

# 第一章 熱処理業の位置づけ

## 1. ものづくりに対する金属熱処理の役割

### 1) 金属熱処理とは

熱処理とは鉄鋼を中心とした金属材料に加熱、冷却の熱的操作を加えることにより、耐久性、耐摩耗性、耐疲労性さらに耐蝕性、耐熱性といった種々の特性を与えることである。

そしてこのための技術と熱処理に必要な工業炉技術を総称して熱処理技術と呼んでいる。

熱処理の種類は図 1 に特性格に分類したように、焼きなまし、焼きならしから、浸炭、窒化、コーティング等多岐にわたる。

金属の熱処理の分類

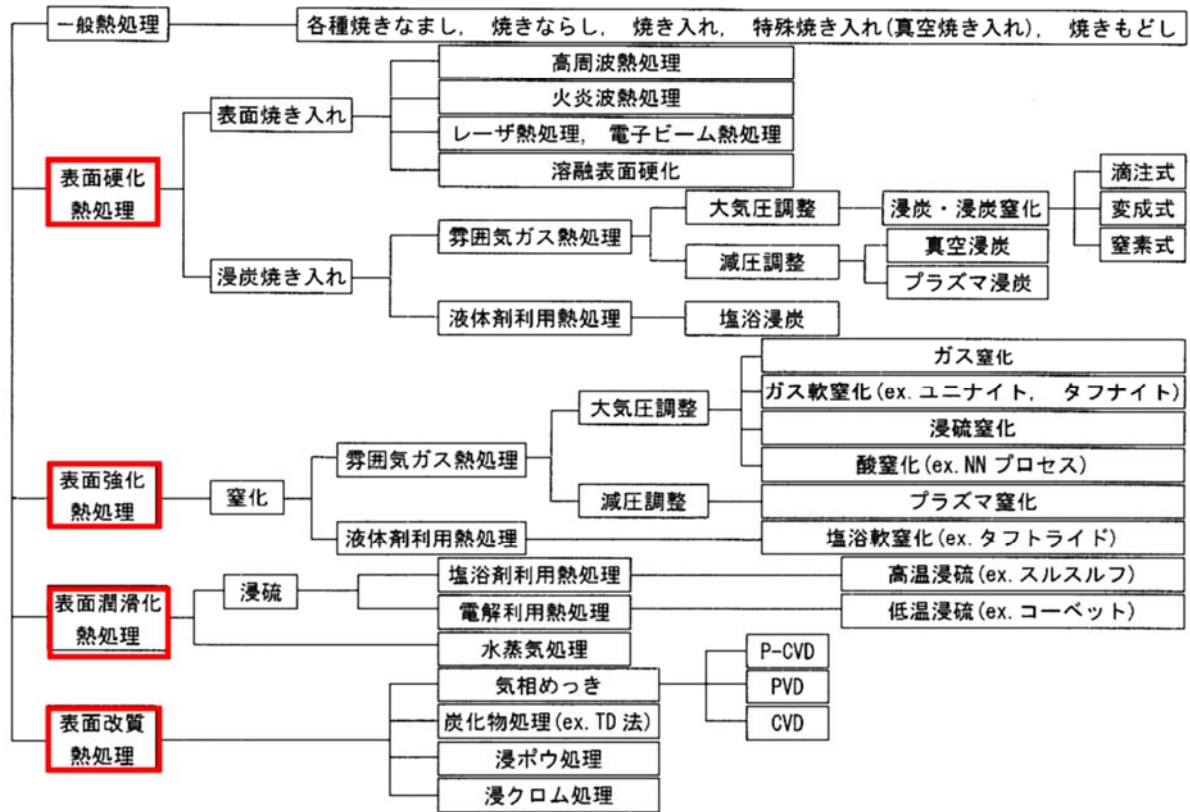


図 1 金属の熱処理の分類

平成 18 年 4 月、中小企業庁より「特定ものづくり基盤技術の高度化指針」が公示され、その中に熱処理技術が指定を受け、ものづくりの基盤技術とその

重要性がひろく認められるようになり、機械加工、金型加工等を経て造られた各種金属部品に「命を吹き込む」、これが「熱処理」であるという誇りをもって、日夜熱処理加工メーカーは従事している。

自動車、家電、建機、工具等、わが国を代表する工業製品の部品製造をはじめ、金属製品、輸送機械、機械器具、精密機械、電気機械など、殆どの工業領域にわたる工業製品は熱加工工程、熱処理工程を経て最終製品化されており、日常生活に極めて密着した技術である。熱処理技術がなくては製品が作れないばかりか、機械を動かすことも出来ない、まさに基盤技術といえる。

今、自動車を中心とした日本のものづくりは、中国、インド、ヨーロッパ各国の活況を受けて4～5年前から、20年前のバブル崩壊以降の久々の忙しさを享受している。自動車生産は(社)日本自動車工業会の資料・表1によると2005年の国内生産は約1080万台で、前年比102.7%であった。

表 1

	2005 年	対前年比
日本国内生産台数	1,080 万台	102.7%
乗用車	902	103.4
バス	7.6	126.3
輸出台数	505	101.9%
乗用車	436	103.5
バス	7.8	139.6

表 2

	2005 年	対前年比
自動車輸出分	881 億 5905 万ドル	
部品分	282 億 0429 万	
合計	1,163 億 6334 万	107%

この内、乗用車は約902万台（前年比103.4%）、バス7万6千台（前年比126.3%）。これに対して輸出分は約505万台（前年比101.9%）。その内乗用車は約436万台（前年比103.5%）バス7万8千台（前年比139.6%）と、多忙であったことが数値からもわかる。

更に、輸出の中味を表2でみると、自動車輸出分881億5905万ドル、部品

分 282 億 429 万ドルで、総額 1,163 億 6334 万ドル（前年比 107%）と高い伸びを示している。この中の部品分が、全体の 25%近い数字を示していることが今後の大きな危惧をはらんでいる。

建設機械をみると、2005 年の総生産台数は 380,633 台で前年比 111.6%と高い生産増を示している。以上、数値でわかるように、ここ数年、熱処理業界は自動車、建機を中心に繁忙を極めている。

自動車（乗用車）を例にとって、熱処理加工された部品がどれ位占めるかを（図 2）に示す。乗用車に用いられる鋼材（構造用鋼）は重量比で約 16%である。

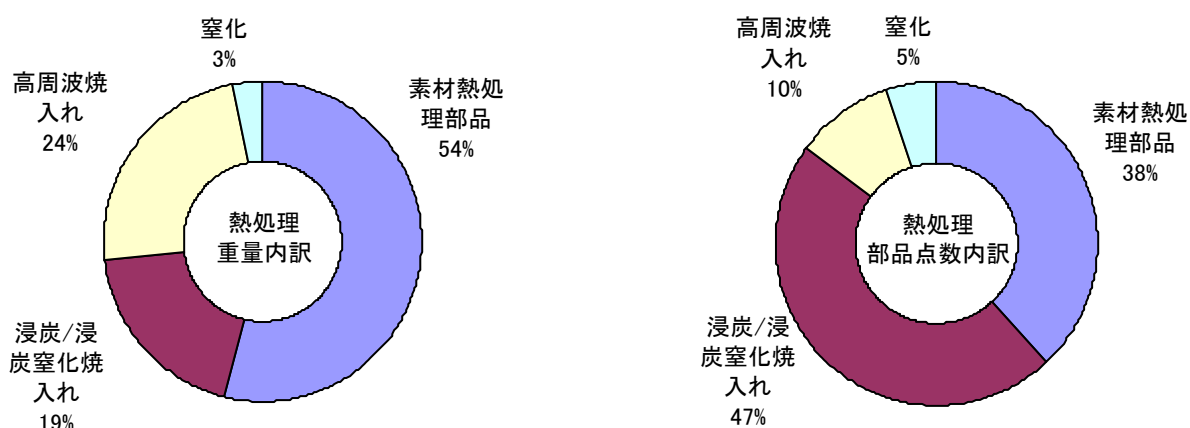


図 2 自動車の鋼材熱処理部品  
車重：1400kg  
鋼材(構造用鋼)重量：220kg

その熱処理内容を重量で見ると、素材熱処理部品が 54%、残りが浸炭焼入、高周波焼入、窒化等である。

日本金属熱処理工業会の最近 5 ヶ年の熱処理加工重量及び金額を図 3、図 4 に示す。これをみても極めて忙しいことがわかる。

このような表に出ている数値を見る限り、繁忙が今後限りなく続きそうに見えるが、実際はそうはいかない要因が多く含まれている。今回、東部金属熱処理工業組合（以下東部組合という）の組合員に 11 項目にわたってアンケートを募ったが、その中には種々の問題、悩みが浮き彫りにされている。

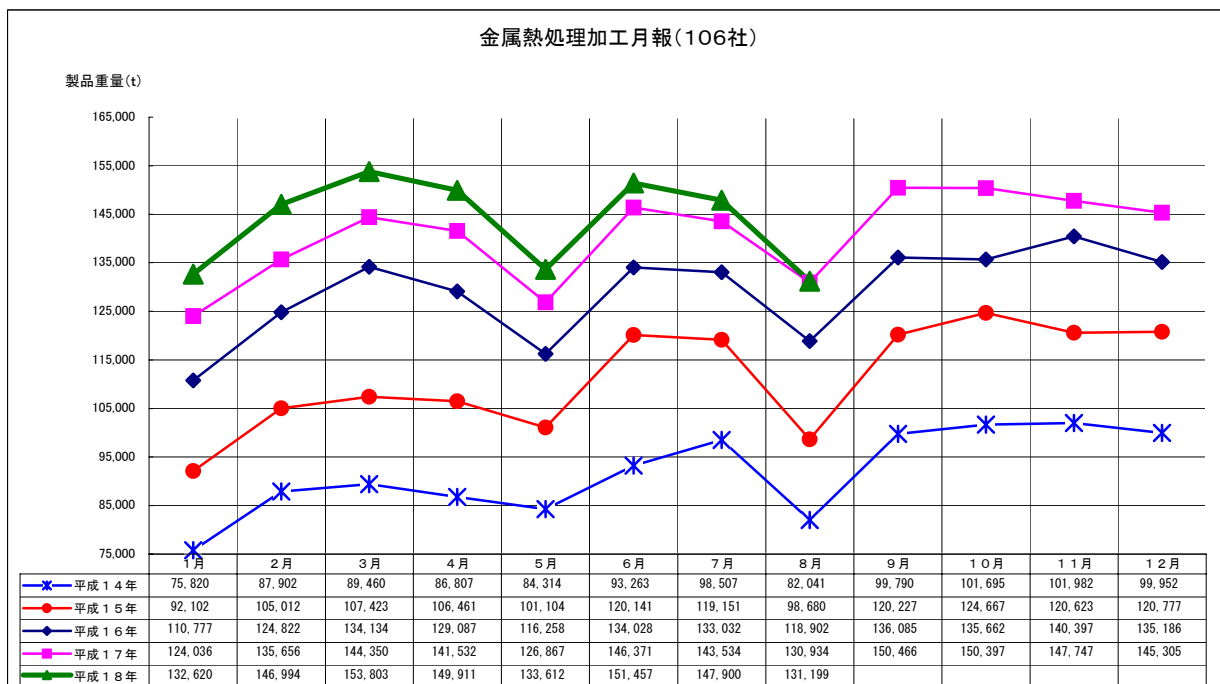


図 3 熱処理加工重量

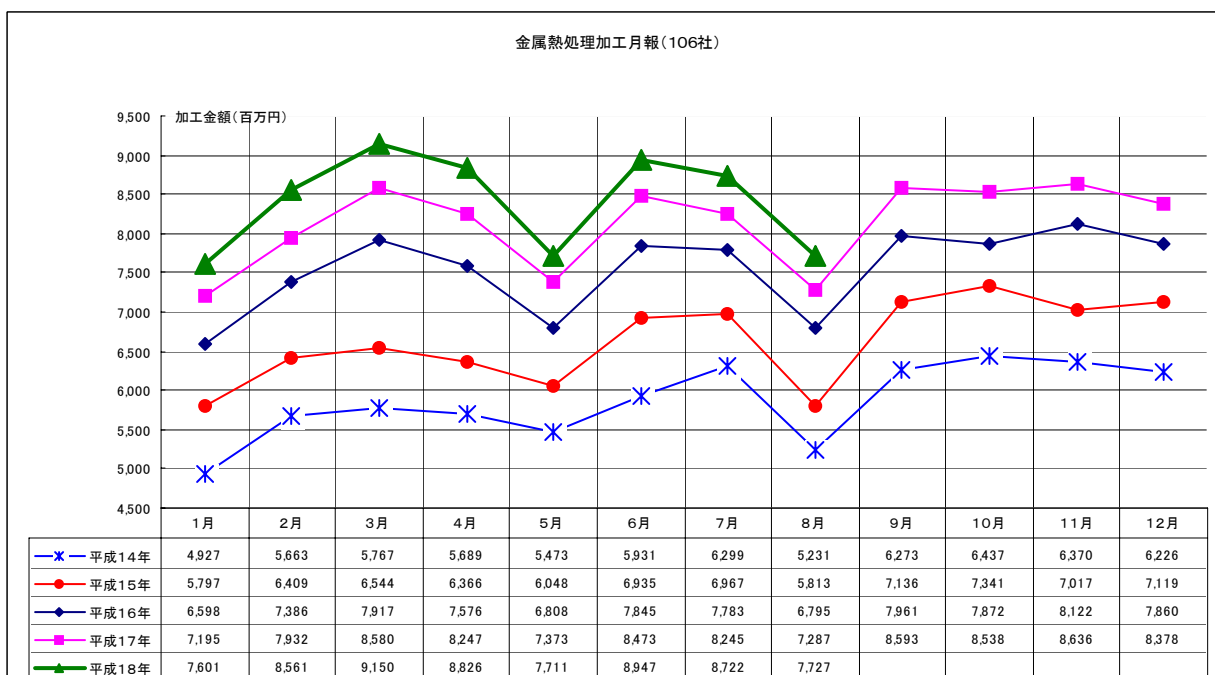


図 4 熱処理加工金額

## 2) ものづくり川下ユーザーへの貢献

第一項の「ものづくりに対する熱処理の役割について」の回答をみる。

### ① 現状について

ものづくりに対する熱処理の役割については当然ながら認識し、又、誇りをもって仕事をしていることがわかる。

- ・ 厳しい強度を要求される乗用車、建機メーカーにとって、熱処理は欠かせない技術であり、大きな役割を担っている。
- ・ 川下メーカーからは、熱処理加工メーカーの高い品質を評価されている。その要因は、小集団活動による改善、豊富な知識を持ったスタッフ・管理者、すぐれた工程管理とすぐれた国産鋼材等が大きく貢献しているからである。

しかしその反面

- ・ 川下メーカーは熱処理設備を内製しており、熱処理加工メーカーに発注しているものは、多品種少量、オーバーフロー分などである。
- ・ 小口受注が多く、管理が大変である。しかし、これをおろそかにすると継続的な仕事の確保が出来ない。
- ・ 川下ユーザーの新しい技術要求に応えるため、従来のガス浸炭、ガス窒化等に加えて、真空浸炭、プラズマ窒化、高濃度浸炭、コーティングといった新技術の開発を図り、中国に対して技術的優位な立場を維持する必要がある。
- ・ エネルギー消費型
- ・ 2007年問題によるベテランの減少、外国人雇用による現場技術の低下、新技術の開発遅速

等の問題が示されている。

このような悩みを抱えつつ、川下ユーザーからの種々の厳しい要求（品質・納期・コスト）に応えつつおのおのの加工メーカーは頑張っている。

### ② 10年後について

現状に対して10年後はどうかという質問に対しては、次のような回答が多い。

現在及び10年後の熱処理業界を取り巻く環境変化についてはその項目の中で述べるが、先に示した自動車部品輸出が25%を占めていることは、全て中国ではないにしても中国での現地調達率が上がってくれば必然的に、国内生産、輸出部品分が減ってくることは必然である。

- ・ 川下ユーザーが望む製品の高寿命化（耐摩耗性、耐疲労性）に対し、新技術で対応して高い評価を受け、その効果が期待される。
- ・ 省エネルギー対策は引続いて行われている。
- ・ 川下ユーザーから受注するものは、依然として多品種少量品、ロボット化できないもの、複合処理、特殊処理などである。
- ・ 川下ユーザーの品質の競争は国際的に益々厳しくなる。熱処理業界に対して厳しい品質を要求してくる。

これに応えるべく、人材教育、技術教育、品質レベルアップを図り、パートナーとしての結びつきが一段と重要になってくる。

- ・ 川下ユーザーのニーズに応えることが出来る技術力を持っている熱処理加工メーカーに、新製品の共同開発の要請といったパートナー化が進む。
- ・ これから求められる技術とは、軽量、高強度化、高精度化、高寿命化、高潤滑性、高耐摩耗性等であり、これに加えた高信頼性に応える技術、そして差別化できる技術である。
- ・ 熱処理を省く工程が増える。  
例えば、非調質鋼の活用、鋼材メーカーでの熱処理済材の供給と放電加工、ワイヤー加工技術の進歩。

等にみられるように、10年後にはかなり厳しい品質技術、高い熱処理技術が求められ、それに応えられないところは、川下ユーザーとパートナーとして認知されないであろうとの厳しい見方をしている。

しかしその反面

- ・ 今から10年前をみて、今もそのときと何ら変わっていないから、これからの10年後も変わらないと言う見方もある。

しかし、これだけの国際化、特に世界の生産拠点が今の中国に、今後、インド、ロシアなどが加わることによって、差別化出来る技術開発が求められるのは必至ではないか。

## 2. 熱処理業を取り巻く環境変化

### 1) エネルギーの高騰

イラク戦争、イランとアメリカとの対立、イスラエルとレバノンの戦争・・・と世界の政情は混沌としている。第三次世界大戦がもう既に始っているとまで言われるが、その影響で今後原油は1バレル100ドルという予測も出ている。

原油、ガソリンの高騰により、社会に諸々歪が出ているが、我々熱処理業界にとって当面注目すべきは、自動車メーカー各社のハイブリッド化の動向である。しかしこれにより熱処理部品の極端な減少はないであろうとその自動車メーカーの見解である。

他方、その後を荷う次世代の車、燃料電池車、電気自動車の実用化に向かって各社しのぎを削っており、燃料電池車の実用化は20～30年後であろうと言われているが、むしろ、電気自動車の実用化が早まる可能性はあろう。

いずれにしても今後、このような自動車が実用化され、5%、10%と市場に投入されてくると、従来の熱処理部品がそれだけ減少してくることになる。

生産コストアップによる一層のコストダウン要請は避けられない。

### 2) 海外（特に中国）での自動車生産の本格化

先に示したように、自動車関連輸出金額のうち、約25%が部品として出荷されている。この額全てが中国向けではないだろうし、また全てコア部品ではないだろうが、8月31日の日本経済新聞によると、中国内でホンダ、日産は現地調達率を80%に引き上げると発表している。既にトヨタはそのレベルまで達成している訳で、今の熱処理の活況は、海外向け自動車輸出と部品輸出に大きく依存していることを考えれば、いずれ、25%を占めている部品国内生産は低下していくことは明らかである。

別の項目で熱処理加工メーカーの中国進出の件について触れるが、中国の他に、インド、タイ、ロシア、韓国の台頭がめざましい。特にインドには既に世界中の自動車メーカー13社がひしめき合っている。そうしたことが部品ばかりではなく、更に完成車の輸出まで減じてくる恐れがある。しかしその反面、中

国の富裕層の増加に伴い、日本製の製品を求めていることが、今後に期待をつなげるところである。

### 3)高齡化と少子化

この度の「悠仁」親王のご誕生で少子化に歯止めがかかってくれることを期待したいが、現実はそれ程甘くはないだろう。

2006年現在、65歳以上の国民は全人口の20.5%を占めている。その5年後は22.8%、10年後は26.5%になると言われている。これに対して、現在0~14歳は13.8%、10年後には12.7%の予想が表3から読み取れる。このことは、高齡化により、車を運転する人が少なくなることにさらに、車を購入する若者が少なくなるという、ダブルパンチが待ち受けている。これに先の電気自動車や燃料電池車が少しでも投入されてきたら、トリプルパンチの状況である。もちろん、高齡者用の安全対策車を各メーカーは重要課題として取組んでいることは当然であるが、熱処理加工メーカーにとって糧となるパイがどんどん小さくなる。最も懸念されることは、日本国内のものづくり市場が収縮していくことである。これをどうにかして歯止めをかけていかねばならない。我々業界内でやらねばならないこと、国へ要望することなどは後述する。(別項)

表3 総人口、年齢3区分(0~14歳、15~64歳、65歳以上)別人口  
及び年齢構成係数：中位推計

年次		人口(1,000人)				割合(%)		
		総数	0~14歳	15~64歳	65歳以上	0~14歳	15~64歳	65歳以上
平成18	(2006)	127,741	17,623	83,946	26,172	13.8	65.7	20.5
23	(2011)	127,309	16,919	81,422	28,968	13.3	64.0	22.8
28	(2016)	125,909	15,980	76,556	33,372	12.7	60.8	26.5

### 4)海外(特に中国)における高品位鋼材の現地生産化

中国で現在生産されている構造用鋼の品質は不十分である。もちろん、中国政府は国を挙げてその改善に努め、日本の新日鉄、JFEが技術指導をしたり進出したりしている。



すぐれた中国産鋼材が使用に供されるようになるのも時間の問題であろう。その結果、当然、品質の低い中国材は使えないと言う事情で日本国内で加工されたコア部品の輸出は減少してくる。併せて1項に述べたように、熱処理不要の鋼材開発、もしくは鋼材メーカーで熱処理をして、金型メーカーで性能が上がってきた放電加工機、ワイヤー加工で容易に加工してしまう。

このようにみえてくると手をこまねいていられない環境が、刻一刻近づいている。これに対処するために今、熱処理加工業における問題点と課題を総括し、これに対応して次に目指すべき方向を探っていく。

## 第二章 金属熱処理加工業が目指す方向性

### 1. 技術・技能を生かした攻めの経営

東京大学の小宮山総長は 21 世紀を称して「知の爆発」の時代と言っている。大きな戦争、人類同士の争い、人間を人間と思わぬ独占的思考、金儲けに走る経済界等々混沌とした 20 世紀から新しいことを期待する 21 世紀に入って間もないが、20 世紀の後遺症を引きずりながらも確実に変わりつつある。

バブル崩壊によりリストラでスリム化した各企業には技術・技能のベテランがいなくなり、従来日本の伝統であった技術・技能の伝承が大きく歪められ、人減らしで身軽になった反面、体力の低下が進んできた。

それに追い打ちをかけるように 2007 年問題が目前に迫り、一部の業種で繁忙を極めているところはその影響を大きく受け始めている。

更にものづくりの倫理が歪められたのか、最近になりものづくり企業の不祥事が、それも大企業で多く発生している。そこには技術・技能というものを育てようとしなかった体質と金儲けに走った結果が如実に出てきたのであろう。

21 世紀に入り、その反省として「知識」の重要性が呼ばれてきている。我々の熱処理加工メーカーを取り巻く環境はすでに記述したように厳しい状況下にあるが、より高い技術・技能、より高い信頼、より高い精度の製品を作るべく「品質」「信頼」「熟練」をキーとして「技術・技能」を爆発させる時代にする意気込みを持ちたい。

今、我々熱処理加工メーカーはどのような優れた技術・技能を有し、又、川下ユーザーに提案する技術・技能を持ち、そしてそれが 10 年後に更にどのような技術・技能をユーザーとに提案していくべきかアンケートを基に以下にまとめる。

#### 1) 技術・技能の展望について

- ・ 小ロットを機動的処理する設備とそれを使いこなす技能者が存在する。
- ・ 多品種の製品を全て標準化・マニュアル化しなくてもポイントを決めてしまえば知識・技術・技能で品質をつくりこめる。
- ・ 広い知識・技術・技能を持った「品質豊かな目利き」がいる。

- ・ 各企業が同じ設備を導入しても、技術・技能の優れている会社の処理品の価値が群を抜いている。
- ・ 自動車を中心とした川下ユーザーからの熱処理技術・技能にたいする信頼度は高く、ユーザーからの依存度も拡大している。
- ・ 日本の熱処理技術はドイツと肩を並べて世界のトップレベルである。
- ・ 金型、工具鋼の熱処理技術・技能の優劣が性能の大きく差を作る。

以上のように各社独自の技術・技能を有し差別化を図り、受注拡大を図っていることがわかる。

そのような動きにより、川下ユーザーの信頼度・依存度が高くなっている。しかしこのような独自の技術・技能を全ての会員企業が持っているわけではない。次のような悩みを持っているところは多い。

- ・ 2007年問題以降、技術・技能は低下してくる。
- ・ 熟練技術者・技能者の減少による技術継承が危ぶまれる。
- ・ IT化により、技術がなくても設定条件さえ守ればそれですむようなよい熱処理設備が出来ている反面、不具合が発生した場合対応する技術・技能がない。
- ・ 大学教育から材料工学、金属工学が減少し、ものづくり技術が衰退傾向にある。
- ・ 熱処理加工業は3K産業と呼ばれ、人材が集まらない。
- ・ 環境設備・待遇面の見直しを図らないと少子化対応が進まない。

目前に迫った2007年問題は直接我々のような中小企業への影響は比較的少ないが、川下ユーザーに技術指導、管理指導を依存することが多い熱処理加工メーカーにとっては対岸の火事ではない。

3Kと呼ばれる職場、適材適所できない教育制度のゆがみ、中小企業故に進まない労働環境改善、待遇改善等問題は多い。そして若者に受け入れられやすい全自動システム設備はバックアップ教育を社内できちんとやらないと熱処理を知らない単なるオペレーターとなりかねない。

そのために多くの社員を雇っている余裕はなく、むしろ多能工化を目指す方向に自動化、省人化設備を積極的に導入するべきである。

そのような技術の必要をアンケートでは次のように述べている。

- ・ 長尺物、薄肉物等の矯正技術や金型などの変形防止、矯正技術を持つ

ているところに受注が集まる。

- ・ 小ロット対応可能な設備炉の導入により原単価削減を図る。
- ・ 新規炉の導入の際、独自の技術・技能を組み込むことにより、更に優れた部品処理が可能となる。

この中に出てきている人材問題、独自技術開発等については後述の人材育成、技術開発のアンケートにて述べる。

現状に対して 10 年後はどうなっているかのアンケートは以下の通り。

## 2)技術・技能の10年後の展望

- ・ 旧来型の設備から先端技術の設備までの幅が広がるが、経験豊かな目利きから技術を伝承された人材が活躍している。
- ・ 蓄積された技術のマニュアル化を進めた企業が大きい信頼を得て繁栄している。
- ・ 歪みの少ない、仕上がり肌のきれいな処理技術・技能が確立している。
- ・ 焼入油等が使用されなくなり、環境改善、環境にやさしい設備が開発されている。
- ・ 熱処理技術は鋼材と炉の改良により難しいものがなくなっている。
- ・ 変形防止、矯正などの技術・技能は極めて重要な位置を占める。
- ・ 特殊技術をもつ企業は益々営業基盤を拡大している。
- ・ 新しい技術は川下ユーザーと共同開発を進め、新しい技術、例えば超電導の磁場処理技術を確立している。
- ・ 人材教育の際教育する人の不足等でやはり苦勞している。
- ・ 川下ユーザーに提案するテーマを常に持ち続けると共に何を求めているかを収集続けている。
- ・ オンリーワン技術を常に堅持している。

10 年後はかなり技術開発が進められ、熱処理技術もやさしくなると見ている。又、独自の技術をもつこと、オンリーワン技術をもつことが一層差別化、優位さをもつと同時に川下ユーザーとの信頼が高まり共同開発へとつながると見ている。

人材教育及び技術・技能継承はやはり各企業にとって大きな悩みであるが、その対応策の一例として、東部金属熱処理工業組合と東京工業大学が現在進め

ている「中核人材育成事業」等の成果が現れ、その教育を受けたメンバーが中核となって活躍しているようになると思われる。

併せて環境改善で焼入に用いられている油の使用停止を予測していたり、熱処理加工メーカー、特に浸炭焼入、窒化、高周波焼入、真空焼入をやっている企業にとって歪問題は大きいテーマである。正確に言えば歪でなく変形変寸であり、焼入されたものは必ず変形する。変形ゼロはあり得ない。いかに変形の幅、シグマ値を小さくするかの技術である。

これは鋼材、機械加工技術、熱処理設備、温度分布、昇温方法、冷却方法等が複雑にからみあってくるものであり、10年後にはこの悩みから解放されることを期待すると共にこれが大きな差別化技術となる。

### 3)熱処理加工技術に求められる技術課題

熱処理技術は川下ユーザーからその方向性、具体的な特性、製品等が提示され、熱処理加工メーカーが共同開発もしくは今まで蓄積されている技術ベースに対応できる技術を示してきた。

熱処理加工メーカーのほとんどは中小であり、先に述べたように独自の技術・技能を持っているところは少なく、又、その力もない。川下ユーザーからの発信される要求にどう応えるかによりその企業の存続までが掛かっている。

図5はアイシン精機(株)より示された「材料・熱処理の目指すべき方向」の資料である。我々熱処理加工メーカーに関するものとして、低摩擦化、高強度化、高精度化、低コスト材料化、熱処理ミニマム化等々が示され、その目指すべき方策も示されている。

平成18年3月に出された「我が国重要産業の競争力強化に向けた熱処理技術」(株)三菱総合研究所のレポートには具体的に熱処理加工技術の開発課題が明示されている、代表的なものを示す。

- ① 超低歪(変形)技術
- ② 複合熱処理技術…窒化、浸炭、高周波処理等の複数処理加工
- ③ 雰囲気制御技術
- ④ 冷却材、装置の開発
- ⑤ アルミ、チタン、ステンレス材の熱処理技術
- ⑥ 加熱、冷却シミュレーション

- ⑦ 材料への添加物を減少させる高度熱処理技術
- ⑧ 窒化技術
- ⑨ 真空浸炭・高温浸炭の実用化
- ⑩ セラミックコーティングの活用拡大

まだこの他に多くの課題があるが、このテーマの克服をどのように進めるべきなのか、川下ユーザーと共同開発で進められるものもあろう。又、我々熱処理加工メーカーにとって関連のある他業種の金型メーカー、鍛造メーカー、鋳造メーカー、アルミニウムメーカー、機械加工メーカー等と連携して開発テーマを取り上げ、官学を組み入れてプロジェクトチームによる開発もひとつの方向である。これについて国はいろいろな省庁で開発資金の補助制度を強化している。

小さなテーマを先ず手がけ、経験を積んで大きなテーマに取り組むことは十分可能であり、今後の生き残る手段である。

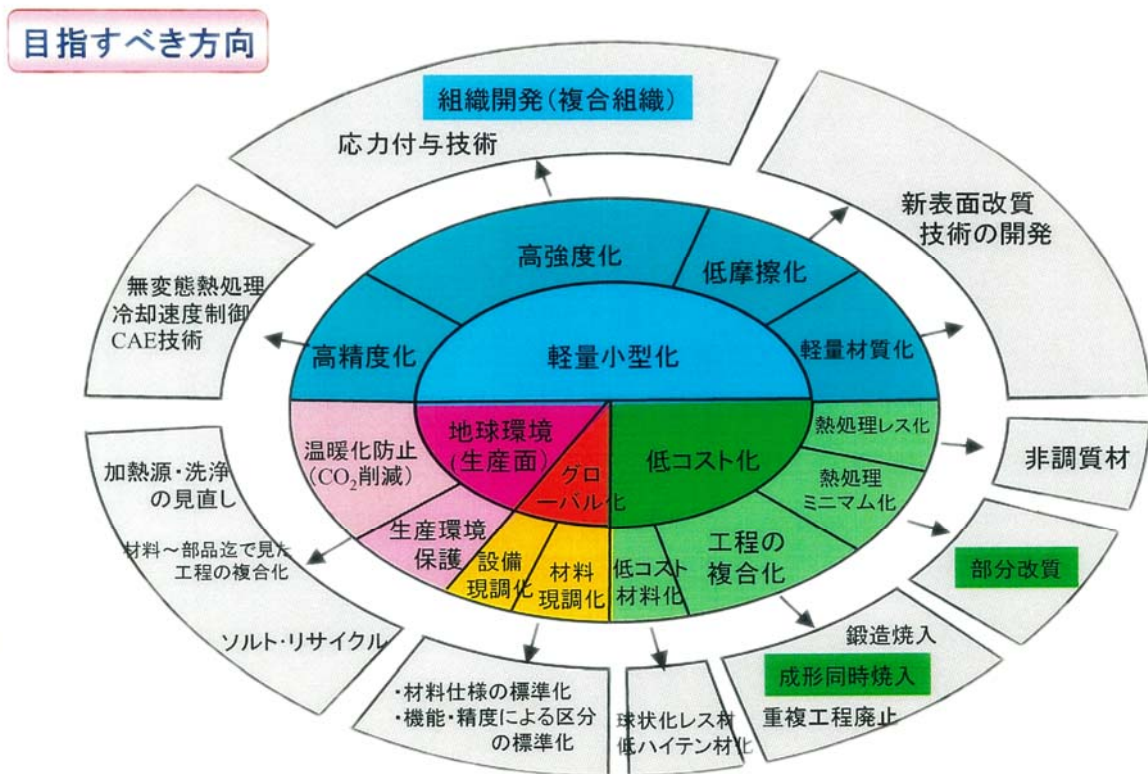


図 5 材料・熱処理の目指すべき方向

#### 4)経営として究極の目標

##### ① 企業としての存続

我々はものづくりの日本が今後存続するか否かは熱処理にかかっていると自負しているが、究極の目標は未来永劫企業を存続させることである。

技術力、人材、開発力、設備投資、エネルギー問題、縮小する市場のパイ等問題は尽きない。工業会との繋がり、国への働きかけ、関連他業種との連携、産官学との交流等で果敢に問題点解決にチャレンジする日本人をもってすれば打開策は多くある。

##### ② 利益の確保とそれによる従業員へのハイリターン及び体力アップ

熱処理加工業はリードタイム、品質は良くて当たり前と見る川下ユーザーが多くなってきておりコスト低減のみを強く求めてきている。

今やコストは世界コストであり、世界中の熱処理加工メーカーと比較される。その中で生き残り、利益を確保して従業員にリターンを多くし更に体力アップを図っていかねばならない。同業他社との連携による熱処理領域の拡大、省人化の設備導入、絞り込んだ人材での多能工の育成について後述のアンケートをベースに別の項で検討する。

##### ③ 意欲ある従業員の育成

熱処理加工業は3Kの代表とまで言われており、いまだにその状況から完全に脱却しきれていない。勿論30数年前に較べたら5S活動、ISO導入により大幅な改善がなされてきたが、今の若い人達にはまだ腰引けにさせてしまう。熱処理加工のものづくりにおける重要性、面白さをどう理解させるか。生きがいと誇りを持たせることでより取り組み意欲は大きく向上するはずである。世界のトップに立つ熱処理技術に携わっている誇りを従業員に持たせ大きな戦力としていきたい。

## 2. 健全な取引慣行で共存共栄

金属熱処理技術のものづくりにおける立場は極めて重要な位置を占めていることはすでに述べたが、品質、コスト、技術開発に継続的に取り組んでいくためには、「取引慣行」は重要な課題である。

その多くは中小企業で体力も乏しく、その上、最近の傾向としては川下ユーザーとの系列的な取引関係が薄れてきている中、さまざまな競合関係の中で発展していかなければならない。熱処理加工メーカーの取引先は川下メーカーの大企業ばかりでなく、中、小メーカーもかなり多い。

従って、依然として取引の際、契約を締結しないもしくはあいまいな内容で契約を締結して受発注を行う取引慣行が見られる。

その結果として種々の問題が発生し、企業経営に大きな影響を与えかねない。

現状と 10 年後について

1. 不健全な取引とは
2. 健全な取引慣行を生む有効な手段は
3. 業界内での過当競争も不健全取引を醸成する要因でないか

をポイントとしてアンケートを募った。その結果は次の通りである。

### 1)現状について

- ・ 自己利益のみを追求し、しかも成果主義、パートナー取引が薄れている。
- ・ 手形取引が多い。
- ・ 重量取引から 1 チャージ経費換算の 1 個単価へ移行するようになった。
- ・ 自動車、建機関係は年 2 回理由もなく一方的にコストダウン要請がある。
- ・ エネルギー高騰によるコストアップを自助努力での解決を求められ、加工単価への反映は受け入れてもらえない。
- ・ これまでは大手ユーザーはコストダウン要請の際、工程改善など技術指導があったが、現在ではそれがなくなっている。
- ・ 品質は良くて当たり前の感覚で、品質検査費用は考慮してもらえず、不具合が発生すると高額な補償を請求される。



- ・ パートナーというより下請けの関係といったほうが実態に合っている。
- ・ コストダウン要請ごとに見積もりを要求され応じなければ転注といわれる。

有無をも言わせぬ定期的なコストダウン要請、高い品質維持を要求しながらその費用を価格に反映しない。不具合が生じると原因をも十分に究明しないで高額な補償請求がなされ、長期の手形発行、パートナーでなく下請け感覚の扱いと高い熱処理技術が正当に評価されていない。

定期的なコストダウンの否定や明確な契約内容の実施を求めているが、同業他社との競合、下請けの弱さから十分な対応は取れていないのが実状である。

- ・ 業界内での受注活動のため値下げ等による足の引っ張り合い。

熱処理加工メーカーの防衛策としては、契約条件の明確化、原価管理を厳密に行いコスト変動の要因把握等を行い、ユーザーに対してことあるごとに適正な契約条件と価格設定を働きかけていく必要がある。

## 2)10年後について

- ・ I T化が進むにつれ、益々パートナー意識が薄れてくるので、個別でなくまとまって団体交渉できる組織作りが必要。
- ・ 業界としては有償支給廃止を要請し、それがほとんど受け入れられている。
- ・ 原材料の変化に合わせた適正価格の要求が受け入れられる環境になっている。
- ・ 関係業界、例えば鋼材メーカーとタイアップして川下ユーザーに納期・コストの見直しを要請。
- ・ 川下ユーザーと共同でコスト低減活動を進めることによって、高品質、高機能を単価へ転換することを進める。
- ・ 値下げや重量単価取引企業に対して国の指導の下でガイドラインを作成し、違反者が出ないようにする。
- ・ ユーザーをコンサルタントできる力をつける。
- ・ 関連企業とタイアップして一貫受注をして利益の確保、転注防衛を図る。

10年後にこうなってほしいといった内容が多いが、企業が単独で解決できる問題だけでなく、工業会として意見をまとめて関係団体に働きかけ、国へ要請する内容のものもある。

下請け法が形骸化している状況を見直し、ものづくりの重要性を再認識している国へ、法改正を地道に訴え続けていく必要がある。

- ・ コストダウン対応では加工方法の改善が重要ポイント。
- ・ 差別化できる技術・技能を持てば現金払いを要請できる。
- ・ 改善にはパワーが必要。

個々の企業でもポジティブな思考・姿勢で社内の技術・営業を見直して改善を進めることが大事である。

### 3. 産業集積を活用した競争力強化

中小企業の集まりである熱処理加工メーカーは今迄顧客である川下メーカーや中間の部品メーカー等の定期監査等を通じて、品質管理技術、生産管理技術、改善等について指導を受けてきた。現在では ISO-9000 を取得する会員企業も多くなり独自の管理技術を確立してきているのは喜ばしいことである。

その反面、従来のような顧客との密接な関係が薄れてきている。

熱処理加工業はその部品完成の最終過程に近いため納期的に余裕がなく、短納期が求められている。その為営業活動範囲は約 50~100km がせいぜいである。川下メーカーの城下町の集積内にある会員企業は少ない。その多くはその城下町に集荷・配送をしているのが実状である。

こうした中、川下メーカーからの指導的關係の希薄化、海外生産への移行、特に中国での現地調達率の増加に伴う国内での生産パイの縮小化等で一段と厳しい状況になってきている。

例え城下町内或いは近くに位置している会員企業にとっても一社依存がおのずと高くなっており、それが先述の状況変化によっては大きな痛手を受ける危険性をはらんでいる。我々熱処理加工メーカーにとって今後競争力を高め、勝ち残っていく為に何をすべきかを、アンケートで募ってみた。

#### 1)現状について

- ・ 顧客の分散傾向が国内外問わず進んでいる。
- ・ 熱処理加工は部品加工の一工程であるが、材料選択、熱処理方法のアドバイスを顧客にしているので、熱処理の重要性はよく理解してもらっている。
- ・ 川下ユーザーは城下町の熱処理加工メーカーに発注することが多く両方のメリットが大きい。
- ・ 種々の産業の集積している地域は大変魅力的であるがすべてがユーザーになるわけではなく、メインユーザー依存が高まると海外移転等の場合工場が成立たなくなる。

顧客の海外進出等で顧客の分散化が進む中で、城下町から離れた熱処理加工

メーカーはどのようにして生き残るのか。

- ・ 業界の動向（情報収集等）を把握すると共に、特殊工程技術の確立が重要になってくる。
- ・ 大学や研究機関とのネットワークが始まっている。

技術開発を通じて独自の技術、オンリーワン技術或いは特殊処理のブランド化等で競争力を高めることが必要となってきた。具体的な技術項目は前頁にて述べた。その推進のためには大学、研究機関や他業種とのネットワークが必要である。

10年後を見てみよう。

## 2)10年後について

- ・ 分散化が進み、エリア内での市場はさらに縮小している。
- ・ 熱処理技術・技能はさらに向上し、その重要性の認識度は高まり各産業の発展に大きく貢献している。
- ・ 大学や研究機関とのネットワークはかなり確立されてきている。

熱処理技術・技能に対するものづくり業界での認知度は更に高まり、大学や研究機関とのネットワークも進み、大きな役割を果たしていることが期待される。それにより、独自の技術、ブランド化が確立されるだろう。

川下メーカーとのつながりの希薄化、集積地の分散化、市場のパイの縮小化は加速されている。それに対応するために各社の結束が一層必要である。具体的には城下町に近い企業、遠い企業同志でネットワークを確立して技術、受注等の情報交換を密に行っている。

- ・ 鋳造、鍛造、機械加工などの川上産業と川下産業との間で構成される集積地内外のネットワークを通じてイノベーションが創設される。

更に他業種とのネットワーク化を進め、自動車産業から他の産業を見据えた技術開発を進めて、オンリーワン技術や東部地区、中部地区そして西部地区にあったブランド技術を作り上げていくことが必要である。

## 4. 海外で儲ける仕組み

### 1) 中国の乗用車生産

世界の生産工場と言われている中国。その次に控えているインド。日本の10倍もの人口をバックとするその消費市場に、日本をはじめ多くの国からものづくり企業が進出している。特に中国には日系企業2万社が進出しているといわれ、その内のものづくり企業は数千社と見られている。日本自動車工業会の資料によると、日本企業乗用車の海外生産台数は1,060万台で、前年比108.2%であり、その内中国を含めたアジア地区では、396万台(前年比108.9%)と高い伸びを示している。

中国内での生産台数は570万台で、販売台数は572万台と発表されており、図6のように生産台数ではドイツを抜いて第3位、販売台数では日本を抜いてアメリカに次ぎ第2位となってきている。2010年までには生産台数1,000万台になるだろうと予想されている。日本の自動車メーカーは全て進出しており、当然そのグループ会社も多く進出をしている。それに伴い、我々の熱処理加工メーカーにも進出要請があるが、多くの障害が立ち塞がっており、現在の所、中国へは会員企業で4社進出にとどまっている。

8月31日付の日経新聞によると、ホンダ、日産は数年内に中国での部品調達率を80%に引き上げると発表している。トヨタではグループ企業への進出を更に促し、調達率を高める方針が出されている。

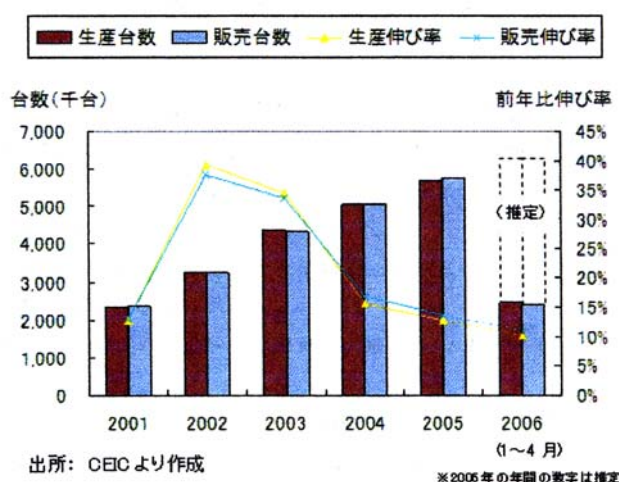


図6 中国の自動車生産台数/販売台数

## 2)中国熱処理事情

ここで現在の中国の熱処理事情について、少し触れてみる。

今中国には熱処理加工メーカーが約 2,000 社あると言われており、国内の自動車メーカー、部品メーカーをも含めての国内稼働の熱処理設備は、約 20 万台とも言われている。しかし、熱処理加工メーカーと言っても、日本のそれとは少し異なり、中には刃物を作る鍛冶屋まで含まれているところもある。

中国内で稼働している設備の多くは古く、その技術のベースは旧ソ連製であり、滴下式が中心である。その滴下式も、灯油やベンゼンといった高炭素有機物で、雰囲気制御も不十分であることから、得られる製品の品質もおのずと不十分なものである。

20 数年前に日本の設備メーカーが滴注式ガス浸炭炉を輸出し、その後合弁会社を設立して以来、メタノールの滴注式ガス雰囲気制御への意識も高まってはきているが、まだまだその技術 — 品質技術そして管理技術 — もレベルが低い。日本やヨーロッパの熱処理設備メーカーも進出して合弁会社を設立、激しい受注合戦を繰り広げており、中国内に熱処理設備メーカーは大小合わせて 500 社以上あるとも言われている。

## 3)中国内の熱処理技術力

そうした中、既に進出している日本企業にとって最も大きな悩みの一つは、これだけ熱処理加工メーカーがあるのに、日本国内の感覚で外注出来るところはほんの僅かしかないということである。日本のように、自社工場の近くに熱処理加工メーカーはなく、あっても数百 km、数千 km も離れていたり、又、中国内の鋼材の品質の低さも熱処理加工に踏み切れない要因となっている。

先に示したように、自動車部品として輸出されている金額は、自動車関連の 25% を占めており、これは現地組立て用のコア部品と予想される。

## 4)アンケートより

このような中国の熱処理事情をふまえて、アンケートを見てみる。海外への展開として 1) 現状について 2) 10 年後について・・・「中国への進出は？」 「進出のリスク、経済性は？」を中心に聞いてみた結果である。

## ① 現状について

- ・ 一部の進出は見られるが、積極的な動きはない。
- ・ 中国、タイ、インドネシア、ベトナムへ熱処理加工メーカーが進出しているが、品質不安定であるといわれており、これからであろう。
- ・ 川下企業の進出に伴い、熱処理加工メーカー数社が進出しているが、今後も続くであろう。
- ・ 進出した川下企業は、品質の不安からコア部品は日本から送る方針を採っている。
- ・ 中国に進出している熱処理加工メーカーの受注は拡大し、付加価値の低い部品から、高い部品（重得部品）へと広がっている。
- ・ 熱処理加工業の進出状況は、中国・・・4社、タイ・・・3社、マレーシア・・・2社で、比較的順調で、自動車部品、金型等が中心である。
- ・ 海外展開は手探り状態だが、特に中国への展開レベルは魅力がある。
- ・ 国内空洞化の懸念は、すでに生じている。

熱処理加工メーカーとして中国をはじめとする海外進出に対しては、魅力や関心はあるが、積極的な姿勢は見受けられない。日本金属熱処理工業会会員 190 社中、進出会社は6社にとどまっている。このように、関心を持ちながら積極的でないことはいくつかの背景があることが下記の回答から読み取れる。

- ・ 重要部品用材料の調達が中国では困難なため、進出は停滞する。
- ・ 海外進出に熱処理が進まないのは、鋼材の不良に原因がある。
- ・ 単独での中国進出は、リスク、経済性を考えると難しいものがある。
- ・ 進出のリスク、経済性は個々の案件によるし、企業の考え方による。
- ・ 中国の進出はカントリーリスクが大きすぎる。
- ・ 自動車メーカーについていく場合、国内と同様、短納期、低コスト、高品質を要求される。
- ・ 材料の不安定さ、一社依存では成り立たない。

熱処理加工メーカーにとって、最も関心の高いのは、中国内の材料の品質問題である。日本国内でも一部中国輸入材を用いた熱処理依頼品が来るが、やはり問題はある。更に中国という国に対するリスク、一社依存への不安、そして、中国従業員を雇用しての短納期、低コスト、高品質を維持できるかどうかの不安等で、進出を検討している企業は多いが、いまだ積極的になれない。

更に技術流出を懸念する次のような回答もある。

- ・ 「熱処理技術指導」の形で熱処理技術が流出している。
- ・ 熱処理技術の海外流出について、法的規制は皆無でよいのか？

しかし、現実、数社が既に進出し、それなりに稼働している。進出する際に考慮すべきことに対しては、下記二項のような回答がある。

- ・ 中国でのパートナー選びが大切な要因である。
- ・ 進出地の選定、経営者の取得姿勢が大切である。

## ② 10年後について

- ・ タイ、インドネシア、ベトナム等での熱処理加工業は安定してくるだろう。
- ・ 同業者同士で協力し合い、多角経営の一環として川下ユーザーと連携を深めて海外へ進出する。
- ・ 海外調達材料の品質向上に伴い、国内で生産していたコア部品の海外生産が多くなり、熱処理加工メーカーの進出も多くなる。
- ・ ボディコート社のような外国企業に、海外市場を席卷させてはならない。
- ・ 日本で熱処理している製品は、ほとんど中国で処理できるようになっている。
- ・ 海外生産が多くなり、国内での熱処理需要は確実に減ってくる。
- ・ 鋼材や炉の改善、現地の技術力向上などで、海外生産の比率は増大してくる。
- ・ 自動車メーカーの現地調達体制は完結している。その結果、日本からのコア部品の輸出は激減。従って、熱処理内需も減少。
- ・ 企業の収益力を維持するためには、海外進出が必要。
- ・ 5年くらいの間に出ないと、出遅れになる。

10年後というと、北京オリンピック、上海万博といったイベントは終了している。経済動向は予測がつかないが、アンケートの回答は一律に「10年後は進出している熱処理加工メーカーは多くなっている」と見ており、鋼材の問題、技術力、設備等の改善が進み、それに応じて進出せざるを得ないと思っている。その進出方法として、同業者同士の連携というのも一つであろう。



今から5年以降では遅いとする向きもある。進出企業に対して、次のようなアドバイスの提案もあった。

- ・ 進出先は東南アジア、中国。慎重さは必要であるが、中国ならば（中国を）熟知している人物を起用し、投資回収はロイヤリティまたは配当とする。
- ・ 各組合内等に海外進出担当アドバイザーをおく。

これに対して

- ・ 熱処理加工メーカーの進出は、川上他業種との連携による進出に限られる。
- ・ 自動車のエンジン、ミッション、デフなどの苛酷な構造物は国内から供給され続けられる。

10年後でも熱処理加工メーカーの進出は多くないと見ている。

進出できない理由はこれとは逆に、

- ・ 自動車のハイブリット化が進むと共に燃料電池車、電気自動車が投入され始め部品の受注量が減少し、海外進出する体力がなくなっている。
- ・ 国内の空洞化がかなり進んできて、進出できない。

体力低下の懸念と共に、国内の空洞化、受注量の減少に対して、次のような対策を提案する回答もある。

- ・ 生き残る手段として、①オンリーワンの商品開発 ②各企業の特徴を生かした営業展開が考えられる。

一方では全く違った視点で10年後を見据えている。

- ・ 国内に生産拠点をかまねカンバン方式で成功しているメーカーがある。
- ・ 中国に進出したものづくり企業、特に自動車メーカーは国内に回帰してくる。

中国に進出したものづくり企業は依然として続く鋼材品質の不安定、技術力の停滞、製品品質の不安定、人件費の高騰、諸材料の入手難等から国内に戻ってくる例が多くなっていると予測している。

## 5. 同業／異種との積極的な連携

我が国の熱処理加工業は世界でもトップクラスの高い技術を有している、と同時に常に自ら技術の高度化の方向を目指し技術開発を行っている。そして今後も更にその方向は変わらないだろう。そのためセミナーの開催、展示会への参加、川下ユーザーニーズ等の情報収集に取り組んでいる。

各地に散在する熱処理加工メーカー及び熱処理設備を有しているメーカーとの情報交換、技術向上の場として熱処理技術研究会が各県に設けられている。

その会合は公的研究機関が世話役となって主導している。このような研究会は他に金型研究会とか、NC研究会、鋳造研究会等があり各々で交流を進めていた。ところが最近になり世話役の県の指導で研究会同士の交流を図るとともに共同で技術開発プロジェクトを組み産学官連携で国の補助金を活用することを勧められている。各研究会はお互い関連する技術でありながら横のつながりが全くなかったが、見方を変えるとどうして今迄交流がなかったのかと思われる程共通の問題を抱えている。

従来単純な異業種交流でなくお互いオーバーラップする技術を持っている異業種との交流を積極的に進めている。

しかし業界を見た場合、現実には厳しい営業活動を展開している中で交流は難しいも状況もあるがこの点はアンケートをしてみる。

### 1)現状について

- ・ 一部パートナーとの連携があるが限られている。
- ・ 鍛造（冷間、熱間）、機械加工と情報交換を常に行っている。
- ・ 業界内でも大手企業と中小企業では経営方針、経営規模の違いから連携したことはない。ましてや異業種との連携は難しいと考える。
- ・ 鋳造や鍛造などの素形材産業との連携はほとんどない。
- ・ 今回の「中小企業ものづくり高度化法」の申請をきっかけに熱処理加工メーカー、炉メーカーとの連携が生まれてきている。
- ・ 熱処理加工メーカーと領域が重なっているが仕事量が多いので今のところ共存、共栄している。

同業者同士の連携はほとんど行われていない。但し設備の違いによるやりと

りはおこなわれている。今後としては「中小企業ものづくり高度化法」の活用により交流、連携が深まることが期待される。

技術的にオーバーラップする他業種との交流、連携がほとんどなされていないのは意外である。

今後は交流を深め情報収集を通して共同開発テーマを見出してほしい。

同業者同士の連携という段階をと乗り越して次のような見方もある。

- ・ 熱処理業界の整理統合はいずれ必要となろうが、その場合には大きな経営課題となる。
- ・ M&Aを考えていかねばならない。

先の中国進出の項目で述べたように国内の空洞化、パイの縮小化が懸念されるが、その対策として統合化あるいはM&Aということが回答されている。

経済産業省のサブグループ化というのはそれを示唆しているのだろう。

熱処理加工業はその営業領域は狭い。大企業的に統合して全国に拠点をもつか、依然として中小企業として小回りのきく特色を生かしていくか。今後同業の垣根を取り除いて検討する時期に来ていると思う。

10年後をどう見ているのだろう。

## 2)10年後について

- ・ ポジティブな発想で連携が進んでいる。
- ・ 業界同業同士の共同テーマなどを討議する会を開催したりして交流を図り経営に資している。
- ・ 海外との競争意識をもって頑張っている。特に従来は完成部品であったがグループ化の強化によりアッセンブリ納入になっている。
- ・ ガソリン車から燃料電池車への移行により熱処理部品が減少し一層パイの縮小化が進むことが懸念される。  
これに対して casting、鍛造業界とプロジェクト型ネットワークを形成して研究開発を進める。
- ・ 自分の不得手なもの、コスト高のものは他社へゆずるなどのすみ分けが出てくる。
- ・ M&Aが出てくる。

- ・ 川下ユーザーと連携し、生産技術レベルが対等ならば生産ラインを受け持つことが出てくる。同業者同士が連携して対処することもある。

国内の空洞化、パイの縮小化等により提携やM&Aもしくは他業界とのグループ化ということが加速されてくると見るべきである。

工業会の中で、提携や他業界とのグループ化の可能性などについて検討会を設置しても得るものはあると思う。

## 6. これからの成長産業への供給

多国間共同による宇宙ステーションの建設が3年ぶりに再開された。そして日本での宇宙ロケットの打ち上げ精度も着々と実績を上げている。

その上30数年ぶりに国産ジェット旅客機の開発・生産が発表され、2009年以降量産開始のスケジュールが示された。

中国の生産拡大、インドの台頭で国内の自動車生産の減少、ガソリン車から燃料電池車、電気自動車への切り替えにより熱処理加工メーカーにとって厳しい未来が待ち受けている。

こうした中、新規需要分野の開拓そしてその分野の要求に応えられる技術開発はどのようなものがあるか。

今後我が業界として期待できる新分野は先の①宇宙関連、②航空機分野、そして③ロボット分野、④情報家電、⑤医療分野等が考えられる。勿論既存の自動車、建機、工作機械、金型分野での情報収集、技術開発は欠かせない。

こうした中、新規分野開拓に対してのアンケートはどう回答しているか見てみる。

### 1)現状について

- ・ 多様化イコール少量化、スペシャル化であり、付加価値が高くないと手が出せない。
- ・ FCD材の部品の熱処理で、ユーザーと共同開発を実施している。
- ・ 金型業界では金型の寿命が問題となっている。長寿命化を図るための表面改質処理が求められている。それに応えるべく開発を進めている。
- ・ 製品の強度アップのため、真空浸炭技術は今後需要拡大が期待される。
- ・ 表面改質分野はあまりにも多く、今後どれだけ生き残るか、中小企業として投資可能かどうか検討する。

全くの新分野ではなく、既存の分野でのニーズに応える技術開発が中心となっている。

これに対して10年後を見てみる。

## 2) 10年後について

- ・ アルミ材、マグネシウム材、セラミック等への表面処理の市場性は少ないながらも増加している。
- ・ ロボット、非鉄金属関係の新規需要が見込まれる。
- ・ 川上の産業界の技術革新によっても大きく動くので、注意深くリサーチしていくしかない。

ものづくりへの国の本格的な取り組みが、ロケット、航空機をはじめ、新しい技術の創出に繋がり、それにより我々の熱処理加工業界への新需要も生まれてくる。注意深く動きを見ていきたい。

## 7. 息の長い人材の確保・育成

21世紀は「知の爆発」の時代という。そして「品質」「安全」「熟練」がキーポイントであると思う。

熱処理加工業界はその多くは中小企業の集まりで、人材に依存するところが大きい割に技術・技能の継承、教育が思うように進んでいない。

教育する側の人材不足、仕事に追われて時間がない、24時間稼動のため教育の時間がないなど理由はいろいろである。

しかし、教育システムが確立されていないのも事実であり、継続的な教育、指導に多くの企業は悩んでいる。

会員各社がどのように人材育成に取り組んでいるかアンケートを見る。

### 1)現状について

- ・ 団塊の世代に引き継がれた技術を次世代につなぐ苦労がある。
- ・ 豊かな社会で育った若者の気持ちを揺さぶり、やる気を引き出しきれない。
- ・ 技術・技能レベルアップのため、社内外の講習会を利用しているが、現在計画されている“中核人材育成事業”でのレベルアップを期待している。
- ・ 中小企業のため人材不足である。
- ・ 各組合主催の技能育成講習会に若者を参加させて興味を持たせる努力が必要。
- ・ 大学における熱処理学科の卒業生の採用難等、これからの技術・技能を支える人材が少なくなることが懸念される。

各企業独自での教育はなかなか難しい。各地区の組合、(社)日本熱処理技術協会や公的試験所等の主催の講習会そして民間教育機関の講習会等に社員を参加させて技術・技能のレベルアップを図っていることがよくわかる。しかしこれも限度がある。

こうした状況を背景に、熱処理業界の各企業は、中核となる指導者の育成と、現場の技術、技能者の教育を充実させたいとの要望が強い。

その一例として中核人材の育成については、東部金属熱処理工業組合と東京

工業大学とで連携して“中核人材育成事業”をスタートすることとなった。1年をかけて座学、現場実習をじっくり時間をかけて教育するカリキュラムが組まれている。最初は試行期間をおき、その後本格的実施が予定されている。各社から選出された人間が社に戻って核となって人材教育が進むことを大いに期待している。

図7に本事業のスキームマップを示す。

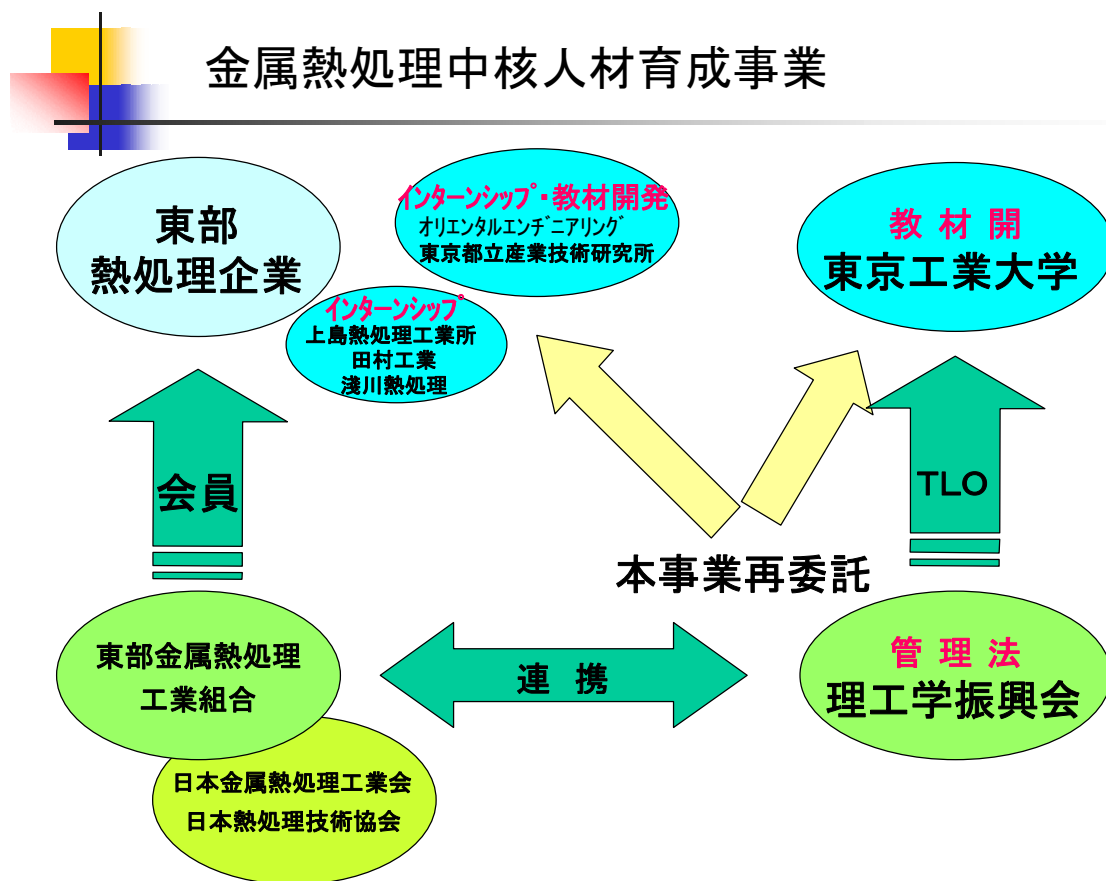


図7 中核人材育成事業スキームマップ

中核人材育成と併せて現場の技術・技能者の教育も当然ながら重要な課題であり、中小企業にとって悩みのひとつである。

①日常作業に追われ研修時間が取れない ②教育方法・指導方法が分からない ③教育体系が作れない ④教育方法・指導方法が分からないなど様々な課題をかかえている。

この問題解決の方法として、日本金属熱処理工業会と独立行政法人雇用・能力開発機構は仕事をベースとした生涯職業能力開発体系をつくりあげているので、この教育システムの活用が推奨されている。



この教育システムの体系図を図8に示す。

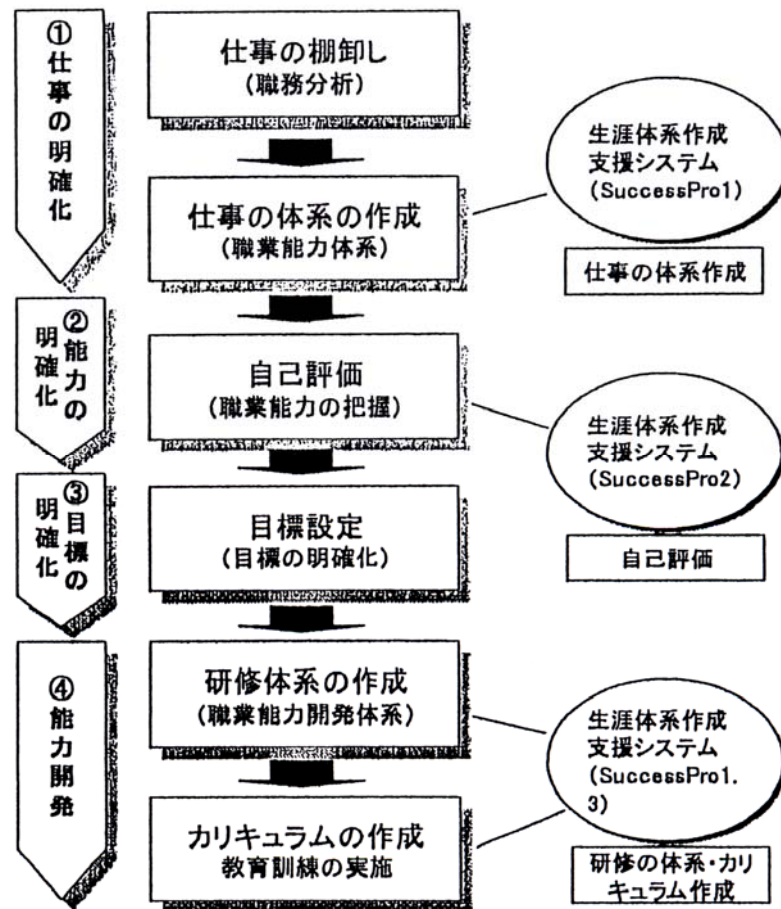


図8 生涯職業能力開発体系を活用した人材育成の流れ

さらに、各企業でこれまで行われてきたOJTについて、より効果的なものにする考え方として、北陸先端技術大学院大学の野中教授が示したSECI（セキ）モデル、いわゆる共同化、表出化、連結化、内面化のプロセスを繰り返し、螺旋的にレベルアップしていくシステムの活用も工業会内部で検討が始まっている。

図9にSECIモデルの概念図を示す。

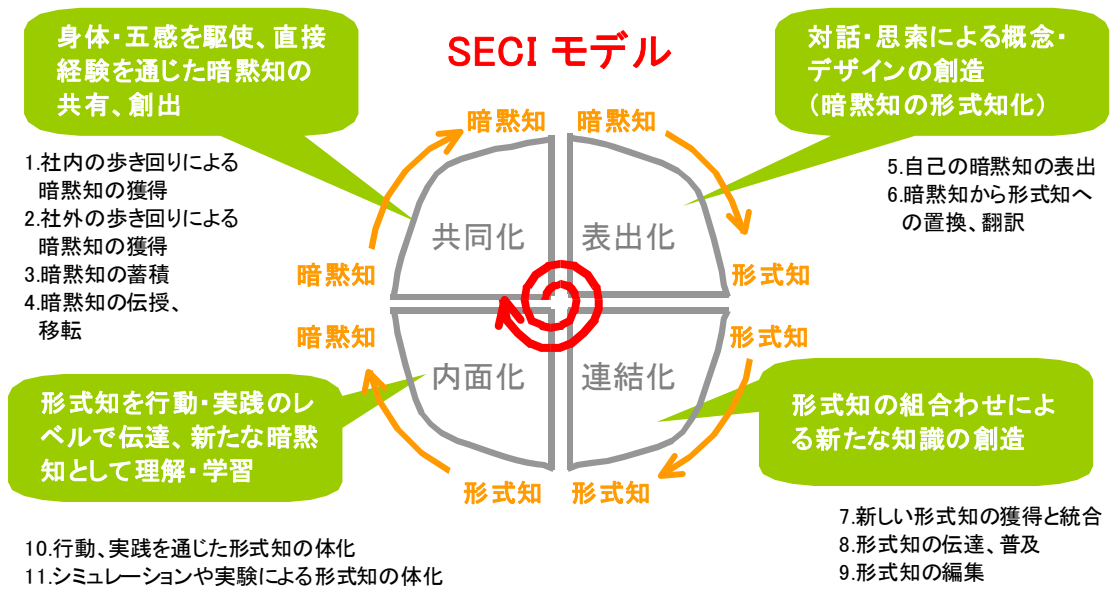


図 9 SECI モデル

## 2)10 年後について

- ・ 2007 年問題から脱皮が見られる。
- ・ 2007 年問題、人材育成に成功した企業は規模が拡大し、利益拡大をしている。
- ・ 中核人材育成事業の成果が出て、更なるレベルアップをしている。
- ・ 川下ユーザーと共同での人材育成プログラムが必要となってくる。
- ・ 産学官連携による人材育成を進め、川下ユーザーに材料選択や熱処理規格等についての提案が出来る人材を育てる。
- ・ 大学院の金属専攻の修士レベルの人材育成。

人材育成においても産学官の連携、川下ユーザーとの連携が重要なキーポイントになってくる。

## 8. 素形材産業に国民の目を向かせるために

一般の方々に「熱処理とは？」と聞いてもほとんど答えられない、まして熱処理加工業という業種があることすら知らない。「焼入れは？」と質問を変えると漠然とした答えが返ってくる。「自動車エンジンなどの強度 UP に貢献している」というと、そんなに身近な技術ですか、とようやく理解してくれる。

国内のものづくりが低迷したり、ものづくり技術の紹介となると必ず金型製造での例が出てくるが、熱処理の紹介はない。その耐久性を支えているのは熱処理であると何度叫びたい気持ちになったことか。

ここにきてようやく国から熱処理技術の重要性を認められたことは大きい。しかし現実には 3K の代表といわれ、「熱処理」の「熱」と聞いただけで熱い仕事、熱い作業環境、きつい仕事と連想する人が多い。

ましてや今の若い方々にそのような環境での仕事はなかなか受け入れてもらえない。30 数年前に比較すれば 5S 運動や ISO 活動で様変わりの感があるが、それは 3K 時代に育ったものから見た場合であり、今の若い人から見ればまだ依然として 3K であろう。

真空炉、真空浸炭炉、プラズマ窒化、全自動省人化設備、煙の見えない炉等々設備の改善は大幅に進んでいる。(写真 1) しかしこればかりでなく「やりがい」「待遇」「福利厚生」「資格取得」等を包含した環境整備が必要であろう。



写真 1 変遷しつつある熱処理加工現場

アンケートをしてみる。

## 1)現状について

- ・ 3K などと言われた時代に育った若者が時代の中核となる中で、ものづくりの元気が失われる危険がある。
- ・ 業界としてもものづくりの PR が不足。
- ・ 依然として熱処理は 3K 職場であり、若い人の目が向かない。
- ・ 川下ユーザー、他業界（金属工学会、機械工学会等）で熱処理プレゼンテーションを開催して PR をする。
- ・ 情報支援の場を多く持つ。

今の若い方々の両親は就職先がテレビに CM を流していない会社には就職するものではないというのが現実である。PR の強化が強く望まれている。その手段はテレビの CM なのか、定期的に新聞広告を出すのか、展示会に参加するのか、いずれにしてもものづくりの面白さと合わせて熱処理技術の不思議さを興味引くような PR 方法が必要である。業界として大きな課題である。

アンケートの 10 年後をしてみる。

## 2)10 年後について

- ・ 業界団体の体力 UP を図り、発言力を強め、イメージアップを図る。
- ・ 3K 職場から快適な職場に転換されて、若い人にとって魅力ある業界になっている。
- ・ 学生の工場見学やインターンシップを積極的に受け入れる。
- ・ 学生向けの PR ビデオ、パンフレットを作成する。
- ・ 省エネ、職場改善の実情を PR する。

若い人向けの PR 方法はたくさんある。その中でケイタイ広告、パソコン広告も効果がある。業界でプロジェクトを作って検討するべきであり、そのメンバーは若い人を中心にするべきである。

イメージを改善するばかりでなく人材を採用し、技術開発を進め、ものづくりの基盤産業と同時にものづくりのリーダーに立つべくその準備を始めなければならぬ。

## 9. 環境と省エネルギー

京都議定書に示されているように、世界的な経済発展とエネルギー消費増大に伴い、地球温暖化の加速が懸念されており、環境配慮に取り組み必要性は増大している。すなわち、エネルギーを大量に消費する熱処理業界は、廃熱利用やリサイクルなどの環境対策や地域社会との共生といったテーマを持ち、省資源・省エネルギーおよび環境負荷低減に資する技術に取り組んでいく責務を抱えている。

### 1)現状について

熱処理業界は、エネルギー消費型産業であり、電気・ガス・油などを大量に消費し、環境負荷が高いといった環境にあるが、老朽化した設備も多く稼動しており、エネルギー効率も依然として満足すべきレベルにはない。熱処理業界の大半を構成している中小企業にとって省エネルギーや環境対策のための費用が大きな負担になっており、改善の速度は遅い。

### 2)10年後について

そのあるべき姿は、熱処理に関わる資源のリサイクルやエネルギーの有効利用が進み、環境に対する意識の高い業界と認知される、いわゆる、地球に優しい熱処理が名実ともに進展し、また現場作業環境も改善され、清楚で明るい職場が社員の意識向上につながっているというイメージである。

こうした姿を具現化するために、熱処理業界が取り組むべきことを以下に列記する。

#### ① 環境配慮のための技術的課題の解決促進

具体的な主な課題

- －添加物の減少とリサイクル性の配慮
- －塩素系用材からの転換
- －低温短時間処理化
- －熱処理炉の省エネ化
- －環境負荷評価

－現場環境の改善

- ② 資源のリサイクルのための技術・方法の公開
- ③ 作業環境の改善と地域社会への配慮・貢献
- ④ 環境改善に対する補助金・優遇税制拡充の要請

### 第三章 今後の展開と取組み

繁忙と好景気の熱処理加工業界も、ヒタヒタと厳しい状況が近づきつつあることが今回の調査でうかがい知る事が出来る。

デフレからインフレへの国内経済、車の国内販売の低迷、ガソリン代の高騰、不安定な国際情勢、そして中国での車の現地調達率の上昇、2007年問題等々、様々な事柄が目の前にぶら下がっている。

こうした中、我々熱処理加工業がこの障害を乗り越え、脈々と生き残るためには、どうすべきかについて各々の項目にて、アンケート回答をベースにしながら述べてきた。ここでは、今後の展開と取組みについて改めて纏める。

#### 1. 人材育成について

この人材育成は①.2007年問題 ②人材教育 ③.人材不足 ④.魅力不足 ⑤.技術開発不足 ⑥.川下ユーザーへのコンサルタント等々の悩みを一举に解決するのが主眼である。

当然、従来行われている技能士受験講座や、各種講習会は継続する必要がある、そのためにも工業会の技術委員会のレベルアップと活躍が一層必要となってくる。

#### 2. 川上、川下ユーザーとの交流

現在の国の指導を見ていると、工業界単独での活動ではなく、関連工業界の交流、もしくは一歩進んだグループ化を勧めている気配を感じる。川上、川下ユーザーとの交流、提携を具体的に進めるには次の事が考えられる。

- ① 工業会内の技術委員会を中心に、熱処理技術とそれに関連する他業界、川下ユーザーの整理分類をする。
- ② 川上、川下ユーザーを訪問し、熱処理技術に求める項目をインタビュー形式で情報収集する。
- ③ 素形材、表面強化、表面改質、変形等に分類する。
- ④ テーマ取上げの優先順位を定め、ユーザーと協議すると共に、大学もしくは公的試験所とを組み入れて産学官での開発テーマを定める。
- ⑤ 国に技術開発補助金を申請する。

各々の企業で一部やっている事はアンケートで分かったが、工業会の活動として進めない限り、ユーザーはなかなか顔を向けてはくれない。

その交流により、様々な場面が出て来る事が期待される。勿論、知的財産の問題も考慮しなければならない。

### 3. 熱処理加工業のPR

営業委員会を中心にPRプロジェクトを工業会内に設置する。

- ① 川上、川下ユーザーに熱処理加工業をPRする方法を検討する。
- ② 若い人向けに熱処理加工業の重要性、面白さをPRする内容を検討する。
- ③ 大学、高校へ熱処理技術をPRする方法を検討する。
- ④ 各々のPRで媒体としては
  - ・ DVDを作成して無料配布する。
  - ・ 携帯へ広告を出す。
  - ・ パソコンへ広告を出す。
  - ・ ホームページに技術講座を継続的に載せる。

### 4. 国への要望

国への要望事項としては

- ① ものづくり中小企業への法人税負担軽減策。
- ② 下請け法の見直し。
- ③ 川下ユーザーからの定期的なコストダウン要請への抑制。
- ④ ものづくり中小企業の設備投資に対する税制優遇措置。
- ⑤ 公的試験所への熱処理技術強化のための支援。
- ⑥ 健全取引のためのガイドラインを作成していただき、関係先が順守するよう指導してもらおう。

等について、工業会の中に検討委員会を設け、定期的に経済産業省や中小企業庁へ改善を要望する。

国は熱処理技術をわが国の「ものづくり」の基盤技術の一つとして認めた。それに答えるべく「ものづくり」のリーダーを目指し、会員企業の経営者および従業員はさらなる研鑽に真剣に取り組むべきである。



## 引用資料

1. 我が国重要産業の競争力強化に向けた熱処理技術  
（株）三菱総合研究所
2. 日本自動車工業会 ホームページ
3. 北陸先端科学技術大学院大学 ホームページ
4. 中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律第三条に基づき定める特定ものづくり基盤技術高度化指針について  
中小企業庁
5. 日本金属熱処理工業会 ホームページ
6. 東京大学 ホームページ
7. 厚生労働省 ホームページ
8. 丸紅経済研究所 ホームページ
9. 経済産業省 ホームページ
10. （独）雇用・能力開発機構 ホームページ
11. （財）理工学振興会 中核人材育成事業提案書