道程

株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ 50年のあゆみ

【50年史】

道程

株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ 50年のあゆみ

【50年史】

発刊のごあいさつ

代表取締役会長
伊藤 光昌

2020（令和2）年11月、株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズは、創立50周年を迎えました。この記念すべき日を迎えることができましたのは、創立時に苦労を重ねられて当社の基礎を作られた多くの先輩諸氏、社員およびそのご家族の皆様、協力会社の皆様、お得意先の皆様、安曇野市在住の皆様および市の関係諸氏、多くの方々のご努力とご支援の賜物であります。ここに心よりの感謝を申し上げます。

1970（昭和45）年2月ドイツ フランクフルト・アム・マイン市で、株式会社長谷川歯車 代表取締役副社長（当時）長谷川喜一郎氏に友人の紹介でお会いしました。米国ボストン市に本社を置くUnited Shoe Machinery Corporationを訪問し、欧州経由での帰途立寄られたのです。

彼からは、何事かを成し遂げようとの強い意志が感じとられ、その発言は自信に満ちていました。彼は、私にハーモニックドライブ®の世界戦略について、サンプルを片手に、United Shoe Machinery Corporationと話し合ったことを熱意を込めて語ったのです。彼の地球を俯瞰した事業戦略が実現出来たら、素晴らしい事業に発展すると確信しました。それが私の長谷川喜一郎氏とハーモニックドライブ®との出会いでした。

同年6月、長谷川喜一郎氏は、再度ボストン市からの帰途フランクフルト市に立ち寄られました。今回の話し合いにより、株式会社長谷川歯車とUnited Shoe Machinery Corporationとの間で正式に日本とドイツに合弁会社を設立することが決定されたのです。この時点で、私は、株式会社長谷川歯車の社員として、ドイツ合弁会社の設立準備と設立後の運営に従事することになりました。

それから50年、半世紀の歳月が流れました。当初、私は、ハーモニックドライブ®を減速機の一種と理解したために、その価値を正当に認識できませんでした。1970年代は、私にとって試行錯誤の10年でありました。ドイツにおいて精密制御市場が、ハーモニックドライブ®という製品の存在で、お客様のご要望に応える形で、新市場として顕在化した1970年代末頃より、この製品が、いかに無限の可能性を持った未来を拓く製品であるかを自覚するようになったのです。そして、人生においてこのような製品と出会えたことは将に僥倖であり、私は、そのことに心より感謝しました。

精密制御市場は、ハーモニックドライブ®の存在によって、我々の先輩諸氏、社員一同の血のにじむような努力と、そして協力会社様、お取引先様等、多くの方々のご支援により創造されて、現在に至っております。我々は、この事実に誇りを持ち、精密制御市場をさらに進化発展させ、次の50年、半世紀の社会に貢献する使命を帯びている事を、改めて認識いたします。

2021年7月吉日

代表取締役社長
長井　啓

株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズは、2020（令和2）年11月10日に創立50周年を迎えることができました。企業として50周年という節目を迎えることができましたことは、ひとえに皆様の御愛顧、御支援の賜物と、心よりお礼申し上げます。

当社のこの50年間の歴史は、我々の先達そして今も当社に在籍している社員の皆様が開発、製造、販売面での語り切れないほどの試練と苦労を乗り越えてきた日々の記録であります。

またこれを成し遂げるためには、社員の御家族やお客様、協力企業の皆様の温かい御支援があったことも忘れてはなりません。私事になりますが、この慶事を社長として皆様と一緒に祝えることを、大変幸せに思います。

我々が歩んできた50年の足跡が、この50周年記念社史と技術史にDVD映像などと共に詳細に語られております。また当社の社史は単なる節目としての刊行物ではなく、日本のみならず世界の精密減速機の産業史ともいえるものであり、大いに誇りに思えるものであります。

当社の歴史は一言でいえばC.ウォルトン・マッサーが1955（昭和30）年に出願した特許をもとに、今日のハーモニックドライブ®製品群の形に進化させてきた会社の総力の歴史でもあります。これからはこの稀有なひとつの発明がどうやって生き延びていくのか、いけるのかが我々にとっても大きな課題といえます。

進化論で知られるダーウィンが言ったといわれる『強いものが生き残るのではなく、環境の変化に適応できるものが生き残るのだ』という言葉があります。ハーモニックドライブ®も10年近く用途も見つからない、いわば暗黒の時代があり、その後産業機械類の駆動が油圧から電動に代わった頃を契機に当社の製品用途は急速に広がっていきました。工作機械、産業用ロボット、半導体製造装置、液晶製造装置、そして21世紀に入ってからは携帯電話やパソコン、タブレット端末の組み立て工程、手術支援ロボット等、例を挙げればきりがありませんが、我々が今日まで生き残れてきたのは我々を取り巻く環境の変化に当社が対応することができてきたからに他なりません。これが当社の本当の強みでもあります。

50周年を迎えた当社ではありますが、本年を51年目として迎えるのではなく次の50年に向けたゼロ歳児とみなし、当社製品の産業界や社会における役割を今一度見直し、そのうえで今まで以上にQCDSを意識した正しいものづくりに取り組んでまいります。

今日まで、御指導を頂きました関係各位に感謝申し上げますと共に、今後も引き続き、御支援、御指導を賜りますよう、お願い申し上げます。

2021年7月吉日

祝 辞

創立50周年に寄せて

一般社団法人日本ロボット工業会　会長
小笠原 浩

この度、株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズが創立50周年を迎えられましたことを、心よりお喜び申し上げます。

産業用ロボットにとって、減速機は精密制御のために欠くことのできないキーコンポーネントとして位置づけられています。その中にあって、貴社のハーモニックドライブ®はその代名詞ともいえるほど産業用ロボット業界に深く浸透しており、その先駆者として我が国のみならず世界のロボット産業の発展を担ってきたといっても過言ではありません。

貴社の沿革を辿りますと、1970（昭和45）年に株式会社長谷川歯車と米国・USM社との共同出資により創立され、USM社からの技術導入でハーモニックドライブ®の実用化に成功されました。当初は、ハーモニックドライブ®の主要ターゲットを「動力伝達装置」市場と捉えていた貴社でしたが、いち早く精密制御市場の可能性に気づかれ、欧州での産業用ロボットへの採用を皮切りに今日では産業用ロボット、半導体製造装置、フラットパネルディスプレイ製造装置等の「精密位置決め」市場向けに拡大されております。そして、現在では減速機を中心とした売上比率の4割強がロボット業界向けとなっています。

今日、産業用ロボットは世界的に需要が拡大しておりますが、中でも中国では急速に市場が拡大するとともに、「中国製造2025（2015年発表）」の政策のもと中国製ロボットおよび基幹部品である減速機の国産化を強力に推進しています。このように、今後、世界のロボット市場はさらに拡大することが期待される一方で、ロボットおよびその基幹部品に至るまで国際的に一層厳しい技術開発競争が展開されるものと予想されます。

我が国が引き続き産業用ロボット分野での競争力を維持・向上していくためには、要素技術を含めた研究開発力のさらなる強化が求められており、そのためにも貴社の今後の活躍に大いに期待をしております。

あらためて、貴社のこの半世紀における輝かしい業績とその発展を心からお祝い申し上げますとともに、これを機にさらに次の半世紀に向けて力強い発展を遂げられますよう祈念してお祝いの言葉とさせていただきます。

創立50周年に寄せて

安曇野市長
宮澤 宗弘

株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ様の創立50周年をお祝いし、併せて、社史発刊を心からお喜び申し上げます。また、創立以来、飽くなき探求心のもと、その技術力で確かな発展を遂げられ、今日の隆盛を築かれましたこと、歴代役員をはじめ、社員の皆様の不断のご努力に深く敬意を表します。

貴社は、ハーモニックドライブ®の技術を礎に、1970（昭和45）年に株式会社長谷川歯車 ハーモニックドライブ部門から独立し、現豊科工場にて操業を開始されました。以来、1990（平成2）年穂高牧に新工場を建設、さらに2018（平成30）年にはワシントン靴店跡地に有明工場を操業され、2019（令和元）年に有明新工場を建設、市内工業用地の跡利用に多大なご理解を賜りますとともに、地域経済の安定と雇用の創出、当市の健全財政の基盤づくりに多大なご貢献をいただいております。

一方、芸術文化の発信に寄与され、1980（昭和55）年より「ハーモニックコンサート」を毎年開催いただき、その収益金を図書購入費としてご寄付いただいております。

地域工業の発展のみならず、社会貢献事業として格段のご支援、ご厚情を賜りますこと、改めて御礼申し上げます。

製造業を取り巻く環境の変化は著しく、技術革新はもとより働き方改革や少子高齢化等による人手不足、世界的な需要後退など、さまざまな課題が表面化してきています。

産業界を取り巻く厳しい社会情勢を十分に認識する中、市では「北アルプスに育まれ 共に響き合う 田園産業都市 安曇野」を将来都市像に掲げています。

安曇野の自然環境を守りながら、同時に地域産業を育み、市民の暮らしが共に響き合うまちづくりを進めておりますが、魅力ある活気に満ちた地域を目指し、各企業の持続的な成長発展を願い、田園産業都市の実現に今後とも努力していく所存であります。

貴社におかれましては、地域に根差す企業として、またリーダー的存在として、引き続き、お力添えを賜りますようお願い申し上げます。

結びに、株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ様の世界に伸びる企業としての一層のご発展と、代表取締役会長 伊藤 光昌様、代表取締役社長 長井 啓様をはじめ、社員の皆様の益々のご活躍を祈念し、お祝いの言葉とさせていただきます。

創立50周年に寄せて

HDS協力会　会長
株式会社ユニコン　代表取締役会長
百瀬 浩

この度は、創業50周年を迎えられたことを心よりお祝い申し上げます。世界と日本が激動する中にあって、半世紀にもおよぶ企業経営を実現されてきたことに、心より敬意を表します。

株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ様（以下HDSI様）と私ども株式会社ユニコンとの関係は、当社が創立したのが1985（昭和60）年ですから35年来のお付き合いとなります。

お付き合いを始めさせていただいて、他の協力会社の方々と少しずつ親交を深める中、貴社の当時生産本部長でいらした冨岡様より、納期遅れや部品不良など、様々な問題を解決する手段として、組織を設けて教育できる場を作りたいとの要望がありました。当時の協力会社も貴社の要求する精度を満たすためには相当の苦労と努力を行っており、不良の原因追及を行うためにはHDSI様とともに活動しなければとの思いがありました。

教育以外にもハーモニックドライブ®に関わる全員が同じ方向を向くことも重要であり、そのために「HDS協力会」を設立しようということになりました。1990（平成2）年6月29日に発足会を開催し、初期の会員企業は50社を数えることができました。「HDS協力会」も30周年を迎えることとなったのです。

その後、この協力企業はHDSI様と同じ方向を向き、品質向上、納期短縮に尽力してまいりました。品質向上については品質保証関係者、資材関係者の皆様のご努力により、共に問題を解決する体制を構築いただき、また、協力会社各社の品質や、技術が向上してきたこともHDSI様のお陰と感じております。

貴社は時代を背景に変化を繰り返して成長されてきました。単に拡大だけではなく時代に合わせた変化ができ、その変化に対応しながら拡大をされてきたのです。通常、企業が大きくなると変化ができにくくなるものです。その点は私たちにも大きく影響された部分ではないでしょうか。

最後に貴社を現在まで支えてこられた方々、そして現在、貴社を支えておられる現役員、技術者、社員の皆様に深く敬意を表するとともに、貴社が今後も精密減速機市場におけるリーディングカンパニーとして飛躍することを心から祈念申し上げ、お祝いの言葉とさせていただきます。

経営理念

代表取締役社長　長井　啓

当社がさらに存続し発展するための基盤となる経営理念を以下に示す。

Ⅰ．個人の尊重

当社は、社員一人一人の権利を尊重し、個人が意義のある文化的な人生と、生き甲斐を追求できる企業でありたい。

一人一人の向上心を信じ、自立的な活動を援助し、仕事を通して能力が最大限に発揮できる環境を作り、能力や業績に報う企業とする。

Ⅱ．存在意義のある企業

当社は、存在意義のある、優れた企業として認められることを望む。

独創性を発揮し、個性と特徴をもち、経営の基盤を絶えることのない研究開発活動と品質優先に置く経営を貫く。

全ての部門が、全力を尽くすことに生き甲斐を感ずる企業とする。

Ⅲ．共存共栄

当社は、社員、株主、顧客、材料部品の購入先、協力会社、取引先などの多くの人々に支えられている。

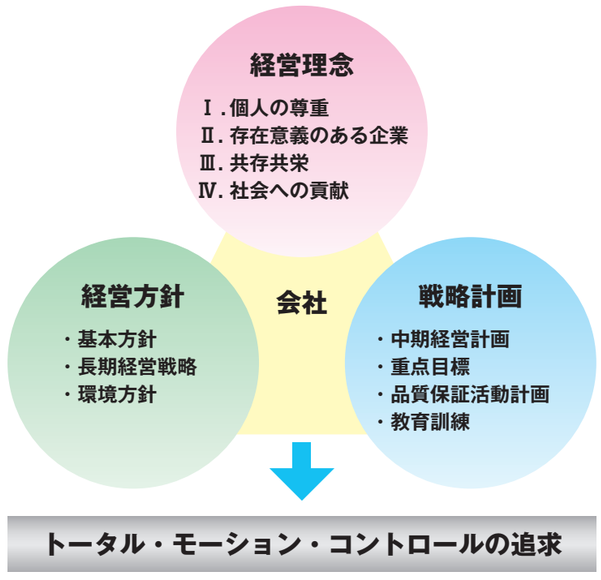
当社は、これら関係者の全てに満足してもらえるように魅力ある製品、サービス、報酬、環境、取引関係を作り上げるよう最善の努力を払う。

Ⅳ．社会への貢献

当社は、社会の良き一員として企業活動を通じ、広く社会や産業界に貢献していく。

我々が提供する製品やサービスが、直接的間接的に広く社会の向上に役立ち、属する地域社会の環境や質の向上に役立つ企業を目指す。

「経営理念」とは、我々が企業を通じて達成したい不変の目標であります。
この不変の目標である経営理念を達成する手段が**「経営方針」**であり、経営方針は時代の変化に対応していくため変化します。
その経営方針を推進するために**「戦略計画」**があります。
当社では、「経営理念」、「経営方針」、「戦略計画」の３つを経営計画としており、これらを通じて、「トータル・モーション・コントロール」を追求してまいります。



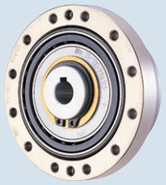
主要製品

精密制御用減速機

HarmonicDrive®

減速機

CSGシリーズ

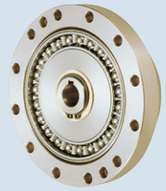


コンポネント
／カップ型高トルクタイプ

CSDシリーズ

コンポネント
／カップ型超扁平タイプ

CSFシリーズ



コンポネント
／カップ型スタンダードタイプ

SHGシリーズ SHFシリーズ

コンポネント
／シルクハット型高トルクタイプ
コンポネント
／シルクハット型スタンダードタイプ

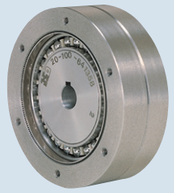
FBS-2UHシリーズ

ユニット / 小外径・大中空タイプ

FBシリーズ

コンポネント／パンケーキ型スタンダードタイプ

FRシリーズ

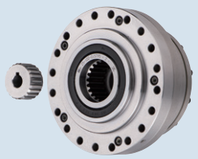


CSGシリーズ

CSG-2UH

ユニット／高トルク・軽量タイプ

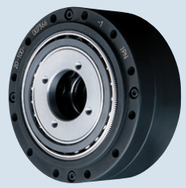
CSG-2UK



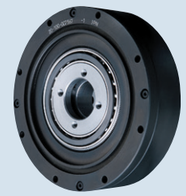
ユニット／密封構造・高トルクタイプ

CSDシリーズ

CSD-2UH



CSD-2UF



ユニット／超扁平・高負荷容量タイプ

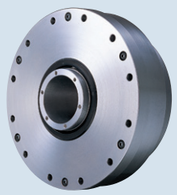
CSFシリーズ

CSF-2UH

ユニット／スタンダード・軽量タイプ

SHG/SHFシリーズ

SHG-2UH/SHF-2UH
中空タイプ



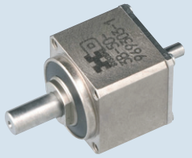
SHG-2UJ/SHF-2UJ
入力軸タイプ

SHG-2SH/SHF-2SH
SHG-2SO/SHF-2SO
簡易タイプ

ユニット／高トルク中空軸・軽量タイプ
ユニット／中空軸・軽量タイプ

CSF supermini シリーズ

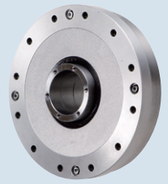
ギヤヘッドタイプ／小容量タイプ



ユニット／小型両軸タイプ

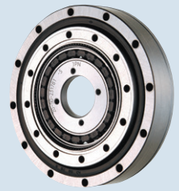
SHDシリーズ

SHD-2UH



ユニット／超扁平・中空タイプ

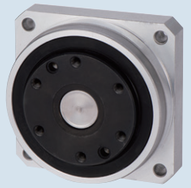
SHD-2SH



簡易ユニット／超扁平・中空タイプ

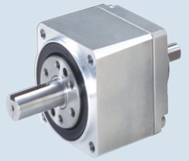
CSF mini シリーズ

CSF-2UP



ユニット／超扁平・高剛性タイプ

CSF-1U

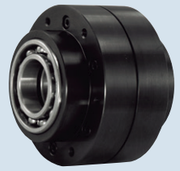


ユニット／小型両軸タイプ

CSF-2XH

ギヤヘッドタイプ／小容量タイプ

FDシリーズ



ユニット
／位相調整用ユニットスタンダードタイプ

遊星歯車減速機

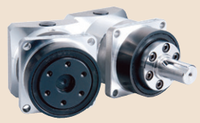
HarmonicPlanetary®

減速機

HPGP/HPGシリーズ

遊星歯車減速機
／高トルク、スタンダードギヤヘッドタイプ

HPG-Rシリーズ



遊星歯車減速機 / ヘリカルギヤタイプ

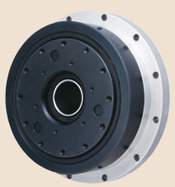
HPG-RAシリーズ

遊星歯車減速機／直交軸タイプ

HPG-U1シリーズ

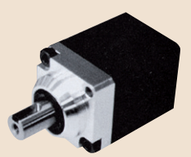
遊星歯車減速機／入力軸ユニットタイプ

HPFシリーズ



遊星歯車減速機／中空軸ユニットタイプ

HP-Fシリーズ



遊星歯車減速機／ギヤヘッドタイプ

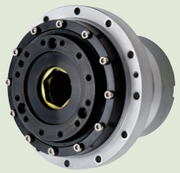
メカトロニクス製品

MECHATRONICS

アクチュエータ

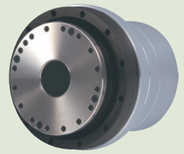
回転系アクチュエータ

SHA シリーズ (CG タイプ)



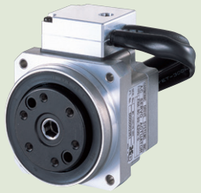
AC サーボモータ
／中空軸・扁平タイプ

SHA シリーズ (SG/HP タイプ)



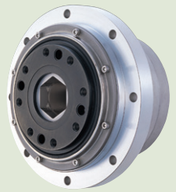
AC サーボモータ
／中空軸・扁平タイプ

FHA-C mini シリーズ



AC サーボモータ
／小型・中空軸・扁平タイプ

FHA-C シリーズ



AC サーボモータ
／中空軸・扁平タイプ

RSF supermini シリーズ

AC サーボモータ
／超小型シリンダタイプ

RSF-B mini シリーズ

AC サーボモータ
／小型シリンダタイプ

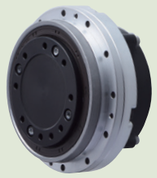
RSF/RKF シリーズ

AC サーボモータ
／小型シリンダタイプ

RH シリーズ

DC サーボモータ
／小型シリンダタイプ

FLA シリーズ



ブラシレス DC サーボモータ
／超扁平・軽量タイプ

直動系アクチュエータ

LBC シリーズ

AC サーボモータ
／高推力・位置決めタイプ

LA シリーズ

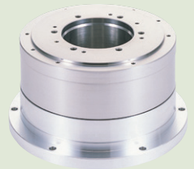
DC サーボモータ
／小推力・位置決めタイプ

LAH-46 シリーズ

DC サーボモータ
／中推力・位置決めタイプ

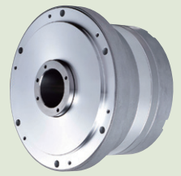
モータ

KDU シリーズ



ダイレクトドライブ・モータ
／高精度タイプ

HMA シリーズ



AC サーボモータ
／扁平・中空タイプ

ガルバノ式光学スキャナ

LSA シリーズ

高精度・高応答

センサシステム

マイクロエンコーダシリーズ

超小型／高分解能

Harmonicsyn®

サーボドライバ

HA-800A シリーズ

AC サーボモータ用
位置・速度・トルク制御

HA-800B シリーズ

AC サーボモータ用
オープンフィールドネットワーク対応

MECHATROLINK

HA-800C シリーズ

AC サーボモータ用
オープンフィールドネットワーク対応

CC-Link

HA-680 シリーズ

AC サーボモータ用
位置・速度・トルク制御

HA-680ML シリーズ

AC サーボモータ用
オープンフィールドネットワーク対応

MECHATROLINK

HA-770 シリーズ

ダイレクトドライブ・モータ
位置制御専用

HA-360 シリーズ

DC サーボモータ用
位置制御専用

グローバルネットワーク

韓国

●三益ADM株式会社

中国

●哈默纳科(上海)商贸有限公司（入居ビル外観）

米国

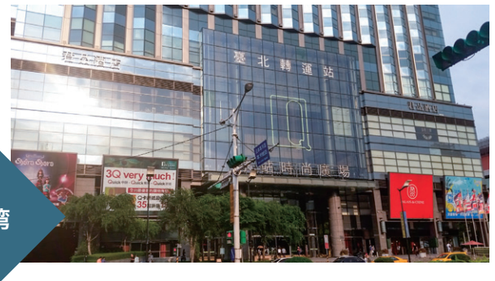
●Harmonic Drive L.L.C.
●HD Systems, Inc.

ドイツ

●Harmonic Drive SE

台湾

●日商哈默納科股份有限公司 台灣代表人辦事處
※ハーモニック・ドライブ・システムズ駐在員事務所（入居ビル外観）



国内主要拠点外観

●穂高工場

●本社（入居ビル外観）

●有明工場

●松本工場

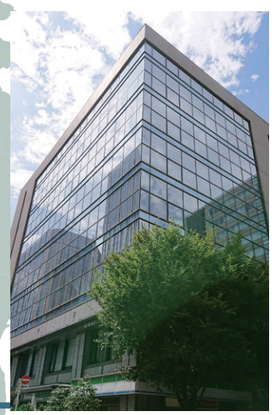
●豊科工場

工場空撮：HDSラジコンクラブ撮影

国内ネットワーク（全国）

●九州営業所（入居ビル外観）

●関西営業所（入居ビル外観）



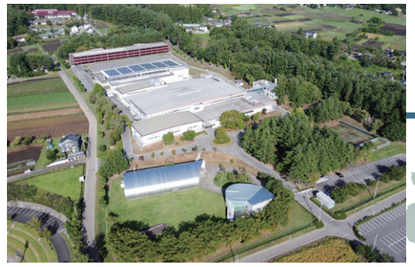
●本社
●東京営業所
●東京営業所 北関東チーム
（入居ビル外観）

●中部営業所（入居ビル外観）

●青梅鋳造株式会社

国内ネットワーク（長野県下）

●有明工場
●海外営業本部
●甲信営業所



●穂高工場
●株式会社エッチ・ディ・ロジスティクス

●豊科工場
●株式会社ハーモニック・エイディ

●松本工場
●株式会社ハーモニック プレシジョン

●株式会社ウィンベル

目次

口絵

発刊のごあいさつ

代表取締役会長　伊藤　光昌 …… 2

代表取締役社長　長井　啓 …… 3

祝 辞

一般社団法人日本ロボット工業会　会長　小笠原 浩 …… 4

安曇野市長　宮澤 宗弘 …… 5

HDS協力会　会長　　株式会社ユニコン　代表取締役会長　百瀬　浩 …… 6

経営理念 …… 7

主要製品

精密制御用減速機　ハーモニックドライブ® …… 8

遊星歯車減速機　ハーモニックプラネタリ® …… 9

メカトロニクス製品 …… 10

拠点紹介

グローバルネットワーク …… 12

国内主要拠点外観 …… 14

国内ネットワーク（全国） …… 16

国内ネットワーク（長野県下） …… 17

沿革編

第1章 前史 長谷川歯車時代のハーモニックドライブ® 技術導入から国産化への道
1962 ～ 1969

1-1　長谷川歯車の創業とハーモニックドライブ®との巡り合い …… 24

1-2　日本政府よりハーモニックドライブ®の技術提携認可 …… 28

1-3　ハーモニックドライブ事業部の発足と技術修得研修 …… 28

1-4　国産1号機の完成と受注 …… 30

第2章 設立期 ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生
1970 ～ 1978

2-1　ハーモニック・ドライブ・システムズの設立 …… 32

2-2　長野県豊科町に工場用地を買収 …… 35

2-3　経営危機と合理化 …… 37

2-4　USM社の100%子会社に …… 40

2-5　動力伝達装置市場から精密制御市場へ …… 41

第3章 拡大期 用途の広がりと組織の構築
1979 ～ 1988

3-1　資本の変遷による新生、ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生 …… 48

3-2　品質重視の経営開始 …… 50

3-3　松本工場（現・豊科工場）の増築 …… 59

3-4　フォルクスワーゲン社向け特殊ハーモニックドライブ®の開発と量産 …… 61

3-5　米国現地法人、HD Systems, Inc.の設立 …… 63

3-6　地域貢献のスタート …… 64

第4章 独立期 海外資本からの独立と穂高時代の始まり
1989 ～ 1997

4-1　新ハーモニック・ドライブ・システムズの設立 …… 66

4-2　穂高工場の建設 …… 66

4-3　HDS協力会の発足 …… 78

4-4　ISO9001：1994の認証取得 …… 79

4-5　HM（ハートマックス）プロジェクトの開始 …… 82

第5章 発展期 株式店頭公開と海外展開への注力
1998 ～ 2006

5-1 株式の店頭公開 …… 90
5-2 ISO14001の認証取得 …… 93
5-3 ベントサブ(石油掘削用)の開発 …… 95
5-4 子会社の設立 …… 96
5-5 創立30周年 …… 100
5-6 30周年記念棟の建設 …… 102
5-7 IIDA-KANのオープン …… 106
5-8 執行役員制度の導入 …… 107
5-9 当社株式がジャスダックの「J-Stock」銘柄に選定 …… 109
5-10 米国にHarmonic Drive L.L.C.を設立 …… 110
5-11 HMIIプロジェクトの推進 …… 111
5-12 ムダ取り活動の推進 …… 116

第6章 安定期 定着した評価とさらなる発展への挑戦
2007 ～ 2013

6-1 (株)ウィンベルとの資本・業務提携 …… 118
6-2 HPIの完全子会社化 …… 120
6-3 青梅鋳造(株)との資本・業務提携 …… 121
6-4 ソフトサーボシステムズ(株)との資本・業務提携 …… 122
6-5 伊藤光昌会長、ドイツ連邦共和国功労勲章功労十字小綬章の受章 …… 123
6-6 開発・生産体制の強化 …… 124
6-7 中国販売拠点の設立 …… 130
6-8 創立40周年 …… 131
6-9 子会社の体制転換と三益ADM(株)の設立 …… 133

第7章 未来投資期 新たな50年を切り拓く
2014 ～ 2020

7-1 精密減速機の生産能力増強投資 …… 136
7-2 HPIの新工場建設 …… 142
7-3 有明工場の建設 …… 143
7-4 台湾駐在員事務所の開設 …… 144
7-5 第6回ハーモニックドライブ®国際シンポジウムの開催 …… 145
7-6 新型コロナウイルス感染症の猛威 …… 146
7-7 未来に向けて …… 148
7-8 創立50周年記念行事 …… 150

コラム ・創立記念日の由来 …… 33
・飯田善國との縁と、その功績 …… 76
・技術者、石川昌一の功績 …… 84
・技術者、亀田 博の功績 …… 86
・ハーモニックドライブ®の用途拡大 …… 88

特別編
特別記録 前会長 所 敦夫の手記 …… 156
特別インタビュー 検査工程は品質の砦 …… 164
特別座談会 品質の砦、官能試験を語り合う …… 170

資料編
会社概要 …… 178
現行定款 …… 180
売上高の推移 …… 182
従業員数の推移 …… 184
歴代役員任期一覧 …… 186
現役員一覧 …… 188
年表 …… 189

編集後記 …… 202

凡例

1. 本史は口絵、沿革編、特別編、資料編に分けて構成した。
2. 掲載内容は原則として2020(令和2)年11月までとし、一部については発行までの内容を掲載した。
3. 年号は西暦と和歴の併記を基本とした。
4. 数字は原則として算用数字を用い、億・万の補助単位を用いた。
5. 自社名については原則として「当社」と表記した。
6. 企業名については(株)、(有)を用い、原則掲載当時の名称とした上で、一部については適宜慣用句を用いた。
7. 用字用語は常用漢字、現代仮名づかいを用いた。ただし専門用語、固有名詞、慣用句などにはこれによらないものもある。

沿革編

第1章 ｜ **前史** *1962~1969*
長谷川歯車時代のハーモニックドライブ®技術導入から国産化への道……24

第2章 ｜ **設立期** *1970~1978*
ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生……32

第3章 ｜ **拡大期** *1979~1988*
用途の広がりと組織の構築……48

第4章 ｜ **独立期** *1989~1997*
海外資本からの独立と穂高時代の始まり……66

第5章 ｜ **発展期** *1998~2006*
株式店頭公開と海外展開への注力……90

第6章 ｜ **安定期** *2007~2013*
定着した評価とさらなる発展への挑戦……118

第7章 ｜ **未来投資期** *2014~2020*
新たな50年を切り拓く……136

第1章　前史

長谷川歯車時代のハーモニックドライブ® 技術導入から国産化への道

1962～1969

1-1 長谷川歯車の創業とハーモニックドライブ®との巡り合い

当社の歴史を源流に向かってさかのぼると、1911（明治44）年に長谷川喜代治が設立した（株）長谷川歯車にたどり着く。東京都港区古川橋に工場を設け、当時としては最新式の歯車切削加工機を導入して創業した。

1935（昭和10）年、長谷川吉三郎が2代目の社長となり、1937（昭和12）年には東京都大田区南六郷に本社工場を新築する。これによって大型歯車メーカーとしての基礎ができた。戦後の復興期には、生産拡大が続いた鉄鋼・造船・セメント・製紙業界向けなどの大型歯車減速機を設計・製作するようになった。こうして大型減速機メーカーとして揺るぎない地位を確立した。

一方、守りの姿勢に入りつつあった長谷川歯車に危惧を感じていた者がいた。長谷川吉三郎の息子で、副社長を務めていた長谷川喜一郎である。1961（昭和36）年の秋に主要取引先の（株）日立製作所が開催した研修会に参加した長谷川喜一郎は、海外技術の導入によって同社の工場が急速に生まれ変わりつつあるのを目にしていた。その際に「わが社はこのままでいいのか。何か新しい道を開く必要があるのではないかと感じた」と語っている。また、学習院大の政経学部で新しい経営理論を学んだ経験もあったため、祖父、父が発展させてきた事業を守り育てていくだけでは「何か大切なことが1本欠けている」とも感じていたという。

そして、ひとつの転機が訪れる。翌1962（昭和37）年初めに長谷川吉三郎は長谷川歯車を来訪した米国歯車工業会会長のラッセル・C・ボール氏に相談した上で、長谷川喜一郎に「米国と欧州の同業者を見て、うちの未来を考えてこい」と命令を下した。

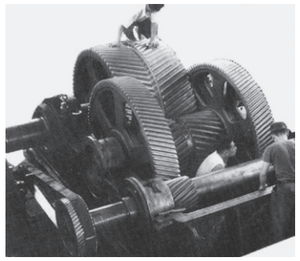
まだ海外が遠い地だった同年11月、長谷川喜一郎は小型テープレコーダーを携えて欧米視察旅行に旅立った。未来技術を探索するこの旅は、「80日間世界一周」という映画さながら約80日に及んだ。米国、英国、西ドイツ、フランス、オランダなどを巡り、有力企業37社を訪ねて延べ180人ほどと会っている。各企業の経営、技術、人財などに関する情報は収集できたが、目的のひとつとしていた新技術を探すという面では目立った成果が得られなかった。

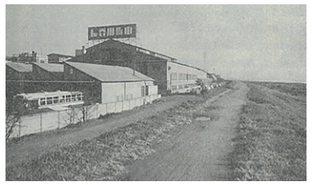
長谷川喜一郎の帰国後、長谷川吉三郎は営業、設計、開発、製造、資材、財務の各部門から選んだ精鋭メンバーによる㋩会※を結成した。㋩とは長谷川のハにちなむ。㋩会は長谷川喜一郎が取りまとめ役となる形で、新製品を探索するための骨組みがしっかりとした、「新製品探索プログラム」を立ち上げ、系統立てて的を絞る体制を築いていった。

	1964	1965	1967	1968	1969
当社の出来事	●（昭39）・6 ㈱長谷川歯車、米USM社との間で、ハーモニックドライブ®技術提携調印される	●（昭40）・1 長谷川副社長、亀田開発部長、石川技術課長、在田生技課長らハーモニックドライブ®に関する技術修得のためUSM社に出発（2月帰国）	●（昭40）・2 ベトナム戦争で米軍が北爆開始	●（昭42）・9 米USM社事業部長ブリス氏来社 ●（昭42）・2 欧州英USM社副総支配人W・N・ブレイ氏来社、欧州市場への足掛かりとなる	●（昭43）・5 新社屋完成 ●（昭43）・4 長谷川吉三郎藍綬褒賞受賞
社会の出来事	●（昭39）・10 東京オリンピック開幕、重量挙げ、体操、ボクシング、女子バレーボールなど金メダル16個獲得				●（昭44）・7 米アポロ11号が月面に着陸、アームストロング船長ら2人が月に人類初の第1歩を記す

大田区南六郷に移転当時の（株）長谷川歯車歯切工場

大型減速機設計時代の亀田 博・秦 正二


大型歯車減速機

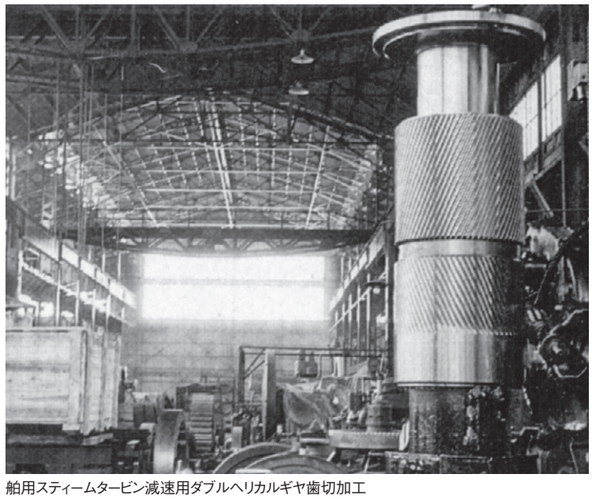

（株）長谷川歯車

創業者 長谷川喜代治

（株）長谷川歯車 長谷川吉三郎社長

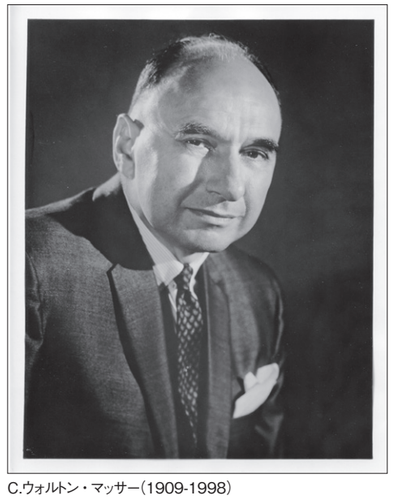
長谷川喜一郎副社長

※マルハと読む



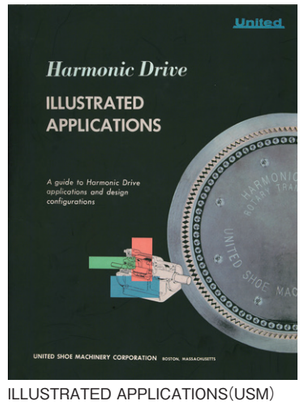
舶用スティームタービン減速用ダブルヘリカルギヤ歯切加工

所 敦夫(※)



C.ウォルトン・マッサー(1909-1998)

米国機械技術雑誌「マシンデザイン」



ILLUSTRATED APPLICATIONS(USM)

こうして1963(昭和38)年10月、ニューヨークの技術コンサルタント会社、グラハム・パーカー事務所に新技術の調査を依頼する。このときにグラハム・パーカー事務所から、探査する新技術の要件が求められたため、下記の要件を提示した。

①製品重量のトン当たり価格の高い製品であること
②自社の技術者が判定できる範囲の技術系列に属すものであること
③大企業の資本力で簡単に追いつけないものであること
④自社の客先に売れる製品であること
⑤自社の製造能力を活用できる製品であること
⑥特許でカバーされている製品であること
⑦自社の資本力で製品化できる製品であること

一方、長谷川歯車の技術者であった石川昌一が、1960(昭和35)年4月に、米国USM(ユナイテッド・シュー・マシナリー)社製のハーモニックドライブ®を見つけていた。米国の機械技術雑誌、『マシンデザイン』の広告ページに掲載されていた紹介記事を見て関心をもったのだ。そして同僚技術者の亀田博に「こんな不思議な減速機が出ていたのだけれど、この原理を詳しく知りたい」と話していた。また、長谷川喜一郎は「飛びぬけた物を探していたが、ハーモニックドライブ®は飛び抜け過ぎていて、果たしてこんなものがつくれるのかという疑いをもっていた」と語っている。

石川昌一や長谷川喜一郎がそのように思ったのも無理はない。一般的に歯車は非常に硬い金属に歯を切ったものを指す。剛体であり、歯がたわんだり弱かったりする歯車は使い物にならなかった。ところがハーモニックドライブ®は薄くてフレキシブルな部品を介しながらも歯車の役目を果たすという常識では考えられない構造だった。

1964(昭和39)年3月、コンサルタント会社のグラハム・パーカー事務所から有力候補12社の新技術が提示された。その中にハーモニックドライブ®は含まれていなかったが、社内技術陣はハーモニックドライブ®の新技術としての将来性や市場の可能性について検討を重ね、グラハム・パーカー事務所にUSM社を調査してもらうことにした。しかし、その時点で長谷川喜一郎や亀田博はハーモニックドライブ®の導入を決めていたようだ。社史編纂にあたって実施した創業期を振り返るインタビューに対して、亀田博は「ハーモニックドライブ®という技術が非常にいい。これで決まりだと思っていた」と語っている。また、グラハム・パーカー事務所の日本代表であった所敦夫は、前述の新技術の調査から技術提携に至るまで、一貫してこれに関わり、その後、長谷川歯車に入社し、後日(株)ハーモニック・ドライブ・システムズの設立に参画、1979(昭和54)年に社長に就任した。

長谷川喜一郎と亀田博は技術内容を実査するため、グラハム･パーカー事務所のコンサルタントと渡米した。その際にUSM社も訪問し、ハーモニックドライブ®の現物やサンプル、図面などを見ている。また、PRのためにつくられたアプリケーション集を見て感銘を受けた。当時、長谷川喜一郎らはアプリケーション集(ILLUSTRATED APPLICATIONS)を『ドリームブック』、すなわち夢の本と呼んだ。なぜならばハーモニックドライブ®を縦横無尽に活用していたが、そのほとんどは想像上の産物だったことによる。

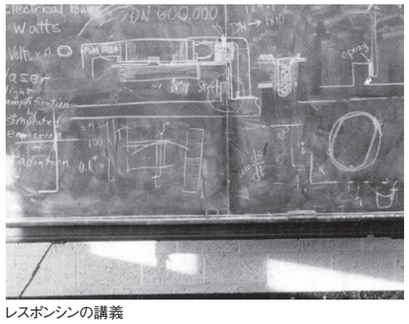
米国の天才発明家、C.ウォルトン・マッサーが発明したその装置は、金属のたわみを応用することにより、大きな減速比を簡単な機構で得ることができるものだった。一見工学的に非常識ではあるが、弾性力学を応用することによって数々の利点を生み出した、先進的かつ革命的な動力伝達装置でもあった。とくに注目したのが以下の4点となる。

①ウェーブ・ジェネレータ、フレクスプライン、サーキュラ・スプラインのわずか3個の要素で構成されている。
②1段で1/80~1/320の高い減速比が得られる。
③歯の円周速度が小さく、歯の摩擦損失も少ないため効率が優れている。
④かみ合う歯数が全体の約10%にも及ぶ。また、歯が面接触を行うことから各種応力が最小であるため、サイズと容積に比して高いトルク容量が引き出せる。

詳細は技術編で紹介するが、構造から考えると、大型は宇宙通信用地上局のパラボラ・アンテナ駆動用から、小型は電動工具や精密機器のコントロールシステムなどに至るまで、応用範囲が広いと思われた。

※所 敦夫氏：取締役(1970年~1973年)、常務取締役(1973年~1976年)、副社長(1976年~1979年)、代表取締役社長(1979年~1994年)、取締役会長(1994年~1997年)、顧問(1997年~2002年)、2015年4月20日逝去

左から亀田、スコット(USM社)、石川、在田


レスポンシンの講義

研修のため4氏の乗ったB.O.A.C機

左から亀田、長谷川、石川、在田

秦 正二

1-2 日本政府よりハーモニックドライブ®の技術提携認可

ハーモニックドライブ®はUSM社の宣伝映画で「too good to be true（本当とは思えないほど素晴らしい）」とうたわれていた。この言葉通りの革新的な原理に魅了された長谷川喜一郎らは、日本の競合他社が翌週に来訪するという情報を耳にしたこともあり、USM社を訪問した日に導入を決定している。独占権の値段を尋ねると、「イニシャルペイメント5万ドル」と、「売上の5％のロイヤリティー」とのことであった。トラベラーズチェックで6,000ドルを所持して訪米していた長谷川喜一郎は、「今日、ここで5,000ドルをキャッシュで払う。独占契約の仮契約をしよう」ともちかけた。「その瞬間、相手は明らかに息をのんだ」と、長谷川喜一郎は語っている。また、USM社の営業部長が事業部長に「ボス決めましょう」とささやいたのを聞き逃さなかった。

実のところUSM社のHarmonic Drive Divisionは、すでに多額の開発資金を投じていたが、開拓できたのは散発的な用途で、産業分野での実績が築けていなかった。したがって周囲から批判の目にさらされていたようである。そのような折に長谷川喜一郎と亀田博がいきなり訪ねて、半日程度説明を聞いた後に技術提携を申し込む形となった。そのときのことを振り返った長谷川喜一郎は「相手はうれしさと戸惑いの両方があったに違いない」と語っている。

1964（昭和39）年の6月初め、長谷川歯車と米国のUSM社との間で、日本での製造、使用、販売に関する技術提携契約を締結することができた。

一方、当時は外資法（外資に関する法律）によって、国際的な技術提携契約を締結する場合は、国の認可が必要とされていた。そのためハーモニックドライブ®機構の日本における（輸入も含む）製造、使用および販売に関する技術導入契約は、内閣総理大臣の諮問機関である外資審議会で審査された。その結果、1964（昭和39）年11月10日付けで政府の認可が得られ、ハーモニックドライブ®を国産化するめどが立った。

1-3 ハーモニックドライブ事業部の発足と技術修得研修

しかし、ハーモニックドライブ®の生産を開始するには、生産工程、技術、販売などすべての面で、従来とは異なる試みが必要であった。そのため1964（昭和39）年12月21日にハーモニックドライブ事業部を発足させている。この組織こそが当社の出発点となった。その際に日本での受け皿となり、ハーモニックドライブ®を軌道に乗せた人物として秦正二の名を掲げておく。秦正二は製造の立場から大車輪の活躍をした。

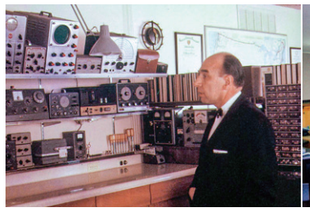
1965（昭和40）年1月には「ハーモニックドライブ技術研修団」を結成して渡米している。団長の長谷川喜一郎副社長、亀田博開発部長、石川昌一技術課長、在田光夫生産技術課長の4名が1月上旬より約1カ月にわたってUSM社に滞在し、ハーモニックドライブ®の原理、特許、強度計算、設計法、製作方法、検査・測定方法などの技術全般を学んだ。

なお、ハーモニックドライブ®の動作原理については、渡米前にUSM社から入手したダンボール製のハーモニックドライブ®キットを組み立てることで理解していた。1964（昭和39）年12月11日には試作1号機が無事試運転を完了し、その後連続運転に漕ぎつけた。まだUSM社からの具体的なノウハウ習得の以前であるが、試作を成功させた。当時の技術力の高さが、技術導入後の製品化を早めることとなる。実物を手にしていなかったため用途を考えあぐねていたが、この技術研修団の派遣によって、事業化のめどが立った。

余談だが当時はアメリカに行くこと自体が冒険の旅だった。そのため空港では長谷川歯車の社員らが横断幕を掲げて、全員で万歳をして見送ったという。

アメリカではマッサーとの会談も行っている。開発に関する苦心談を直接聞くことができたほか、応用面についての意見交換なども行うことができた。

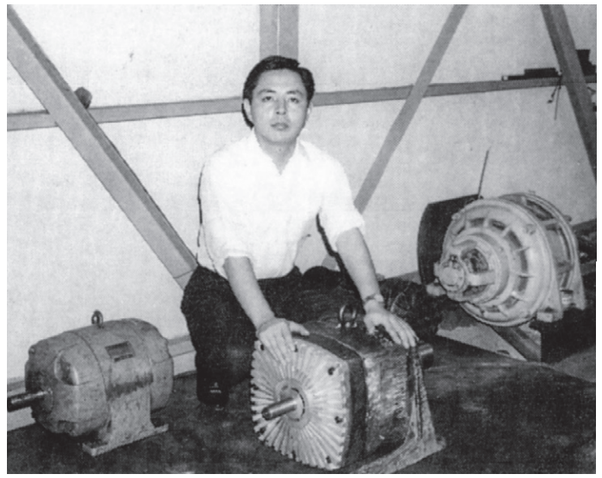
その際に石川昌一は、特許資料に書かれていたかみ合い理論の矛盾に触れている。理屈的に成立しないことが書かれていたのである。マッサーは「石川さんはすごい人だ。よく分かったね」と答えたという。実は米国特許の審査官が、フレキシブルなかみ合い理論を理解してくれず、特許と認められなかったのである。そこでマッサーは理解が得られるよう、たわまない歯の理屈で申請して特許を取得したのであった。ちなみに日本での特許取得にあたっては、石川昌一が変形する歯車を前提としたハーモニックドライブ®の資料をつくった結果、特許を取得することができた。


マッサーの研究室

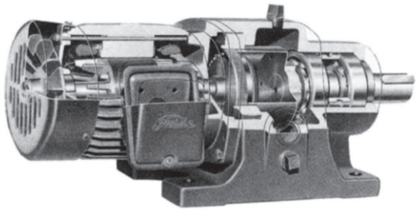
亀田が見たマッサーの研究室の壁

マッサーからの講義

第6回国際見本市出品(東京・晴海)


第1号機(日立製作所向)と長谷川喜一郎副社長(※)

1号機のスイッチの初起動風景


ハーモニックモートル®脚付き横型(3型)

初めてマッサーに会った亀田博は、「本当の天才だと思った」と語っている。実際に無反動砲や飛行機のカタパルトを発明して設計・製作するなど、多くの実績を有していた。

また、亀田博が後に語った米国にあるマッサーの研究室を訪れた際のエピソードから、マッサーがユーモアに溢れる人物であったことも伺い知れる。音楽好きであったマッサーは、実験材料のパイプを切り揃え、音階が出るように並べた自作の楽器のようなものを棒で叩き音を奏でてくれた。

また、研究室から海が望めるが、その反対側の壁にかかるカーテンを開けると、また海が見え、亀田博が驚いているとマッサーはその様子を見て喜んでいたという。よく見るとそれは絵に描かれた海であった。そのようなことからもマッサーが常に楽しんで開発している様子が伝わってきたという。数々の収穫を得て2月中旬に帰国した技術研修団は、すぐさま図面や仕様書などの関係書類を翻訳する作業を開始した。並行して製造課は、生産に必要な最小限の設備によるラインの構築を進めた。ウェーブ・ジェネレータのベアリングや、素材・工具の調達、加工方法の検討、加工治具の製作なども進め、着々と生産準備を整えていったのである。

1-4 国産1号機の完成と受注

着々と生産準備を進める一方で、ハーモニックドライブ事業部の部員らは、ハーモニックドライブ®機構があまりにも革新的なため、「簡単には機械業界から受け入れてもらえないかもしれない」という懸念を抱いていた。しかし、営業部門は関連業界の反応を見きわめることが先決と判断し、国内の機械、電機、化学機械など、動力伝達機構と関係が深いと考えられた約7,000社の中から大手約1,500社を選んでカタログを送付した。すると想定を上回る1,480社から回答が寄せられた。この反応に勇気づけられた営業部員らは、USM社製の見本を手に各企業を回り、試験的な受注を取り付けることに努めた。

並行してPR活動にも注力した。まず、1965(昭和40)年4月、東京の晴海で開催された第6回東京国際見本市に標準品(輸入品)を展示している。すると国内関連業界やメーカーから予想以上の注目を浴びる結果となった。また、1966(昭和41)年4月には大阪国際見本市でパネル出展を行っている。さらに翌年4月には東京国際見本市でハーモニックドライブ®大小合わせて30台を出展し、特性を本格的にPRした。こうしたPR活動も奏功し、ハーモニックドライブ®は次第に認知されるようになった。

国産初となるハーモニックドライブ®第1号機は、1965(昭和40)年7月下旬に完成した(株)日立製作所向けのものだった。同年10月末には三井物産(株)との間で販売代理店契約も結んでいる。その頃に自社製と一部輸入部品を含んだコンポネントを合計140台販売することにも成功した。順調な滑り出しに長谷川喜一郎らが歓喜したのはいうまでもない。

1966(昭和41)年ごろには、ハーモニックドライブ®とモータを一体化したギヤードモータ、「ハーモニックモートル®」の製造も開始し、製紙用抄紙機などで採用された。また、同年7月には大型型番のハーモニックドライブ®を日立造船(株)に納入していた。さらにテレビカメラ駆動装置向け製品の納入も始まった。従来品で生じていた駆動時の騒音がなくなった上に、バックラッシ(歯車がかみ合う部分の隙間またはあそび)も解消できたため、「テレビカメラの操作がスムーズになった」と高く評価された。

さらに1968(昭和43)年3月には、ダブルエキセントリック・ウェーブ・ジェネレータを開発し、お客さまニーズに適合する新製品展開も進めた。例えば1969(昭和44)年8月に開発した軽量シャッター用のアクチュエータがある。三和シヤッター工業(株)と販売基本契約を締結し、月産200台の製造を開始した。

そのほか大時計の分針駆動、材料の疲労度をテストする引っ張り試験器や放射線治療装置の駆動機構、衛星の追跡用テレメーターと補足用レーダーの駆動機構など、さまざまな用途に採用された。

H・D一六〇番完成
日立造船へ納入
大型型番160番、日立造船(株)へ納入。遠心分離機に使用される

※長谷川喜一郎氏:創業者、初代代表取締役社長(1970~1976)、顧問(2011~2015)、諮問委員(2015~2018)、2018年7月5日逝去

第2章　設立期

ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生

1970～1978

	1970	1971	1972	1973	1975	1976	1977	1978
当社の出来事	●(昭45)・11 松本工場での製造開始 ●(昭45)・11 HDSG(ドイツ)の設立 ●(昭45)・10 ハーモニック・ドライブ・システムズの設立 ●(昭45)・8 長野県豊科町に工場用地を買収	●(昭46) 経営危機、経営合理化		●(昭48)・2 条件付き定年延長60歳に	●(昭50)・7 全国安全週間において、長野労働基準局長進歩賞受賞 ●(昭50)・1 ブルバッグの販売	●(昭51) USMがEmhartに吸収合併 ●(昭51)・9 USMの100%子会社となる ●(昭51)・5 長谷川歯車会社更生法申請	●(昭52)・11 メカトロニクス製品の製造・販売を開始	
社会の出来事	●3・14 日本万国博覧会が大阪・千里丘陵で開幕	●8・15 ドル・ショック	●5・15 沖縄の施政権返還で沖縄県発足(本土復帰)	●10・23 第1次オイルショック	●4・30 ベトナム戦争終結(サイゴン陥落)		(株)安川電機、Motoman L-10を製作	●8・12 北京で日中平和友好条約調印

2-1 ハーモニック・ドライブ・システムズの設立

〈合弁会社設立の模索〉

ハーモニックドライブ®の本格生産を開始した直後から受注量が増大したため、長谷川歯車は1965(昭和40)年～1969(昭和44)年にかけて、設備増強に取り組んだ。鉄骨鉄筋コンクリート造3階建て延べ1,980㎡（600坪）の新社屋（一部事務用スペースを含む）を新築したほか、旋盤、ホーニング盤、研磨機、ボール盤などの各種最新型工作機を相次いで導入した。しかし、当然のことながら南六郷の工場は敷地面積に限りがあった。これ以上の設備増強が事実上不可能となったため、新たな工場用地を探しはじめるようになった。

その当時、長谷川歯車とUSM社との間では、合弁会社を設立する話が進んでいた。長谷川歯車側は長谷川喜一郎が「80日間世界一周」をした際に感じた「企業に国境はない」という国際感覚に基づいて、ハーモニックドライブ®事業で国際市場に進出することを経営理念に織り込んでいた。合弁会社の設立は、その理念を具現化させるためにも重要と考えていた。

USM社側は「極東地区に拠点を設けたい」と考えていた。ハーバード・W・ジャービス社長、トーマス・D・ウェルチ副社長、英国USM社のW・N・ブレイ副総支配人が相次いで来日するなど、合弁会社の設立に向けて意欲的に準備を進めた。

このようにお互いの願いが一致していたため、合弁会社の設立構想は短期間で形になった。長谷川歯車とUSM社の両社が、50:50の対等出資によって新会社を設立することに合意したのは1970(昭和45)年2月である。

しかし、当時は海外の企業が日本企業の株式を取得する際には、政府の外資審議会に申請したのち、審議を経て認可を得る必要があった。そのため次の手順で新会社を設立することに合意した。まず、長谷川歯車がハーモニック・ドライブ事業部を分離し、子会社として独立した新会社を設立する。並行してUSM社は外資審議会に株式取得の認可を申請する。認可された後に長谷川歯車はUSM社に、新会社の株式50%を譲渡するという手順である。

材料運搬用トラック

〈新会社の設立〉

長谷川歯車がハーモニックドライブ®の生産に特化した新会社を設立したのは、1970(昭和45)年10月27日である。その前日に長谷川歯車の本社で関係者出席のもと、(株)ハーモニック・ドライブ・システムズ（以下当社）の創立総会を開催し、正式に長谷川歯車から分離・独立した。総会では当社の初代社長として長谷川喜一郎を選任（長谷川歯車の副社長を兼務）し、藤井隆一、亀田博、所敦夫を取締役に、また戸井敏夫を監査役に選任した。

それから約10日後の11月5日に開催した当社の株主総会では、資産譲渡が議決された。長谷川歯車から当社は、ハーモニックドライブ®の営業権をはじめ、機械設備、工具、什器、車両、仕掛

創立記念日の由来

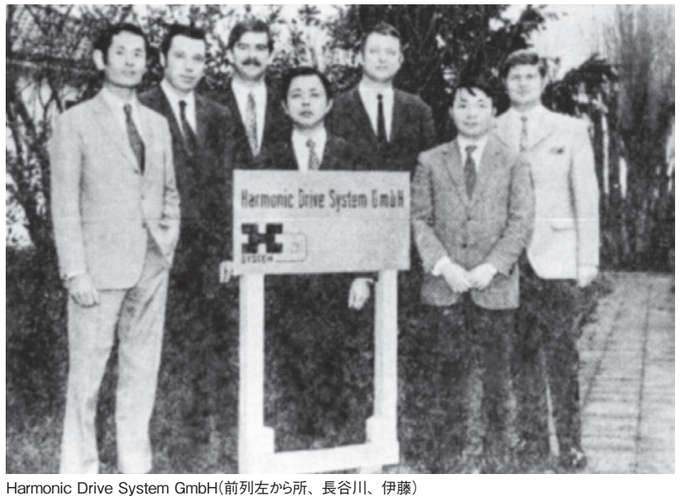
会社の創立記念日は会社設立の原点であるハーモニックドライブ®の日本における(輸出入を含む)製造、使用および販売に関する技術導入契約が政府の外資審議会で承認された1964(昭和39)年11月10日に由来する。これは長谷川喜一郎の考えによるものだった。

一般的に創立記念日は、法人化を果たして登記した日を指す。長谷川歯車のハーモニック・ドライブ事業部が同社の子会社として独立し、(株)ハーモニック・ドライブ・システムズとして設立したのは1970（昭和45）年10月27日のこと。また、政府の外資審議会でUSM社によるハーモニック・ドライブ・システムズの株式取得申請が正式に認可され、合弁会社となったのは同年12月11日である。しかし、創立記念日はこのいずれでもなく、11月10日としている。

この日はハーモニックドライブ®機構があらゆる可能性を求めて歩み始めた最も記念すべき日ともいえよう。長谷川喜一郎が強い意志をもって11月10日を創立記念日としたことがわかる。

港区六本木2丁目に移転独立した本社

本社内部(営業部)

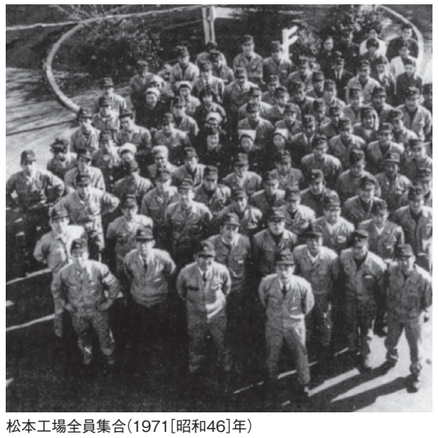


Harmonic Drive System GmbH(前列左から所、長谷川、伊藤)

松本工場アルプスを望む(1970[昭和45]年)

松本工場(1970[昭和45]年)

松本工場正門(1970[昭和45]年)


松本工場全員集合(1971[昭和46]年)

品、在庫製品など、総額3億5,000万円相当を譲り受けることが決まった。また、同月に三井物産(株)と当社製品の代理店契約を締結している。こうして当社は名実ともにハーモニックドライブ®の製造会社として、第一歩を踏み出した。

〈合弁会社化と世界3極展開〉

外資審議会で審議されていたUSM社による当社の株式取得申請は、12月11日付けで「外資法認

設立記念パーティー会場受付(1971[昭和46]年1月29日)

設立記念パーティーで挨拶する長谷川喜一郎
(1971[昭和46]年1月29日)

9232号」として正式認可されたため、同月30日には長谷川歯車とUSM社の間で株式の受け渡しを完了させた。こうして当社は合弁会社となったのである。

また、当社は日米双方の親会社との間で技術援助契約も締結した。これによって当社は資本と技術の両面で、親会社2社との間で緊密な関係を確立した。

年が明けた1971(昭和46)年2月には、合弁会社初の株主総会を開催している。その際にUSM社から派遣された役員として、ロバート・A・セイスを代表取締役副社長に、ポール・W・バートンと、ジョセフ・レンジャーを取締役に、佐藤哲夫を監査役に選任した。同時に本社を東京都大田区南六郷の長谷川歯車内から港区六本木2丁目3-9に移転した。

一連の合弁会社設立と並行して、長谷川歯車とUSM社は西ドイツにも50:50の対等出資で合弁会社を設立することを計画していた。これはハーモニックドライブ®を国際市場に広めるという当初からの理想を実現させるためだった。この計画も時間を置かずに実現し、1970(昭和45)年11月、フランクフルト市郊外のランゲン市にHarmonic Drive System GmbHを設立。同社の事業目的は日米両国で生産するハーモニックドライブ®の欧州での販売であり、創業後は欧州を中心として技術サービスに軸足を置きながらの販売活動を展開した。後に同社の活躍が当社の発展に寄与することになるが、その詳細は本章2-5で詳述する。

なお、同社の社長は長谷川喜一郎が兼任し、現地総支配人には伊藤光昌が就任した。伊藤光昌は西ドイツに滞在しており、同地での事業経験もあり適任者だった。

こうしてハーモニックドライブ®事業は、アメリカのUSM社、日本の当社、西ドイツのHarmonic Drive System GmbHの3社が協力し、世界3大工業先進国で事業を展開する体制を構築した。ちなみに当初、欧州で販売した製品の大半は日本製だった。

2-2 長野県豊科町に工場用地を買収

〈新工場の具体化〉

長谷川歯車が探していた新たな工場用地は、長野県南安曇郡豊科町(現・長野県安曇野市)で見つかった。「適した規模のカートン工場が売りに出ている」という情報を得たため、主材料や副資材の入手先、外注関係、労働力、流通など、生産、営業の両面から調査・検討を重ねた。その結果、同地が適地と判断し、工場の移転計画を立案するとともに、工場用地の買収に着手した。

当時はUSM社との合弁会社設立を模索していた時期でもある。そのことを聞きつけた歯車業界の一部の企業がアメリカ資本の日本上陸を懸念し、強い反対の声を上げていた。USM社による当社の株式取得が外資審議会に認可される前だったこともあり、長谷川歯車は波風を立てないようにするため、自社の松本工場(現・豊科工場)を設置する名目で買収・移転計画を開始。1970(昭和45)年8月にカートン工場の買収契約を締結した後、同月に組織した準備委員会を中心に、12月から操業を開始する日程で準備を進めた。

〈松本工場の設置準備〉

この段階で避けられない課題となっていたことに、松本工場、すなわち新会社に移ることに対して不安を表明していた従業員の説得があった。長谷川歯車の経営陣は新会社設立に先立って、労働組合側と労働条件や待遇についての話し合いを

本社営業部(1971[昭和46]年)

松本工場幹部(1971[昭和46]年)

ラジアルボール盤での3型ハウスドリル加工

歯切盤

松本工場内部

行ったり、説明会を数次にわたって開催したりするなど説得に努めた。その結果、1970(昭和45)年9月に労使双方が新会社への移籍人数や、工場移転条件などの合意に達したため合意書を取り交わした。最終的に長谷川歯車から新会社に約80名が移籍することとなった。

以降、「お客さまには絶対に迷惑をかけることなく、短期間にすべての移転を完了させること」を至上命令とし、着々と松本工場の操業準備を進めた。このときに現地採用も実施している。また、同年8月には現地採用者の実習も開始した。第一陣、第二陣合わせて約20名が東京の長谷川歯車に出向いて実習を行った。一方で松本工場の補修や、動力、照明、クレーンなどの電気設備工事にも着手した。また、社員食堂、休養室、更衣室、浴場などの厚生施設の新増築、構内舗装なども急ピッチで進められた。

こうして工場は稼働したが、もともとカートン工場だったということもあり、温度差が大きいという問題が顕在化した。とくに冬は氷点下になるため、機械のまわりにビニールシートを張って、その中で作業した。

豊科からの実習第一陣

2-3 経営危機と合理化

〈第1次合理化〉

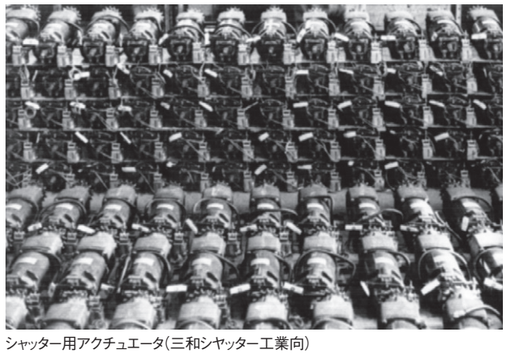
松本工場が操業を開始したのは1970(昭和45)年11月である。発足当初の従業員は176名であった。この人数と、当初の生産計画は、動力伝達装置の市場規模を予測した上で、その何%かをハーモニックドライブ®に置き換えるという導入計画に基づいたものであった。しかし、操業開始から間もなく、およそ半数の従業員の手持ち仕事がないという状況に陥る。

最大の理由は既存の動力伝達装置に置き換える前提で起業を計画したことにある。このことについては2-5で詳述するが、動力伝達装置市場はハーモニックドライブ®の機能や特長を十分に生かせる市場ではなく、ハーモニックドライブ®に対する評判も決していいものではなかった。缶詰の缶のような形をしていたこともあり、「すぐに壊れるブリキ缶のようなもの」と酷評された。

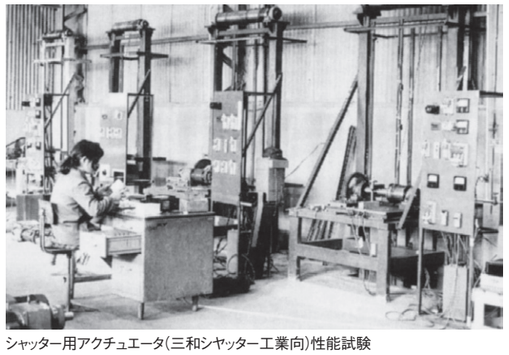
また、タイミングの悪いことに日本経済は景気の減速期を迎えていた。1965(昭和40)年の11月から始まっていた好景気、“いざなぎ景気”が1970(昭和45)年の後半には失速しはじめていた。追い打ちをかけるように1971(昭和46)年8月にはアメリカのニクソン大統領のドル防衛策によってドル・ショックが発生する。これによって国内外の経済は急激な変化の影響をまともに受けはじめた。創立から日の浅い当社も例外ではなく、賞与を分割して支払うなど、苦境が続くようになった。

「せっかく灯した火を消してはならない」。そう考えた長谷川喜一郎をはじめとする幹部社員は、ハーモニックドライブ®の生産減を補える新しい仕事を探そうと懸命に走り回った。1971(昭和46)年8月には、長谷川歯車から独立したばかりの(株)九州ハセックからギヤカップリングの加工を受注している。長野県諏訪市の三協光学からもテープデッキの組立業務を受注した。これらの仕事によって急場をしのぐこととした。

同年10月には受注量の落ち込みが長期化した場合に備えて、生産ラインの全面的な見直しを実施。従来はハーモニックドライブ®のみを生産していたラインを第1工作から第3工作までの3ラインに分けた。その上で第1工作ではハーモニックドライブ®の仕込みを、第2工作ではハーモニックドライブ®の組立から最終製品までを、第3工作で



シャッター用アクチュエータ(三和シヤッター工業向)



シャッター用アクチュエータ(三和シヤッター工業向)性能試験

車の排気ガスを利用し、悪路および道路の側溝から脱出等を目的に開発した商品「ブルバック」

は特機部門の業務を行うようにした。その特機部門では前述したギヤカップリング加工やテープデッキ組立のほか、日本光学工業(株)(現・(株)ニコン)から受注した顕微鏡粗微動装置の組立などを行った。また、在庫管理システムの改善、主要材料購入の合理化などにも取り組んだ。

11月には経費節減と経営の合理化を兼ねて、本社を再び大田区南六郷の長谷川歯車内に戻している。また、東京本社の購買業務を松本工場の購買に統合し、生産体制との一本化を図った。

さらに12月には苦肉の策として、本社と工場の余剰人員を日立製作所の日立工場や、長谷川歯車に出向させる方針を打ち出した。しかし、豊科の現地で採用した従業員の多くが「勤務地が遠すぎる」という理由で出向を敬遠し、65名が自主退職という形で当社から去っていった。

この12月には受注量が次第に回復傾向をたどっていた。事実、1971(昭和46)年10月の受注額は3,900万円にすぎなかったが、1972(昭和47)年3月には約2.46倍の9,600万円にまで回復した。しかし、それも束の間のことだった。4月には再び退潮に転じ、前年10月の受注額を下回る3,000万円にまで激減。このような低迷状態は1972(昭和47)年いっぱい続いた。

なかなか光明を見いだすことができない中、経営陣は局面打開のために必死の努力を続けた。積極策を採ることで営業の流れを変えようと考え、お客さまの要求に適合する新技術開発に注力しはじめた。この時期に開発した製品としては、三和シヤッター工業(株)向けの軽量シャッター用のアクチュエータや、ファインジャスター®J-16、バルブアクチュエータなどが挙げられる。

しかし、故障も多く、お客さまからたびたびお叱りを受けるありさまだった。とりわけ自動車の製造ラインでは、ハーモニックドライブ®の故障によってラインが止まると製造が大きく遅延するため、早急な対応や改良が求められた。

一方、人事面では週休2日制や60歳定年制(定年延長)の採用など、当時の中小企業としては思い切った施策の具体化にも積極的に取り組んだ。

第1次オイルショックが発生した1973(昭和48)年に入ると、産業界は新たな動きをみせていた。諸経費の中で人件費の占める割合が急上昇していたため、設備機械の自動・省力化を急速に進めるようになったのだ。一方で当時は騒音や振動などの工場公害が社会問題化しはじめていた。このような背景から、騒音や振動の少ないハーモニックドライブ®が改めて見直されるようになり、受注量が徐々に増えはじめ、経営状況も上昇機運に乗ったかにみえたため、社内には次第に活気が戻ってきた。

〈第2次合理化〉

一時、ハーモニックドライブ®は一定水準の受注を確保したかにみえたが、その後第1次オイルショックの影響を受けはじめた。受注量は1974(昭和49)年の第3・四半期(10~12月)から次第に下降線をたどるようになり、1975(昭和50)年3月に至っては、それまでの最低である1972(昭和47)年4月期の水準まで落ち込んだ。そればかりか第1次オイルショックを契機として、日本の高度経済成長にピリオドが打たれて低成長期に突入したため、もはや急速な経済回復が望めない状態に陥っていることが、次第に明らかになってきた。

当社の業績低迷に対してUSM社は敏感な反応を示し、強力な合理化策を早急に実施するよう申し入れてきた。このようにして再度の合理化に踏み切らざるを得なくなった当社は、労使協力のもと企業の存続を図ることを第一と考え、第2次合理化に踏み切ることを決定した。

まず、稼働率が低下する中で売上を確保するため、畑違いではあったが、売上が見込めそうな「ブルバック」という製品を開発するとともに、特別販売隊を編成した。ブルバッグとは車の排気ガスを利用し、悪路や道路の側溝などから脱出させる装置である。厳冬期を迎えていた北信越地域を中心に販売活動を展開した。

また、1975(昭和50)年7~9月にかけて、延べ15日間のレイ・オフ(一時帰休)を実施している。これは国が雇用の継続を支援するために給付する雇用調整給付金の受給を申請するにあたり、雇用保険法に基づく特定不況業種に認められる必要があったことによる。

さらに本社の機構改革を断行した。具体的には長谷川歯車グループに技術部門、営業部門を統合することを目的として、ハセック・エンジニアリング、その他に合計13名を移籍させた。この他、名古屋営業所を閉鎖し、その結果、自主退職者を含めて合計28名が社を去った。

〈第3次合理化〉

1975(昭和50)年12月、ついに当社は会社規模の

ハーモニックドライブ

USMの100%子会社に

伝達装置を生産

特注品除き移管受ける

日本での拠点を確立

1976(昭和51)年10月15日付日刊工業新聞

ジョセフ・レンジャー社長(2代目)(※1)

秦 正二(※2)

荒川 明(※3)

縮小という、きわめて不本意な方法を採らざるを得ないところにまで追い込まれた。さまざまな面から熟考を重ねた結果、第3次合理化としてやむを得ず希望退職者を募ることを決定する。翌1976(昭和51)年1月、労働組合との間で条件その他について交渉を重ねた。2月に入り数回にわたって全従業員を対象とした希望退職説明会を開催、2月末にようやく労使間で合意に達し、22名が希望退職を選択した。

2-4 USM社の100%子会社に

〈長谷川歯車の危機〉

当社がさまざまな合理化を通じて自立の道を模索する中、親会社のひとつである長谷川歯車も厳しい経営環境下であえいでいた。当社が希望退職募集を実施した約3カ月後の1976(昭和51)年5月下旬、長谷川歯車は約束手形の不渡りを出してしまう。多額の負債を抱えており、事実上の倒産という事態に陥った。長谷川歯車グループとして経営を続けてきた当社の社会的信用も大きく低下し、創立以来最大のピンチを迎えた。

〈USM社の100%子会社に〉

緊急役員会を開いて非常事態への対処方法を討議した結果、「当社が存続するためには、この際、長谷川歯車との資本関係を断ち、USM社の完全翼下に入る以外に道はない」という結論に達する。長谷川喜一郎はそのときの心情を、自らの著書『夢を売る』の中で次のように記している。

「もしも長谷川歯車がハーモニック・ドライブ・システムズ社を抱えたまま倒産すれば、まだ若い子会社の未来を、事情をよく知らない他人の手にゆだねることになってしまう」。

ただちに経営陣はUSM社との具体的な折衝を開始するとともに、三井物産(株)をはじめとする主要代理店や、取引先金融機関に支援を要請した。

同年9月、長谷川歯車の当社への出資額1億円を減資し、それをもって当社はUSM社の100%子会社となり、同社の翼下に入った。その際に長谷川歯車にも籍を置いていた長谷川喜一郎が社長を辞任し、USM社から派遣されたジョセフ・レンジャー副社長が後任の社長に就任した。

なお、秦正二、亀田博が会社存続のために私財を投げうったことや、荒川明(元代表取締役副社長)が整備した事業計画や経理資料などが、USM社の子会社化に大きく寄与したことを書き添えておく。

新体制となった後、新社長以下の各役員、幹部社員は、長谷川歯車の経営破綻によって失墜した信用を回復することに努めた。まずはお客さまや取引先である販売代理店、銀行、原材料の仕入れ先などに事情を説明したり、協力を要請したりするために歩き回った。その結果、各社が協力を約束してくれたため、当社は事業活動を継続できることができた。

9月の役員会では副社長に所敦夫、常務取締役工場長に秦正二、取締役にフランク・T・ピアス、同スティーブン・J・ラファイ、監査役に佐藤哲夫の各氏を選任し、「新生ハーモニック・ドライブ・システムズ」として再発足した。なお、このときに本社を東京都大田区西蒲田に移転した。

2-5 動力伝達装置市場から精密制御市場へ

ハーモニックドライブ®の用途は、USM社でも日本でもヨーロッパでも、動力伝達装置としての展開を念頭に置いて、顧客に提案してきた。

日本の場合はUSM社のカタログに記載されていた事例やイラストレーションからヒントを得て広告宣伝や、営業活動を展開した。その一例が1967(昭和42)年以降に発行した『例えばこのようにご使用いただけます』と題する小冊子である。また、『私も採用者』と題した採用事例集を作成したこともあった。

さらにUSM社が開発したプラスチック製のパンケーキ型ハーモニックドライブ®を活用して、原理を市場に理解してもらう活動を展開したこともある。

積極的なPR活動の結果、採用事例が徐々に増えてきたが、バックラッシが小さいといったハーモニックドライブ®の優れた技術特性を必要としない分野がほとんどであった。技術特性以外の特徴、すなわち小型・軽量、高減速比、コンポネントの組み込みやすさなどが評価されたのにすぎず、継続的な用途に育つことはなかった。

こうも苦戦した理由のひとつが、ユーザー側の技術者や市場に、ハーモニックドライブ®の独創的な機構が周知されていなかったことである。また、後に判明したことだが、動力伝達装置市場はハーモニックドライブ®の技術特性を生かせる市

※1 ジョセフ・レンジャー氏:取締役(1971～76)、代表取締役副社長(1976)、代表取締役社長(1976～79)、2019年9月30日逝去

※2 秦 正二氏:取締役(1971～76)、常務取締役(1976～84)、専務取締役(1984～91)、副社長(1991～93)、監査役(1993～2001)、2015年11月6日逝去
※3 荒川 明氏:取締役(1979～84)、常務取締役(1984～91)、代表取締役専務(1991～96)、代表取締役副社長(1996～99)、2016年2月2日逝去

内藤信廣(※)

場ではなかった。

一方、初期にはUSM社が開発した特殊品を販売したことがあった。電磁式波動歯車装置のレスポンシンや、位相調整ユニットのジャスト、高負荷容量のパンケーキ型などである。所敦夫や亀田博は、USM社に出向いて集めた情報を技術会議などで共有しながら市場開拓に努めた。しかし、それらも当時は用途が継続せず、ビジネスの核になることはなかった。

当社ではあらゆる可能性を求めていたこの時期を、後に用途模索時代と呼んでいる。

苦戦する日本に先行して、新たな用途開拓にめどを付けたのがヨーロッパである。ヨーロッパではUSM社の子会社として設けられていたトランスミッション部門が、長年にわたってハーモニックドライブ®を販売していた。日本と同様に減速機のひとつとしてマーケティング活動を行っていたが、ハーモニックドライブ®の技術特性や価格等の要因から、動力伝達装置用途での需要は少なかった。

主販売製品と呼ぶにはほど遠い状況が続く中、1970(昭和45)年にHarmonic Drive System GmbHを設立する。ドイツおよびスウェーデン、ハンガリーのUSM社より、ハーモニックドライブ®の販売を担当していた4名のセールスエンジニアが派遣されてきたが、彼らはUSM社の販売政策を踏襲した。つまり動力伝達装置をターゲットとした販売活動を行ったが、結果につながることはなく、手詰まりな状態が続いた。

やがてHarmonic Drive System GmbHの支配人を務めていた伊藤光昌は、現状からの脱却を図るため、活動方針の変更を決意する。

ハーモニックドライブ®に精通した日本の技術者、内藤信廣と、ドイツ人のReinhard Ernstを軸とした営業体制に転換することを決意したのである。

内藤信廣は、超一級のアプリケーションエンジニアであり、長谷川喜一郎の最も信頼する人材の一人であった。極めて弾力的な頭脳と、縦横無尽な思考力の持ち主であり、既成概念にとらわれず、決して「技術的に不可能」という答えを出さなかった。また、顧客が考えている漠然とした技術的アイデアをかみ砕くように理解し、スケッチ(構造図)を描き起こすという特殊な才能も有していた。

伊藤光昌はドイツ法人設立準備のため、日本滞在中にハーモニックドライブ®の営業用技術資料の整備で内藤信廣の指導を受けた。それを通じて「世の中に周知されていない製品の事業化には彼のような人物が不可欠」と考えるようになった。そこで長谷川喜一郎に「内藤信廣をHarmonic Drive System GmbHに駐在させてほしい」と懇願したのである。内藤信廣は日本でも必要とされていたため紆余曲折があったが、やがては容認されて1971(昭和46)年4月27日、ドイツに赴任した。

当時のドイツでは一般的に業務でドイツ語が不可欠であった。内藤信廣はその状況下で短期間に顧客からのドイツ語による技術検討依頼書等を理解するようになったのである。その結果、Harmonic Drive System GmbHは、顧客の要望に対して迅速に技術的回答ができるようになった。

その内藤信廣を支えることとなったのが、顧客の要望を引き出すことに長けた資材部長のReinhard Ernstである。Reinhard Ernstは資材担当として採用されたが、得た情報等技術資料に至るまで整理し、理路整然と説明する能力を有していた。

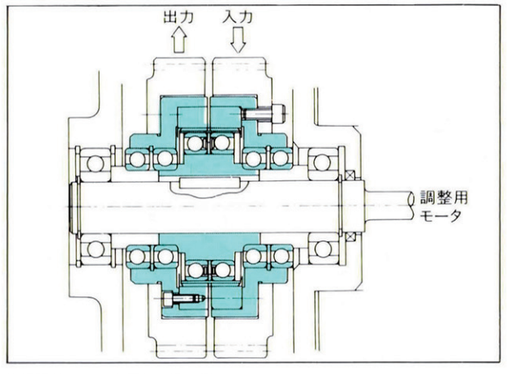
この二人を中心とする営業体制に転換しようとしていたころ、伊藤光昌はReinhard Ernstより次の提案を受ける。

1. ハーモニックドライブ®を技術記事として専門誌に掲載する。記事を掲載してくれた雑誌には広告を出稿する。
2. 工業専門学校、大学の機械学科をリストアップして、ハーモニックドライブ®のサンプルを技術資料とともに寄贈。授業および実験に使ってもらう。

いずれもユーザー側の技術者にハーモニックドライブ®を認知してもらうためには重要なことである。この提案を最優先すべきと考えた伊藤光昌はただちに実行に移す。以降はReinhard Ernstが集めてきた顧客の技術情報が極めて忠実に内藤信廣に伝えられ、その情報をもとに技術検討を行い、アイデアを形にして次々と顧客に提案するようになった。

間もなく、このような種まきがヨーロッパでの多種・多様な用途の顕在化に結び付いた。この時期にヨーロッパで可能性を見いだしたハーモニックドライブ®の新用途としては、1970年代初めに紡績機械製造業者のSchlafhorst社より、紡績機械の糸にテンションを与える機構に採用されたこ

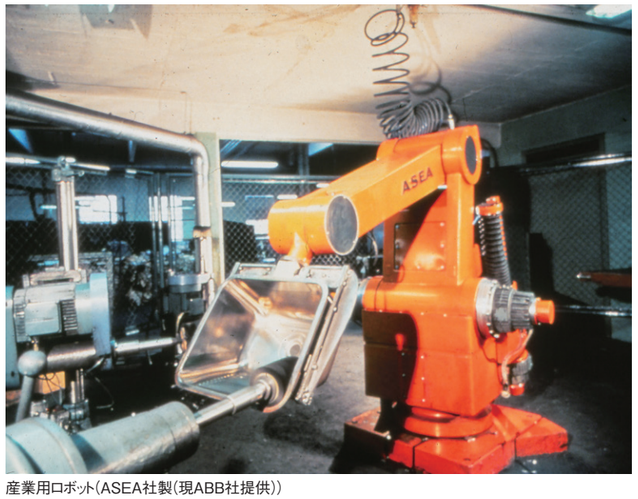
デファレンシャルユニットFD-0応用組み込み例
(多色刷印刷機械:位相調整装置)

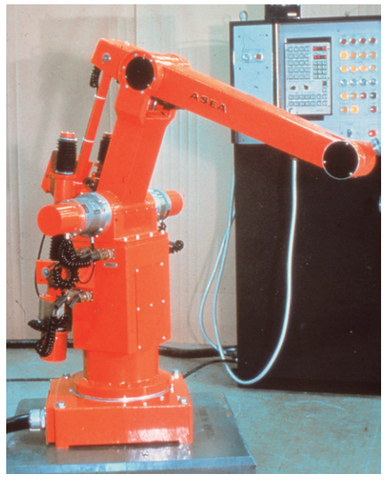


位相調整ユニット応用組み込み例

1972(昭和47)年　位相調整装置
ハーモニックデファレンシャルユニットを開発

※ 内藤信廣氏:Harmonic Drive System GmbHへ赴任(1971～79)、技術部所属(1979～86)、国際部兼任(1986～92)、営業本部マーケティング所属(1992～95)、1995年8月30日逝去





産業用ロボット(ASEA社製(現ABB社提供))

とが挙げられる。その他、多色刷り印刷機のドラム自動位相調整用等に、ハーモニックドライブ®が使われはじめた。その中、ドイツの中堅印刷機械製造会社の職工、Mr. Schirlichより、新たな提案が寄せられた。それは多色刷り印刷機のドラム自動位相調整用に特化した彼の設計によるハーモニックドライブ®デファレンシャルユニットの製造提案である。これはUSM社の高負荷容量のパンケーキ型のコンポネントに、ケーシングと支持軸受け4個を内蔵し、顧客での機械への組み込みが簡単になるユニットであった。このパンケーキ型のコンポネントはこの時期には、動力伝達用として位置付けていたものでロボットでも検討されていた。内藤信廣の「十分に機能する」との判断に基づいて当社でも協議し、製品化を決めた。そしてこの提案を6万ドイツマルクで購入し、位相調整用デファレンシャルユニットとして当社で製造することになったのである。

これらの紡績機械や印刷機の用途では、すでにカップ型を1個または2個を用いた実績があったが、デファレンシャルユニットはシリーズ化していなかった。また、デファレンシャル型のコンポネントはロボットでも採用されていたが、その提案は位相調整装置用途に特化したものであった。

シリーズ化によって完成したデファレンシャルユニットは、次第に他の印刷機械製造業者でも採用されるようになった。かくしてHarmonic Drive System GmbHは、ようやく企業らしいスタート地点に立つことができたのである。

同時期にロボットでの採用も始まっている。1971(昭和46)年にドイツのKleinwächter社という会社から、ハーモニックドライブ®コンポネントを電動ロボットに使用したいとの提案を受けた。ロボットでハーモニックドライブ®の適正が評価されるまたとない機会となった。

ちなみに当時の産業界では、すでに油圧式で複雑な形をした産業用ロボットが存在していた。それらの油圧ユニットでもUSM社製のハーモニックドライブ®が使われていたが、このころは動力が油圧から電動に置き換わりはじめた時期であった。

こうした背景下、1972(昭和47)年～1973(昭和48)年ごろ、内藤信廣が描いた1枚のスケッチが当社に届く。描かれていたのはドイツのKUKA社が開発していた産業用の極めてコンパクトな試作ロボットであり、各関節にはハーモニックドライブ®が組み込まれていた。ほとんど同時にスウェーデンのASEA社でも関節駆動の一部にハーモニックドライブ®を使用した電動ロボットの開発を始めていた。内藤信廣からの情報が産業用ロボットに当社が着目した瞬間といえよう。少し遅れて日本のロボットメーカーもハーモニックドライブ®を採用したロボットの開発を始め、当社への問い合わせが来るようになっていた。

試作ロボットに続き、1973(昭和48)年にはASEA社とフランスのRenault(ルノー)社の量産用ロボットで採用、1975(昭和50)年にはKUKA社の量産ロボットに採用された。これらのロボットは現在、世界中で普及している多関節型ロボットの先駆といえるものであった。

こうした経緯でロボットの関節が大きな用途として育ちはじめたのである。

ヨーロッパでハーモニックドライブ®が採用された背景について、伊藤光昌は次のように語っている。

「新製品の導入に関し、日本では性能が良くてもリスクが先立ち、先例がなければ導入に消極的であるのに対し、ドイツではいいものは積極的に導入してみようとの意識が強かった」。

紡績機械の糸にテンションを与える機構、多色刷り印刷機のドラム自動位相調整駆動、ロボットの関節駆動等への採用事例は、当初の導入計画で目指していた動力伝達装置とはまったく異なる分野であったため、大きなヒントになった。伊藤光昌は後の時代に「これがきっかけとなって、ハーモニックドライブ®の市場というのは、動力伝達装置を置き換えるだけではうまくいかないのではないか、それ以外の市場にも目を向ける必要があるのではないかと考えるようになった」と語っている。

顧客の要望に応えてきた結果、新市場を見いだしはじめたHarmonic Drive System GmbHは、1973(昭和48)年にかろうじて採算が取れるようになり、1974(昭和49)年には大幅な利益を計上するなど事業が安定しはじめた。

そのころに伊藤光昌は、長谷川喜一郎に以下のような報告を行っている。

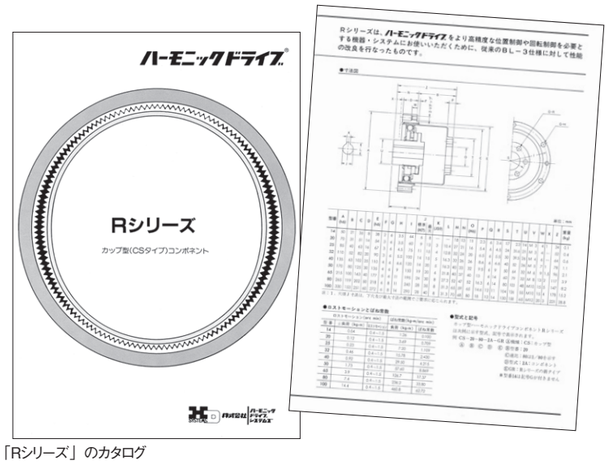
「ハーモニックドライブ®の用途は、プロトタイプの納入状況からすると、既存の動力伝達装置市場とは別の市場にあるように思える。そうだとすればハーモニックドライブ®が周知され、採算の取れる販売高に到達するまでには、まだまだ時間を要すると思われる」。

後年、長谷川喜一郎が1975(昭和50)年に書いたメモが見つかった。その内容は伊藤光昌の報告に沿ったもので、「ハーモニックドライブ®の用途は、プロトタイプの納入状況より、既存の動力伝達装置市場ではない市場にあるように思える」というものだった。

やがてハーモニックドライブ®は工作機械の早送り装置などでも使われはじめた。そこで伊藤光昌はハーモニックドライブ®の市場に「精密減速機市場(現在は精密制御市場)」と名付けている。それは新しい市場がはっきりと切り開かれた瞬間でもあった。

以降の当社はハーモニックドライブ®の市場を動力伝達市場と併せ、精密制御市場に広げる方針とした。実際の取り組みは、産業用ロボットとデ

ハーモニックドライブ®「Rシリーズ」



「Rシリーズ」のカタログ

ファレンシャル機構の位相調整、テンションコントロールなどに対する具体的な要求に応えることから始まった。

これらの用途にハーモニックドライブ®を応用するというアイデアの検討や試作が始まったのは、1960年代後半にまでさかのぼる。USM社が取り組みを開始していたが、米国はもとより、日本、ヨーロッパでも実用化した例は少なかった。

実用化の道が一気に開けたのは、ヨーロッパの顧客よりHarmonic Drive System GmbHに寄せられた新たな要求に対して、内藤信廣が構造図案を作成して顧客に提示するようになってからである。以降は当社からも詳細な情報や構想案等を内藤信廣に送るなど、頻繁に情報交換をするようになった。

また、当社技術陣はヨーロッパからの要求に応えるために詳細設計図を作成。製造現場も加工能力の向上を図り、それに伴い測定技術も進化した。このように全社が一丸となって精密制御用ハーモニックドライブ®の評価試験、試作品の供給などに取り組みながら、量産化技術を蓄積するようになったのである。

その過程で当社の試験装置によるハーモニックドライブ®コンポネントの性能データと、実際にロボットに組み込んだ際の性能に相関性が取れなかったことがある。しかし、ロボットメーカーでの立会試験や技術打ち合わせ、当社工場に来訪したロボットメーカー技術者とのデータの突き合わせなどを実施。それによりハーモニックドライブ®の性能向上を図ることができたほか、メーカーでもロボット側の関節部の改良に反映された。こうした双方の取り組みが相まって、次第に要求性能を満たせるようになったのである。

このようにHarmonic Drive System GmbHの強みであるマーケティング力と、当社の強みである技術力、製造技術力の連携、顧客の協力、助言によって、ハーモニックドライブ®の性能は次第に向上しはじめた。

また、こうした過程を経て蓄積した技術を、ハーモニックドライブ®製品全体に適用していった。すると世界の工作機械や半導体製造装置など、他市場にもハーモニックドライブ®を供給できるようになった。

このように世界でハーモニックドライブ®の用途拡大が進む中、日本国内でも新たな動きが始まろうとしていた。

当時は機械装置(Mechanism)と電子工学(Electronics)を組み合わせた和製英語として「メカトロニクス」※という言葉が生まれていた。また、オイルショック以降に顕著となった設備の自動・省力化が産業界で一段と進み、NC工作機械やMC(マシニングセンタ)が本格的な実用期を迎えていた時代である。加えて産業用ロボットも、PR効果を狙った試験的な導入から、実際の生産ラインに組み込んで本格的に利用する方向に変わりはじめていた。まさに時代の風は追い風となって吹きはじめていたのである。

こうした背景下、ヨーロッパでのロボット電動化とほぼ時を同じくして、国内ロボットメーカーからもロボットの関節等を試作する要求が寄せられるようになった。当社はヨーロッパと同様の対応を行い、日本のロボットメーカーからも協力が得られ、1970年代後半になると、ハーモニックドライブ®コンポネントのロボットニーズがより顕在化した。

当社はこの機を捉えるべく、1977(昭和52)年11月にはロボット市場向けに開発した初期のハーモニックドライブ®「Rシリーズ」の製造と販売も開始している。また、その年の経営方針で、ハーモニックドライブ®サーボアクチュエータ製品群開発に注力することを掲げ、アクチュエータプロダクトグループを組織する。同グループではハーモニックドライブ®をサーボ系動力伝達機構と位置づけ、メカトロニクス製品の製造・販売を開始した。

営業部門も自動化・省力化機器関連の業界に対して、大胆なマーケティング・アプローチを基本とした営業戦略を展開した。

こうした積極的な姿勢で市場開拓に乗り出したことによって用途は拡大し、売上高が伸びはじめた。1978(昭和53)年度には前年度比29%増、1979(昭和54)年度にはさらに前年度比32%増といった具合である。ここに至ってようやく創業間もなくから続いていた低迷期を乗り越えられ、経営が軌道に乗りはじめたのである。

その後、用途拡大とともに、ハーモニックドライブ®に対する新たな要求や課題が多く出現するようになったが、ロボットメーカーや最終ユーザーから多くの助言を得られるようになった。また、大学との共同研究によって振動解析を通じた高精度化に努めるなど、さまざまな取り組みを通じて課題を解決するようになった。

2000(平成12)年以降の精密減速機市場では、これまでのカップ型、シルクハット型コンポネントの飛躍的な進化と、市場要求の変化に伴い、ユニット展開が大きな伸びを示しはじめ、現在の販売量もユニットがコンポネントを大きくしのいでいる。その背景として挙げられるのが、精密制御用出力軸受けとして独自に開発したクロスローラベアリングや、潤滑剤などの周辺技術を確立したことである。

「精密」の定義や基準は周辺技術の進歩によって時代とともに変わるものである。それに対して当社は加工精度の向上や周辺技術の開発などを通じて対応してきた。こうした努力を惜しまなかったからこそ、現在に至る精密制御市場の販路拡大につなげることができたのである。

※メカトロニクス　1969(昭和44)年に安川電機の技術者であった森 徹郎によって出願された言葉であり、1972(昭和47)年1月に安川電機の商標として登録された。現在は安川電機が商標権を放棄したため一般名称として使われている。

第3章　拡大期

用途の広がりと組織の構築

1979～1988

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
当社の出来事	●(昭54)・8 新生、ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生(Emhart社より独立)	●(昭55)・6 TQC導入	●(昭55)・11 三井物産との販売店契約 第1回ハーモニックコンサート開催	●(昭56)・10 松本工場第1期増築工事竣工	●(昭57)・11 松本工場第2期工事竣工	●(昭58)・10 本社の移転　蒲田から大井町へ	●(昭59) HPSプロジェクト発足	●(昭60)・11 創立15周年記念式典の開催 ●(昭60)・4 松本工場事務所棟竣工	●(昭61)・3 VW社からの大量受注・生産開始	●(昭62)・2 HDSys設立	●(昭63) 「トータル・モーション・コントロール」提言(1988年後半)
社会の出来事	●1・17 第2次オイルショック	山梨大学牧野教授「SCARA」ロボットを発明 産業用ロボット普及元年	●7・29 英国チャールズ皇太子とダイアナが結婚	●4・1 500円硬貨発行	●4・15 千葉県浦安に東京ディズニーランド開園		●3・16 科学万国博「つくば'85」開幕(～9・16)	●4・1 男女雇用機会均等法が施行		

3-1　資本の変遷による新生、ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生

前章で記したように、当社はUSM社の100%子会社となることで倒産から免れたが、それもつかの間、USM社が当社の解散を主張しはじめた。しかし、それはさすがに周囲に及ぼす影響が大きすぎ、当社が強く抵抗したこともあって、解散は先延ばしとなった。そのような矢先、1976(昭和51)年にUSM社がガラス容器等の製造装置会社、Emhart社に買収される。同時にUSM社の旧経営陣は総退陣となり、当社の解散どころではなくなった。

Emhart社は当社に好意的で、陰に陽に力となってくれた。しかし、Emhart社は最終的にハーモニックドライブ事業を手放すことを決める。1979(昭和54)年3月頃に当社はEmhart社より、以下のような打診を受ける。

「事業再編の観点から、世界中の子会社群の見直しを行っている。その一環としてハーモニックドライブ事業の譲渡を考えているので、貴社の意向を伺いたい」。

USM(1940[昭和15]年)

USM、Gear Systems Division(1970年代初期)

HARMONIC DRIVE DIVISION
United Shoe Machinery Corporation
56 Balch Street, Beverly, Massachusetts 01915
USMのロゴ

Emhart社は米国系のある巨大企業から「ハーモニックドライブ事業を譲り受けたい」との申し入れも受けていたようである。

当時の副社長所敦夫は熟慮の結果、当社グループにとって、見知らぬ米国企業のグループ傘下に入るよりは、自主経営に移行するほうが望ましいと判断する。そして金融機関などの支援を受けて、Emhart社の保有する当社の株式を譲り受けることを決意した。その直後、Harmonic Drive System GmbHの社長であった伊藤光昌にもその意向を伝え、自主経営への移行に合意を得た後、その旨をEmhart社に伝えた。

そして当社の考えは受け入れられ、同年8月2日に自主路線を歩むこととなった。株式についてはハーモニックドライブ事業の将来と、社会的な信用を考慮した上で、かねてより親交のあった(株)光電製作所と資本提携し、当社株式の25%を保有してもらうことが決まり、さらに欧州との関係を緊密なものとするため、Harmonic Drive System GmbHに50%の株式を保有してもらうことになった。残りの25%は所敦夫が伊藤光昌の協力を得て別会社を設立し、その会社が保有する形とした。新たな株主となった(株)光電製作所は、Harmonic Drive System GmbHの社長、伊藤光昌の父、伊藤庸二が創立者であった。同社は1947(昭和22)年に創立したエレクトロニクスの専門メーカーで、主に各種レーダー、魚群探知機、ファクシミリなどを製造していた。当社とは異業種であったが、ハーモニックドライブ®のアプリケーションがエレクトロニクスと関連が深くなってきたこともあり、(株)光電製作所との資本提携は共同開発などに進展する可能性もあった。また、当社の安定した発展と経営の独立性を貫くためにも、深い人縁と相互の信頼を基礎とする同社との提携は好ましいものであった。

その後、当社は8月6日に開催した臨時株主総会において、新たな経営体制を固める。所敦夫が社長に、(株)光電製作所専務取締役の川本敏郎が副社長に、秦正二が常務取締役に、荒川明と伊藤光昌が取締役に就任した。こうして当社は3度目の船出をすることとなった。

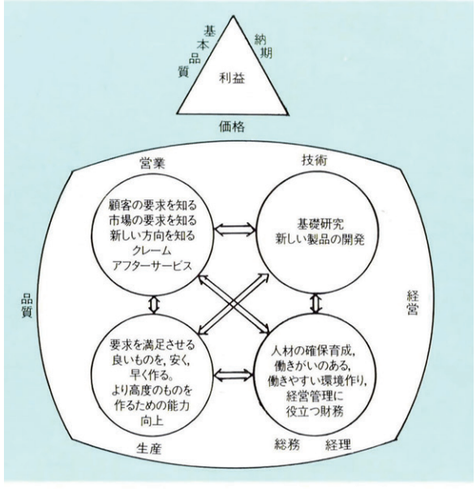
これを機としてEmhart社と資本関係上のつながりはなくなった。ただし、「世界市場にハーモ

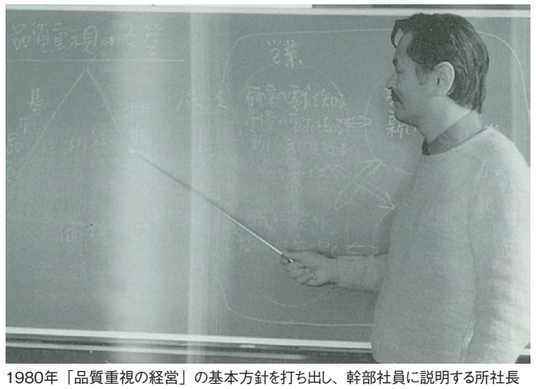
新役員(左から秦常務、川本副社長、所社長、荒川取締役)

「川崎ユニメート2000型」(川崎重工業(株)提供)

「MOTOMAN-L10」((株)安川電機提供)

水平多関節ロボット「SCARA」
(山梨大学牧野 洋教授提供)





1980年「品質重視の経営」の基本方針を打ち出し、幹部社員に説明する所社長

ニックドライブ®を拡販する」という業務上の体制は継続することとなった。すなわち技術面、販売面での協力関係は、従来通り継続することにしたのである。

3-2 品質重視の経営開始

〈3カ年(第10期～第12期)中期計画発表と品質重視の経営開始〉

Emhart社から独立した当社が自主路線を歩みはじめた1980(昭和55)年は、日本のロボット元年といわれている。

ここで産業用ロボットの歴史に触れる。「ロボット」という言葉はチェコ語のrobota(強制労働)と、スロバキア語のrobotnik(労働者)からの造語といわれる。1950(昭和25)年に米国のSF作家、アイザック・アシモフが『I, Robot(私はロボット)』を発表し、人間に役に立つ機械という概念を打ち出した。また、「ロボット工学三原則」として、①人間に危害をおよぼしてはならない、②人間の命令に服従しなければならない、③自己を守らなければならないという原則が規定された。

ロボットが実世界に出現したのは1962(昭和37)年といわれる。米国においてAMF社製の「バーサトラン」、ユニメーション社製の「ユニメート」という産業用ロボットが発表された。

1966(昭和41)年、ロボットの父といわれる米国のエンゲルバーガ博士が来日して産業用ロボットセミナーが開かれると、日本でも産業用ロボットが広く認知されはじめた。なお、当時のロボットは油圧サーボで動く機能だった。

本格的な産業用ロボットは1968(昭和43)年に川崎重工業(株)がユニメーション社より技術を導入し、1969(昭和44)年に日本初の国産・産業用ロボット「川崎ユニメート2000型」(油圧サーボ機構)の初号機を誕生させた。その後は日本の自動車メーカーが、他の業界に先駆けて採用しはじめる。

また、日本の産業用ロボットメーカーも研究開発を積極的に推進するようになった。そして1977(昭和52)年に(株)安川電機が日本初の全電気式産業用ロボット「MOTOMAN-L10」を、1980(昭和55)年に山梨大学牧野 洋教授が水平多関節ロボット「SCARA」を開発するなど、日本も本格的な産業用ロボット時代を迎えた。そして自動車産業などを中心に各企業が産業用ロボットの開発と、運用面での研究に取り組みはじめている。

ちなみに1980(昭和55)年に600億円であった日本のロボット生産額は、10年後には6,600億円に達すると予測されていた。

当社の受注量も1980(昭和55)年を境に年々急増し、1984(昭和59)年には電動式ロボットに組み込まれる精密減速機の分野でハーモニックドライブ®が独占に近い状態にまで急成長した。まさにハーモニックドライブ®が時代の波に乗った時期である。

当社では予測された受注量の急増に対応するために中途採用者、とくに技術系、技能系の募集を進めた。また、加工能力不足を補うために、NC旋盤やホブ盤、ギヤシェーパなどの設備を新たに購入したり、外注先の新規発掘、原材料の短納期交渉などを推進した。工場面積の不足という課題はあったが、創立以来の活気に満ちていた。

また、1979(昭和54)年に第10期からの3年間を一区切りとする中期計画を導入している。これによって当社は、ある程度の期間にわたった経営目標を設定した。その初年度である1979(昭和54)年は業績目標を、売上、利益の両面で大幅に上回り、幸先のいいスタートを切った。そして創立10周年を迎えた1980(昭和55)年4月に、ローリング中計として第2次中期3カ年経営計画を開始した。

この計画で基本方針としたのが「品質重視の経営」である。企業が継続的に発展するには、利益の確保が重要な条件である。そのためには当然のことながら製品が売れ続ける必要がある。ハーモニックドライブ®が売れ続ける条件を考えたとき、「品質が顧客の要望を満足させること」が重要であると結論づけた。

ここで掲げた品質には、製品特有の基本的な性能と品質のみならず、製品の価格や納期までを含めた広い意味をもたせた。そのため従来の「品質向上優先」の方針に基づいた製品の基本品質と、納期、コストの3要素を向上させ、利益を最大化することを目指した。加えて製品品質の向上と保証に関わるのは技術部門や生産部門だけではなく、営業、総務、経理などの間接部門も深く関係することを従業員に認識させる必要があった。そこで各部門は第2次中期3カ年計画を基にして、具体的な部門方針を立て、全社的品質管理を基軸とした品質経営に取り組んだ。

1980[昭和55]年九州社員旅行(別府)にて、
左から秦常務取締役、所社長、荒川取締役

「Z作戦」スローガンのポスター

「Z作戦」立て看板を立て、ポスターをつくり社員全員に対して結束をはかる

〈限界利益概念の導入〉

1980年代の半ばは、当社が現在も活用している業績推移表の様式を確立した時期でもある。製造業としての管理会計のあり方を模索するとともに限界利益について猛勉強した取締役荒川明の指導のもとで確立することができた。

荒川明は当社創業2年目の1971（昭和46）年に入社した会計の専門家である。米国会計基準に準じた決算書をつくる必要性が生じていたが、社内の会計担当者だけでは作成できなかった。この窮地を乗り越えるため、外部から荒川明を採用したのである。以降は荒川明による指導のもと、米国基準の会計を視野に入れながら、日本の会計基準に基づいた信頼性の高い会計処理に努めてきた。また、その結果として財務会計の重要性を認識する土壌が形成された。

日本経済は急激に拡大する1980年代を迎えると、企業の大部分は輸出を中心としつつ、高い品質と低価格で世界的に売上拡大を図り、会社全体の利益を極大化するという考え方を強めた。いわゆる「薄利多売」による最大利益の追求である。

当社も薄利多売傾向にあったが、荒川明は「良いものを安く作って売れば、売れるのは当然だが、本当にそれでいいのか」と、疑問に思いはじめる。また、会計基準に則り製品別の原価計算こそ行っていたが、荒川明は「本当に財務会計による原価計算だけでいいのか」と考えはじめていた。

このような荒川明の思いは、間もなく全社的な合意を得る。そして薄利多売の考え方からの脱却を目指しはじめた。まずは創業以来の苦難を通じて得た多くの教訓から、生産能力(品質を含む)の確保を重視した。また、社員が適切な採算意識と、競争を勝ち抜く強い意識をもつとともに、向上心をもって自己啓発を怠らないような社風となることを願うようになった。そのために不可欠なこととして、各部門の社員が共通の認識をもちながら、積極的に行動できて理解しやすい指針・指標を模索しはじめた。

そのような折、1982(昭和57)年に荒川明は参加した講習会で「限界利益」の考え方と出会う。限界利益とは「売上高-直接原価（材料費、外注費、加工外注費などの変動費）」で求められる利益であり、さらに「限界利益-固定費」で営業利益を求める考え方である。すなわち限界利益が多ければ多いほど、会社は利益を得られることを意味した。

荒川明は限界利益の考え方を習得すべく、講習会や書籍を通じて学び、書籍著者の自宅を訪問したり、手紙のやり取りを通じて、その考え方、活用方法を学んだ。その結果、限界利益を導入すれば、主に以下の利点が得られると思い至ったのである。

- 月次損益会議では受注状況や売価単価の動向、製品種類、購買状況や購入単価の動向に関する説明などと、それらに関連する議論に集中できて、議論が単純明快になる。
- 月次損益管理で限界利益率（限界利益÷売上高）が低下した場合の原因（売価の引き下げ、材料費や外注費などの変動費増加、売上計上された製品種類の変化)が明確化できる。
- 営業部門の価格政策と、購買部門の調達方針(材料や外注費など)が合致しないと、適切な採算構造を構築できないため、この論理を会議出席者間で共有すれば、社員の採算意識として浸透する。
- 限界利益が受注判断の基準のひとつになる。例えば営業戦略として赤字受注をする場合は、当該受注の限界利益がプラスであること、かつ値引きが他の受注に悪い影響が及ばないと判断できる場合に限定できる。
- 固定費(人件費、費用、設備償却費、金融費、他の合算）を理解する必要があるが、それによってカイゼン活動の総合的な見直しに繋がる。例えば生産活動における段取り時間の短縮、生産サイクルの短縮、生産管理手数の削減などである。結果、「納期遵守率の大幅改善」も達成できる。
- 伝統的な財務会計では、すべて原価として損益分析するが、固定費を製品別に配賦する基準の妥当性に関する議論が繰り返されるのが常であった。しかし、限界利益はその総額が固定費の総額を超えれば会社の利益になるという単純な計算が成り立つ。

1982（昭和57）年5月には、創業時の財務資料にまでさかのぼって年度別の限界利益を分析した。その結果、1983(昭和58)年度に最高の限界利益率を記録していたことが分かった。この分析結果は創業以来の経営軌跡の振り返りや、経営判断の資料として利用した。

1985(昭和60)年度、当社は基本方針を「着実な成長力、揺るぎない収益力 “Z作戦（P.54参照）、

TQC導入全社員研修。講師上窪 實氏・東海化成工業(株)社長

TQC導入基礎研究で受講者の発表会

品質管理(1985年10月)

HPSプロジェクトスタート(ジェムコ日本経営指導による)

HPSプロジェクト推進委員長 川本副社長

競争に勝ち抜くために、最高の品質とサービスをお客さまに提供する”」とした。また、部門方針として「コスト引き下げの活動と収益力のパワー作り」を掲げた。経理部はその方針を具体化するために部門方針を定め、その中で営業部門の業績管理を掲げた。また、具体的な実施項目として「営業部門の業績目標を売上高と限界利益により評価する制度の確立」を掲げた。以降、当社における目標値のひとつとして限界利益を採用するとともに、新たな評価制度の構築に着手した。

株式公開が、現実味を帯びてきた1995(平成7)年頃からは管理会計の仕組みを再三検討するようになった。また、限界利益を業務評価や業務管理に利用することが多くなってきた。

この1995(平成7)年前後から、限界利益分析を主体としたさまざまな経営分析を行うとともに、経営方針に基づいた経営成果の分析を多面的に実施するようになった。

〈TQCの導入〉

第2次中期3カ年計画では、品質経営を展開するために、TQC(Total Quality Control)の導入と推進を宣言した。また一人ひとりが総合的品質管理についての考え方や品質管理手法を身に付け、日常業務に活用することが重要であることから、企画職と、マネージャー以上を対象とする「TQC研修セミナー」を1980(昭和55)年9月に開催した。これは日本科学技術連盟参与による5日間にわたる集中講義で、受講者は品質管理総論、品質保証、TQC導入企業による導入事例紹介などを通じて品質について学んだ。また、受講者自身が社内で起きている実際の問題を通じて品質を理解し、問題解決することを目的とするグループディスカッションも実施された。

この1980(昭和55)年は各職場でQCサークルの結成や、自主的なサークル発表会などのQC活動が活発化した年でもある。社員の品質意識が一気に高まりをみせた。

さらに各部門は、社長方針の展開や管理の徹底を図り、仕事の効率、企業収益の倍増を狙う「Z作戦」を開始した。この作戦は以下のステップを踏んで展開された。

- 1980(昭和55)年　TQC思想の啓発
- 1981(昭和56)年　TQC推進体制の確立と利益管理体系の整備
- 1982(昭和57)年　機能別推進体制の確立
- 1983(昭和58)年　総合的管理体制の確立

しかし、実際には品質重視の意識高揚に反して、品質重視の技法や解析方法など、狭義の品質管理にとどまった感も否めず、課題が残ったのも事実だった。

〈HPSプロジェクトの発足〉

1984(昭和59)年に入ると、お客さま側から納期の短縮や値下げが相次いで要求されるようになった。加えて競合相手も出現するなど、否応なしにハーモニックドライブ®の製造方法を見直す必要が生じた。

そこで、将来ますます激化する企業間競争への対策として強靭な組織体質を築くために、外部コンサルタントの協力を得ながらHPS(HARMONIC PRODUCTION SYSTEM)プロジェクトを川本敏郎副社長を推進委員長として発足させた。

HPSプロジェクトは新たな生産方式であるHARMONIC PRODUCTION SYSTEMや生産管理方法を研究するのではなく、現状の生産方法に対する不具合をひとつずつ解決することを第一目標とし、以下の取り組みを進めた。

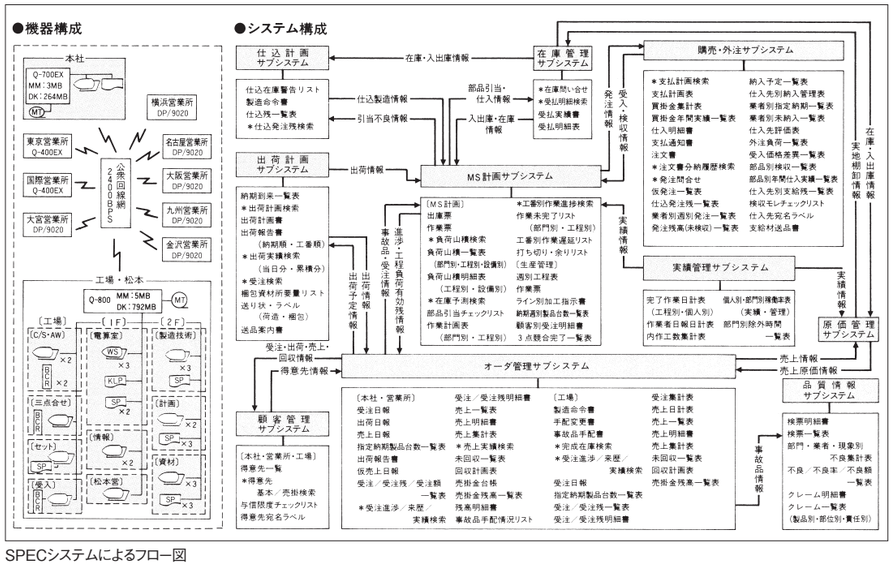
①まず、個々の問題点を洗い出し、全社員が共通して認識できるように明確化する。

②原因を探るため、「生産能率の向上―現状の30%引上げ」や「生産リードタイムの半減―現状の50%リダクション」という下限目標値を設定して洗い出しを進める。

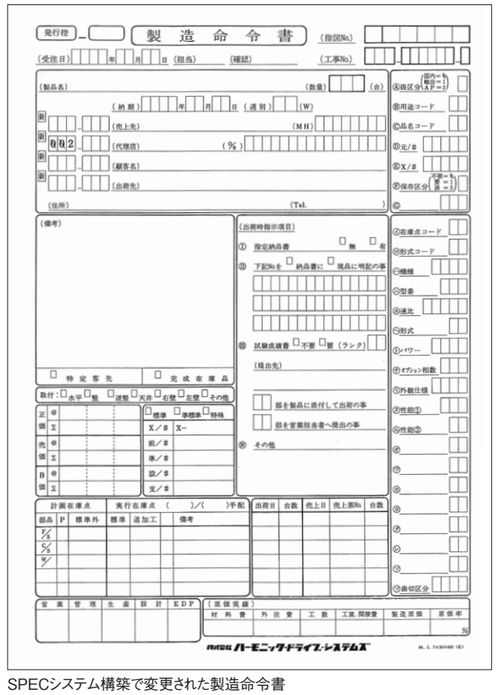
プロジェクトメンバーが精力的に現場取材をした結果、取扱時間、各部品を加工する工程の同期化、作業量の平準化、工程管理上の指示といった不具合が明確になった。そしてこれらの原因を社員全員が認識し、その改善のための新しい生産方法を確立していった。

6月には第1回のHPS活動報告を、9月には第2回のHPS活動報告を開催した。期間限定の活動であったが、9月末時点で生産性は20%の向上、リードタイムは目標であった50%減を達成した。プロジェクトは10月に終了したが、社長の所は「改善の歩調を一層速める必要がある」と考え、その活動を新設した生産部HPS推進室に引き継いだ。

一方、当社では創業期に改善提案制度を始めていた。HPSプロジェクトの一環として再始動してから提案数は増加したものの、提案への対応遅れや提案価値そのものの低下を生んだ。これは改善提案の提出数を重視するあまり「提案の提出だけ



SPECシステムによるフロー図



SPECシステム構築で変更された製造命令書

電算機による情報管理室

情報管理室マネージャー　中田順治

が改善である」といった考え方が定着しかけてしまったことによる。そこで1988（昭和63）年7月に当社の現状と合致した改善提案新システムを構築した。

まずは月内に提出された提案の中から顕著な効果が認められると判断できる優秀提案を毎月末に「月間優秀提案」として表彰、その月間優秀提案の中から特に優秀と判断された優秀案を12月に「年間提案賞」として表彰し、併せて報奨金の贈呈を行った。

〈SPECシステムの開発〉

HPSプロジェクトを発足した1984（昭和59）年は、当社の企業環境が独占状態から競合状態に変化した年でもあった。そのため従来に増して品質・価格・納期などについて、情報の量・質・速度が問われるようになり、より満足度の高い顧客サービス提供に転換することが求められるようになった。

ところがその頃の業務実態は、受注・生産高に比例して人員が増加傾向をたどる半面、オフィス部門の生産性は現業部門の生産性と比較して悪化する一方だった。

そこで日本能率協会の援助のもと、中田順治を中心にしてSPECシステムの開発に着手することとなった。営業活動と生産活動の環境を整備・調整するとともに、業務を一元的に把握するシステムであり、SPECの名称はS＝Sales、P＝Production、E＝Environmental、C＝Controlに由来する。

具体的には受注から手配・製造・出荷・納品・回収に至る「物」と「情報」の流れについて、計画・管理・検索・追跡を行うことを主旨として、当初からコンピュータの利用を意識した。そのため当時としては多大な費用を投入し、本社・全営業所・工場をオンラインネットワークで結んだ。

SPECシステムの達成目標は、顧客サービスの向上、総合的コストダウン、業務の質向上とした。構築にあたっては各階層の意見や討議調整を行った後、営業・生産活動における基幹業務のほとんどを網羅する11のサブシステムで構成した。

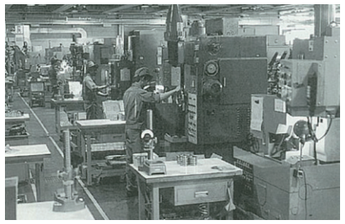
構築を担当したプロジェクトチームは、このシステムが統一・権威付けられた基準での計画主導型であること、計画と実態との差異の検出と検索が可能であることの2点に留意して作業を進めた。一方でコンピュータを利用するにあたって、コンピュータにすべてを委ねるのではなく、人間が意思決定するシステムであることを確認しつつ作業を進めた。

なお、SPECシステム構築の底流には、システム開発を通じて業務に対する社員の意識改革を図りたいという考えがあった。それぞれが自己の責任は当然ながら、全体の利益を考えた上で責任を果たすことを喚起することにより、競争力をもった体質を獲得することを目指した。また、それらをルール化することによってムダの少ない体質の強化を目指した。このように管理を強化することにより、計画を中心とする体制が確立した。

しかし、稼働後はさまざまな苦労や試行錯誤が繰り返された。運用精度がなかなか高まらなかったり、あるサブシステムが軌道に乗らないために他のサブシステムの効果が出なかったりと、問題が続出。当時はよく「コンピュータ化以前の業務環境が安定していないとシステム化の実現は困難であり、失敗の恐れさえある」といわれたが、当社も例外ではなかったのである。

今日では情報が人・金・物に次ぐ経営資源であることが認知されている。また、情報化の目的が「省力化」から「増力化」に変化してきている。情報化が当然の現代から顧みると、SPECシステムの開発を開始した1984(昭和59)年は、終わりのないシステムづくりの起点であった。

不良0化運動掲示板



サークスライン風景

不良0化運動職場別
測定競技大会風景

〈不良0化運動〉

品質向上に向けた取り組みを推進する中、1985（昭和60）年の1年間だけで、検査票上、明らかになった不良の合計が、社内外合わせて約6,000万円に及んだ。この額は発生した不良の直接コストにすぎず、不良品の後始末や仕事の乱れ、遅れ、クレーム処理なども含めると、その2～3倍ものコストがかかっていると思われた。

こうした背景から1986（昭和61）年1月から1987（昭和62）年12月までの2年間、HPSプロジェクトの主眼であった品質、コスト、納期に的を絞った改善活動を展開した。それが「不良0化運動」である。以降、不良が発生し得ない環境づくりを目指して、源流管理を品質管理部門の核としつつ、生産ラインと生産部全員が参加するZD（Zero Defect＝無欠点運動）チームを発足し、その活動の指導は外部コンサルタントに依頼した。

1986（昭和61）年は工場の生産部全員が不良撲滅の方策を探し出すために努力した導入～推進期にあたる。1年間の活動を通して得た、総合的な品質保証活動の大切さ、組織として各部門が連携して対策を行うことの重要さは、現在でも当社グループの基礎となっている。

1987（昭和62）年は、「不良0化運動」の推進～定着期であった。この時期に受注から加工に至る活動として、①工法検討・工程設計、②製品設計、③手配ルート、④治工具の設計から調達の4機能について部門を横断したチームを編成し、それぞれの仕事をフローチャート化・マニュアル化した。そして、その実施・定着を推進したことが品質保証体系を運用する際に大いに役立った。

さらに標準化活動も進めて規程・基準・要領の体系化を構築した。シルクハット型新製品を具体例とし、開発から生産移行に至るまでの問題点を抽出して改善を図ったのである。「不良0化運動」は2年間で終了したが、当社の技術蓄積にも貢献した。

工場東側グラウンドでの第1期工事地鎮祭（1981［昭和56］年6月17日）

作業場土間コンクリート第1期工事（1981［昭和56］年7月25日）

3-3 松本工場（現・豊科工場）の増築

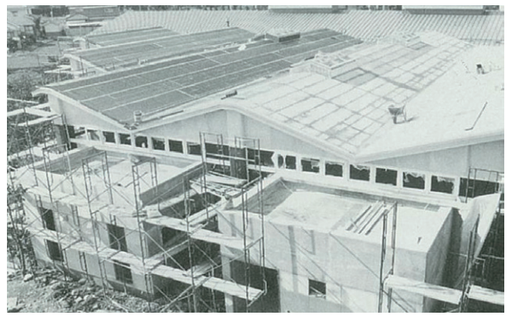
前項でも記したように、日本が本格的な産業ロボット時代を迎えたこの頃は、PC市場や半導体市場も急成長した。半導体工場のクリーンルームではクリーンロボットが登場するなど、ハーモニックドライブ®の用途はますます拡大した。

一方、受注量の急拡大が新たな問題を生み出す。生産能力増強のための人員、新規設備の増加によって工場面積が絶対的に不足するという問題である。そこで1980（昭和55）年に予想される受注量に対応するため、工事を3期に分けた「工場増改築5カ年計画」を発案した。

〈第1期工事〉

1981（昭和56）年6月17日に執り行った地鎮祭を経て、短期間での増改築工事に着工し、同年10月末日に竣工した。工場面積は1,395㎡、総工事費は1億6,000万円だった。

新工場は壁・天井ともに断熱効果のあるALC材としたほか、高圧蒸気による輻射熱暖房を採り入れた。また、空調材による外気置換換気も導入している。



第1期工事・手前電気室・機械室

第1期竣工・手前ボイラー室（1981［昭和56］年10月30日）

第2期工事組立工場の解体作業(1982[昭和57]年5月26日)

第2期工事機械工場2回に分けての工事(1982[昭和57]年5月30日)

第1期2期完成全景(1982[昭和57]年11月)

第3期工事・事務棟工事(1985[昭和60]年1月)

第3期工事・事務棟完成(1985[昭和60]年4月)

創立15周年記念式典・所社長
松本東急イン(1985[昭和60]年5月20日)

(右)初代社長、長谷川喜一郎　(左)2代目社長、ジョセフ・レンジャー
松本東急イン(1985[昭和60]年5月20日)

家族招待披露パーティー風景(工場食堂)(1985[昭和60]年5月25日)

15周年記念事務棟竣工披露パーティー(家族招待)
(1985[昭和60]年5月25日)

全工事完了(1・2・3期)記念植樹
(1985[昭和60]年5月25日)

10月31日と11月1日の連休を利用して工作機械などの生産設備を全面移設し、11月4日に稼働した。

〈第2期工事〉

1982(昭和57)年4月には、旧工場を取り壊し、その跡地に工場を新築する工事に着工した。急増する受注量を消化しながらの工事となったため、旧工場の中央を境にして2回に分ける形で工事を進めた。施工業者との綿密な連携が功を奏し、同年11月に竣工した。工場面積は2,405㎡、2階部分を含めた総面積は3,800㎡、総工事費は2億1,750万円だった。

〈第3期工事〉

第3期工事では、FA機器事業の著しい伸びに加えて、当社製品全体の需要増に対応できる生産体制の充実を図ることを目的とした。そのために旧工場本館の事務所を取り壊し、その跡に新たな本館事務厚生施設を建築することとした。1984(昭和59)年10月に着工し、1985(昭和60)年4月上旬に竣工、15日に業務を開始した。また、5月25日には工場見学と事務棟の披露パーティーを開催した。その際に社長をはじめとする役員が長野県の県木、白樺を記念植樹した。建物は鉄骨2階建て、総面積876㎡、総工事費は1億1,000万円だった。

428㎡の1階に食堂と厨房を設けたほか、総務、経理、情報管理の各部を置いた。448㎡の2階には社長室、応接室、生産本部を置いた。

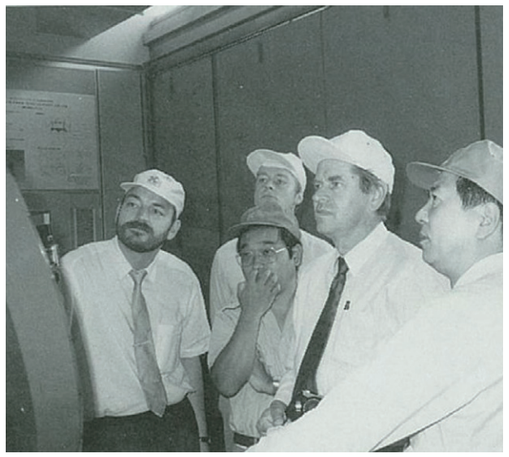
3-4 フォルクスワーゲン社向け特殊ハーモニックドライブ®の開発と量産

この時期の特筆すべきことに、フォルクスワーゲン社(以下VW社)向けの特殊ハーモニックドライブ®の量産がある。

同社にハーモニックドライブ®を供給する引き合いは、1984(昭和59)年頃から始まっていた。この話は1985(昭和60)年12月に一気に具体化する。Harmonic Drive System GmbHから、VW社が内製するロボット向けにハーモニックドライブ®の完成品を納入することについて、問い合わせが入った。

提示されたVW社の設計案は、サーキュラ・スプラインとハウジングを一体化した斬新なデザインだった。従来はハーモニックドライブ®を組み込むために、別のハウジングを製作する必要があったが、この点に改良が加えられていた。当社には、そのように設計されたハーモニックドライ

VW社を訪問した見村(左)、内川(中)、小山(右)



VW社来社
(1988[昭和63]年)

VW社来社
(1988[昭和63]年)

VW社ロボット設計担当者を囲んで
(1988[昭和63]年)

ブ®の製造経験がなかったため、全社を挙げて基本設計の変更や、新サイズである＃90、＃58も含めた開発に取り組むことになった。

開発は開発・設計・生産の3部門で結成したプロジェクトチームが担当した。VW社からは発注後３カ月での納品が求められたため、当社の機動力が問われることとなった。1986（昭和61）年1月から2月にかけて、相次いで各サイズの図面を当社からVW社に提示した。

しかし、製造方法の検討は苦労の連続だった。例えば鋳物のケーシングにハーモニックドライブ®を組み込む必要が生じたことである。ケーシング内にローラーベアリングを並べる設計となっていたが、その部分の摩耗を防ぐ必要があった。そのため、鋳物素材の調達、高周波焼き入れができる業者探し、焼き入れて硬くなった部分をミクロン単位で削れる研磨業者探しなどが必要となった。

これらの問題を乗り越えた結果、同年3月に最初の納入を実施した。それらのハーモニックドライブ®は、後にロボット用高精度のユニットタイプ「FRSシリーズ」を開発する際、デザイン上の参考になった。

失敗もあった。出荷した大量の試作品に歯底割れが見つかったため、豊科工場から小山勝（品質管理）、見村功(サークスライン)、内川充(セットライン）の3名をドイツに派遣して、約200個の確認と交換にあたらせることになった。

歯底割れは磁気探傷装置によって調べたが、要交換となった部品を交換する時に苦労が伴った。部品を交換した後に寸法的に問題ないかかみ合わせを確認する必要があったが、計測する装置がなかったため、技術者の手の感覚だけを頼りに、連日夜中まで交換作業を続けた。しかし、VW社に納品した製品は直径約330mmと大きくて重く、決して容易な作業ではなかった。

加えてその年のドイツは大寒波に見舞われた。港が凍結したために部品を積んだ船の到着が遅れ、作業時間が極端に短くなったうえに、作業を行う倉庫が実に寒かった。

そのような苦労もあったが、当社のクレーム対応が彼らの予想を超える短時間で行われたことから、VW社では逆に当社へ信頼感を抱き、その後の大量受注につながった。

1988（昭和63）年8月末には、当時VW社のロボット設計の担当者が当社に来訪している。その際に新設計のロボットに使用する高トルク、低振動、低起動トルクで組み込みやすいハーモニックドライブ®の開発を打診された。

この頃、ヨーロッパ市場では競合他社が動きはじめており、VW社にも低価格と組み込みやすさを宣伝文句として提案するメーカーもあったようである。当社の技術陣は要求された性能に難しさを感じたが、VW社との間で培ってきた信頼関係を保つためにも重要であると判断し、積極的に開発を進めた。

1989（平成元）年2月、新たな図面をVW社に提出し、同年7月には試作品を納入した。その後、VW社で試作品のテストが行われ、また1990（平成2）年1月には、当社の技術陣がVW社を訪ねて技術面の打ち合わせを行った。その結果、VW社から最終的な改良要求が提示された。それら改良要求を一つひとつ解決し、同年6月に第1回の納品を成し遂げた。

VW社からの受注によって生産現場は3交代制にするなど多忙を極めたが、売上高増加に多大な貢献をした。

また、このときの経験から、事が起こったときには部署関係なく社員全員で対応するという社風が生まれた。この考え方は現在も受け継がれている。

3-5 米国現地法人、HD Systems, Inc.の設立

北米市場における当社製品の販売は、USM社の流れをくむHarmonic Drive Divisionを経由していた。間接的な販売方法となっていたこともあり、販売されるハーモニックドライブ®製品の種類が限られていた。販売額も当社売上の1～2%にすぎなかった。

しかし、米国とカナダ市場では、半導体製造装置、航空・宇宙機器、計測装置などの分野に拡販できる可能性があった。そのため、北米市場を直接的に開拓するとともに、エンジニアリングサービスを充実させることによって競争に打ち勝ち、売上を急伸させる方針を固めた。また、従来は主体製品がハーモニックドライブ®のコンポネントであったが、アクチュエータも含めたシステム製品の販売を目指すという基本姿勢も固めた。

1987（昭和62）年2月、米国のニューヨーク市に当社出資の現地法人としてHD Systems, Inc.を設立し、社長にはA.ディアモンド氏が就任した。当

HD Systems, Inc.、A.ディアモンド社長(右)と幾田氏(左)

HD Systems, Inc.へ出向の幾田哲雄氏(1988[昭和63]年9月)

創立20周年記念(第10回)ハーモニックコンサート(1990[平成2]年4月)
演奏者:白井光子(メゾソプラノ)、タベア・ツィマーマン(ヴィオラ)、エドゥアルト・ブルンナー(クラリネット)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)

社側からは長年にわたり当社製品の販売を手がけてきた三井物産(株)より、幾田哲雄氏が出向社員として参画し、販売と技術サービス面を担当することになった。

HD Systems, Inc.の事務所は、1988(昭和63)年にニューヨーク州のマンハッタンから約80kmに位置するロングアイランドのハッポーグに構えた。当初は社長のA.ディアモンド氏以下3名体制によって市場開拓と技術的フォローを開始した。1991(平成3)年には5名体制になり、米国内に十数社の代理店を組織するなど成長の兆しがみえてきた。

しかし、北米市場の広さは日本の国土の10倍にも及ぶため、市場開拓方法が日本とは異なると思われた。相当の困難が予測されたが、雑誌広告の掲載やスタッフの努力が実を結び、半年間で約1,000件のカタログ請求や商談の引き合いがあった。

1989(平成元)年5月9～11日の3日間にかけて、A.ディアモンド氏が当時の所敦夫社長とともに豊科工場を視察した。その際には笹原政勝開発副本部長(当時)をはじめとする開発スタッフと細部にわたる技術的なディスカッションを実施した。また、ハーモニックドライブ®の開発状況や将来構想などについて、意見を交換した。

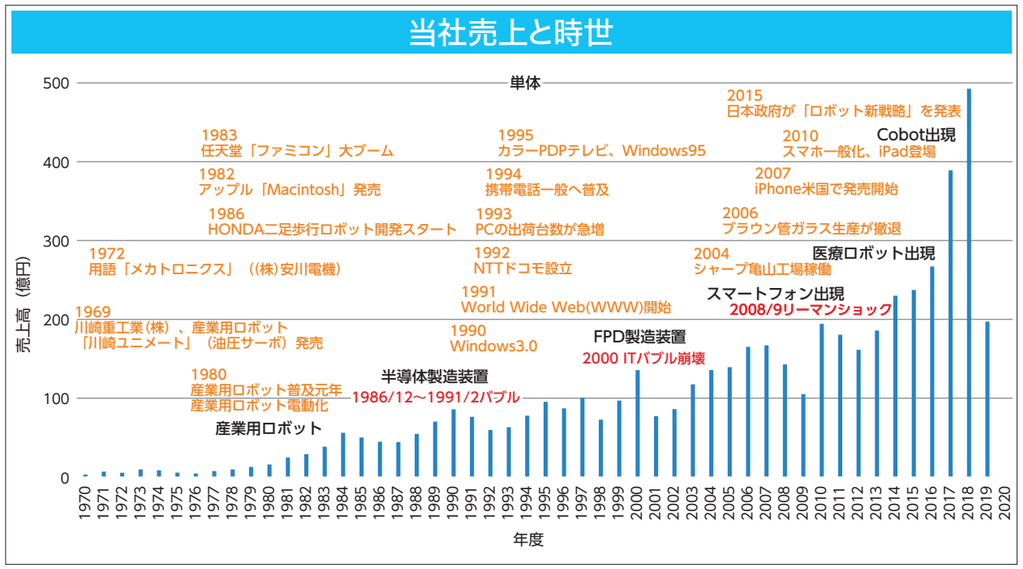
米国ニューヨーク市・ハッポーグの事務所(1987[昭和62]年11月創立)

3-6 地域貢献のスタート

創立10周年を迎えた1980(昭和55)年からほぼ毎年、クラシック音楽のコンサート「ハーモニックコンサート」を工場の地元・豊科町(現・安曇野市)で開催し、好評を博している。このコンサートは「企業の発展と繁栄は地域の協力や支援があるからであり、地域の協力支援に感謝する」という思いからスタートした。

企画のきっかけとなったのは、当社が創立してまもない時期にオイルショックの影響を受けて、経営危機に直面したことである。そのときに当社を支えてくれたのは、地元の人々と社員、その家族だった。それらの人に感謝する機会を模索していたことが、コンサートの開催につながった。

コンサートは第3回までは無料としていたが、第4回よりチケットを1枚1,000円で販売するようになった。ただし、収益金は全額豊科町に寄贈し、小・中学校の図書購入費に充てている。豊科町の合併後は安曇野市に寄贈するようになり、2016(平成28)年6月2日に開催した第35回からは、公益財団法人ハーモニック伊藤財団の主催となった。



当社売上と時世

第4章　独立期

海外資本からの独立と穂高時代の始まり

1989～1997

	1989	1990	1991	1995	1997
当社の出来事	●(平1)・4 旧会社、光電製作所に吸収合併 ●(平1)・2 新ハーモニック・ドライブ・システムズの設立	●(平2)・11 穂高工場竣工 ●(平2)・6 協力会設立 ●(平2)・4 第10回創立20周年記念ハーモニックコンサート開催 ●(平2)・3 穂高新工場着工	●(平3)・5 第1回国際シンポジウム	●(平7)・12 創立25周年行事、第1回絵画コンテスト「ロボットにさせたいこと」を開催 ●(平7)・10 ISO9001認証取得 大型望遠鏡すばるで採用 ●(平7) 「トータル・モーション・コントロール」マーケティング方針に記載される	●(平9)・7 ハーモニックドライブ®FR-40がNASA火星着陸探査船に採用 ●(平9) 「トータル・モーション・コントロール」経営方針に記載される
社会の出来事	●4・1 消費税(3%)が開始 ●1・7 昭和天皇崩御、新元号は平成と決定	●10・3 東西ドイツが統一	World Wide Web (WWW) 開始	Windows95発売 ●1・17 阪神・淡路大震災発生	●4・1 消費税5%に引き上げ実施

4-1　新ハーモニック・ドライブ・システムズの設立

第3章で記したように、当社は1979(昭和54)年にEmhart社から独立したが、Harmonic Drive System GmbHなどとの株式相互持合関係が複雑化したことにより、次第に資本面でひとつの問題を抱えるようになった。長期的展望のもとで考えると、当社が臨機応変に新機軸を打ち出していくためには、この問題を克服して株主を簡明化することが必要だった。しかし、株主の整理は多くの手間と時間がかかる上に、決して容易なことではない。そこで新たに会社を設立し、事業の一切合切を移すこととした。

まず、1989(平成元)年2月23日に当社の100%子会社として、同一社名の(株)ハーモニック・ドライブ・システムズを設立した。同年3月15日にはその会社に、当社の人的・物的資産、負債のすべてを譲渡し、営業上の各種取引、契約関係、役員、従業員の待遇・勤続年数計算など、すべてそのまま新会社に引き継いだ。要するに新しい会社の器をつくり、その中に当社の中身をそのまま移す手法を取った。

その後、名前のみの会社となった旧ハーモニック・ドライブ・システムズは、4月20日に光電製作所が吸収合併し、一時的に同社出資比率100%の子会社となった。器を変えた当社(新ハーモニック・ドライブ・システムズ)は、旧ハーモニック・ドライブ・システムズの100%子会社だったため、この日をもって当社も(株)光電製作所の100%子会社となった。そして後に解散した。

4-2　穂高工場の建設

〈穂高町牧地区に工場用地取得〉

1985(昭和60)年以降、ハーモニックドライブ®は産業用ロボットに加えて、検査・計測・宇宙関連分野の超精密機器などにも採用されるようになった。また、時代が平成へと移り変わる中、PC(パソコン)の出荷台数が激増したのに伴い新たな用途が生まれた。半導体製造工程のウェハを搬送するクリーンロボットや、液晶テレビの製造工程などで使われるハンドリングロボットである。

活用分野がますます広がり、生産量が安定的に増加するなど将来への期待が膨らむ中、懸念すべき点も出てきた。それは「工場の容量や生産力が不足しかねない」ということである。

豊科工場(旧・松本工場・1984[昭和59]年頃から松本工場を豊科工場と呼ぶことになった)の立地する豊科町は、1968(昭和43)年に都市計画法が施行されて以来、市街化区域と市街化調整区域が指定されていた。豊科工場の一帯も市街化区域の第2種住居専用地域に指定されたため、土地の利用に二重、三重の規制がかかるようになっていた。こうした中で1984(昭和59)年に「豊科工場増改築5カ年計画」の最終工事が始まった。事務所を取り壊して、跡地に新事務棟を新築する工事である。しかし、この工事で建ぺい率、容積率ともに基準一杯となってしまう。つまりこれ以上、工場を増改築することが不可能になったのである。もともと敷地にはゆとりがなく、これ以上の増産対応や新規事業の導入が困難となっていたこともあり、もはや新しい土地に新工場を建設するしかなかった。そこで、1984(昭和59)年に新工場の建設を決定した。

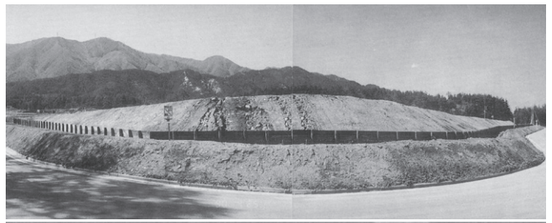
その後、法規制の及ばない旧・穂高町、三郷村、堀金村(いずれも現・安曇野市)に的を絞って土地を探しはじめたところ、時代の追い風が吹く。長野県が財団法人長野県テクノハイランド開発機構を設立し、長野県内の5圏域で総合的な地域開発事業を模索していた時期と運良く重なり、時宜を得た情報収集ができたことで、理想的な土地が見つかった。

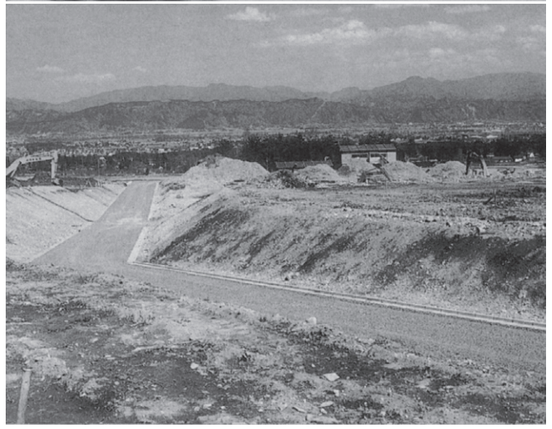
当社が白羽の矢を立てたのが穂高町牧地区の土地であり、下記の条件がそろっていた。

- 豊科工場から約6km、大糸線豊科駅から西北に約5km、同穂高駅から西に約3.5kmという位置であり、約8割の従業員が住む豊科町、穂高町などから近く、従業員が通勤しやすい。
- 近隣の自治体に近く、広域的な労働力確保が可能。
- 豊科工場との連結や、製品の流通工程上の諸条件を考えても最適。
- 長野道豊科インター(現・安曇野インター)から約7km、松本市と大町市を結ぶ広域農道から約1kmに位置し、資材や製品の運搬にも便利。
- 地元と地主から大きな協力が得られる。とくに地元での労働力確保に期待ができる。
- 所要面積が確保できる上に準工業地域の適用が受けられる予定である。一連の諸設備(厚

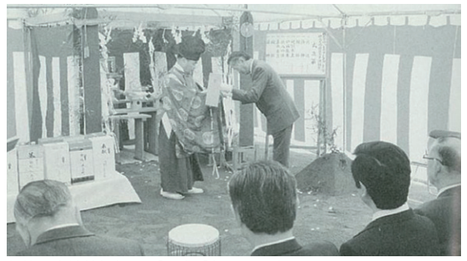
現在の穂高工場正門から見た造成前の敷地

1984(昭和59)年、予定地として紹介された穂高町大字牧地区約7万㎡




穂高新工場着工の模様

造成工事着工(1989[平成元]年8月)


新築工事地鎮祭(1990[平成2]年3月26日)

構内道路造成(1990[平成2]年3月)

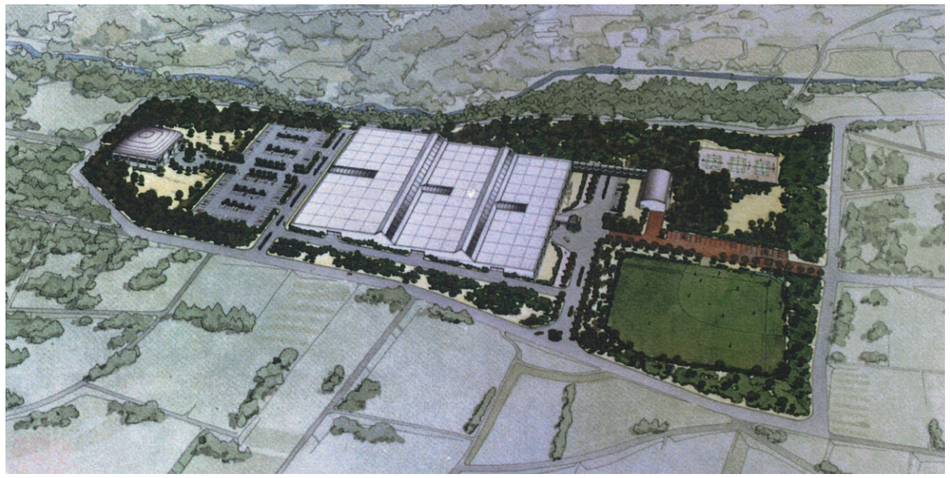
1990(平成2)年8月

生施設など）の建設が可能であり、各所に分散する必要がなく投資効率が良い。

・2,000kWの電力が引き込まれており、十分に賄える。

・労働環境的に恵まれている。

このように最適な土地であったため、取得を決めた。当初は現在の広さと比較して約半分を取得することで話を進めたが、秦正二専務取締役は現在の広さでの購入を主張した。その後、多くの地主と交渉する必要があったため2年ほどの時間を要したが、1986（昭和61）年4月に諸手続きを終えて正式に取得することができた。


グランドデザイン

現地は標高650～720mに広がる約2万坪（6万6,544㎡）の畑地で、東に向かって緩やかに傾斜していた。南側と北側は赤松林に覆われており、眼下には安曇野が一望できる素晴らしい展望だった。風光明媚で閑静な上に空気がきれいであり、労働環境としても申し分がなかった。

広さも問題なかった。豊科の工場と比較すると、敷地は6倍強、建築物は約1.3倍、厚生施設は約1.7倍、工場緑化率は約13倍強に拡大できると見込めた。

〈工場のグランドデザイン決定〉

穂高工場の建設時には、将来の方向性をグランドデザインとして取りまとめ、基本的な考えは下記の通りとした。

・穂高工場を会社・穂高町ひいては安曇野の財産として考え、周囲の風景および雰囲気を壊さないよう、美観を第一に考える。

・前項の考え方は、会社の効率性(経済性)と一致しない部分が発生すると考えられるが、会社の効率性（経済性）は短期的であり、自然(美観維持)は永久である。

・工場の建設に当たっては多くの自然林を犠牲にするため、工場敷地内に現存する木・林は可能な限り保存する。

以上の基本的な考え方を踏まえた上で、将来に備えて以下の整備方針を決定した。

・社屋増床は原則として前面(東側)は、栗・胡桃の木の土手上までとし、それ以上前面にはみ出さない。

・増床は原則として西側(山側)に行う。

・建物は高さ、幅、色を吟味し、自然と調和させる。高さは現工場の高さを原則限度とする。ただし正面から見て全体の調和を乱さないのならばその限りではない。幅は工場敷地内の車道(南・北)の範囲内に納める。色は自然を壊さない色とし、原色を使わない。

・前面東南の土地(元グラウンド、現・TRIAD)に建造物を建てる場合は、工場全体の美観を十分考慮し、当社のシンボルとなるような建物と配置を考える。また、土地の傾斜、工場建造物の高さ、色との調和を図り、バランスの取れたものとする（決して素人考えで万事を進めない)。

これらを考慮し、穂高工場全体が安曇野のシンボルとなることを心がけていった。

新林遺跡両耳壺形土器出土状況(安曇野市教育委員会提供)

新林遺跡敷石(南西から)(安曇野市教育委員会提供)

新林遺跡出土両耳壺形土器(安曇野市教育委員会提供)

新林遺跡出土石器(安曇野市教育委員会提供)

〈新林(しんばやし)遺跡の出土と盛土保存での決着〉

土地を買収して開発許可の申請を行った後に、予想していなかった問題がもち上がる。遺跡があるとの話が届いたのである。ただちに県の教育委員会文化課、穂高町教育委員会の遺跡保護協議会と話し合った。その後、「本当に価値のあるものであれば、国民共有の財産として後世に残すべきであり、企業として全面的に協力する」旨を伝え、遺跡試掘調査を依頼したのである。調査は1988(昭和63)年3月から行われた。

後に、この遺跡は「新林(しんばやし)遺跡」と称することとなる。

調査範囲は総延長約3,500mにおよぶものとなった。幅1m、平均深さ約15cm(ローム面までの黒色土の厚さ)のトレンチを掘って調査が進められた結果、以下の内容が判明した。

・遺構はすべて縄文時代前期から後期のもの。
・トレンチにより住居跡8軒が確認された区域は、まだ多くの住居跡が存在するものと思われる。遺構面が浅いため、すでに開墾の際に部分的に破壊されている。土器などの散乱が著しい。今後の対応としては遺構の密度が高いため盛土をして保存することが望ましい。
・トレンチにより住居跡3軒が確認された区域は、遺構の密度が低い。耕作により削られており、ほとんど破壊されている。今後の対応としては南側について盛土保存の必要がある。
・土器などはほとんど見られない。そのため開発に支障はない。
・耕作によりかなり破壊されている区域は、土器出土はわずかであるが盛土保存が望ましい。

これらの諸条件が検討された結果、最終的には盛土保存することで決着した。

1990(平成2)年11月21日竣工

玄関(1990[平成2]年11月)

総務・経理フロア

ロビーフロア

機械搬入前の1Fフロア

〈第一期建設工事計画と基本設計、着工、立柱式〉

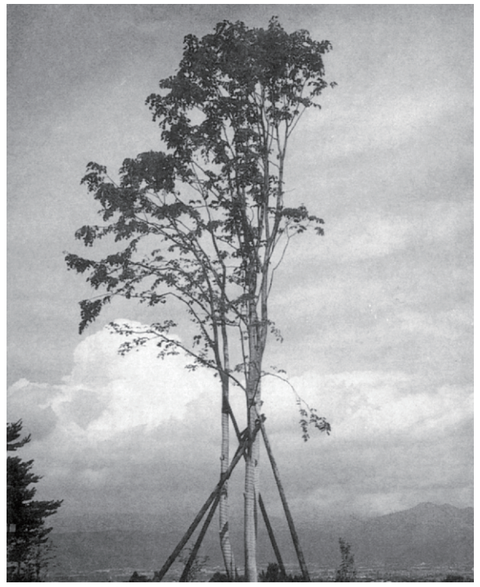
埋蔵文化財の問題で開発許可申請をやり直すなど、日程に若干の遅れが生じたが、懸案事項がすべて解消したことから、1989(平成元)年10月に設計に着手する。

新工場の敷地利用計画を立案する際、重視した点が2つある。第1に21世紀を展望しつつ、事業拡大に対応できる余地の確保に十分考慮した計画とすること、第2に大都市では想像できないような自然環境に恵まれた地域に立つ、緑地化率の高い工場、つまり「みどりの工場」を目指すことである。また、社員の福利厚生施設の充実と、地域社会への貢献も重要な方針とした。

1989(平成元)年の暮れから本格的な造成工事に

穂高工場竣工披露パーティー、あいさつする所社長

穂高工場記念植樹
三井物産、全国代理店からの欅とHDS協力会からのキリシマツツジ



穂高工場記念植樹
ドイツ・ハーモニックドライブからの大葉菩提樹（1991年当時）

成長した大葉菩提樹（2017[平成29]年撮影）

大葉菩提樹のプレート（文言）
IN LANGJÄHRIGER FREUNDSCHAFT
HARMONIC DRIVE DEUTSCHLAND
MAI 1991
長年の友好関係を記念して
ドイツ　ハーモニック　ドライブ
1991年5月

着手する一方で、建築設計事務所の（株）アール・アイ・エー名古屋支店に委託し、第一期建設工事の具体案を固めていった。

建築規模は工場棟総面積6,780㎡、機械室・厚生棟350㎡とし、工場棟は21世紀を見据えた工場用地の有効活用を考えて、総2階建て、南北90m、東西36mとした。また、会社の成長に伴った規模拡大に対応できるよう、西側での第二期、第三期建設工事を想定した構想図とした。

1990（平成2）年3月26日の起工式を経て、大成建設（株）と（株）野口組の共同企業体により建設工事が進められた。その後は好天に恵まれて工事は順調に進行し、6月20日の立柱式を経て、11月21日に竣工した。

翌1991（平成3）年5月23日には、松本市の東急インにおいて「穂高工場竣工披露パーティー」を開催。また、5月23日と24日に安曇野穂高ビューホテルにおいて、創立20周年記念の国際シンポジウムを開催し、その際に穂高工場の見学会も開催した。かくして新たな穂高工場は、多くの期待を集めながら操業を開始した。

〈豊科工場、研究開発センターとして新スタート〉

総務、経理、情報管理、生産部門が豊科工場から穂高工場へ移転した。豊科工場には開発本部がそのまま残り、開発拠点として使用することにした。1990（平成2）年12月に「豊科研究開発センター」として新たに始動し、その後、開発本部とFPS（Fine Positioning System）プロジェクトが利用した。

豊科研究開発センターの配置は以下の通り。

- 開発本部が利用していた棟…2階を減速装置開発の事務所とし、1階はメカトロ開発が実験室として使用。
- 旧事務所棟…1階の旧総務経理室を50名収容可能な中会議室に改造。2階はメカトロ開発部と開発推進部、FPSプロジェクトが利用。
- 工場…減速装置開発の実験室と試作開発部の事務所とする。しかし、実際は一部の場所に試作機械を設置したのみであったため、休み時間になると卓球場やバドミントンのコートに変身した。

穂高工場全景

1996(平成8)年4月1日穂高工場新事務棟竣工

新事務棟玄関

新事務棟1F

〈豊科研究開発センターの穂高工場移転〉

やがて豊科研究開発センターも、穂高工場に集約することを決める。1993（平成5）年10月7～11日、豊科工場の開発部門、第2精機、HP（遊星減速機）、試作部門、甲信営業所を移転するとともに、穂高工場の配置を変更した。全面的な配置変更は1990（平成2）年12月の穂高工場新築引っ越し時以来だった。なお、建設中だった耐久実験室も11月15日に竣工式を迎え、同年11月末までに全関連部署の移転が完了した。

〈穂高工場棟増築落成式〉

穂高工場への集約からほどなくして、工場の増築が必要となった。精機部が生産するHP、CPの受注が好調で、1997（平成9）年度まで増加していくと予想されたことから増床が必要となったのである。この工事は1994(平成6)年5月18日の起工式を経て、同年10月25日に落成式を迎えた。

その際に1階は従来の工場比の約半分に当たる1,713.78㎡を西側に増床している。2階は197.1㎡を増床し、合計で1,910.88㎡の増床となった。この面積は既設床面積の約25%増に相当した。また、厚生施設として休憩室を設けたほか、従来は南側や北側の端にしかなかった手洗い場を1階の中央に設置し、従業員の利便性を高めた。

その他、増床時に配慮した点を以下に記す。

①柱の本数およびピットを最小限とした。
②塗装ブースおよびRE（Reducer etc.＝減速機のその他）製品の組立作業場を、発送作業場に近い1階に移動した。
③製造ラインと倉庫を直結させるため、RD製品（ハーモニック製品）とHP（遊星減速機）の倉庫を1階に移動した。
④上記に伴ってメカトロ実験室・製造の配置を変更した。
⑤業務部と製造ラインが直結するような配置とした。

〈穂高工場新事務棟の竣工〉

事務所棟の整備も進めた。1995（平成7）年に工事を開始し、安曇野に遅い春が到来した1996（平成8）年3月末に完工した。4月1日には所敦夫社長の後を継いだ伊藤光昌社長をはじめ工場関係者が参列のもと、竣工式を開催している。また、同年4月26日に地域住民や協力会を対象とした工場の見学会を開催した。その際には事務棟の竣工披露も執り行った。

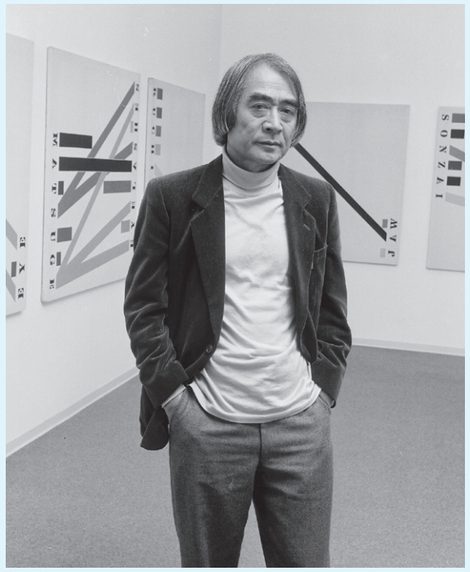
〈穂高工場に金属製彫刻SCREEN-CANYON設置〉

1996(平成8)年6月上旬、新築した事務棟の玄関ロビーに、彫刻家の飯田善國（1923-2006）が制作した金属製の彫刻『SCREEN-CANYON』（1983［昭和58］年制作）を設置した。作品は高さ3.2m×幅6.4m×奥行1.5mの大作である。この作品は飯田善國の厚意によって寄託(作品の貸与)展示することになった。

創造のための強い意志や鋭い感性をもっていた飯田善國の作品を社内に展示することには大きな意味があった。伊藤光昌社長は、ひとつの製品を手がけたり、新しい発想をもって未来の技術を開拓するためには、ものづくりへの情熱と強い意志、独創的な発想を生む豊かな感性が技術者に求められると考えていた。そのため技術開発に関わる者が日々鑑賞することで、各自の想像力を高めることを期待した。

なお、『SCREEN-CANYON』は現在、「TRIAD IIDA-KAN」に展示されている。

飯田善國との縁と、その功績


飯田善國

『SCREEN-CANYON』展示のきっかけ

当社が穂高工場に『SCREEN-CANYON』を展示することとなったきっかけは、ドイツで飯田善國と伊藤光昌が出会って以来、三十数年にわたって親交を温めてきたことである。伊藤光昌は飯田善國をときには師として、またあるときには畏敬する友として接してきたという。1996（平成8）年の春、当時の伊藤光昌社長が飯田善國とワインを酌み交わしていたときのことである。1988（昭和63）年に三重、東京、京都で開催された「つながれた形の間に―飯田善國展」の話に花が咲いた。伊藤光昌社長は京都国立近代美術館で見た『SCREEN-CANYON』が印象的で、脳裏に鮮明に焼き付いていることを話した。そして、もう一度鑑賞したいと考えて所在を訪ねたところ、飯田善國は「この彫刻が入ることになっていた建物の建設が中止になり、現在倉庫に眠っている」と答えた。眠らせておくのは惜しいと考えた伊藤光昌社長が穂高工場での寄託展示を提案したところ、快諾が得られたのである。現在、穂高工場内には「TRIAD IIDA-KAN」という美術館があるが、それはこのときの『SCREEN-CANYON』寄託展示がきっかけでつくられたものである。

飯田善國の人となり

ちなみに飯田善國は紛れもなく世界を代表する彫刻家である。慶応義塾大学文学部で芸術学を専攻後、東京芸術大学油絵科で学んだ。そのとき梅原龍三郎（1888-1986）に師事し、画家として出発する。その後の活動はきわめて旺盛で、将来を嘱望された新進気鋭の画家となった。しかし、イタリア、オーストリア、ドイツに留学したのがきっかけとなって彫刻家に転向すると、世間から高く評価されて大成功を収めるようになった。

1963（昭和38）年にはユーゴスラビアで開催された彫刻シンポジウム「Forma Viva」にオーストリア代表として『Hito』を出展。同年、ベルリンで開催された「ヨーロッパ彫刻家シンポジウム」にも参加し、国会議事堂の前に大きな石彫を制作した。また、ウィーンの数カ所や、ベルリンの消防署前、パリ・セーヌ川のほとりにある野外彫刻美術館など、各地に作品が置かれるようになった。

日本でも行川アイランド、新宿野村証券ビル前、千駄ヶ谷の東京体育館、六本木サントリーホール横、慶応大学三田図書館前、大阪万国博覧会会場、新前橋駅前噴水、大阪千里ニュータウン広場、栃木県立美術館、美ヶ原高原美術館、横浜伊勢佐木町モール街、呉市立美術館、神戸ポートピア、北海道立近代美術館、札幌芸術の森美術館、箱根 彫刻の森美術館など、多くの場所に作品が展示されるようになった。

SCREEN-CANYON

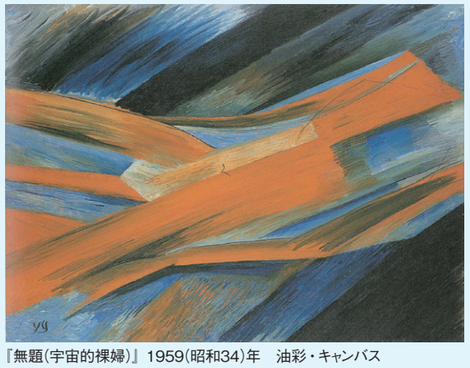
多彩な才能の持ち主

当社が寄託を受けた当時、飯田善國は画家としても再評価されており、英国のケンブリッジ、東京、栃木などの美術館で油彩画が展示されるようになっていた。また、飯田善國は多才で詩人・随筆家としても名高く、数々の名著がある。詩集は『ナンシーの鎧』、『円盤の五月』、『見知らぬ町で』など、随筆集としては『見えない彫刻』、『震える空間』、『彫刻の思想』などが出版された。また、岩波書店の20世紀思想家文庫から出版された『ピカソ』や、岩波新書として出版された『彫刻家　創造への出発』は名著として高い評価を得ている。さらに飯田善國の名文が高等学校の国語の教科書に採用されたこともある。作家の野上彌生子（1885-1985）氏が、その随筆『一樹の陰』と大作『迷路』のあとがきで飯田善國について言及している。1997（平成9）年7月には日本経済新聞「私の履歴書」に連載された。

俳優としての才能もあったようだ。ウィーン時代に人の勧めで、ある芝居の主役として舞台に立ったところ大当たりし、ロングランになったという。日本でも勅使河原宏映画監督から『利休（1989[平成元]年）』への出演を請われたが、首を縦に振らなかったというエピソードが残る。その際は秀吉の侍医役として友情出演した。

2006（平成18）年、永眠（享年82歳）。

『坐った女』1955(昭和30)年　油彩・キャンバス


『無題(宇宙的裸婦)』1959(昭和34)年　油彩・キャンバス

『彫刻噴水・シーソー(町田市芹が谷公園　虹と水の広場)』
1989(平成元)年　ステンレス・スチール

『両手のオーケストラ』1953(昭和28)年　油彩・キャンバス

HDS協力会発足、挨拶する協力会相談役取締役生産本部長 冨岡省三

HDS協力会発足(1990[平成2]年6月29日)

HDS協力会親睦会

HDS協力会会長
(株)ユニコン　百瀬 浩社長

ISO9001受番の様子

4-3 HDS協力会の発足

現在、当社の生産活動に不可欠な存在となっているのが「HDS協力会」の各企業である。その「HDS協力会」が設立されたのは1990（平成2）年のことだった。

新年に開催したあいさつ会の折、(株)ユニコンの百瀬浩社長より、「協力会を発足させたい」との提案を受けた。そのきっかけは当社の生産本部長が納期遅れや不良など、さまざまな問題を解決するひとつの手段として、組織を設けて教育したいと提案したことである。

協力会社側も当社の精度要求を満たすのに苦労していたようである。社史編纂にあたって実施したインタビューに、百瀬浩社長は以下のように語っている。

「不良が出たときの原因が分からず、どうしたら良品ができるのかを社員みんなと探り続けていた。つくったものをその時点で計測すれば良品だった。しかし、他社では5μ、10μずれても問題なかったものの、ハーモニックドライブ®は一晩で2μずれると不良品になった。そのレベルを要求されていた」。

また、教育以外にもハーモニックドライブ®に関わる全員が同じ方向を向くことも重要だった。そのため協力会社側は定期的に企業間同士で意思疎通を図れる場を設けることが必要と考えていた。

協力企業の協力と支援があったからこそ発展してきた当社にとって、協力会の設立は願ってもない提案だった。快諾すると13名の発起人を中心に、半年がかりで発足準備が進められた。会則案や組織案を作成するために何回かの打合せが行われ、同年6月12日には発足に向けての準備会が開催された。そして6月29日に豊科の勇屋会館ホールにおいて発足会が開かれたのである。当初の会員数は50社で、会長には(株)ユニコンの百瀬浩社長が、副会長には(株)東信鋼鉄の清水輝美常務取締役が就任した。

会員はバラエティーに富んでいた。当社の機械加工を担当する個人から、当社の何倍もの社員を擁する材料・部材メーカーまでといった具合である。いずれも当社と密接な関係がある企業が大半で、創業時からともに多くの危機や試練を乗り越えてきた会員も多かった。

その後、6部会(材料部会、熱処理部会、軸受部会、工具治工具部会、機械加工部会、電装部会)に分かれて活動を開始した。当社も「HDS協力会」をはじめ、お客さま、関係者などに満足してもらえる魅力ある製品、サービス、環境、取引関係をつくりあげるため、最善の努力を続けることを約束した。

4-4 ISO9001:1994の認証取得

〈品質保証推進室と部門別品質保証部の設置〉

当社はTQC(Total Quality Control)の手法にしたがって品質保証活動を行ってきた。しかし、従来のTQCには明確な要求仕様や評価基準がなかったこともあり、なかなか効果的な実績を得ることができなかった。

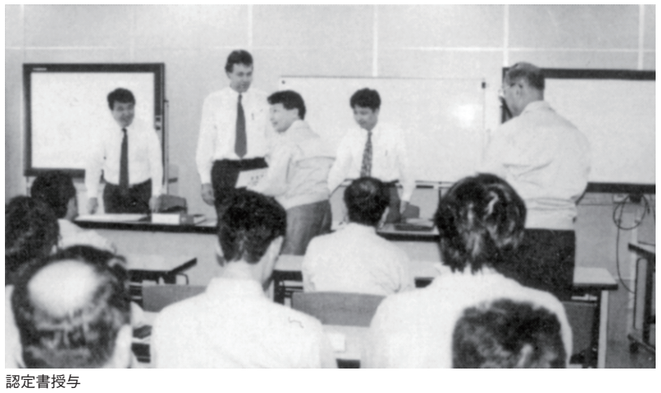
TQCを基盤とした品質保証に限界を感じていた頃、品質システムの国際規格ISO9001:1994を取得する企業が増えてきていた。

ISO9001:1994は、お客さまに製品や部品そのものの品質を認定する規格ではなく、お客さまに対して品質を保証する体制が確立していることを証明する規格である。したがって受注からアフターサービスに至るまでの全工程が対象となる。経営者はもとより、品質に関係のある全部門や、あらゆる工程についての要求項目を明示していることが大きな特徴である。また、一般的に日本人の最も不得手な手法といわれている文書管理、言い換えれば日本人の特徴のひとつともいえるあいまいさが許されない手法を規定しているなど、グローバルに展開しはじめていた当社には最適な規格といえた。

一方、品質に関する賞としては日本品質管理賞やデミング賞があった。しかし、これらは一度受賞すれば、その後継続的な監査はなかった。それに対してISO9001:1994には定期監査があり、その結果が悪ければ資格を失う仕組みであった。そのためISO9001:1994によって本当の品質保証ができると考えて導入を検討した。

常務取締役千葉次郎を責任者として当社が認証取得を決定したのは1993（平成5）年度である。当時は経営計画で重点方針のひとつとして「品質保証活動方針」を掲げ、全社員一人ひとりがお客さまの立場に立って考え、お客さまに信頼され、満足される品質の製品を提供できるようになるための活動を計画していた。この活動を積極的に推進

常務取締役千葉次郎



認定書授与

ISO9001認定書

する手段として、1993（平成5）年2月の常務会でISO9001:1994の受審を決定した。

〈認証取得活動の開始〉

ISO9001:1994の受審決定から間もない1993（平成5）年4月に推進事務局を設置した。その役割は推進方法を学ぶとともに、ISOに対する基本的な理解を社内に浸透させることであった。

活動はISOの認証機関を探し、ISOの概要を調べることから始めた。認証機関はドイツに本社を置くテュフ ラインランドグループの日本法人、テュフ ラインランドジャパン（株）（以下、TÜV）を選んだ。日本にも認証機関はたくさんあったが、融通が利いてしまうため、あえて融通の利かないドイツの認証機関を選定した。

その後、5月に本社・工場のマネージャーを対象とするISO説明会を実施している。また、5月20日には、各本部長と統括マネージャーで構成する第1回委員会も開催した。

ISOは当社が定めた品質システムにしたがって、社長以下全員があらゆる場面で関わっていく必要があった。そのため委員会は、全本部が共通の思想で一斉に活動を開始できることを目指して、各本部の委員が推進の方法や活動計画、社内教育などを検討した。以降はこの委員会が中心となって、次のステップを踏んでいった。

①当社に存在する規程類をすべて洗い出し、相互の関連（親子関係）を確認した。

②上記の規程類をISOで要求される事項と照らし合わせて、要不要、過不足を検討。そのために要求事項（20項目:ISO9001・1994年版）に対応した責任者を定め、ワーキンググループを結成して作業に着手した。

③当社の品質体系を踏まえ、ISOに沿った「品質マニュアル」案を作成しながら上記規程類の体系を完成させた。

④場所的な制約と、ISOの要求の度合を考慮して、委員会を2チームに分けて活動した。

穂高工場では同年6月11日に、すでに工場単位でISOを取得していたニチコン（株）のISO担当者から当社のマネージャー向けに体験談を語ってもらった。

本社では7月16日に営業所長を含む本社関連社員向けとして、（株）コマツ・キャリア・クリエイトによる「ISO認証取得のための教育」と題した説明会を開催した。

⑤ISOで義務づけられている内部監査が実施できるよう、外部講習などを通じて内部監査員を養成した。

⑥1994（平成6）年5月から6月にかけて、各部署で内部品質監査を実施した。

1994（平成6）年11月には、認証機関TÜVによる事前調査を受けている。また、同年12月までにマニュアルをはじめとする規程類をすべて完成させた。さらに規程類と実作業の乖離を防ぐため、1995（平成7）年1月から規程類にしたがって実作業を行い、その上で修正を加えていった。

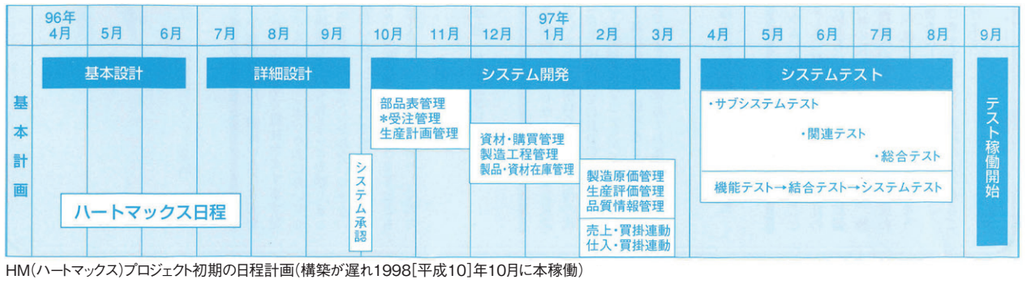
本審査を受けたのは1995（平成7）年の秋である。まず、10月13日に営業（東京）が、10月18～20日に穂高工場と全部門が受審した。その結果、欠点ゼロという驚異的な成績で合格し、認証を取得することができた。認証取得を決定してから約2年8カ月目の快挙だった。TÜVの監査員からは「これだけ時間をかけて認証にこぎ付けた会社は少なく、それだけに非常にいい内容であった」とお褒めの言葉をいただいた。

当社が認証に時間をかけたのには理由があった。日本国内には1年以内に取得した会社が多くあることを知っていたが、多くの会社が取得後に大変苦労していることも知っていた。作成したマニュアルや規程類が現場の作業に密着していないことが原因の大半と考えたのである。当社では絶対にそのようなことがあってはならないと考え、すべての関係部門が集まってシステムを構築した。また、実践しながら改善していくことに力を入れた。そのためにも約2年半という時間が必要になった。

しかし、取得は最終目的ではなく、品質保証活動の基礎が築けたのにすぎなかった。取得後は当社の全員で品質システムを維持・改善しながら、さらに高い水準で保つ努力を続けることが重要な課題となった。

〈ISO9001:2000〉

その後、ISO9001:1994は2002（平成14）年度より、ISO9001:2000となった。従来の品質保証システムは、品質を保証する仕組み（システム）があればよかったが、ISO9001:2000から品質マネジメントシステムになったため、企業の活動において管理すべきプロセスを特定し、P（計画）、D（実施）、C（確認・分析）、A（是正行動）を回しながら、継続的に改善していくことが求められるよう



HM(ハートマックス)プロジェクト初期の日程計画(構築が遅れ1998[平成10]年10月に本稼働)

になった。

2002(平成14)年10月16~18日にかけて、TÜVによるISO9001:2000の外部監査を受けた。その結果、不適合はゼロだった。

4-5 HM(ハートマックス)プロジェクトの開始

〈基本設計・詳細設計の開始〉

1995(平成7)年末、穂高工場の事務棟建設に伴い、LAN(Local Area Network)の敷設を決定した。ネットワーク環境が整い、積極的に活用されるようになれば、全社規模でのデータ共有化と機器の有効活用が図れる。また、お客さまのさまざまな要求にすぐ対応できるなど柔軟な作業が行えて業務の手助けにもなる。

こうした背景から、間接部門の業務改革とその再生、継続して業務革新が行える体制の構築を命題として、1996(平成8)年4月1日に「ハートマックス(以下、HM)プロジェクト」を発足させた。プロジェクト名は「ハーモニック・トータル・マネージメント・コントロール・システム」に由来する。

HMプロジェクトの基本的な考え方は以下の5点であった。

①市場の変化を認識し、将来を見据えた経営活動を描く。
②現状にとらわれず、あらゆる業務の標準化と情報の一元化を推進する。
③市場競争に勝ち続けられる、全社一体の効率的な業務体制を構築する。
④お客さまや代理店からの信頼を高める。
⑤経営ロスを最小化する体質をつくる。

HMプロジェクトではまず、営業、生産、財務、経理などすべての活動の血液ともいえるEDP(Electronic Data Processing)システムを通じて、業務のあるべき姿を追求しながら、組織のあり方や効率化を検討することにした。その際に目的を達成するための手段として「新コンピュータシステムの構築」というサブテーマを設けた。

実作業は各部門の責任者で構成したワーキンググループが、社外の専門家から指導を仰ぎながら進めることとした。目指したのは「受注から回収までの全業務を貫通するトータルシステムの構築」である。一見するとシステムの改善・改良と思われがちだが、実際は「改革への挑戦」であり、合言葉も「改善ではなく改革」だった。

新コンピュータシステムの設計について、同年4~9月末に基本設計、詳細設計を行い、その後は外部に委託する形でシステム開発を進めた。

〈システム開発の開始と稼働〉

システムの開発期間は1996(平成8)年10月~1997(平成9)年3月であった。一方でHM定着後の1998(平成10)年度末までの達成目標として以下の5点を掲げた。

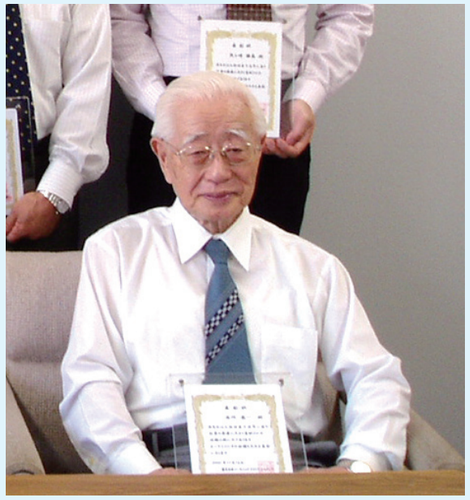
①技術検討期間の半減(平均3日)
②受注リードタイム2週間
③在庫量の低減(0.9カ月、1999年[平成11年]度末0.7カ月)
④情報伝達資料の低減
⑤間接業務の作業効率向上

これらの目標達成に向けて「5つの改革」事項を設定し、営業、設計・生産技術、生産体制、情報、業務の5グループがそれぞれ改革すべきことについて、具体化を模索するようになった。

HMプロジェクトに基づく新コンピュータシステムの基幹部分は、テスト稼働を経て予定より半年遅れの1998(平成10)年10月に本稼働を開始した。

しかしながらシステムに不備があり、12月に中止を決定する。以降HMⅡプロジェクトとして再度システム構築を行うこととなる(第5章、5-11に続く)。

技術者、石川昌一の功績


石川昌一

石川が歯車と出会うまで

当社創業のきっかけをつくった一人が石川昌一である。1924（大正13）年に仙台市で生を受けた。1943（昭和18）年に東北帝国大学（現・東北大学）工学部航空学科に入学したが、折しも第二次世界大戦のさなかだったことから、深刻な労働力不足を補うための勤労動員として当時は東洋最大と言われた航空機メーカーの中島飛行機㈱に配属され、「零戦」、「銀河」といった戦闘機の整備作業に従事した。

恩師、新荘謹一のもとでの歯車修業

終戦後に復学して卒業した後は中学と高校の教諭を約8年間務めた。その後に東京瓦斯電気（株）、富士自動車（株）を経て、富士自動車（株）の分工場、大宮工機製作所に入社し、そこで歯車と出会う。同社で技術指導をしていた新荘謹一から歯車について手ほどきを受けた。新荘謹一は自動車のプロペラシャフトなどに使われていたベベルギヤ（傘歯車）を専門とし、特許をいくつか取得していた。石川昌一はその手伝いをしながら、「面白さを感じた」と語っている。当時、傘歯車の歯切りには、アメリカのグリーソン社が開発したベベルギヤジェネレータを使うしかなかったが、新荘謹一はそれを国産化しようとしていた。

そのような貴重な経験を重ねながら歯車への理解を深めた石川昌一は、1955（昭和30）年、長谷川歯車鉄工所に入社する。この縁をつくったのが、一足先に長谷川歯車に勤務していた大学時代の同級生、亀田博だったという。長谷川歯車に入社後は鼓形ウォームギヤ、WN歯車の研究開発、製品化に従事した。

ハーモニックドライブ®の発見と事業化への貢献

石川昌一がハーモニックドライブ®と巡り合ったのは、1964（昭和39）年のことである。ハーモニックドライブ®が日本で最初に紹介された技術情報誌『マシンデザイン』の翻訳記事を目にしたのがきっかけである。つまり、発見の立役者である。

後の時代に発見時の感想を「従来の歯車はたわみをできるだけ押さえようとするが、ハーモニックドライブ®はたわみを利用するので、機械の要素の中で今までにない面白いものが現れたと感じた」、「剛体の歯車から弾性体の歯車へ。それは新しい歯形理論創造のチャンスであった」と語っている。

技術導入後は「ハーモニックドライブ®技術研修団」として渡米し、USM社でハーモニックドライブ®の技術全般を習得した。

当社が創立した後は当社に転籍して取締役として経営に携わるとともに、開発部長や技術部長を務めながら、主にハーモニックドライブ®の歯形研究に携わった。しかし、1977（昭和52）年に一旦退職し

USM社技術研修に出発する左より在田、石川、長谷川、亀田の各氏（1965[昭和40]年1月）

2005（平成17）年11月　沖縄社員旅行にて

ている。他社で勤務した後、1985（昭和60）年に再び当社に入社して研究を再開した。

IH歯形の開発

石川昌一の功績は数多いが、特筆に値するのが「IH歯形」の開発である。詳しくは技術編で紹介するが、ロボット市場で多くの技術的な問題が発生している中、21世紀に向けてハーモニックドライブ®の技術レベルを高めることが社内で話題となった。そこで歯形の開発に取り組んだ結果、短期間でIH歯形の開発に成功する。従来の部分接触を連続接触とする新たな歯形理論を構築したもので、従来のハーモニックドライブ®と比較して強度は約2倍、剛性は約1.5～2倍と優れた特性を実現することができた。革新的な発明だったため1986（昭和61）年には特許を出願した。

石川昌一はIH歯形のIHを改善（Improved）したハーモニック・プロファイル（Harmonic Profile）から名付けたつもりであったが、当時の所敦夫社長は石川昌一が開発したため「Ishikawa Harmonicの略」としていた。

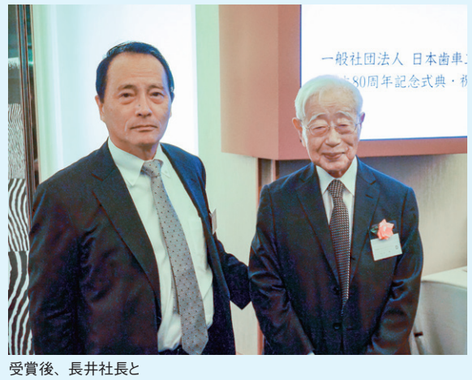
1996（平成8）年10月6～9日には、米国のサンディエゴで開催された「第7回動力伝達装置・歯車国際会議」に参加し、IH歯形についての講演を行った。その際には、「このような会議に積極的に参加し、発表もして、視野を広げることの大事さを改めて実感した」と語っている。

多数の受賞歴

石川昌一の功績を如実に物語るのが、数々の受賞歴である。まず、1990（平成2）年の秋には「藍綬褒章」を受勲している。受勲理由は多年にわたって日本の歯車業界などで歯車研究に従事してきたことや、歯車規格専門委員として歯車の工業標準化事業に携わってきたことであった。

2016（平成28）年にはハーモニックドライブ®減速機の実用化や、高性能化設計によって工学・工業の設計工学上で卓越した功績があったとして、公益社団法人日本設計工学会の「創立50周年記念功績賞」を受賞した。また、2018（平成30）年には、長年にわたって歯車に関する研究に貢献したとして、一般社団法人日本歯車工業会の「創立80周年記念学識経験者功労賞」も受賞した。

2018（平成30）年、一般社団法人日本歯車工業会「創立80周年記念学識経験者功労賞」受賞


受賞後、長井社長と

技術者、亀田 博の功績

亀田 博

「零戦」の整備から始まったエンジニア人生

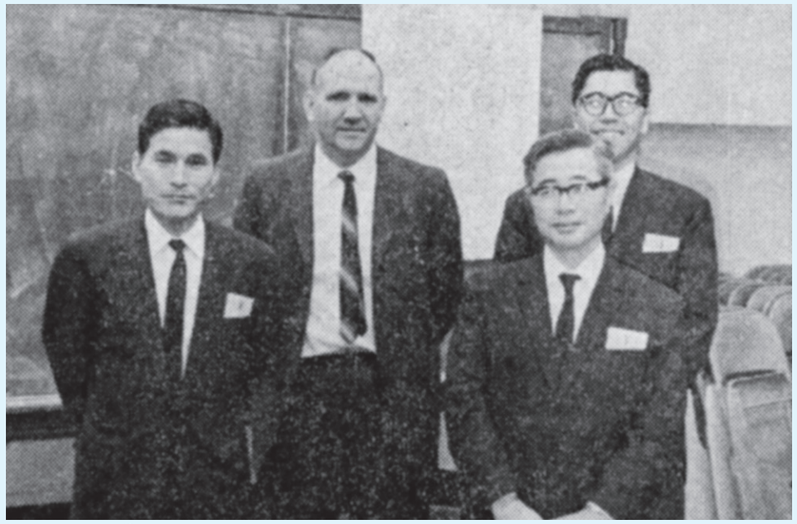
当社創業のもう一人の立役者が亀田博である。1923（大正12）年に千葉県安房郡で生を受けた亀田博は、1943（昭和18）年に東北帝国大学工学部航空学科に入学したが、勤労動員で中島飛行機（株）に配属され、「零戦」の整備作業に従事した。海軍技術将校候補学生に合格した後はジェット戦闘機や練習機の製作ライン設立計画にも従事したという。

復学・卒業後には（株）岡本工作機械製作所に入社し、職工として歯車の歯切りに2年間従事した。その後、長谷川歯車に入社し、当初は歯車の歯切りをしていた。

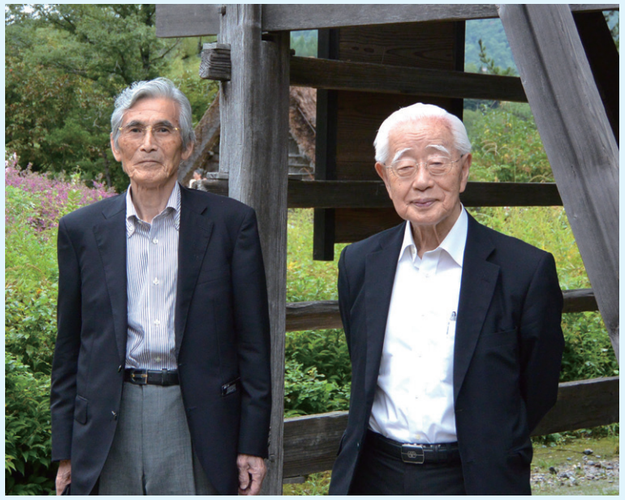
ハーモニックドライブ®、遊星減速機での貢献

しかし、まもなくハーモニックドライブ®の技術導入に関わるようになった。新技術の導入を模索していた時代に長谷川喜一郎とアメリカを訪問し、技術導入候補企業を視察したが、すでにそのときには石川昌一が見つけたハーモニックドライブ®の導入を決めていた。また、亀田博の技術を見抜く力が、ハーモニックドライブ®の導入につながったといってもよい。詳しくは本文に譲るが、近年に実施したインタビューで、初めてハーモニックドライブ®を手にしたときについて「専門分野のひとつなので、これはうまいことやってるな、してやられたと思い、一段と興味をもった」と語っている。導入が決まった後は、USM社に提出する事業計画書などを昼夜兼行で作成した。

1965（昭和40）年には、石川昌一、在田光夫とともに「ハーモニックドライブ®技術研修団」として渡米し、技術全般を習得してきた。また、その後もハーモニックドライブ®の改良や、応用製品の開発に従事した。


ハーモニックドライブ®技術研修団

亀田 博（筑波大学助教授時代）

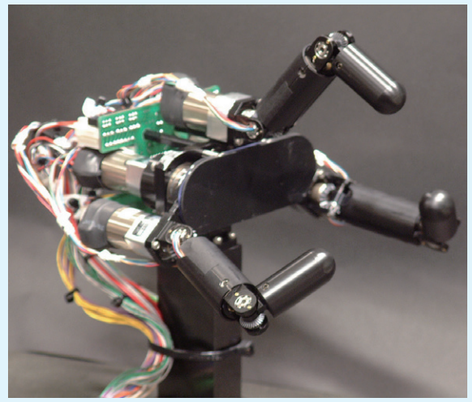

亀田 博と石川昌一

その後、亀田博は長谷川歯車から当社へ移籍し、再度長谷川歯車入社を経て、1978（昭和53）年に筑波大学構造工学系の助教授、1986（昭和61）年に教授となった。その頃、当社に「遊星減速機をやるべき」と提案している。また、1987（昭和62）年には当社に再入社し、遊星歯車関係の研究・技術開発、製品化、改良に従事した。

ロボットハンド開発での活躍

近年では2000（平成12）年に、東京大学の石川研究室からロボットハンドに対するニーズが寄せられた際に深く関わった。同研究室ではビジョンセンサを研究しており、その一環として人間の脳がもつ感覚と運動の統合機能に注目し、柔軟な認識・行動の実現が可能な工学的な脳型処理システムの構築に取り組んでいた。とくに人間の運動機能の中でも重要な役割を果たす手に注目し、人間や従来のロボットの性能をはるかに超える超高速・高機能ロボットハンドシステムを構築しようとしていた。その指機構の設計・製作を引き受けることになったため、指の関節機構に適したハーモニックドライブ®の研究開発に従事した。その結果、2001（平成13）年に外径13mmという世界最小のハーモニックドライブ®と、超小型ACサーボモータ、傘歯車を組み合わせた指モジュールを完成させた。当時、傘歯車の組み合わせは非常識といわれていたが、亀田博は大学卒業後の約3年間、自ら傘歯車を切っていた経験から「絶対に大丈夫」と自信をもっていた。実際に成功して、ロボットハンドは落下するピンポンボールを捕まえることができた。こうして亀田博は近年まで、第一線で活躍し続けていた。

2020（令和2）年、永眠（享年98歳）。


東京大学石川研究室のロボットハンド

ハーモニックドライブ®の用途拡大

1990年代はハーモニックドライブ®の用途が広がった時代でもある。特徴的な用途として、ハワイ島 マウナケア山頂にある大型光学赤外線望遠鏡「すばる」への採用や、米航空宇宙局（NASA）の火星探査車「Mars Exploration Rover」などでの採用例を紹介したい。

大型光学赤外線望遠鏡「すばる」での採用

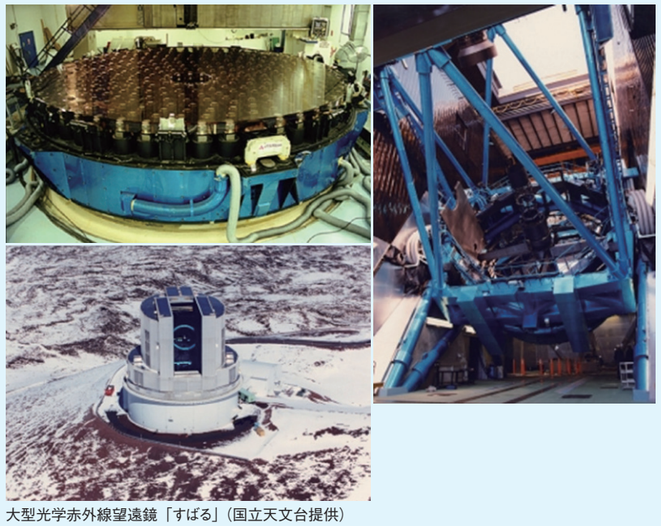
文部省の国立天文台は、精度のよい宇宙の情報を収集・提供しようと、ハワイ島・マウナケア山の頂上約4,200mで、世界一感度の高い大型望遠鏡を建設することになった。それが大型光学赤外線望遠鏡「すばる」である。

心臓部の主鏡（光を集めるアンテナ）はお椀形をしており、有効口径は8.2mと世界最大級であった。設計当時、主鏡は製造技術面と精度面で直径約4mが限界といわれていた。しかし、「すばる」はその倍に挑んだのである。

大きな主鏡は熱や風、姿勢（重力）の影響を常に受けて、表面が歪んだり凸凹になってしまったりするなど、光や電波を集束できなくなる恐れがあった。これらの不良要因を解消し、理想の鏡面を保つためには、硬く分厚い鏡をつくる必要があった。しかし、当時の技術で有効口径8.2mの主鏡をつくるとなると、とても重くなることから主鏡を支えるための頑強で大きな建築物が必要であった。ただ、その建築費用は天文学的な数字になってしまうという問題があった。そのため、薄くて軽く、熱や風の影響を受けない巨大な“魔法の鏡”をつくる必要が生じたのである。それを実現したのがハーモニックドライブ®といってもいい。

“魔法の鏡”は、つなぎ合わせると有効口径8.23m×厚さ0.2mのお椀形の鏡になる、一辺1.5mの正三六角形（ヘックス）を44枚つくり、それらをつなぎ合わせた後にアルミニウムをコーティングしてつくられた。乗り越えるべき課題となったのが、風や温度の変化、または姿勢によって生じる主鏡のゆがみを、理想の形に変えることだった。その機構、「能動支持機構」としてハーモニックドライブ®を使ったリニアアクチュエータ264本が採用された。

モータにCSS-14＋CP-16による2段式ギヤヘッドを組み込み、その先端にボールネジを取り付けたリニアアクチュエータであり、先端を主鏡の裏側に固定する形で設置された。リニアアクチュエータによって、主鏡表面を出っ張らせたり引っ込めたりすれば、主鏡表面を常に理想の形状に保てるというわけである。


大型光学赤外線望遠鏡「すばる」（国立天文台提供）

当社製のリニアアクチュエータは、理想の形に対して0.1μm（1万分の1mm）以内の誤差に保てるという、優れた位置精度を実現した。東京～名古屋を直径とする円形の地面があったとしたら、1mm以内の誤差（高低差）で地ならしできることに相当した。

なお、「すばる」は宇宙のさまざまな情報を収集するトップユニット（マイクロフォンのようなもの）を、情報の種類によって交換する必要があった。その交換作業を行うロボットにもハーモニックドライブ®コンポネントが組み込まれた。また、1年ごとに行われる主鏡のメンテナンス装置（主鏡表面の古いアルミニウム被膜を溶かして洗い流し、新しい被膜を真空蒸着する装置）にもハーモニックドライブ®製品が使われた。

この「すばる」を使っての試験観測開始は1998（平成10）年に、実稼働観測は2004（平成16）年に始まった。

宇宙技術での採用

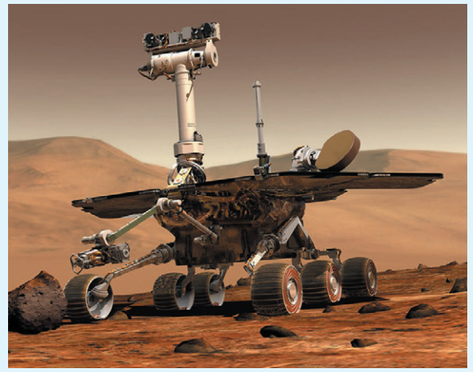
ハーモニックドライブ®製品は、宇宙でも活用されてきた。例えば1997（平成9）年7月4日（日本時間7月5日）、火星着陸に成功した火星着陸探査船「ソジャーナ」である。NASAが打ち上げた探査船の太陽電池パドルを駆動させるシステムに、ハーモニックドライブ®FR-40が採用され、その役割を見事に果たした。探査船の太陽電池パドルは着陸するまで、探査船を包み込むように畳まれており、着陸後に展開する。その機構にハーモニックドライブ®が使用された。

その後、2003（平成15）年に米航空宇宙局（NASA）が打ち上げ、2004（平成16）年の1月4日と25日に相次いで火星表面に着陸した火星探査車「Mars Exploration Rover」でも採用された。

「スピリット」、「オポチュニティ」と名付けられた2台の無人探査車は火星における生命体の存在痕跡（岩床や塩水の痕跡など）を探ることを主な任務としていた。ゴルフカート並みの大きさであり、6つの車輪で動き回るものだった。また、岩石採取用のロボットアームや高性能カメラ、化学分析装置を備えていた。その後それぞれ6年間、14年間にわたり探査を続けた。

この火星探査車でハーモニックドライブ®は車輪、ステアリング、ロボットアームの関節、カメラ（カメラの位置決め、カメラマストの起立、カメラの方位調整）、高感度アンテナの駆動用として合計19個が採用された。

その他、月面走行車の車輪駆動や、太陽電池パドル（衛星の駆動用電源となる太陽電池を張り付けた壁）を常に太陽に対して適切な位置になるように姿


火星探査車（Rover image created by Dan Maas,copyright and provided courtesy NASA/JPL-Caltech）

勢制御する装置、宇宙と地上との通信に不可欠なアンテナを地上基地に照準させる装置など、さまざまな用途で利用されるようになった。

ハーモニックドライブ®採用のメリット

ハーモニックドライブ®は最も軽量・コンパクトな減速機である上に、位置決めの精度が高いため、これらの用途に最適であった。とりわけ軽量な点が注目された。というのもロケットはいかに軽量化するかが重要な課題となっているからである。ロケットには多くの燃料が必要であり、搭載する燃料重量は全重量の約70%に相当するといわれている。そのロケットで1gの部品を、宇宙の目的位置にセットするまでにかかる燃料代は数百万円といわれている。そのため軽量と高い性能を兼ね備えた部品が求められる。

宇宙開発は数々の重要な目的をもつ。例えば月や惑星での資源開発や宇宙空間の利用などである。地球上では採取できない有益な資源の発見と開発、高い真空状態の利用、宇宙発電と送電などが考えられている。また、人工衛星は、地上の電波望遠鏡と組み合わせて宇宙の観測をしたり、地球環境を観測（砂漠化の拡大や森林の減少、オゾンホールの監視、大気汚染物質の状態観察など）することに貢献している。このような事業でハーモニックドライブ®が採用されている事実は、誇るべきことといえよう。

第5章 発展期

株式店頭公開と海外展開への注力

1998~2006

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
当社の出来事	●(平10)・3 株式店頭公開 ●(平10)・10 HMプロジェクト全面稼働 ●(平10)・4 ISO14001認証取得	●(平11)・4 HDLの設立 ●(平11)・7 HPIの設立	●(平12)・11 (株)本田技術研究所がASIMOを発表 ●(平12)・11 創立30周年	●(平13)・6 PEC産業教育センター工場診断会の開催 ●(平13)・7 HMⅡプロジェクト全面稼働 ●(平13)・9 納期短縮PJ、発足	●(平14)・4 創立30周年記念棟(TRIAD)の竣工	●(平15)・4 HADの設立 ●(平15)・6 執行役員制度の導入	●(平16)・12 ジャスダック証券取引所に株式上場	●(平17)・12 米国にナブテスコ(株)と共同出資により、HDLLC設立
社会の出来事	●2・7 長野冬季オリンピック開幕	●3・3 「だんご3兄弟」が発売、大ヒットに	●4・1 介護保険制度施行	●9・11 米で同時多発テロ発生	●1・1 欧州単一通貨「ユーロ」の流通開始	●4・1 日本郵政公社発足	●5・21 裁判員制度法成立	●3・25 愛・地球博(愛知万博)開催

5-1 株式の店頭公開

〈株式店頭市場への公開〉

当社は、1997(平成9)年までの経営計画にある「全社的な品質保証活動を活性化・強化する」という重点目標の中で、ISO9001の定着・見直しと並んで、株式公開の推進を掲げた。

公開準備中は何度も挫折しかけた。とりわけ親会社の持株比率や、外国企業との株式持ち合い関係などの整理に時間がかかった。そのため市場が活発な時など、上場に最適な機会を2度ほど逃してしまった。

また、膨大な申請書類の作成でも苦労が続いた。幹事証券会社が協力してくれたが、要求はかなり細かく、公開準備の担当者らは連日、頭を抱えながら作業を続けた。

株式公開を目指して活動を開始してから8年目となる1998(平成10)年3月20日に、ようやく社団法人日本証券業協会より株式店頭登録が承認された。それは当社がプライベートカンパニーからパブリックカンパニーへの第一歩を踏み出した瞬間でもあった。

ちなみに株式店頭登録とは、企業が発行する株式売買価格の公表や、発行企業の資料などの公開を日本証券業協会が承認するものである。店頭取引市場はジャスダック市場だった。

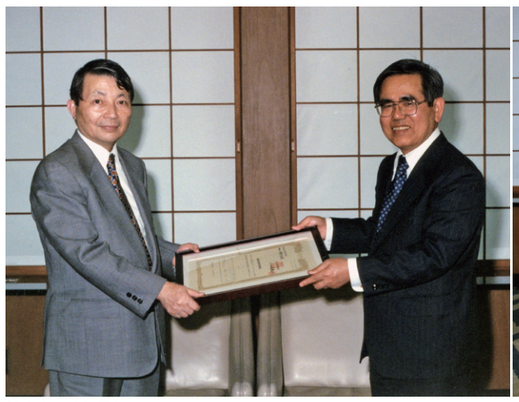
これ以降、株主や機関投資家から成長性や存在意義を問われることとなったため、株式店頭公開の機会を通して、一層の事業の発展・拡大に向かって、社員全員で取り組んでいく決意を固めた。

店頭登録の決定を受け、日本経済新聞や証券業界紙に売出し広告と公開あいさつ広告を掲載した。

ところが公開直後に波乱が巻き起こる。当時は1990年代に過熱したITバブルが崩壊への序章を歩みはじめていた時期だった。当社もその影響を受け、公開時の業績予測が達成できない事態となったのである。当然、株価も下がり、株主から多くの苦情が寄せられた。

〈初の株主総会開催〉

株式公開後初となる株主総会は、1998(平成10)



株式店頭登録承認

左から、碓井管理本部長、荒川副社長、伊藤社長、川喜田常務取締役

店頭公開新聞広告

店頭公開記念に配布されたテレホンカード

1998(平成10)年6月に開催した初の株主総会

ホームページ開設案内

ISO14001プロジェクトチーム

年6月24日にアートホテルズ大森のカペンシアの間で開催した。開催にあたっては株主が出席しやすいように、集中日を避けた日程とした。また、株主総会終了後には株主と役員の懇談会の場を設け、伊藤光昌社長が当社の経営理念や当社製品、業界状況、将来展望などについて説明した。なお、そのときの期末配当金は1株につき1万5,000円(年間配当金2万円)だった。

〈ホームページの開設〉

株式の店頭公開によって財務情報を広く公開する必要が出てきた。競合他社がホームページを続々と開設していることもあり、当社もホームページを通じた情報発信に乗り出すことを決めた。ホームページなどのデジタル媒体と、従来のアナログ媒体(新聞や雑誌広告、カタログなど)の組み合わせにより、販売に結びつく連鎖効果が生まれることを期待した。また、広範囲な顧客への情報提供、Eメールによるカタログ請求・問い合わせの受け付け、即時性のある情報発信などが可能になることも期待した。

ホームページを開設したのは1998(平成10)年10月である。会社概要、求人案内、製品情報、ハーモニックドライブ®の原理、財務情報の各ページを設け、「Hot News」と題して当社の新製品やイベントなどの最新情報を掲載した。

〈転換社債の発行〉

2004(平成16)年8月には外部からの資金調達として、総額30億円の転換社債の発行を決議する。同年9月21日には「2009年満期ユーロ円建転換社債型新株予約権付社債」を発行した。新株予約権の行使請求期間は2004(平成16)年10月5日～2009(平成21)年9月7日で、償還期限は2009(平成21)年9月21日とした。

最終行使日(全額行使された日)を2007(平成19)年2月5日としたが、当時は当社の株価が上昇していたこともあり、償還期限の2年半以上前にすべてが株式に転換された。

5-2 ISO14001の認証取得

〈取得の背景〉

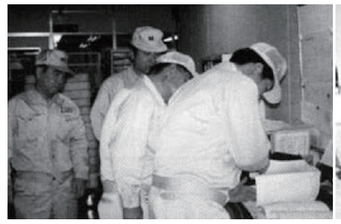
1990年代は地球環境問題が顕在化し、世界的な議論が活発化した時代でもあった。地球環境問題の主因は、先進国が大量生産、大量消費、大量廃棄を前提とした生産活動を続けてきたことにあるといっても過言ではなかった。また、環境負荷(市民活動や事業活動全般が環境を悪化させること)の7～8割は企業活動に由来するといわれたため、解決するためには行きすぎた生産活動を根本から変革することが不可欠だった。

変革のための第一歩として、企業活動のあり方を環境調和型に転換しようという考えを基に、新たな国際規格が生まれた。それが1996(平成8)年9月に発効された環境マネジメントシステムに関する国際規格、ISO14001である。

社会経済的ニーズとバランスをとりながら環境を保護し、変化する環境状態に対応するための組織の枠組みを示すものだった。認証を取得する企業には、環境コストの削減、環境リスクの回避、取引関係の改善・変化(原材料、部品等の調達先としてISO14000シリーズを取得している企業が選択される可能性増大)、企業イメージと信用力の向上などの利点があった。

当社も1996(平成8)年10月に認証取得の方針を固めた。そして、1997(平成9)年度の大きな目標としてISO14001の認証取得を掲げ、11月にISO14001プロジェクトチームをスタートさせた。社内へはHDタイムズ(社内報)やグループごとの説明会などを通じてISO14001への理解を深めた。

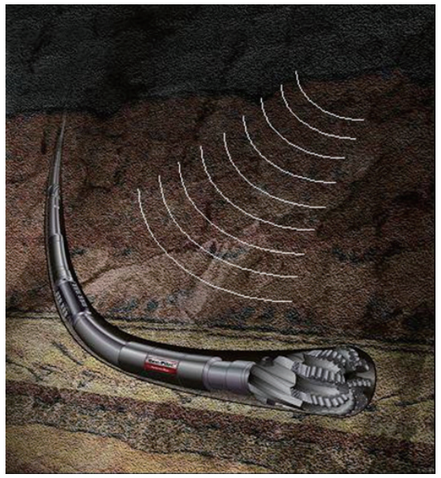
ISO14001は単に環境整備を推進するだけではなく、環境維持に合致した製品の製造方法にまで及ぶため、開発・設計のあり方が問われる。取得に向けては品質ISOと同様に、文書化と記録をはじめとした環境マネジメントシステムを構築し、取得後も継続的に改善していく必要がある。また、ISO14001の要求事項である一般要求事項、環境方針、計画、実施および目標、点検および是正措置、マネジメント・レビュー(経営層による見直し)に対応する必要もある。これらのうち、環境マネジメントシステムの根幹となるのが環境方針である。当社は1997(平成9)年4月25日の経営会議で、環境基本理念と環境行動指針を定めた。



ISO14001 第1回監査

ISO14001 本審査

ISO14001認証書


ベントサブ(Courtesy of Halliburton/Sperry Drilling Services)

環境基本理念

豊かな水と緑に恵まれたアルプスの麓に位置する我が社は、地球環境との調和に対して企業の社会的責任を深く認識し、すべての事業活動を通して豊かな自然と共存できる優れた技術・サービスを社会に提供し、健全な地球環境の保全と豊かで快適な社会の実現に貢献します。

環境行動指針

1. 開発から廃棄・回収に至るすべての生産プロセスでの環境負荷の評価と環境調和型の技術開発に積極的に努める。
1. 環境関連法を遵守し、かつ自主的管理を設定し、毎年見直しを通じて環境管理レベルの向上を継続的に実行する。
1. 各事業活動において資源・エネルギーの効率的利用を図り、廃棄・排出物の低減とリサイクルに努め、環境負荷の低減を目指す。
1. 方針達成のため、目的・目標を立て、活動計画の自主管理を行い、継続的な改善を進める。
1. 従業員の環境意識向上のため、教育・訓練を行い、啓蒙活動に努める。
1. 地域社会での環境保全活動に参加し、地域との共存に努める。

〈予備審査・環境審査〉

1997（平成9）年9月9、10日、ISO9001の認証取得時と同様に、TÜVによる環境管理システムに関する予備審査を受けた。工場内外の視察と文書類についての審査が行われたほか、プロジェクトメンバーと意見交換を実施した。

この予備審査の際には、1997（平成9）年10月～1999（平成11）年3月までの18カ月で達成すべき環境目標を社内に発表していた。具体的な取り組みとして適正な廃棄物の処理、作業環境の測定（有機溶剤使用部門の作業場排気口での大気汚染チェック）、製造現場での油漏れ防止、5Sなどを挙げた。また、企業としてコストにも直結するさまざまな分野における天然資源の節減にも取り組んだ。例えば油や塗料は、メーカー推奨の油や顧客希望の塗料を言われるがままに使用してきた結果、非常に多種になっていたため、整理統合・標準化に取り組んだ。コピー用紙、ダンボール、ウエス、発泡スチロールの削減なども行った。

〈環境監査、本審査と認証の取得〉

その後、1998（平成10）年１月の第1回環境監査を経て、同年3月10～12日までの3日間にわたってTÜVによる本審査が行われ、4月9日にISO14001の認証を取得することができた。

以降は基本マニュアルを十分に理解した上で4つのワーキンググループを結成し、日常業務での環境負荷を低減させる活動を推進していった。4つのグループとは、①有機溶剤の管理②設備・作業環境の管理③廃棄物の管理④省エネルギー管理である。それぞれが環境マネジメントプログラムを作成するとともに目標値を決め、その達成に向けて活動を推進した。なお後に、ワーキンググループには新製品開発時の環境保全と、総務部（工場敷地内の緑の管理など）が加わった。また、目標値は毎年見直しを行い、環境管理の向上を図った。

5-3 ベントサブ(石油掘削用)の開発

〈開発の端緒〉

この時代になると、当社の製品は精密位置決め市場向けが大多数を占めるようになっていた。一方で、寄せられた需要に応えた結果、大きなビジネスに育った製品もある。その代表例として石油掘削用のベントサブ(Bending Sub)がある。

石油掘削現場の主役が陸上油田から海底油田に移る中、掘削方式は海上のプラットホームから降ろした掘削機で海底の地中を掘り進む方式が主流になった。多くの場合、地中の石油層は水平に存在し、効率よく石油を掘り出すには垂直に掘り出した坑井を水平に方向転換する必要があった。

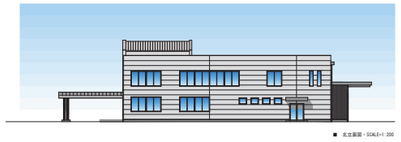
当時、坑井を水平に曲げる方法としてはホイップストックというくさびを打ち込んで、地層に沿って掘削機が自然に曲がる原理を応用したものがあった。しかし、この方法だと掘削機が水平になるまで何度も繰り返す必要があり、莫大な時間を要していた。

こうした背景から当時の石油公団（2004[平成16]年に廃止）は、新技術の石油掘削装置を研究開発するプロジェクトを企画し、その進行を住友金属工業(株)(現・日本製鉄(株))に託す。同社の担当者は1990（平成2）年の冬、当社代理店の紹介によって豊科工場を訪れた。この装置はある意味、掘削ロボットといえるため、ロボット用の減速機で名をはせていた当社を訪ねたのである。

その際に相談を受けたのが、掘削機の先端を自在に曲げられる機構の開発だった。当社の技術者が中空のハーモニックドライブ®と偏心板を組み

HPI設立時

HPI作業現場



HPI新社屋の計画図(2000[平成12]年11月)

合わせることで可能との見通しを提案すると、二つ返事で採用が決まった。

〈ベントサブの完成〉

プロジェクトが正式にスタートしたのは1992(平成4)年である。以降、毎年1機のペースで試作機を製作しながら、足かけ8年にわたって開発に取り組んだ。また、この機構をベントサブと呼ぶこととした。

プロジェクト終盤の2000(平成12)年には新潟県の柏崎で実証実験を行い、坑井を曲げられることを確認した。そして、この技術を世に送り出し実用化を目指した。

ところが日本国内にはベントサブを必要とする企業がなかった。そこで石油公団は海外での普及を目指すようになる。油圧の力で掘削機自体の姿勢を変えるなどの先行技術が普及する中、どこからも見向きがされない時期が続いたが、唯一、興味を示した会社があった。米国のスペリー・サン・ドリリング・サービス社(以下、SSDS社)である。石油公団はSSDS社と交渉を重ね、日本の石油掘削に協力を得ることなどを条件に、ベントサブの技術を特許ごと無償で技術移転した。

石油公団のプロジェクトでは多くの装置が開発されたが、SSDS社に採用されたのは当社の開発した機構のみであった。そのため当社が生産して納品することになった。開発に8年、実用化のためのパートナー探しに2年、SSDS社における実用化に2年と足かけ12年のプロジェクトとなった。現在は2000(平成12)年にSSDS社を吸収合併した油田サービス大手のHalliburton社に納入している。

一時は年間約10億円を売り上げる大きなビジネスに育ったが、市場は縮小傾向にある。その背景として、まったく壊れず更新されないという事情が挙げられる。さらに近年は地上から掘削できるシェールガスの採掘が主流になりつつあるため、石油掘削分野での売上拡大が望めなくなった。

なお、ベントサブの技術的側面は技術編に記す。

5-4 子会社の設立

〈エッチ・ディ・ロジスティクス(HDL)の設立〉

時代が20世紀から21世紀へと移りつつあったこの時代は、当社が子会社の設立によってグループ経営体制を固めた時期でもある。その先駆けとなったのが、1999(平成11)年4月20日に物流子会社として設立した(株)エッチ・ディ・ロジスティクス(以下、HDL)である。資本金は1,000万円で、当社が全額出資した。

HDLを設立した目的は、物流管理およびそのマネジメント業務と受入、倉庫管理、製品の梱包・搬送業務を移管し、物流のコストダウンを図ることだった。製品知識や販売情報など、親会社である当社の経営資源を活用しながら、HDL自らがノウハウをもつ物流会社として業務を開始した。輸送・包装・情報をひとつのシステムとして合理的に管理・運営するとともに、トラック業者や倉庫業者などとの提携によって物流を統合させる会社を目指した。

〈ハーモニック プレシジョン(HPI)の設立〉

HDLに続いて子会社化したのが、1999(平成11)年7月1日に設立した(株)ハーモニック プレシジョン(以下、HPI)である。同社の主要業務は、クロスローラベアリング(以下、CRB)を生産することだった。ハーモニックドライブ®の商品構成がコンポネント単体からユニット商品へと大きく変化する中で、CRBはユニット商品を構成する主要部品として重要な役割を担っている。

それまで、CRBは、当社から社員が出向する形で、赤羽工機(有)が研磨・組立加工を中心とした生産活動にあたっていた。

同社と取引が始まったきっかけは、同社の中島芳郎会長が社長を務めていた時代に、穂高神社の近くに立つ当社の看板を見て興味をもち、飛び込み営業をかけたことによる。しかし、そのときは当社の要求する精度で加工する技術がないと判断した。それから約5年の歳月が流れ、赤羽工機(有)が加工技術を高めたことから初めて発注した。

社史編纂にあたって実施したインタビューで中島芳郎会長は当時を思い出し、「精度的に難しかった。鋳物の加工では100分の9程度の寸法精度が求められた。刃物で削るスピードや回転スピード、加工物を機械に固定する方法などを試行錯誤して、なんとか期待に応えられた」と語る。

当初は年間50台程度と少量から発注したが、次第に発注量は増大した。

しかし、当社が持続的に発展し続けるためには、付加価値の高いこの製品の生産を何としてで

HPI新社屋地鎮祭(2000[平成12]年11月)

HPI食堂

HPI新社屋(2001[平成13]年3月)

HAD豊科工場へ移転(2004[平成16]年)

HAD設立パーティー

HAD工場加工現場(2004[平成16]年)

も自社資本下に取り込む必要があった。そのため赤羽工機(有)で培った研磨・組立技術を核としつつ、新たに熱処理技術を導入し、CRBの一貫生産体制を築くことを決め、メーカーとして自立した事業展開を目指した。

HPIは赤羽工機(有)との合弁会社とし、当社が65%、赤羽工機(有)が35%を出資した。新会社を置いたのは赤羽工機(有)から賃借した塩尻市の工場である。従業員13名と小さな所帯で業務を開始した。

同社の使命は前述したようにCRBの製造・販売であるが、応用商品も視野に入れた取り組みを推進し、将来は精密機器メーカーとして発展する方針とした。

その後、HPIは新たな社屋を建設することを決める。建設地として選んだのは松本市臨空産業団地であった。敷地面積7,172㎡に将来の増築も考えて延べ床面積1,530㎡、鉄骨一部2階建ての社屋を建設する計画とした。2000(平成12)年11月9日の地鎮祭を経て11月15日に着工した工事は順調に進み、2001(平成13)年2月25日、工場部分の仮引渡しを受けた。3月2~4日にかけて塩尻の旧工場から移転し、翌5日より操業を開始した。

新工場は精密加工の工場にふさわしいものであった。基礎と空調システムを重視したほか、認証取得を予定していたISO14000にも対応可能な工場を目指すべく、廃液の処理方法などに工夫を凝らした。事務机に電話機は置かず、各自に構内PHSを持たせている。

厚生施設も充実させた。ロッカールームへのシャワー設置、温水洗浄便座付きトイレの設置、明るく展望の良い設計の食堂などである。一方で工場の立地が産業団地ということもあり、工場のまわりを小山にして木々や芝生を植え、緑の中に工場があるイメージを実現したのも特徴だった。

〈ハーモニック・エイディ(HAD)の設立〉

3番目に設立したのは、2003(平成15)年4月1日に創立した(株)ハーモニック・エイディ(以下、HAD)である。

当時は減速機としてハーモニックドライブ®と精密遊星減速機のアキュドライブ®の2製品群を展開していたが、これらの製品群は性格や取り巻く市場環境、商品力などが異なっていた。当時、低減速比の精密制御用減速機分野における当社のシェアは、国内販売額で30%弱、海外では番外であり、決して安心できる状況ではなかった。飛躍を期してアキュドライブ事業を展開してきたものの、その経営環境は厳しかった。遊星歯車減速機は国内外での競合が激しく、性能はもちろんのこと、納期・価格面でも各社がしのぎを削っていたのである。こうした背景から2000(平成12)年度より事業を自立させる構想が具体化しはじめた。

自立構想の主眼は、少数精鋭体制とすることで費用構造を変革するとともに、採算性を見直すことだった。市場競争力を高めることで、当社グループの利益増強に貢献することも狙いとした。

自立のテーマは「足腰を強化して、自らを競争の激しい環境に投じ、自己責任運営を選択し、生き抜き、いかにアキュドライブ®製品の販売を伸長するか」とした。また、さらなる顧客要求に適合した製品開発や、一層の生産性向上、納期短縮、コスト競争力の強化を図り、事業を発展させていく計画とした。

自立の形態は当社100%出資の新会社を設け、そこにアキュドライブ本部の事業を移植するというものだった。2003(平成15)年1月24日の取締役会で分割計画書が承認された後、同年4月1日、HADは産声を上げた。当面の目標は年間5万台、売上20億円とし、当社の穂高工場内で業務を開始した。

以降、当社はHADに対して、営業や資材調達を含む支援を行い、当社グループ全体の総合力強化に取り組んだ。

HADは稼働を開始してまもなく、自立構想を超える業務量となったため、旧豊科工場への移転を決める。同工場は当社の全機能を穂高工場に移転した後、ソニー(株)に賃貸しており、サービス拠点として使用されていた。そのため再度、工作機械が稼働できる環境に戻すためにはさまざまな改築工事が必要になったが、工事に充てられる時間はわずか1カ月であった。それでも計画通りの2004(平成16)年9月4~5日に会社の移転が完了し、8日には生産・出荷が可能となった。

創立30周年記念ハーモニックコンサート開催

ハーモニックコンサート会場風景

30周年記念 北海道旅行

宮本 輝氏による記念講演会

5-5 創立30周年

〈創立30周年記念ハーモニックコンサートと講演会の開催〉

2000（平成12）年に当社は創立から30周年を迎え、さまざまな記念事業を展開した。同年5月20日には「創立30周年記念ハーモニックコンサート」と題して第18回目のハーモニックコンサートを豊科町公民館で開催した。メゾソプラノに白井光子、テノールにクリストフ・プレガルディエン、ピアノにハルトムート・ヘルを迎えて「フーゴー・ヴォルフ:ハイゼの詩によるイタリア歌曲集」を演奏し、入場者数629名と立ち見が出るほどの大盛況となった。

このコンサートでは初の試みを行った。それは46曲に及ぶ歌曲の日本語訳を会場に映し出し、観客が物語を理解できるようにしたことである。演奏者にとっても初の試みだったが、試行錯誤を繰り返したことが奏功して成功した。

コンサート終了後の懇親会で、伊藤光昌社長は以下の感想を述べている。

「今回の1曲目の『小さいものでも』の中に小さいものでもわれわれを魅了し、価値のあるものがあるとありますが、ハーモニック・ドライブ・システムズも同様に、小さい企業であっても人を引き付け価値のある企業にしていきたいと思います」。

このようにこれからも発展し続ける企業として存在していくことを強調した。

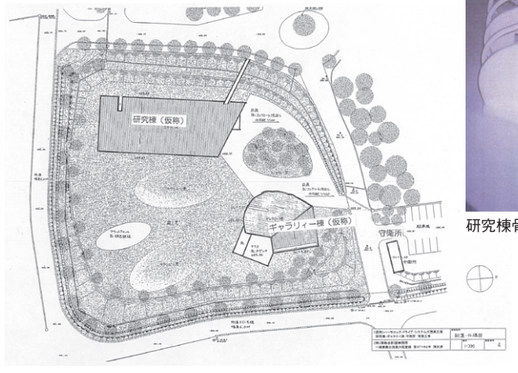
また、10月6日に穂高町民会館で作家の宮本輝氏による記念講演会を開催した。講演会のメインテーマは「シルクロード6,700kmの旅」であったが、同氏の代表作である『泥の河』と『螢川』の執筆過程も披露された。

〈祝賀会や北海道旅行の開催〉

創立30周年の記念行事として、同年8月29日に長野県松本市のホテルブエナビスタの孔雀の間において祝賀会を開催した。

9月14～16日にかけては記念旅行も開催した。当社の社員はもとより、子会社の社員や派遣社員として当社に協力してくれている方々を含め総勢181名が向かったのは北の大地、北海道であった。

初日は早朝に工場をバスで出発し、羽田空港で本社・営業所と合流。空路で千歳まで移動した。道内ではノーザンホースパークで北海道の牧場の雰囲気やバーベキューを楽しんだ後、宿泊先の登別温泉第一滝本館へ移動し、宴会ではビンゴ大会などで大いに盛り上がった。2日目は自由行動とした。小樽市内観光、ゴルフ、釣りなどを各自自由に楽しんだ後、札幌のホテルに宿泊した。最終日は札幌市内で買い物やビール工場を見学した後、昼食をとりながら新千歳空港発羽田行きで帰路に着き、工場組は羽田空港からバスで安曇野に戻った。ちなみに往路・復路とも飛行機を7便に分散しての大移動となった。



30周年記念棟3棟建設計画図

研究棟骨格構造

地域への説明会開催

30周年記念棟 地鎮祭

5-6 30周年記念棟の建設

〈3棟建設計画の決定〉

創立30周年の記念事業として、2000(平成12)年1月から当社の将来技術を見据えた記念棟の建設構想を検討しはじめた。検討を重ね、同年8月の取締役会で3棟からなる記念棟の建設を決定する。

3棟とは歯車基礎技術の開発を目的とする研究棟と、社員の厚生施設を主目的とするギャラリー棟、構内への出入管理と警備を目的とする守衛所である。単に3棟の建物を建てるのではなく、一帯を工場の景観や周囲の環境になじむように整備した上で、建物をその中に配置することを決めた。設計監理は世界的な建築家、槇文彦氏が率いる(株)槇総合計画事務所に、施工は(株)ノグチに依頼した。

それぞれの建物の構想にあたって槇文彦氏が抽出したテーマは「動き」と「流れ」だった。当社製品の基礎となっているモーションコントロールには、ハーモニックドライブ®が真円をわずかに変形させることで、定常運動を複雑で繊細な動きに変えるという働きがある。また、後に「IIDA-KAN」となるギャラリー棟に絵画を展示する予定となっていた飯田善國の絵画は、動きがテーマである。それらから「動き」というテーマが抽出されたのである。「流れ」というテーマは飯田善國の流れるようなダイナミックなタッチから抽出された。

〈地域への説明会開催〉

2000（平成12）年12月8日、記念棟建設に関する近隣関係者への説明会を牧公民館で開催した。この説明会は「穂高町まちづくり条例」に基づき、500㎡以上の土地利用の変更を行う場合や、200㎡以上の延べ面積をもつ居住住宅以外の建築物開発事業を行う場合に、事業者に開催が義務付けられている。その趣旨は計画の内容や工事の施工方法などを地域住民と協議することである。

説明会には地元側として穂高工場に隣接する地主、穂高町牧地区長、開発協議会のメンバーが出席し、当社からは総務本部長、品質保証推進室長、監査役、総務部員が出席した。また、関係者として(株)槇総合計画事務所と(株)ノグチも出席した。

建築の目的や概要のほか、ギャラリー棟は地域社会の文化活動への寄与も踏まえていること、3棟は敷地景観に調和させた公園空間として配置・設計していることなどを説明した。当社敷地外に対する環境の取り組みについて質問・意見が寄せられたが、問題点には誠意をもって取り組む旨を記した念書を差し入れる前提で合意が得られた。

〈研究棟、ギャラリー棟と守衛所の建設〉

大安の2001(平成13)年4月2日、記念棟の建設に先立って地鎮祭を執り行った。伊藤光昌社長をはじめとする役員および工場関係者と、記念棟の設計監理を担当する(株)槇総合計画事務所、施工を担当する(株)ノグチ、近隣地域の代表者が参列した。

3棟の屋根や外壁の材料には、先端技術を扱う当社を象徴するものとして金属、コンクリート、ガラスなどの工業素材をそのまま使用した。飯田善國の彫刻にも鉛やナイロンロープといった工業素材が使われているが、それらには「現代」という時代に対する賛歌に沿って表現するという思いが込められていた。飯田善國の作品と通じる工業素材は自然素材の対極にあるが、槇文彦氏は「これらの建築素材が、美しい穂高の自然と対比的に調和することを願った」と語っている。

3棟の配置にも配慮があった。研究棟、ギャラリー棟、守衛所は、それぞれ大きさも機能も異なる。槇文彦氏はこの3棟を配置する際、「穂高工場の敷地と東に開ける安曇野の眺望、なだらかに続く山裾の勾配、木々の緑といった工場を取り巻く周辺環境を最初の手がかりとし、広がりと自然の緑を残すことを重視して配置する設計にした」と語る。

研究棟とギャラリー棟はグラウンドの縁に沿って配置し、守衛所は構内道路を挟んでギャラリー棟と緩やかな対比関係が生まれるように、既存駐車場の角地に配置した。それぞれ異なる機能をもつ個性的な建物が関係性を築くとともに、周辺環境とのハーモニーを醸し出すことを目指して決めた配置計画だった。

〈TRIADの名称決定〉

研究棟「I・K KAN」とギャラリー棟「IIDA-KAN」、守衛所の3棟と、その周辺一帯の愛称は「TRIAD(トライアド)」とした。これは全体設計者である槇文彦氏が発案した。記念棟の3棟と空間との調和を意味する案として提案されたもの

工場全景

研究棟「I・K KAN」

ギャラリー棟「IIDA-KAN」

守衛所

で、TRIADは英語で3組、音楽では3和音の意味をもつ。

2002（平成14）年4月13日、槇総合計画事務所によるTRIADの内覧会が行われ、近隣住民を含む約80名を招待した。

〈3棟の概要〉

以下に3棟それぞれの特筆点を記す。

■研究棟「I・K KAN」

研究棟はモーションコントロール分野で「当社はさらに高精度を求める」という方針に基づき、高次元の理想を確実に実現できる生産環境と測定環境を備えた。

建設のテーマは以下の2点である。

- 研究棟の建設によって、ハーモニックドライブ®の角度伝達誤差を、現在の実力の1/10とすることを目指して精密加工と測定を試行すること
- 他社に依存していたノウハウを当社に蓄積し、技能を向上・伝承すること

建物の仕様は、高精度な試作品を製作できる室内環境を整えるため、温度・湿度の変化がないこと、地球の振動を拾わないような十分な剛性をもった床を備えること、正圧雰囲気を維持することなどを基本条件とした。そのため床に厚さ1mの鉄筋コンクリートを敷いた密閉度の高い建築構造を選択した。また、温湿度管理も重要であるため、スーパーコンピュータによって何度もシミュレーションを行い、空調の方式や方位、風圧のあり方を検討した。

建物のデザインにも特徴をもたせた。ひときわ目立つのが左右非対称で緩やかに変形したかまぼこ型断面の構造である。極地観測の基地のように壁と屋根を区別なく包む構造は、密閉度や高い断熱性能を実現しやすい形状であるとともに、渦状の空調気流を包み込む意図もあった。また、技術顧問の石川昌一が開発したIH歯形曲線を象徴するという意図もあった。

名称は「I・K KAN」とした。これはハーモニックドライブ®の技術導入以降、技術の要として多くの業績を築いてきた石川昌一・亀田博両技術顧問のイニシャルにちなむ。

2002（平成14）年4月2日に引き渡しを受けると、「I・K KAN」はただちに精密生産技術開発室が目指す目標に向けて活動を開始した。

■ギャラリー棟「IIDA-KAN」

ギャラリー棟は、飯田善國が画家として活躍していた時代の油彩画120数点が、当社に寄託されることとなったために建築を計画した。企業の文化活動の一環として、優れた芸術作品の保護・保存などを担いたいという思いを込めてアートパビリオンを建設し、そこに保管することにした。また、「一流を目指す者は一流に接し、その感性を高める環境が必要である」という思いから、従業員の感性向上に寄与することも狙いとした。

後者の考えには背景がある。当社は過去、その時々で創造的思考に基づいた膨大な知識を蓄積してきた。しかし、多くの知識が既成概念になると、逆に足かせとなって飛躍を阻害する恐れがあった。社員がそのような壁にぶつかったとき、飯田善國の作品と接することで思考の柔軟性を取り戻し、感性も養うことを期待した。

ギャラリー棟も研究棟と同様にシンプルなデザインとした。美術館として成立するよう、東京都目黒区美術館の学芸員、山田敦雄氏の指導と協力を受けて収納庫の壁、床の色、照明などの館内の設備や、作品の展示法、パンフレットの作成などを進めた。

館内レイアウトの特徴は、作品を途切れなく鑑賞しながら、引き返すことなく再び最初の場所に戻るように、展示空間を回遊型としたことである。また、入口ホールとラウンジ機能も兼ねた彫刻展示室は、回遊する空間の流れに沿いながらも、まるで彫刻を包み込むかのような曲面の壁で囲んだ。一方で平面作品の絵画などを展示する空間は平面の壁で構成した。

なお、ギャラリー棟の名称は、収納展示する彫刻家の飯田善國の名前から「IIDA-KAN」と命名した。

■守衛所

守衛所はなだらかに流れる山裾の勾配を可視化できる水平定規をイメージし、地面からわずかに浮かんでいるように見える構造とした。その形状は穂高工場の警備などをつかさどる弱電の監視盤を、豪雨時などに斜面を流れる雨水から守れることを検討した結果でもあった。

「IIDA-KAN」オープン時

飯田善國をしのぶ会

追悼会で挨拶に立つ伊藤社長

挨拶する飯田善國

来館者でにぎわう「IIDA-KAN」

5-7 IIDA-KANのオープン

〈ギャラリー棟開館と安曇野アートラインへの加入〉

「IIDA-KAN」が引き渡されたのは2002（平成14）年4月2日である。展示準備の関係でオープンは5月25日となった。

収蔵する飯田善國の作品は120点超に及んだ。

開館後、「IIDA-KAN」は特別な宣伝活動をしないまま、約1年間が過ぎた。その間に用意したパンフレットを増刷する必要が生じるほど、多くの来館者を迎えるようになっていた。飯田善國ファンの根強さと、槇文彦氏設計による建築への関心の高さに驚かされる1年間だった。

やがて地域の芸術文化施設として、地域に何かしらの貢献ができればと考えて「安曇野アートライン」への加入を申請した。安曇野アートラインとは、北アルプス山麓に点在する芸術文化施設を結ぶネットワークである。その目的は安曇野への観光と誘客を生み出し、この地域の文化芸術をより発展させることにあった。

2003(平成15)年5月29日に開催された安曇野アートライン推進協議会の総会で加入が承認され、地域の芸術文化施設としても一翼を担うことになった。

なお、2018（平成30）年7月に館名を「TRIAD IIDA-KAN」に変更し、同時に運営組織を当社から(公財)ハーモニック伊藤財団に変更した。現在も安曇野アートラインを構成する美術館として、多くの来訪者がある。

〈飯田善國をしのぶ会の開催〉

この間に悲しい出来事もあった。2006(平成18)年4月19日の夕方、飯田善國が急逝した。享年82歳であった。21日、飯田善國の亡きがらは火葬される前に「IIDA-KAN」に立ち寄り、自作の彫刻の前でひとときをすごした。この日は満開の桜に横殴りの雪が舞ったかと思えば、にわかに晴れ上がるといった不思議な天候だった。

同年9月30日には、飯田善國の地元である東京都町田市のホテルで追悼会が執り行われた。会には飯田善國の友人134名が出席し、代表として5名があいさつに立った。建築家の槇文彦氏、町田市長の石阪丈一氏、元最高裁判所判事の橋元四郎平氏、町田市立国際版画美術館館長の村田哲朗氏、そして当社の伊藤光昌社長である。

伊藤光昌社長は「飯田さんとの43年間、私の人生にとって飯田さんにお会いできたことは、まことに僥倖でありました。飯田さんとご一緒できた日々、時間に心から感謝します」と語りかけた。なお、同日には町田市立国際版画美術館で「IIDA展」が開催された。

5-8 執行役員制度の導入

〈執行役員制度の開始〉

当社の株式は2003（平成15）年3月末日時点で、3.3%を海外の投資家が保有していた。一方で日本経済が国際的に開放されたことから、日本企業の株価が海外投資家の動向によって大きく影響を受けるようになっていた。そこで金融庁は証券市場改革促進策の一環として、積極的に投資家の信頼が得られる市場の確立を図るため、株式公開会社に企業統治実態の積極的な開示を求めた。

このような背景から当社は2003（平成15）年6月開催の株主総会で、監査役設置型の新しい企業統治体制を決議する。また、新たな企業統治体制として新社長に就任した熊谷信生は執行役員制度を導入した。

熊谷信生社長

「J-Stock 銘柄」に選定(左から熊谷社長、伊藤会長)

従来の取締役会は業務執行を含む全機能を有していたが、執行役員制度の導入以降は取締役会を「戦略決定機関および監督機関」として位置付け、経営の意思決定と監視という本来の仕事に専念できるようにした。そして業務執行は取締役会で選任される執行役員が担った。代表取締役から権限委譲を受けた執行役員は、取締役会が決定した経営戦略に基づいて各担当分野の業務を執行し、代表取締役を補佐することとなった。執行役員制度における役職名と業務内容は、以下の通り。

- CCO（業務監査執行役員）が経営監視機能補佐、執行機関の内部統制評価、業務・会計監査などにあたる。
- CEO（社長）の権限委譲を受けたCOO（統括執行役員）のもと、各業務の執行役員が業務執行を果たす。

この執行役員制度の導入以降は、迅速な経営側の意思決定と、大幅な権限委譲を受けた執行側の適確かつ臨機応変な業務運営により、効率的な会社経営を目指した。一方で従来はあいまいだった監視と被監視の境が鮮明になるため、より明確な業績評価ができるようになることを期待した。

〈社外取締役制度の導入〉

2003(平成15)年には、当時としては珍しかった社外取締役制度を導入した。企業経営にもよりグローバルな視点が必要と考え、社外取締役制度の導入によって社外の人がもつ知恵や経験を取り込むことにした。

社外取締役は取引先や取引銀行に選出を依頼し、企業経営に係る経験や見識が豊かな方々に就任していただいている。現在も業務執行取締役から独立した立場で、経営の監督機能を発揮している。

〈内部統制システムの整備〉

この時代に重要さを増したのが内部統制システムである。2000年代に入り、国内外でいくつもの有名企業において粉飾決算や不正行為が頻発して社会問題化したため、企業統治のあり方が再認識されるようになった。その結果、内部統制の強化を法制化することが国際的な潮流となり、共通のルールの導入が求められた。

内部統制システムの目的は、①事業目的達成のための業務執行上、その効果(方向の正しさ)と効率(コストの低さ)が確保され、②企業風土として法令・倫理・行動規範遵守(コンプライアンス)が醸成され、さらに③信頼できる財務報告が作成可能となることであり、企業統治の基盤を成すものといえた。それを盤石なものとしながら、事業の効率化を通して企業価値の最大化と継続性を確保することが重要だった。

当社が内部統制の強化に乗り出したのは2006(平成18)年のことである。同年5月に新会社法の施行が予定されており、大会社（当社も該当する資本金5億円以上の株式会社）に対して、内部統制システムを構築し、業務の適正を確保する体制と監査役監査が実効的に行われる体制を確保するとともに、その体制を事業報告で開示することが義務化されようとしていた。

対応にあたるプロジェクトを同年1月12日に発足し、内部統制の整備作業を開始した。内部統制システムの対象領域を、法令・規範の遵守（コンプライアンス）、財務に関わるプロセスの統制、IT統制としたが、これらはすでに実行済みだった。2004（平成16）年4月に行動憲章を定めるとともに、同憲章を具体的な手引きとして展開した「株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ行動規範」を制定するなど、すべての社員に対して企業倫理の徹底を図っていた。それらを今回のプロジェクトによって再構築し、ISO環境・品質システムに類似した管理体制を整えることを決定。目指したのは内部統制のPDCAサイクルを実践することだった。

プロジェクトの前半は、専門作業グループによるマニュアル作成が中心的な作業となった。その後、全社や関連会社への展開を図っていった。有効性のテストと評価、運用開始、内部監査、2008(平成20)年度の外部監査と内部統制評価報告書の作成・公開と、段階的に当社の内部統制システムを構築した。

5-9 当社株式がジャスダックの「J-Stock」銘柄に選定

〈J-Stock銘柄への選定〉

店頭取引市場のジャスダック市場で売買されてきた当社の株式は、2004（平成16）年8月2日に「J-Stock銘柄」に選定された。これにより「J-Stock Index」の構成銘柄となり、新聞の掲載欄は、従来の機械からJ-Stock欄に変更された。

Indexとは市場全体の動向を示す指標や指数を指す。「J-Stock Index」はジャスダック市場で売買される株式のうち、時価総額が大きく活発に取

上條和俊(IR担当マネージャー)による講演

「2005年度IR 優良会社」として表彰

HD Systems, Inc.(1993[平成5]年)

Harmonic Drive Technologies Nabtesco, Inc.

Harmonic Drive L.L.C.(2007[平成19]年)

引されている、いわば市場を代表する銘柄である。ジャスダックに登録している株式は当時900銘柄を超えていたが、「J-Stock Index」を構成するのは当社株式を含めて84銘柄であった。当社株式は、ジャスダックを代表する看板銘柄のひとつに選ばれた。この選定が契機となって、投資家の注目度が一層高まることが期待された。

なお、2004(平成16)年にジャスダックが証券取引所として免許を取得したため、当社は同年12月、ジャスダック証券取引所に株式を上場した。

2005(平成17)年9月16日にはジャスダック証券取引所より、IR活動(投資家向け広報活動)で優良と認められる取り組みを行っている企業として、「2005年度IR優良会社」の表彰を受けた。この表彰制度は2004(平成16)年4月、ジャスダック市場に上場していた企業にIR活動が義務付けられたことにともない創設されたもので、IR活動の取り組み姿勢に応じて表彰対象が決められた。その第1回目で表彰されたことは、非常に栄誉なことであった。

当社が高く評価されたのは以下の点であった。

・決算説明会(中間期と期末の年2回開催)に加え、株主の工場見学会を開催している。また、Webサイトには原理を説明するコーナーを設けてわかりやすくまとめている。
・主力製品の一般名称である「精密減速機」をWebサイト名につけるなど、わかりやすくユニークな工夫をしている。
・Webサイト上に内部統制への取り組みをまとめたページがあり、定性的情報も充実している。

表彰後ジャスダック証券取引所に依頼され、同年10月7日に当時のIR担当マネージャーであった上條和俊が、「当社のIR活動について」というテーマで約1時間の講演を行った。当日はジャスダック上場企業のIR関係担当者など約100名が出席し、熱心に聴講した。その後多くの質問が寄せられるなど、得がたい機会となった。

5-10 米国にHarmonic Drive L.L.C.を設立

時代はかなり戻るが、当社は1987(昭和62)年に当社出資の現地法人として、ニューヨークにHD Systems, Inc.(以下、HDSys)を設立していた。それまで北米市場への販売はUSM社を経由した間接的なものであった。販売されるハーモニックドライブ®の種類が限られていたこともあり、販売額は当社売上の1~2%にすぎなかった。そのためHDSysを設けることで北米市場での直接市場開拓を可能にするとともに、エンジニアリング・サービスを充実させて販売額を増大することを狙った。

一方でEmhartによる米国でのハーモニックドライブ®生産は、日本の帝人製機(株)(現・ナブテスコ(株))が受け継ぎ、Harmonic Drive Technologies Nabtesco, Inc.(以下、HDTN)が行うようになっていた。このように2社が米国でハーモニックドライブ®事業を展開していたものの、あまり大きな市場ではなかった。

しかし、北米市場で変化が生じ、宇宙関連や、その他先端技術分野で大きな需要が期待できるようになってきた。こうした背景から北米市場での一層の拡大を図るとともに、効率的で機動的な事業展開を推進するため、当社とナブテスコが共同出資によって新会社を設立し、米国でのハーモニックドライブ®事業を共同で展開することになった。

2005(平成17)年9月の基本合意後、出資金600万米ドル、当社51%、ナブテスコ49%の出資によって12月にHarmonic Drive L.L.C.(以下、HDLLC)を設立した。事業内容はハーモニックドライブ®および関連製品の開発、製造ならびに販売とした。ちなみに当社の出資はHDSysを通じて実施したため、同社は出資会社として存続している。

HDLLCはHDTNがマサチューセッツ州のボストン郊外に構えていたハーモニックドライブ®の製造工場と従業員70名、HDSysの営業拠点と従業員20名をそのまま引き継ぎ、総勢90名、年商約26億円の新会社として始動した。2006年1月から活動を開始し、宇宙や医療、半導体に代表される米国の先進産業を開拓しはじめた。

5-11 HMⅡプロジェクトの推進

〈HMⅡ(ハートマックスⅡ)プロジェクトの開始〉

1998(平成10)年10月にHMプロジェクトに基づく新コンピュータシステムが本稼働を開始したが、システムに不備があり、工場で大混乱が生じた。そのため12月に中止を決定した。1999(平成11)年1月には生産性向上推進部を立ち上げ、2月にかけて旧システムに戻した。その際に旧システムの2000年問題にも対応することになった。

SAP導入プロジェクト発足懇親会の模様

同年4月にはHMプロジェクトの反省と、目標を引き継ぐ形で、新基幹情報システムの再構築に向けた「ハートマックスⅡ（以下、HMⅡ）プロジェクト」を監査室長の大島徳博をリーダーに開始した。

その目標は全社的な納期短縮と在庫低減、トータル･コストの低減を実現することだった。

とりわけ重視したのが納期の短縮である。当時は納期が月末や週末に集中する傾向があり、生産が追いつかないことがあった。そのため伊藤光昌社長は、顧客満足度を高めるために「受注後10日以内に出荷する」ということを目標として掲げた。10日以内の出荷を実現するには、受注をリアルタイムに登録した後に生産の日程を決めて、2～3日で生産、出荷に2日程度かける必要があった。

こうした背景から、当社がトータル・モーション・コントロール業界で世界のリーダーになるために、以下の目標達成を目指すようになった。

①日常の生産活動および生産管理の進めやすさ向上
②顧客の要望に対する営業、設計および生産技術の迅速対応
③資材および外注加工などの発注業務と生産活動の整合性確保
④受注から出荷までの直接業務をサポートする間接業務（事務作業を含む）の合理化

これらの目標を達成するには、業務の分析や見直しによる改善・改革が必要だった。改善・改革に取り組む上で、基本としたのが「部分最適よりも全体最適を重視する」という考え方である。例えば繁忙期に何らかの支障または問題が最初に発生する生産工程がある。それを「ネック工程」と呼ぶが、ネック工程が繁忙時にも対応できるよう、能力に柔軟性をもたせる必要があった。また、ネック工程以外は生産能力に余裕が生じるため、ネック工程の問題解消に協力することが望ましかった。

このような実例も参考にしつつ、HMⅡプロジェクトでは新たな基幹情報システムの構築を通じて、全体最適な状態が保てる組織と業務プロセスの構築を目指した。

〈SAP R/3の導入決定〉

HMⅡプロジェクトでは目標達成のため、またHMプロジェクトにおけるシステムが失敗した反省から、手法として最新のコンピュータ情報技術を導入する方針を決め、既成のERPシステムの導入を検討した。

国内外のいくつかの候補を検討した結果、最終的に1999（平成11）年9月3日、ドイツのSAP社が開発した「SAP R/3統合型基幹業務処理ソフト」最新版（日本語仕様）の採用を決定した。

このソフトを見つけたのは、1993（平成5）年頃にドイツに出張中だった伊藤光昌社長だった。宿泊したホテルで、たまたまSAPの講習会が開催されていたため飛び込みで参加し、一日聴講することができた。ドイツ語で行われた講習会のため、すべてが理解できたわけではないが、伊藤光昌社長は自社でシステムを構築して標準化するのではなく、システムに仕事を合わせてみることを考えていた。SAPはその考えと一致するソフトであった。講習会では「直感的に今までと違う考え方だと思った。ひとつの流れをつくってその中に自分を合わせていくというやり方なので、これだと思った」という。HMプロジェクトの経験からより一層その思いを強くしていた。

また、伊藤光昌社長は、四半世紀近く使ってきた腕時計を修理に出したときの経験から、品番管理の大切さを感じていた。古い時計にもかかわらず、すぐに交換が必要なねじの品番が分かり、修理ができたという。そのときの経験から、ハーモニックドライブ®も同じような品番管理をしたいと考えるようになっていたのである。

その後にSAPについて学び、世界的に通用する全体最適な業務処理実務を盛り込んだソフトであり、以下の特長を備えていることが分かった。

①対象業務範囲が広く、当社の生産管理をはじめ、受注から出荷までと主な基幹業務のほとんどがカバーできる。
②リアル・オン・タイム（同時処理）方式で、すべての取引が発生する都度、原価、会計も含めて同時処理できる。
③世界中の著名な企業が採用している最適な業務処理手順（プロセス）が、標準で豊富に内蔵されている。

このシステム導入にあたっては、業務にシステムを合わせるのではなく、システムに業務を合わせることが求められた。

同年には、2001（平成13）年4月に新システムで本格稼働させるため、「SAP R/3」導入に向けて全体的な推進責任を担う「プロジェクト全体会

HMⅡプロジェクト専任チーム(左から塚原、清水、村上、大島リーダー、横川、一志、佐藤)

議」を設置した。また、業務プロセスごとの業務仕様の確定やシステムの検証、教育の実施を担う分科会として「財務／管理 会計システム」、「生産／購買管理システム」「販売管理システム」、「システム運用／開発」も新設した。

同年12月にはHMⅡプロジェクト専任チームを立ち上げ、新基幹システムの導入作業を開始した。以降は分科会の担当者などがSAP社主催の教育に参加したほか、「SAP R/3」の具体的な導入作業などを開始した。

〈PDMシステムの整備〉

「SAP R/3」の導入決定後、その上流に位置するものづくりデータとして、PDM(Product Data Management＝製品情報管理)システムが必要と判断した。そこで三菱電機製のPDMシステムを導入して整備に取り組むことを決める。

ちなみにPDMは従来、電子ファイルやパソコン文書ファイルで担ってきた製品情報と、実質的には紙での管理状態にあった既存製品の部品表(図面類)を、品番をキーとして取りまとめる管理システムである。

1999(平成11)年12月15日、PDMシステムの整備にあたる部署として生産計画部を新設した。以降は技術部(設計)を主体として、PDMシステムの導入に注力した。

試行錯誤の末にPDMは2000(平成12)年12月中旬より新システムとして稼働し、設計業務と生産業務がつながった。また、PDMによって図面類や品番をはじめとした製品情報が素早く検索できるようになった上に、他部門もシステムにアクセスすれば必要な情報が得られるようになった。

〈新システムの稼働開始〉

2000(平成12)年7月よりPDMで作成したデータを、SAPシステムの基本情報に流し込む作業を開始した。その正確性、整合性のチェックにかなりの時間を費やした。また、プロトタイプシステムを作成し、業務の課題を検証した。

並行して実際に利用する社員の実務教育を主要業務別に実施した。このように多くの過程を経て、次第に新たな基幹情報システムに血が通いはじめ、2001(平成13)年7月1日、当社基幹業務処理のスピードと正確性を向上させた新たな基幹情報システムが稼働を開始した。

以降は毎日の受注・購買・生産・出荷・売上代金回収業務に加えて、業務遂行に必要な情報提供、業務活動結果としての財務会計情報を提供するようになった。

その後、2002(平成14)～2004(平成16)年度に至る中期経営計画では、基本方針にHMⅡプロジェクトの効率的な定着を盛り込んだ。これは業務推進や業務効率化の道具として活用し、その定着を図ることが新たな課題となったためである。

なお、導入に取り組んできたプロジェクト全体会議は2001(平成13)年11月に解体し、代わって経営企画室HMⅡを設置し、以降は同部署がSAPの運用改善と、全社のIT活用に取り組んだ。

ちなみにSAPを導入した他社は、主に会計処理に使っており、ものづくりに活用した例は少なかった。そのため導入に関わった担当者が数名と少人数にもかかわらず、基幹システム全体をSAPで稼働させた成功例として、SAP社はもとより多くのSAPユーザーから注目された。

その後、業務の変化に合わせて多くの機能拡張を実施した。また、子会社化したHAD、HPI、HDL、(株)ウインベルへと順次導入を進め、グループ全体でSAPの活用を推進するようになった。さらに2006(平成18)年に内部統制システムを構築する際にも、基幹システムにSAPを活用した。

〈納期短縮プロジェクトのスタート〉

一方、SAPの導入から2カ月ほどが経過すると、課題や問題点がほぼ表面化し、対策すべき内容が絞れるようになってきた。そこでSAPを活用して重要な経営課題の解決と、製造現場の革新を推進すべく、納期短縮プロジェクトや次項で詳述するムダ取り活動を始動させた。

納期短縮プロジェクトは、営業、工場、開発などが徹底的な納期短縮に向けた取り組みを推進する活動であり、熊谷信生副社長をリーダーとして2001(平成13)年9月20日に発足した。

以降、営業は商品別市場要求の実態と各社生産活動発信データの確立に取り組んだ。また、工場は調達、内製工程、事務処理、品番取得などで、開発は開発品の手配などで、それぞれリードタイム短縮に向けた取り組みを推進した。

山田日登志所長による直接指導

5-12 ムダ取り活動の推進

〈ムダ取りに至った背景〉

SAPの導入後に取り組んだムダ取り活動には、背景となる出来事があった。それは1980年半ばより、当社が経営方針で“マーケットインに徹する”を掲げてきたことである。

しかし、マーケットインがカタカナであるがために、各自がそれぞれ理解したつもりになっているだけで、共通の定義のもとで取り組んでいなかったのが実情であった。また、1980年代初頭の成功体験から抜け出せない状態が続いていたため、マーケットイン＝顧客第一主義という会社の経営方針に対して、社員はあまり深い思いを抱いていなかった。

マーケットインが十分に実践できておらず、硬直状態にあることに気付いたのは、1990年代に入ってからである。以降の5～6年間は顧客第一主義を実践するため、試行錯誤を重ねながら、全社の牽引力となるマーケティング・営業本部体制の確立や新たな品質保証体制の確立、新たなサービス体制の確立、新たな業務システムの導入などに取り組んだ。これらの取り組みはそれなりの効果を上げはじめていたが、当社の生産システムは根本的な改善にまでは踏み込めておらず、表面的な改善にとどまっていた。

〈PEC産業教育センター工場診断会の開催〉

こうした背景下、鍋屋バイテック(株)の代表取締役、岡本太一氏の助力により、「トヨタ生産システムの伝道師」といわれるPEC産業教育センター(現・PEC協会)・山田日登志所長(現・会長)の指導を受け、当社の生産システム構築に挑戦することを決めたのである。

PEC産業教育センター・山田日登志所長

しかし、それは当社が培ってきた経験や考え方を捨て、無の状態から始めることも意味したため、非常に厳しい試練といえた。それでも以下の思いを大切にして、取り組む覚悟を固めた。

- 問題意識をもって余裕のあるうちに手を打つ
- 絶えず関心を外に向け、危機感をもって意識改革を図る
- 経営の効率化を図り、絶えず自社の事業がこのままでよいか見極める
- 毎日が転換期であるという気持ちで改革を図る
- 当社はこのままでよいのかを絶えず検討する

このプロジェクトの目的は、過去に幾度か試みながらも果たせなかった生産に関わる一切のムダを取り除き、最終的にはトヨタ生産方式を手中にすることだった。トヨタ生産方式とは、出荷管理を第一義とする生産方式である。顧客が要求する納期から遡行して、検査→生産→倉庫→購買各工程で後工程が引き取りに来たとき、必ず自工程を完了しており、かつその間に過剰在庫を発生させていないことが求められた。

その第一歩として「ムダ取り活動」に取り組むことを決めたのである。具体的な成果を得るため、生産間接部門を含めた省スペース(活スペースという)、省人(活人という)を各々30%にするという目標を掲げた。

活動は山田日登志理論、①やれることはすぐに実行し、「やってみてから考える」、②「今日が最悪(今の状態が最悪の状態)と思って改善に臨む」③「仕掛り品があったらおかしいと思わなければいけない」などの習得から着手した。2001(平成13)年4月に行われたPECゼミナールに当社から2名が参加したほか、その後も同ゼミナールに数名を派遣した。

一方で穂高工場では、山田日登志所長から直接指導を受けることになった。目標達成期間を10カ月間としつつ、2001(平成13)年6月12日から2003(平成15)年6月30日まで、13回にわたり山田日登志所長による工場診断を受けた。

この間に伊藤光昌社長は、従来の業務改革という呼び方を業務革新とし、業務の進め方の方向性を明確にした。

工場診断の完了後は工場診断会で得られた成果を糧にして、変化に対応できる生産体制づくりに取り組んだ。こうしてようやくトヨタ生産方式を手中にすることができた。

第6章　安定期

定着した評価とさらなる発展への挑戦

2007~2013

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
当社の出来事	●(平19)・6 HPI自己株式を赤羽工機より取得(100%子会社へ) ●(平19)・5 ウィンベルとの資本・業務提携	●(平20)・12 ソフトサーボシステムズとの業務および資本提携 ●(平20)・10 青梅鋳造との資本・業務提携	●(平21)・10 製品別本部体制から機能別本部体制への移行 ●(平21)・6 国内、海外2工場との開発等連携強化	●(平22)・11 40周年記念行事、第2回絵画コンテスト「私の欲しいロボット」を開催 ●(平22)・11 飯田善國・槇文彦 二人展『TRIAD』創立40周年特別企画開催	●(平23)・5 穂高工場、18億/月体制のための増床、設備購入 ●(平23)・1 中国に哈默納科(上海)商貿有限公司(HDCH)設立	●(平24)・1 HAD遊星事業新体制	●(平25)・2 韓国における合弁会社三益ADM(SAMICK ADM)の設立
社会の出来事	●9・14 日本の月探査衛星「かぐや」打ち上げに成功	●9・15 米・証券会社リーマン・ブラザーズ破綻	●5・9 新型インフルエンザ、国内で初確認	●6・13 小惑星探査機「はやぶさ」が地球に帰還	●3・11 東日本大震災発生(M9.0)東日本太平洋側沿岸部に甚大な津波被害。東京電力福島原発事故	●5・22 東京スカイツリー開業	●8・21 米ヤンキースのイチロー選手が日米通算4000安打を達成

6-1 (株)ウィンベルとの資本・業務提携

〈メカトロニクス事業拡大の模索〉

当社グループは中期経営計画(2006~2008年度)において、精密減速機事業だけにとどまらない「トータル・モーション・コントロールの提供」を通じ、さらなる成長を遂げることを目指していた。とりわけ注力したのが高付加価値アクチュエータの開発を基軸とするメカトロニクス事業の拡大である。

メカトロニクス本部は、他社より総体的に高機能かつ特殊度の大きい領域でトップメーカーとなることを目指しており、そのためにもカスタマイズ能力と、当社にしか実現できないアクチュエータ開発が不可欠となっていた。また、さまざまな新規案件を手がけ、短期間で試作して顧客に提供する必要性を感じていた。

〈(株)ウィンベルとの提携内容〉

こうした戦略を実行するための施策として選択したのが、(株)ウィンベルとの協業関係を強化することを目的とした、業務提携関係を構築することである。

同社は磁気応用機器の開発や量産支援に関する業務受託を主業務とし、アクチュエータの開発に不可欠な各種モータの開発・設計に強みをもっていた。優秀な技術者のもと、多くの実績を築いており、モータの開発スピードが早いなど、多くの特長を有していた。当社との縁が築かれたのは2004(平成16)年頃である。当時はお客さまごとの要求案件に対応することが開発の主流になっており、とりわけ扁平アクチュエータの応用製品に力を注ぐ時期でもあった。このような背景下で短納期開発を実現する手段として(株)ウィンベルの技術力が有効であると判断した。まずは特殊製品として工具研磨用モータ、溶接ガン用ACサーボモータの設計・試作を依頼した。このことがきっかけとなり、以降は当社仕様に基づいて特殊モータの設計・計算、図面作成を依頼するとともに、試作を行うなど、信頼関係を深めてきた。その(株)ウィンベルと提携し、開発・試作を進めるとともに、当社グループ内への技術蓄積を推進するという方針を固めた。

(株)ウィンベルとの資本・業務提携(熊谷社長と(株)ウィンベル中村社長)

業務提携内容の骨子は以下の通り。

①各種モータの開発などにおける協業

各種モータの開発・設計・試作の受委託などの従来からの協業関係をより強化し、お客さまの需要に適合した高付加価値製品を、より短期間で開発できる体制を構築する。

②各種モータの製造などにおける協業

主に各種モータに関する製造、資材調達、品質保証などのノウハウを共有し、ものづくり面での協業関係を構築する。

このような業務提携を結ぶのと同時に両社の関係をより強固なものとし、将来に向かって両社が発展できる関係を築くため、資本提携も実施することを決めた。

業務および資本提携契約書を締結したのは2007(平成19)年5月16日である。資本提携は(株)ウィンベルが事業拡大を図る上で必要とする資金の提供を目的として、同社が行う第三者割当増資を引き受ける形で実施した。これによって当社は(株)ウィンベルが発行する株式の50%を保有する株主となり、(株)ウィンベルは当社の連結子会社となった。

〈新工場の建設〉

その後、新規生産拠点として工場を建設することを決める。(株)ウィンベルの隣接地を第一候補としつつ、駒ヶ根市内の候補地を比較検討した結果、インフラ整備、投資額、移転に伴う現有工場の有休資産化、早期稼働の実現などの諸条件から、(株)ウィンベルの隣接地が最適と判断し、2007(平成19)年5月に当社が2,340.25㎡の土地を購入した。工場建設は8月17日の地鎮祭を経て、2008(平成20)年1月に竣工した。2月6日に開催した新工場の見学会、および駒ヶ根リゾートリンクスでの竣工式・パーティーをもって、本格稼働を開始している。

(株)ウィンベル新工場地鎮祭

(株)ウィンベル新工場竣工式

6-2 HPIの完全子会社化

〈株式の取得〉

当社製のアクチュエータ、ユニット製品を構成する上で、欠かせない部品にクロスローラベアリング（以下、CRB）がある。このCRBの製作をHPIは赤羽工機（有）と協業で行っていたが、2007（平成19）年6月20日、赤羽工機（有）が所有するHPIの株式を全数取得し、これによりHPIにおいて当社が所有する議決権の割合は100%となった。

〈工場の増築〉

HPIは工場の増築工事を進め、2008（平成20）年7月18日に完工の日を迎えた。総床面積1,411㎡（1階1,076㎡、2階335㎡）を増築した結果、延べ床面積は2,887㎡となり、約1.87倍に拡大した。増築後の１階は工場部分と事務所、会議室、玄関などで構成し、2階には新しく食堂を新設したため、全員が一堂に会して昼食が取れるようになった。なお、増築部分の工場は、全体の半分を熱処理のためのスペースとし、半分をブランク加工機の設置スペースとした。

増築後のHPI工場全景（上）、食堂（左下）、工場内部（右下）

青梅鋳造（株）との資本・業務提携（笹原社長と青梅鋳造（株）三好社長）

2008（平成20）年頃の青梅鋳造（株）工場外観

近年（2019[令和元]年）の工場外観

6-3 青梅鋳造（株）との資本・業務提携

〈提携の背景〉

この時代には青梅鋳造（株）と新たな提携関係構築にも取り組んだ。当社と青梅鋳造（株）との縁が生まれたきっかけは、サーキュラ・スプラインの歯が摩耗するという問題が発端である。

解決に向けて耐摩耗性の高い高硬度な材料を探索した結果、愛知県犬山市の会社でつくられた球状黒鉛鋳鉄材FCD800を探し当てる。評価したところ十分な性能を有していたため、摩耗問題を解決することができた。ところが1980年代の後半、FCD800を製造していた会社が撤退したため、材料商社に相談した結果、青梅鋳造（株）を紹介された。

同社は高硬度鋳鉄に関わる技術開発および製造に強みを有する鋳造部品メーカーで、以降、同社が有する高硬度鋳鉄材料は、ハーモニックドライブ®およびアキュドライブ®の生産に不可欠なものとなった。

長年にわたって良好な取引関係を築き続ける中、当社製の各種アクチュエータや精密減速装置を採用する産業用ロボット、半導体製造装置をはじめとする各種機械装置が進化し続け、当社製品にさらなる軽量化やコンパクト化、高強度化、高精度化などの要求が高まった。

また、当社製品の性能を左右する鋳鉄材料について、青梅鋳造（株）が有する技術力（高硬度鋳鉄材料、鋳物を使った原価低減提案力）をさらに活用し、競合他社に対する優位性を築くことや鋳鉄技術の他社流出リスクを低減させる必要があった。

こうした背景から、当社は2008（平成20）年10月20日開催の取締役会において、青梅鋳造（株）との間で業務と資本提携契約を締結することを決議する。同年10月27日には業務および資本提携契約書と株式譲渡契約書を取り交わした。

〈提携の骨子〉

業務提携の内容は以下の通りとなる。

①高強度鋳鉄材料を中心とした精密減速機用鋳鉄部材の取引量拡大

②製品開発における協業関係の深化と拡大

ソフトサーボシステムズ(株)との資本・業務提携

ドイツ連邦共和国功労勲章功労十字小綬章　授章式にて
(左から)伊藤会長令夫人、伊藤会長、Daerrドイツ大使、宮本 輝氏(乾杯の音頭を取る)

(左から)伊藤会長、長谷川元社長、笹原社長

③鋳鉄材料に係る共同研究の推進と知的所有権関連業務の協業
④品質保証システムに関わる業務提携

提携のもうひとつの柱である資本提携は、青梅鋳造(株)の既存株主から3,000株の株式を取得した。同時に青梅鋳造(株)が行う第三者割当増資を引き受ける形で2,820株を引き受け、青梅鋳造(株)が事業拡大と基盤整備に必要とする資金を提供し、当社は、青梅鋳造(株)が発行する株式の49.2%を保有する株主となった。

6-4 ソフトサーボシステムズ(株)との資本・業務提携

〈提携のきっかけ〉

当社は減速機、モータ、ドライバ、コントローラ、センサ、その他のシステムの6要素から成るトータル・モーション・コントロールを事業領域と定め、メカトロニクス製品に注力してきた。しかし、弱点があった。それはコントローラ、すなわちアクチュエータなどの動きを制御する装置の独自技術や人材を十分に有していなかったことである。

こうした背景から2008(平成20)年12月9日の取締役会において、先進的な技術を有するソフトサーボシステムズ(株)(以下、SSJ)との業務および資本提携構築を決議した。

当時はSSJの米国法人であるSoft Servo Systems, Inc(以下、SSA)が重要な技術を獲得していた。MIT(マサチューセッツ工科大学)が独自に開発したPCベースでのコントローラ技術の製品化に成功していたのである。SSJはSSA製品を軸とし、モーション・コントロールの世界市場で約1兆円に及ぶ事業展開を計画するとともに、増資への参画者を募っていた。

当社はSSJと相互補完を可能とする発展的な協業が実現できると判断した。具体的には相互の商品特性を生かした共同販売戦略を立案・推進し、お客さまの要求に適合するモーション・コントロール・システムを提供することや、両社がそれぞれ開発する新製品に対して相互に助言を行うなど、協業関係が構築できると考えた。

〈契約の締結と撤退〉

契約書を締結したのは2008(平成20)年12月26日。資本提携の内容は、SSJが事業拡大を図るために必要とする資金の提供を目的として、同社が行う第三者割当増資に当社が出資するとともに、短期および長期資金の融資を行うというものであった。

しかし、契約の締結後に共同で展示会出展や客先訪問などの営業活動を展開したところ、思わぬ壁に突きあたりはじめる。例えば心臓部である上位コントローラ技術を小規模な企業にゆだねることへの抵抗感である。また、SSJ製コントローラの完成度や市場性に疑問が提起されたこともあった。さらにSSJの業績悪化も重なったために提携の解消を決める。2011(平成23)年3月、SSJに対して技術開発と販売提供の終了を通告し、夏に完全撤退した。

6-5 伊藤光昌会長、ドイツ連邦共和国功労勲章功労十字小綬章の受章

2008(平成20)年12月3日、伊藤光昌会長(2003年6月に代表取締役会長に就任)はドイツ大使館で、ドイツ連邦大統領の委任により、ハンス＝ヨアヒム・デア駐日ドイツ大使からドイツ連邦共和国功労勲章功労十字小綬章を授与された。同勲章はドイツ連邦共和国に対して特別な功績のあった者に対して贈られる。

伊藤光昌会長は事業面での貢献に加えて、フランクフルト出身の精神科医、ハインリッヒ・ホフマンの功績をたたえるハインリッヒ・ホフマン協会の設立に加わるとともに理事を務めるなど、事業・文化の両面で日本とドイツの架け橋として貢献したことが受勲につながった。

6-6 開発・生産体制の強化

〈Foxconn社、サムスン電子との取引開始〉

2006年頃のことである。中国のFoxconn社から、ハーモニックドライブ®を使った国内ロボットメーカーの図面とともに、同じものがほしいとの注文を受ける。しかし、当社は顧客依頼で設計したものを他社には納入しないことをポリシーとしていた。他社の図面を入手してまで注文するような会社だとあまり技術力がないと考えて断ることを決め、同社の深圳工場に向かった。

ところが訪ねた工場は巨大であり、工場の建物ごとにスマートフォンやゲーム機、音楽プレーヤーなどを生産していた。Foxconn社は著名メーカーの製品を受託生産するEMSだったのである。工場内にアパートやレストランなどがあって普通の街のようになっていたり、深圳工場だけでも約30万人の従業員が働いていたりするなど、驚くことばかりであった。

知識不足を恥じつつも自社開発中という試作ロボットを見せてもらったところ、ハーモニックドライブ®の標準品が使われていた。デザイン的には少し古かったが、単にまねるだけではなく自社できちんと設計していた。それもそのはずである。マサチューセッツ工科大学を卒業後、GMファナック社に勤務しながらロボットのことを研究してきた著名な技術者が関わっていた。その技術者は同社のテリー・ゴウ会長より、工員育成や労務管理の省力化、品質安定などの観点から、自社の自動化ラインを構築して少しでも従業員をロボットに置き換えることや、そのことを通じてより安くてよい製品を生産することを命令されていたようだった。

注文を断るために訪問した当社ではあったが、ロボットの知識が十分にあることや、技術力があること、大きい市場を有していることなどを知ったため、取引開始に至った。

以降は要求に応じて設計したFoxconn社専用のハーモニックドライブ®を納入するようになった。スマートフォンのモデルチェンジ時に大量に受注したり、リーマンショックの影響を受けて注文が止まってしまったりと紆余曲折はあったが、安定した取引先になりつつある。

この頃にサムスン電子（株）との取引も始まった。当時のサムスン電子(株)は現在ほどの規模ではなく、日本メーカー製ロボットの模倣によってロボット開発をスタートしたばかりだった。

あるときサムスン電子(株)より「ハーモニックドライブ®から音がしておかしい。すぐに来てほしい」との要請を受ける。当社のエンジニアは「そんなはずはない。周辺機器が原因ではないか」と思いながらも同社に出向いた。調べると確かにハーモニックドライブ®から異音が発生していた。原因を究明したところ、ベアリングの組み付けミスが原因で摺動面に傷が付き、そこから異音が発生していることが判明した。

当社は「大変申し訳ない。当社のミスが原因だった」と謝罪するとともに、納品済みの全品回収と交換を申し出た。すると「今まで日本人は自分の間違いを認めたことがない」と驚かれた。この出来事がきっかけとなって、当社の姿勢が高く評価された。信頼関係も強まり、やがては同社が開発したロボットで問題が生じるたびに、相談を受けて共同で解決策を模索するようになった。

例えば、液晶を搬送するロボットでダストが発生するという問題が生じたことがある。当初は空気の流れをスーパーコンピュータで解析した結果としてハーモニックドライブ®が疑われた。しかし、図面などを調べたところ、モータとハーモニックドライブ®をつなぐタイミングベルトが原因になっていることが判明した。タイミングベルトはゴム製で、歯が刻まれているため、稼働後に温度が上昇するとゴムのダストが発生する。そのためカバーが掛けられているが、シールされていなかったのだ。このようにハーモニックドライブ®以外に原因がある場合も含めて、共同での解決に取り組んできた結果、信頼関係がますます強まった。

取引がスタートした初期から交流のあるサムスン電子(株)の担当エンジニアは、出世した今も当社との関係を非常に重視してくれている。事業の発展には真面目さやそこから育まれる信頼関係も重要になっている。

〈3拠点開発体制の構築〉

このように大口の取引先開拓に成功する中、2009（平成21）年6月に国内、海外2工場（ドイツのHarmonic Drive System GmbH、米国のHarmonic Drive L.L.C.）が開発などで連携を強化することを決めた。全世界で販売する新製品については3拠点が技術交流を行いながら、開発を推進する形とした。

笹原政勝社長

3次元CAD導入時の講習風景

〈機能別本部制への移行〉

一方、リーマンショックに伴う急激な市場の変化によって、当社は2008(平成20)年期末から2009(平成21)年上半期に、かつて経験したことのない急激な市場の変化・変動に見舞われた。こうした中で市場の変化・変動に対して積極的に向き合い、迅速に対処する姿勢で職務を遂行することが重要と考えた。

一方で当時の中期経営計画(2009～2011年度)では、納期短縮とメカトロニクス事業の拡大、世界一の精密減速機のさらなる進化、新市場の開拓を重点項目としていた。このような計画を達成するとともに、経営資源をより有効に活用しながら激変する経済環境を乗り切るためには、縦割りともいえた従来の製品群別組織(製品本部)から、生産、開発という機能別(生産本部、開発本部)の組織にすることがより効果的と判断する。そして2009(平成21)年10月1日、笹原政勝社長は以下の組織変更を実施した。

①生産本部の新設

精機製造部とメカトロニクス製造部からなる生産本部とした。生産関連の専門的資源を集約することで専門性を最大に発揮し、その役割のもとで責任をもって生産革新を進める方針とした。

②開発本部の新設

精機開発部とメカトロニクス開発部、モータ開発部からなる開発本部を新設。これによって開発技術に関する専門能力を集約するとともに、機械、電気・電子の専門技術を日常的かつ相互に作用させながら開発力を向上発展させ、新製品の市場導入を早める方針とした。

これらのほか、精機本部応用技術とメカトロニクス本部技術設計部を統合し、MC事業開発本部内に応用設計部を新設した。同部は新規引き合いの交渉から設計までを営業部門内で完結するために設けた。顧客への応答性を高めることを通じて、新しい用途の開拓や顧客数の増加を目指した。

〈3次元CADの全面導入〉

組織体制の強化と並行して、新たなツールの導入も不可欠となっていた。その筆頭が3次元CADである。

当社は受注生産が基本であり、標準品をベースとした特殊設計が主流となっていた。設計体制にも特徴があった。それはお客さまの要求仕様に基づいて設計することである。お客さまでもハーモニックドライブ®を組み込む装置を設計中の場合が多かったため、日常的に個別の要求や仕様の変更があった。また、設計の不具合が不良品製造につながることもあり、高品質を保ちながら短期で設計することが課題となっていた。

この課題を解決する方法として着目したのが3次元CADだった。2001(平成13)年2月15日に導入方針を決定し、UG(Unigraphics　現・NX)と呼ばれた機種を開発部門に導入した。

UGは当時、機能的に最高峰であり、設計ツールとしての評価に問題はなかった。しかし、当社は部分的な導入からスタートした。これは導入コストが非常に高かった上に、切り替えによる現場での作業停滞リスクを避けるためには習得期間が必要と判断したためである。

実際に稼働させたところ想定したとおり、教育と習熟に時間を多く費やした。PDMシステムと連携は行わず、単なる作図機として使用するのにとどまり、受注・生産設計、生産技術などの実働部門が導入効果を実感することはなかった。また、従来の2次元CADシステムでも業務に支障はなかったため、CAD利用部門のユーザーは2次元・3次元を自由に選択できるようにしていた。このような背景から約10年が経っても根付くことはなかった。

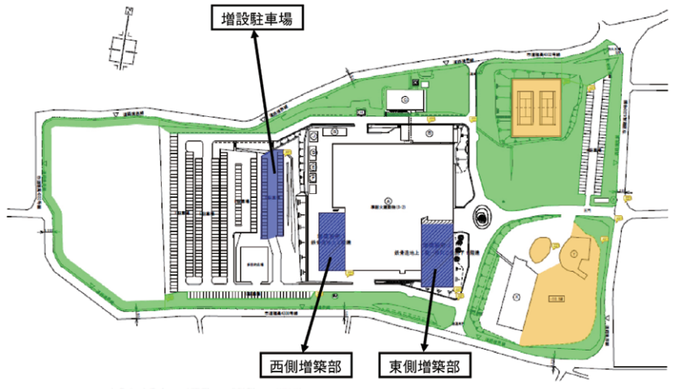
それでも2009(平成21)年、3次元CADの全社的切り替えと、NXのバージョンアップを実施した。ところがその際にも問題が生じた。従来データとの互換性がなかったのである。また、ハーモニックドライブ®の歯のかみ合いシミュレーションなど、当社特有の使用でも問題があった。NXは自動車や航空宇宙産業分野を意識したハイエンド機ということもあり、インターフェイスソフトが公開されていなかったのである。そのため当社で機能を追加することができず、サポート会社に都度、製作を注文しなくてはならないことが判明した。それでは当社独自の設計ノウハウが流出する恐れがあった。

このようにさまざまな問題があったが、3次元CAD化は開発期間の短縮や、設計業務の効率化を進めるためにも避けては通れない課題であった。そこで導入方針として、期待効果の明確化と手段の実現、費用対効果の算出と無理のない切り替えによる短期全面切り替え実現を掲げた。その

穂高工場増設の地鎮祭

穂高工場増設の竣工式

増設後の正面玄関



工場配置図

増設した穂高工場(東棟)

増設した穂高工場(西棟)

上で市販されていた3次元CADの機種再評価を実施した結果、「SOLIDWORKS」を選定した。

「SOLIDWORKS」は使い勝手のよさから、当時は一般産業分野を中心に広く普及し、トップシェアを占めていた。顧客や取引先とのデータ交換に有利であり、実用面でNXを上回っていた。

2010（平成22）年に導入した後、約1年にわたってプロジェクト体制のもとで基本ルール、各種設定、ねじ類などの準備を進めた。また、各部門は順次、試験的ながらも運用を開始した。研究開発部門は、新規案件を３次元で行うという方針のもと、8～9月の操作訓練を経て、10月に運用を開始した。受注設計・生産技術部門は、8～12月に操作・運用訓練、ならびにPDMの３次元データ対応、設計能率化マクロの整備などを進めた後、2011(平成23)年1月の運用検証を経て、2月より製品群別で段階的に切り替える形で運用しはじめた。

しかし、順調に切り替えが進んだわけではない。約1年たった時点で、従来（２次元）通りの図面が描けない、基本的な部品がそろっていないと、設計部門での特殊設計に多大な時間を要するといった問題が表面化した。

その後、運用準備グループを立ち上げ、約1年半にわたって標準品の２次元図面トレースを実施した結果、標準品の運用準備が急速に進んだ。従来の２次元と同様の図面が描けないという問題も解消した。しかし、流用設計を試行した際にモデリングの問題が発覚してしまう。この問題は設計ノウハウのある有識者が流用設計を念頭に置いて、標準品の全部品に適合するマスターデモを構築することで解決した。一方で３次元CADデータのファイル管理ソフト導入、自社製品に適したCAD操作教育も実施した。こうした試行錯誤の末、2014（平成26）年に長年の懸案となっていた3次元CADの本稼働が実現できたのである。

〈穂高工場の増築〉

穂高工場では、リーマン・ショック後に生じた急激な需要変動に対応するため、生産能力を月産18億円、率にして25%向上させる方針を固め、その一環として増築することを決める。東側の来客駐車場を利用して鉄骨造地上1階・地下1階建て（一部RC造・地下1階の機械室含む）、延べ床面積1,264.50㎡を増築するとともに、西側の社有車・来客車などの駐車場を利用して鉄骨造地上2階建て延べ床面積1,516.72㎡を増築するという計画だった。また、既設の工場は約20年を経過していたため、増築工事とともに改修計画（空調、電気設備など）にも取り組むことを決めた。

2010(平成22)年10月22日、工場増築工事予定地で、関係者出席のもと地鎮祭と起工式を執り行った。既設の生産工場を稼働させながらの建設となったため、建設工事は施工業者によって慎重に進められた。

完工したのは2011(平成23)年4月で、5月19日には竣工式を執り行った。加えて南側の改修工事と既存建屋の外装補修工事も実施したため、すべての工事が完了したのは6月末となった。

穂高工場の増築は工場面積の拡大のみを目的としたわけではない。生産人員を増やすことなく効率的な増産を可能にするシステムを考案し、四十数台の新規生産設備を導入しながら新しい生産ラインを構築することも本工事の狙いだった。

また、完成が近づいた3月中旬以降に東日本大震災の影響を受けて、建材の入手や設備の導入が困難になったこともあった。しかし、工事関係者や設備業者の尽力に加えて、毎日の生産計画を守りながらも休日返上で設備移動や新しいラインづくりに関わった多くの社員に支えられて、計画通りに立ち上げることができた。

なお、この工事にともない4本の栗の木を移植したことも記録しておきたい。穂高工場の建設地で遺跡が発掘されたことからも分かるように、先住の人々が長く生活を営んできた土地である。そのため当社は由緒ある土地を一時的に使わせていただいているという思いを大切にし、敷地内に自生する木の伐採を戒めてきた。

ところが工場の増設にあたり、建設予定地に昔から自生する4本の栗の木の扱いが問題になった。一時は伐採案も出たが、伊藤光昌会長は移植を選択し、4本とも伐採することなく移植した。これらの木は現在も残り、濃い緑陰をつくりだしている。

HDCH入居ビル(上海市)

メンバー紹介

HDCH創立メンバー。左から呉さん、張営業課長、丸山総経理、魏さん

笹原社長挨拶

設立記念パーティー

事務室

6-7 中国販売拠点の設立

〈拡大が続く中国市場〉

中国では日本や欧米をはじめとして、世界中の企業が自動車、携帯電話、液晶パネルなどの生産拠点を設けるようになっていた。まさに「世界の工場」である。当然ながら多くの産業用ロボットが活躍するようになり、当社製品の大きな商機が生まれつつあった。その中国では産業用ロボットを基軸としてビジネスが伸びてきたが、新たな市場として液晶関連、半導体関連、工作機械関連、エレクトロニクス関連などが成長産業になりつつあり、さらなる大きな伸びが予測された。

また、中国政府自らが国産化を推進する産業が数多くあり、そのひとつがロボットであった。1986(昭和61)年3月に中国政府が採択した「863計画」に基づいて、ロボットやロボット主要部品の国産化が推進されていた。中央と地方政府が主導する形で大学や研究機関に基礎技術を研究させ、民間企業が商品化と応用技術を開発するもので、日本の産官学プロジェクトに相当した。

〈現地販売子会社の設立〉

このような有望市場の中国において、当社は主に代理店を通じて販売活動を展開してきた。しかし、販売拡大や技術サービスの充実を目指すには、中国に拠点を築き、そこから展開を図っていくことが望ましいとの考えから、販売子会社の設立を決定した。

2010(平成22)年9月17日に開催した取締役会において、中国に販売子会社を設立することを決議した後、新会社設立に関する手続きを進め、2011(平成23)年1月11日、上海市外高橋保税区に哈默納科(上海)商貿有限公司(以下、HDCH)を資本金は1億円(日本円)で当社が100%出資して設立した。

3月3日の設立記念パーティー後、HDCHは正式に活動をスタートした。まずHDCHが注力したのがメカトロ製品の拡販である。現地代理店と営業活動を展開し、中国では国家方針として定められた技術開発目標が各大学を経て産学共同で展開されるため、大学をはじめとする研究機関との関係構築を図っていくことに努めた。

このHDCHが活動を開始した頃、日系ユーザーや同業者、大学や研究機関から多くの問い合わせがあった。また、代理店を育成して市場開拓を本格化していくうちに客先情報が集まり、業界ごとの技術水準や潜在需要、有望客先が集中する地域、サーボ市場や競合メーカーの活動状況などが把握できるようになり、HDCHはこれら情報を分析して営業戦略を練り直す作業を続けた。

当初、HDCHの狙う主要市場は、当時中国で成長しつつあった新興ロボットメーカーであった。それらに加えて2010(平成22)年の上海万博で多様な中国製ロボットが紹介されたことがきっかけとなり、ロボットブームに火が付いた。自動車産業のほか電子部品産業が新たなロボット市場として注目を集めるようになるなどターゲットが拡大し、前述の「863計画」が徐々に浸透・発展して、中国のロボットメーカーや部品メーカーが着実に育ちはじめていた。さらに多くのEMS(受託生産)企業が中国に進出するようになり、自社製を含む大量のロボット投入が進み、次第に進んだ人件費高騰と人材不足も追い風となり、自動化やロボット化が推進される機運が高まった。その分野は電子部品産業はもとより、家電や医薬品、化粧品、雑貨メーカーなどに広がりはじめ、将来が期待できる経営環境下、HDCHは中国の市場動向を注視しながら、新たな商品開発の情報発信拠点になることを目指した。

第28回ハーモニックコンサート

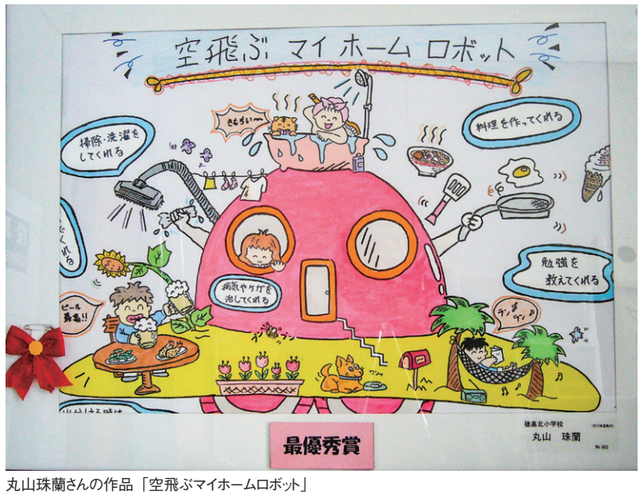
創立40周年記念特別公演
白井光子(メゾソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)

6-8 創立40周年

〈記念コンサートの開催〉

2010(平成22)年に当社は創立40周年を迎え、これを記念してさまざまな行事を開催した。

地域に定着した「ハーモニックコンサート」の第28回目は、10月2日に創立40周年記念特別公演として開催している。白井光子(メゾソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)による歌唱と演奏を多くの方に楽しんでいただいた。



丸山珠蘭さんの作品「空飛ぶマイホームロボット」

絵画展示風景

最優秀賞を受賞した丸山珠蘭さん

表彰式

創立40周年記念パーティー風景

〈IIDA-KAN特別企画の開催〉

IIDA-KANでは創立40周年特別企画として、11月3日から1年間にわたり『TRIAD 飯田善國・槇文彦 二人展』を開催した。展示内容は彫刻展示場に『SCREEN-CANYON』を、ウッドデッキに三体で一作品となる『Werk Spiegel（1969[昭和44]年)』を、芝のマウンドに新たに飯田善國の木彫から型を起こしたブロンズ『Hito-（鳥人）（1961[昭和36]年)』を配した。

絵画展示場には槇文彦氏の『TRIAD（2002[平成14]年)』スケールモデル2点とパネル1点、『風の丘葬祭場（1996[平成8]年)』（大分県・中津市）のスケールモデル1点と写真パネル4点を展示。また、槇文彦氏が建物の設計を行い、飯田善國がその建物に添えたモビールを担当するという、いわば共同作品を紹介した写真パネル5点を展示した。さらに飯田善國の絵画作品から少年の頃の水彩画およびデッサン11点、中国戦線スケッチ6点、油彩・コラージュ『オーケストラ（1952[昭和27]年)』1点、資料展示ケースに梅原龍三郎、浜田知明、池田満寿夫からの手紙などを展示した。

〈「私の欲しいロボット」絵画コンテスト〉

創立40周年を記念する絵画コンテスト、「私の欲しいロボット」も実施した。安曇野市の小学校6年生を対象としたコンテストで、7校から354名という予想以上の応募があった。11月6日に表彰式と展示見学会を実施している。なお、応募作品は穂高工場の食堂と更衣室前の廊下に展示した。

〈創立40周年記念パーティー〉

創立40周年を祝うパーティーも11月12日に松本市のホテルブエナビスタで開催した。当社と関係会社の社員約260名、社員家族約200名などが参加し、食事やパントマイムなどのパフォーマンス、子ども向け企画（飴細工やバルーンアートなど）を楽しんだ。

6-9 子会社の体制転換と三益ADM（株）の設立

〈HAD、遊星事業新体制スタート〉

HADは2003（平成15）年に穂高工場から分離・独立して以来、豊科工場に機能を集約し、独自に遊星減速機AD製品の開発や生産に取り組んできた。それから8年以上が経過し、売上規模は倍以上に増えていた。また、主力製品のHPGシリーズは他社の追随を許さない精密遊星減速機という新市場を確立し、マーケットリーダーとして国内市場シェアを確保するまでに成長していた。

しかし、国内産業の空洞化や、主力市場の中国を主とするアジアへのシフト、競合メーカーの激しい追い上げ、円高の影響を含む価格競争の激化などが進み、経営環境が大きく変化しつつあった。それらの状況をひとつずつ見据えると、HADが確立してきた製品と、創業以来の戦略だけでは優位性を維持・確保できなくなることが予測された。すなわち大きな変革が必要なときを迎えていたのだ。

その一方で当社は中国を主とするアジアへのシフトを最重点開拓市場と位置付け、RD製品（ハーモニック製品）やメカトロニクス製品とともに、アキュドライブ®製品についても一体的な商品企画や開発を行い、特定アプリケーションに対しての集中展開を図ることを検討していた。その結果、遊星減速機事業の新たなグローバル戦略として、当社とHADが共同で商品開発と市場開拓を推進する方針を固める。また、HADを生産に特化させ、QCD（品質、コスト、納期）のさらなる競争力を強化することで、中国を主とするアジアへのシフトの新市場に挑戦する方針も固めた。

このような背景から2012（平成24）年1月より遊星減速機事業の新体制がスタートした。開発部門

ADM設立。Lee代表理事(三益HDS)と涌本社長(HDS)

ADM新工場建設

ADM新工場

ADM設立時メンバー。(左から) 平林代表理事、Jin次長、Lee常務、Yunさん、Choi課長

(上段左から)Choi組長、Park班長、見村工場長
(下段左から)Lee組長、Bea係長

加工工場

組立工場

を中心とする13名のHAD社員を当社に移籍させるとともに、HADの開発、設計、CS、マーケティング、総務・経理の各業務を穂高工場の各部門に移管・統合した。これによってHADは遊星減速機の生産に特化した会社となったのである。

〈韓国における合弁会社、三益ADM (SAMICK ADM)の設立〉

前述したように遊星減速機はひとつの過渡期を迎えていた。日本の遊星減速機市場では高精度かつ高信頼なHPGを導入した結果、精密遊星減速機の市場でトップシェアを獲得することができた。

しかし、国外では市場さえ確保できていなかった。例えば韓国では競合他社製の汎用遊星減速機が市場の大部分を占めており、当社のHPGをはじめとする精密遊星減速機のシェアは15%程度にすぎなかった。つまり精度よりも価格が優先されていたのだ。中国も似たような状況であった。中国ではリーマンショック後もサーボモータの市場拡大とともに遊星減速機市場が拡大し続けていた。2003(平成15)年の市場規模は11万台、32億円であったが、2010 (平成22) 年には18万2,000台、52億円に伸長し、さらには2012 (平成24) 年に100億円規模を突破する勢いとなっていた。しかし、2010 (平成22) 年時点では他社2社が大きいシェアを獲得しており、3位以下のシェアは上位2社と比較にならないほど極端に低かった。

こうした背景から遊星事業改革として、2011 (平成23) 年8月から「汎用遊星の日本を除くアジア市場展開拡大」の検討を開始する。目標としたのは韓国、中国、欧米などの日本市場以外でも、HPGの市場を確立するとともに、当社製遊星減速機製品の事業確立を目指すことであった。そのためにまずは当社が設計する汎用遊星減速機を市場に導入して市場を確立することを目指した。

汎用の遊星減速機を製造する会社は、遊星減速機を製造する技術力がある上に、部材の調達が容易で、人件費も安い国として韓国に絞った。韓国には当社製品の代理店であり、韓国市場におけるマーケティングや販売面で、長年にわたって取引関係と良好な信頼関係を築いてきた三益HDS(株)があった。遊星減速機の製造経験が浅い、製造設備やノウハウがないなどデメリットもあったが、当社とHADが援助すれば、初期段階 (1~2年)での立ち上げが可能と思われた。

このような検討を経て、いよいよアジア市場への拡大展開の第一歩を踏み出すときが訪れる。韓国の三益HDS (株) と共同で汎用遊星減速機市場を開拓し、韓国で一定のシェアを確保し、HPGの販売促進も強化するという青写真を描いた。

その後に当社は韓国の遊星減速機市場で40%以上 (月産数量約3,000台) の市場占有率を獲得するという目標のもと、汎用遊星減速機の開発を進めた。開発にあたって設定した開発目標は、韓国でトップシェアを獲得しているA社製品の実勢価格に対して60%以下の原価率とすること、外観や諸性能をA社製品と同等とすること、競合品と比較して騒音を含めた諸性能を同等以上とすること、取付寸法はA社製品と同じで長さも同等とすることなどであった。既存製品を基本にしてより安価な設計とした結果、HPNシリーズの開発に至る。

並行して製造会社の設立も検討した。その結果、2013 (平成25) 年2月13日に開催した取締役会において、三益HDS(株)との共同出資により、遊星減速機の製造を行う会社の設立を決議する。その6日後の2月19日に三益ADM (株) (SAMICK ADM CO., LTD. 以下、ADM) を設立した。ADMに対して当社は資本金30億ウォンの51%を出資するとともに、遊星減速機の製造ノウハウなどを提供した。工場と本社は韓国、大邱市郊外に位置する三益HDS(株)の敷地内に設けることとなった。

ADMの工場は4月に完成し、7月よりHPNシリーズの生産と出荷を開始した。販売は韓国市場に向けては三益HDS (株) が独占的に行い、中国、台湾などその他アジア地域に向けては当社とHDCHが展開する体制とした。

しかし、韓国にはすでに同業他社が数社進出しており、ADMは進出に苦戦を強いられ、HPNシリーズの販売成績は思うように振るわず、黒字化が難しいなど苦しい時期が続いた。

第7章　未来投資期

新たな50年を切り拓く

2014~2020

2014
当社の出来事
- ●（平26）・9　C・W・マッサー親族来日
- ●（平26）・8　穂高工場、精密減速装置の生産能力増強投資

社会の出来事
- ●4・1　消費税8％に引き上げ実施

2015
当社の出来事
- ●（平27）・11　創立45周年調和会旅行
- ●（平27）・5　国際シンポジウム2015開催

社会の出来事
- ●11・13　パリ同時多発テロ発生
- ●10・1　マイナンバー制度通知開始

2016
当社の出来事
- ●（平28）・7　台湾駐在員事務所開設
- ●（平28）・4　穂高新工場棟竣工

社会の出来事
- ●10・30　訪日外国人2千万人突破
- ●4・14　熊本地震（M7・3）発生

2017
当社の出来事
- ●（平29）・12　有明工場　工場物件の取得
- ●（平29）・7　第6回中国国際ロボット展覧会で「2017最優秀ロボット部品賞」受賞

社会の出来事
- ●9・9　桐生祥秀が陸上100メートルで日本勢初となる9秒98を記録

2018
当社の出来事
- ●（平30）・10　WRS2018に出展
- ●（平30）・7　当社創業者長谷川喜一郎逝去
- ●（平30）・4　新中期経営計画（2018-2020年度）の策定

2019
当社の出来事
- ●（令1）・9　有明新工場竣工
- ●（令1）・8　国際シンポジウム2019開催
- ●（平31）・1　HPI社新工場竣工

社会の出来事
- ●10・1　消費税10％に引き上げ実施
- ●5・1　第126代天皇が即位され元号が平成から令和に

2020
当社の出来事
- ●（令2）・11　ハーモニック・ドライブ・システムズ設立50周年

社会の出来事
- ●3・11　新型コロナウイルスでWHOがパンデミックを表明

7-1　精密減速機の生産能力増強投資

〈設備投資の目的とアウトライン〉

2014（平成26）年8月、当社グループは穂高工場をはじめとする生産拠点に対して、生産能力増強のための設備投資を決定する。予算は当社、HPI、HADの3社合計で総額約28億円とした。

背景となったのが2014（平成26）年初頭からの好況で、生産現場では生産負荷が増大した中での操業が続くようになった。11月には連結業績の上方修正を発表している。期首予想の売上高245億円、営業利益64億円を、売上高260億円、営業利益73億5,000万円に修正するという内容だった。

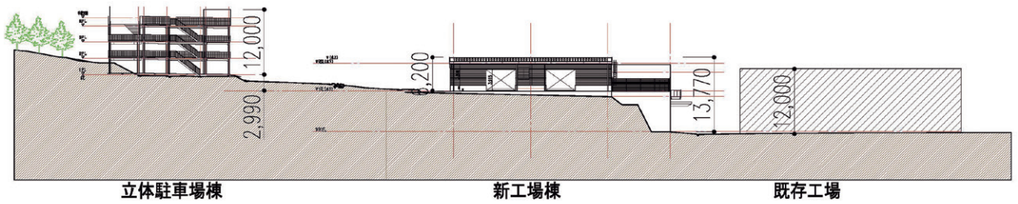
この好況の主な要因は先進国の製造業における設備投資が堅調だったことと、新興諸国でも自動化・省力化ニーズが高まったことによる。とりわけ自動車の製造現場で使用される溶接ロボット・塗装ロボット向けと、スマートフォンやタブレットなどの製造現場で使用される小型組立ロボット向けにハーモニックドライブ®の需要が増加した。

ところがほどなくして受注に生産が追いつかなくなる。長時間の残業や休日出勤で補わざるを得ない状態となり、既存工場と生産設備ではこれ以上生産能力を引き上げることなど不可能であった。そのためお客さまに対する安定供給力を高めつつ、品質、納期、生産効率などの競争力を強化するために大規模な設備投資計画を立案した。

予算28億円のうち20億円は、ハーモニックドライブ®の月産生産能力を約1万台増加させて約5万台とするため穂高工場に投じることとした。その内訳はハーモニックドライブ®用機械設備に約10億円、新たな工場建屋の建設に約10億円である。

穂高工場の設備投資と連動して、当社向けのクロスローラベアリングを生産するHPIには約3億円を投資してクロスローラベアリング製造用機械設備を、精密遊星減速機を生産するHADには約5億円を投資して精密遊星減速機製造用機械設備を導入する計画とした。

穂高工場増築計画図



自動車やスマートフォン製造現場で使用される産業用ロボット（イメージ）

地鎮祭

建築中の立体駐車場の様子

〈穂高工場の増強〉

設備投資計画に基づく実作業が始まったのは2014年(平成26)年の夏で、まず、穂高工場の組立工程を1カ所に集中させて効率を上げるため、2階の西側で整理・移動作業を進めた。その結果、12月に1階のRD組立を2階の西側に移動することができた。また、部品洗浄も集中洗浄室を設けてメカトロニクス組立と共用化した。RD組立を移動することで空いた1階のスペースには、2015(平成27) 年の年初からコンポネント生産に必要な工作機械を順次設置した。

新工場の構想も具体化していった。既存工場の西側に建築面積3,226㎡、延床面積5,663㎡、地下1階・地上1階建て、鉄骨鉄筋コンクリート構造の工場を建てる計画である。建設地が傾斜していたが、既設工場の1階と床面の高さを合わせる方針としたため、工場スペースが地中に入る半地下構造とすることを決めた。

この新工場の屋上に鉄骨構造の駐車場(駐車台数75台)と、西側の土地に鉄骨構造の立体駐車場棟(1～3階230台、屋上80台)を設けることも計画した。

アウトラインを決定した後、穂高工場のグランドデザインに則った詳細設計が設計会社によって進められた。その際に重視したのは、環境負荷に配慮することや、次世代ハーモニックドライブ®の生産にふさわしい生産環境とすることだった。

2015(平成27)年の年初からは、安曇野市へ提出する特定開発事業申請を進めた。許可にめどがたった同年6月9日に、建設地とした工場西側の多目的駐車場で、穂高神社の神官による地鎮祭を執り行い、その後、建設会社による立体駐車場と新工場の建設が始まった。9月の基礎工事、10月から始まった鉄骨建方と屋根設置工事と進め、冬が訪れる前に骨格が姿を現した。その後、冬季も休みなく工事が続けられ、2016 (平成28) 年3月末に完工し、立体駐車場の建設工事は、一足早い2015(平成27)年11月末に完成した。

2016 (平成28) 年4月18日、立体駐車場を含む新工場棟の竣工式を執り行ったが、ここに至るまでの工事の過程では大小さまざまな難関があった。例えば立体駐車場建設予定地の下に新林遺跡があることから、本格着工前に約1カ月の間、安曇野市による発掘調査が行われたことである。また、傾斜地を切り開く工事となったために難工事となったが、工事関係者の努力が実を結び、予定通りの竣工となった。

建築中の新工場の様子

新工場の完成時(2016[平成28]年4月18日)

太陽光パネル

マッサー記念室

傾斜地への建設は、多くの利点が得られた。結果的に半地下構造となるため、機械加工に影響を与える温度変化や、床・壁などの振動を大幅に抑制できた。また、地熱を活用して空調コストと環境負荷を軽減でき、さらに建物の高さが抑制できて景観への影響を抑えられた。これらに加えてより環境に配慮するため、新工場の屋根上に太陽光発電パネル（200kwh）の設置を進めた。この工事は2016（平成28）年10月に完成し、11月から稼働した。発電した電力は全量を売電している。

〈C.ウォルトン・マッサー親族来訪〉

穂高工場の設備増強計画を進める中で、しばし創業時を振り返る出来事があった。ハーモニックドライブ®の発明者であるC.ウォルトン・マッサーの親族3名を当社に招待し、来訪が実現したのである。2014（平成26）年9月22日には東京都品川区の本社を、翌23日には穂高工場を訪問され、当社の状況やマッサー記念室を見学した。

訪日した親族は、マッサーのご令嬢にあたるMrs. Yvonne Graham（イヴォンヌ・グラハム）、お孫さんにあたるMr. David Graham（デイビット・グラハム）とそのご夫人Mrs. Cheryl Graham（シェリル・グラハム）だった。また、米国ハーモニック・ドライブL.L.C.の社長を含む3名が随行した。

当社と親族との間には、当社が2006（平成18）年、穂高工場内にマッサー記念室を創設した際、正当な後継者としての証として親族を通じてマッサーの遺品一式が寄贈されたという縁があった。寄贈品は、マッサーが自宅の研究室でハーモニックドライブ®を開発したときに使用した研究設備や実験装置、技術論文など、貴重なものばかりであった。

訪問日程の最後にMrs. Yvonne Grahamは、「展示（マッサー記念室）についてはこれ以上に勝るものはない。生前の父は普段から目立つことを嫌い、ごく一般の普通の人として過ごしたいと考えていたが、ここにきて特別の存在であることを感じて、今回のことは非常に喜んでくれていると思う」と感想を語ってくれた。また、Mr. David Grahamからも「祖父が行った偉業を実感できた。会社説明を聞き、会社の様子を見て、ここの社員の方たちだけでなく、日本や世界の人々に貢献していることを知った。ハーモニックドライブ®を今後もさらに広めていこうとされる取り組みに期待し、（私としては）そのための協力を惜しまない」との感想を聞くことができた。

マッサーの親族の来訪時（本社および穂高工場にて）

さらに帰国後にはMr. David Grahamより礼状が届いた。以下に一部を抜粋する。

「この旅行で何よりも素晴らしかったのは、お会いした人々です。日本でお会いしたすべての素敵な方々と、友人にもなりました。（中略）皆さんのような方々が住み、豊かな伝統を育んできた日本は、何と素晴らしい国なのでしょう。皆さんのおかげで、私たちはまるで王族のような気分になりました。とくに母があれほど楽しんでいる姿を見たのは初めてです。母とこの旅行を楽しむことができ、本当に感謝しています」

ハーモニックドライブ®の市場拡大が期待できた時期だったこともあり、深く記憶に残るひとときとなった。

HD.Times
239号 2014/12
Thank you for everything
9月22、23日に当社を訪問されたデイビッドグラハム氏より、お礼のメールが届きました。
To all who made our trip possible -
We would like to thank everybody that made our trip become a reality. This all started approximately seven years ago when I searched the internet looking for a home for some overhead projector slides that were my grandfathers. The slides were used to give lectures at multiple venues in the early 1960's on his patent for harmonic drive and strain wave gearing. During my search I emailed multiple people and Doug Olson was the only person to respond. During the following seven years we would get in touch a few more times but we would lose touch. Then earlier this year Doug contacted me again offering to bring me and my family to Japan to visit the Hotaka plant and the Musser kan museum. This time we exchanged phone numbers and stayed in touch. I must admit that initially the offer of a trip seemed too good to be true. But Doug persisted and followed through on his offer to bring us to Japan. I would also like to thank Ito-san and Nagai-san for making this trip happen.
The trip itself was simply spectacular. Everything was first class which includes the limo ride to the airport, business class seats on the plane and all the hotels and restaurants. But the best part of the trip was the people we met and who became our friends. This includes Doug, Colleen and Mike from the US office but also all the wonderful people we met in Japan. I wish I could remember everybody's name to thank them but rest assured we do remember all of you. What a wonderful country that you live in and with such a rich history. You truly made us feel like royalty and especially my mother. I have never seen her have such a good time and I am truly blessed that I was able to experience this trip with her. We all look forward to meeting all of you again in the future.
Sincerely
Dave Graham
Cheryl Graham
Yvonne Graham
P.S. We would like to give special thanks to Horiuchi-san who did a wonderful job in coordinating all aspects of our trip.
株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ
礼状の原文（英文）

HPIの新工場完成予想図

工作機械を導入・設置

竣工したHPI新工場全景

7-2 HPIの新工場建設

2014（平成26）年度の設備投資を終えたHPIでは、その後もクロスローラベアリングを増産する必要性が高まり続けた。そこで当社は、2017（平成29）年3月にHPIの新工場用地を取得するとともに建設計画を立案する。新松本工業団地内の3カ所に分散していた生産拠点を1つの工場に集約することで生産効率を高めながら、今後の増産計画にも適応できる規模とすることを主目的とした。

2017（平成29）年12月13日、HPI松本新工場の建設着工に先立ち、地鎮祭を執り行った。その後に建設業者によって建設工事が進められ、2019（平成31）年1月に予定通り竣工した。敷地面積2万8,863㎡で、鉄骨造地上3階建て、工場建築面積1万4,435㎡、延べ床面積3万295㎡という規模であり、穂高工場に匹敵する広さである。また、立体駐車場も併設した。当社はこの工場をHPIに貸与し、同年3月より同社の工場として稼働を開始することを計画した。そして当社グループの生産需要動向に注視しながら段階的に工作機械を導入・設置し、将来は当社に供給するクロスローラベアリングの月産能力を、約8万台から15万台に引き上げる方針としていた。

しかし、建設中に業績が低迷状態に陥る。そこでHPIの集約は先送りし、工場1階の半分を当社が、もう半分をHPIが使用する形で稼働した。

敷地内に建設した新たな工場棟の完成予想図

候補地となった場所

工場棟の改修

改修後の工場内部

有明新工場外観

7-3 有明工場の建設

〈既存工場の改修と新工場建設〉

当社もハーモニックドライブ®の生産能力を大幅に引き上げるため、新たな生産拠点の整備に取り組んだ。新工場として選定したのが安曇野市穂高有明にあるワシントン靴店有明工場の跡地（土地・建物）である。2017（平成29）年12月8日に購入した後、喫緊の増産活動に結びつけるため、既存の工場棟2棟を改修して利用する計画とした。

2017（平成29）年12月18日、穂高神社の神官による工事の安全と有明工場繁栄を祈願するお払いを受けた後、第1号棟（3,366㎡）の改修工事に着工し、2018（平成30）年3月に操業を開始した。第2号棟（2,730㎡）の改修工事もわずかな時差で進め、同年8月末に完工した。

一方でハーモニックドライブ®の主要用途拡大を見据えて、有明・穂高両工場の合計生産能力を2021（令和3）年3月に月産20万台へと引き上げることを計画した。

こうした背景から敷地内に新たな工場棟を建設する計画を立案した後、新工場の建設を推進した。

有明新工場棟は地上3階建て鉄骨造で、建築面積1万3,041㎡、延べ床面積2万1,819㎡という規模だった。2018（平成30）年9月に着工し、2019（令和元）年9月に完成し、同月10日の竣工式と内覧会後に操業を開始した。

台湾駐在員事務所

7-4 台湾駐在員事務所の開設

近年の台湾は大手EMS、電子部品メーカー、ロボットメーカーを中心に、製造・開発拠点としての重要性が非常に高まった市場となっている。

その台湾で当社は現地代理店を中心とする販売体制こそ整えていたが、専属の人員が少ないなど決して十分とはいえなかった。また、月1回程度の出張ベースで台湾の顧客を訪問することなどを通じて、当社製品の紹介やPR活動を行ってきたが、売上は横ばい状態が続いていた。そのため有望な台湾市場でさらなる拡販を目指すべく、台湾に情報収集・発信拠点を設けることを決めたのである。

2016（平成28）年5月10日、台北市内の台北車站近くに営業本部アジアグループ所属の駐在員事務所として、日商哈默納科股份有限公司 台灣代表人辦事處を設立した。7月1日から、情報収集と分析業務を開始した。また、8月に現地採用者を加えて2名体制となってからは、新規顧客の開拓や代理店3社との密接化などを通じて、台湾の顧客深耕に取り組んだ。

同年8月末には、ハーモニックドライブ®と当社製品の価値をより多くの顧客や技術者に知ってもらう拡販活動として「台北國際自動化工業大展」への初出展も果たした。この展示会は30年以上続く機械展であり、海外からも多数企業が集う。以降は連続して出展し、新規案件の獲得に努めている。

台北國際自動化工業大展への出展

会場入口

国際シンポジウム講演会場風景

7-5 第6回ハーモニックドライブ® 国際シンポジウムの開催

〈初の東京開催〉

2019（令和元）年8月29、30日に「ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2019」を開催した。本来は5年ごとの開催としてきたが、予定通りの2020（令和2）年とした場合は50周年行事と重なるため、1年前倒しで実施することとなった。会場は招待講演者や招待聴講者の交通利便性を考えて、東京都江東区青海の東京国際交流館「プラザ平成」とした。参加者は顧客を中心とした講演者と招待聴講者が約200名、社内聴講者が63名の合計263名強であった。

シンポジウムの総合テーマは、当社の製品や技術に限定しない、広い意味での「トータルモーションコントロール」とした。記念講演が2講演、国内・海外招待講演が15講演、社内講演が3講演と、合計20講演が行われた。なお、記念講演はカーネギーメロン大学ワイタカー冠全学教授の金出武雄氏による「Fun Research of Computer Vision and Robotics」と、The Hamlyn Centre, Imperial College of LondonのDirector, Prof Guang-Zhong Yang氏による「Human Robot Symbiosis - the need for smart actuation」であった。

〈国際シンポジウムのこれまで〉

この国際シンポジウムを初めて開催したのは1991（平成3）年5月である。創立20周年記念行事の一環として企画し、安曇野 穂高ビューホテルで開催した。その狙いは以下の3点であった。

①当社の研究開発成果や品質管理技術を発表し、当社の技術活動を内外にPRする。
②ユーザーに依頼したアプリケーションに関する技術発表を通じて、当社製品に関してユーザー相互、当社間で情報を交換し合い、新たなアプリケーションの開拓につなげる。
③モーションコントロールに関する研究者の講演を聴講する場を設け、当社の知識向上につなげる。また、ユーザー、研究者、当社技術者が交流できる機会をつくる。

第1回の総合テーマはハーモニックドライブ®に限らず、広く「モーションコントロール」とした。いろいろな角度からスポットライトを当てたいと考え、①当社の研究開発や品質管理技術、②ハーモニックドライブ®のアプリケーション、③

国際シンポジウム開催内容

	開催日	会場	講演数	記念講演
第1回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム1991	1991年 5月23、24日	穂高ビューホテル	15	東京工業大学名誉教授　中田 孝「技術史とそのシミュレーション」
第2回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム1996	1996年 5月23、24日	ホテルブエナビスタ	16	東京工業大学名誉教授　森 政弘「ロボットと人間」
第3回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2001	2001年 11月20、21日	ホテルブエナビスタ	17	岩手県立大学長　西澤潤一　「研究開発の実態ー光通信を例としてー」
第4回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2006	2006年 10月5、6日	ホテルブエナビスタ	15	総合研究大学院大学学長・前国立天文台台長　小平桂一「宇宙を探る『すばる』望遠鏡」
第5回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2015	2015年 5月21、22日	ホテルブエナビスタ	16	工業デザイナー　奥山清行「これからの100年をデザインする」、Steve Cousins Savioke CEO「Future of Robotics (Service Robots Are Here)」
第6回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2019	2019年 8月29、30日	東京国際交流館	20	カーネギーメロン大学ワイタカー冠全学教授　金出武雄（アメリカ）Prof Guang-Zhong Yang, Director, The Hamlyn Centre, Imperial College of London（イギリス）

最近の制御技術の3セッションを設定した。その上でユーザーや大学などの技術者、研究者に講演を依頼したところ、多くの賛同が得られた。結果的にドイツ・イギリス・アメリカの講演者、国内の研究機関、企業の研究者、当社関係会社、当社関係技術者などから、高レベルな論文約15テーマが発表された。また、当時、東京工業大学名誉教授であった中田 孝先生の記念講演も実施したほか、穂高工場を見学する機会も設けた。参加者の大半は顧客で、約100名を数えた。

以降は原則的に5年ごとに開催するようになった。各回の概要を上の表に記す。なお、2011（平成23）年は東日本大震災が発生したため、計画段階で中止した。

社内技術者による講演

懇親会風景

7-6 新型コロナウイルス感染症の猛威

〈新型コロナウイルス感染症の発生と対応〉

2020（令和2）年に入って世界中で新型コロナウイルスが猛威を振るいはじめた。現代医学・科学ではただちに対処・制御が不能な前代未聞の感染症であった。当社は、「社員の安全と安心を第一とする」方針を固めた。まずは、HDCH社が中国にあることから、情報の共有と迅速な対応を取るため、2月3日に新型コロナウイルス感染症対策本部を社内に設置した。以降は日本における感染が拡大し、日本政府が定める基本方針を基に、従業員およびその家族、顧客、取引先をはじめとする関係各位の安全確保と感染拡大防止、製品提供・サービスの継続的な提供を重視し、下記の諸対策を講じた。

①業務遂行

- 大都市圏における公共交通機関利用社員の時差出勤実施
- 在宅勤務の実施とWeb会議の活用
- 当人もしくはその家族に37.5℃以上の発熱や咳、吐気、倦怠感などの呼吸器障害の症状がみられる場合の出勤見合わせ
- 工場、事務所への入館時における全社員への体温確認の実施
- 工場、事務所への入館時における手洗い消毒の実施
- 不要不急な国内外への出張自粛
- 社内外における業務打ち合わせに際しての当社従業員マスク着用励行
- 弊社来訪者に対するマスク着用のお願い

②実施期間

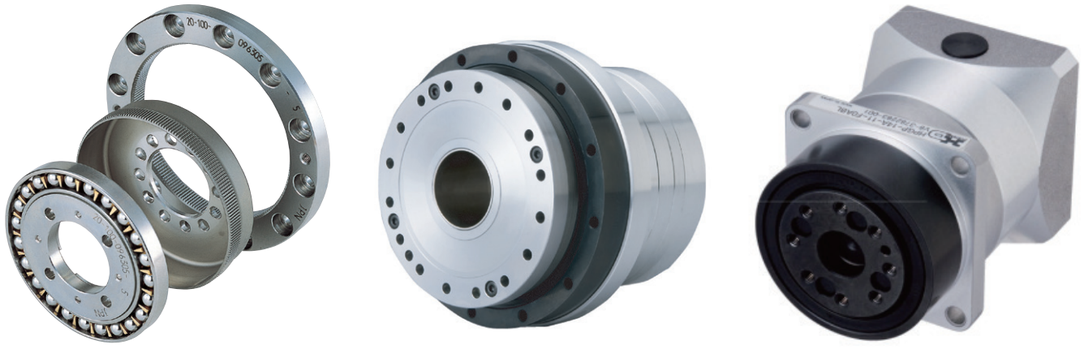
- 感染が終息したと判断される時期まで（政府ガイドラインに基づく）

〈コロナショックと業績予測〉

新型コロナウイルス感染症によって世界経済が落ち込み、コロナショックが発生した。

今後は未曽有の経済混乱、世界的な雇用不安、米中貿易摩擦や世界経済分断の高まり、コロナショック後の社会構造の不透明化（暮らしや経済に対する常識の変化）など、厳しい社会情勢が長期化することが想定されている。

一方で世界的に生産現場における「3密」を避けるための省力化や生産改革が進み、当社製品の主力用途であるロボットの需要増加が見込まれているが、今後の受注動向は決して楽観視できず、先行きの不透明感が非常に高まっている。



核となる製品「減速機・アクチュエータ」

アバカスドライブ

7-7 未来に向けて

今から約50年前に国産化をスタートしたハーモニックドライブ®という減速機は、今やモーションコントロールに欠かせないものとなっている。それは世の中の技術革新とともに、新用途を生み出しながら成長し続けてきた歴史ともいえる。その間、当社は開発力や技術力で顧客要求に応えながら、市場を切り開いてきた。

そして今、当社は何度目かの忍耐が必要なときを迎えている。2018（平成30）年4月頃から受注に陰りがみえはじめ、以降は低レベルの受注状況が続いている。

受注低迷の主因は中国市場における産業用ロボットの伸び悩みである。中国市場は一時、当社売上の6割近くを占めていたため、その影響は大きい。しかし、中国市場からの受注が減った背景にあるのは、一時的な需給バランスの崩れといった通商上の問題だけではなさそうである。混迷を深める米中貿易摩擦や、米国の国家安全保障問題と無関係ではないと思われる。

このように複雑化した事業環境に置かれながらも、50年をかけて培ってきた当社の事業領域は、とてもシンプルで分かりやすいものとなっている。核となる製品は「減速機・アクチュエータ」であり、その他の事業には手を出してこなかった。今後も周囲がどう変わろうと、事業領域を見失うことなく、良質な製品を適正な価格で市場に提供するという使命をひたすら追究することが重要である。

良質な製品への追究は、日増しに存在感を高めている競合対策としても不可欠である。お客さまがセカンドソースを求める以上、常に競合を意識し、これまで以上にQCDS※のあらゆる面を強化する必要がある。

このような課題を解決しながら、経営の軸足を中長期的な企業価値の向上に置くため、2018（平成30）年4月に中期経営計画をスタートした。現在はトータル・モーション・コントロールを提供する技術・技能集団として、競争力の強化に傾注している。

計画では2020（令和2）年のありたい姿を「価値ある製品とサービスの提供によってモーション・コントロール業界において唯一無二の存在であり続ける」とし、目指すポジションを「独創的な技術で信頼されるアクチュエータメーカー、精密減速機分野のリーディングカンパニー」とした。

現在こそ苦境にあるが、未来は決して暗くない。当社グループが手がけるメカトロニクス製品、精密減速機の市場は、新興諸国における製造業の自動化や省力化投資に加え、先進国でも人手不足への対応や生産性向上の観点から産業用ロボット、協働型ロボットの需要増加が見込まれている。このように中長期にわたり高い成長機会があるとの見通しが変化することはない。

また、産業用ロボットは2018（平成30）年以降も年率約15％で市場が拡大する見込みとなっている。とりわけ期待をかけているのが、安全柵なしで人と協働する協働ロボットである。産業用ロボットは成長に約50年かかったが、協働ロボットは2025（令和7）年までのわずか10年ほどで産業用ロボットの年間出荷台数に追い付くという急成長が見込まれている。

このような明るい材料を背景とする中期経営計画では、2030年、2050年の成長に向けた布石として、アバカスドライブ（純ころがりサイクロイド）の市場導入、新素材・新原理への挑戦と見極め、周辺技術への積極的なアクセス促進、研究機関や異業種との交流促進などの計画期間内実現を目指している。

現在は逆風が吹き付けているが、過去もそうであったように、決して悲観的にはなっていない。変革の好機と捉えて、この機により筋肉質な経営体質を構築することに注力している。そして次に訪れる拡大期にいち早く全力疾走できるよう、着々と準備を整えている。

※製品評価の指標であるQuality、Cost、Delivery、Service

伊藤会長による講話

長井社長のあいさつ

7-8 創立50周年記念行事

一般的に企業の寿命は30年、30年以上生き残れる企業は0.02%といわれる。当社はハーモニックドライブ®製品に支えられ、50周年を迎えることとなった。

2019(令和元)年5月7日、スローガンとロゴを決定した。その目的は50年の実績を周知するとともにビジョンを共有し、一体感や働いている喜びを感じてもらいながら、次なる50年へ向けてのモチベーションを促すことであった。50周年記念行事プロジェクト会議が予め選抜したシンボルロゴとスローガンの4案から社内アンケートによってシンボルロゴと「トータルモーションコントロールの未来を切り拓く」というスローガンを決定。それぞれ名刺・印刷物、WEBサイト、メール署名欄などに記載するようになった。

また、2019(令和元)年8月の「ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2019」を記念行事として開催し、2021(令和3)年10月に「ハーモニック講演会」、2022(令和4)年3月に「ハーモニックコンサート」を記念行事として開催を予定している。

2020(令和2)年11月6日には社員を対象とした記念式典を開催した。社員、取引先、協力会、株主に対して、感謝とビジョンを伝えられるイベントとすることを目指したが、新型コロナウイルス感染症が終息せず、対外的な式典ができない状況が続いていた。

記念式典は、メイン会場を有明工場の食堂とし、出席者を伊藤光昌会長、長井啓社長、長野県在住の取締役、執行役員、監査役、永年勤続表彰対象者に限り、その他の従業員は、新型コロナウイルスの防疫対策を備えた各会場に分散し、ライブ配信を視聴することとした。

式典は長井啓社長のあいさつに始まり、伊藤光昌会長による講話、永年勤続表彰、記念集合写真撮影などを行った。

50周年を記念して、当日は従業員にお祝いとして紅白饅頭を配布、記念品については3種類の候補から選択してもらうこととし、対外的にはプリペイドカードおよび、パーカー製ボールペンを配布することとした。

節目となったハーモニックドライブ®という類いまれな製品を発明したマッサー、日本導入の黎明期を苦難の末に乗り越えた諸先輩方、お客様、そしてニーズに対して真剣に向き合いながら新市場を創造してきた先人など、さまざまな人々への感謝を共有するひとときとなり、多くの人々に支えられて50年を迎えられたことを分かち合った。

式典会場の模様

Harmonic Drive Systems Inc.
Since 1970
Pioneering the Future of Total Motion Control
創立50周年ロゴとスローガン

記念式典で配られた記念品

記念式典で配られた5個の紅白饅頭

ハーモニックコンサート開催記録

回数	開催日	演　奏　者
第1回	1980/11/22	中山洋子独唱会
第2回	1981/11/25	藤村佑子ピアノリサイタル
第3回	1983/3/13	豊田耕児(ヴァイオリン)、豊田元子(ピアノ)コンサート
第4回	1984/5/13	白井光子(ソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)リートデュオリサイタル
第5回	1985/6/23	創立15周年記念岩城宏之打楽器コンサート 岩城宏之(打楽器)、一柳慧(ピアノ)、木村かをり(ピアノ)、百瀬和紀(打楽器)、目黒一則(打楽器)、須藤八汐(打楽器)
第6回	1986/6/14	白井光子(メゾソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)リートデュオコンサート
第7回	1987/6/5	藤村佑子ピアノリサイタル
第8回	1988/6/18	吉江忠男(バリトン)、ミヒャエル・ゲース(ピアノ)コンサート
第9回	1989/7/1	安永 徹(ヴァイオリン)、市野あゆみ(ピアノ)コンサート
第10回	1990/4/21	創立20周年記念ハーモニックコンサート 白井光子(メゾソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)、 タベア・ツィマーマン(ヴィオラ)、エドゥアルト・ブルンナー(クラリネット)
第11回	1991/10/5	吉江忠男(バリトン)、峯村操(ピアノ)コンサート
第12回	1994/6/4	藤村佑子ピアノリサイタル
第13回	1995/4/15	創立25周年記念ハーモニックコンサート 白井光子(メゾソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)リートデュオコンサート
第14回	1996/4/27	大野総一郎(ホルン)、徳永ニ男(ヴァイオリン)、伊藤 恵(ピアノ)コンサート
第15回	1997/5/24	辛島輝治(ピアノ)、菅野博文(チェロ)、漆原啓子(ヴァイオリン)コンサート
第16回	1998/5/30	徳永ニ男(ヴァイオリン)、練木繁夫(ピアノ)コンサート
第17回	1999/5/22	藤村佑子　ピアノリサイタル
第18回	2000/5/20	創立30周年記念特別公演 白井光子(メゾソプラノ)、クリストフ・プレガルディエン(テノール)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)
第19回	2001/5/19	辛島輝治(ピアノ)、大野総一郎(ホルン)、広田智之(オーボエ)、 高橋知己(クラリネット)、岡崎耕治(ファゴット)コンサート
第20回	2002/5/25	徳永二男(ヴァイオリン)、上村 昇(チェロ)、練木繁夫(ピアノ)コンサート
第21回	2003/5/24	白井光子(メゾソプラノ)、クリストフ・プレガルディエン(テノール)、ハルトムート・ヘル(ピアノ) (フーゴー・ヴォルフ死後100周年　インターナショナル　フーゴー・ヴォルフ　アカデミー協会　シュトゥットガルト／ドイツとの協賛)
第22回	2004/5/29	辛島輝治(ピアノ)、神田寛明(フルート)、広田智之(オーボエ)、磯部周平(クラリネット)、岡崎耕治(ファゴット)、大野総一郎(ホルン)コンサート
第23回	2005/5/28	創立35周年記念ハーモニックコンサート藤村佑子ピアノリサイタル
第24回	2006/5/27	徳永二男(ヴァイオリン)、小森谷裕子(ピアノ)リサイタル
第25回	2007/5/26	大野総一郎(ホルン)、本荘玲子(ピアノ)、樫本大進(ヴァイオリン)コンサート
第26回	2008/5/24	吉江忠男(バリトン)、イェルク・デームス(ピアノ)コンサート
第27回	2009/6/6	徳永二男(ヴァイオリン)、林 絵里(ピアノ)コンサート
第28回	2010/10/2	創立40周年記念特別公演 白井光子(メゾソプラノ)、ハルトムート・ヘル(ピアノ)
第29回	2012/9/29	岸邉百百雄(ヴァイオリン)、阿部裕之(ピアノ)コンサート
第30回	2013/10/5	徳永二男(ヴァイオリン)、林 絵里(ピアノ)コンサート
第31回	2014/5/24	フランクフルト放送交響楽団メンバーによるフランクフルト室内合奏団日本公演 ズザンネ・シュトートゥ (第1ヴァイオリン)、ゲルハルト・ミーゼン (第2ヴァイオリン)、ゲルト・グレッシェル (ヴィオラ)、ペーター・ヴォルフ(チェロ)、大野総一郎(第1ホルン)、トーマス・ゾンネン(第2ホルン)
第32回	2015/7/4	安曇野市制施行10周年記念 藤村佑子　ピアノリサイタル
第33回	2016/5/28	徳永二男(ヴァイオリン)、林 絵里(ピアノ)コンサート
第34回	2017/5/27	辛島輝治(ピアノ)、岸邉百百雄(ヴァイオリン)、河野文昭(チェロ)　コンサート
第35回	2018/6/2	大野総一郎(ホルン)、渡邉康雄(ピアノ)コンサート
第36回	2019/12/21	三浦文彰(ヴァイオリン)、三浦舞夏(ピアノ)コンサート
第37回	2022/3予定	徳永二男(ヴァイオリン)、堤 剛(チェロ)、練木繁夫(ピアノ)コンサート

ハーモニック講演会開催記録

回数	開催日	講演者	講演時の肩書き	演題
第1回	1996/10/5	宮本 輝	作家	「旅から得るもの」
第2回	1997/10/4	西澤潤一	前東北大学総長	「創造技術とは」
第3回	1998/10/17	槇 文彦	元東京大学教授・㈱槇総合計画事務所代表取締役	「空間の演出、風景の構築」
第4回	1999/10/2	小平桂一	国立天文台　台長	「動き始めたすばる望遠鏡」
第5回	2000/10/6	宮本 輝	作家	「シルクロード6,700㎞の旅」
第6回	2001/11/6	唐津 一	東海大学教授	「『ものづくり』こそが日本を救う」
第7回	2002/10/4	阿川弘之	作家	「日本人とユーモア」
第8回	2003/11/21	植草一秀	早稲田大学大学院公共経営研究科教授	「日本経済再生への道」
第9回	2004/10/15	安田瑛胤	薬師寺管主	「まほろばを求めて」
第10回	2005/11/18	櫻井よし子	ジャーナリスト	「教育が拓く未来」
第11回	2007/10/12	三浦朱門	作家	「アジアの中の日本」
第12回	2008/10/24	渡邉 剛	理学博士・東北大学名誉教授	「学ぶ喜び、伝える勇気」
第13回	2010/11/5	浜 矩子	同志社大学大学院ビジネス研究科教授	「グローバルジャングルの次の展開 世界と日本はこれからどうなる？」
第14回	2013/4/5	ジェラルド・カーティス	コロンビア大学政治学教授	「激動するアジアの中の日米関係」
第15回	2014/11/14	C・W・ニコル	作家・ナチュラリスト	「人と自然のハーモニー」
第16回	2015/10/30	柳井俊二	元駐米大使	「東アジアの変貌と日本の安全保障」
第17回	2016/10/18	小泉純一郎	元内閣総理大臣	「日本の歩むべき道」
第18回	2017/10/26	岸 惠子	女優・作家	トークショー　～愛のかたち～
第19回	2018/10/25	堺屋太一	作家・経済評論家	「昭和・平成から次の時代へ『楽しい日本』を創ろう」
第20回	2019/10/18	榊原定征	日本経済団体連合会　名誉会長	「日本経済再生への道」
第21回	2021/10予定	毛利 衛	宇宙飛行士	「宇宙から見たポストコロナの社会」

特別編

特別記録

「前会長 所 敦夫の手記」……156

特別インタビュー

「検査工程は品質の砦」……164

特別座談会

「品質の砦、官能試験を語り合う」……170

特別記録

前会長 所 敦夫の手記

HD.Times(社内報)57号
(1994年9月30日発行)社長退任時の寄稿文より

所 敦夫

取締役(1970年-1973年)
常務取締役(1973年-1976年)
副社長(1976年-1979年)
代表取締役社長(1979年-1994年)
取締役会長(1994年-1997年)
顧問(1997年-2002年)
2015年4月20日逝去

私とハーモニックドライブ®

取締役会長 所 敦夫

1 プロローグ

「もしもし。一度お会いしたいのですが…」、1963年のある日かかってきたこの電話が、私のその後の人生を決定することとなろうとは、神ならぬ身の知る由もなかった事である。電話の主は、㈱長谷川歯車副社長、長谷川喜一郎氏。当時、歯車の名門として知られていた自社の業績を更に発展させるべく、新しい製品、新しい技術の探求に意欲を燃やしていた。一方、私はニューヨーク、ロンドン、フランクフルト、ミラノに事務所をおくマネージメント・コンサルティング会社のアジア地区の責任者として東京に駐在し、アジア市場への進出を考える欧米の企業、そして海外への進出を目論む日本の会社のお手伝いをしていた。六郷の工場(それにしてもボロイ建物だった)の一室で会った長谷川氏は、製品多角化の一方法として海外企業からの技術導入に関心があり、それを受けて私は米国で技術調査を行うことを提案したのである。

長い話を短くして結果を言えば、この米国での調査で見つかったのが当時生まれたばかりのハーモニックドライブ®であり、長谷川歯車はその技術をユナイテッド・シュー・マシナリー社から導入して、我が国での製造を始めることになるのであった。これが日本でのハーモニックドライブ®事始めで、それから30年を経た今も、当時技術修得のために渡米した亀田博、石川昌一両氏をはじめ初期の開発や生産技術で苦労した諸氏が当社で健在、引続き活躍中であるのは頼もしい限りである。

私もその3年後に、前述のコンサルティング会社を辞して長谷川歯車に入社、当初はともかくとしてすぐハーモニックドライブ®の仕事に専念するようになったのだから、いわばミイラとりがミイラになったというべきか。それにしても、社歴既に半世紀になろうとする長谷川歯車では、いささか毛色の変わった存在だったらしく、言うこと為すこと「伝統」にそわぬことも多く、いずれすぐ辞めて出ていくだろうと思っていた人も多かったとは後で知ったこと。本人はそんなことは露ほども気付かず、それまでのコンサルティング業に比べれば、もの作りの現場はやはり実体感があるな、と仕事に励んでいた。そして、辞めるどころかその後も、一方ではダイアメトラル・ピッチだのアデンダム、デデンダムなどというそれまで見たことも聞いたこともない歯車用語からはじまって、ヘルツ応力がどうした、コンジュゲート・モーションがこうしたという石川さんの話に悩まされつつ、また他方では経営方針の策定にはじまる会社マネージメントに関わる諸事を夢にまでみる様な30年を過ごすことになったとは、まこと、人生は分からぬ。もともと鉄鋼の技術屋だった私が、よりによって精密機械の分野に関わることになったのだからなおさらのことである。長谷川歯車の営業が考えた初期の頃の宣伝文句に「ハーモニックドライブ®に出会って一生が変わった男達がいます」というコピーがあったのを覚えている人も多いと思うが、まさにこれを地でいったという感が深い。そこで、この27年間を振り返り、ハーモニックドライブ®が今日あることについて特に大きな影響があったと思われる出来事などを、思い出を交えていくつか述べてみようと思う。

2 長谷川喜一郎氏の決断 技術導入のこと

ハーモニックドライブ®が、マッサー氏によって

発明され米国特許となったのは1960年頃のことである。前述した米国での技術調査をおこなった1963年頃はユナイテッド・シュー・マシナリー社が、この発明の商品化に取り組んでまだ間もない頃で、多くの優秀な技術者が潤沢な開発費を与えられて開発にたずさわっていた。基礎的な設計はできていたが商品としての実績は限られており、航空・宇宙衛星機器など、軽量さ、コンパクトさが絶対的なメリットになる応用を優先させているごとく見られた。民生機器については、多くの斬新なアイデアが出されてはいたものの、実用化されたものは少なかった。

当時のわが国では航空・宇宙関連機器などは有望な市場とは考えられず、民生機器の市場にしてもアイデアのみ先行という状況であったから、この新技術を米国から導入して事業化しようという長谷川氏の決定は英断といってよい。ユナイテッド・シュー・マシナリー社が、同時期に技術提携を申し込んでいたＳ重機、Ｙ電機などのそうそうたる企業をさしおいて六郷の小企業を相手に選んだのも、歯車専業メーカーであるということもあったが、経営者のこの果敢な姿勢を高く評価したために他ならない。ハーモニックドライブ®の商品化に一生懸命力を尽くすだろうことを期待したのである。この判断は後の経緯が示すように正しかったと言える。それにしても、ユナイテッド・シュー・マシナリー社での開発は徹底していて、その当時決められた設計上のパラメータの殆どはその後長い間変更されることなく使われたし、また、ハーモニックドライブ®の特性の多くも既にわかっていたり、あるいは予見されていたことは特筆に値する。長谷川歯車にハーモニックドライブ®事業化に対する確信があっただろうか。今思えばあまり深刻には考えていなかったのではないだろうか。しかし、当時の最優秀技術者を動員して開発に全力で取り組んだ。当事者の誰もが成功を信じて疑わなかった。新しいものに取り組む熱狂的な喜びが皆を支配していた。それほどハーモニックドライブ®は新鮮であり、画期的であり、そして神秘的でさえあった。ユナイテッド・シュー・マシナリー社がPRのために作ったアプリケーション集（私達はこれをドリームブック、夢の本と呼んだ。なぜならここには多くのアプリケーションが記載され、それらはハーモニックドライブ®を縦横無尽に活用していて華麗なほどだったが、しかし、その殆どはイマジネーションの産物であったから）や映画も素晴らしく良く出来ていて見る者に感銘を与えた。画期的であるがゆえになかなか産業界に受け入れられず、本当に事業として成り立つまでには長い間、汗と脂と血を流すことになろうとは思いもしなかったことである。

これが、もし他の大企業によって技術導入がなされていたならどうなっていただろうか。いかにハーモニックドライブ®が技術的に面白いと言っても大きな会社にとっては多くの製品の一つにすぎず、まして会社の死活問題ではあり得ない。商品化の途中で見切りをつけて、止めてしまっていたかもしれぬ。そうすれば、ハーモニックドライブ®は現在のような形ではこの世に存在しなかっただろう、と考えるのはあながち独りよがりとは言えない。これは、長谷川歯車からサブ・ライセンスを受けて、特定分野でのハーモニックドライブ®の商品化を試みようとした3社（いずれもわが国屈指の大会社）のうち2社は途中でギブアップし、残った1社も、既にその製品の生産を中止した、という事実を見ても想像できることではなかろうか。

3 ハーモニックドライブ®事業の独立

1968年頃であったか、長谷川副社長は次のステップを考えはじめた。ハーモニックドライブ®事業を長谷川歯車から切り離して別会社にしよう、それもユナイテッド・シュー・マシナリー社との合弁会社にしようという思い切った構想だった。どのような動機だったのか定かではなかったが、長谷川歯車も金食い虫のハーモニックドライブ®をそろそろ持て余すようなところもあり、この際、外部資金の導入を目論んだのであろうか。ともあれ、ユナイテッド・シュー・マシナリー社はこの提案に対しても二つ返事で乗り気となり、長谷川歯車が提示した条件を殆どそのまま受け入れたのだから、ユナイテッド・シュー・マシナリー社も鷹揚だったがそれだけパートナーとしての長谷川歯車に信頼感を持っていたのだろう。なにしろその頃の販売額は2千万円／月程度で、事業としては全くペイしていなかったのだから。この合弁会社は、しかし、外資の上陸を恐れた日本歯車工業会の強力な反対にあい（その頃はまだこんな思想が横行していたのだ、今では信じられない事だが）、通産省の認可まではかれこれ1年近くもかかった。

1970年10月、新会社は希望に満ちて第一歩を踏み出し、本社と営業部門を除いた全社員はすぐ豊科へ移転した。また、ユナイテッド・シュー・マシナリー社の強力な要請によって、ハーモニックドライブ®の販売を主たる目的とするもう1つの合弁会社をドイツに設け、これも1971年初頭に発足した。かくして、この両社はその名もハーモニック・ドライブ・システムズ（ドイツ社はシステム）と称し、名実共にハーモニックドライブ®専業となって、同製品の事業化に成功するか否かは直ちに会社の死活問題、ひいては全社員の命運と結びつくことになったのだが、やはりこのことは今日に至る二十数年間、私達をハーモニックドライブ®一筋に打ち込ませる下地になったと思わざるを得ないし、また、全員がこれだけ情熱を傾けたればこそ、ハーモニックドライブ®（商品としても、また会社としても）の今日あることは疑う余地がない。これまで注ぎ込まれたエネルギーの総量は馬鹿にはならぬのだ。

現在、ハーモニックドライブ®をある一定の規模以上で生産販売しているのは、わが社のほかには米国にあるテイジン・オヴ・ボストンのみと思われるが、この、私達とはいわば姉妹関係にあった元ユナイテッド・シュー・マシナリー社のハーモニック・ドライブ・ディヴィジョンの悲哀は、親会社が企業買収の対象となって有為転変の運命をたどる中で殆ど顧みられずに放置され、設備投資も、資金調達も、また、人材の採用も自分の意思ではままならなかったことで、販売額も25年間殆ど変わらず、といった状況にあることと比べて考察して見れば、何事をなすにも「集中」と「継続」ということが如何に大切か、つくづく実感せざるを得ない。ましてそれまでこの世に存在せず、また、大方の技術者の常識をくつがえすような新技術・新製品を事業として成功させるにおいてをや、である。

余談ながら、米国の会社も新しい資本のもとであらためて事業に意欲を燃やしていると聞いており、これが続けばいずれ私達にとって強力なライバルとなることも可能であろう。実を言えば、私はそのような日の来るのを、歓迎したい気持ちが強い。何と言っても昔、一緒に仕事をした人達だし、それよりそのような競争相手があって、ハー

モニックドライブ®の技術も、より一層発展するだろうと期待するから。技術が1社のみの独占である間は、その広がりにも限度があり、またその基盤も不安定である。ユーザーも供給源が世界に1つしかないということになれば、やはり思いは複雑であろうことは容易に理解できる。技術は孤であってはならない。できるだけ多くの人に共有されてこそ理解も深まり普遍化する。ハーモニックドライブ®の技術も、もっと広がってほしいものだ。

4 新しい時代の幕開け

光は東方より、という言葉があるが、ハーモニックドライブ®の場合は西から光がさしてきた。1972、3年頃、ドイツ駐在勤務だった内藤信廣さんが1枚のスケッチを送ってきたが、これが、私達が産業ロボットなるものと相まみえた最初だった。もちろん、それまでにも産業界にロボットは存在したが、バーサトランにせよ、また、ユニメートにせよ油圧式の怪物であり、このスケッチに示されたようなコンパクトなものではなかった。この新しいロボットこそ、ドイツのKUKA社が開発に力を入れていた電気機械式のもので、今日、世界中に普及している多関節型ロボットの先駆だったのだ。そしてその構想図では、各関節にハーモニックドライブ®が組み込まれていた。殆ど時を同じくして、スウェーデンのASEA社でも関節駆動の一部にハーモニックドライブ®を使用した多関節電動ロボットの開発を始めていたが、このヨーロッパの二大ロボットメーカーに「発見された」ことが、わがハーモニックドライブ®のその後を決定的なものにした。少し遅れて開発に乗り出した日本のロボットメーカーも、多関節型においては多少ともASEA、KUKA両社のタイプを下敷きにしていたし（スカラタイプでは断然日本勢がリードしたけれども）この2社に採用されたことが実績となってY電機、H製作所をはじめ多くのメーカーがハーモニックドライブ®の使用に踏み切るきっかけになった。何しろその頃は、その原理の斬新さに目を見張り、軽量、コンパクトさに魅力を感じながらも、くねくねと身をよじらせる薄肉のフレクスプラインをみては、不安が先立ち、採用に二の足を踏む技術者が圧倒的に多かったのだから。その後何年かたって、産業ロボットが広く普及するようになったときには、私の推定では世界のロボットの少なくとも70%がわが社のハーモニックドライブ®を使っていたと思われる。

ASEA社では、自社のロボットにハーモニックドライブ®を採用するにあたってこれを徹底的に解析し、自家薬籠中のものにしようと研究をしていた。振動の原因についても自分なりの見解をもっていたし、有限要素法による解析にも手を染めていて、フレクスプラインの底にあいていた油穴が強度に及ぼす影響についても鋭い指摘があった。油穴をなくすことに踏み切ったのも、彼等の強い要請がきっかけであったと思う。いずれにせよ、彼等は常にオープンで研究結果については進んで提供してくれたし、また、豊科工場へ技術者を派遣するなどしてハーモニックドライブ®の品質向上のためには協力を惜しまなかった。否、それどころか、我々はいつもASEA社に尻を叩かれていたのではなかったか。同社ヴェストラス工場を訪れる度に、笹原、私の両名は脂汗を流していたのだ。一方、KUKA社はASEA社に比べやや秘密主義的なところがあって、私達も技術的な問題点についてはあまり話して貰えなかったが、徹頭徹尾パンケーキ型を使い、次から次へと特殊な形のサーキュラ・スプラインやウェーブ・ブラグの要求が続いた。カップ型に比べ、やや二次的な扱いしかされていなかったパンケーキ型が、ロボット用の最高級減速装置として品質、性能共に向上していくのは、このKUKA社による試練を真正面に受け止め努力した賜物ではないかと思われてならない。このようにASEA、KUKA両社はロボットにおけるハーモニックドライブ®の大量採用のきっかけとなったのみならず、両社ともその後も続けて愛用し、また私達がそれまで殆ど手をつけていなかった振動、位置決め精度、回転精度、ねじり剛性など精密減速機として重要な性能、さらには有限要素法を駆使したフレクスプラインの強度解析など、今日わが開発部門が手掛けている研究、開発、検査、測定などの重要性に目を向けさせてくれたのだから、やはりハーモニックドライブ®の今日あるのは、この両社に負うところが大きいといえるだろう。我々ハーモニック・ドライブ人たるもの、夢々、西の方へ足を向けては寝られないのである。ついでながら、我々が今日、角度伝達精度と呼んでいる性能についても、最初に言及したのは、スウェーデンのボフォース社であったと記憶しているが、初めてこのことを質問された時は、笹原、私の両名とも何のことか全然分からず、トンチンカンな返事をしていたことは、いま思い出しても冷汗三斗、私達は全く井の中の蛙であった。ユーザーからのクレームや要求には、いつも製品改善につながる重要なヒントが含まれており、これを一過性のものとして扱ったり、まして、そのクレームなどをユーザーのせいにするなどは、決してしてはならないことであろう。

5 長谷川歯車の倒産

1976年5月25日、悪夢のようなその日、わがハーモニック・ドライブ・システムズ社の日本側親会社、長谷川歯車は二度目の不渡り手形を出して事実上の倒産をした。このことは我々にとってたった一つのことを意味した。即ち連鎖倒産。親がコケれば子もコケるのである。事実、長谷川歯車関連子会社のうち1社は倒産（その後会社更生法の適用を受け立派に立ち直った）、1社は解散の憂き目を見た。米国側の親会社、ユー・エス・エム社（ユナイテッド・シュー・マシナリー社はこの名に変わっていた。）は赤字続きのハーモニック・ドライブ・システムズ社にしびれを切らして、合弁会社から手を引くことを決め、この当時すでに長谷川歯車に対してその旨通告していたのだから、尚更倒産は確実と思われた。それが一転、ユー・エス・エム社の100%子会社となったことについては、綱渡り的な手段を講じたりして、それはそれで興味深い一場のドラマがあったのだが、そのことはここでは省く。

さて、ユー・エス・エム社の子会社となって倒産はまぬがれ、やれやれと一息ついたのも束の間で、困難はその後やってきた。というのもユー・エス・エム社が当初の方針を変えず、今度は会社の解散を主張したからだ。しかし、この件はさすがに周囲に及ぼす影響が大きいこともあり、また我々も強く抵抗したこともあって、なかなか実行されないでいるうちに、肝心のユー・エス・エム社がエムハートという会社に買収され（既にこの3年前から買収に関する攻防戦が繰り広げられていたのだが）、そのためユー・エス・エム社の旧経営陣は総退陣ということになって、わが社の解散は一時お預けとなった。何がなし神風が吹いたような感なきにしもあらずである。エムハート社の新しいトップは我々に対し好意的で陰に陽に応援してくれた。しかし、最終的にはユー・エス・エ

ム社買収後のリストラクチャリングの一環としてハーモニック・ドライブ・システムズ社を手放す事を決める。1978年のことだが、その頃には我々も最悪期を脱しつつあり、独立に対する度胸もついていたのである。

1976年半ば頃の数カ月は本当に危機的な状況で、もしこの時、会社解散、或いは会社更生法適用申請（実際、解散に対する対抗手段として会社更生法適用申請を考え、荒川さんと一緒に申請書を書いたことも今では思い出話となったが、このことはもちろん、極秘だったので殆どの人は知らないまま）などということになっていれば、ハーモニック・ドライブ・システムズ社の現在は果して有り得ただろうか。ちなみに、長谷川歯車は先年、更生計画を終えて健在だが、片方のユー・エス･エム社も、これを買収したエムハート社も又、他企業に買収され、いずれも既にこの世に存在しないことを思えば､いかに企業戦国時代とはいえ、いささかの感慨を禁じ得ない。

以上、ユナイテッド・シュー・マシナリー社が長谷川歯車を技術提携先に選んだこと、更に日独のハーモニック・ドライブ・システムズ両社が専業メーカーと販社としてこの商品一筋に打ち込んできたこと、ASEA、KUKA両社が他に先駆けてハーモニックドライブ®を産業ロボットに採用したこと、そして1976年の会社危機、これら4つの出来事は数ある事件のなかでも、今日のハーモニック・ドライブ・システムズ社を特色づけるものとして私の印象に強く残っている。

6 これから

ハーモニックドライブ®に関する限り、わが社は現在、世界で最大の生産供給者である。これまでの累計生産台数は、控え目に見積もっても150万台を超え、世界市場でのシェアは80%に達するであろう。生産量の30%は欧州や米国へ輸出される。これは歯車減速機としては、例外的に珍しいといってよいだろう。技術開発の面でも努力を積み重ね､いくつかの新機軸や新製品を創り出した。また、ハーモニックドライブ®を通じて、他の産業にも貢献することができた。例えば、電動式の産業ロボットの発展は、特に初期の10年間のそれは、減速機構として広く使われたハーモニックドライブ®を抜きにしては考えられない。もちろん、良いことばかりではなく、構造からくる不都合な点もあったわけで、その後、ロボット用として現れた減速機もハーモニックドライブ®を反面教師とした。事実、某社の技術資料には、わが社のカタログからそのまま転用したごとき性能用語やグラフが散見された。

ある時、会社の技術顧問をお願いしていた故會田俊夫京都大学名誉教授にお聞きしたことがある。「先生、ハーモニックドライブ®は機械要素として、これからも存続するでしょうか。」會田先生は歯車の泰斗で､その技術史にも詳しかったが、こう言われた。「所さん、あなたの目が黒いうちは大丈夫でしょう。」いささか意表をつかれた感のある表現ではあるが、その意味されるところはこうである。

「長い長い歯車の歴史の中で、ハーモニックドライブ®は出現してからまだどれ程も経っていない。そうしてそれは貴方がただけが、作っているものだ。だから、貴方がたが作るのを止めればもちろんのこと、研究開発を怠ったりしただけで誰も使わなくなりますよ。将来も機械要素として認知され、歯車のように普遍的に使われるようになるかどうかは、未知です。貴方がた次第ともいえます。」

機械要素としての定着を目指すかどうかは別としても、私達が手をゆるめれば、ハーモニックドライブ®はこれまで築いた地位から、たちまちにして転落するであろう事は想像に難くない。米国をはじめ、中国、ロシア、ブルガリアなどで同じような製品がつくられていると聞くが、これらがメジャーなものとして認められるには、まだまだ時間が必要であろう。言いかえれば、ハーモニックドライブ®は今のところ私達のプライベート・ブランドの域を脱していないのだ。今、私達が最優先でやらなければならないことは何か、と問われれば私は躊躇なく､「それは顧客の信頼を得ることだ」と答えるだろう。かかる信頼とは高い品質と優れた性能をもった製品、豊富なアプリケーション・ノウハウ、そしてタイムリーにして確実なデリバリー、といったいわば企業の総合力によって得られると思う。顧客の信頼はまた、最も強い非価格競争力とも言えるだろう。會田先生が喝破されたごとく、顧客を失ってしまえば、わがハーモニックドライブ®も私達の掌からすべり落ち､いずれは一つの「変わった減速装置」として、歯車史の一頁にその名をとどめるのみの存在となろう。いや、絶対にそんなことにはしたくない。

ハーモニックドライブ®は一つの原理である。現在普及している鋼を基材とした機構は、有用性において優れていると思われるが、しかしこれが全てではない。これまでの用途の殆どは産業用に集中しているが、産業用以外のアプリケーション（例えば宇宙）に目を向ければ、そこには予想外に多くの減速機が使われているにもかかわらず、その方面に応用できる我々の技術、ノウハウともに少ないことに気づくだろう。それから､塑性加工、粉末冶金など切削加工以外の生産技術も、もっと研究してみてはどうだろうか。コスト面で有利性が見いだせるかもしれない。

他の材質、例えばエンプラの可能性も追究してみよう。プラスチック製のハーモニックドライブ®は、これまでにもいくつかの実用例がある。材質がもつ特性を極め、その特長を生かし、欠点を補うような構造を工夫することが難問ではあるが、実現すればハーモニックドライブ®の水平線を、一挙に拡げる可能性を秘めていると思う。

この様に、私達がやれること、やらねばならぬことは殆ど無限といってよいほどある。時々は、今現在やっていることから一歩はなれて、異なった角度からハーモニックドライブ®を眺めてみることも大切で、そうすればまた新しいアイデアも湧いてくるだろう。どうです、特に技術、開発の諸君。チャレンジしてみようじゃありませんか。

7 結び

私達が、世界における事実上単一のハーモニックドライブ®供給源であることを、決して忘れてはならない。未熟な技術のゆえに、或いはその他の理由により、ユーザーに迷惑をかけているとすれば誠に申し訳ないことであり、単一供給者としての責任を果たしていない、との誇りはまぬがれまい。わが社の全社員が、自分達のやっていることに強い意義を見いだし、トップ・メーカーとしての誇りを持っていつも新しいことにチャレンジし、そしてその地位に伴う責任についても自覚して、これを全うすべく努力を積み重ねれば、その時こそ、私達は名実共にリーディング・カンパニーとしての名誉と尊敬を勝ちうるであろう。

特別インタビュー

検査工程は品質の砦

検査技術を築いてきた立役者で、当社品質の要にもなっている山口マネージャーに、検査にまつわる思い出や苦労、大切な考え方などをインタビューした。

出席者　・山口 義人（52）
　　品質保証部　品質管理グループ　マネージャー

司会　　・東 ふき
　　（株）メリディアンプロモーション

2019年8月26日実施。役職、年齢は実施当時のもの

物品検査からのスタート

東　山口さんの経歴をお聞かせください。

山口　高校を卒業した後に入社し、今年で勤続34年目になります。入社後はほぼ品質の管理･保証･検査を担当してきました。

東　最初に携わった検査は何でしたか？

山口　業者からの受け入れ品を検査する物品検査です。外注していた部品を受け入れ、直径、穴径、幅、厚さなどを検査しました。また、外径の丸さ加減などを数値化して評価しました。

東　検査方法は、先輩が一人ひとり新人に教えていたのですか？

山口　当然指導していただきましたが、やはりそれだけでは足りない分もありました。自分でやってみて、分からないことは聞いた記憶があります。

出荷検査の意義

東　物品検査の次は、どのような業務に従事されましたか？

山口　今から20年ぐらい前、当社からお客さまに出荷する製品の検査に移りました。

東　ある意味そちらの方が、よりお客さまに近いですよね。

山口　はい。そこで見逃すとクレームになります。製作図面に基づいて製品ができてきますので、それを検査します。そうなると部品外観形状だけではなく、ギヤの部分の検査など、いろいろな部分が関わってくるようになりました。

東　全てを山口さんが検査されるのですか。

山口　当社ではお客さまごとに受注番号を決めていて、出荷検査では受注番号ごとにロットで加工されてきたものを、一人がすべて責任をもって検査しています。

東　製品によって検査する箇所が違うのでしょうか？

山口　そうですね。検査する箇所が全然違います。多いものは数十項目あると思います。

東　使う道具は自分で選ばれるのでしょうか？

山口　はい。用意してあるのですが、そのときに何を使うかは各検査員が判断します。そのような指導もしています。

検査係員の育て方

東　結構一人に検査の裁量が与えられているんですね。

山口　もちろんそれができるようになるのを確認した上で任せています。

東　一人前に任せられるようになるまでに、どのぐらいかかるのですか？

山口　指導をしながらですが、とりあえずできるようになるのに半年以上かかりますね。

東　初めは付きっきりで指導するのですか？

山口　はい。1カ月ぐらいたったら任せられるかどうかを確認します。簡単な試験みたいなものですね。

東　1カ月ぐらいで試験を受けて、半年たったころには独り立ちできるものなのですか？

山口　人によってばらつきます。物覚えや、向き不向きもあります。時間がかかるけれどしっかり検査できる人を育てるのも大切ですから、途中であきらめさせず、指導した通りに検査できるかを確認することもあります。

東　向いている人、不向きな人は、どのような人ですか？

山口　雑な人は向いていませんね。でも緻密過ぎると考え込んで進まなくなります。だからコミュニケーションの取れる人が向いているようですね。

東　自分で判断できなかったら、先輩のところに行って聞くという感じですか？

山口　そうですね。聞いてくれる、つまり発信できる人。聞かれれば返せますからね。よく私が指導や教育をするときに冗談交じりで「あなたの頭

の中は、私は分かりませんからね」と言うのです。「あなたが言ってくれないと、こちらからは返せないですよ」と。

東　同じことをしていても、見逃してしまう人もいるのでしょうね？

山口　その場合はまた指導します。必ず見つけられるようなやり方を指導していますから、見つけられないということは、その人が見なかったということなのです。

東　最初から「どこかに何か間違っていることがあるかもしれない」という前提で見ている人と、「間違いはないだろう」と見ている人との違いでしょうか？

山口　そのような人間的な面が出てしまいますね。人間は意外に思い込むと、見ているものが湾曲するというか、そういった面が少しあるのでしょうね。

東　今、山口さんは何人ぐらいを指導しているのですか？

山口　部署としては13人程度います。

東　半年で一人前に育った後、それからも指導はありますか？

山口　半年でとりあえずは独り立ちという形ですが、当然フォローはしていますし、できているか確認しながら指導もします。実際には10年経験を重ねたとしても、分からないところはありますが。

出荷検査の意味と、不良が発生する背景

東　出荷検査の意味というのは、どのようなところにあるのですか？

山口　やはり不適合を見つけたときでしょうね。不良率から考えると、不適合はほとんどないのですが、ゼロではないので検査が存在しているのです。

東　不良品は数値で確認できるのですよね？

山口　はい。ただ数値で見えるのは一部分です。マイクロメータを見ているだけになってしまっているのです。

東　数値は合格の範囲に入っていても、不良品があるということですか？

山口　入っていなくても、入っていると認識してしまう場合があるのです。見ているのだけれど、実際に1～2㎜も違うのに、気が付かない事例があります。

東　集中力や注意力の欠落でしょうか？

山口　注意力の場合も集中力の場合もあると思います。製造では「作業中に声をかけないでください」と言っています。声をかけられるとそこで意識が途切れてしまいますからね。検査のメンバーにも「何かしら声をかけられたら、作業を完結した上で応対しなさい」と言っています。人間の記憶はかなり特徴的なことを覚えているのだけれど、定常作業のように繰り返している場合、それほど細かいことは覚えていません。そうすると見たか、見なかったかということが生じるのです。

東　確かにそうですね。

山口　それがたとえ数分前であっても覚えていないのです。そのような経験は私にもあります。だから「まずは関わっている仕事を完結した上で応対をしなさい」と言っているのです。

東　平たく言えば見逃してしまうということですよね。

山口　はい。見逃してしまうのです。続けていたことが途切れてしまうと、見たか見なかったかがあいまいになってしまうのです。人間は楽な方に動きやすいので、見たと認識しがちです。なるべく見逃さないように心がけて、努力を積み重ねてきた結果、今の体制があります。

「人間系」の素晴らしい点を活用する

東　変わっていない部分もありますか？

山口　はい。全部を三次元測定機で見られるわけではありませんからね。また、言わば「人間系」という考え方が必要な部分があるんです。例えば少し傷などがあるとき、人間の感覚はかなりすごくて、手で触れたり、また、目で見て何かおかしいと思うこともあります。機械で見えなくても、人間には分かることがあります。

東　逆だと思っていました。

山口　同じことの繰り返しは機械の方が圧倒的に向いています。でも、傷、へこみ、いつもと何となく色が違うといった感覚は、結構人間の方が鋭いですよ。ですので、精密な測定器と人間の感覚の両方をうまく使っているのが現状です。

東　うまく両方を使いながら、間違っているものを見つけ出すということですね。

山口　そうです。当社は受注生産で、お客さまから注文をいただいて1台からでも作ります。その1台のために三次元測定機を使用するより、人が手で測ったり見た方が正確という場合もあります。

「考える」ことの大切さ

東　数値化するのが何よりも大事だけれど、最終的には手の感覚も大切ということですよね？

山口　数値化しきれないものも確かに存在しますね。

東　やはり最後は人でしょうか？

山口　今の状態ではですね。そのうち技術が改善されたり進歩したりして、例えば色のようなあいまいなことでも解析して、判定できるようになるかもしれません。

東　これまでで難しさを感じた検査事例があればお聞かせください。

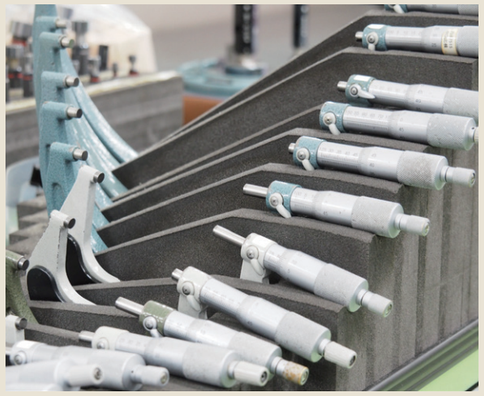
山口　すごく印象に残っているのは、最初の受け入れ検査の時にとても大きいハーモニックドライブ®を検査したことです。たしか特殊ケーシングを採用した製品で、今は廃番になっている型番100番ですね。そのときに指導を受けていた方と一緒に検査したのですが、機械に乗せられなかったので、「どうやって測定しよう」と悩みました。ジャッキなどで上げて水平を出したりして高さを測るなど大変でしたね。苦労もしたけれど、検査に大切な考え方を教えてもらった感があります。

東　その考え方とは、どのようなことでしょうか

山口　頭の中で検査の段取りを組み立てる方法ですね。今は三次元測定機に乗せれば何とかなりますが、当時は1品対応が多かったので、所有する測定機器でなんとか測定方法を検討することが必要でしたから。

東　マニュアルがない中、所有する機器を使ってどうチェックするかということですね。前例のないものでも、頭を使えばできるとも言えそうですね。ところで山口さんは先輩の後ろ姿から与えられた影響のようなものはありますか？

山口　あると思います。検査だけではなくて、やはり考え方で大きな影響を受けてきました。私も指導する立場になってからは、「こういう結果を出しなさい」と言うだけだと、言われたことしかできなくなってしまい成長できないと考えるよう



になりました。だから「まず考えなさい。間違った場合はフォローするから、まずは考えてみなさい」と言うのです。

東　私の持つ最終検査のイメージは、工程表に基づいて測定して、いろいろな点をチェックですが、そのような感じなのでしょうか？

山口　そうですね。淡々とチェックをしていきます。

東　今日中に何個といった感じでひたすらチェックする感じですか？

山口　ただノルマのようにはしていません。目的は製品を流すことではなくて、製品に問題がないかを確認することですから、「時間がかかってしまうのは仕方ない。ただし絶対に見逃さないようにしよう」ということですね。

東　そのような業務の中で「考えなさい」と言うのは、どのような場合でしょうか？

山口　特別なものが流れてきたときですね。どうしたら測定ができるのか、どうしたら自分たちが狙う結果を導き出せるのかということをまず考えます。

東　受注生産で少ない数も対応するがゆえに、マニュアル化はできないのでしょうね。

山口　マニュアル化できる部分もあります。製品に対して「ここをチェックしなさい、この測定器を使ってこう測りなさい」という点ですね。でも通常品とは形が違う製品もあります。そうすると使う測定器具･方法を考える必要が生じるのです。

検査担当に必要な心構え

東　山口さんは、今や検査の生き字引といった存在になられているようですね。

山口　私にも分からないこともありますよ。そのようなことは他部署にも聞きながら進めていますが、判断の大変さは今も感じていますね。

東　大変さはどのような部分で感じていらっしゃいますか？

山口　作られたものにダメ出しをするわけですから、人によっては恨まれることもあると思います。ですから正確な判断をして、そのような人に対しても説明できることが大切と感じています。

東　心がけていることや、努力を怠らないようにしている点はありますか？

山口　判定がぶれないようにすることですね。そのときによって良いと言ったり悪いと言ったりしてしまうと信用されなくなってしまいます。また、部署内でぶれがあってもいけませんから、なるべく部署内の判断が合うように心がけています。

製造にも不可欠な検査の視点

東　加工途中のものをチェックすることもありますか？

山口　工程途中の製品を手に、「これはどうですか」と聞きに来る人も多いですね。

東　その方がいいですよね。ぎりぎりになって問題が見つかるよりも。

山口　そうですね。各部門内でも他の加工者を見る目が厳しくなってきていますが、それは悪いことではないと思います。昔は不良品を見つけるのが検査の役割という考え方でしたが、今は特に製造、作る人に見つける責任が求められています。それに対して検査の部門がサポートするという形です。

東　いつごろからそのように変わってきたのですか？

山口　役割が明確になったのが10年ぐらい前でしょうかね。もちろんそれまでも加工する人が見ていましたが、それがきちんと方針になったのはそのころですね。

「加工した人が自分で出来栄えを確認して、良品を後工程に回しなさい」となったんです。それを積み重ねることによって、不良品が後に流れない形を取るということを、明確に打ちだしたのはそのころだと思います。

東　山口さんは3つの部品のかみ合わせが終わって、最後のところを担当しているのですよね？

山口　そうです。本当に最終です。完成した製品がお客さんの仕様に合っているか検証をします。私の部署はお客さまの図面を見るので、「うちはお客さんの立場で見ましょう」とよく言いますね。

技を伝え続ける

東　出荷検査は一番のベテランが担当するということなのでしょうか？昔の町工場だと一人、二人の限られた匠の技をもった熟練の人しか見抜けないような雰囲気がありますが。

山口　そうでもなくて若い人もいます。職人だけで完結できるのであればそれもありだと思います。ただ当社の規模でそれをやってしまうと、その人が休んだ場合に問題が生じてしまいます。ものづくりは止められないので、ある程度できる人を育てることが必要です。昔は確かに「お前がいなかったらどうするんだ」と言われましたが、今は任せられるような状況になってきています。

東　そうですよね。一生続けられるわけではありませんから、指導していくことが大切でしょうね。

山口　そうですね。「あの人がいないから製品ができません」とお客さまに言っても納得しないですからね。

東　今後、検査の技を伝え続けていくために、「技を盗んでほしい」など、心がけていることはありますか？

山口　私も盗むようなことをしていた時期がありましたから、そういうふうに引き継ぐのも大切ですね。一方で昔は自分で覚えるということがありました。それを今の人たちにやれとは言いませんが、今は講習会やゼミ、外部のセミナーもあるので、それらをうまく活用してほしいですね。ただ、当社独自の測定方法は当社でしか教えられないので、それも含めて指導していきたいと思います。

東　どうですか、後輩たちの成長は？

山口　よくやっていて育ってきています。やるべきことはほぼできていますが、判断に悩む場面はまだありますね。でも、そういうことを積み重ねて、自分で判断できるようになっていきます。機転を利かせながら、きちんと理屈をもってお客さまなどに話ができるようになってほしいですね。

東　今日は検査の奥深さに触れられました。山口さん、ありがとうございました。

特別座談会

品質の砦、官能試験を語り合う

当社ではハーモニックドライブ®の品質確保手法として、人の感覚でサーキュラ・スプライン、フレクスプライン、ウェーブ・ジェネレータのかみ合わせを確認する「官能試験」を採り入れてきた。そこで50周年を機に「官能試験」に携わる社員を集め、試験の方法やその難しさ、今後の課題などを語ってもらった。

出席者　・平田 誠（46）
　　第1生産本部　精機製造1部（メイン）　GEFライン　マネージャー
　　・宮尾 宏幸（32）
　　第1生産本部　精機製造1部（メイン）　GEF
　　・清川 槙児（26）
　　第1生産本部　精機製造1部（メイン）　GEF

司会　　・東 ふき
　　（株）メリディアンプロモーション

2019年8月26日実施。役職、年齢は実施当時のもの

官能試験とは

平田　サーキュラ・スプラインの歯切り工程は、専用のカッターを機械に付け、部品を治具にセットします。後はプログラムに従って機械が加工を行います。一応設計値を目指して歯を切っていくので、切り終わった後は規格の寸法通りに完成するのですが、寸法には必ず公差があります。その後に主要3部品を組み合わせて手動で回してみます。

東　加工後に主要3部品を組み合わせることは可能なのですか？

平田　はい。可能で、組み合わせることができます。

東　滑りというか、感覚に違和感があるのでしょうか？

平田　そうですね。例えばゼロから-10μmまでの範囲だったらいいですよという寸法の規格があります。全部が寸法規格の中央値にあれば、一応は設計通りで問題はないはずですよね。ところがマイナス方向に寄っているもの、プラス方向に寄っているものがあります。組み合わせる部品も、どちらかに寄っているとなると、狙っている感覚が得られない場合があります。そのため組み合わせる時にいろいろな微調整が必要になってきます。

東　「これは3部品の相性があまりよくないから、変えてみよう」といったことがあるのですね。

平田　そのような場合もあります。

東　では3部品を組み合わせたものの中から、合うものを探すということでしょうか？

平田　寸法で測るより、手でかみ合わせてみたときの感覚で、「このぐらい緩いから、どのぐらいの寸法で加工すればいい」という判断が感覚的にできるようになります。

東　手が繊細な方ならできるというわけではなく、誰でもできるのでしょうか？

平田　たぶん誰にでもできます。経験さえ積めば。

平田 誠

官能試験の技能伝承

東　最初に教わったときは、どうやって教わったのですか？

宮尾　もう感覚を掴むしかないですよね。

平田　そうですね。昨日、今日できるものではないですが、時間の経過でできるようになります。そのレベルに行き着くまでには失敗も当然します。

東　自分ではこれはしっくりしているのだけど、他の方が触ったら違うということもあるのでしょうか？

平田　そういった個人差も当然あります。しかし、数を重ねていくうちに、全員が同じような感覚になりますね。

東　どのぐらいかかるのでしょうか？

平田　清川さんは1年ちょっとでしたかね。

清川　1年4カ月ぐらいです。

東　どうですか、1年4カ月やってみて。

清川　他の先輩方と同じ感覚ぐらいにまで上達しました。

東　初めから先輩の言っていることの意味が分かりましたか？

清川　まったく分かりませんでしたね。これは緩いのだけど問題ない範囲なのかどうかといった感じで、加減が難しかったですね。

平田　加減のような個人的なものは今でもあります。ただそれが良品か不良品か分けていったら、

良品の中にあるのだけれど、そこからもう少し外れてしまうと不良品というような製品もあります。ですからなるべく良品に近い方の感覚をもつようになります。

東　先ほど歯を切るときに深くしたり浅くしたりとおっしゃっていましたが、組み合わせだけではなくて、もう1回切り直すことはできないのですか？

平田　それはできませんね。

東　1回切ったら、要は3つの部品の組み合わせで、良いものを探すということですね。

平田　そうです。ただ昔は設備が少なかったですし、設備の精度もあまりよくなかったですね。例えば一度寸法を設定して、連続で30台切ったら、30台同じ寸法にならない例もありました。また、昔は工場内の寒暖差により狙い通りの寸法に仕上がらないということがありました。今は工場の環境や設備が良くなっているのでバラつきは少なくなりましたね。

東　そして今は歯切りを行い、3つの部品を組み合わせて納品しているわけですね。

平田　そうですね。加工の最終工程がサーキュラ・スプラインの歯切り工程になるので、結果的に官能試験で調整していますが、本来は設計通りに加工できていて、寸法もしっかり確保していれば、私たちのような作業は必要なくなるとは思います。そうは言っても結構1μm、2μm切り込みを変えるだけで、かみ合わせの感覚が変わってくるので、どうしても最終的には人による検査が必要です。機械的には1μm、2μmというのは大した誤差ではありませんが、感覚的には何となく違いが分かるようになります。

最終判断の難しさ

東　難しい点、苦労している点はどのようなところですか？

平田　一応規格には入っているのだけど、「これで良品か？」というところの判断はいまだに迷いますね。やはり人がやっている以上、限界があります。最終的には数値化できればそれが一番いいと思います。

東　次の最終的な品質検査で、「あれ、ちょっとかみ合いがきついのでは？」や「緩いのでは？」と言って落とされることもあるのですか？

平田　あります。3部品とそれ以外の部品などを組み立てて性能試験をするものもありますが、性能不良でＮＧとなる場合もあります。

東　基本、規格の中に収まっているのだけれど、よりよい、より使いやすいなど、さらに上の性能を感覚で決めるということでしょうか？

平田　規格OKとなっても、別の部品が付いたときに規格から外れる可能性があります。そうなると「もっと規格の寸法内のどの範囲で加工し、ある程度の安全率を持っておかないと駄目」となるんです。

東　やはり悩んでしまうこともあるのでしょうか？

平田　あります。一番迷うのは少し寸法が異なっている場合です。回転したときに寸法が少し違うところだけ重くなったり軽くなったりするのです。

東　その重くなったり軽くなったりが許せるかということですね。そういうときはいろいろな検査をされるのですか？

平田　そうです。最終的には品質保証を担当している部門に判断してもらいます。

東　数値内ではあるけど回転のむらが気になる。このむらは良いかを判断してもらうのですね。

平田　そうですね。そういう点は結構迷うというか、自分たちでは決められないですね。

東　やはり感覚を合わせるということは難しいですか？

宮尾　難しいです。平田さんと私とでも若干違いますからね。

清川　個人差が出てしまいますよね。

平田　寸法を測るのですが、その寸法を測る個人誤差というものも必ずあるのです。

東　測り方が違うのでしょうか？

平田　力の入れ具合もあります。

宮尾　感覚の違いもあるでしょうね。やはり同じ物を作っていても、違う物になってしまう。そこをみんなでよいものにしていきたいと考えています。

東　製品が気になったらすぐに「これ見てください」という感じなのでしょうね。

平田　例えば私たちの工程内では、まず私のところに来てもらい、それでも分からなかったら他の人に聞いてもらうという感じです。

東　製品を生産する最後の工程で、一番大事なところに関わっているのですね。

宮尾　はい。規格100％のものを作れるように、さきほども話したように、なるべく全員のレベルを合わせて、よい物を作ろうと思っています。

宮尾 宏幸

全員が受ける認定試験

東　とても繊細な作業ということが分かりましたが、官能試験に必要なのはどのような能力ですか？認定試験などはありますか？

平田　かみ合い認証試験というものがあります。先輩のある方がある程度の規準になっています。例えばとても微妙で分からなければ、人に聞くとか試験装置にかけてみるとかしますが、要は「合格のレベルをみんな同じにしましょう」ということです。当然迷うこともありますが、迷った場合に「分からないから通してしまえ」と考えず、自信の持てないものは流さないようにすることが一番大切なので、「個人で判断しないようにするためにレベルを統一しましょう」というのが試験の目的です。

東　皆さんはその認定を取得して、官能試験に携わっているのですね。

平田　そうです。この業務に就いて1年以上たった者は全員認定を取得しています。

業務の楽しさや醍醐味

東　この業務の楽しさや醍醐味は、どのような部分に感じられていますか？

平田　普段は当たり前のように作業を行いますが、営業やお客さまから「出荷されたものはこう

いう形になる」という話を聞いたりすると、心が締まります。

東　そうですよね。最後の大事なところですからね。ところで皆さんは希望して今の部署にいるのですか。

平田　私たちの職場は、ただの機械操作とは違っていて、感覚的なものも入ってくるので、割と1回配属されたら長く在籍する傾向がありますね。

官能試験に伴う苦労

東　今までで経験された大変な仕事や、ご苦労をぜひお聞かせください。チェックしたけれど納入先で問題が生じたことなどもあるのでしょうか？

平田　そういうことはありますね。どうしても人はミスします。それがお客さまのところに行ってしまったときは、やはり何かが抜けていたから起こってしまいます。加工においては多くの決まりごとがありますが、その通りに進めても何かが抜けてしまうことがあります。そのようなことを最小限というか、ゼロにしなければいけないと思います。

製品、検査への自負や、今後の方向

東　入社してからこれまで、製品に対する見方は変わりましたか？

平田　年齢や経験とともに変わってきますね。

東　すごく強みのある製品で、50年作り続けることは、メーカーではとても珍しいことのように思いますが、そのようなことで感じられていることはありませんか？

平田　やはり早い段階から取り組んできて、信用や当社製品の価値のようなものを生んできたことは、やはりすごいと思います。

東　私は最後の検査は匠の技が必要で、超熟練で年配の職人さんが最後に手の感覚で「はい、OK」「だめです」と作業することを勝手にイメージしていました。ところが若い人たちが最後の大事なところを担っていることに驚きました。また、マニュアル化できない手の感覚が末端にまで行き届いていることに感心しました。

平田　もともと私たちの工程の平均年齢は若い方です。

東　一手間加えることによって、より返品率というか不具合率が減っているということですから、大切な工程ではありますよね。

平田　大切でしょうね。それに代わる検査方法もありませんし。

東　官能試験は1台ずつ全部に行っているのでしょうか？

平田　はい。出荷検査は抜き取りで行う時もありますが、私たちの工程ではすべて行います。最終的にお客さまに納入する製品のかみ合いを保証しているという自信をもっています。

　長年、官能試験については受け継がれてきています。その感覚が受け継がれていますから当社にとっては非常に大きな品質保証のひとつと思っています。

東　最後にご自分の仕事や会社全体で、これからの課題と思っていることをお聞かせください。例えば平田さん、技術の伝承や後継者の育成で悩んだり苦労されたりしたことはありませんか？

平田　そうですね。やはり向き不向きはあるとは思いますが、たまたま恵まれていて、向上心のある人が集まっていると思っています。

東　職場の皆さんはどう感じられていますか？

清川　先輩方に付いて行こうという感じです。

東　清川さんは、今後に関わってみたい部署や学びたいことはありますか？

清川　特にはありませんが、今は続けたいという気持ちがありながらも、他の部署も経験したいと

清川 槙児

という気持ちもあります。ただ、今の部署に配属されて1年半なので、今はサーキュラ・スプラインの歯切り工程を完璧にできるようになりたいと思っています。

東　お話を伺ってきて、官能試験の大切さや、大変さを垣間見た思いです。今日はお話を聞かせていただき、ありがとうございました。

資料編

会社概要……178
現行定款……180
売上高の推移……182
従業員数の推移……184
歴代役員任期一覧……186
現役員一覧……188
年表……189

会社概要

【会　社　名】	**株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ** (英文表記)Harmonic Drive Systems Inc.
【本社所在地】	〒140-0013　東京都品川区南大井六丁目25番3号
【設　　立】	1970年10月27日
【代　表　者】	代表取締役会長　伊藤 光昌 代表取締役社長　長井 啓
【資　本　金】	71億3万6,369円(2020年3月31日現在)
【事業内容】	産業用ロボットや半導体製造装置に組み込まれる「メカトロニクス製品」及び以下ブランドの減速装置の製造、販売 ・波動歯車装置「ハーモニックドライブ®」 ・精密遊星減速装置「アキュドライブ®」、「ハーモニックプラネタリ®」
【従業員数】	連結1,097名、単体371名(2020年3月31日現在)
【売　上　高】	連結374億円、単体197億円(2020年3月31日現在)
【事　業　所】	**・本社** 〒140-0013　東京都品川区南大井6-25-3 いちご大森ビル4階
	・穂高工場 〒399-8305　長野県安曇野市穂高牧1856-1
	・有明工場 〒399-8301　長野県安曇野市穂高有明5103-1
	・東京営業所 〒140-0013　東京都品川区南大井6-25-3 いちご大森ビル4階
	・東京営業所 北関東チーム 〒140-0013　東京都品川区南大井6-25-3 いちご大森ビル4階
	・甲信営業所 〒399-8301　長野県安曇野市穂高有明5103-1(有明工場内)
	・中部営業所 〒465-0042　愛知県名古屋市名東区照が丘21 TM21-2階
	・関西営業所 〒532-0011　大阪府大阪市淀川区西中島7-4-17 新大阪上野東洋ビル3階
	・九州営業所 〒812-0011　福岡県福岡市博多区博多駅前1-15-20 NMF博多駅前ビル7階
	・海外営業本部 〒399-8301　長野県安曇野市穂高有明5103-1(有明工場内)
	・日商哈默納科股份有限公司 台灣代表人辦事處 10351　台北市大同區市民大道一段209號11樓 G219室

【グループ会社】

■国内

□**株式会社エッチ・ディ・ロジスティクス**
・所在地:〒399-8305 長野県安曇野市穂高牧1856-1
・設立:1999年4月
・代表者:代表取締役社長　丸山 豊恭
・事業内容:物流業務等の受託
・当社出資比率:100%

□**株式会社ハーモニック プレシジョン**
・所在地:〒390-1243 長野県松本市大字神林字小坂道7107-53
・設立:1999年7月
・代表者:代表取締役社長　浅倉 修
・事業内容:クロスローラベアリングの製造
・当社出資比率:100%

□**株式会社ハーモニック・エイディ**
・所在地:〒399-8205 長野県安曇野市豊科4034
・設立:2003年4月
・代表者:代表取締役社長　見村 功
・事業内容:精密遊星減速機(アキュドライブ®/ハーモニックプラネタリ®)の製造
・当社出資比率:100%

□**合同会社エイチ・ディ・マネジメント**
・所在地:〒140-0013 東京都品川区南大井6丁目25番3号 いちご大森ビル 4F
・設立:2016年12月
・代表者:代表社員　株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ　職務執行者　長井 啓
・事業内容:Harmonic Drive SEへの出資を目的とした持株会社
・当社出資比率:60%

□**株式会社ウィンベル**
・所在地:〒399-4117 長野県駒ヶ根市赤穂8172-60
・設立:1994年6月
・代表者:代表取締役社長　有賀 優
・事業内容:各種モータの開発・量産支援及び生産・販売
・当社出資比率:78.3%

□**青梅鋳造株式会社**
・所在地:〒190-1232 東京都西多摩郡瑞穂町長岡3-11-1
・設立:1945年10月
・代表者:代表取締役社長　三吉 拓郎
・事業内容:高強度鋳鉄を中心とした鋳造製品の開発・製造・販売
・当社出資比率:49.2%

■海外

□**HD Systems, Inc.**
・所在地:247 Lynnfield Street, Peabody, Massachusetts 01960 U.S.A.
・設立:1987年2月
・代表者:長井 啓
・事業内容:米国持株会社
・当社出資比率:100%

□**Harmonic Drive L.L.C.**
・所在地:247 Lynnfield Street, Peabody, Massachusetts 01960 U.S.A.
・設立:2005年12月
・代表者:Douglas Olson
・事業内容:減速装置およびメカトロニクス製品の開発・製造・販売
・HD Systems, Inc.出資比率:51%

□**Harmonic Drive SE**
・所在地:Hoenbergstrasse 14 D-65555 Limburg a.d.Lahn Germany
・設立:1970年11月
・代表者:伊藤 典光
・事業内容:減速装置およびメカトロニクス製品の開発・製造・販売
・当社出資比率:74.7%

□**哈默納科(上海)商貿有限公司**
・所在地:上海市长宁区天山路641号慧谷白猫科技园1号楼206室　邮编:200336
・設立:2011年1月
・代表者:董事長(非常勤)　矢代 道也
・事業内容:メカトロニクス製品及び減速装置の販売及び技術サービス
・当社出資比率:100%

□**三益ADM株式会社**
・所在地:大韓民国大邱廣域市達城郡求智面達城2次東2路66
・設立:2013年2月
・代表者:代表理事　Hyun-Woo Jin
・事業内容:精密遊星減速機の製造
・当社出資比率:51%

□**日商哈默納科股份有限公司 台灣代表人辦事處**
・所在地:10351 台北市大同區市民大道一段209 號11 樓
・事業内容:メカトロニクス製品及び減速装置の販売及び技術サービス

※ハーモニック・ドライブ・システムズ駐在員事務所

現行定款

2015年6月19日改訂

第１章　　総　　則

（商号）
第１条　　当会社は、株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズと称し、英文では、Harmonic Drive Systems Inc. とする。

（目的）
第２条　　当会社は、次の事業を営むことを目的とする。
1. 動力伝達装置の製造販売
2. 動力伝達装置用コンポーネント（要素）、アクチュエーター及びシステムの製造販売
3. 精密機械機具、工作機械、計測制御機器及びコンピューターの製造販売
4. 不動産の売買、交換、賃貸、管理及び仲介
5. 関連企業に対する投資
6. 情報及び宣伝媒体の企画並びに出版
7. 前各号に関連附随する一切の業務

（本店の所在地）
第３条　　当会社は、本店を東京都品川区に置く。

（公告方法）
第４条　　当会社の公告は、電子公告により行う。ただし、電子公告によることができない事故その他のやむを得ない事由が生じたときは、日本経済新聞に掲載する方法により行う。

第２章　　株式

（発行可能株式総数）
第５条　　当会社の発行可能株式総数は、356,400,000株とする。

（単元株式数）
第６条　　当会社の単元株式数は、100株とする。

（単元未満株式についての権利）
第７条　　当会社の株主は、その有する単元未満株式について、次に掲げる権利以外の権利を行使することができない。
(1)会社法第189条第2項各号に掲げる権利
(2)会社法第166条第1項の規定による請求をする権利
(3)株主の有する株式数に応じて募集株式の割当て及び募集新株予約権の割当てを受ける権利
(4)次条に定める請求をする権利

（単元未満株式の買増し）
第８条　　当会社の株主は、株式取扱規則に定めるところにより、その有する単元未満株式の数と併せて単元株式数となる数の株式を売り渡すことを請求することができる。

（自己の株式の取得）
第９条　　当会社は、会社法第165条第2項の規定により、取締役会の決議によって同条第1項に定める市場取引等により自己の株式を取得することができる。

（基準日）
第10条　　当会社は、毎年3月31日の最終の株主名簿に記載または記録された議決権を有する株主をもって、その事業年度に関する定時株主総会において権利を行使することができる株主とする。
2. 前項に定めるほか、必要があるときは、取締役会の決議によって、あらかじめ公告して臨時に基準日を定めることができる。

（株主名簿管理人）
第11条　　当会社は、株主名簿管理人を置く。
2. 株主名簿管理人及びその事務取扱場所は、取締役会の決議によって定め、これを公告する。
3. 当会社の株主名簿及び新株予約権原簿の作成並びに備置き、その他の株式に関する事務は、これを株主名簿管理人に取扱わせ、当会社においては取扱わない。

（株式取扱規則）
第12条　　当会社の株主権行使の手続きその他の株式に関する取扱い及び手数料は、法令または本定款のほか、取締役会において定める「株式取扱規則」による。

第３章　　株主総会

（招集）
第13条　　当会社の定時株主総会は、毎事業年度末日から3ヶ月以内に招集し、臨時株主総会は、必要あるときに随時これを招集する。

（招集権者及び議長）
第14条　　株主総会は、法令に別段の定めがある場合を除き、取締役会の決議により取締役会長がこれを招集し、議長となる。
2. 取締役会長を置かないときまたは事故があるときは、取締役社長が、取締役社長に事故があるときは、あらかじめ取締役会の定めた順序にしたがい、他の取締役が株主総会を招集し、議長となる。

（株主総会参考書類等のインターネット開示とみなし提供）
第15条　　当会社は、株主総会の招集に際し、株主総会参考書類、事業報告、計算書類及び連結計算書類に記載または表示をすべき事項に係る情報を、法務省令に定めるところに従いインターネットを利用する方法で開示することにより、株主に対して提供したものとみなすことができる。

（決議の方法）
第16条　　株主総会の決議は、法令及び本定款に別段の定めがある場合を除き、出席した議決権を行使することができる株主の議決権の過半数をもって行なう。
2. 会社法第309条第2項に定める決議は、本定款に別段の定めがある場合を除き、当該株主総会において議決権を行使することができる株主の議決権の3分の1以上を有する株主が出席し、その議決権の3分の2以上をもって行う。

（議決権の代理行使）
第17条　　株主は、当会社の議決権を有する他の株主1名を代理人として、その議決権を行使することができる。
2. 前項の株主または代理人は、その代理権を証明する書面を、株主総会ごとに当会社に提出しなければならない。

（議事録）
第18条　　株主総会の議事録は、法令で定めるところにより書面または電磁的記録をもって作成する。

第４章　　取締役及び取締役会

（員数）
第19条　　当会社の取締役は、15名以内とする。

（選任方法）
第20条　　取締役は、株主総会の決議によって選任する。
2. 取締役の選任決議は、議決権を行使することができる株主の議決権の3分1以上を有する株主が出席し、出席した当該株主の議決権の過半数をもって行なう。
3. 取締役の選任決議については、累積投票によらないものとする。

（任期）
第21条　　取締役の任期は、選任後1年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時株主総会の終結の時までとする。

（取締役会の設置）
第22条　　当会社は、取締役会を置く。

（代表取締役及び役付取締役）
第23条　　取締役会は、その決議によって取締役の中から代表取締役を選定する。
2. 取締役会は、その決議によって、取締役の中から取締役会長、取締役社長各1名、取締役副社長、専務取締役、常務取締役、取締役相談役若干名を選定することができる。
3. 取締役社長は、当会社を代表し、当会社の業務を統括する。

（取締役会の招集権者及び議長）
第24条　　取締役会は、法令に別段の定めがある場合を除き、取締役会長が招集し、議長となる。
2. 取締役会長を置かないときまたは事故があるときは、取締役社長が、取締役社長に事故があるときは、取締役会においてあらかじめ定めた順序により、他の取締役が取締役会を招集し、議長となる。

（取締役会の招集通知）
第25条　　取締役会の招集通知は、会日の3日前までに各取締役及び各監査役に対して発する。ただし、緊急の必要があるときは、この期間を短縮することができる。
2. 取締役及び監査役の全員の同意があるときは、招集の手続を経ないで取締役会を開催することができる。

（取締役会の決議方法等）
第26条　　取締役会の決議は、議決に加わることができる取締役の過半数が出席し、その過半数をもって行う。
2. 当会社は、取締役会の決議事項について、取締役（当該決議事項について議決に加わることができるものに限る。）の全員が書面または電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、当該決議事項を可決する旨の取締役会の決議があったものとみなす。ただし、監査役が当該決議事項について異議を述べたときはこの限りでない。

（取締役会の議事録）
第27条　　取締役会の議事録は、法令で定めるところにより書面または電磁的記録をもって作成し、出席した取締役及び監査役は、これに署名もしくは記名押印し、または電子署名を行う。
2. 前条第2項の議事録は、法令で定めるところにより書面または電磁的記録をもって作成する。

（取締役会規則）
第28条　　取締役会の運営について法令または本定款に定めのない事項は、取締役会の決議によって定める「取締役会規則」による。

（報酬等）
第29条　　取締役の報酬、賞与その他の職務執行の対価として当会社から受ける財産上の利益（以下「報酬等」という。）は、株主総会の決議によって定める。

（取締役の責任免除）
第30条　　当会社は、会社法第426条第1項の規定により、取締役会の決議によって、同法第423条第1項の取締役（取締役であった者を含む。）の責任を法令の限度において免除することができる。
2. 当会社は、会社法第427条第1項の規定により、取締役（業務執行取締役等である者を除く。）との間に、同法第423条第1項の賠償責任を限定する契約を締結することができる。ただし、当該契約に基づく賠償責任の限度額は、法令が規定する額とする。

第５章　　監査役及び監査役会

（監査役及び監査役会の設置）
第31条　　当会社は、監査役及び監査役会を置く。

（員数）
第32条　　当会社の監査役は、5名以内とする。

（選任方法）
第33条　　監査役は、株主総会の決議によって選任する。
2. 監査役の選任決議は、議決権を行使することができる株主の議決権の3分の1以上を有する株主が出席し、出席した当該株主の議決権の過半数をもって行う。

（任期）
第34条　　監査役の任期は、選任後4年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時株主総会の終結の時までとする。
2. 補欠として選任された監査役の任期は、退任した監査役の任期の満了する時までとする。

（常勤の監査役）
第35条　　監査役会は、監査役の中から常勤の監査役を選定する。

（監査役会の招集通知）
第36条　　監査役会の招集通知は、会日の3日前までに各監査役に対して発する。ただし、緊急の必要があるときは、この期間を短縮することができる。
2. 監査役全員の同意があるときは、招集の手続を経ないで監査役会を開催することができる。

（監査役会の決議方法）
第37条　　監査役会の決議は、法令に別段の定めがある場合を除き、監査役の過半数をもって行う。

（監査役会の議事録）
第38条　　監査役会の議事録は、法令で定めるところにより書面または電磁的記録をもって作成し、出席した監査役は、これに署名もしくは記名押印し、または電子署名を行う。

（監査役会規則）
第39条　　監査役会に関する事項は、法令または本定款のほか、監査役会において定める「監査役会規則」による。

（報酬等）
第40条　　監査役の報酬等は、株主総会の決議によって定める。

（監査役の責任免除）
第41条　　当会社は、会社法第426条第1項の規定により、取締役会の決議によって、同法第423条第1項の監査役（監査役であった者を含む。）の責任を法令の限度において免除することができる。
2. 当会社は、会社法第427条第1項の規定により、監査役との間に、同法第423条第1項の賠償責任を限定する契約を締結することができる。ただし、当該契約に基づく賠償責任の限度額は、法令が規定する額とする。

第６章　　会計監査人

（会計監査人の設置）
第42条　　当会社は、会計監査人を置く。

（選任方法）
第43条　　会計監査人は、株主総会の決議によって選任する。

（任期）
第44条　　会計監査人の任期は、選任後1年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時株主総会の終結の時までとする。
2. 会計監査人は、前項の定時株主総会において別段の決議がなされなかったときは、当該定時株主総会において再任されたものとみなす。

（報酬等）
第45条　　会計監査人の報酬等は、代表取締役が監査役会の同意を得て定める。

第７章　　計　　算

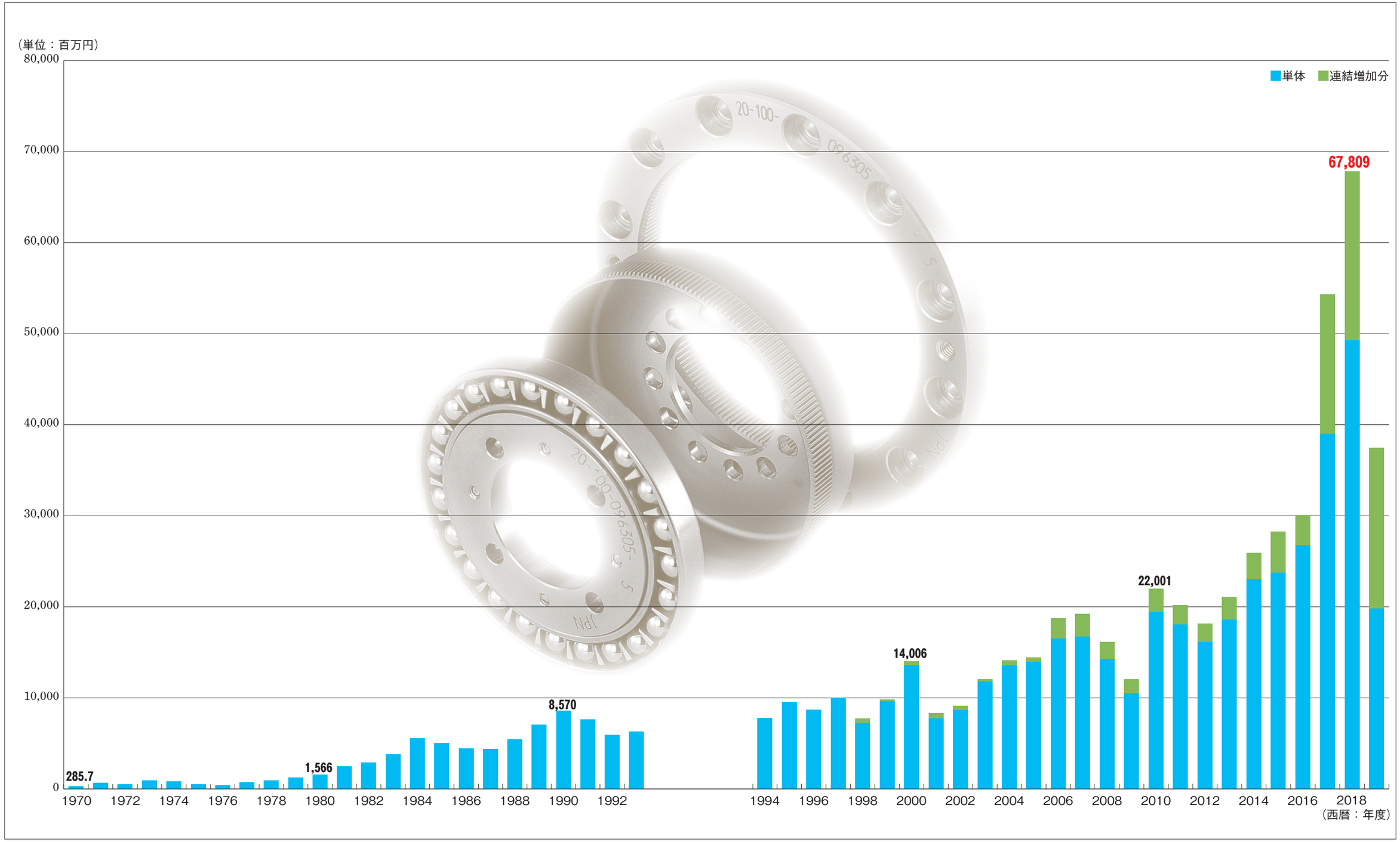
（事業年度）
第46条　　当会社の事業年度は、毎年4月1日から翌年3月31日までとする。

（剰余金の配当）
第47条　　剰余金の配当は、毎年3月31日の最終の株主名簿に記載または記録された株主または登録株式質権者に対し行う。

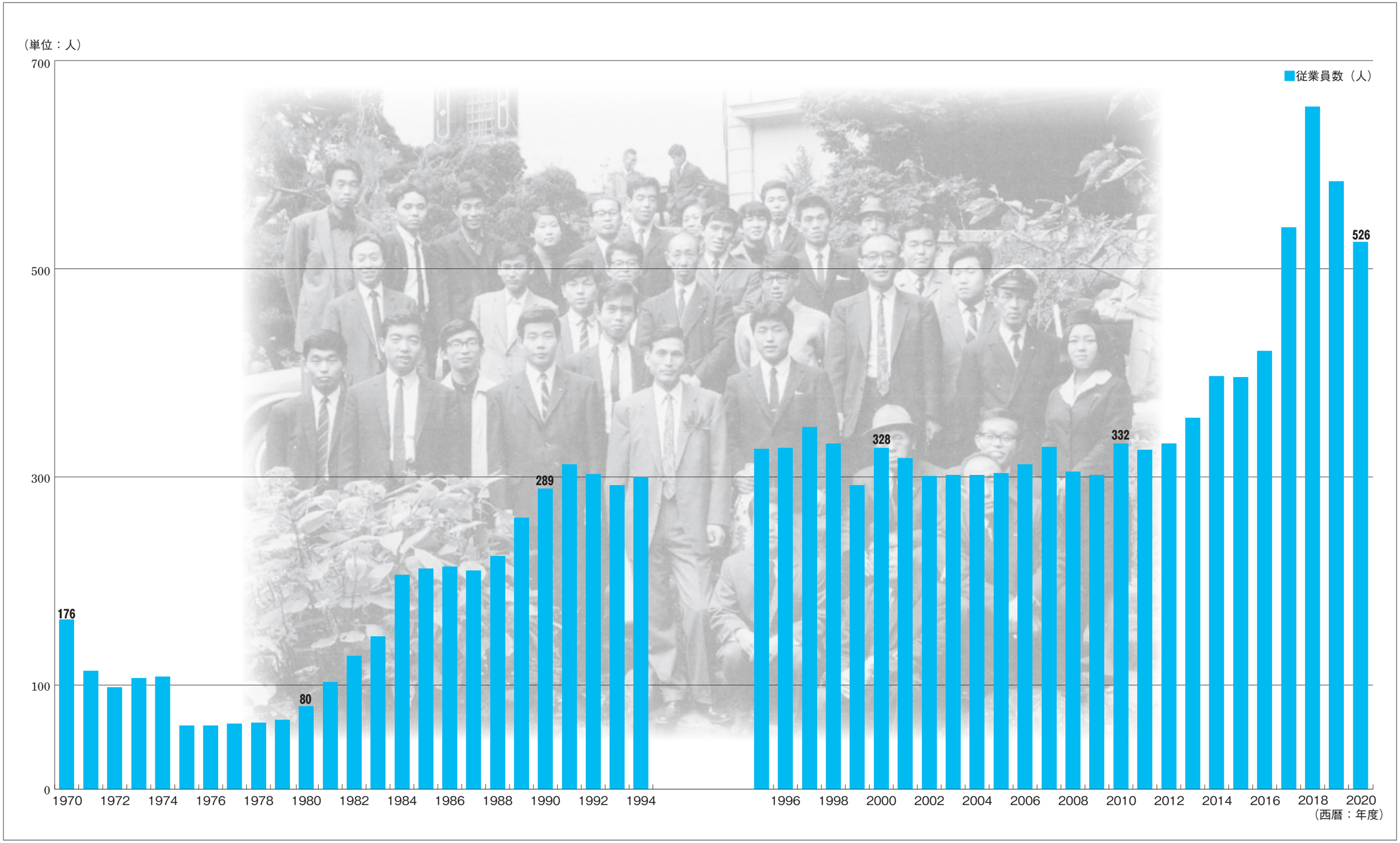
（中間配当）
第48条　　当会社は、取締役会の決議によって、毎年9月30日の最終の株主名簿に記載または記録された株主または登録株式質権者に対し、中間配当を行うことができる。

（剰余金の配当等の除斥期間）
第49条　　剰余金の配当及び中間配当は、支払開始の日から満3年を経過してもなお受領されないときは、当会社はその支払の義務を免れる。
2. 未払の剰余金の配当及び中間配当には、利息をつけないものとする。

売上高の推移


（単位：百万円）
80,000
70,000
60,000
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0
単体
連結増加分
285.7
1,566
8,570
14,006
22,001
67,809
1970
1972
1974
1976
1978
1980
1982
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
（西暦：年度）

従業員数の推移


（単位：人）
700
500
300
100
0
従業員数（人）
176
80
289
328
332
526
1970
1972
1974
1976
1978
1980
1982
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
2020
（西暦：年度）

歴代役員任期一覧

役員氏名	役員任期
長谷川　喜一郎	1970年～ 1976年　社長、2011年～ 2015年　顧問、2015年～ 2018年　諮問委員
所　敦夫	1970年～ 1973年　取締役、1973年～ 1976年　常務、1976年～ 1979年　副社長、 1979年～ 1994年　社長、1994年～ 1995年　会長、1995年～ 1997年　名誉会長、 1997年～ 2002年　顧問
藤井　隆一	1970年～ 1972年　取締役
亀田　博	1970年～ 1976年　取締役
戸井　敏夫	1970年～ 1976年　監査役
ロバート・A・セイス	1971年～ 1974年　副社長
ポール・W・バートン	1971年～ 1974年　取締役
ジョセフ・レンジャー	1971年～ 1976年　取締役、1976年　副社長、1976年～ 1979年　社長
佐藤　哲夫	1971年～ 1974年　監査役、1975年～ 1979年　監査役
秦　正二	1971年～ 1976年　取締役、1976年～ 1984年　常務取締役、1984年～ 1991年　専務取締役、 1991年～ 1993年　副社長、1993年～ 1994年　監査役、1994年～ 2001年　常勤監査役、 2001年～ 2015年　顧問
平岡　登	1971年～ 1975年　取締役
大館　韶光	1972年～ 1978年　取締役
ウィラード・B・スプリング	1974年～ 1976年　副社長
村田　慶治郎	1974年～ 1975年　監査役
ウィルバー・W・ラウア	1974年～ 1976年　取締役
フランク・T・ピアス	1975年～ 1979年　取締役
スティーブン・J・ラファイ	1976年～ 1979年　取締役
荒川　明	1979年～ 1984年　取締役、1984年～ 1991年　常務取締役、 1991年～ 1996年　代表取締役専務、1996年～ 1999年　代表取締役副社長、1999年～ 2016年　顧問
鰐渕　諭	1979年～ 1984年　監査役、1986年～ 1994年　取締役、1994年～ 2001年　取締役(非常勤)
伊藤　光昌	1979年～ 1991年　取締役、1991年～ 1994年　常務取締役、1994年～ 1996年　取締役社長、 1996年～ 2003年　代表取締役社長、2003年～ 2005年　代表取締役会長、 2005年～ 2007年　代表取締役会長兼最高経営責任者、 2007年～ 2010年　代表取締役会長兼会長執行役員　最高経営責任者、 2010年～ 2011年　代表取締役会長兼会長執行役員、2011年～　代表取締役会長
川本　敏郎	1979年～ 1987年　副社長、1988年～ 1989年　取締役
佐久間　啓一	1984年～ 1985年　監査役
木田　英	1984年～ 1986年　取締役、1993年～ 1994年　取締役、1994年～ 2003年　取締役(非常勤)、 2003年～ 2007年　諮問委員、2007年～ 2012年　顧問
高橋　功	1985年～ 1996年　監査役、1996年～ 1998年　監査役(非常勤)、1998年～　2004年　監査役(常勤)
千葉　次郎	1986年～ 1988年　取締役、1988年～ 1995年　常務取締役、1995年～ 2003年　技術顧問
笹原　政勝	1987年～ 1995年　取締役、1995年～ 2003年　常務取締役、2003年～ 2005年　取締役兼執行役員、 2005年～ 2007年　取締役兼専務執行役員、 2007年～ 2010年　代表取締役社長兼社長執行役員　最高執行責任者、 2010年～ 2011年　代表取締役社長兼社長執行役員、2011年～　相談役兼最高技術顧問
川喜田　淳	1988年～ 1997年　取締役、1997年～ 2003年　常務取締役、2003年～ 2005年　執行役員、 2005年～ 2006年　常務執行役員、2006年～ 2007年　専務執行役員、2007年～ 2012年　顧問、 2012年～ 2020年　常勤監査役、2020年～　顧問
冨岡　省三	1989年～ 1991年　取締役、1991年～ 1992年　常勤監査役
原　通夫	1989年～ 1991年　監査役、1991年～ 1998年　常勤監査役
熊谷　信生	1992年～ 1994年　取締役、1994年～ 2001年　専務取締役、2001年～ 2003年　代表取締役副社長、 2003年～ 2004年　代表取締役社長、2004年～ 2005年　代表取締役社長兼最高経営責任者、 2005年～ 2007年　代表取締役社長兼最高執行責任者、2007年～ 2008年　取締役相談役、 2008年～ 2020年　相談役、2020年～　諮問委員
伊藤　喜一郎	1993年～ 1999年　取締役、1999年～ 2002年　顧問
伊藤　良昌	1994年～ 2000年　取締役(非常勤)、2000年～ 2001年　取締役、2001年～ 2003年　取締役(非常勤)、 2003年～ 2004年　社外取締役、2004年～ 2012年　取締役(非常勤)、2012年～ 2015年　取締役(社外)、 2015年～ 2018年　取締役、2018年～ 2020年　社外取締役、2020年～　顧問
谷　寛司	1995年～ 1999年　取締役、1999年～ 2001年　常務取締役、2001年～ 2003年　専務取締役、 2003年～ 2005年　統括執行役員、　2005年～ 2007年　専務執行役員、2007年～ 2012年　常勤顧問
鷹野　昌世	1998年～ 2000年　監査役(非常勤)、2000年～ 2001年　常勤監査役

役員氏名	役員任期
大島　徳博	1999年～ 2001年　取締役、2001年～ 2003年　常務取締役、2003年～ 2005年　執行役員、 2005年～ 2014年　諮問委員、2014年～　顧問
碓井　雅雄	1999年～ 2003年　取締役、2003年～ 2005年　執行役員、2005年～ 2012年　顧問
山崎　吉雄	2001年～ 2003年　取締役、2003年～ 2006年　執行役員、2006年～ 2008年　常務執行役員、 2008年～ 2013年　専務執行役員、2013年～ 2016年　取締役副社長兼副社長執行役員、 2016年～ 2020年　常勤監査役、2020年～　顧問
宮下　邦夫	2001年～ 2002年　取締役、2002年～ 2009年　顧問
木場　靖夫	2001年～ 2011年　監査役(常勤)、2011年～ 2016年　常勤監査役(社外)
中西　裕	2001年～ 2011年　監査役(非常勤)、2011年～ 2012年　監査役(社外)
岡本　太一	2003年～ 2009年　諮問委員
Achim A. Stoehr	2003年～ 2008年　諮問委員
吉田　治彦	2003年～ 2004年　社外取締役、2004年～ 2012年　取締役(非常勤)、2012年～ 2016年　取締役(社外)、 2016年～　社外取締役(独立役員)
酒井　進児	2003年～ 2004年　諮問委員、2004年～ 2012年　取締役 (非常勤)、2012年～ 2016年　取締役 (社外)、 2016年～　社外取締役(独立役員)
涌本　晴雄	2003年～ 2005年　執行役員、2005年～ 2007年　常務執行役員、 2007年～ 2010年　取締役副社長兼副社長執行役員　最高製品責任者、2010年～ 2011年　最高顧問、 2011年～ 2013年　代表取締役社長兼社長執行役員、2013年～ 2015年　顧問
長井　啓	2003年～ 2007年　執行役員、2007年～ 2013年　常務執行役員、 2013年～　代表取締役社長兼社長執行役員
住安　隼夫	2004年～ 2006年　監査役(非常勤)、2006年～ 2007年　監査役、2007年～ 2008年　監査役(非常勤)
林　興治	2004年～ 2013年　諮問委員
石井　智依	2005年～ 2011年　執行役員
丸山　哲明	2006年～ 2011年　執行役員、2016年～　執行役員
興津　誠	2006年～　諮問委員
清澤　芳秀	2007年～ 2010年　執行役員、2010年～ 2013年　取締役兼執行役員、2013年～　フェロー兼執行役員
小沢　寛	2007年～ 2014年　執行役員、2014年～ 2019年　常務執行役員、2019年～　執行役員
中村　雅信	2007年～ 2013年　諮問委員、2013年～ 2016年　社外取締役、2016年～　社外取締役(独立役員)
幾田　哲雄	2008年～ 2016年　取締役兼執行役員、2016年～　執行役員
大島　秀文	2008年～ 2011年　監査役(非常勤)、2011年～ 2016年　監査役(社外)
渡邉　剛	2009年～　諮問委員
安江　秀夫	2010年～ 2013年　執行役員、2013年～ 2016年　常務執行役員、 2016年～ 2020年　取締役兼常務執行役員、2020年～　監査役
谷岡　良弘	2010年～　執行役員
白澤　直巳	2010年～ 2011年　執行役員
松本　和幸	2011年～　諮問委員
尾身　淳二	2012年～ 2016年　監査役(社外)、2016年～ 2017年　社外監査役
伊藤　善規	2012年～ 2018年　執行役員、2018年～取締役兼執行役員
城越　教夫	2013年～ 2015年　執行役員
井口　秀文	2014年～　執行役員
丸山　顕	2014年～ 2016年　執行役員、2016年～　取締役兼執行役員
上條　和俊	2014年～ 2020年　執行役員、2020年～　取締役兼執行役員
Dr.Martin Pohl	2014年～ 2020年　諮問委員
木村　彰夫	2016年～ 2020年　社外監査役、2020年～　顧問
平林　秀樹	2016年～ 2017年　執行役員
福田　善夫	2017年～ 2020年　社外監査役、2020年～　社外取締役
浅野　稔	2018年～ 2019年　執行役員、2019年～　常務執行役員
矢代　道也	2019年～　執行役員
横越　善嗣	2020年～　社外監査役
大橋　重人	2020年～　社外監査役
今里　栄作	2020年～　社外監査役

現役員一覧

①伊藤　光昌
代表取締役会長

②長井　啓
代表取締役社長(兼)社長執行役員

③丸山　顕
取締役(兼)執行役員　経営企画本部長

④伊藤　善規
取締役(兼)執行役員　品質責任者

⑤上條　和俊
取締役(兼)執行役員　経営会計・財務・税務本部長

⑥浅野　稔
常務執行役員　生産・生産計画・生産技術・サプライチェーン担当(兼)第1生産本部長(兼)サプライチェーン本部長

⑦矢代　道也
執行役員　マーケティング・営業担当
海外営業本部長(兼)営業戦略本部長

⑧井口　秀文
執行役員　人事総務本部長

⑨清澤　芳秀
フェロー(最高技術責任者)　執行役員
ハーモニックドライブ研究所長

⑩谷岡　良弘
執行役員　開発・技術本部長

⑪丸山　哲明
執行役員　第2生産本部長

⑫小沢　寛
執行役員　広報室長

幾田　哲雄
執行役員
哈默納科(上海)商貿有限公司　董事(兼)総経理

吉田　治彦
社外取締役(独立役員)

酒井　進児
社外取締役(独立役員)

中村　雅信
社外取締役(独立役員)

福田　善夫
社外取締役(独立役員)

安江　秀夫
常勤監査役

横越　善嗣
常勤監査役(社外・独立役員)

大橋　重人
社外監査役

今里　栄作
社外監査役(独立役員)

年表

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
1964	昭39	6	㈱長谷川歯車、米USM社との間で、ハーモニックドライブ®技術提携調印される	4	観光目的の海外旅行が自由化
				4	日本が経済開発協力機構(OECD)に加盟
		11	日本政府よりハーモニックドライブ®の技術提携認可される	10	東海道新幹線が開業
		11	ハーモニックドライブ技術援助委員会を編成	10	東京オリンピック開幕
		12	ハーモニックドライブ事業部発足		
1965	昭40	1	長谷川副社長、亀田開発部長、石川技術課長、在田生技課長らハーモニックドライブ®に関する技術修得のため米USM社に出発(2月帰国)	2	ベトナム戦争で米軍が北爆開始
				3	ソ連レオーノフ中佐が人類初の宇宙遊泳
		4	第6回東京国際見本市に標準品(輸入品)を展示	10	朝永振一郎、ノーベル物理学賞受賞
		7	ハーモニックドライブ®標準型減速機1号機が完成		
		8	ハーモニックドライブ®標準型減速機1号機を㈱日立製作所へ納入		
		8	受注84台と好調な滑り出し		
		10	三井物産㈱と販売契約成立		
1966	昭41	4	大阪国際見本市にパネル出展	3	わが国の総人口が1億人を突破
		7	大型型番のハーモニックドライブ®を日立造船㈱に納入	5	中国で文化大革命始まる
		7	代理店技術講習会開催(10日間)	6	ザ・ビートルズ来日
1967	昭42	1	熱処理場を間仕切りし、組立場設置、小規模ながら加工組立までの生産体制整える	7	ヨーロッパ共同体(EC)発足
				8	公害対策基本法公布
		2	英USM社副総支配人W・N・ブレイ氏来社、欧州市場への足掛かりとなる	8	東南アジア諸国連合 (ASEAN) 結成
				12	佐藤栄作首相非核三原則を言明
		4	東京国際見本市にハーモニックドライブ®大小合わせ30台出展、特性を本格的にPR		
		9	米USM社事業部長ブリス氏来社		
1968	昭43	4	長谷川吉三郎藍綬褒章受章	1	アラブ石油輸出国機構 (OAPEC) 結成
		6	部課長制廃止、仮名称デスク制を敷く	10	メキシコオリンピック開幕
		12	米USM社副社長　トーマス・D・ウェルチ氏新役員に就任	12	東京・府中市で現金輸送車が3億円を強奪(3億円事件)
1969	昭44	6	機能組織として新デスク制発足	5	東名高速道路が全線開通
		9	ハーモニックドライブ®販売代理店、第一線営業マンの講習会開催(参加者50名)	7	米アポロ11号が月面に着陸
1970	昭45	2	米USM社との合弁会社設立交渉まとまる (出資比率50%-50%)	2	国産初の人工衛星「おおすみ」の打ち上げに成功
		7	長野県豊科町に工場用地を買収	3	日本万国博覧会が開幕
		8	豊科カートン㈱勤務者からの面接採用決定者10名が実習生として組立、機械実習	3	八幡、富士両製鉄が合併し新日本製鐵が発足
				3	日航機よど号ハイジャック事件

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
1970	昭45	8	豊科町の買収工場（仮称㈱長谷川歯車松本工場）へ移転のため、準備委員会発足		
		9	ハーモニックドライブ®部門の合弁会社及び松本工場（現：豊科工場）移転に関して労働組合と協定		
		10	㈱ハーモニック・ドライブ・システムズ創立総会開催（10月26日）：　代表取締役　長谷川喜一郎、取締役　藤井隆一、亀田博、所敦夫、監査役　戸井敏夫		
		10	㈱ハーモニック・ドライブ・システムズ設立（10月27日）		
		11	㈱長谷川歯車より機械、工具類等3億5千万円の資産譲渡		
		11	ドイツにHarmonic Drive System GmbH（以下HDSG、現：HDSE）設立		
		11	松本工場（現・豊科工場）において、ハーモニックドライブ®の製造を開始		
		11	三井物産㈱と当社製品の代理店契約を締結		
		12	㈱ハーモニック・ドライブ・システムズが㈱長谷川歯車と米USM社の合弁会社として正式認可される（12月11日）		
1971	昭46	2	新役員人事　代表取締役社長　長谷川喜一郎、副社長　ロバート・A・セイス、取締役　ポール・W・バートン、ジョセフ・レンジャー、藤井隆一、亀田博、所敦夫、監査役　佐藤哲夫、戸井敏夫	6 7 8	沖縄返還協定調印 環境庁が発足 ニクソン米大統領が金とドルの交換の一時停止などを発表（ドル・ショック）
		2	本社　東京都大田区南六郷から港区六本木へ移転	8	円の変動相場制移行
		5	取締役に秦正二、平岡登就任		
		8	管理諸体系の不備の責任追及、各部課長全員格下げ		
		10	東京本社での購買業務を松本工場（現：豊科工場）に統合し、合理化を図る		
		11	本社機構を改革し、本社を元の大田区南六郷へ移転		
1972	昭47	4	5カ年計画で完全週休2日制へ移行を決定（計画当初日曜、祝祭日の他特定休日9日、土曜休日9日計83日休日化）	2	連合赤軍が「浅間山荘」に籠城（浅間山荘事件）
		5	取締役に大館韶光就任	5	沖縄の施政権返還で沖縄県発足（本土復帰）
1973	昭48	1	隔週土曜日休日へ	2	円が変動相場制に再移行、1ドル＝277円で開始
		2	条件付きで定年を60歳まで延長	10	第1次オイルショック
		5	組立合理化プロジェクトチーム編成、組立作業の合理化検討に入る		
		5	常務取締役に所敦夫就任		
		12	時間外割増賃金改善		
1974	昭49	1	年間休日111日に	8	米国、ウォーターゲート事件でニクソン大統領辞任
		5	新役員人事　副社長　ウィラード・B・スプリング、取締役　ウィルバー・W・ラウア、監査役　村田慶治郎、副社長　ロバート・A・セイス、取締役　ポール・W・バートン、監査役　佐藤哲夫退任	10 12	巨人・長嶋茂雄選手が引退 佐藤栄作元首相、ノーベル平和賞受賞
1974	昭49	6	時間外労働協定締結（1週15時間、1カ月45時間を限度とする）		
1975	昭50	1	完全週休2日制に移行、さらに年末年始、夏季休暇各4日、メーデー、創立記念日各1日の休日化（年間稼働日251日、年間稼働時間1,945.25時間となる）	4 7 11	解放軍がサイゴンに無血入城、ベトナム戦争終結（サイゴン陥落） 沖縄国際海洋博覧会開幕 第1回主要先進国首脳会議（サミット）が開催
		1	工場合理化対策としてブルバッグ特別販売隊編成、北信越中心に販売		
		7	雇用調整給付金を受給		
		7	全国安全週間において「長野労働基準局長進歩賞」受賞		
		10	ブルバッグ短期販売体制を敷き、4カ月間2名を㈱ハセックエンジニアリングに出向		
1976	昭51	2	名古屋営業所廃止、東京営業所管轄となる	2 5 7	ロッキード事件 植村直己が北極圏単独犬ぞり旅行に成功 モントリオールオリンピック開幕
		5	㈱長谷川歯車、会社更生法申請		
		8	資本金2億円を1億円減資		
		9	軽量シャッター用アクチュエータ開発（月産200台でスタート）		
		9	米USM社の100%子会社となる（資本金1億円）		
		9	本社　東京都大田区南六郷から大田区西蒲田　第百生命ビルへ移転		
		9	新役員人事　社長　ジョセフ・レンジャー、副社長　所敦夫、常務取締役　秦正二、取締役　フランク・T・ピアス、スティーブン・J・ラファィ、監査役　佐藤哲夫		
1977	昭52	4	マネージャー制の採用	7 9 9	日本初の静止気象衛星ひまわり1号打ち上げ 巨人・王貞治選手が本塁打世界記録を達成 日本赤軍、日航機ハイジャック
		7	退職年金制度（適格年金）導入		
		11	メカトロニクス製品の製造、販売を開始		
1978	昭53	1	年度目標「徹底したコストダウンにより不況に強い体質を作る」を掲げる	3 5 8 12	初の国産発電用原子炉「ふげん」臨界に 新東京国際空港（成田空港）開港 日中平和友好条約調印 日米農作物交渉妥結
		1	プロダクトマネージャー制を導入		
			APグループ事業展開のひとつとして米USM社製、レスポンシンを販売		
			顧客密着政策の一環として代理店販売体制から直販並行体制へ移行、直販取り組みを開始		
1979	昭54	6	京都大学名誉教授會田俊夫先生、顧問に就任	1 5 6 7	第2次オイルショック サッチャーが先進国初の女性首相に就任 東京サミット開催 ソニー、ウォークマン発売
		8	新生、㈱ハーモニック・ドライブ・システムズの誕生（Emhart社より独立）		
		8	新役員人事　社長　所敦夫、副社長　川本敏郎、常務取締役　秦正二、取締役　荒川明、伊藤光昌、監査役　鰐渕諭		
		11	全国労働衛生週間において「長野労働基準局長努力賞」受賞		
1980	昭55	1	「全員参加の改善運動」スタート	4 5	中国、IMF（国際通貨基金）加盟 韓国光州で民衆蜂起（光州事件）
		4	二次3カ年中期計画として「品質重視の経営」を打ち出す		

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
1980	昭55	6	ブルノ市見本市（チェコスロバキア）に出品した製品が優秀として当社が「金賞」を受賞	7	モスクワオリンピック開幕
				11	巨人軍・王貞治選手引退
		6	TQC導入と推進を宣言し遂行する	12	日本の自動車生産台数が1,100万台を突破、米国を抜いて世界一に
		6	TQC“Z作戦”発足		
		11	第1回ハーモニックコンサート開催　中山洋子独唱会		
		11	工場に電算機導入（東芝製　T-15　DK:10MB　MM:128KB）		
			QCサークルの結成や発表会など実施		
1981	昭56	10	松本工場（現・豊科工場）第1期増築工事落成	3	中国残留日本人孤児、初来日
		11	第2回ハーモニックコンサート開催　藤村佑子ピアノリサイタル	7	英国チャールズ皇太子とダイアナが結婚
			生産性管理システムEDP化計画立案開始	10	福井謙一、ノーベル化学賞受賞
1982	昭57	9	販売情報処理システムの稼働開始（工場）	2	ホテルニュージャパン火災
		11	松本工場（現：豊科工場）第2期工事落成	4	500円硬貨発行
			高精度HDのためのロボットチーム編成	4	フォークランド紛争勃発
			生産性管理システムMACプロジェクトがスタート	6	東北新幹線が大宮ー盛岡間で開業
				10	夕張炭鉱閉山
				11	上越新幹線が大宮ー新潟間で開業
1983	昭58	3	第3回ハーモニックコンサート開催　豊田耕児（ヴァイオリン）、豊田元子（ピアノ）	4	東京ディズニーランド開園
				9	ソ連機が大韓航空機を撃墜
		5	工場落成記念パーティー開催	10	三宅島雄岳が噴火
		5	社長方針で初めて社内標語を作る『競争に勝て・壁に挑戦し壁を越えよ』		
		7	九州営業所開設（福岡市博多区）		
		10	本社　東京都大田区西蒲田から品川区大井町へ移転		
			FA機器事業部発足		
1984	昭59	3	社員旅行の全員旅行を中止し、個人・グループ旅行に変更（旅行補助金支給）	6	日本人の平均寿命、男女ともに世界一に
		5	第4回ハーモニックコンサート開催　白井光子（ソプラノ）、ハルトムート・ヘル（ピアノ）	7	ロサンゼルスオリンピック開幕
				10	インド、インディラ・ガンディー首相暗殺
		5	HD全国代理店会開催、拡販会議体制の全国組織をつくる	11	新札発行、肖像に福沢諭吉、新渡戸稲造、夏目漱石
		6	HPSプロジェクトスタート　目標：生産リードタイム50%短縮、生産性30%向上		
		7	採用PRを目的にテレビCM実施（7/15～25、高校野球期間、30秒CM）		
		7	工場内にクーラー設置		
		9	大阪営業所　大阪市福島区 福島ビルから福島区 ファーストビルへ移転		
		11	フォルクスワーゲン社より特殊形状FRプロトタイプの受注（3タイプ）		

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
1984	昭59		第1期CADシステム計画開始		
1985	昭60	4	松本工場（現：豊科工場）事務棟落成（第3期工事）	1	国産初の人工衛星「さきがけ」打ち上げ
		5	松本工場（現：豊科工場）増改築完了パーティー開催	3	ソ連、ゴルバチョフ書記長選出
		6	東京営業所開設（品川区大井）	3	科学万国博「つくば'85」開幕
		6	第5回創立15周年記念ハーモニックコンサート開催　岩城宏之打楽器コンサート	4	NTT、日本たばこ産業株式会社（JT）発足
		7	甲府営業所開設（甲府市丸の内）	8	日航ジャンボ機が群馬県御巣鷹山に墜落
		11	創立15周年記念式典開催（於松本第2東急イン）	9	プラザ合意
			フォルクスワーゲン社向けユニットタイプ生産始まる		
1986	昭61	1	フォルクスワーゲン社向け製品に不具合発生　社員3名が現地に向かい検品作業実施	1	スペースシャトル「チャレンジャー」空中爆発
		2	不良0化を目指しZDチーム編成	4	男女雇用機会均等法施行
		3	フォルクスワーゲン社より大量受注、生産開始	4	ソ連のチェルノブイリ原子力発電所で大規模な放射能漏れ事故
		4	金沢営業所開設（金沢市本町）	5	東京サミット開催
		4	穂高町牧地区に工場用地取得	9	社会党委員長に土井たか子就任、初の女性党首
		6	国際技術会議開催（於松本工場、現:豊科工場）	11	伊豆大島の三原山が噴火
		7	三本部制導入		
		11	甲府営業所を松本工場（現：豊科工場）内に移転し松本営業所開設		
		11	IH歯形特許出願		
1987	昭62	2	米国にHD Systems, Inc.（以下HDSys）設立	4	国鉄の分割・民営化
		4	三井物産㈱と当社製品を韓国で販売することに関する販売店契約を締結	10	利根川進、ノーベル医学・生理学賞受賞
		11	AccuDrive®、アキュドライブ®の商標登録を㈱東商会から譲渡	10	ニューヨーク株式市場が大暴落（ブラックマンデー）
			HD技術輸出プロジェクト（Fプロジェクト）発足	11	全日本民間労働組合連合会発足
1988	昭63	8	第3回HD国際技術会議開催（於松本工場、現:豊科工場）フォルクスワーゲン社R.ミュラー氏来訪	3	青函トンネル開業
		9	幾田哲雄氏（三井物産㈱）、HDSysへ出向	3	東京ドーム竣工
		12	東京営業所　東京・大宮・横浜各営業所に3分割を決定	4	瀬戸大橋が開通
			「トータル・モーション・コントロール」提言	6	リクルートの贈収賄発覚（リクルート事件）
				9	ソウルオリンピック開幕
1989	平1	1	大宮営業所開設（大宮市宮町）	1	昭和天皇崩御、新元号は平成と決定
		1	横浜営業所開設（横浜市中区）	4	消費税（3%）が開始
		2	㈱ハーモニック・ドライブ・システムズの100%子会社として、新㈱ハーモニック・ドライブ・システムズを設立	6	天安門事件
				11	「ベルリンの壁」が崩壊
		4	ASME Power Transmission And Gearing Conferenceにて Sシリーズの歯形理論とその効果を発表（笹原、石川、清澤）	12	米ソ首脳会談で東西冷戦終結宣言（マルタ会談）

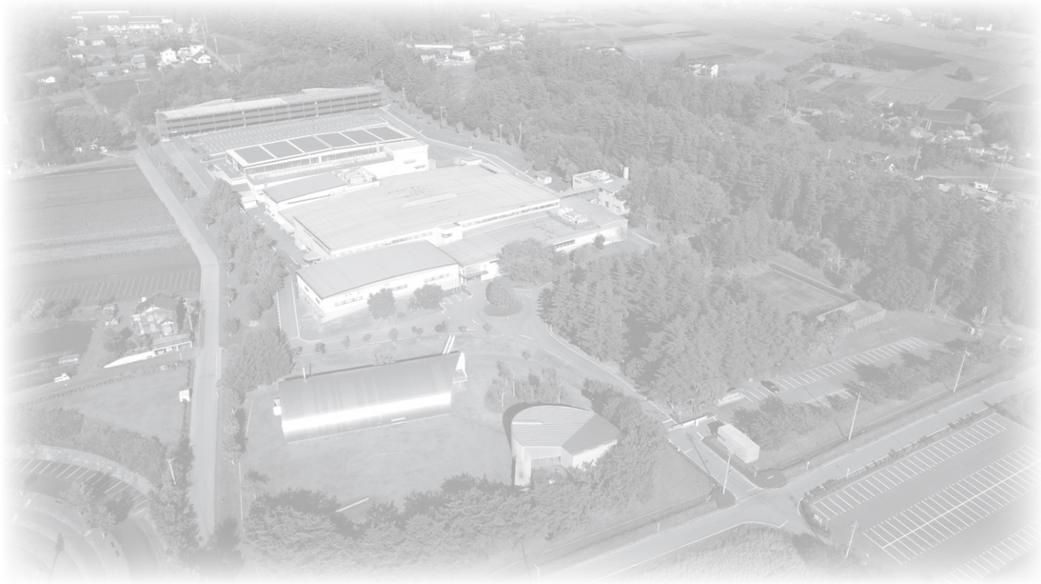
西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
1989	平1	4	旧会社が㈱光電製作所に吸収合併、新会社は㈱光電製作所の100%子会社となる		
		5	HDSys アルバート・ダイヤモンド社長松本工場（現：豊科工場）来訪		
		9	HDS全営業所合同会議開催“200億への展望”		
		11	伊藤光昌、HDSGより帰国、取締役に就任		
			フォーラム2001提唱　メインテーマ「21世紀に向かった長期ビジョン」、サブテーマ「新製品、新事業開発の方向、販売戦略、技術革新と生産体制、国際戦略の展開、社員生活、労働環境」		
1990	平2	3	穂高新工場着工	3	ソ連に大統領制、初代大統領にゴルバチョフ就任
		4	第10回創立20周年記念ハーモニックコンサート開催　白井光子（メゾソプラノ）、ハルトムート・ヘル（ピアノ）、タベア・ツィマーマン（ヴィオラ）、エドゥアルト・ブルンナー（クラリネット）	8	イラク、クウェートに侵攻
				10	東西ドイツが統一
		6	協力会発足		
		11	穂高新工場落成		
		12	豊科工場、研究開発センターとして新スタート		
		12	豊科工場から穂高工場へ生産拠点を移転		
			石川昌一「藍綬褒章」受章　日本歯車工業会での長年の歯車研究、歯車規格専門委員としての功績が認められる		
			FPS（ファイン・ポジショニング・システム）チームを組織		
1991	平3	5	第1回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム1991開催（於穂高ビューホテル）	1	湾岸戦争勃発
		9	大阪営業所移転（大阪市福島区海老江へ）	6	雲仙・普賢岳で大規模な火砕流が発生
			本社　東京都品川区大井町から神奈川県川崎市　リクルート川崎東口ビルへ移転	12	ソ連崩壊、独立国家共同体が誕生
1992	平4	3	横浜営業所　横浜市中区から川崎本社内へ移転	3	ユーゴスラビア、分離解体（ボスニア・ヘルツェゴビナ紛争）
		6	MC事業推進本部の発足	6	PKO協力法成立
		9	生産本部機構改革	7	山形新幹線開業
		9	神奈川営業所移転（川崎→新横浜）	7	バルセロナオリンピック開幕
		10	東京営業所移転（神田→大森）	9	毛利 衛氏、スペースシャトル・エンデバーで打ち上げ
		10	本社　神奈川県川崎市から品川区南大井へ移転（現在に至る）	12	米、カナダ、メキシコ、北米自由貿易協定（NAFTA）調印
1993	平5	10	研究センター、豊科工場から穂高工場へ移転	1	ECが発足
		11	国際ロボット展出展（於晴海・東京国際見本市）	5	Jリーグ開幕
1994	平6	4	豊科工場をセイコーエプソン㈱に賃貸	5	英仏海峡トンネル開通
		7	新役員人事　取締役会長　所敦夫、代表取締役社長　伊藤光昌	6	製造物責任（PL）法成立
				6	松本サリン事件
1994	平6	10	穂高工場棟増築落成式	9	関西国際空港開港、24時間空港に
			HDSGがHarmonic Drive Antriebstechnik GmbHへ社名変更（以下HDAG、現：HDSE）	10	大江健三郎、ノーベル文学賞受賞
1995	平7	9	国際ロボット展出展（於晴海・東京国際見本市）	1	世界貿易機関（WTO）発足
		9	IH歯形特許登録	1	阪神・淡路大震災
		10	ISO-9001　認証取得	3	地下鉄サリン事件発生
		12	創立25周年記念旅行（工場）　八景島シーパラダイス・ディズニーランド	11	米マイクロソフト「Windows ’95」日本語版発売
		12	創立25周年記念行事　第1回絵画コンテスト「ロボットにさせたいこと」開催		
			「トータル・モーション・コントロール」、マーケティング方針に記載される		
			当社製品が国立天文台ハワイ観測所 大型望遠鏡「すばる」に採用される		
1996	平8	3	創立25周年記念旅行（本社・営業所）　伊豆・長岡温泉	2	将棋の羽生善治名人が史上初の7冠王
		4	穂高工場　新事務棟落成	4	沖縄普天間基地全面返還で日米合意
		4	HMプロジェクト始動	7	病原性大腸菌O-157大量感染
		5	第2回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム1996開催（於松本ホテルブエナビスタ）	7	アトランタオリンピック開幕
		10	第1回ハーモニック講演会開催　宮本輝（作家）「旅から得るもの」		
		12	HDAG（現HDSE）とライセンス及び技術援助契約を締結		
			穂高工場に金属製彫刻（『SCREEN-CANYON』）設置。後にIIDA-KANへ移設		
1997	平9	4	第1回ハーモニックドライブ®国際会議開催　HDSI・HDAG・HDSys（於HDAG）	3	秋田新幹線開業
		5	第15回ハーモニックコンサート開催　漆原啓子（ヴァイオリン）、菅野博文（チェロ）、辛島輝治（ピアノ）	4	消費税3%から5%に引き上げ
		7	NASAの火星着陸探査船が火星着陸、太陽電池起動システムにハーモニックドライブ®FR-40が採用される	7	香港が中国に返還
		10	第2回ハーモニック講演会開催　西澤潤一（前東北大学総長）「創造技術とは」	10	長野新幹線が東京－長野間で開業
			「トータル・モーション・コントロール」、経営方針に記載される	12	温暖化防止京都会議開催
1998	平10	3	株式店頭市場に公開	2	長野冬季オリンピック開幕
		4	ISO14001　認証取得	4	明石海峡大橋が開通
		5	第2回ハーモニックドライブ®国際会議開催　HDSI・HDAG・HDSys（於HDSI）	6	金融監督庁発足
		10	ホームページの開設		

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
1998	平10	10	HMプロジェクト　システム全面稼働		
1999	平11	4	㈱エッチ・ディ・ロジスティクス（以下HDL）設立	2	NTTドコモ、iモードサービス開始
		7	㈱ハーモニック プレシジョン（以下HPI）設立	3	「だんご3兄弟」が発売、大ヒットに
		9	全社基幹業務システム・ソフトSAP R3導入の方針決定（2001年稼働開始）	12	ポルトガル統治のマカオが中国に返還
		11	Harmonic Drive Antriebstechnik GmbHがHarmonic Drive AGへ社名変更（以下HDAG、現：HDSE）	12	コンピュータ2000年問題で官庁・企業などが警戒態勢
2000	平12	4	豊科工場をソニーデジタルプロダクツ㈱へ賃貸	3	ロシア大統領選でプーチン当選
		5	第18回創立30周年記念ハーモニックコンサート開催　白井光子（メゾソプラノ）、ハルトムート・ヘル（ピアノ）	4	介護保険制度開始
				4	民事再生法施行
		8	HPI工場用地取得の方針を決定	7	西暦2000年と九州・沖縄サミットを記念して2000円札発行
		9	創立30周年記念調和会旅行　北海道	8	新500円硬貨発行
		10	第5回創立30周年記念ハーモニック講演会開催　宮本輝（作家）「シルクロード6,700kmの旅」	9	シドニーオリンピック開幕
				10	白川英樹、ノーベル化学賞受賞
		11	HPI新社屋建設　地鎮祭（松本臨空産業団地）	11	ストーカー規制法施行
			トルク容量を高めたハーモニックドライブ®CSGシリーズ市場投入		
			㈱本田技術研究所が当社製品を使用した二足歩行ロボット「ASIMO」を発表		
2001	平13	3	HPI新社屋落成	1	中央省庁再編、1府12省庁制へ
		3	豊科工場　ドーム型倉庫を解体	3	USJ開園
		4	創立30周年記念棟地鎮祭	9	BSE（狂牛病）感染の疑いのある牛が国内で初めて発見される
		6	PEC産業教育センターの山田所長による第1回工場診断会開催	9	米で同時多発テロ発生
				12	中国が世界貿易機関（WTO）に正式加盟
		7	HMⅡプロジェクト　新システム稼働開始		
		9	International Marketing & Technical Meeting開催（於HDAG）		
		9	納期短縮プロジェクト発足		
		11	第3回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2001開催（於松本ホテルブエナビスタ）		
2002	平14	4	創立30周年記念棟（TRIAD）を竣工	1	欧州単一通貨「ユーロ」の流通開始
		5	第20回ハーモニックコンサート開催　徳永二男（ヴァイオリン）、上村昇（チェロ）、練木繁夫（ピアノ）	1	台湾がWTOに正式加盟
				5	日韓共催のサッカーW杯が開幕
		5	創立30周年記念棟（TRIAD）落成式	10	小柴昌俊、ノーベル物理学賞、田中耕一、ノーベル化学賞受賞
		7	HDAGの株式25%を取得	10	北朝鮮日本人拉致被害者5名帰国
2003	平15	4	㈱ハーモニック・エイディ（以下HAD）設立	3	米・英軍、イラク攻撃開始
		5	JAXA「はやぶさ」打上成功、イオンエンジン用ジンバル機構（米国MOOG社製）にハーモニックドライブ®が採用される（2010年6月、地球へ帰還）	4	日本郵政公社発足
				5	個人情報保護関連5法成立
		5	IIDA - KAN、安曇野アートラインへ加入	5	産業再生機構業務開始
		6	新役員人事　代表取締役会長　伊藤光昌、代表取締役社長　熊谷信生	12	米国で狂牛病（BSE）発生、牛肉の輸入停止
		6	執行役員制度の導入		
		9	中部営業所　名古屋市中区錦から名東区本郷へ移転		
		11	関西営業所と京滋出張所を統合し新関西営業所（新大阪）とする		
2004	平16	1	NASAの探査車「Mars Exploration Rover」が火星表面に着陸。Roverにハーモニックドライブ®が採用される。	1	山口県の養鶏場で鳥インフルエンザ発生
		8	当社株式がジャスダックの「J-Stock」銘柄に選定される	4	国立大学法人化
		9	HAD豊科工場へ移転完了	5	裁判員制度法成立
				8	アテネオリンピック開幕
		10	ハーモニックプラネタリ®HPGシリーズが「グッドデザイン賞」を受賞	10	新潟県中越地震発生
				11	新札発行、肖像に福沢諭吉、樋口一葉、野口英世
		12	ジャスダック証券取引所に株式上場		
			日本科学未来館に東京大学石川研究室製作のハンドシステム（ハーモニックドライブ®を使用したロボットハンド）が展示される		
2005	平17	1	北米事業統合プロジェクト（ナブテスコ㈱との事業統合PJ）を開始	2	京都議定書発効
		2	三井物産㈱と当社製品を台湾で販売することに関する一手販売店契約を締結	2	中部国際空港開港
				3	愛・地球博（愛知万博）開幕
		3	三井物産㈱と当社製品を韓国で販売することに関する一手販売店契約を締結	4	個人情報保護法（個人情報の保護に関する法律）施行
				4	JR福知山線で脱線事故
		5	第23回創立35周年記念ハーモニックコンサート開催　藤村佑子ピアノリサイタル	10	郵政民営化法案成立
		9	ジャスダック証券取引所より、2005年度「IR優良会社」の表彰		
		10	当社が安曇野市誕生祝賀イベントに㈱本田技術研究所の当社製品を使用した二足歩行ロボット「ASIMO」を召集		
		11	創立35周年記念調和会旅行　沖縄		
		11	第10回ハーモニック講演会開催　櫻井よし子(ジャーナリスト)「教育が拓く未来」		
		12	ナブテスコ㈱と共同出資により米国にHarmonic Drive L.L.C.設立		
2006	平18	2	トヨタ自動車㈱より「技術開発賞」を受賞	1	日本郵政株式会社発足
		4	飯田善國逝去	3	日本がワールド・ベースボール・クラシック優勝
		9	飯田善國をしのぶ会開催	5	会社法施行

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
2006	平18	9	穂高工場内にマッサー記念室を造作	5	インドネシア、ジャワ島中部で地震
		10	第4回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2006開催（於 松本ホテルブエナビスタ）		
2007	平19	5	第25回ハーモニックコンサート開催　大野総一郎（ホルン）、本荘玲子（ピアノ）、樫本大進（ヴァイオリン）	1	防衛省発足
		5	当社研究発表が「㈳日本設計工学会　論文賞」を受賞	1	鳥インフルエンザが宮崎県で拡大
		5	㈱ウィンベルとの業務及び資本提携	3	住宅金融公庫廃止。独立行政法人住宅金融支援機構に
		6	HPI自己株式を赤羽工機㈲より取得（100％子会社へ）	7	新潟県中越沖地震発生
		6	新役員人事　代表取締役会長　伊藤光昌、代表取締役社長 笹原政勝	10	日本郵政公社が民営化、日本郵政グループ発足
		12	超小型高精度高出力トルクACサーボアクチュエータ（RSF-3B）が「今年のロボット大賞2007　中小企業基盤整備機構理事長賞」 受賞		
2008	平20	1	㈱ウィンベル新工場落成	4	サブプライムローン問題で金融不安発生
		2	HPI工場増築工事実施（1,542㎡→2,887㎡（1.87倍））	7	米・Apple社の携帯電話iPhone、日本で発売
		3	ドイツ大使館展示会「長野におけるドイツ」への展示参画	8	北京オリンピック開幕
		5	第9回インターナショナルミーティング開催（於HDSI）	9	米・証券会社リーマン・ブラザーズ破綻（リーマン・ショック）
		10	青梅鋳造㈱との業務及び資本提携	12	下村脩、ノーベル化学賞受賞
		12	代表取締役会長 伊藤光昌が「ドイツ連邦共和国功労勲章功労十字小綬章」を受章		
		12	ソフトサーボシステムズ㈱との業務及び資本提携		
2009	平21	2	三井物産㈱との販売店及び一手代理店契約を全て解除	1	バラク・オバマが米大統領就任
		6	国内、海外2工場との開発等連携強化	5	裁判員制度開始
		10	精機本部、メカトロニクス本部から生産本部、開発本部への組織を改編	7	改正臓器移植法が成立
				9	消費者庁発足
2010	平22	10	ECMMASTARを活用した案件管理システムを構築	1	中国とASEANの自由貿易協定（FTA）が発効
		10	第28回創立40周年記念ハーモニックコンサート開催　白井光子（メゾソプラノ）、ハルトムート・ヘル（ピアノ）	1	2009年の中国の新車販売台数が世界一に
		11	創立40周年特別企画『TRIAD 飯田善國・槇文彦 二人展』と2011年4月の飯田善國・没後5年に向けた特別展を同時開催	6	小惑星探査機「はやぶさ」が地球に帰還
		11	創立40周年記念行事　第2回絵画コンテスト「私の欲しいロボット」開催	8	チリ鉱山落盤事故
				10	鈴木章、根岸英一、ノーベル化学賞受賞
		11	創立40周年記念パーティー開催（於松本ホテルブエナビスタ）		
2011	平23	1	中国に哈默納科(上海)商貿有限公司（以下HDCH）設立	3	東日本大震災発生
		2	HPIブランク加工用工場建設用地を購入	3	九州新幹線が博多ー鹿児島中央間で全通
		6	新役員人事　代表取締役会長　伊藤光昌、代表取締役社長 涌本晴雄	7	サッカー女子W杯ドイツ大会にて、日本女子代表が初優勝

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
2012	平24	1	安曇野市より「平成23年度安曇野市功労表彰者」として表彰される	2	復興庁発足
		1	HAD遊星事業新体制スタート	5	東京スカイツリー開業
		3	調和会旅行　東北観光復興支援旅行	7	ロンドンオリンピック開幕
		11	HDCH事務所の移転	12	山中伸弥、ノーベル生理学・医学賞受賞
		11	国営アルプスあづみの公園にて開催の「安曇野アートライン展」にIIDA-KANの作品を展示		
2013	平25	2	韓国における合弁会社、三益ADM㈱（SAMICK ADM）設立	1	東京証券取引所グループと大阪証券取引所が経営統合、日本取引所グループ発足
		6	新役員人事　代表取締役会長　伊藤光昌、代表取締役社長 長井啓	9	2020年オリンピック開催都市に東京が選出
		10	第30回ハーモニックコンサート開催　徳永二男（ヴァイオリン）、林絵里（ピアノ）	12	特定秘密保護法施行
2014	平26	1	継続したハーモニックコンサートを開催し、社会教育活動の推進に貢献した功績により、「平成25年度　安曇野市功労表彰式」にて安曇野市から表彰される	3	あべのハルカスが全面開業
		9	C.ウォルトン・マッサー親族来日（本社、穂高工場を訪問）	4	消費税5％から8％に引き上げ
		11	第15回ハーモニック講演会開催　C・W・ニコル（作家・ナチュラリスト）「人と自然のハーモニー」	5	日朝政府、拉致被害者全面調査で合意
		12	JAXA「はやぶさ2」打上成功、イオンエンジン用ジンバル機構（米国MOOG社製）にハーモニックドライブ®が採用される（カプセルが2020年末地球へ帰還）		
2015	平27	4	前取締役会長　所敦夫逝去	3	北陸新幹線が長野ー金沢間で開業
		5	第5回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2015開催（於 松本ホテルブエナビスタ）	6	公職選挙法等の一部を改正、満18歳以上から投票可能に
		7	第32回安曇野市制施行10周年記念ハーモニックコンサート開催　藤村佑子ピアノリサイタル	7	米国とキューバが54年ぶりに正式に国交を回復
		7	定年を65歳まで延長	10	大村智、ノーベル生理学・医学賞受賞
		11	創立45周年記念調和会旅行　京都・大阪・神戸	10	TPP交渉が大筋合意
		11	秦正二顧問逝去		
2016	平28	2	荒川明顧問逝去	2	日銀マイナス金利導入
		4	穂高新工場棟落成　月産能力8万台へ	3	北海道新幹線が新青森駅ー新函館北斗間で開業
		5	岸顧問「日本設計工学会創立50周年記念　設計の礎賞」受賞	4	小売電力事業が完全自由化
		7	台湾駐在員事務所の開設	4	熊本地震発生
		10	第17回ハーモニック講演会開催　小泉純一郎（元内閣総理大臣）「日本の歩むべき道」	8	リオデジャネイロオリンピック開幕
		10	新工場の屋根に太陽光発電設備を構築	10	大隅良典、ノーベル生理学・医学賞受賞
2017	平29	3	ドイツ法人HDAGの発行済株式63.2％を㈱産業革新機構と共同で追加取得し子会社化	1	ドナルド・トランプ、米大統領就任
		3	新松本工業団地にHPI新工場用地を取得	6	将棋の藤井聡太四段が公式戦29連勝を達成

西暦	和暦	月	当社事項	月	社会一般事項
2017	平29	6	HDSysシリコンバレーオフィス開所式	7	日本・EU、経済連携協定（EPA）の大枠合意を発表
		7	第6回中国国際ロボット展覧会にて「2017最優秀ロボット部品賞」受賞		
		8	2017年度「JPX日経インデックス400」構成銘柄に選定される		
		12	安曇野市穂高有明の工場物件を取得		
		12	HPI松本工場着工		
		12	経済産業省より「地域未来牽引企業」に認定される		
2018	平30	3	有明工場操業開始	9	小惑星探査機「はやぶさ2」の探査ロボットが小惑星「リュウグウ」に着陸
		4	北関東営業所　閉所　東京営業所へ編入	10	東京築地市場が移転
		5	MT開発部有明工場移転	10	本庶佑、ノーベル生理学・医学賞受賞
		6	第35回ハーモニックコンサート開催「ホルンのお話と演奏」大野総一郎（ホルン）、渡邉康雄（ピアノ）	12	米国を除く、11カ国が合意した「TPP11」が発効
		7	創業者長谷川喜一郎逝去		
		7	日産自動車㈱より「Nissan Global Supplier Award-グローバルイノベーション賞」受賞		
		8	2018年度「JPX日経インデックス400」構成銘柄に選定される		
		8	C.ウォルトン・マッサー親族　HDAG訪問		
		9	有明新工場着工		
		10	WRS（World Robot Summit）2018　Official Partnerとして参加・出展（於東京ビッグサイト）		
		11	石川昌一「日本歯車工業会学識経験者功労賞」受賞		
2019	平31	2	松本新工場落成	4	働き方改革関連法が順次施行
		3	定年を70歳まで延長		
		4	東京営業所　同ビル2階から4階へ移転		
	令1	5	トヨタ自動車㈱元代表取締役社長渡辺捷昭氏による講演（於穂高工場）	5	新元号「令和」に改元
		5	創立50周年「シンボルロゴマーク」と「スローガン」決定	9	ラグビーワールドカップ・日本大会開催
		8	2019年度「JPX日経インデックス400」構成銘柄に選定される	10	消費税率が8%から10%へ
		8	第6回ハーモニックドライブ®国際シンポジウム2019開催（於東京国際交流館プラザ平成）	10	沖縄県の首里城正殿などが焼失
		9	有明新工場落成	12	吉野彰、ノーベル化学賞受賞
		9	元代表取締役社長　ジョセフ・レンジャー逝去		
		10	第20回ハーモニック講演会開催　榊原定征（日本経済団体連合会名誉会長）「日本経済再生への道」		
2020	令2	1	HDLLC新工場開所式開催（マサチューセッツ州ビバリー市）	1	新型コロナウイルス感染症が拡大
		1	HDAG、欧州連合の法人格であるＳＥに変更し、社名がHarmonic Drive SEとなる	2	英国、EU離脱
		2	新型コロナウイルス感染症の感染拡大に備えた対策実施（対策本部の設置）	3	東京五輪の開催延期が決定
		5	本社　同ビル7階から4階へ移転	3	JR山手線に高輪ゲートウェイ駅開業
		6	元技術顧問　亀田博逝去	4	新型コロナウイルス感染拡大に対し、政府が緊急事態宣言発令
		11	創立50周年を迎える		



編集後記

創立50周年記念事業の一環として編纂を進めてまいりました50年史が刊行の運びとなりました。

50周年を3年後に控えた2017(平成29)年2月に社史編纂室が設置され活動をスタートしました。

社史制作の目的は、組織の歴史やその役割、目指す方向性を明らかにし、その存在意義と独自性を確認することは従業員の誇りやロイヤリティとモチベーションの向上につながり、社員教育にも直結することを考え、「周年を機会に、社内・外に散逸している資料、記憶・記録などを整理・保存し次代に伝える」「歴史を学ぶ意義は成功や失敗の要因を知り、それを活かすことにあるため、先輩社員のあゆみとノウハウを学ぶことで後輩たちの大きな励みとする」「産業史の研究資料として図書館等への寄贈にて、社会・業界の発展に貢献する」としました。

当社の歴史は会社設立からではなく、それ以前のハーモニックドライブ®減速機を知り得て日本に技術導入する歴史から始まりました。その歴史もあらためて残すこととし、ハーモニックドライブ®を技術導入した長谷川歯車時代も含め会社設立時(スタート時点)からの50年間の内容を全て掲載。半世紀の節目として歴史を総ざらいし棚卸することにより50年通史としてまとめることとしました。そして、出来事と技術史を分けて、社員教育や業界資料として活用することを踏まえ、文章量をやや抑え、ビジュアルを多くし、読みやすい誌面作りをすることとしました。

社史は10年史、20年史は存在するも、その後は制作が行われず基礎となる情報台帳作りの作業から開始しました。

当社の昔のことを知らない社員が年々増加する一方で、往時を知るOBの方のインタビューを行いその中から逸話を掲載させていただき、また、インタビューの模様も撮影してDVDに残しております。

諸先輩の方々より当時の懐かしい話を聞かせていただき、OBの方々から貴重なお写真を収集させていただくなど、ただ歴史的事実の記録と写真を掲載しただけで、読まれないまま書棚に眠る周年史ではなく、現役社員には当社の具体的なあゆみを伝えるツールとすることとしました。ただ、多くのOBや現役役員、従業員にインタビューをお願いし、貴重なお話を沢山頂いたにもかかわらず編集の都合で記載できなかった部分が多々あり大変申し訳なく思っております。ここに深くお詫び申し上げます。

周年史は50年史と技術史に分けて制作しております。技術史は産業史の資料として活用することを念頭に、ハーモニックドライブ®減速機の進化や広がりが解るようにし、その時々の開発秘話も盛り込むことができました。

この社史はこれからの当社を担う社員たちのガイドブックとなればとの思いです。今後、10年、20年経って新たな困難に直面した際、この社史を読んでいただいて苦境を乗り切る活力にしていただければ幸いです。

最後になりましたが、編纂にあたりご協力を頂きましたお取引先様各位、資料提供や取材でお世話になりました役員、従業員、OBの皆様、企画・執筆・編集制作に多大なご尽力を頂いた(株)出版文化社関係者の皆様、そして社史完成まで全力を尽くしてくれた編纂室員諸氏に、この場を借りて、心より感謝申し上げます。

2021(令和3)年7月

社史編纂室　室長　小沢　寛

社史編纂室
大橋政勝
小野牧子
一志友二郎
多賀朱里
鈴木まどか

編纂協力
笹原政勝（顧　問）
関本雅一（広報室）
山口理香（総務部）
東　ふき
（㈱メリディアンプロモーション）

道程　株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 50年のあゆみ
[50年史]

2021年7月発行

発　行
株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ
〒140-0013 東京都品川区南大井六丁目25番3号
TEL 03-5471-7800 (代)

発行人
伊藤光昌、長井　啓

編集・制作
株式会社出版文化社
東京・日本橋茅場町　大阪・本町　名古屋・金山

印刷
日経印刷株式会社

製本
株式会社渋谷文泉閣

©2021 Harmonic Drive Systems Inc. Printed in Japan

SYSTEMS

ハーモニック
ドライブ
システムズ