熱処理技術に関する調査

浦井　和彦[*]　伊関　陽一郎[*]　皆川　要[*]　高橋　靖[*]　佐藤　亨[*]　中部　昇[*]
岡田　英樹[*]　三浦　一真[**]　桂澤　豊[***]　山田　敏浩[****]　堀　祐爾[*]

Survey of Heat treatment Technology

URAI Kazuhiko[*], ISEKI Yoichiro[*], MINAGAWA Kaname[*], TAKAHASHI Yasushi[*], SATO Toru[*],
NAKABE Noboru[*], OKADA Hideki[*], MIURA Kazuma[**], KATSURAZAWA Yutaka[***],
YAMADA Toshihiro[****]and HORI Yuuji[*]

1. 緒　　言

自動車や工作機械，家電から身の回りにある刃物まで多くの工業製品が熱処理工程を経て最終製品化されており，熱処理技術はものづくりにおける重要な基盤技術の一つとなっている。

最近の各種機械の高性能化及び自動化などから，部品の軽量・高強度・高精度化や，金型の高寿命・低歪化，処理コスト低減等が求められ，さらなる技術の高度化が必要とされている。

また，産業のグローバル化に伴い，海外進出に関わる問題や海外企業との価格競争にさらされている。

本事業では，これからの熱処理に関する技術的課題を検討し，県内企業の技術力向上・製品開発につながるような研究テーマの探索を目的として各種調査を行った。あわせて地元企業への情報提供と，熱処理をキーワードとした事業に対する機運醸成のために講習会などを行った。

2. 活動概要

2.1 熱処理技術セミナー

対象者を限定せず，広く熱処理に関する知識を習得してもらうことを目的に，以下のとおりセミナーを開催した。

*　県央技術支援センター
**　研究開発センター
***　下越技術支援センター
****　中越技術支援センター

図１　セミナー風景

いずれも県央地域はもとより県内各地から定員を超える参加があり，会場に収容しきれず出席者の調整を依頼した回もあった。また，講演終了後も個別に講師との質疑が続き，各社の関心の高さが伺えた。

第１回　10 月 3 日(金)
「モノづくりにおける熱処理の機能と役割」
講師：鈴木健司 氏
（東部金属熱処理工業組合　技術委員長）
・適切な設計，材料選択の考え方
・熱処理トラブル回避のための留意点　など

第２回　1 月 23 日(金)
「熱処理品の損傷とその原因調査法」
講師：仁平宣弘 氏
（仁平技術士事務所）
・様々な破損事例を示しその原因として考えられることを解説，大半が材料選択を含めた設計上の問題と指摘。

第3回　3月18日(水)
「機械部品の破断面の見方と損傷事例」
講師：藤木 榮 氏
((独)産業技術総合研究所　客員研究員)
・破壊についての基本的な事柄と破断面を観察する上で留意すべき点，解釈の仕方等を説明。

2.2　県内企業の情報収集

複数企業が共同で研究に取り組める可能性を探るため，県内の熱処理業および熱処理利用企業10社ほどを訪問し，現状や課題，これからの方向等意見を伺った。

それらをまとめると，以下のようになる。

(1) 人材育成

技能検定を受けさせているところも多く，そのための勉強の場，基礎的なことを若手に学ばせる場が欲しいとの意見が多く寄せられた。

また，評価手法など実際に自分の手を動かしてやる実技を交えたものが必要との意見も多かった。

(2) 各社個別の課題

寸法変化や割れの発生はどこからも同様に聞かれた課題ではあるが，各社扱う製品の形状・材質や求める精度などが異なるため，具体的な課題解決は個々での対応とならざるを得ない。

例えば，次に述べる蓄積した一般的形状での系統的データを，個々の課題解決に結びつけられるような個別の取り組みが必要になると考えられる。

(3) 共同のテーマ

企業が共同で取り組もうとすると，現実的な課題は取り上げにくく，基礎的か最先端のもののどちらかになるとの声が聞かれた。

そのようなものでは例えば歪みの問題では，一般的形状物について材質や処理条件と歪みの関係を系統的に実験・調査しデータを蓄積するといったことや，歪みのシミュレーション技術の開発・高精度化を図るといったテーマが考えられる。

また，硬さや耐摩耗性を得る通常の熱処理に加え，摩擦を低減させるなど複数の機能を持たせる複合処理なども複数社から聞かれた。

2.3　県外企業の情報収集

関東圏，中京圏など製造業の中心となる地域の熱処理関連企業，試験研究機関を訪問し，現状や動向について情報収集を行った。

どこも景気落ち込みの影響は大きく，現在は社員教育に注力したり，工程改善などを図って景気回復時には即応できる体制を整えておくといった意見が聞かれた。

また，自動車のように量産型の仕事は今後減少し，少量でもより付加価値の高い特徴ある処理を手がけていく必要があるとの意見が大半であった。特に表面改質の高度化に対する意向が高いように思われた。

他県で言われている問題点は

①技術術開発・ノウハウの蓄積不足
②対等な取引関係
③企業間連携の希薄
④生産のグローバル化への対応
⑤川上・川下産業との水平展開の不足
⑥新分野への開発力不足
⑦人材不足
⑧PR不足
⑨エネルギーの効率化

などであり，これらは本県にも共通する問題点と思われる。

これらの問題解決には技術的課題の他，企業連携に関わる課題，情報やPRに関わる課題が存在する。今後，新潟県として何ができるかということを産業振興課，(財)にいがた産業創造機構，工業技術総合研究所，それぞれの立場から検討する必要があると考える。

2.4　研究開発事業の検討

これら調査結果等各種情報をもとに，今後の工業技術総合研究所での研究テーマを検討した。

熱処理技術は装置産業的な部分があり，そのための実験設備も高価なものになる。第1段階として現有試験機器を活用して次のテーマが考えられる。

(1) 品質予測のためのシミュレーション技術

歪みや硬化層の状態を実用的に予測する技術の開発を行い，高精度金型の製作や後加工を少なくすることで加工時間，加工費を抑え，競争力の向上を図る。

また，実験設備等が当研究所か県内企業に備えることが可能であれば次のようなテーマが考えられる。

(2) これからの成長産業のための熱処理技術

アルミニウムの表面硬化技術やステンレスの耐食性向上等を行い，機器の軽量化による省エネルギー化や，ステンレス材のロングライフ化を図ることで省資源化に寄与する。

(3) 複合熱処理技術

既存技術の効果的組み合わせや複数の効果を期待できる処理技術の開発を行い，機能性薄膜の密着性向上や，多機能膜の生成を可能にする。

特に機器の耐摩耗性に関する問題やすべり潤滑に関する問題は旧来からの問題であり，今後とも研究開発の行われる分野である。

3. 結　　言

熱処理技術に関し，県内外の企業等を訪問し，現状や課題，技術動向などの調査を行うとともに，セミナーの開催等をとおして関連する知識の啓蒙普及を図った。

(1) 県内外を問わず，企業内での人材育成は大きな課題となっている。東京での講習会等はあるものの，地方の中小企業からでは参加しづらいのが現状で，地元での同様な機会の提供が望まれている。

(2) 表面の高度化に関する技術分野が今後重要性を増すと考えられ，複合処理やシミュレーションなども含め注目が必要。

(3) 研究テーマに関しては，熱処理業界全体に関わる問題とそれぞれの企業単独の問題とがあり，分けて考えていく必要がある。

また，その実施と成果の普及には熱処理と評価のための各種設備の確保並びに開発した技術をPRする努力が必要となるが，これらの解決には産学と当所の連携が欠かせないものと考える。

参考文献

1) 金属熱処理業ビジョン －10年後のあるべき姿－，日本金属熱処理工業会，平成18年11月

2) 素形材技術戦略 －ものづくり基盤を支える素形材技術の羅針盤－ 速報版，経済産業省・(財)素形材センター，平成20年11月