

まんがでわかる からくり改善



まんが・本山一城



社団法人 日本プラントメンテナンス協会
Japan Institute of Plant Maintenance

からくり改善

▶ はじめに

近年の製造現場では、「現場力」の重要性が叫ばれています。製造現場を支えているのは、日々生産を行うオペレーターの方々です。

その中から生まれた手づくりの現場改善が「からくり改善[®]」です。複雑な機器や新たなエネルギーを使うことなく、シンプルで低コスト、その改善プロセスは人財育成にもつながる――。

(社)日本プラントメンテナンス協会は、この「からくり改善」を産業界に広く普及していきたいと考えています。

この冊子では、みなさんが理解を深められるように、長く「からくり改善」に取り組まれ、「からくり改善くふう展」でも数多くの賞を受賞されているアイシン精機の事例^{*}をまんがでわかりやすく紹介しています。

※ 2003 「最優秀からくり改善賞」(名古屋)

2005 「最優秀からくり改善賞」(名古屋)

2004 「特別奨励賞」(東京)

2006 「特別奨励賞」(東京) など

▼「からくり改善」とは？

「からくり」という言葉から、みなさんは何を想像しますか？ なんととっても、日本古来の「からくり人形」を思い浮かべる方が多いかと思えます。

からくり人形は、江戸時代に人形芝居が盛んになるにつれ、全国に広まっていきました。特徴は、モノの重力やテコの原理、ゼンマイ・カム・滑車の原理などを使い、人形に複雑な動作をさせるしくみを持つものです。

従来、トヨタ自動車グループでは、オペレーターを中心として、このからくり人形に見られるような、新たな動力を使用しない改善が設備に多数見られました。

社団法人日本プラントメンテナンス協会（以下、JIPM）は、このような改善の情報を共有化することで産業界に貢献しようと考えました。そこで、親しみやすく、取り組みやすい名称として「からくり改善」と呼ぶことにし、芝浦工業大学の津村豊治先生に、定義付けをお願いしました。

「からくり改善」の定義

からくり改善

「現場オペレーターが知恵を出し」「手づくり」で製作し、その結果は「創造性が高く」他の見本となる「楽しい改善」。下記の条件を満たした改善を「からくり改善」という。

- ① 「メカニズムは単純・シンプル」で故障・トラブル時の対応がしやすいこと（モノの重力、ゼンマイ、テコ、カム、光、糸、ひも、歯車などが駆使されているもの）
- ② 「お金をかけない」改善であること
（小額な材料費と少ない動力でつくられている）
- ③ 現場におけるムリ・ムダ・ムラを退治した「作業改善」であること
- ④ その結果、「品質向上、生産性向上、故障低減、安全性向上、点検が容易、物流効率向上、安全性向上」などの大きな成果が得られた改善であること

▼アイシン精機の「からくり改善」

トヨタ自動車グループの一角を成すアイシン精機でも、「からくり改善」が積極的に取り組まれ、大きな成果をあげています。

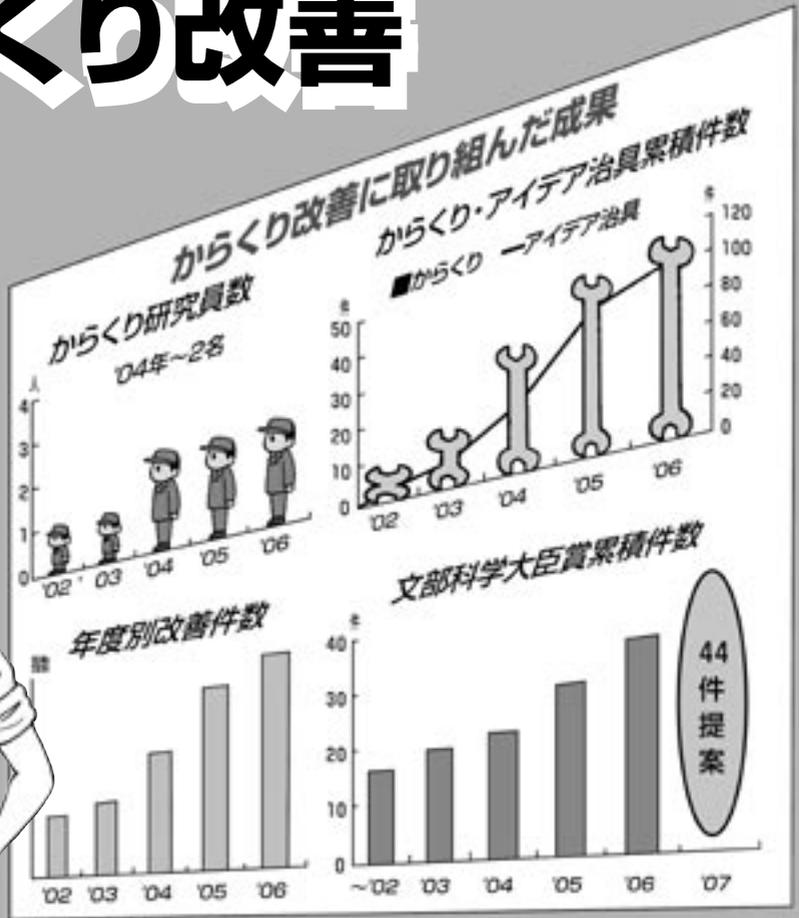
同社では、2002年から試作工場内に「からくり研究所」を創設し、そこで研究にあたる「からくり研究員」の育成を開始しました。研究員の人選にあたっては、

- ・モノづくりを熟知している
- ・新しいことに好奇心が強い
- ・つくりを変えたい意欲がある
- ・アイデア性に富んでいる
- ・最後までやりきる力がある

などの条件を設け、技能検定などの資格の取得状況や改善技能レベルも加味して選考した結果、植田祐之さんが研究員第1号に選ばれました。次ページ以降のまんがは、アイシン精機の取組みと植田さんの奮闘をまとめたものです。

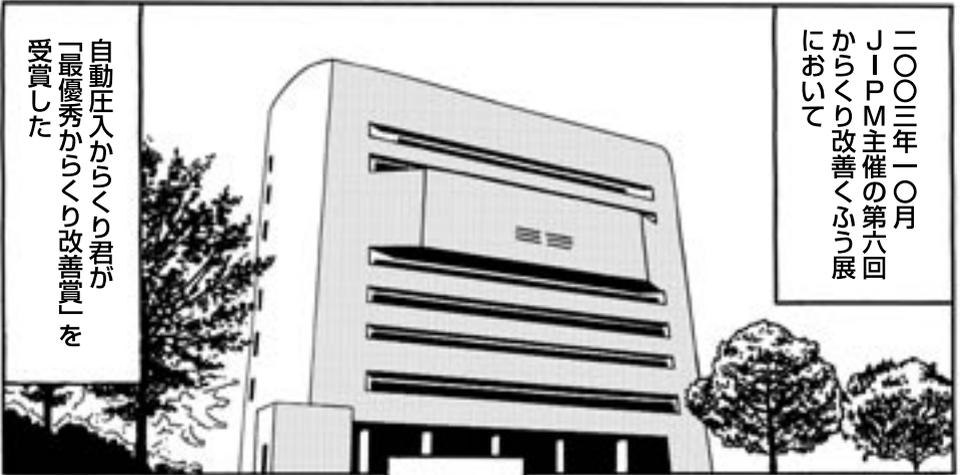
ぜひ、お読みいただき、自社の取組みに活かしていただきたいと思います。

アイシン精機の からくり改善

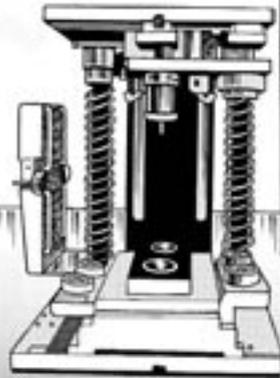


二〇〇三年一〇月
JIPM主催の第六回
からくり改善くふう展
において

自動圧入からくり君が
「最優秀からくり改善賞」を
受賞した



カバー組付け作業の
治具脱着回数を
減らす機器である



出品した
アイシン精機(株)は
愛知県刈谷市に

本社・試作工場があり
国内に十一の量産工場を
持っている



会社の方針は
未来を見つめ
地球を舞台に
挑む・創る
磨くこと
スローガンは
品質でこたえよう

発想を広げよう
自ら挑戦しよう
を掲げて
高品質で魅力ある
製品づくりに
取り組んでいる

表彰式



特に試作工場は
高技術・高技能で
モノづくりの変革を
支えるところでもあり



二〇〇二年・秋

からくりの人材
育成と作業改善の
一環として
からくり研究が
スタートされた



自動車の走行・電子
駆動・車体・機関系の
各商品の試作品

福祉機器などの
小量生活品や
省エネ機器を
生産している



モノづくりの
原点に帰り
動力を使わない

ひとつの動きで
複数の働きをする



アクチュエータを
使わないで最小化
する
以上がからくりの
定義だ



そして
いくつもの条件に
適う適任者として

植田祐之が選出
された



安城市歴史博物館



植田君、まずは
からくりを勉強して
作業改善に使えるか
調べてくれたまえ



困ったな…
急にからくり
とか言われても
全くわからない

古来の技術は
スゴイけど…
まだイメージが
わからないなあ…



産業技術記念館

(トヨタテクノミュージアム)

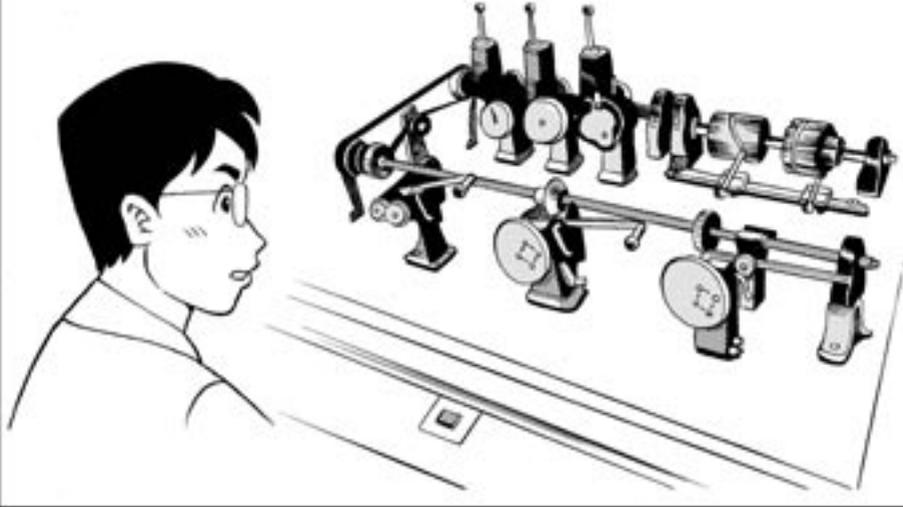


そうだ
名古屋市の
産業技術記念館まで
足をのばせば
ヒントがある
かも！

テクノランド



回転運動をさまざまな動きに変換する
「リンク」「カム」「ギヤ」などに圧倒された



スゴイ!

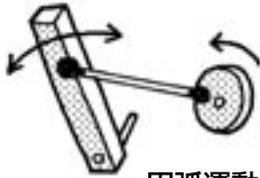
これだ!
これこそ
求めていた
イメージ
だ!

今までは
動力でものを
動かすことを
当たり前だと
思っていた
けど...

モノづくりの原点は
自分自身が古木の
からくり人形になって
発想転換をしなくては
だめだ!



メカを
駆使すれば
なんだって
できる!
ヨシ、いけるぞ!!



円弧運動



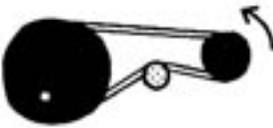
スライド運動



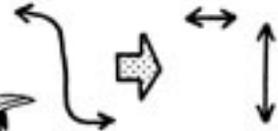
間欠運動



回転運動



加速・減速



運動の分解



いくせんもの
可能性を秘めた
「からくり」を
知った



重力・風・磁力

遠心力・摩擦力
慣性・衝撃力等



「からくり治具」
をつくるぞ!

治具脱着と
部品手装着レス
を兼ねた



僕はいくせんもの
可能性を書籍やいろいろな機構
展示作品などから学んだ!

そしてまわりの
みんなも協力
してくれた

植田さん！
小ロット量産品で
組付け工数や段取りが
ネックの

真空ドライポンプの
スパーチャージャーに
組付けするカバーの
組付け工数が多いので
何とかしてほしい

僕はすぐその
現場に行くって

ハンドプレス機で
部品のカバーに
オイルシールと
ベアリングを
圧入する組付け作業を
見て作業分析を
してみた

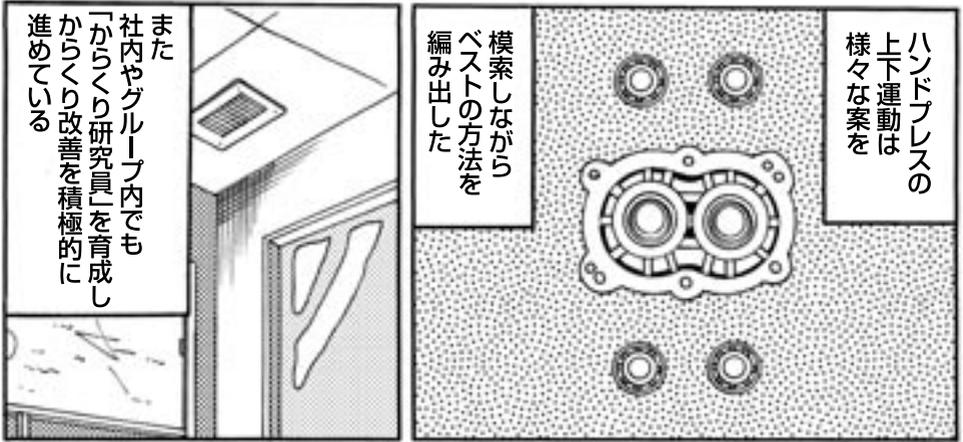
ある日
生産現場から
このような
問題提起が
あった

それを
からくり治具化の
第一号として
みるか！

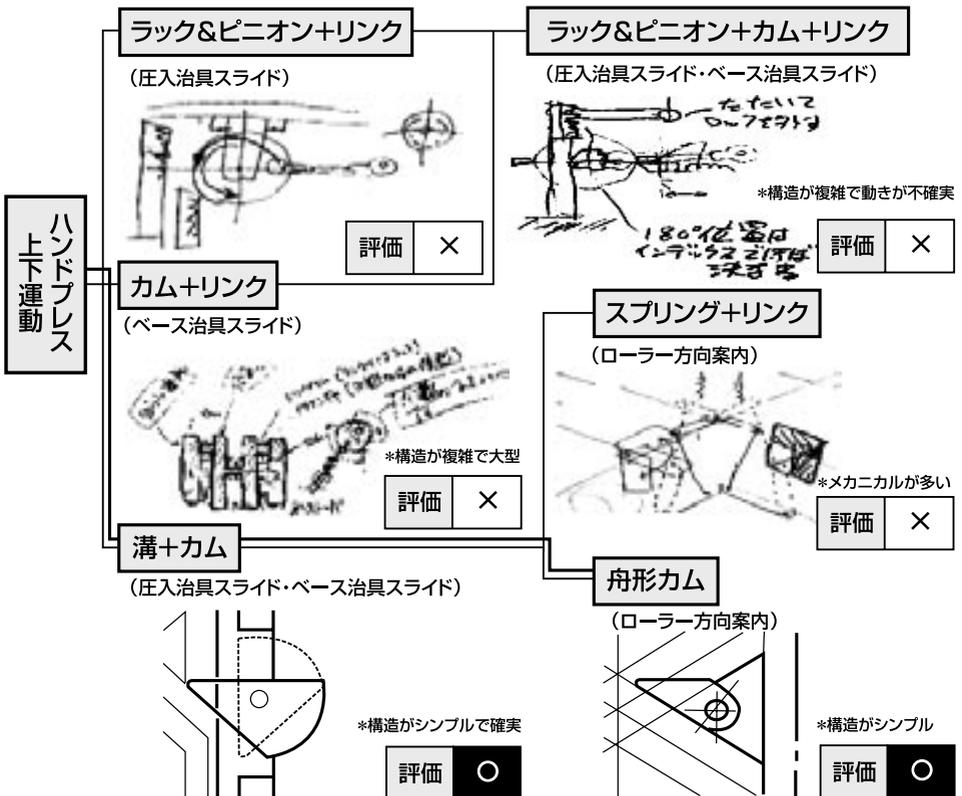
圧入治具取付け
受け治具スライド
圧入治具外し
圧入治具取付け
受け治具スライド
圧入治具外し

六回の脱着回数が
ムダとして発生して
いること

また問題点として毎回
四点の圧入部品の
セットが必要である
ことが分析でわかった

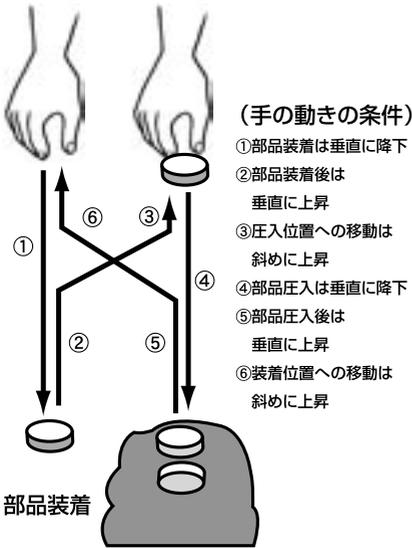


様々な案を模索しながらベストと思える方法を狙え!!



上下運動を横スライド運動にかえるからくり捻出

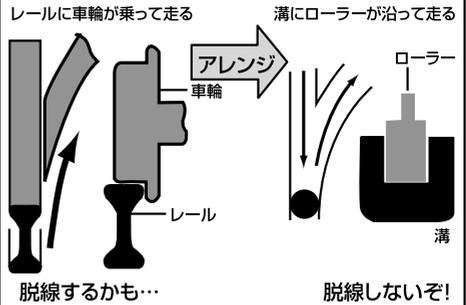
手の動きに注目



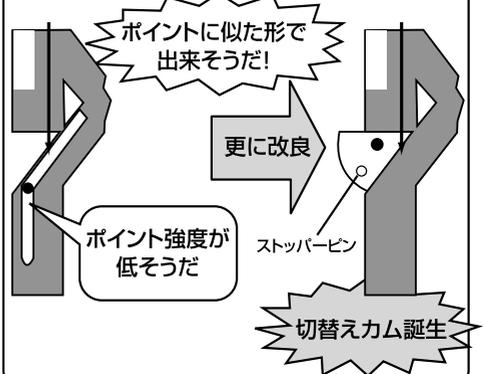
見事、上下運動が左右スライド運動に変換!

この手の軌跡は線路のポイント切替と同じだ!

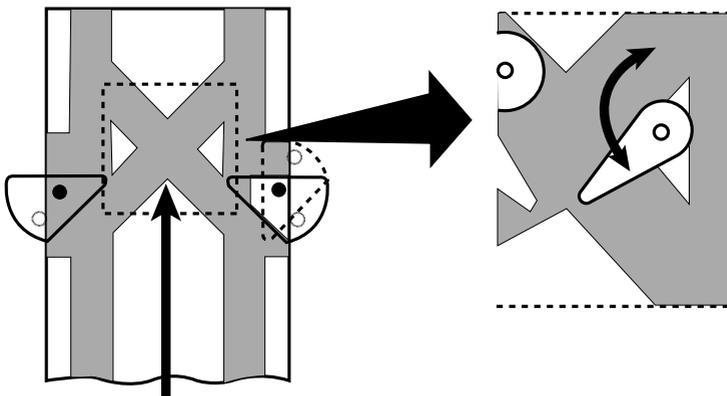
線路にかわるものは何だ?



ポイント切替にかわるものは何?

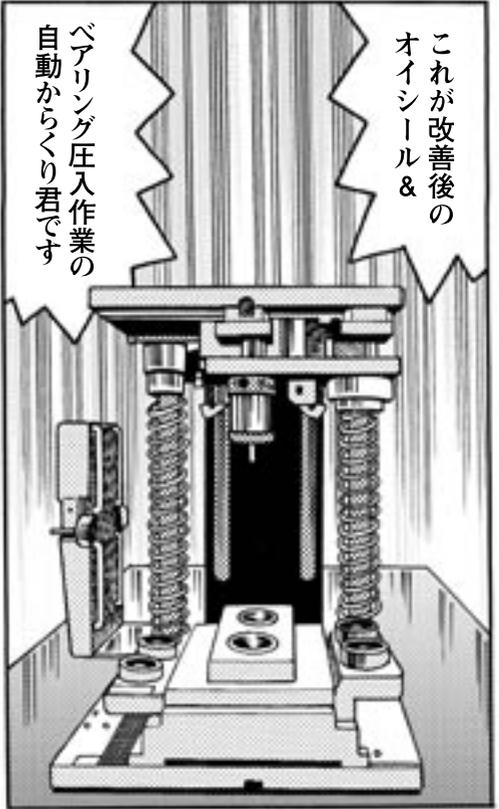


からくり治具にするための方策



これが改善後の
オイシール® &

ベアリング圧入作業の
自動からくり君です



改善後は
ハンドプレスの
上下運動で圧入治具
受け治具が前後左右に
スライドし部品の圧と
装着を同時に行います



社内の皆の知恵と
技術結集で完成する
ことができました

また
チエンジャーカム
上下の圧力治具と
受け治具の動きを
前後左右に切り換え
ます



そして
作業工数を
十分の一に
低減することが
できました



からくり改善

▼「からくり改善くふう展」

JIPPMでは、このような「からくり改善」作品を一堂に集めて、直接展示することで、産業界に貢献したいとの思いから、「からくり改善くふう展」を開催しています。

1993年から開催されている同展示会では、毎回多数の出品と国内外からの参加者を迎え、ご好評をいただいております。また、回を重ねるごとにマスコミの関心も高まりを見せ、新聞やテレビのニュースでも、展示会の模様が放送されるようになっていきます。

2007年度の開催は、10月25日(木)～26日(金)、会場はポートメッセなごやです。

今回からは、出品会社のイチ押し自信作をプレゼンテーションする「からくり改善一点自慢発表会」も併設し、より充実した展示会を予定しています。

ぜひ、この機会に足を運んでみてはいかがでしょうか？

社団法人日本プラントメンテナンス協会は、プラント機器メーカー、製造プラントユーザーなどが一体となって、製造プラントのメンテナンス（以下、TPM という）技術の発展向上を図ることを目的として、1981年4月に通商産業大臣の許可のもとに設立された、わが国唯一の専門団体です。

当会は健全な社会と美しい環境の創造に貢献するモノづくりのパートナーとして、みなさまとともに歩んでまいります。

●当会に関するお問い合わせ先

URL : <http://www.jipm.or.jp/>

E-mail : center@jipm.or.jp

現場から生まれた創造性豊かな手づくりの改善
まんがでわかる からくり改善

2007年10月1日 発行

発行所 社団法人 日本プラントメンテナンス協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-1-38 秀和芝公園三丁目ビル 5階

Tel. 03-3433-0351

本書の内容の一部または全部を無断で複写複製（コピー）することは、法律で認められた場合を除き、著者および出版者の権利の侵害となりますので、あらかじめ小会あてに許諾を求めてください

©2007, Japan Institute of Plant Maintenance

本冊子に記載されている個人情報は、当会のプライバシーポリシーに則って安全対策を施し適切に管理いたします。当会のプライバシーポリシー、個人情報の開示・訂正・削除等の詳細につきましては、当会ホームページ (<http://www.jipm.or.jp/index.html>) をご覧ください。

