売したソアラではないでしょうか。ソアラは



初代ソアラ



2代目ソアラ



3代目ソアラ

ダイナミックで圧倒的な動力性能と、仕立ての良い上質なインテリアを持つ2ドアスペシャリティーペとして誕生しました。現在50~60代の方にとっては、当時「憧れの1台」であったかもしれません。

エンジンはソアラのために開発された直列6気筒DOHC2800ccエンジン。デジタルメーターやタッチパネル式オートエアコンなど、目新しい装備を盛り込んだ画期的なモデルです。初代モデルは角ばったボディにフェンダーミラーですが、その後のモデルチェンジで丸みを帯びてドアミラーへと変化するなど、1車種でデザインの変化をたどることができます。

豆知識

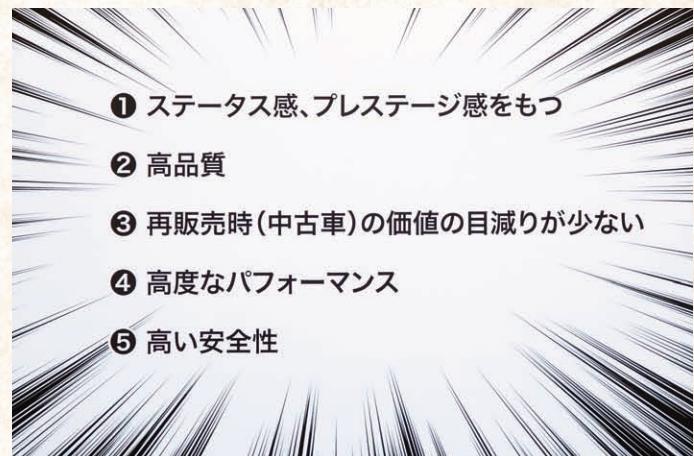
車名の「ソアラ」は、英語で最上級グライダーという意味です。

■ 高級車ブームへの対応 セルシオ(レクサスLS400)発売

1980年代後半のバブル経済の勢いに乗って自動車の売れ行きも著しく増加し、特に高価格車の販売が急拡大しました。当時、「いつかはクラウン」のCMコピーが印象的であったトヨタの最高級車クラウンが、それまでベストセラーの常連であったカローラを抜いて1988年1月の販売実績で1位となるなど高級車需要は過熱していました。

そうした背景の中、1989年10月にはクラウンを超える高級車としてセルシオを発売。セルシオは同年に米国で創設した高級車販売網「レクサス」の最上級車「LS400」であり、高級車を所有する人のライフスタイルや高級車への期待や要望などを現地現物で詳細に調査して徹底的にニーズを探りました。その結果、右の5項目を満たす必要があるとの結論に達しました。

開発にあたっては、例えば「速さと静けさ」のように2つの背反する要素を高次元で両立させる「Yetの思想」に加え、問題が生じればその根本までさかのぼって解決する「源流対策」を徹底させながら未知のゾーンに挑みました。具体的には、乗り心地をよくするためにサスペンションで調整するよりも、最初の設計の段階で前後の重量バランスやパーツの配置を見直すなど、根本的な問題解決に取り組みました。



初代セルシオ



シャシーにみる源流対策：高レベルの静肅性実現をめざして、トランスミッションからデフまでの駆動部品を一直線に配置、回転による振動を少なくしました。



初代セルシオのエンブレムに採用されたトヨタマーク

💡 豆知識

現在トヨタ車に広く使用されているトヨタマークは、1989年10月に初代セルシオで初めて採用されました。

■ トヨタマークに込められた想い

- ① 横円のそれぞれの中心点は、お客様の心と車づくりの心を表現している。
(また、横円の輪郭が、2つの心を繋ぐ世界を表している。)
- ② タテとヨコに組み合わされた2つの横円は、トヨタの「T」を表現している。
(また、それと同時にステアリングホイールの意味。)
- ③ 外側の円はトヨタの先進技術のグローバルな広がりと未来・宇宙に翔ける無限の可能性を表している。
(輪郭には日本の文化である毛筆を参考に、太さの異なる線を採用。)

INFORMATION

都合により、変更させていただく場合がございます。詳しくはトヨタ産業技術記念館までお問い合わせください。

夏休み期間中 7/21(水)～8/31(火) 小学生は入場無料！

週末 Workshop ワークショップ

次世代を担う子どもたちが「モノづくり」に興味を持ち、豊かな創造性を育むきっかけとなる各種プログラムを用意しています。ぜひご参加ください。

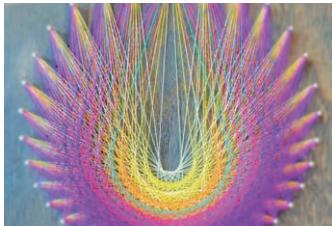
受付期間 7月開催分 6/1(火)～6/10(木)

8月開催分 7/1(木)～7/14(水)

問い合わせ 052-551-6003 参加希望者が定員を上回る場合、抽選となります。詳細はホームページをご覧ください。

参加申し込みはホームページから

トヨタ産業技術記念館 検索



7/25
日

ヘッドライトが光る☆
クラシックカーの
シャドウボックスをつくろう

8/29
日

幾何学模様の
曼荼羅アート
糸かけアートをつくろう

参加費 500円 ※入場料別途必要

大人向け

8/28
土

折り紙じゃない
織り紙体験
「キズナ…絆」



ノリやテープを使わず、
折った色紙を繋げて作ります。
つながる絆をイメージしたアートに挑戦！
【持ち物】筆記用具・ものさし 〈ペア1組で1つ作ります。〉

時間 ①10:00～12:00 ②13:30～15:30

対象 16歳以上のペア
※日本語が理解できる方

定員 各回8組16名
※付き添い1名まで可
(小学4年生以上)

協力 (株)アロマ工房、AmorinoConnection 達矢

参加費 500円 ※入場料別途必要

夏休み

発見☆体験 ミュージアム



開催日
8月
7日土 8日日
21日土 22日日

事前予約制
参加費無料！
※入場料別途必要

【対象】親子ペア ※お子様は小学1～中学3年生 ☆開催時間、プログラム内容などの詳細は当館HPをご覧ください。
【場所】創造工房 【定員】1日40組80名程度 ☆週末ワークショップ申し込みフォームより、お申込みください！

トヨタコレクション企画展

開催日 2021年 10月2日(土)～12月19日(日)

現代医療の源流は、江戸時代にありました。この企画展では、医療の長い歴史や当時の人たちの暮らしなども紹介しながら、医療に活かされた日本人の思いと技術を紹介いたします。



Topics

トヨタ産業技術記念館のできごと

2021年 3月20日(土)・21日(日)・27日(土)・28日(日)

「春の発見☆体験ミュージアム」開催

創造工房にて、小中学生を対象にした工作イベント「春の発見☆体験ミュージアム」を開催しました。新型コロナウイルス感染防止のため、事前予約制で各回10組20名に限定して参加いただきました。ロープの上を一輪車でゆらゆら綱渡りするP口ボ君づくりに、子どもたちは試行錯誤を重ねながら根気よく取り組んでいました。



<新企画> 2021年 3月20日(土)～
★春・夏・冬休みおよび土日祝日で開催中

「さんぎクイズラリー」 開催

展示物を見学しながら、答えを見つけるクイズラリーを開催しています。館内ではクイズ用紙を持った子どもたちが熱心に答えを探し、ゴールの図書室でプレゼントを手に喜んでいて大好評です。これからも定期的にクイズ内容を変えながら開催していきます。ぜひご参加ください！



→クイズラリー用紙



折りたたむとベントレー→





佐吉の7つの言葉 ◆1 志の芽生え

1885(明治18)年

特許条例、此処じや。

よし是から何か一つお國の為になるものを考えねばならぬ。

豊田佐吉、18歳の言葉です。

佐吉は、国家社会のために何をするか、同じ志の青年たちと夜学会などを開いて思いをめぐらすなか、1885(明治18)年専売特許条例公布を知ります。

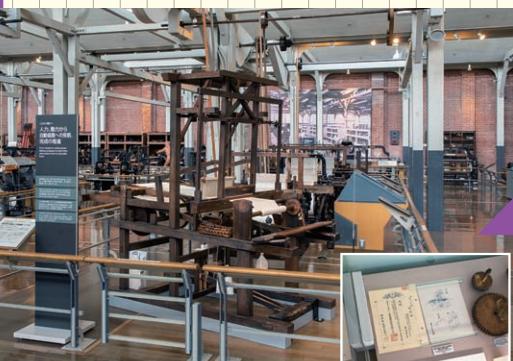
この法律は、これまで世の中に無い考え方やしきみを守ってくれると聞いてひらめき、生涯を通じ、国家・社会のために「発明」することを決意します。

当時の主な出来事

- 1881年 ベルリンで世界初の電車の営業運転開始
- 1883年 日本で鹿鳴館が完成
- 1884年 渋沢栄一ら民間資本家による大阪紡績会社設立
- 1885年 日本で専売特許条例が交付**
- 1886年 ベンツ(独)、三輪ガソリン車完成
ダイムラー(独)、四輪ガソリン車完成



特許条例、此処じや。
よし是から何か一つ
お國の為になるものを
考えねばならぬ。



佐吉が初めて取得した特許証(トヨタグループ館に展示)

1890(明治23)年、トヨタグループ創始者である豊田佐吉が初めて発明したのが、豊田式木製人力織機です。佐吉23歳の時の発明で、初めての特許を取得しました。その6年後には日本初の動力織機、そして57歳の時に当時世界一と評価されたG型自動織機を完成させ、佐吉はその生涯を織機の発明に捧げました。

当時佐吉は、国や社会に貢献できるものを発明したいという想いを持っていましたが、なぜ織機を選んだのでしょうか。この時すでに、糸紡ぎは機械化されていました。佐吉の母親が毎晩苦労して機織りをするのを見て「より作業が大変な機織りこそ、機械化されるべきだ」と佐吉は考えます。こうして佐吉最初の発明、豊田式木製人力織機が完成します。「世のため、人のために」と、織機の発明に生涯を捧げた佐吉の思いも感じていただけたらうれしいです。

ここに注目! 私のイチオシ

豊田式木製人力織機

展示 古畠 沙知



ここに注目!

以前の織機との違い

以前の織機は、ペダルを踏み替えてたて糸を上下に開いた後、シャットルというよこ糸の入ったケースを片方ずつ投げ入れ、よこ糸を通してしました。一方、木製人力織機では、ペダルの踏み替えと、筘(おさ)を前に押し出す動きに連動したからくりのような仕組みで、片手で簡単によこ糸を通してすることができます。私は以前、高織(たかばた)で機織りを体験したことがあります。コツを掴むのがとても大変でした。その後、木製人力織機を操作した際、「佐吉の発明で機織りがこんなに簡単になったんだ!」と感動しました。

ここに注目!

木製織機ならではの“音”

機械化された織機は運転中に大きな音がしますが、木製人力織機は、シャットルを左右に飛ばす時や、筘打ちをする時なども、優しい音です。実演をご覧になる際には、スタッフによって個性のある(?!リズミカルな機織りの音色もお楽しみください。



INFORMATION

都合により、変更させていただく場合がございます。詳しくはトヨタ産業技術記念館までお問い合わせください。

図書室

自動車、繊維をはじめとした科学、技術、産業、モノづくり等に関する資料(書籍・雑誌・視聴覚資料)を取り揃えており、小学生を対象とした児童書コーナーも併設しています。また、さまざまな体験イベントも開催しますので、ぜひご参加ください!

体験教室 “折花” [参加費無料]

新しい日本のおもてなし文化として
10年前に生まれた“折花”
正方形の紙を切って折って作りましょう♪

- 7月31日(土) 1日2回
 - △13:00~14:10
 - △15:00~16:10
- 8名/回(各回30分前より受付開始)
- 対象は小学校高学年以上
(大人もご参加いただけます)



絵本をつくろう! [参加費無料]

雑誌を切り抜いたり、館内で織られた布などを貼ったりして、自分だけの絵本づくりにチャレンジしましょう!

- 8月7日(土)、8月8日(日) 1日4回
 - △10:00~11:00
 - △12:00~13:00
 - △14:00~15:00
 - △16:00~17:00
- 24名/回(各回先着順で整理券配布)
- どなたでもご参加いただけます



※時間は変更になる場合があります。HPにてご確認ください。



オリジナルグッズや
楽しいキャンペーンが盛りだくさん!!

5,000円(税込)以上のご購入で送料無料

ザ・クルマニア メープルバタークッキー

メープルの甘さと香りを詰め込み、サクサクに焼き上げたバタークッキー。東京駅の人気お土産「ザ・メープルマニア」開発チームが再集結し、独自のレシピで作りました。



<9枚入> 864円(税込)
<18枚入> 1,728円(税込)
<32枚入> 3,024円(税込)



こちらからも
お買い求め
いただけます

<https://museumshop.stores.jp>

Brick Age レストラン ブリックエイジ



ランチメニュー
1,210円
(税込)
より

当館のシンボル「環状織機」をご覧いただきながら、一流シェフが作る洋食をごゆっくりとお召し上がりください。

Museum Cafe ミュージアムカフェ



記念館
プレミアムカレー
840円
(税込)

挽きたての薫り高いコーヒー、
カレーなどの軽食やデザートを
ご用意しております。ご昼食や
おくつろぎの時間にぜひご利用
ください。



無停止杼換式
豊田自動織機(G型)



トヨタスタンダードセダン
A型乗用車

ご案内

- 開館時間／9:30~17:00(入場受付は16:30まで)
- 休館日／月曜(祝日の場合は翌日)、年末年始
- 入場料／大人500円、65歳以上・中高生300円、小学生200円
※団体割引あり ※学校行事での入場は半額(小・中学生・引率の先生は無料)
※障害者手帳・特定医療費受給者証等をお持ちのご本人と
その添付の方1名は無料

交通

- 名鉄／名古屋本線「栄生駅」下車、徒歩3分
- なごや観光ルートバス「メーラー」／名古屋駅バスターミナル11番のりば
[トヨタ産業技術記念館](敷地内)下車すぐ
- 「名古屋駅」からタクシー利用で5分
- 無料駐車場(乗用車220台、大型バス10台)

トヨタ産業技術記念館

〒451-0051 名古屋市西区則武新町4丁目1番35号
TEL:052-551-6115 FAX:052-551-6199



フォロワー募集中!



フォロワー募集中!

Webサイトは
こちら!

<http://www.tcmiit.org/>

