



知恵の経営報告書



私たちは、「金属」に命を吹き込む職人です。



掛津アーム有限会社

2011年 3月

— 目 次 —

1. 社長・専務からみなさまへ・・・・・・・・・・	3
2. 経営理念・・・・・・・・・・	4
3. マネジメント・・・・・・・・・・	6
● 従業員管理と能力育成	
● 納期設定・納期調整	
● 機械管理と受注改善対応	
● 豊富なネットワーク	
4. 技術・ノウハウ・・・・・・・・・・	11
● 計算した溶接技術力と仕上げ作業	
● 大型加工技術と対応力	
● 材料在庫管理	
● 図面展開力	
5. 製品・サービス・・・・・・・・・・	17
● 大型加工製品	
● 一貫生産	
● 最終調整サービス	
● 地域に根ざした製品と保守	
6. 今後の事業戦略・・・・・・・・・・	19
7. セグメント分析シート（現状＋5年後）・・・・・・	24
8. 当社の知的資産の分類・・・・・・・・・・	26
9. 掛津アームの沿革・・・・・・・・・・	27
10. 会社概要・・・・・・・・・・	28
11. あとがき・・・・・・・・・・	30

－ 社長・専務からみなさまへ －

◎「ヒト」が当社を支えています！

掛津アーム有限会社は、モノづくりを中心とした産業地域である「京都府京丹後市」の製缶板金加工企業です。当社は、新しい技術・創造性・チャレンジ精神を常に持ち、超高精密加工技術と柔軟な感覚で、社会への貢献と自分達の存在価値を見出し、絶えず進化する企業です。CAD/CAMシステムとマシンングセンタを活用し、スチール・ステンレス等を中心に大型機械加工、少量多種の機械加工で「高品質」「低コスト」「短納期」にお応えしております。

従業員ひとりひとりの技術と経験を活かし、すべての「ヒト」が当社を支え形成する資産であると考え、従業員の従事環境や体制構築などに力を入れてきた結果、現在の規模にまで拡大をとげることができました。私たちは、今この瞬間も進化しています。

この知恵の経営報告書（知的資産経営報告書）を通じて、関係する皆様方に当社のこれまでの成長の証と、これからの成長方向を示すことにより、強みを伸ばし、弱みを克服するための「積極的な行動」を実行していきます。世代を超えた事業継続のため、新たな成長分野を見つけだし、常に挑戦しつづけることが大切であると認識し本報告書を公表することを決心いたしました。どうか、最後までお読みいただき、「掛津アーム有限会社」をパートナーとしてご指定ください。

「掛津アーム」の名称について

当事業所が所在する「掛津地域」に貢献し、地域の片腕（アーム）として共に発展していくことを願い、命名したものです。

2011年 3月

掛津アーム有限会社

代表取締役 丸山好昭

専務取締役 丸山将伸

— 経営理念 —

《経営理念》 限り無き未来への挑戦！

《行動理念》

多様な加工技術で存在価値を高めます

・ 丹後の大型加工は自社のシェアへ

柔軟な対応を心掛けています

・ 急な作業工程の変更にも対応

知恵を出し合い、全力を尽くします

・ 常に考え、最善作業で

◎ 新しい技術・創造性・チャレンジ精神を追及 ◎

I continue evolving（私たちはこの瞬間も進化しています）をモットーに、常に新しい事にチャレンジし、難しい加工依頼でも、協力会社及び社員全員で知恵を出し合い、すべてにおいて全力を尽くします。社員の創造性を重視するためにも、依頼のあった加工指示に対して、より技術と効果を活かせる作業方法の有無を確認し、新しいアイデアや技術があれば、その習得と実現に向けて、常にチャレンジしています。

◎ 一貫生産を活かしたニーズの取り入れ ◎

取引先から、製缶加工だけでなく機械加工も含めた問い合わせが年々増加し、当社のネットワークである協力会社をお願いすることで解決していました。しかし、すべてを引き受けていただける事も少なく、この課題を解決するために自社で一貫生産体制をつくることを決断し、機械加工部門を設置しました。様々な「加工」が可能になったことを活かして、取引先のニーズを最優先に取り入れるよう日頃の業務に取り組んでいます。

◎ 損得を優先するのではなく、思いついたら即カタチに ◎

当社では、社員全員がモノづくりの専門家であるとともに、プロ意識をもって仕事に取り組んでいます。「思いついたら即カタチにする」という方針で、損得を優先するのではなく、まずはカタチにすることを最優先しています。こうした「熱意」や「姿勢」を社内で共有することで、モノづくりへの想いを一層高めるとともに、試行を繰り返すことで成長し、新たなカタチへとつなげていきます。

代表取締役

丸山 好昭

専務取締役

丸山 将伸

私たちは進化し続けます

～ 限りなき大物への挑戦 ～

教えます。私たちの会社

Q. これまで、どんなモノを製作・加工したの？

A. 約30年余り製缶加工業を営み、プラントモノから液晶・半導体フレーム、エスカレーター、スクリーコンベア、プール（本体・スタート台・手摺り）、ダクト、鉄骨建築、ジェットコースターレール等々、様々な分野に挑戦してきました。

Q. どれくらいの大きさまで加工できるの？

A. 丹後ではトップクラスの工場の大きさをもち、自社で20tまでの製品は一貫生産（製缶→溶接→機械加工）でき、5tまでの製品なら自社便で納品いたします。

Q. 製缶加工とは？ なぜ一貫生産なの？

A. 製缶とは、鉄板をはじめとする様々な鉄材を切断・溶接し加工することで、立体的な製品を作り上げることです。当社では製缶を軸にレーザー切断から機械加工まで、自社内にて加工することにより、高品質・短納期での製造を実現しています。特注製缶品から製缶ラインの構築まであらゆる製缶ニーズに応えるため、職人の育成と設備投資を惜しみません。『図面をいただくだけで最終製缶製品を納品する』ことを目標に日々進化しています。

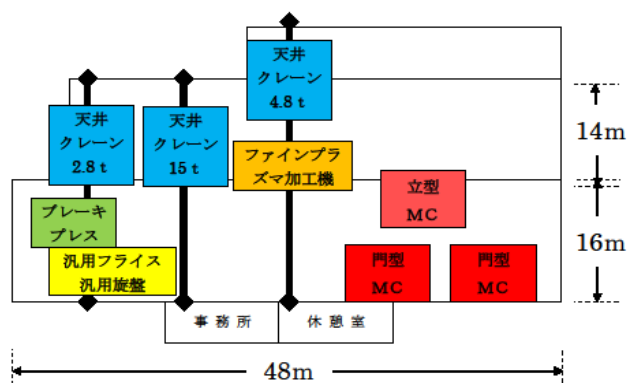
其の四 取引先のニーズに最優先で対応する

其の参 五トンまでの製品なら自社便で納品

其の式 二十トンまでの製品は一貫生産する

其の壺 図面さえあれば、何でも製作・加工

工場内の見取り図



－ マネジメント －

◎従業員の環境と能力育成

当社の従業員は、入社後はすべての生産工程を一通り経験させて、個々の能力を見極めた上で各部署に配置しています。一つの製品を社員全員で作り上げるために、一丸となって取り組んでいます。当社では、家庭を養っていく責任感の強い社員など、いわゆる仕事に専念できる環境を持った人材へ優先的に権限を与え、社内体制を拡充してきました。また、製品・作業チェックについても流れ作業とならないよう、確認者と責任者による2重チェック体制を構築し、定期的に意見交換を行うことにより社内の意識統一を行っています。作業のローテーションを効率的に組むことにより、製缶加工部門と機械加工部門ごとの社員がそれぞれの配置部門の工程に対応でき、急な不在の場合であっても、同じ作業ができるといった対応が可能となります。また、この対応力のおかげもあり、近隣事業所への自社人材の派遣（出向）も実現しています。他社で制作したモノと自社で製作したモノを比較し、良いところは徹底してレベルアップを行います。

K P I 多能工率＝製缶部門83％（部門人員6人中、多能工者5人）

K P I 多能工率＝機械部門40％（部門人員5人中、多能工者2人）

K P I 資格取得率＝80％（溶接部門6人中、資格取得者4人）

＜多能工化＞という言葉をご存知でしょうか？

会社内で一人一人が一つの仕事だけではなく、他部署の仕事もこなせるよう、全員をオールラウンドプレーヤー化するという意味です。多くの仕事を覚えることは大変ではありますが作業の効率化・技術の継承に役立ちます。よって、当社では「多能工化」を進めています。

◎納期設定・納期調整

当社では、材料を常時そろえておくこと、加工の際の歪みや曲がりを計算しておくこと、社員がそれぞれの部門に精通していること、あらゆる加工機を使用することなどにより、すべての工程を自社で行いますので、変化に対応できる生産を実現しています。また、取引先納期とは別に、自社内納期を設定して納期達成に努めています。これまでの納品で信頼関係を蓄積してきたことで、取引先には納期を融通していただくことも可能となりました。これにより、急な受注でも対応が可能となり、当社では「納期」について、社員全員が共通意識をもち、生産の重要なポイントとして認識しています。

K P I 自社納期設定達成率＝70％（H21実績）

－ マネジメント －

◎機械管理と受注改善対応

製品が大きいため、1度機械にセットすると2～3日自動加工になる場合もあります。作業時間内はなるべくヒトによる確認が必要な加工を優先し、作業時間終了後及び深夜は無人運転ができるように仕事の段取りを組むことにより、人件費削減とコストダウンを行っています。また、受注不可製品の対応力アップの取り組みとして、機械加工部門の立ち上げや設備の導入などを行うことにより、一貫生産できる体制を整えてきました。

KPI 無人化機械稼働率＝50%（全受注品のうち無人化率）

KPI 加工（受注）最大重量＝20トン

KPI 最大加工範囲＝2,500 mm（幅）×5,000 mm（長さ）×1,300 mm

◎豊富なネットワーク

特殊材料の指定がない場合は、材料支給がなくても自社ネットワークにより仕入れを行い、加工に取り掛かることが可能です。このタイムロスをなくすことにより納期の短縮が可能となり、その製品に適切な材料を使用することができます。また、クレーム対応や協力企業を通じて構築したネットワークを活用し、さらに高い技術の習得をはじめ、意見交換ができるネットワーク関係を作っています。

KPI 材料仕入れネットワーク＝5社

KPI 出向先企業との継続協力年数＝38年（昭和48年より）

常時出向体制！！

全社員のうち、2名は、38年以上の取引先である近隣事業所（本社は兵庫県）に出向し、設備メンテナンス・修理対応などの業務を行わせ、クレームのないよう業務協力を行っています。

また、自社で加工できず断らざるを得ない注文を協力会社で対応していただくよう、協力会社との繋がりを大切にし、ネットワーク作りの一環として連携を密にしています。なお、材料支給がなくても、自社ネットワークで全国より仕入れが可能であり、即時対応出来ます。

◎ 出向従業員と業務概要 ◎

出向従業員：澤 正彦

出向従業員：和田 良武

業務概要：協力企業である山川産業(株) 掛津事業所へ常時出向し、設備の修理・メンテナンス業務を担当しています。

山川産業(株)掛津事業所 →



年齢より「やる気」重視の雇用

過去十年従業員の入れ替わりなし!!

創業より、当社では、若い人材の早期退職が目立ち、せっかく技術（溶接・機械オペレーション）等を教えても1年～2年足らずで「新しいやりたい事が見つかった」「仕事が面白くない」などといった理由でやめてしまうことが課題の1つでした。

平成7年4月の工場移転を機に社員全員で新工場を製作。社員全員の会社だと心がけ、将来的な大型加工のためのスペースを保有することとなりました。

これを機会に、これまでのような形式的な面接審査だけの雇用から、履歴書等の書類審査を経て、しっかりとした面接審査を行ってから、採用を行うこととしました。

面接では、「なぜ、当社を選んだのか？これまでの職歴等は？当社に来てどんな仕事をしたい？」といった質問を投げかけ、貢献意識や協調性を見極めるようにしました。

つまり、ただ単に若い人材より「やる気」重視の雇用手法に変えていきました。

雇用後には、基本的に新人（勤続年数～10年まで）とベテランでパートナーを組んで、部署毎にローテーションで配置を行います。（**師匠と弟子の関係をつくる!!**）

全社員がどの工程についても、作業が止まることなく稼働できる体制を作りました。

40～50代の新規雇用は増えましたが、ここ十数年は短時間で会社を去っていく人材は極端に減少しており、休憩時間に新人がベテランに質問したり、練習したり、意見交換をして、製品に対する意識を向上させる風景が見られるようになりました。

結果的に、全社員がレベルアップを目指し、技術がうまく継承されていると考えます。

資格取得人数

<TIG 溶接>

■基本級 TN-F	4人
■専門級 TN-V	4人
■専門級 TN-H	4人

<半自動アーク溶接>

■基本級 SA-2F	4人
■専門級 SA-2H	4人

『ティグ（TIG）溶接』とは？ 難易度は？

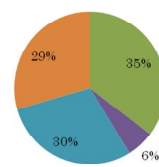
ティグ溶接とは、アークの熱によって材料を溶かし、金属を肉盛りするために自分で棒を添加しなければなりません。他の溶接法に比べ適材種は最も広く、高品質です。作業者は両手を駆使して溶接するので、**難易度は★★★★★**です。

『半自動アーク溶接』とは？ 難易度は？

半自動アーク溶接とは、アーク溶接の代表的な一つで、溶接ワイヤを自動で送給し、操作は手でコントロールするということから、“半”自動と呼ばれます。高能率であり、安全性も高く、適材種も広いといった特徴から、アーク溶接の中で最も多く用いられている溶接法で、**難易度は★★★★☆**です。

年代別従業員割合

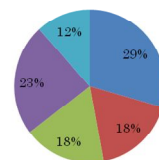
■10代 ■20代 ■30代 ■40代 ■50代 ■60代



50・60代
で半数占
める!!

勤続年数別従業員割合

■5年～ ■10年～ ■15年～ ■20年～ ■21年以上



超ベテラ
ン級戦士
53%!!!

作業効率を追求した段取り

「納期」は生産の重要なポイント!!

私たちは今まで、作業効率を上げるため、様々な工夫を試してきました。

そのうちの 하나가、「**自社内納期**」の設定です。

取引先の納期とは別に、自社内納期を設定することにより、納期を意識して作業を行うとともに、検査・検品に一定の時間を費やし、不具合があれば残りの時間で対応します。これにより、他の製品の作業時間の調整も可能となり、クレームの削減にも大きく役立っています。

どうすれば効率的で、ムダを省くことが出来るのか？ 納期を短縮するのはどうすればいいのか？ についても考え、試行錯誤を繰り返してきました。

そこで、広い作業スペースを確保することにより、ラインの状況を目視把握でき、かつ作業員ごとに進捗状況の報告を義務づけていて、それを、事務室のパソコンにて管理を行い、毎朝の朝礼で管理責任者が指示を行っています。



↑ 工場内の様子

メリットは、現在取り掛かっている製品、次に取り掛かる製品がはっきりとわかり、誰がいつまでに何をしなければならないかという情報が共有できることです。

作業状況を把握管理することで、取引先から「急ぎで製品がほしい」というご要望があった場合、誰が作業にあたるかを検討して指示を行うことが出来るようになりました。

また、当社の受注製品は大きい為、1回機械にセットしてしまうと2～3日加工に時間がかかってしまう場合があります。そこで、どうしても人が確認しなければならぬ加工や機械へのセットを日中に行い、深夜（作業時間終了後）は、無人運転加工を行っています。



↑ 無人運転中

その結果、優先順位をつけて、「**誰が・いつまでに・どの仕掛品を・どの機械にセットしなければならないのか？**」といった情報を社員全員が共有することで、納期内に製品を作ることが出来るのです。

材料在庫管理棚



深夜は無人運転が出来るように段取りを組むことにより、人件費のコストダウンを図っています。

←短納期対応の為、常時材料在庫を管理し、なくなるまでに補充する。
板関係なら、SS材 2.3t～90t、SUS材 1t～12t、アルミ材 6t～12t までは常時在庫があります。
各種角パイプ及びその他の材料関係はよく使用するサイズを常時在庫

現場の見える化で徹底したマネジメント

－ 受注から出荷までの流れ －

受注

プログラム作業

図面展開

資材発注・受入

切断加工・仮組

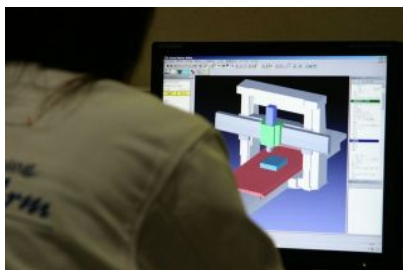
溶接

製缶仕上作業

機械加工

仕上げ作業

出荷



取引先との打ち合わせを通じ、図面を描く元となる素案を立てます。

大型のモノでは1つのモノに100の図面を描くこともあります。

始めにどのような構造で図面化していくかの計画図を出し、実際の組み立て図、詳細図を作成していきます



図面の指図に従い、15t、5t クレーン、プラズマ加工機と溶断機を使用し、材料を切断します。

いかに余分な部分を出さないかを考え、プログラミングを行い、切断します。



製缶作業はモノが大きく重量もあるので、通常は部品部分から加工していきます。

最も注意している事は、入熱制御の違いにより発生する「歪み」です。「歪み」がでると精度がでない為、細心の注意を心がけています。



第一工場は 16m×48m×H10m

第二工場は 14m×42m×H8m

第三工場は 7m×24m×H6m

吊り天井クレーン 6 機その他、五面加工機、門形 MC、縦形 MC を駆使し、機械加工を行います。



仕上げは、エアチッパー及びエアタガネ、ルーターなど手作業で行っています。機械加工でできない所を精密やすりで行い、素手で最終チェックを行います。

 = 人による精度が最も要求される範囲

— 技術・ノウハウ —

◎計算した溶接技術力と仕上げ作業

接合部分が取れなければいいという溶接ではなく、溶け込み具合、図面に指示されている却長、見た目の良さに重点を置き、最終工程の仕上げ作業をいかに減らすかを考えて溶接を行います。当社の一番の売りである「溶接」は隙間を限りなくゼロに近づけるため、溶接技能資格を取得後も、その資格に甘えることなく品質をチェックしあい、技術力の向上に取り組んでいます。また、溶接や機械加工による表面仕上げやバリ取りはすべて手作業で行い、機械でできない部分は、ヒトによる触覚重視の仕上げ作業となります。この作業が製品の善し悪しを決め、当社の信頼を築いてきた証でもあります。

K P I 溶接却長制度 $\pm 0.3\text{mm}$

K P I 完成後の精度 $\pm 2\text{mm}$

却長とは…溶接のビード幅・厚みを意味する。溶接が蛇行したり、必要以上に盛り過ぎてはいけない。指示通りの却長にするためには、技術・経験が必要とされる

K P I 仕上げ作業時間＝8時間（1製品当たり※2つのモノ）

◎大型加工技術と対応力

製缶加工を主として事業展開をしてきたことにより、多くの機械設備を有しています。中でも五面加工機は丹後最大級の設備であり、機械操作や調整・メンテナンスのノウハウも備えています。京都府でも数少ない大型加工設備により、当社では20トンまでの製缶加工が可能です。また、多くの機械設備で多様な加工が可能であるため、作業指示の変更や細かい部分の変更など、小回りの利く対応力で取引先のニーズにお応えします。

K P I 五面加工機の加工精度 $\pm 0.02\text{mm}$

K P I 所有設備機械数＝40種



— 技術・ノウハウ —

◎材料在庫管理

近年、機械金属関連需要は大きく変化してきており、材料ニーズについても例外ではありません。当社では、ニーズの多い材料については常時在庫を保有するとともに、無駄のないカット方法により材料の廃棄を最小限に抑えるよう努めています。また、材料調達先とのネットワークで情報交換を行い、安全設計を実現するうえで、もっとも重要とされる材質の知識を有しています。また、定期的・定量的に材料の仕入れを行うことで材料調達コストの削減を実現しています。

K P I 全材料在庫把握管理者＝3名（製缶加工部門）

K P I 材料カット面積の有効利用率＝90%以上

K P I 受注に対する材料保有割合＝平均80%

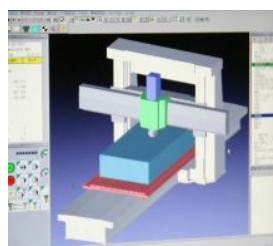


◎図面展開力

依頼者からの図面及び注文内容を基に、材質の特徴を活かした加工を行えるよう図面展開のチェックには細心の注意をはらい、加工工程における歪みや曲がり考えた設計を行います。また、図面のない依頼については依頼者との相談・確認を繰り返し、少しでも早く・きれいに・確実な製品提供が行えるよう、限界を超えない場所を作業者が探し出し、図面どおりのモノとなるよう、発注者の満足度と社員の図面作成力の向上を同時にアップさせるよう対応しています。この工程がしっかりしているからこそ、高い機械精度を出すことが可能となります。

K P I 展開図・プログラム作成時間＝4時間／1人

K P I 受注先との設計確認平均回数＝3回



製缶部門 溶接担当
小笹 利和

製缶部門 溶接担当
奥田 三紀男

製缶部門 溶接担当
三浦 正好

製缶部門 溶接担当
大江 淳

製缶部門 プラズマ担当
稲岡 純一

残留応力を知り尽くす男達

～ 金属と会話しながら製品を創り出す ～

< ちじみ・歪みを計算した作業 >

作業者は、「どう歪みたい？どっちに曲がりたい？苦しくないか？」と会話しながら熱を加え、金属にストレスが極力掛からないように、曲面でも隙間のない製品に創りあげていきます。取れなければいいという溶接ではなく、溶け込み具合、図面に指示されている却長、見た目の良さを重点にしています。良い溶接は仕上がりも美しく、品質性向上・耐久性向上にも貢献しています。最終工程の「仕上げ」の効率化にも影響する作業であり、より良い製品づくりを目指しています。

※残留応力とは・・・

溶接に伴う熱によって、溶接部・溶接部周辺に残る（応力）ストレスのこと。

溶着金属は、温度が下がることにより固体化しますが、その際の収縮により溶接部 周辺の金属を引っ張ってしまいます。構造を強固にすることにより歪み（ひずみ）が生じるのを防ぐことが出来ませんが、材料の許容応力を越えた場合、溶接部に割れが生じてしまい、納品不可能な製品となってしまいます。



当社に求められる溶接精度

「滑らかさ」の違いが品質に影響！

通常の溶接



当社の溶接



これだけ違う!!

大型製品の重量・加わる力に耐えるだけの溶接精度が必要であり、溶接の滑らかさがないと、その部分から「裂け・割れ」などが起こり、ズレや歪みにつながります。当社は、溶接にこだわった結果、評価へとつながり、受注を伸ばしてきました。

↑ 金属の種類や形状、厚さなどを考慮しながら強固に溶接していきます

★会社全体の技術の向上を目指す

製缶部門は溶接技能資格を取得した資格者がおり、（毎月 1 回程度）仕事終了時に溶接技術研修会を開催している。現在では、2 年に 1 回、更新試験があり、そこで技術が落ちれば、更新されない。

15t 吊り天井クレーン
5t 吊り天井クレーン

五面加工機（丹後で最大級）
2500 mm（幅）× 5000 mm（長さ）

門形マシニングセンタ
2000 mm（幅）× 3000 mm（長さ）

縦形マシニングセンタ
1000 mm（幅）× 2000 mm（長さ）

溶接機・ブレーキプレス

技術を支える大型機械

～ 最大重量20 t ・一発最大加工範囲2,500mm（幅）×5,000mm（長さ）



強力・高精度・高生産性を実現!!

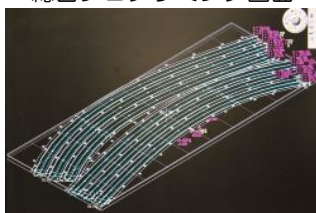
五面加工門形マシニングセンタは比較的大形の加工物を対象として、強力、高精度、高生産性の加工を目的に、高い剛性、スムーズな動き、高精度を長く維持することを基本として設計されています。したがって、正面フライスによる強力な切削からファインボーリングはもとより、金型の高速・高精度加工が可能です。

従来、何種類かの機械によって加工されていた部品も、本機は一台で加工ができ、工程間のロスを大幅に削減することができました。更に主軸ヘッドドリルの自動着脱・交換・待機等による工具交換の時間を大幅短縮できたと共に無人化にも大きく貢献しています。

ファインボーリング加工 — 温度変化を受け入れる —

切削加工ではエネルギーの大部分は切削熱に転じて、工作物へ流入する。そのため、この切削熱により、切りくず、被削材、工具が加熱され、温度上昇が生じる。このような温度上昇は、被削材素材自体の熱軟化による切削抵抗の減少など切削加工に有利な点もあるが、被削材が熱膨張することによる加工精度の低下などの問題を生じさせる。そのため、数 μ mの加工精度を満足させるためには、熱膨張の予測と制御が不可欠となることから、「熱膨張はあるモノだ」という考え方で、熱変形を素直にさせ、それを予測・制御・正確に補正し、経時加工寸法変化を最小限に抑える。

総合プログラミング図面



3D写真



機械加工担当
板垣 慎治

機械加工担当
関 達男

機械加工担当
田家 伸一

CAD オペレーション担当
井本 渉

機械を操るオペレーション

～ 加工精度と寸法公差を導き出す ～

＜早く・きれいに・確実に＞

機械加工担当は、「機械は加工プログラム通りに削る。大事なはそのプログラムを入れるオペレーション技術だ」という。情報・意見交換や加工手順から、刃物条件や刃物の回転数・送りなど限界に近い場所を探し、加工精度と寸法公差を導き出す。



プログラム写真（操作パネル）

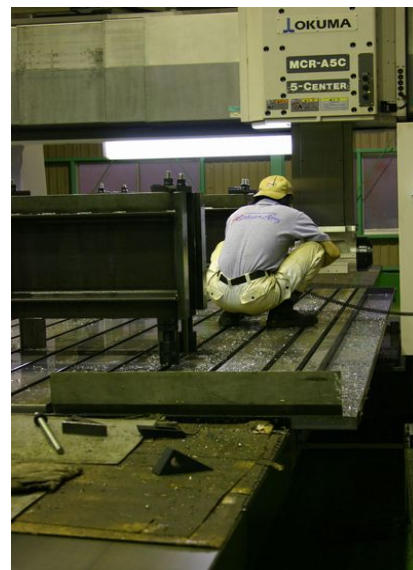


- ① 加工プログラム入力
- ② けずり出し
- ③ 刃物条件や回転数等の設定



①～③を繰り返す
（意見交換と情報共有）

加工精度と寸法公差を導き出す



↑ 機械の上に乗って微調整を行う

寸法公差の必要性

機械加工において、部品図に表示された寸法（基準寸法）と全く同じ寸法で加工を行うことはできない。そのため、部品の長さに応じて、実際の寸法として許される最大値と最小値が決められている。寸法公差とはその最大値と最小値の差のことである。機械部品では穴と軸とをはめ合わせて使用することが多い。このような関係を「はめあい」と言い、軸の直径が穴の直径より小さくしなければ組み立てることができない。もちろん、軸の直径が小さすぎると適切に機能しない。したがって、このような軸や穴にはプラス側かマイナス側のどちらか一方の寸法公差（最大許容寸法、最小許容寸法）が必要になる。このような寸法公差は、部品が設計される際に決められるのが普通である。機械加工を行う際には寸法公差を十分に考えながら加工を進めなければならない。実現できる加工精度は、工作機械や作業者自身の能力や加工方法（手順）による。

仕上げ作業担当
梅田 純夫

仕上げ作業担当
稲岡 政

最終関門・仕上げ作業

～ 熟練技術の目が光る!やり直しは日常茶飯事～

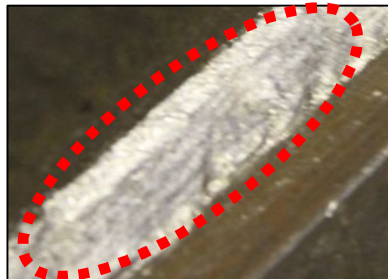
<私の目の黒いうちは・・・>

仕上げ作業担当は、「得意先やお客様に渡る前の最終工程なので、これまでの作業者の思いをまとめるかたちで、心をこめて命を吹き込む。」という。機械加工ではどうしてもできないことを1つずつ丁寧に仕上げる。少しでもキズや疑問があれば、前工程へ差し戻し、自らが指導する事もある。「私の仕事は、今まで培った技術や目を伝えていくこと。一般的に若い人は仕事が続かない傾向にあるが、それを指導するのが今後の自分の役割であり、技術継承をしっかりとしていきたい。」との思いがある。

溶接スパッタ（バリ）掃除前



溶接スパッタ（バリ）掃除後



こできっちりするから
美しく長持ちする!!

バリとは？

広義な使われ方をする言葉であるが、金属等の切断時、切口に残るギザギザの突起物もバリの一種。

工作物の加工過程で、その稜(りよう)などにはみ出た余分な材料。「バリ取り」は納品後の精度を上げるために必要であり、これにより長く使える製品となる。

ステン溶接焼け 酸洗前



ステン溶接焼け 酸洗後



Q. バリが存在すると、どんなトラブルがあるのでしょうか。

A. ①加工、測定の基準面の誤差になる。②組み立ての時の邪魔になる。③切削工具の切れ味を悪くする。④部品の取扱いで怪我をする。などなど、様々なトラブルや事故が予測されます。

モノづくりにおいて、バリ取りの効率化は、大きなテーマでもあり、省略できない部分でもあります。理髪店でひげ剃りに使うカミソリで例えると、新しいうちは刃に微細なバリが残っている場合もあり、よく研いであげることで良い具合にバリが取れて、スムーズな切れ味が発揮されます。

－ 製品・サービス －

◎大型加工製品

五面加工機やマシニングセンタなど大型機械加工機を使い、フレーム加工をはじめ、あらゆる製品を取り扱っております。複雑な形状の製品や大物などの幅広い対応が可能で、小ロットで高精度な製品を納品しております。製缶品は溶接加工を施すとどうしても特定の箇所に容量が固まる事で反りが出てしまい、そのまま削るとガタついてしまいます。当社ではその歪みを抑え、最小限に反りを抑えた高品質な製品を納品しています。

KPI 経験製品加工種類＝150種類

◎一貫生産

製缶加工や溶接加工を行うなかで、当社では精度と強度、見た目に注意を払いながら工程を進めていきます。溶接加工においては、多種多様な溶接技術を用いて機械部品から機械フレームを始め、それらを設置する架台まで、個々の部品としてはもちろんのこと、製品までの一貫生産で提供する事が可能です。

KPI 自社内生産率＝90%（H21実績）

◎最終調整サービス

輸送中に発生したズレや傷などがある場合には、京阪神までの距離を基本として、即日現地に伺い、責任者と作業者の2名体制で最終調整作業をさせていただきます。現地での対応が難しい場合は、引き取りを行い、再納品をさせていただきます。即日対応が難しい地域でも、できる限り調整サービスを優先するために、従業員体制を即時に指示して対応を行います。

KPI 月あたり平均調整率＝2.2%・引き取り率＝0.3%（H21実績）

◎地域に根ざした製品と保守サービス

当地域は、海のある町ということもあり、塩害の発生が多い地域でもあります。当社では、これまで地域の機械金属業として、ゴミ収集BOXや病院内の介護品などの地域からの依頼に应运てきました。塩害に強い製品をつくるため、素材や加工方法などにも注意を払い製作しますが、長年使用していただくためには、その修理や定期的なメンテナンスは欠かせないものとなります。また、当地域の保育所や学校の遊具のメンテナンスも行っており、住民が安心して使用できるモノをつくり、保守を行うなかで、より地域の声を取り入れた改善となるよう心掛けています。

KPI メンテナンス頻度＝2回／月

— 製品・サービス —

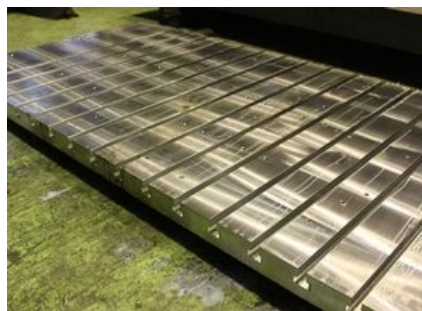


← ◎液晶フレームの面取り機（鉄）

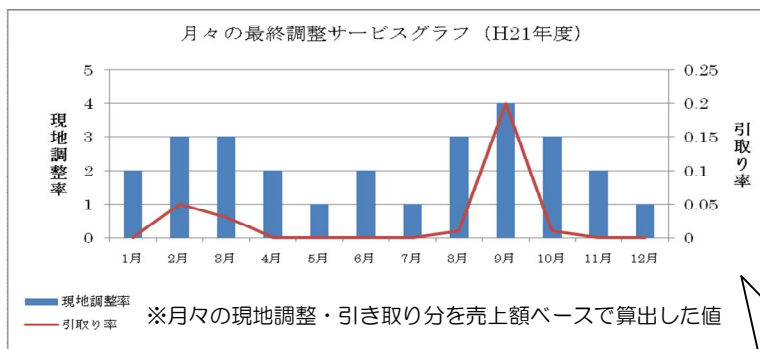
液晶フレーム製作の際に、面取りを行うための大型製品。
±0.02 mm以内の高い精度が求められるうえに、溶接口や
交叉にも注意を払う必要があり、経験と技術が必要とされ
ました。錆止め塗装まで、当社にて一貫生産したものです。

◎実験装置の上面テーブル（ステンレス）→

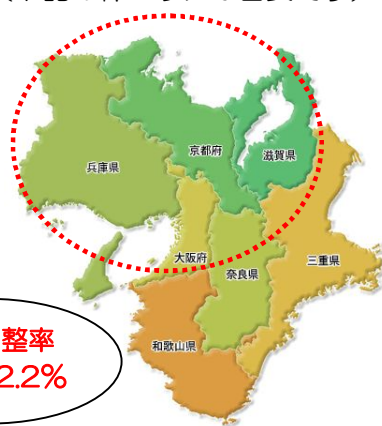
ステンレス製の実験装置の上面テーブルを製作しました。
当社では、このような特注品の受注も行っており、アル
ミ・鉄・ステンレス・スチールなどあらゆる材質のニー
ズにも対応可能です。試作品でも構想の段階から相談さ
せていただき、カタチにしていきます。



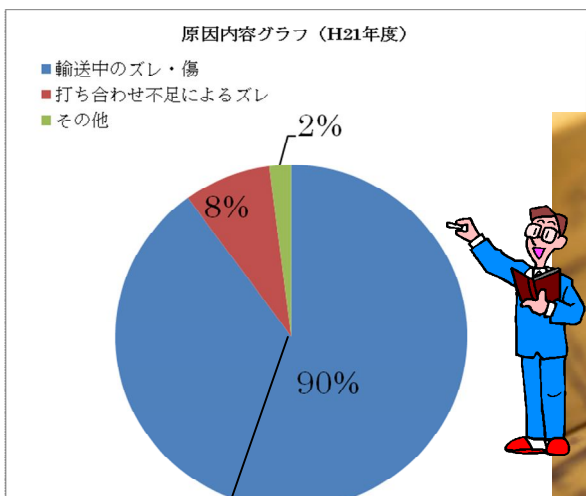
＜最終調整サービスの分析＞



＜即日対応可能範囲＞
（下記の枠エリアが目安です）



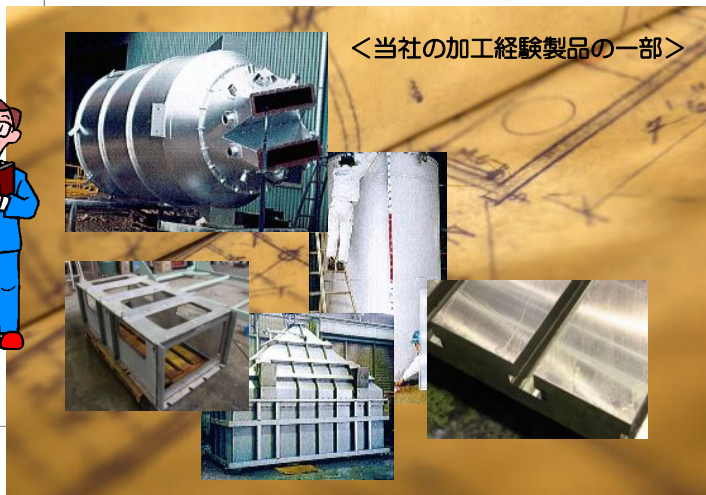
現地調整率
月平均 2.2%



＜現地調整の原因分析＞

- 第1位 輸送中のズレ・傷
- 第2位 打ち合わせ不足によるズレ

＜当社の加工経験製品の一部＞



— 今後の事業戦略 —

当社は、これまで記載した「強み」のほか、「弱み」についても分析を行い、5年後の目標を設定しました。今後の事業戦略を明確化するとともに、これより記載する事項にポイントをおいた事業活動を、今後展開してまいります。

■外部環境のポイント

<機会>

- ①エコ・環境への投資が増える。
- ②太陽光パネル、宇宙開発、大型電子装置、液晶関連等に参入する企業は増えている。
- ③大型設備等の製缶・板金業は、納入先要求で国内組立されることが多い。
- ④工作機械、造船、鉄道車両等といった市場が成長している。
- ⑤中・圧板市場ではレーザー切断が主流となりつつある。
(顧客ニーズ)
 - ◎20トンのモノの引き合い、見積もり要求は増えている。
 - ◎ほとんどが、一括発注(板金～機械加工)である。

<脅威>

- ①軽量化、エコ対応での部品のプラスチック化が進む。
- ②景気変動に大きく左右される業界である。
- ③半導体・大型電子装置関係は先行き不透明。
(顧客ニーズ)
 - ◎短納期要求が増えている。
 - ◎先読みした、リードタイムの長い発注は少ない。

■内部環境のポイント

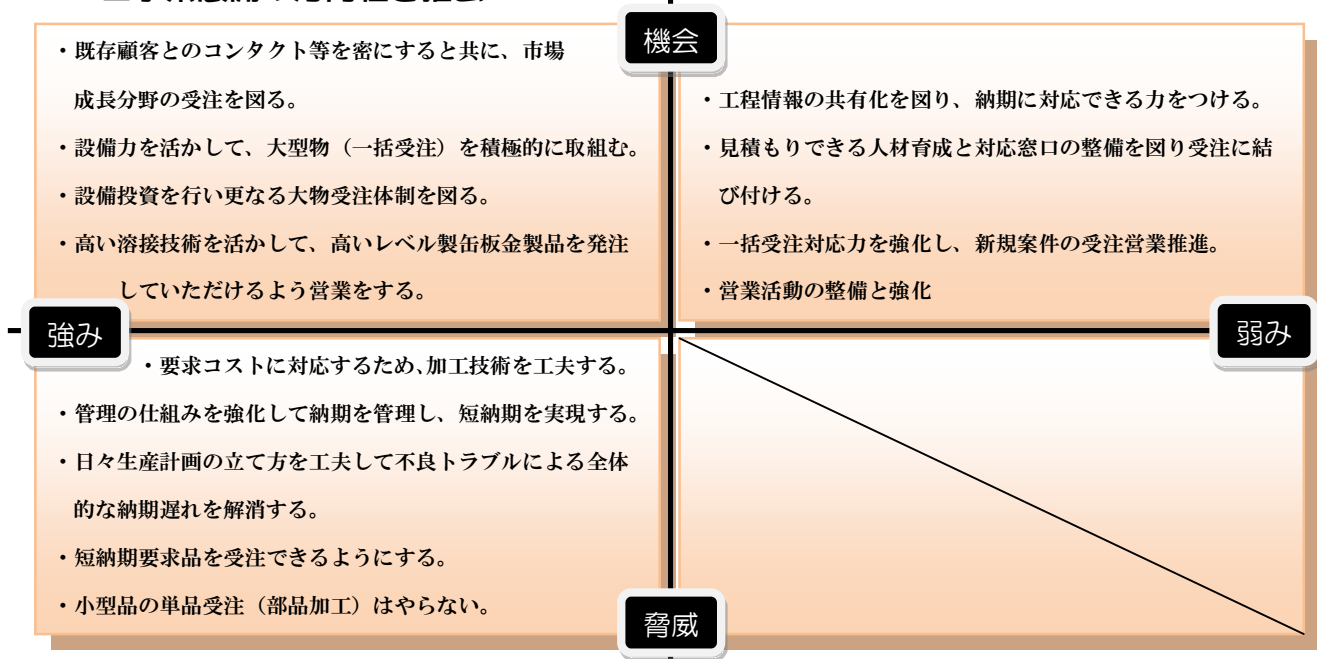
<強み>

- ①一括受注(板金～機械加工)できる設備が整っている。
 - 20トンモノが一発加工できる五面門型MC(丹後では2社だけ)
 - 工場の敷地面積も余裕があり、更なる設備設置も可能。
- ②設計図面を加工に移しかえる技術が高い。
 - 展開図からの加工オペレーション操作できる人材がいる。
- ③高い溶接技術が必要な新規品にもチャレンジする力がある。
 - 資格保有者多数・師匠と弟子制度・社員のものづくりマインドが高い
- ④顧客企業(1社)に信頼され、指名発注をもらっている。
 - 元請けである為、発注元の意向を直接把握できる。直接受注できる力がある。
- ⑤技術継承制度(師匠と弟子制度)がある。
 - ベテラン職人による確かな製品チェック機能。

<弱み>

- ①小型品の加工は苦手である。
- ②ある工程のみに仕事が集中することがある。
 - 工程日数が正確に読めない。仕事を流すときのネックとなる可能性がある。
- ③目標工程数等、指示はするが実際の加工は現場まかせになっている時もある。
 - 原価が守れないことに繋がる
- ④組織的な営業体制が構築できていない。
 - 1次下請けが売上のほぼ100%を占め、景気動向に左右されやすい。
 - 営業活動も弱い。(できない状況)

■事業展開の方向性を抽出



■事業展開方針

<基本戦略：大型加工板金製品に特化し事業力強化を実現する>

戦略課題

- ①既存顧客からの受注製品を事業の柱として経営基盤安定化を実現し、更なる設備投資による大型品受注体制を目指す。
- ②短納期対応の仕組みを確立し、受注拡大で事業の高収益化を図る。
- ③成長分野での新規大型加工板金製品受注により事業の継続的成長を図る。

■事業ドメイン■

これまでの下請受注を軸に、20 トン以上の大型加工板金製品の受注拡大を目指すと共に、新たな市場成長分野の受注を狙い、事業力・営業力の強化と安定的成長を続ける。

■定量目標■

<5年後の目標>

下請け売上	20 千万円
元請け売上	8 千万円
合計	2.8 億円
売上高総利益率	26%
従業員1人当り売上高（月）	1,500 千円

当社を支えていく「次世代の人材」づくり

■最優先される目標

目標KPI 加工（受注）最大重量 = 30t

目標KPI 最大加工範囲 = 4,000 mm（幅）×10,000 mm（長さ）

目標KPI 自社内納期達成率 = 100%

目標KPI 元請け受注シェア = 25%以上

■今後の事業展開方針（ビジョン）のまとめ

<下請け受注品を軸に更なる大型品受注体制を図る>

- ・これまで以上（30トクラス）の大型製缶板金製品の取り込みによって、オンリーワン企業を目指し、中長期的には下請け脱却を実現する。
- ・営業活動範囲の拡大で、新規顧客獲得を目指し、併せて受注力を高める。

<短納期対応のしくみ充実で受注拡大と共に高収益化を図る>

- ・管理の仕組みを強化（工程把握力向上）して現在の現場任せからの進化を遂げる。
- ・生産管理計画の共有化を図り、受注拡大への対応力を向上させる。

<成長分野での新規製缶板金受注拡大>

- ・既存顧客とコンタクトを密にし、市場成長分野の製缶板金受注を狙う
- ・営業ツールの強化（高い加工力を見せる工夫）と営業活動を実施し、より高いレベルの製品を積極的に受注する。（伸縮性コントロールのための温度管理を行う）

【日常管理】

- ・顧客要求コストに対応するため、加工板金技術力を工夫・高めて対応する。
- ・コスト要求の厳しい（利益の出ない）注文（量産品・標準品）はやらない。
- ・小型品の単品受注はやらない。

近年、鉄鋼、造船、建設機械、重電など“重厚長大産業”と呼ばれる分野では、30ト以上のより大きい製品・部品が求められています。系列下請を除いた下請け企業では、当社を含め、京丹後市においても対応できていません。当社における大物・重量部品加工は、現在のところ、最大2,500mm（幅）×5,000mm（長さ）、重量20トであり、重量部品対応が最大の課題と考えています。

そこで今後、設備投資等から最上限と思われる以下の設備を導入し、より大きな構造物・重量に対する加工ノウハウ及び対応力を確立します。

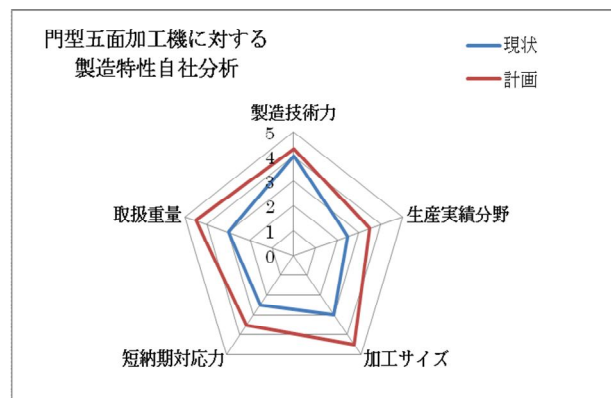
◆ 取扱い重量30トに対応した天井走行クレーン

◆ 取扱い重量30トに対応した門型五面加工機

そして、徹底した受注・生産管理体制のもとで、自動化・合理化を進め、大物・重量部品二ーズに高精度・短納期・低価格で対応していきます。これにより、既存分野での受注の機会損失を解消し、新たな成長分野での受注を目指します。

門型五面加工機と対応するクレーン重量

門型五面加工機		クレーン取扱重量	
加工サイズ (幅×長さ) mm	台数 (台)	現状	計画
2,000×3,000	1	20	30
2,500×5,000	1		
4,000×10,000	1	—	



■戦略課題の展開

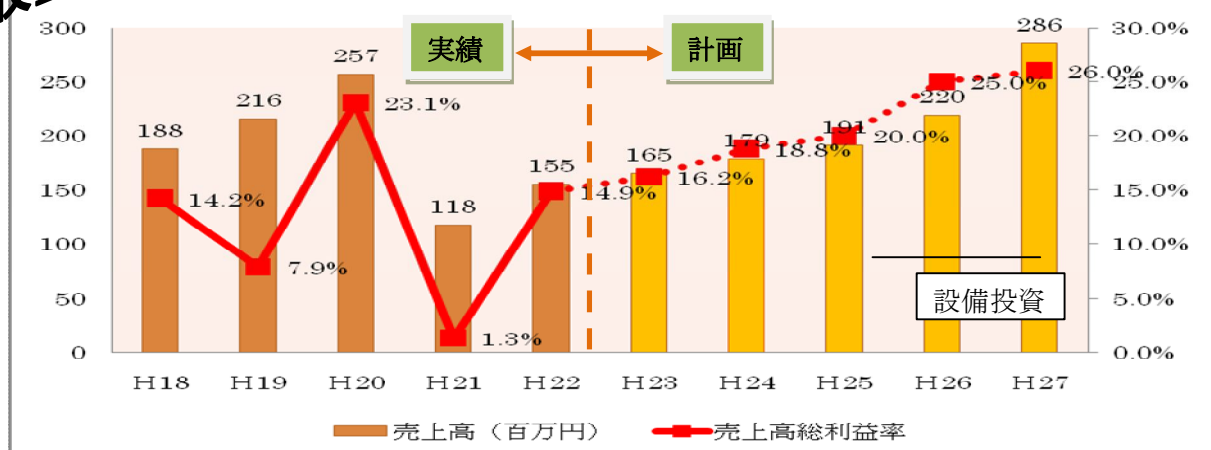
	<戦略課題①> 下請受注を軸にした大物受注体制 ↓ 事業の安定化	<戦略課題②> 短納期対応の仕組みで高収益化 ↓ 顧客信頼づくり	<戦略課題③> 成長分野の新規製品受注 ↓ 持続的事業成長
2010年（現状の姿）	◆20 t 以上の大型加工板金製品を断っている →年間 10 件（断り率 70%） （※H21 実績） ◆顧客企業のアフターサービス等の把握のため、2 名派遣中 ◆下請け受注売上シェア →100%	◆受注・生産システムはあるが、短納期実現の仕組みとしては弱い ◆受注・生産情報の共有化がまとまっていない 短納期品（1 週間）断り率 50% 自社内納期達成率=70% ◆工数把握と実際の差異により納期延長が発生することがある	◆強みのアプローチ不足 ◆営業活動の不足、範囲も狭い ◆積極的なニーズ調査や顧客企業の意向を調査していない ◆より高レベルの精度を要求される製品を受注することが困難
2015年（ありたい姿）目標	◆20 t 以上の大型加工板金製品の受注ができています。（20 t 以上大型モノの一発加工設備を有している） ◆元請け受注品（新規分野含）2 件以上／年 ◆下請け受注売上シェア →75%以下	◆顧客納期を守る受注・生産計画のしくみ作りの確立 ◆受注・生産情報の共有化が図れ、突発的な受注に対応 納期延長ゼロを目標 短納期品（1 週間）断り率 20% ◆現場作業員との連携による工数把握（工数把握力）の向上	◆社員全員が自社の強みを把握（モチベーション向上） ◆有力顧客先・新規顧客先への積極的な営業活動 ◆新規分野製品の受注獲得 2 件以上／年 ↓ より高レベルの精度製品を受注
解決のための重点方策	★有力顧客先への受注営業の推進を行う ★アフターサービスやクレーム発生時での情報収集は基より、次回受注獲得の為にニーズ調査と把握を行う ★タイムリーな財務諸表類の作成と、キャッシュフロー経営の推進	★受注・生産管理ボードの作成と工場内表示等で生産状況の情報共有化を図る ★受注・生産情報共有化実現により、突発的な短納期製品受注を可能にする ★計画工数の現場すり合わせ ↓ 工程把握力の強化	★受注能力及び権限をもった営業担当者の設置 ★温度管理システム（クリーンルーム）の設置 ★全社員で自社方針の徹底と強みの共有を図る

■5カ年事業計画

事業展開の方向性を見極め、経営方針（ビジョン）、それを達成する為の戦略課題を、具体的施策によってより効率的かつ効果的に実践することで、3年後に30%増の売上2億円及び生産性の指標の従業員1人当り売上高25%伸ばすことを目標に、更なる生産性向上を図ります。それにより得た利益を蓄積することで、新たな設備投資を行い、5年後には55%増の売上3億円を目指します。

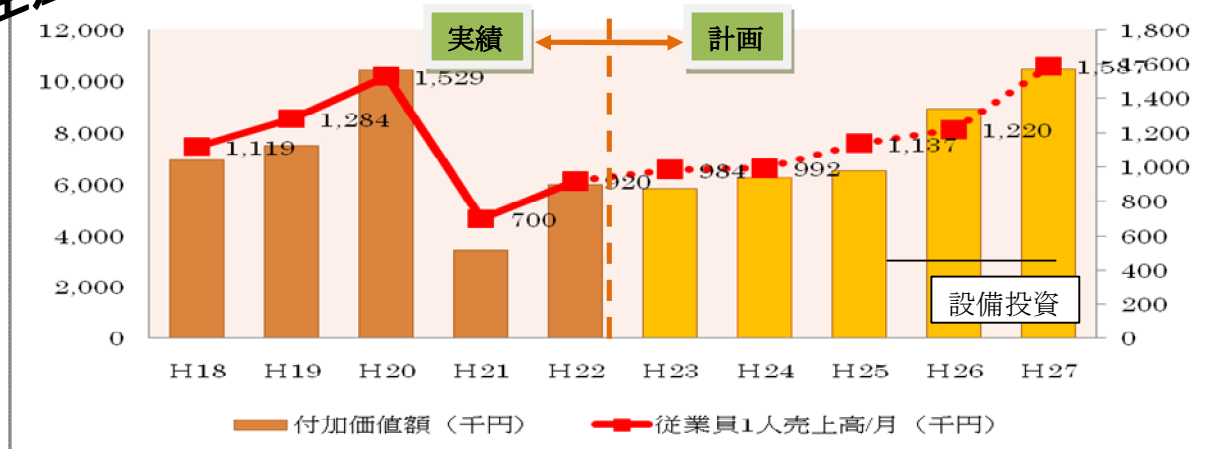
収益性

売上高・売上高総利益率計画

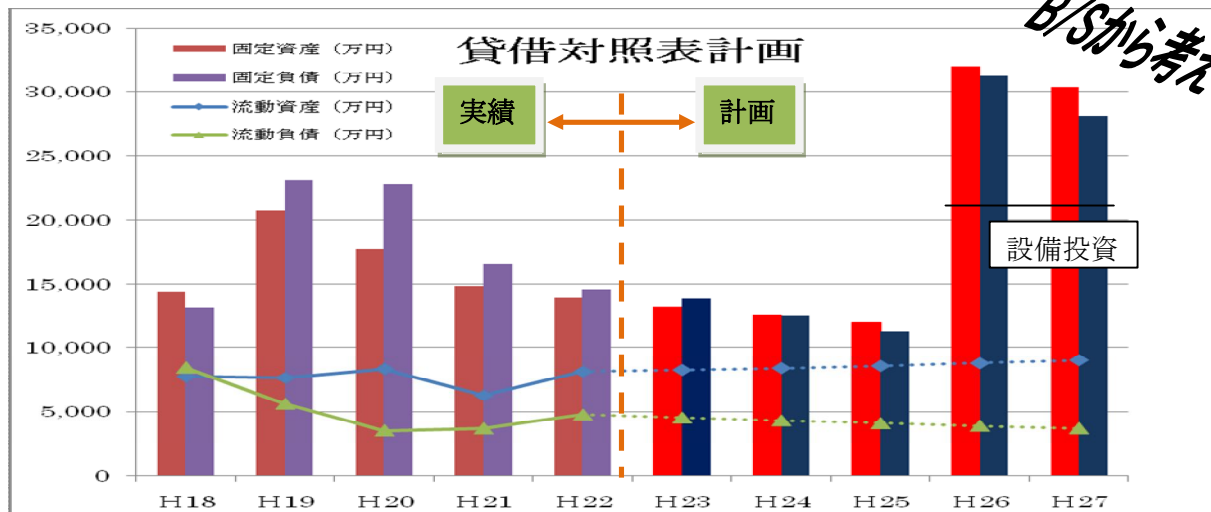


生産性

従業員1人当り売上高計画



貸借対照表計画



B/Sから考える!

－ セグメント分析シート －

分類	大項目	小項目
経営理念	1. 技術・創造性・チャレンジ精神を追及	
	2. 一貫生産を活かしたニーズの取入れ	
	3. 思いついたら、即カタチにする	
マネジメント	1. 満足度向上マネジメント	①従業員の環境と育成能力
	2. ネットワークづくり	②納期設定・納期調整
		③機械管理と受注改善対応
技術・ノウハウ	1. 技術作業力	①溶接技術力&仕上げ作業
	2. 経験対応力	②大型加工技術
		①材料在庫管理
製品・サービス	1. 大型加工製品	
	2. 一貫生産	
	3. 最終調整サービス	
	4. 地域に根ざした製品加工と保守	

－ セグメント分析シート（現状＋5年後） －

現状K P I	5年後K P I
	I continue evolving. 
多能工率＝製缶部門83％（部門人員6人中、多能工者5人） 多能工率＝機械部門40％（部門人員5人中、多能工者2人） 資格取得率＝80％（溶接部門6人中、資格取得者4名） 自社納期設定達成率＝70％（H21） 無人化機械稼働率＝50％（全受注品のうち無人化率） 加工（受注）最大重量＝20トン 最大加工範囲＝2,500mm×5,000mm×1,300mm 材料仕入れネットワーク＝5社 出向先企業との継続協力年数＝38年（昭和48年より）	多能工率＝機械部門80％以上 自社納期達成率＝100％ 加工（受注）最大重量＝30ト 最大加工範囲＝ 4,000mm×10,000mm
溶接却長精度≒±0.3mm 完成後の精度≒±2mm 仕上げ作業時間＝8時間（1製品当たり※2トンのモノ） 5面加工機の加工精度≒±0.02mm 所有設備機械数＝40種 全材料在庫把握管理者＝3名（製缶加工部門） 材料カット面積の有効利用率＝90％以上 受注に対する材料保有割合＝平均80％ 展開図・プログラム作成時間＝4時間／人 受注先との設計確認平均回数＝3回	完成後の精度≒±0.5mm 仕上げ作業時間＝4時間 材料保有割合＝90％ プログラム作成時間＝ 3時間／人
経験製品加工種類＝150種類 自社内生産率＝90％（H21） 月あたり平均調整率＝2.2％、引き取り率＝0.3％ メンテナンス頻度＝2回／月	自社内生産率＝100％ 引き取り率＝0.1％以内 元請け受注シェア＝25％ 短納期品断り率＝20％

— 当社の知的資産の分類 —

当社の保有する知的資産を分類すると以下ようになります。当社では、「ヒト」が大きな知的資産となっており、この「ヒト」が様々な加工の要であり、すべての知的資産へ波及した製品づくりを行っています。

◎人的資産

従業員の貢献意識 …ものづくりに対するマインドが高い

従業員の経験力、技術力 …急な指示変更の対応と経験による応用が可能である

目利き職人による仕上げ …バリ取り作業は、すべて手作業による仕上げ

自社人材の派遣（出向） …出向先で修理・管理を担当できる人材を保有

◎構造資産

最終調整 …常時2名体制による最終調整への対応（京阪神は即日現地へ）

納期設定 …材料保有・作業の精通・精度の計算による納期短縮を実現

一貫生産 …製缶加工から機械加工まで自社で一貫生産が可能である

大型加工ノウハウ …変化に対応できる生産ノウハウを保有

加工・溶接技術の継承 …ベテランから新人への技術継承のしくみ

◎関係資産

試作対応・クレーム対応を含めた取引先との関係

材料仕入れのネットワーク

信頼に基づいた協力企業との関係

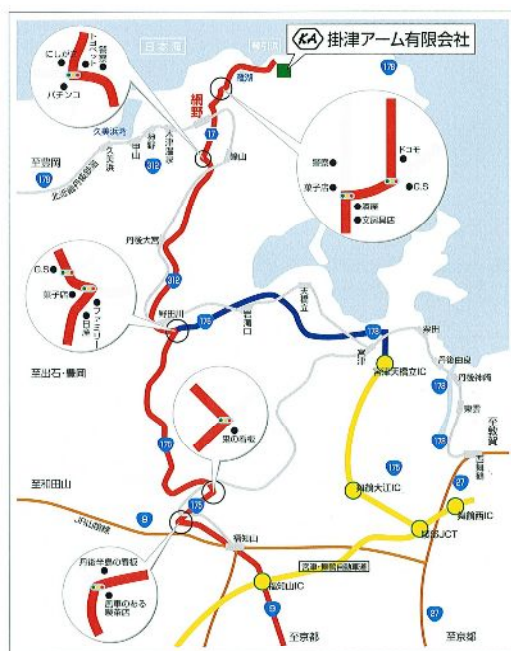


セグメント一覧表	経営理念・方針	マネジメント	技術・アイデア	製品・サービス
	限りなき未来への挑戦 ～私たちは進化し続けます～	1. 従業員の環境と能力育成 ・若い人材＜専念可能な人材 ・意見交換、製品・作業チェック ・全社員による対応 ・自社人材の派遣（近隣事業所） 2. 納期設定・納期調整 ・変化に対応できる生産体制 ・納期の融通が可能 3. 機械管理と受注改善対応 ・人による加工と自動加工管理 ・受注不可製品の対応アップ対策（機械加工部門の立ち上げ） 4. 豊富なネットワーク ・材料仕入れのネットワーク ・良好な営業ネットワーク関係 ・自社便・チャーター便の納品	1. 溶接の技術力と仕上げ作業 ・溶込具合、指示の却長、見た目（最終工程の作業を減らす努力） ・仕上げ作業は全て手作業 ・溶接後のちじみ・歪みを計算 2. 大型加工技術と対応力 ・京都北部でも有数の機械設備 ・20トまで対応可能な製缶技術 3. 材料在庫管理のノウハウ ・材料ニーズの把握 ・コスト削減の材料仕入れ力 4. 図面展開力 ・依頼者からの聞き取りを基に材質の特徴を活かした図面作成と図面展開力	1. 大型加工製品 ・液晶フレーム ・半導体 2. 一貫生産 ・仕入から納品まで自社で一貫して生産 3. 最終調整サービス ・輸送などで発生したズレ・傷などを、納品先等で最終調整 4. 地域に根ざした製品と保守 ・ゴミ収集ボックス ・病院内の介護品 ・保育所・学校遊具の保守 ・試作品と特注品
	A. 影響度 (%)	10	30	45
	B. 満足度 (5段階)	2	3	3
	C. 努力指数 (A÷B)	5	10	15

ここが当社の強化ポイント

— 掛津アームの沿革 —

昭和19年 5月	先代 丸山永治が「丸山鉄工所」として創業 (織機修理及び鉄骨建築業)
48年	金属加工業(製缶)へ転換
52年	丸山好昭に事業承継
平成 5年12月	掛津アーム有限会社(法人)設立
7年 4月	現在の場所へ移転
16年 7月	門形マシニングセンタを設備導入
18年 4月	経営革新法認定を取得
10月	五面加工機を設備導入
20年 2月	立形マシニングセンタを設備導入
23年 2月	知恵の経営(知的資産経営)報告書 作成
3月	知恵の経営(知的資産経営)報告書 公表



— 会社概要 —

社 名： 掛津アーム株式会社
 設 立： 平成5年12月（創業：昭和19年5月）
 資 本 金： 500万円
 所 在 地： 京都府京丹後市網野町掛津221
 T E L： 0772-72-2473
 F A X： 0772-72-4450
 メ ー ル： kakezuarm@mx.nkansai.ne.jp
 従業員数： 13名（うち2名は協力企業に常時出向）
 事業概要： 大型単品加工を主とした一貫生産

◆敷地及び工場面積

敷 地： 1980平方メートル
 第一工場： 890平方メートル（16m×48m×H10m）
 第二工場： 588平方メートル（14m×42m×H 8m）
 塗装工場： 168平方メートル（ 7m×24m×H 6m）

◆得意分野

大型製缶・大型機械加工をはじめステンレス・アルミ加工も手掛けています。
 液晶半導体製造装置フレーム・各種架台・各種プラントの製造。

◆主な設備一覧

設備内容	メーカー・形式等	数量
五面加工門形マシニングセンタ	オークマ MR-A5C 2500*5000	1
門形マシニングセンタ	オークマ MCV-AⅡ 2000*3000	1
立形マシニングセンタ	オークマ 1052V 1000*2000	1
汎用フライス・汎用旋盤	—	1 式
ファインプラズマ加工機	コマツ産機(株) PC-G300	1
スケヤーシャーリング	(株)相澤鉄工所 ADH-625	1
ブレーキプレス	(株)小松製作所 PHS160*310	1
天井クレーン 15 トン	日本ホイスト	1
天井クレーン 4.8 トン	日本ホイスト	1
天井クレーン 2.8 トン	日本ホイスト	4

ほか設備多数

京都府中小企業「知恵の経営」実践モデル企業に認証されました



－ あとがき －

企業価値を把握するには、企業における有形資産のみならず、人的資産、知的財産、ノウハウ等からなる「知的資産」を認識し評価を行うとともに、それをどのように活用して企業の価値を高めていくのかという経営戦略を知ることが重要です。知恵の経営（知的資産経営）報告書とは、この「知的資産」を活用した企業価値向上に向けた活動（価値創造戦略）を、ステークホルダー（利害関係者）に分かりやすく伝え、企業の将来性に関する認識の共有化を図るために作成されるものです。企業の価値創造性が重要視されている現代社会においては、このような報告書により、企業の正確な実力をはかることがより一層重要です。知的資産経営報告書作成にあたり、経済産業省から2005年10月に「知的資産経営の開示ガイドライン」が公表されており、本報告書は、原則としてこれに準拠して作成しています。ただし、技術力やノウハウを中心に記述し、その結果、新規顧客や企業連携等の開拓につながることを期待して作成した次第であります。

本報告書に記載しました事業戦略ならびに事業見込み等は、すべて現在入手可能な情報をもとに、当社の判断にて記載をしております。そのため、将来にわたり当社を取り巻く環境の変化によって、これらの記載内容などを変更すべき必要が生じることもあり、その際には本報告書の内容が、実施または実現する内容とは異なる可能性があります。よって、本報告書に記載した内容や数値などを、当社が将来にわたって保証するものではないことをご承願います。

掛津アーム有限会社 代表取締役 丸山好昭
専務取締役 丸山将伸

この報告書の作成にあたり、京都中小企業応援センター（京丹後市商工会）の事業により、知恵の経営セミナーにおいて講師を務めていただきました立命館大学経営学部 中森孝文 准教授をはじめ、京丹後市商工会経営支援課 田中勝茂氏・安田稔氏のご支援をいただき作成したものです。ご支援いただきました皆様方に対して、この場をお借りしまして厚く感謝申し上げますとともに、今後共より一層のご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

掛津アーム有限会社 〒629-3112 京都府京丹後市網野町掛津221

発行：2011年 3月 初版

