

協同

BUSINESS LINK 中小企業連携組織活性化情報
京都府中小企業団体中央会

| | |
|--|-----|
| 新しい働き方検討委員会を設置、開催 | 1 |
| 特集Ⅰ ものづくり補助金活用事例を紹介 | 2~3 |
| 特集Ⅱ 2022年版 小規模企業白書の概要 No.2 | 4~5 |
| 講演会「アートを育てる、アートで育てる」京都市立芸術大学 学長 赤松 玉女 氏 | 6 |
| 中央会NEWS ~2022年4月全ての企業にパワハラ防止措置が義務化~ 「ハラスメントの内容と防止対策・措置の解説」法律セミナーを開催 | 6 |
| 京都経済お天気 | 7 |
| 新加入会員 | 8 |

特集Ⅰ ものづくり補助金活用事例を紹介

本事業は、本会が京都府地域事務局として革新的なものづくり・サービスの提供等にチャレンジする中小企業・小規模事業者に対し、試作品開発・設備投資等を支援するために実施致しました。
今後、新たな試作開発や販路開拓に挑戦しようとする中小企業の皆様にとって参考となるよう、令和3年10月に取りまとめた成果事例集より本事業を紹介致します。
※令和元年度補正のものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金 成果事例集—京都府—より抜粋

NKE株式会社

☆事業計画

京くみひもを利用した高効率空気圧人工筋肉駆動アシストロボットの開発

☆事業計画の概要

現状、人間装着型身体アシストロボットは、装着状態での生活動作は困難である。本事業では、空気圧人工筋肉の性能向上・細径化を行い、衣服感覚で着用可能でスタイリッシュなパワーアシストロボットの試作と評価を行う。

- 代表者名 中村 道一
- 設立年月日 1969年8月14日
- 所在地 〒617-0828 京都市伏見区羽束師美川町 366-1
- 電話 (075) 924-0653
- URL https://nke.co.jp/
- E-mail promotion@nke.co.jp
- 資本金 297,000千円
- 従業員数 158人
- 業種 はん用機械器具製造業
- 得意分野 全体最適モノづくりの提案、および支援機器の開発・製造・販売



NKE株式会社本社

[事業者の概要]

1969年設立。エアチャック、コンベア、省配線機器など、モノづくり現場を支援する様々な機器の設計・製造・販売を実施。特注品や自動機の設計製作にも対応しています。

[主要取引先]

大手自動車メーカー、電機部品メーカー、家電メーカー
機械工具商社など

[主要製品]

エアチャック、コンベアなど



エアチャック

コンベア

[目的、取組のきっかけ]

◆ウェアラブルなアシストスーツを目指して

当社は、コンベアやアクチュエータ（駆動装置）など、工場の自動化設備を中心に製造するものづくりメーカーです。当社の持つ技術を応用して新しい事業展開ができないかと検討したことが取組のきっかけでした。

その中で着目したのが人の動作を補助するアシストスーツです。アシストスーツはすでに実用化されていますが、モーター一式のものは大きくてかさばり、着脱も容易ではありません。もう少し着脱がしやすく、より「ウェアラブル」なアシストスーツを作ることができないか。アシストスーツの小型化・軽量化を目指して、補助事業による開発が始まりました。

[取組内容]

◆空気で動く人工筋肉

当社は「エアチャック」（空気圧で動作する把持装置）のパイオニアメーカーであり、空気を動力とする技術に強みがあります。そのため開発にあたっては、空気圧で人工筋肉を動かして動作をサポートする「空気圧駆動人工筋肉」に着目しました。人工筋肉は色々な方式がありますが、比較的用意に近い「マッキベン型アクチュエータ」を採用することにしました。

マッキベン型アクチュエータとは、ゴムチューブのまわりに格子状に組まれた組紐をかぶせた構造で、空気を入れることでチューブが膨らみ、組紐が外側に向かって押されることで縮む動作をするものです。

マッキベン型アクチュエータは、以前から実用化されているものの、主要構成素材がゴムと紐で柔らかいので、

素材としては決して強くありません。工場などで使用するには耐久性に欠けるため、工業製品ではあまり使われてこなかった技術です。しかしウェアラブルなアシストスーツにするには「柔らかさ」が欠かせません。また、365日24時間の稼働保証も求められる工業製品と異なり、人が使用するにはそこまで高度な耐久性は求められません。マッキベン型アクチュエータは、まさしくアシストスーツにぴったりの構造でした。

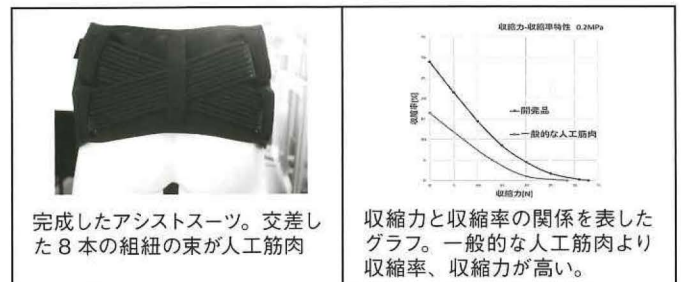
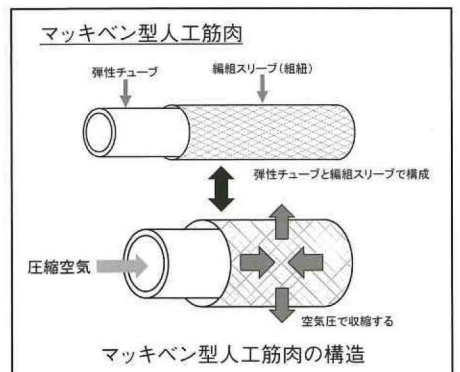
◆トライアンドエラーの開発作業

実際の開発作業は試行錯誤の連続でした。まずマッキベン型アクチュエータに入れるチューブ製作から難航しました。小型化するには使用するチューブを細くする必要があります。しかしゴムなど従来素材のチューブでは、細くすると元に戻ろうとする復元力の抵抗により出力効果が弱まってしまいう難点があります。そこで従来素材よりも柔らかく復元力による出力抵抗が抑えられる素材を探す必要がありました。しかし柔らかさを追求した素材で、細いチューブの成型は難易度が高く、実現できる工場がなかなか見つかりません。全国の工場を問い合わせて、ようやく埼玉で樹脂製のチューブが製作できるところを見つけました。

次にチューブの周りにかぶせる組紐の製作です。組紐は京都の名産品でもあり、公的支援機関から紹介された宇治の組紐メーカーに製作を依頼しました。試作品は、できるだけ空気圧を無駄なくエネルギーに変換するため、繊維同士の間隙をあけて製作しました。ところが破損率が高まるジレンマが生じたため、組紐目を細かくして隙間を詰め、最適な繊維間隙の間隙サイズを探りました。

また、人工筋肉を複数束ねる際に、組立を簡易にする為一本の人工筋肉を折り返したところ、折り返し部分のチューブの中がくっついて詰まってしまうということもありました。折り返しをやめ、短いチューブを束ねることに加えて、チューブの端にパイプを挿入することで張り付いて詰まる事を解消しました。

このように理論上で分かっていたことと実際に製作して起こる不具合とのギャップに悩みながらも、一つずつ課題を解決し、トライアンドエラーで試作品の製作を重ねました。最終的に腰をサポートするウェアラブルなアシストスーツが完成しました。



[成果と今後の展開]

◆腰助（ようすけ）くんの発売

アシストスーツは令和元年より「腰助（ようすけ）くん」という商品名で製品化して販売しています。コルセットに似ていますが、コルセットはお腹が締め付けられてしまうのに対し、「腰助くん」は骨盤から後ろの腰の部分のみを支えてくれるので、お腹が苦しくありません。また直立姿勢を支えてくれるので、腰の負担が減るだけでなく装着時に姿勢を正す効果もあります。

現在は当社の営業社員が直接販売するほか、商社経由やオンラインショップなどで販売しています。当初想定していた介護での利用は思っていたより少なく、電車の整備工場や土木系事務所など想定外のところから反応がありました。

まだまだ販路開拓の途上のため、マーケティング部門と協働で、改良を加えながら販売戦略を練っています。その一つにデザイン性の改善があります。今は組紐も含めて黒一色のシンプルなデザインですが、組紐は本来カラフルなものです。黒だけでなく多様な配色で、デザイン性を高めることを検討しています。

また、将来的には全身のアシストスーツ開発を目指しています。腰だけでなく膝や肩などいろいろな部位のサポーターをつないで、全身をサポートするウェアラブルなアシストスーツです。そのためには新たな人工筋肉の開発や動力源の自動化が課題になります。

またロボットへの応用も考えられます。人工筋肉は柔らかいため、人にぶつかってもけがをさせる恐れが低いです。そのため人と一緒に過ごすロボットなどへの応用を検討しています。

◆人々の生活に直接役立つ製品を

当社の主力製品は工場向けの製造装置が中心ですが、それだけでなく社員が元気になるような面白い製品、人々の日常生活に直接役立つ製品を生み出していこうとする企業風土があります。「腰助くん」はまさにそういった風土から生まれました。「腰助くん」に続く新製品として、CO₂濃度を測定し、室内換気の目安を知らせる「CO₂れんら君」があります。コロナ禍のニーズから生まれた製品で、ヒット商品になりました。これからも当社は様々な製品を通じて人々の生活の向上をはかり社会の発展に貢献していきます。



腰助くん

腰助くんの構造

