

# 素形材産業ビジョン策定委員会

## 金属熱処理業の現状と課題



# Metal Heat

株式会社メタルヒート  
代表取締役 原 敏城

# 会社概要



株式会社メタルヒート

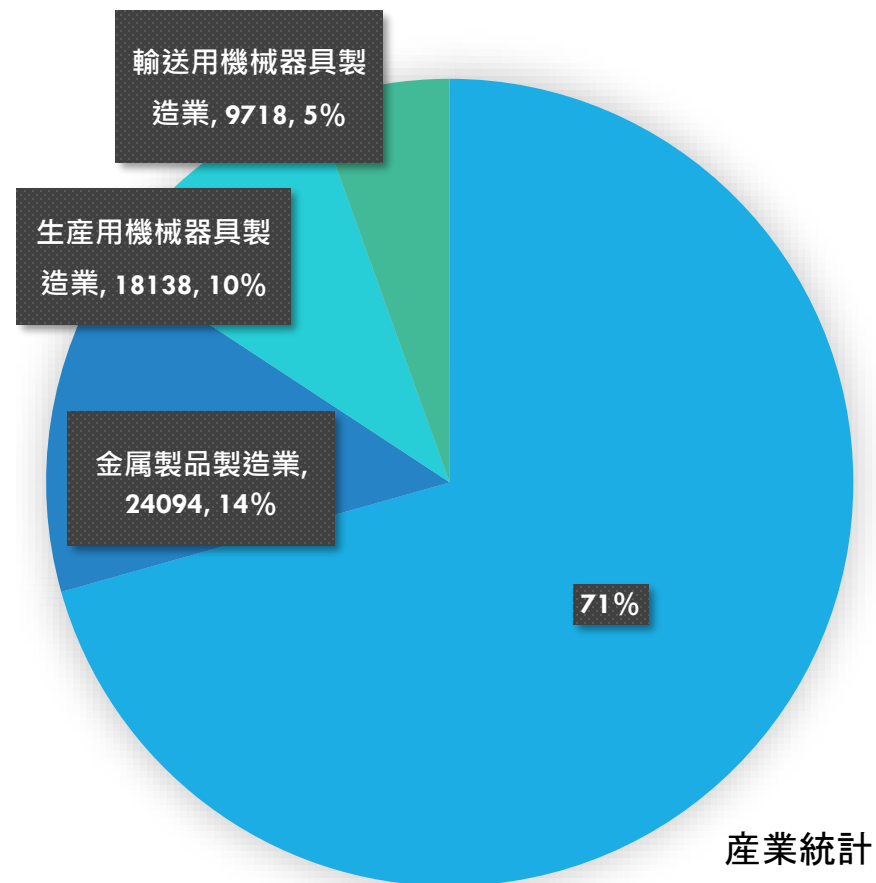


- 設 立 1973年5月1日(設立52年目)
- 所 在 地 愛知県安城市(本社工場・第2工場)  
石川県志賀町(能登工場)
- 資 本 金 1億円
- 事 業 内 容 ①真空熱処理②熱処理教育事業  
③熱処理炉販売、移設、修理
- 代表取締役 原敏城  
(一社)日本金属熱処理工業会 副会長  
中部金属熱処理協同組合 理事長  
(一社)日本熱処理技術協会 理事  
愛知県中小企業団体中央会 副会長
- 従 業 員 数 68名(男性:43名、女性:25名)
- 取 引 先 約700社

# 国内熱処理業を取り巻く現状

- 熱処理潜在顧客事業所数 51950
- 熱処理事業所数 500（熱処理専門）
- 熱処理1事業所あたり平均100顧客
- 熱処理業企業規模
  - 大規模（海外展開済） 3%程度
  - 中規模(従業員30~100人) 10%程度
  - 小規模(従業員20人以下) 87%程度

2021年 製造業事業所数  
( 176,858事業所 )



# 熱処理企業規模別の課題（取組中含む）

|      | 大規模                            | 中規模                | 小規模 |
|------|--------------------------------|--------------------|-----|
| GX   | 窒化の多様<br>新しい浸炭技術<br>熱プロセスの脱炭素化 | 同左                 | 同左  |
| DX   | 熱処理特性の予測<br>予知保全               | 同左                 |     |
| 人材   | 各地区における取組<br>ワーキング・グループ        | 同左                 | 同左  |
| 固有技術 | 真似の出来ない技術                      | 同左                 |     |
| CASE | 内製化対策<br>M&A                   | 同左                 | 同左  |
| 提案力  |                                | 同業種連携<br>お隣りさん連携   | 同左  |
| 海外進出 |                                | 海外分析<br>素形材産業ミッション |     |

# GXを進展させる取り組み

大・中・小

| 方法  | 原理                              | 温度           | 寸法変化 | 時間      | 硬化層            | 表面硬度    |
|-----|---------------------------------|--------------|------|---------|----------------|---------|
| 浸炭  | 炭素の浸透/拡散<br>焼入れによる組織<br>変態による硬化 | 850~<br>950℃ | 大    | 3H程度    | 1mm以上          | 800HV程度 |
| 窒化  | 窒素の浸透/拡散<br>鉄-窒素化合物層<br>の形成     | 500~<br>550℃ | 小    | 20~100H | 0.1~<br>0.3mm  | 1000HV超 |
| 軟窒化 | 浸炭+窒化<br>炭窒化物の形成                | 530~<br>600℃ | 小    | 2~5H    | 0.05~<br>0.3mm | 900HV程度 |

従来のガス浸炭ライン



マイルド浸炭ライン



## 電気炉(真空炉)の活用拡大

受電容量の最小化

電気炉全体の高効率化

デマンドコントロール(ピーク電力抑制)

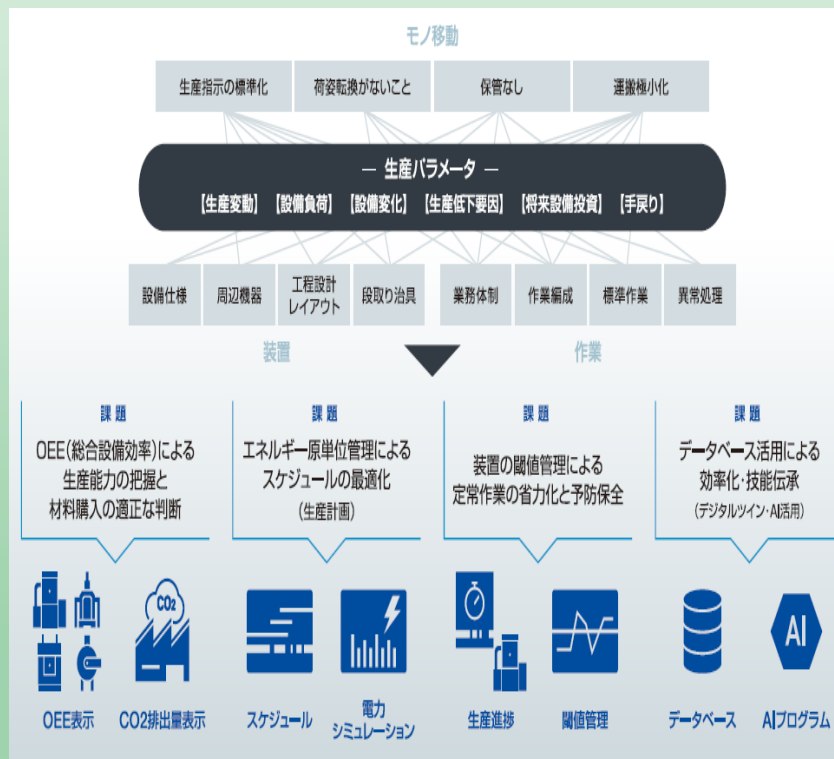
アンモニア・水素燃焼と電気加熱のハイブリッド  
デジタルツイン技術

# D X の活用

大・中・小

遠隔監視・制御システム

## FURNACE EYE



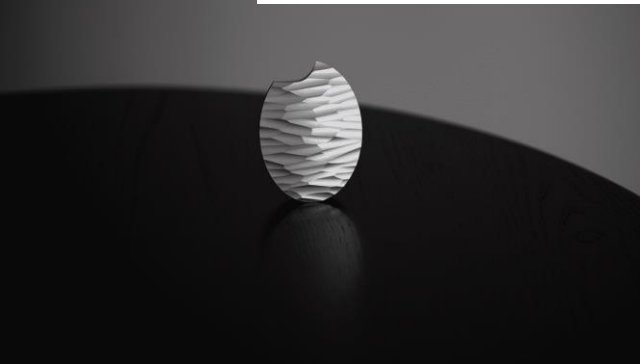
出典「(株)IHI機械システム」

出典「中日本炉工業(株)」



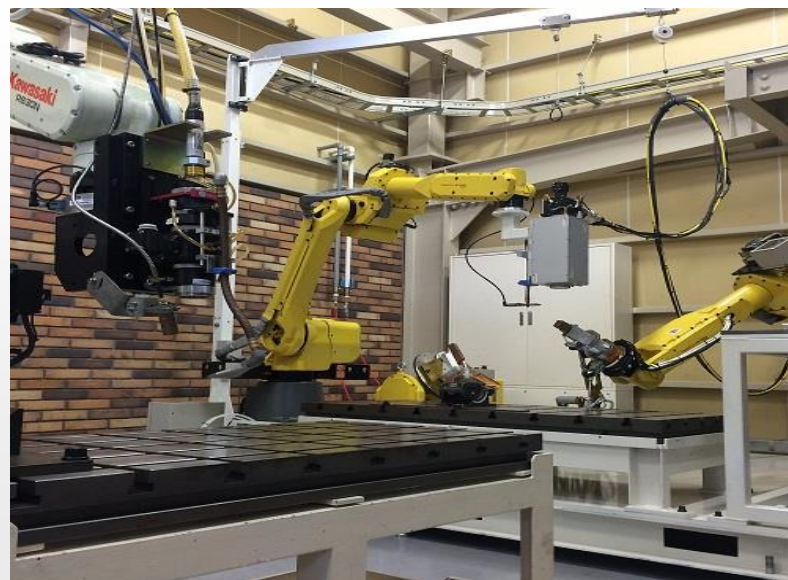
# ワークエンゲージメント 素形材企業におけるBtoC

◎大・◎中・◎小

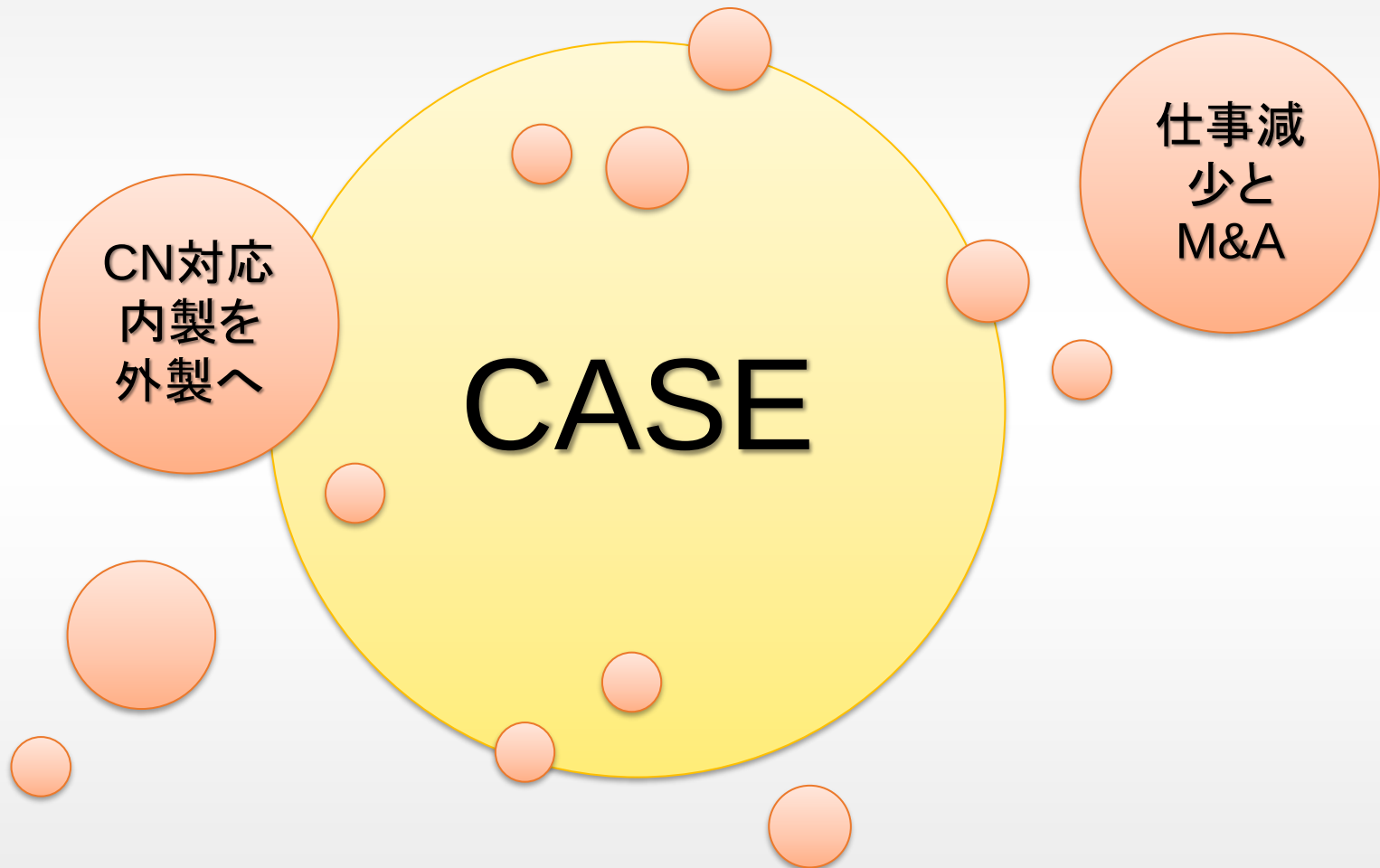


# 固有技術

大・中・小



# CASE対応と内製問題・M&A



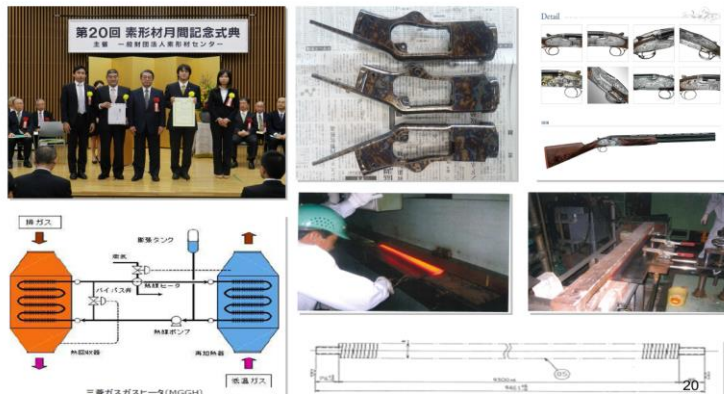
# 提案力・交渉力の向上

大・中・小

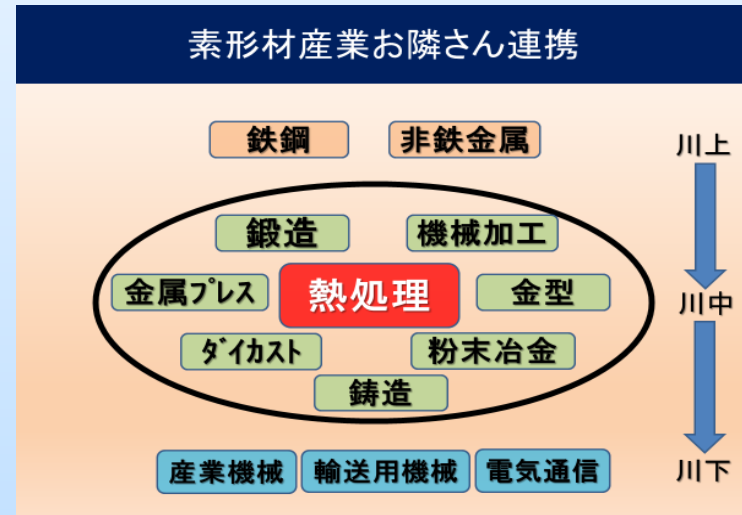
## 同業種連携



素形材連携経営賞素形材センター会長賞 受賞(2014.11.8)



## 素形材お隣さん連携



6インチ一枚750円からの  
高品質・低価格!!

菱輝技術センター株式会社ではダイシングフレームの熱処理を長年続けておりました。その熱処理ノウハウを活かし一貫生産を行うことで、高品質で低価格なダイシングフレームを提供できるようになりました。

高品質

低価格



# 世界の熱処理事情と海外進出

大・中・小

2023 第28回熱処理国際会議 熱処理サミットより

## “米国熱処理業界”

熱処理市場は1,250億ドル(18兆円)。内製85%、受託加工15%(2.7兆円)。一般熱処理35%、ロー付け20%、浸炭焼入25%、窒化10%。熱処理企業は605社、従業員21,000人。SDGsと環境目標は多くの熱処理業者に注目されず、熱処理業界における技術革新の原動力は経済性。H2自動車普及に備え10年以内に水素のコストを80%削減し1kgあたり1ドルを目指す。大企業が民間の中小熱処理業者を買収する事により統合が進み、民間の熱処理業者が株式未公開企業に事業を売却する動きが目立つ。

## “欧州熱処理業界”

CO2排出量削減の為グリーン・ディールを掲げる。ガス・電気のハイブリッド、水素加熱炉の開発など、加熱システムの転換が進みエネルギーソースを選べる炉の開発が進んでいる。

## “アジア(インド・中国)熱処理業界”

インドでは現在20~30社しかない受託加工業者が今後爆発的に増加。90%は浸炭焼入。自動車向けが熱処理市場の60%、鉄道・ベアリング・風力などの工業向けが20%、建設向けが10%。

中国では13,000以上の受託加工熱処理会社が存在。年間処理量は1億5,000万トン、2022年には910億ドル(13兆円)、2028年には1,157億ドル(16.6兆円)。

## “日本の金属熱処理業界”

熱処理市場は受託加工約3000億円。輸送機器61%、金属機械18%、一般機械12%、電気機械4%。浸炭焼入33%、一般熱処理28%、真空熱処理15%、高周波焼入13%、窒化11%。熱処理事業所数は500事業所、従業員17,000人。新しい技術として、マイルド浸炭(短時間浸炭を行う後に高周波再加熱し水冷)。生産ラインの縮小や処理時間の短縮実現。また、新しい技術として高温真空浸炭を行った後に加圧ガスによる焼入を行う。ガス浸炭に比較し処理時間を65%短縮、CO2排出量を70%減少。11

# 海外展開を考える

世界各地の需要内容を調査・理解しその地域に合わせた進出を検討  
素形材産業ミッションの復活

欧州や米国、日本も含めて改めて窒化、軟窒化が注目されており今後窒化を多採用することで欧州ではCO2削減に寄与し、米国では製品の向上とコスト改善を目指す。自動車のブレーキなどにはガス浸炭が多く採用されているが窒化による製品寿命が同一ならば製造コストが大幅に下がり製品の小型軽量化が可能。この分野では日本も十分に勝負が可能。

GXに資する取り組みとしてマイルド浸炭や高温浸炭を普及させると共に日本独自の次世代型真空浸炭技術の開発を行い世界をリードしていく。しかしながら、新しい熱処理技術の開発には新しいタイプの鉄鋼素材が必要、プロセスと素材の発展は車の両輪となる。

DXを活用して熱処理における様々な課題可決を図っていき、当面の目標としてデータサイエンスに基づく数値解析手法を利用した熱処理特性の予測技術開発及びAIによる予防保全から予知保全を可能にさせる。

日本の熱処理業界は、産官学の意見交換・情報交換を密にしGX・DXを念頭に現状及び将来を見据えて課題に取り組み国内の製造業を下支えし世界の熱処理マーケットで確固たる地位を得る

経済産業省(官)  
(一社)日本金属熱処理工業会(産)  
(一社)日本工業炉協会(産)  
(一社)日本熱処理技術協会(学)  
鉄鋼材料メーカー  
主要顧客(自動車メーカーなど)