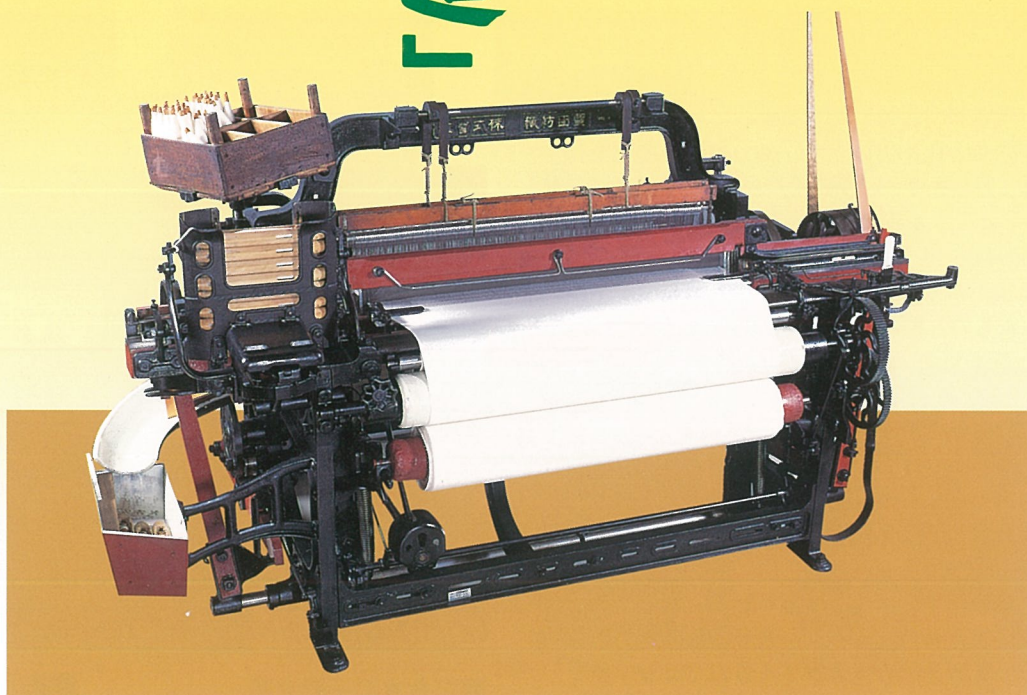




「モノづくり」と 「研究と創造」

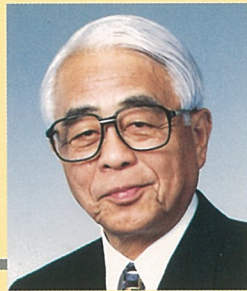


CONTENTS

| | |
|----------------------|---|
| 巻頭言「豊田佐吉発明展の開催にあたって」 | ② |
| 記念館トピックス | ② |
| 研究と創造の広場「豊田佐吉発明展」 | |
| 一佐吉に学ぶ研究と創造の精神一 | ④ |
| 豊田佐吉が開発した織機 | ⑤ |
| 豊田佐吉が発明した織機の各機構の変遷 | ⑤ |
| データ&インフォメーション | ⑧ |

産業技術記念館副理事長
(株)豊田自動織機製作所会長

豊田 芳年



「豊田佐吉発明展」の開催にあたって

産業技術記念館では、特別展といたしまして、「豊田佐吉発明展」-佐吉に学ぶ研究と創造の精神-を10月1日から11月5日まで、開催することにいたしました。

この特別展は、豊田佐吉が発明した織機の数々の機構の内、主な自動化機構であります自働杼替(ひがえ)装置、たて糸切断自動停止装置、たて糸送出装置のそれぞれについて、発明の経過を特許明細書に基づいて実機や模型で再現し、それらの動きを実際にご覧いただき、発明の内容とそれを生み出した「研究と創造の精神」をご理解いただくことを目的としております。

豊田佐吉は、慶応3年(1867)に、現在の静岡県湖西市で生まれ、18歳の時、社会国家に有益な独創的なものを案出して日本の国のために尽くしたいという気持ちから発明に志しました。そして日頃、手織機で苦勞して布を織っている母親の姿に接する中で、その動力化を思い立ち、動力織機の発明を目指したと伝えられております。

そこには、「少年よ大志を抱け」に表わされる、明治期の近代化への熱気と、国を思う純真な少年の創造への情熱を感じることができますが、その情熱が、後に幾多の発明を生み出す原動力になったものと思われまます。

発明王といわれるエジソンが、「天才とは、99%のパースピレーション(Perspiration:発汗=努力)と1%のインスピレーション(Inspiration:ひらめき)である」と申したとのことですが、豊田佐吉の長男で、トヨタ自動車の創業者であります豊田喜一郎も「父は努力の人であると感じた。この点ではわれわれは遠くおよばない。発明は結局努力の賜であると感じられた。」と手記で述べています。

発明は、創造への情熱と、他からは測り知ることのできない努力の積み重ねに支えられ、さらに、苦勞の多い努力の積み重ねの中から「ひらめき」も生まれてくるのではないかと思います。

今回の「豊田佐吉発明展」では、独創的な「モノづくり」で国に尽くそうとしました豊田佐吉が、「予ノ終局ノ目的ハ自動織機ト環状織機トニアリ」として、試験に試験を重ね、改良に改良を加えて、G型自動織機を完成させました努力の足跡と、研究の成果をご覧いただくことによりまして、「モノづくり」の大切さと「研究と創造の精神」を、次の世代を担う若い方々にご理解いただきますことを、心から期待しております。

また、私どもトヨタグループといたしましては、今まで継承してまいりました創始者、豊田佐吉の「研究と創造の精神」を、この特別展の機会に改めて確認し、今後の「モノづくり」の発展のために、一層励んでまいりたいと思っております。

記念館トピック



〈佐吉翁から5代目にあたる豊田恵理子さんと大輔君がテープカット〉

■豊田商会移築完成披露式典
8月1日、豊田商会の事務所を寄贈していただいた豊和工業株式会社や豊田家の皆様をお招きし、豊田理事長はじめ関係者が出席して式典が行われました。



〈豊田名誉会長(左)と豊和工業野崎会長〉



■記念室の一般公開

産業技術記念館理事長である、トヨタ自動車の豊田名誉会長の米国自動車殿堂入りを記念して設置された記念室が8月1日より一般公開されました。同殿堂での名誉会長の紹介パネルのレプリカや記念の品々等が展示されています。



〈殿堂紹介パネルのレプリカ〉

この夏、当記念館では、トヨタグループの原点ともいえるべき豊田商会事務所の移築ならびに記念室が相次いで完成し、さらに新たな試みとして8月1日から1週間、開館時間を延長して、屋外レストラン「赤レンガの宵物語」を開催しました。2年目を迎えた「夏休みモノづくりワークショップ」は多くの子供たちが参加し、盛況のうちに終わりました。



■赤レンガの宵物語

8月1日から6日まで、午後5時より動力の庭で「屋外レストラン&ミュージックライブ」を開催。皆様に楽しいひと時を過ごしていただきました。



〈ドイツ民謡とビールを堪能〉



〈巨大シャボン玉づくり〉

夏期夜間営業ウィーク 8月1日(火)~6日(日) 17:00~21:00
赤レンガの宵物語。～動力の庭 屋外レストラン～
 【期間中は展示場も 夜9時までオープン】
モノづくりワークショップ
 8月5日(土)、6日(日) 10:00~16:00 【9:30より先着順にて受付 対象：小学生低学年～中学生】
 ●ミニチュアシリンダーブロック ペン立て ●有松織物折り/ ロウけつ染め ●空きカン電池 ●パイロウ電池 ●アラクション 巨大シャボン玉

■夏休みモノづくりワークショップ

8月5・6日、今年も多くの子供たちが参加。講師の指導のもと、いろいろなモノづくりにチャレンジしました。



〈シリンダーブロックで作るペン立て〉



〈アルミの空きカンを使って電池づくり〉



〈オリジナルの柄が楽しめる染色〉

短期展示



●CNC研削盤展示 (8/30~9/1)



●クラウン40年の歩み展示 (9/1~9/10)



●フォークリフト100万台記念車展示 (9/5~11/5)

特別展特集「豊田佐吉発明展」佐吉に学ぶ研究と創造の精神

平成7年10月1日～11月5日、産業技術記念館特設会場

豊田佐吉は、生涯を通して多くの発明を行い、その分野は織機にとどまらず、織布の準備工程に用いられる糸繰返機、管巻機や、ロータリー式蒸気機関である豊田佐吉（1867～1930）環状単流原動機におよび、晩年は環状織機の実用化に没頭した。産業技術記念館では、その環状織機を「研究と創造の精神」を表すシンボルとして、エントランスロビーに展示しており、また、繊維機械館では、佐吉が開発した織機の数々を、時代を追



って紹介している。織物は、たて糸を上下に開く「開口」、開いたたて糸の間によこ糸を入れる「よこ入れ」、入れたよこ糸を箒（おさ）で打ちつける「よこ打ち」の繰り返しで織られる。織機は、それらの機能をはたす開口装置、投杼（よこ入れ）装置、箒打（よこ打ち）装置に加え、たて糸を送り出す送出装置、織った布を巻き取る巻取装置などから構成される。さらに、動力化、自動化された織機では、起動・制動装置、経糸（たて糸）切断停止装置、緯糸（よこ糸）切断停止装置、自動緯糸補給装置や、種々の保護・安全装置などが装着され、それらが有機的に関連して一体となった織機は複雑なものとなっている。佐吉は、それぞれの装置について色々

と工夫し、新たな機構を発明して、より優れた織機を開発してきたが、各装置の機構が複雑に関連しているところから、今回の「豊田佐吉発明展」では、主要な装置について、各装置別にその部分の関連機構だけを取り付けた実機や模型を製作し、実際に

動かして展示することによって、発明の内容とともに、それを生み出した「研究と創造の精神」をご理解いただくことにした。佐吉は織機の発明に際し、社会経済に寄与するために、いかに良質の織物を効率的に織るかということを目指したのであり、明治29年(1896)に発明した日本最初の動力織機である、豊田式汽力織機の説明書では、次のように述べられている。本織機ニ依テ成織シタル織物ノ特色トスル所ハ概要左ノ如シ、

一、地合良好ニシテ織むらナク且光沢アリテ麗ナル事
二、織耳切断シタル如クニシテ毫モ不整ナキ事
三、幅尺一定ナル事
四、量日均一ナル事

要スルニ本織機ヲ使用スルトキハ人力ヲ省キ從テ工費ヲ廉ナラシムルト同時ニ其製出ヲ増加シ其品質ヲ佳良ナラシムル等能ク工業経済ノ趣旨ニ適合スルコトヲ得ベキナリ

この特別展では、織物の品質や生産性の向上に大きな影響をおよぼし、また、佐吉が織機発明の究極の目標とした自動織機の主装置である、自動投杼装置、たて糸切断自動停止装置、たて糸送出装置について、各装置毎に発明の経過を3段階に分けて展示し、機構が進歩してきたことを紹介している。

要スルニ本織機ヲ使用スルトキハ人力ヲ省キ從テ工費ヲ廉ナラシムルト同時ニ其製出ヲ増加シ其品質ヲ佳良ナラシムル等能ク工業経済ノ趣旨ニ適合スルコトヲ得ベキナリ

この特別展では、織物の品質や生産性の向上に大きな影響をおよぼし、また、佐吉が織機発明の究極の目標とした自動織機の主装置である、自動投杼装置、たて糸切断自動停止装置、たて糸送出装置について、各装置毎に発明の経過を3段階に分けて展示し、機構が進歩してきたことを紹介している。

この特別展では、織物の品質や生産性の向上に大きな影響をおよぼし、また、佐吉が織機発明の究極の目標とした自動織機の主装置である、自動投杼装置、たて糸切断自動停止装置、たて糸送出装置について、各装置毎に発明の経過を3段階に分けて展示し、機構が進歩してきたことを紹介している。



佐吉が生まれ育った生家（静岡県湖西市、豊田佐吉記念館）

◆佐吉の足跡

| 年号 | 主な事柄 | 開発、発明 |
|-------|--|---|
| 慶応3年 | 遠江国（現静岡県）敷知郡（現湖西市）山口村に生まれる。 | 「豊田式木製人力織機」 （特許1195号） |
| 明治23年 | 東京の内国勲業博覧会を見学。高峰謙吉、趣による濃糖の糖化法を発明。高尾謙吉、タカシアスターゼの製造法を発明。 | 「糸繰返機」 （特許2472号） 「豊田式汽力織機」を完成 |
| 明治27年 | 日清戦争。高峰謙吉、タカシアスターゼの製造法を発明。 | 「管巻機」 （特許3173号） 「投杼装置」 （特許3250号） 「管巻機」 （特許3605号） |
| 明治28年 | 日清戦争。高峰謙吉、タカシアスターゼの製造法を発明。 | 「環状織機」の開発を決定 |
| 明治29年 | 乙川綿布を設立。動力織機の操業を開始。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治30年 | 乙川綿布を設立。動力織機の操業を開始。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治31年 | 乙川綿布を設立。動力織機の操業を開始。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治32年 | 井桁（いげた）商會を設立。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治33年 | 大阪紡績、ノースロップ自動織機を購入。高峰謙吉、アドレナリンを結晶化。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治35年 | 豊田商會を設立。豊田式汽力織機が好評。フル生産が続く。鈴木政吉、パイオリンの湯蒸形削成機を発明。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治36年 | 日露戦争。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治37年 | 日露戦争。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治38年 | 日露戦争。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治39年 | 日露戦争。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治40年 | 日露戦争。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治41年 | 池田菊苗、グルタミン酸塩調味料「味の素」の製造法を発明。高峰謙吉、タカシアスターゼの日本特許を取得。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治42年 | 池田菊苗、グルタミン酸塩調味料「味の素」の製造法を発明。高峰謙吉、タカシアスターゼの日本特許を取得。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治43年 | 池田菊苗、グルタミン酸塩調味料「味の素」の製造法を発明。高峰謙吉、タカシアスターゼの日本特許を取得。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 明治44年 | 池田菊苗、グルタミン酸塩調味料「味の素」の製造法を発明。高峰謙吉、タカシアスターゼの日本特許を取得。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正元年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正3年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正4年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正5年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正6年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正7年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正10年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正12年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正13年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正14年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 大正15年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 昭和2年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 昭和4年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |
| 昭和5年 | 豊田自動織布工場を設立。田熊常吉、タクマ式汽缶を発明。第一次世界大戦。 | 「織機」 （特許5241号） 「断自動停止装置」 （特許6787号） |

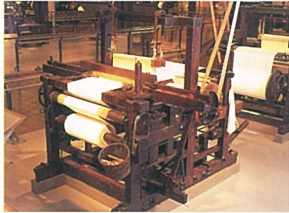
豊田佐吉が開発した織機

佐吉が製作したバツタン高機 (明治20年頃、豊田佐吉記念館蔵)



織機発明のため、佐吉は在来の手織機を熱心に研究して、その改良に努めた。その過程で近在の人から依頼されて、明治初期に西欧から導入されたバツタン（飛び杼）を備えた高機を製作したと伝えられており、それが地元で大切に保存され、豊田佐吉記念館（静岡県湖西市）に展示されている。

豊田式汽力織機 (明治29年[1896]発明、完成)



佐吉が、製織能率を向上するために、日本で最初に発明、完成させた動力織機である。当時としては理想に近い性能であり、よこ糸の切断・終了時の自動停止、杼が途中で止まった時の自動停止、一定張力でのたて糸の送出し、織った布の一定速度での巻取りを実現している。良質な綿布を高い生産性で製織できる性能から、日清戦争時に用いた軍票（代用通貨）回収のための輸出用綿布の量産に寄与し、国家財政の再建に貢献した。なお上記の、機械が異常の時に自動停止する考え方は、後のトヨタ生産方式の「自動化」の基になっている。

豊田式木製人力織機 (明治23年[1890]発明、完成)



18歳で織機の発明に志した佐吉が、23歳の時に発明し、完成させた織機で、これにより初めて特許を取得した。おき打ち（よこ打ち）機構に連結した投杼（よこ入れ）機構により、よこ入れの作動が安定して織物品質が向上し、また、よこ入れの操作が簡便になって熟練が不要になり、能率は4～5割程向上した。

無停止杼替式豊田自動織機 (G型、大正13年[1924]完成)



高速運転下での確実な自動杼替を世界で初めて実現した自動織機である。佐吉は、発明品に対しては十分な試験を行うべきとの信念から、紡織一貫の試験工場を新設して徹底した営業的試験を行い、無停止杼替式豊田自動織機(G型)を完成させた。この織機は、自働杼替装置をはじめ各種の自動装置を備えており、当時世界最高の性能と評価されて、昭和4年(1929)には英国プラット社に技術供与され、また同年の改正工場法施行に対応した合理化の決め手として、大きな期待をもって迎えられた。この自動織機を製作するために、(株)豊田自動織機製作所が大正15年(1926)に設立され、その組立ラインにはチェーンコンベアによる流れ作業が採用された。これが後に自動車の組立に引き継がれ、トヨタ生産方式の「ジャスト・イン・タイム」の考え方が生まれる基になった。

豊田佐吉が発明した織機の各機構の変遷

1. 自働杼替装置

よこ入れを行う杼の中の木管に巻かれたよこ糸が切れたり、なくなる寸前などに、よこ糸が入った新しい杼に自動的に取り替える装置である。よこ糸を補充する方法には、杼を取り替える杼替式と、木管だけを取り替える管替式がある。佐吉は、よこ糸補充のために織機を止める非能率から「運転中自動的ニ之レ(よこ糸)ヲ補充スル必要アルヲ思ヒ」、明治35年(1902)頃より杼替式と管替式の両方を研究、発明しているが、「予ガ発明ニカカルモノハ杼替式ニテ『ノースロップ』式ハ木管替式ナリ 此(ノースロップ)式ハ機械ノ操縦実ニ六ヶ敷モノ」と述べているように、当時のわが国の社会情勢や技術水準を考慮して杼替式の研究を続け、「無停止杼替式豊田自動織機(G型)」として大正13年(1924)に完成させた。このG型自動織機は、次頁(3)の自働杼替装置を備えており、高速運転中に速度を落とさずに、瞬時に杼を交換するところから「マジック・ルーム」とも呼ばれた。

(1) 押し式

(明治36年[1903]特許第6787号)

日本で最初に発明された自働杼替装置で、杼箱の下部に設けた杼溜部に予備の杼10丁を積み重ねておき、よこ糸がなくなる寸前に新しい杼を自動的に押し上げて旧杼と交換する。よこ糸の残量は、杼側の糸押さえレバーの変位量が杼箱側のレバーに伝わって探知され、杼箱側で直ちに杼替を行うのが特徴であり、よこ糸がなくなる寸前に、杼箱側レバーの変位量が大きくなって杼替装置を起動し、予備杼の押さえを解除して杼替を自動的に行う。



杼箱側レバー

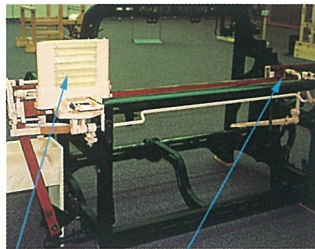
杼溜部

予備杼の押さえ

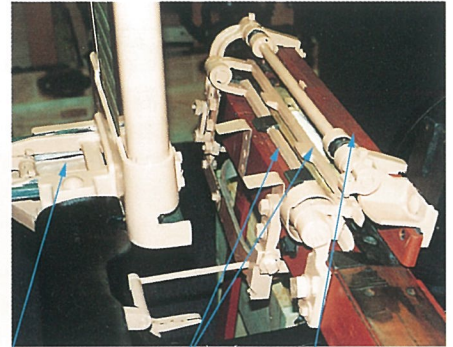
(2) プッシングスライダ式

(原型、明治42年[1909]特許第17028号)

上部から随時補充できる予備の杼を最多10丁まで装填可能なシャトルマガジン(予備杼溜)を備えており、ウェフトフォークがよこ糸が切れたり、なくなったりしたのを探知すると杼替装置が起動し、新杼がシャトルマガジンから自動的に押し出されて旧杼と交換される。新杼は、プッシングスライダで水平方向に押し出されると杼箱入口の側板を押し上げて杼箱内に進入して旧杼を押し、押された旧杼は自ら杼箱出口の側板を押し上げて排出される。



シャトルマガジン ウェフトフォーク

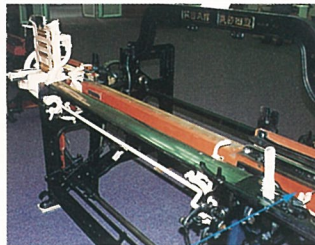


プッシングスライダ 杼箱入口の側板 杼箱出口の側板

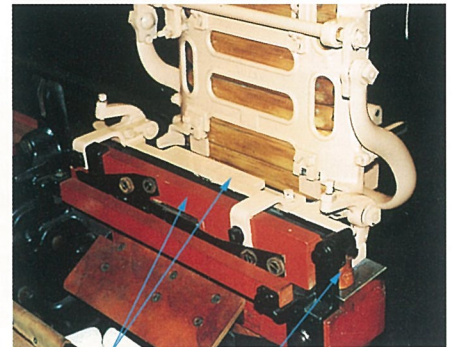
(3) プッシングスライダ式

(完成型、大正14年[1925]特許第65156号)

プッシングスライダ式自動杼替装置の完成型であり、新・旧の杼の交換は、新たに設けた新杼押し込み用の案内板と、杼箱の入・出口の両側板が、新杼の前進で同時に開いて旧杼を押し出す機構が発明され、より確実に杼替を行えるようになった。また、新たに発明したウェフトフィルターでよこ糸の残量を探知し、糸がなくなる寸前に杼を交換するため、織物品質が一層向上した。



ウェフトフィルター



入・出口の側板 新杼押し込み用案内板

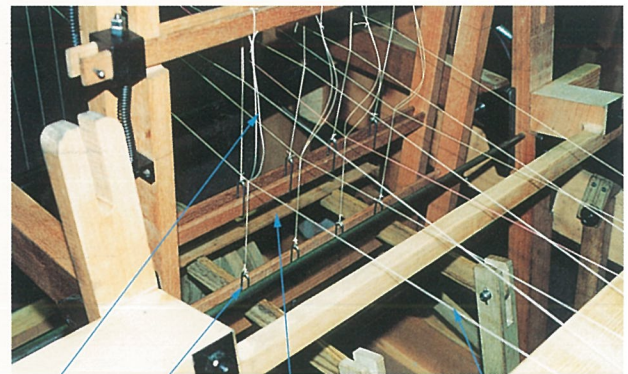
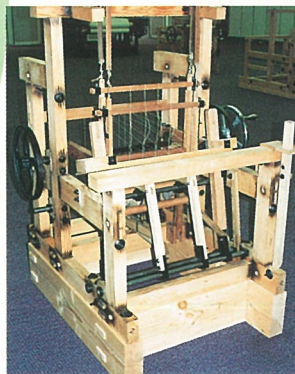
2. たて糸切断自動停止装置

たて糸が切れた場合に、織機を自動的に停止する装置である。たて糸が切れたまま織り続けると、たて糸が抜けた部分が織物に筋となって現れたり、さらに別のたて糸が多数切れる原因ともなって、致命的な品質不良を発生させるので、佐吉はそれを防止するために、種々の方式を発明、考案した。このたて糸切断自動停止装置により、織物の品質が向上するとともに、製織時の監視作業も軽減され、一人でより多くの織機の運転が可能となり、生産性も向上させた。この他に、佐吉が考案した自動停止装置には、よこ糸切断自動停止装置をはじめ、各種の保護・安全装置などがある。このような異常の時に機械を止めて、品質不良を防止する考え方は、後の「トヨタ生産方式」に取り入れられ、「自動化」の思想として確立した。

(1) ヘルド探知機械式

(明治36年[1903]特許第6787号)

たて糸が切れると、たて糸の開口に用いる糸製のヘルド(綜統)の下端につり下げられた金属製の細長い垂鎖(すいかん:リング)が落下することにより、揺動する探知プレートの動きが妨げられて停止機構が起動し、自動的に停止する。

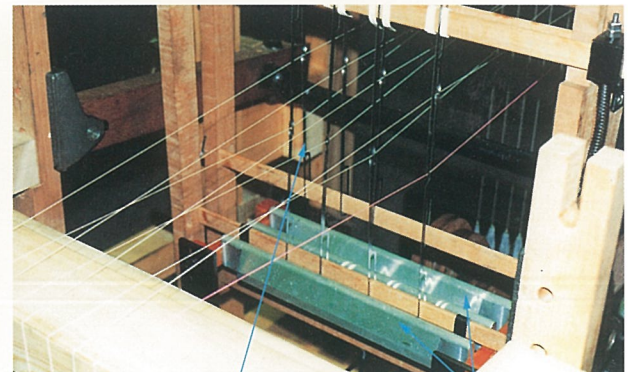
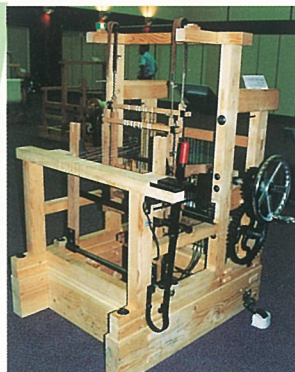


糸ヘルド 垂鎖 探知プレート たて糸

(2) ヘルド探知電気式

(明治41年[1908]特許第15009号)

たて糸が切れると、たて糸の開口に用いる薄い金属板製ヘルドが落下して下に設けられた電気回路を閉じ、電磁石が作動して停止機構を起動し、自動的に停止する方式で、ヘルドによる探知を機械式から電気式に変更したものである。

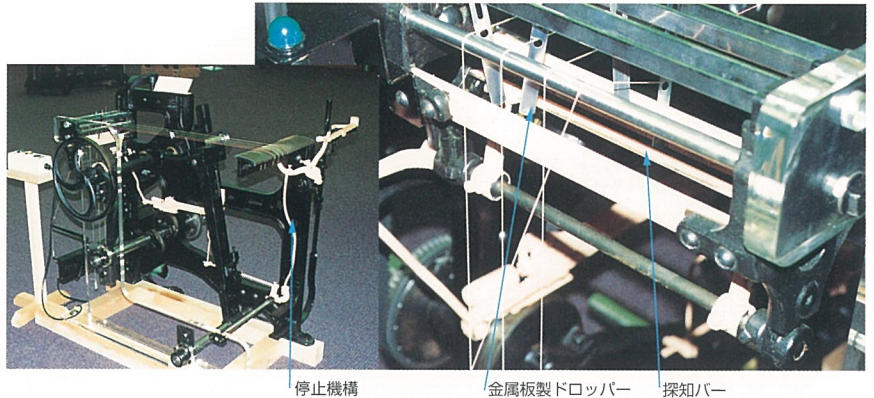


金属板製ヘルド 電気回路

(3) ドロッパー探知機械式

(昭和2年[1927]特許第73318号)

たて糸が切れると、たて糸につり下げられた薄い金属板製のドロッパーが落下して、下に設けられた揺動する探知バーの動きが妨げられて停止機構が起動し、自動的に停止する。ヘルド探知が、開口時に下糸(下側の糸)となったたて糸の切断を感知するのに対し、ドロッパー探知では、上糸と下糸の区別なしに、たて糸が切断した時は直ちに機械を停止させることができ、また、軽いドロッパーのため、たて糸にかかる負荷も軽減されている。



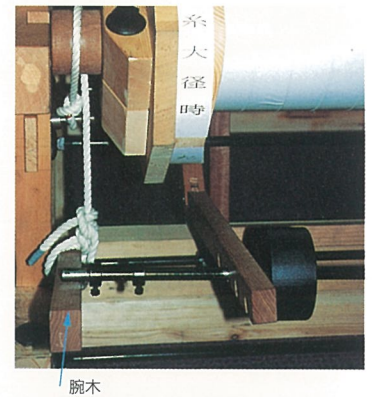
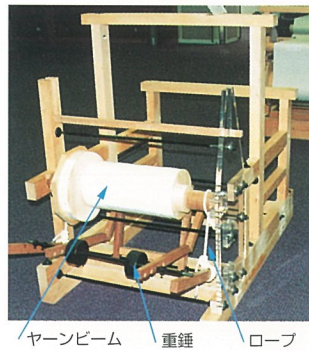
3. たて糸送出装置

布に織られた量に応じて、たて糸を送り出すとともに、たて糸切れや織りムラなどの不具合を防止するために、製織中のたて糸の張力を適正に保持する装置である。この装置には、たて糸が布を巻取る力で引かれて送り出される消極的方式と、ヤーンビーム(たて糸用糸巻)の回転を規制する歯車機構を介して送り出す積極的方式がある。佐吉は、織物品質の向上のため、たて糸の張力を一定に保つことに早くから着目し、種々の機構を発明した。中でも、フィードバック制御を採用した送出装置は、昭和4年(1929)に、当時の世界のトップメーカーである英国ブラット社にG型自動織機の技術を供与した際、自働杆替装置とともに同機の特長として同国業界紙で紹介された。なお、佐吉はその発明の功績により、大正15年(1926)に帝国発明協会から恩賜記念賞を授与されている。

(1) 重錘式

(明治31年[1898]特許第3173号)

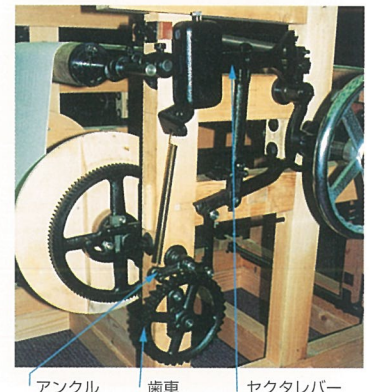
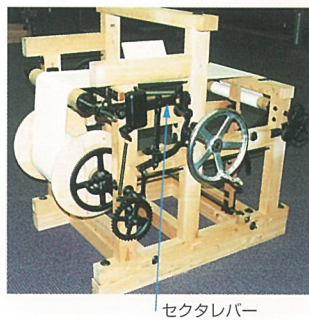
たて糸が布を巻取る力で送り出される消極的方式であり、たて糸の張力は、ヤーンビーム(たて糸用糸巻)の軸に巻かれたロープの摩擦力で調節される。ビームの糸巻径に応じて位置が変化する重錘(オモリ)を支える腕木にロープが結ばれており、重錘の位置に応じてビーム軸への摩擦力が変化する。糸の巻径が大きい時は重錘の位置は腕木の支点から離れてビーム軸への摩擦力は強く、製織が進むにつれて糸の巻径が小さくなると、重錘は支点に近づいて摩擦力は弱まる。



(2) アンクル式

(明治35年[1902]特許第5341号)

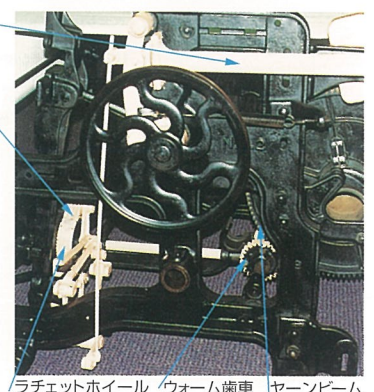
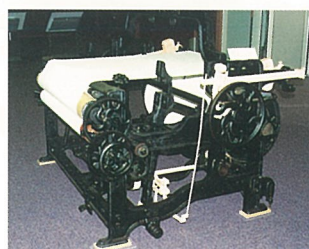
ヤーンビーム(たて糸用糸巻)の回転をアンクル歯車で規制するとともに、セクタレバーで感知したたて糸張力をフィードバックして、適正量のたて糸が布を巻取る力で送り出される消極的方式である。織られた布が巻取られるにつれて、たて糸の張力は徐々に高まり、張力に応じて変位するセクタレバーが予め設定したところに達すると、アンクル(歯止め)が外れて歯車が一歯ずつ回転し、張力がゆるめられて常に一定の範囲内に保たれる。ビームの回転がアンクルで規制されるため、箒打ちの衝撃力によるたて糸の繰り出しが防止され、織物品質が向上した。



(3) ウォーム歯車式

(大正3年[1914]特許第27006号)

ウォーム歯車の逆転阻止機能でヤーンビーム(たて糸用糸巻)の回転を規制するとともに、おさ打ちのたびにセクタレバーで感知したたて糸張力をフィードバックして、適正量のたて糸を送り出す積極的方式である。たて糸の張力に応じて、ラチェットホイール(ツメ車)の回転を4個のツメ送りで微細に制御し、ウォーム歯車を介してビームを回転させてたて糸を送り出すため、張力がより正確に調節され、また箒打ちの衝撃力によるたて糸の繰り出しが防止されて、織物品質が向上した。



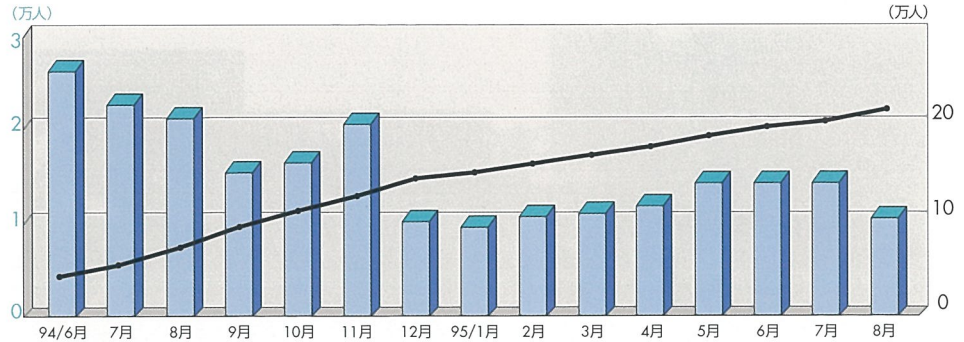
Data

●来館者数

◆来館者の状況

平成6年6月～
平成7年8月

来館者数
208,505人

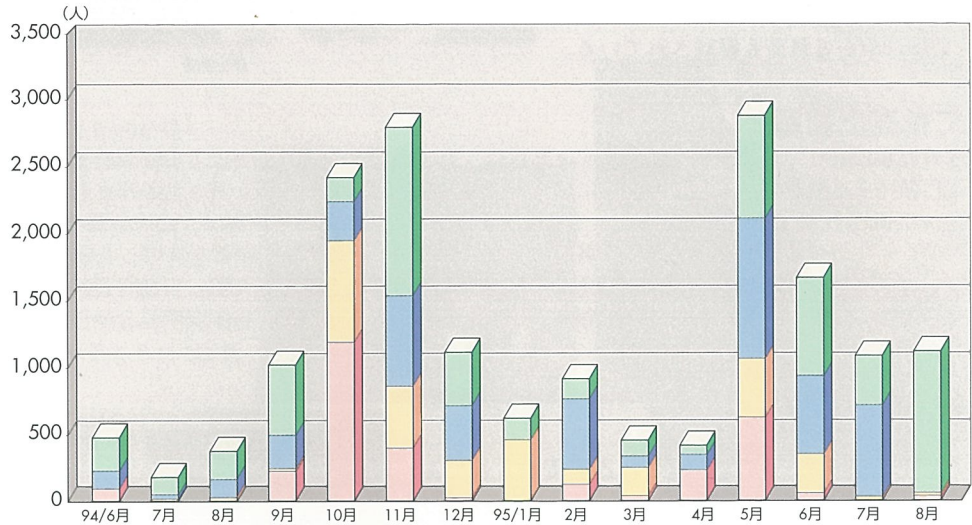


●学校関係の来館者数

平成6年6月～
平成7年8月

学校関係来館者数
17,678人

- 大学・他
- 高校
- 中学校
- 小学校



Information

●今後の主な行事

〈特別展〉

「豊田佐吉発明展」—佐吉に学ぶ研究と創造の精神—

期 間／10月1日(日)～11月5日(日)

場 所／産業技術記念館 特設会場

〈Talk Sessionモノづくりルネッサンス〉

■第5回

日 時／10月17日(火) 午後2:00～午後5:30

場 所／産業技術記念館 大ホール

テ マ 「モノづくりの今、日本の工業」

(第一部) ディスカッション「つくる側の視点で語る、日本の工業」

パネラー／宇賀克夫くがよしお 川崎重工業(株)理事・産機プラント事業部技師長、榊川正也 くひじきがわまさや

シャープ(株)取締役・液晶事業本部本部長、渡辺浩之<わたなべひろゆき> トヨタ自動車(株)第1開発センターチーフエンジニア 司会／山根一真 <やまねかずま> ノンフィクション作家

(第二部) 対談「なぜここまでこれたか、日本の工業」

山根一真 VS 五代富文<ごだいとみふみ> 宇宙開発事業団副理事長

●お知らせ

〈年末年始について〉

平成7年12月25日(月)から平成8年1月3日(水)まで休館。1月4日(木)から平常営業いたします。

〈レストラン12月特別企画〉

■ウィークエンド・ディナー

12月の毎週金・土曜日(23日まで)

営業時間／午前10:00～午後10:00

美味しい料理と生演奏のひと時をお楽しみいただけます。

■クリスマスウィークディナー

12月20日(水)～25日(月)

12月25日は休館日ですが、レストランのみ夜間営業(午後5:00～午後10:00)いたします。

クリスマスならではの料理と生演奏で素敵な夜を演出します。

*小パーティディナーメニューもご用意いたしております。

ご予約・お問い合わせ先
レストラン ブリックエイジ
(052) 551-6243・6244

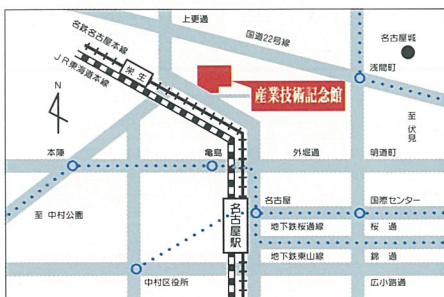
●施設案内

〈ビデオライブラリー〉

記念館オリジナル映像や戦前の自動車産業創業期から現在に至る歴史的な映像、企業紹介映像など、様々な内容の映像を光ディスクで247点、さらに外部制作ビデオも多数収蔵。簡単な検索操作で自由に鑑賞いただけます。

(7ブース、24席を確保。)

ご案内



開館時間

◆午前9:30～午後5:00 (入館は午後4:30まで)
※レストランは22時まで営業

休館日

◆月曜日 (祝日の場合は翌日)
◆年末年始

観覧料

◆大人(大学生含む) 500円
◆中学生 300円
◆小学生 200円

※30名様以上の団体は1割引 ※100名様以上2割引
※学校行事での来館では学生は半額

交通

- ◆【名鉄】「栄生駅」下車徒歩3分
 - ◆【地下鉄】「亀島駅」下車徒歩10分
 - ◆【市バス】名古屋駅前 バスターミナルレモンホーム10番のりば「名古屋駅行(循環)」 「則武新町3丁目」下車徒歩3分
- 無料駐車場 乗用車 300台 大型バス 10台

館報Vol.2 発行日/平成7年9月25日 発行者/産業技術記念館



産業技術記念館

〒451 名古屋市西区則武新町4丁目1番35号
TEL 052-551-6111 FAX 052-551-6199