

## 世界初！自転車用タイヤ自動空気補給装置の開発

～（株）中野鉄工所の競争に負けない技術開発とは～

企業振興課 高見幸嗣

企業名	株式会社 中野鉄工所	代表者	代表取締役 中野隆次
事業内容	自転車部品（ハブ）の製造販売		
資本金	60百万円	従業者	32名
住所	大阪府南河内郡美原町	ホームページ	<a href="http://www.nakano-iw.co.jp">http://www.nakano-iw.co.jp</a>



大きく変化する環境に対応しながら、激しい企業間競争に生き残るには、企業は独自の強みや特色を持たなければなりません。

中小製造業では、「高精度加工が出来る。」、「難加工が得意である。」、「多くの加工ノウハウがある。」等の技術力を自社の強みと考える事業者が多いのですが、経済のグローバル化が進展している今の時代においては、分野等による相違は存在しますが多くの場合、それらの技術力には世界市場におけるトップレベルの『競争力』が兼ね備わっていることが必要となっています。勿論、『競争力』はこのような加工技術力だけで決定されるものではなく、製品開発力、企画力、デザイン力、販売力等の様々な要素によって構成され、取引先や取引形態、取扱品、業界、それに環境等によってもそれらに軽重が存在し、時間の経過で変化もすると考えられますが、サプライヤーとしての中小製造業にとって技術力は競争優位を確保する最も重要な要素の一つであることに間違いはありません。

そこで、本稿では自転車部品製造業界において、『競争力』は『コストダウン』を実現することによって獲得するという考えを徹底して実践することにより、安価な輸入部品との競争や取引先からの厳しい単価引下げ要請等にも対応し、現在ではその部品を国内で生産する唯一のメーカーとなった(株)中野鉄工所（以下「当社」という。）の技術開発の取り組み、それに、世界で初めての自転車用タイヤ自動空気補給装置（以下、商品名「エアーハブ」という。）開発までの経緯について紹介したいと思います。

〔写真は「エアーハブ」を使用した自転車です。〕

### ▶▶ はじめに

わが国の自転車製造業界は、明治初期に輸入自転車を修理することから形成され始め、その後に部品の一部を製造して輸入部品と合わせて完成車を組み立てるという過程を経て発展してきました。

このような経緯から、業界には一貫生産を行う完成車メーカーは少なく、ほとんどはフレーム等の一部の主要部品だけを製造しその他の部品は購入、あるいは全ての部品を購入して組み立てる完成車メーカーと、相互に独立し、例えばスポークだけ、ギアだけ、ブレーキだけ、あるいはそれらの一部の加工だけといった具合に細分化して専門に特化した数多くの部品メーカーが存在し、それらによる分業体制が築かれるようになりました。

わが国の自転車産業は、このような分業体制を基盤として着実に成長するとともに、部品メーカーはその専門化した高い技術力を背景に海外へも部品の輸出を拡大させていったのです。

しかし、海外企業によって既にキャッチアップされつつあった自転車生産に係る技術は、85年の円高を契機に完成車輸入の急増を招くとともに、近年における経営のグローバル化の進展に伴う完成車メーカー



の生産の海外移転や安価な輸入部品の使用比率の引き上げ等を容易にするよう作用したため、現在ではわが国の自転車産業、とりわけ部品メーカーは壊滅的ともいえる状況となっています。

当社も自転車の重要保安部品の一つであるハブ（車輪回転の中心部分）の生産に特化した事業者で、同業他社と同様その専門性を高めることで市場における地位を確立してきました。特に、当社では価格競争に対応するためのコスト削減に注力し、そのための技術開発を積極的に進めました。

この結果、現在においても中国を代表とする海外からの輸入品とも互角の競争が出来るのですが、完成車メーカーが海外に生産拠点を移して行く流れのなかで、当社の収益も徐々に低下してきました。

そこで当社では、成熟化して特色が出しにくい商品となっている自転車に、新たに画期的な機能を有した部品を供給することにより、収益の拡大・安定と付加価値の増加を図ることを目指し、エアールハブの開発に着手したのです。

#### ▶▶ 自転車用タイヤ自動空気補給装置（エアールハブ）開発の経緯

自転車や自動車等のタイヤにはそれぞれ適正とされる空気圧がありますが、一般にはこの空気圧以下で走行している場合が多く、これがパンク等のトラブルの主な原因の一つと言われています。適正な空気圧以下のタイヤが多いのは、ゴム製チューブからは常に空気が漏れているため、タイヤの空気圧を適正な水準に保つには定期的に空気入れ等で空気を補給する必要があります。

そこで当社は、チューブから自然に空気が漏れてもその分の空気を補給すれば、空気圧を一定に保てるのではとの考えから、エアールハブの開発を計画しました。

エアールハブは、ハブの中で一定の空気圧を作り出す装置とこれをタイヤチューブに接続するエアールチューブ、それにその間にあって適正な空気圧を保つリリーフ弁から構成されています。

このエアールハブを使用すれば、自転車等は常に適正な空気圧での走行が可能となり、低圧使用によるトラブルの減少等、安全性や耐久性の一層の向上が期待出来ます。

当社がエアールハブを開発するキッカケとなったのはある完成車メーカーOBとの会話でした。それは、「完成車メーカーでは、随分以前から『自転車タイヤの空気漏れ防止』の研究を行っている。何か良いヒントはないものか。」という内容のものでした。中野社長はこれに対し、「完成車メーカーはそこまで考えているのか。」と感心するとともに、エアールハブ開発の基本となった「漏れただけ充填すればいいのでは。」との考えが思い浮かんだそうです。

しかし、それを具体的にどのようにすればいいかまではその時点では考えられていませんでした。しかも、当社はハブの専門メーカーですから、何とかハブの中でそれを実現出来ないか、ハブを活かす方法はないかがその後真剣に検討されたそうです。

空気圧を作るにはピストンや羽根を利用したポンプ等が考えられますが、羽根は精度が必要でコストも高くなるという理由から、ピストンを利用することが先ず決まりました。次に、ピストンをハブの中に入れることは可能かが検討されましたが、これは大きさの問題で無理だという結論に達しました。それならばカムを利用する方法はどうかということになり、カムで空気圧が作れるか、それにはどのような方法があるかを手作りの実験装置で確認すると、カムとシリンダーを組み合わせればそれが可能だということが分かりました。

エアールハブの開発は、この基本的な機構設計の段階までは案外スムーズに進んだのですが、これ以降の実用化のための開発は試行錯誤の連続で多くの時間を必要としました。そこでは様々な問題が生じ、沢山の解決すべき課題が発見されたため、それらをクリアーする過程には大変な苦労があったそうです。

結果的には、エアールハブは着手から完成まで1年程度という短期間で開発出来たのですが、「必死になってやりました。」との言葉からは、エアールハブに対する社長の熱い思いや開発に向けられた真摯な姿勢がビシビシと伝わってきました。



エアークラッシュ開発の後日談になりますが、これを完成車メーカーに見てもらったところ、早速「独占的に使用させて欲しい。」との申し出があったということです。また、10月6日～8日に米国のラスベガスで開催された「インターバイクショー」に出展したところ、多くの来場者の興味を引くとともに、大きな反響を呼び、「是非、来年のモデルに使いたい。」との話も多数寄せられたということです。

### ▶▶ コスト削減と技術開発

自転車部品には特色を出しにくいものが多数存在するため、市場における競争はどうしても価格が中心となってしまいます。特に近年は、完成車及び部品輸入の急増による市場規模の縮小がその傾向に拍車をかけ、転業や廃業、あるいは倒産という形で市場から撤退する部品メーカーが増加しています。

当社は創業以来のハブ専門メーカーですが、早くから『コストダウン』の必要性を認識し、それを実践して来ました。それは、「競争に負けないためには、常に他社より先を進む」という方針と、「目標とする企業に負けない。」、あるいは「集中してやる。」という信念から生まれたものです。

コスト削減のための技術開発（主に、自動化、省力化、合理化）は日常的に実施されていますが、過去における2～3の事例を次に簡単に紹介したいと思います。

まず、昭和42年にトランスファープレスを導入したことです。その当時、大企業でもそのような設備を導入している事業所は少なかったのですが、これからの時代には必要な設備との考えから、社運をも左右しかねない投資に踏み切りました。勿論、何処にも手本は無く、誰にも指導を仰ぐこと出来なかったので、必要な金型や治工具の開発等の全てを自社で行いました。良品の加工に成功するまで約1年を要しましたが、機械を購入した商社からも「よくやられましたね。」と感心されたそうです。これにより、5工程5名でのプレス工程を1名の担当者でまかなえるようになりました。

また、組立や梱包の自動化も他社に先駆けて成功させました。ハブの生産で最も人手の掛かっていたのが組立や梱包であった頃、それらをなんとか自動化したいと考え、自分なりの小さな自動装置を作りました。そして、それを実際に使用してみると効果があることが分かったので、それを土台に次々と改良を加えたものを製作し自動化を進めました。当初はそれら全てを自社で実施していましたが、自動化装置が大掛かりになると社内では製作出来なくなったので、その段階で初めて外部の信頼できる業者に自社の設計に基づいた製作を依頼するようになりました。この自動化の成果は大きく、そのノウハウは外部に秘密にしていたが、取引先からの強い要請で現場を見せることになった後は、類似のものが他社でも導入されるようになってしまいました。

更に、ハブを鉄板から絞りやプレス成形で加工・製作する方法を開発したのも当社です。それまで自転車のハブは冷間鍛造で製作されていましたが、「同様のものを同様に作っても大手との競争には勝てない。冷間鍛造より進んだものは何か。」と考えた結果、「今後のハブの方向は軽量化にある。」との結論を出し、それを重量が軽くコストの安い鉄板製にする設計・加工・組立に挑戦し、これを実現させました。これにより、鉄板製のハブは冷間鍛造で製作されたものより20%程度安く市場に供給出来るようになり、収益拡大に貢献しました。

以上のように、当社の技術開発はコストダウンを目指した取り組みの結果によるものではあるのですが、大切なことは、それらを全て自社で実施しているということ、コストダウンの着眼点を人手が掛かっている作業に置いているということ、そして集中して決してあきらめずにやり抜いているということです。

### ▶▶ おわりに

これから中小製造業が生き残るためには、他社にはない独自のものを持つことが必要です。

「自動化してコストを引き下げていくことは製造業者として当然のことです。重要なのはそれを自社の工夫で実現させることです。外部から購入したものや他者に任せたものでは、細かな部分まで十分に詰めることが出来ず、結果的には効率の悪い自動化となってしまいます。」、そして、そのためには「メカ的な部分だけでなく、最近ソフト（コンピュータ技術）も知り、その組み合わせも分かることが必要と なっています。これらによって独自の工夫をすることが可能となるのではないのでしょうか。」との社長の 考えとその実践は、今後の中小製造業のあり方の大切なヒントの一つとなるものです。

最後になりましたが、中野社長様には多忙な時期にもかかわらず、貴重なお話をお聞かせいただき大変 感謝いたしております。

貴社の今後益々のご発展をお祈りいたします。