

# 金 属 熱 処 理

受注は、米国市場の底堅さや中国における堅調な需要を背景に、自動車、建設機械向けを中心として、14年7～9月期以降、回復基調にある。15年に入ってから大阪地区の改善が著しい。加工単価は低下傾向にあるものの、収益も改善している。

**熱処理の概要** 金属熱処理は、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、耐磨耗性、耐疲労性、耐食性、耐熱性などを与えることをいう。当業界は、熱処理加工を受注先からの委託に基づいて賃加工する業態である。

熱処理方法には、一般的な方法として、焼きなまし（加熱後、炉内でゆっくり冷却することにより鋼を軟らかくする）、焼きならし（加熱後、大気中で冷却することにより鋼を標準状態にする）、焼入れ（加熱後、水または油中で急冷することにより鋼を硬くする）、焼戻し（焼入れした鋼に熱処理を行い粘りを与える）がある。

その他に、鋼の表面層のみを硬化させる方法として、高周波焼入れ・焼戻し（鋼の表面を高周波誘導電流により熱処理する）、浸炭焼入れ・焼戻し（石炭ガスなどの中で低炭素鋼を加熱し、表面層の炭素濃度を高める）、窒化（アンモニア雰囲気中で加熱し、鋼の表面に窒素を染み込ませる）などがある。また、複数の熱処理を組み合わせた複合熱処理を行い、耐磨耗性などの特性を一層向上させることもある。

熱処理は、機械器具の軽量化と耐久性の向上を図るには不可欠であり、船舶、自動車、建設機械、工作機械などの製造に用いられてきた。現在の主な用途は、「輸送機械用」（49.0%）、「一般機械用」（31.5%）である（平成14年、経済産業省『鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報』）。

**業界の概要** 熱処理は、機械部品の製造業者が、その製造工程の中で内製することもあるが、専門業者に外注されることも多い。これは、炉内の温度を上昇させたり、ガスを充填させたりするのに時間を要するため、効率的な加工のためには、24時間設備を稼働させておく必要があるため、他の加工工程とは勤務体系が異なることや、上述したように、熱処理の目的に応じて様々な処理方法があり、設備投資費用がかさむためである。

熱処理業者は、熱処理方法や対象物の大きさなどに応じて分業が進んでいる。規模が比較的大きい企業では、数十メートルといった長尺物や、数十トンという重量物を加工できる大型の炉を保有するとともに、ロットの大きい製品の加工を得意とするのに対して、中小規模の企業では、小物や多品種少量品の加工を中心とするなどの棲み分けがある程度なされている。専門化した設備で24時間炉を稼働させるためには、多くの受注先との取引が必要であり、中小企業でも、数百社と取引があり、スポット的な受注先を含めると数千の

受注先を数えるという企業もみられる。

このため、工場の立地は、受注先が多く集まる関東、中部、近畿地域に集中している。加工品が重量物であることや、熱処理の前後の工程に機械加工がなされること、短納期が要請されることから受注先の立地に対応した立地の集中が促される。業界内には大企業もみられるが、工場は需要地域ごとに分散立地しており、大規模な事業所は稀である。また、輸送費削減と短納期要請への対応から、受注先の大規模工場の中に分工場を設ける熱処理業者もみられる。

**大阪の特徴** 大阪府内の工場集中地域は、大阪市（西淀川区など）と八尾市であり、東大阪市、堺市にも少なからぬ企業が立地している。

需要用途における大阪の特徴は、中部地区と比べて自動車の割合が低く、一般機械の割合が高いことである。

大阪府の平成 12 年における「金属熱処理業」は、事業所数 124、従業者数 2,024 人、製造品出荷額等は 287 億円であり（大阪府統計課『大阪の工業』）、全国比はそれぞれ 16.5%、14.9%、11.6%である（経済産業省『工業統計表（産業編）』）。

受注は回復 受注（全国）は、平成 14 年 4～6 月期までは減少傾向にあったが、7～9 月期には対前年同期比 6.5%の増加に転じた。それ以降、増加率は期を追って拡大し、15 年 1～3 月期には 14.7%増となった。

このような受注の回復を牽引してきたのは、自動車向けの需要増加であり、「輸送機械用」の加工高は、14 年 4～6 月期には他の需要向けに先駆けて増加に転じた。7～9 月期以降は、他の需要用途も増加に転じ、15 年 1～3 月期に至っては、「一般機械用」などの他の用途向けが「輸送機械用」の伸び率を上回るようになった。

こうした状況を反映して、地区別にみると、中部地区の加工金額は他の地区が減少を続けていた 14 年 4～6 月期にいち早く増加に転じた。一方、平成 13 年における落ち込みの大きかった大阪（西部）地区では、14 年 7～9 月期に対前年同期比 7.9%の増加に転じた後、急速に回復し、15 年 1～3 月期には 20.0%増と他の地区を大きく上回る伸び率となった。

個別企業へのヒアリング調査でも、自動車向けの需要回復を受けて、中部地区で対応できなくなった需要が大阪へも流れてきたという見方がある。各企業とも 14 年の 9 月頃から受注が回復しており、自動車だけでなく、その関連産業となる工作機械、金型、ベアリングなどに対する需要が伸びており、自動車向けの受注が過半を占める企業では、前年比 30%増という急激な回復を示す企業もみられる。また、中国市場向けが好調な建設機械向けの受注も活発である。小物の精密な熱処理を行う企業では、複写機とファクシミリの複合機や DVDレコーダー、デジタルカメラなどの受注が好調であるという。

**採算は改善** 加工単価は、対象物の重量に加え、表面積、ロット、加工の難易度などを加味して決定されるが、継続的な受注がある物に関しては値引き要求が厳しい。このため、年2~3%程度の単価低下がみられる。

加工単価は低下傾向にあるというものの、受注が回復していることから収益は改善しており、14年度決算では前年度の倍以上の利益をあげた企業もみられる。

**設備投資は抑制** 受注は回復傾向にあるが、かつての加工高と比べると水準は高くないため、設備に余力がある場合が多いため、設備投資は活発とはいえない。一部では、多品種少量加工に適した炉の導入や、自動車関連の受注が増加してきたことに対応した設備を導入する事例などが見受けられる。

雇用は横ばい 従業者数は、若干の増減があるか横ばいという状況である。従業者数が90人程度の企業では、受注先からの製品納入に際して梱包などの細かな要求が厳しくなったことから、パートを3年間で5名増加させたということであり、設備の管理などを任せられる正社員についても手薄であると感じている。このように、受注回復に伴い雇用には不足感が生じているが、「先が読めない」状況の下、実際の採用には慎重な姿勢で望んでいる。

**コスト削減や技術力向上の取組み** 加工単価の下落に対して、高周波焼入れの電源のパワーを上げて加熱時間を短縮したり、数種類の加工対象物を同時に焼入れしたりすることによって生産性を高める工夫がなされている。

加工温度の調整や複数の熱処理の組合せなどにより、ひずみを数ミクロン単位で制御する企業や、通常の加工方法では設計図面通りには加工できない製品を、熱処理と精密機械加工の組合せで対応している企業では、原子力発電所に用いられる部品や超伝導関連の部品なども手がけている。

また、カメラのビスや釣針などの極小の加工対象物をトレーに入れて熱処理を行うことにより、トレーごとに最適の条件で処理し、異品混入の心配がない極小部品専用炉を開発した企業もある。こうした、特徴をもった企業に対しては、東北から九州まで全国各地からの受注がみられる。

**今後の見通し** 需要を先導している自動車については、中長期的には電気自動車などの普及によるエンジン周り部品の熱処理需要減少の懸念はあるものの、当面堅調に推移するとみられている。また、オリンピックや万博を控えた中国では公共投資や民需が堅調なことから、建設機械などの需要が底堅く推移するものとみられる。

ただし、4~6月期には、前期と比べた伸び率が鈍化し始めたという企業が一部にみられるように、「自動車」と「外需」に依存した受注の回復がいつまで続くか、ということに対

して注意が必要である。

各企業は、多品種少量生産が進む中でのコスト削減や、熱処理後の機械加工への取組み、産学連携を活用した用途開発などの努力を続けている。(町田)

### 金属熱処理の加工金額

(単位：百万円、%)

	東 部		中 部		西 部		全 国	
平成11年	23,361	-4.9	19,485	0.9	24,045	-3.2	66,892	-2.6
12年	24,989	7.0	21,596	10.8	26,453	10.0	73,016	9.2
13年	23,878	-4.4	21,213	-1.8	24,268	-8.3	69,139	-5.3
14年	23,906	0.1	22,110	4.2	24,269	0.0	70,284	1.7
14年 1～3月	5,614	-9.3	5,204	-7.8	5,539	-14.7	16,356	-9.8
4～6月	5,855	-1.9	5,345	3.6	5,892	-5.7	17,094	-1.5
7～9月	6,058	3.2	5,608	8.8	6,138	7.9	17,801	6.5
10～12月	6,380	9.1	5,954	13.4	6,699	14.7	19,033	12.3
15年 1～3月	6,284	11.9	5,817	11.8	6,649	20.0	18,753	14.7

資料：各地区は日本熱処理工業会調べ、全国は経済産業省ホームページより作成。

(注)加工金額の右欄は、前年(同期)比伸び率。

対象は、従業員20人以上の事業所。