

(261) 高周波焼入の研究

住友金属工業(株) 中央技術研究所 理 博 白 岩 俊 男
 阪 本 喜 保
 田 村 洋 一

Ⅰ 緒 言 高周波焼入処理は、鋼の表面を硬化させると同時に、表層部に圧縮残留応力を発生させ機械的性質を改善するが、この残留応力は高周波焼入条件に著しく影響される。従って高周波焼入条件と残留応力との関連を調べる必要があるが従来の計測法ではワークコイルに印加される実効電力等の測定があまり成されていなかった。本研究では高周波焼入時のコイル端実効電力を測定し、投入エネルギーと焼入深さとの関連を求め、また試料内部温度と残留応力分布との関連を検討した。

Ⅱ 方 法 高周波焼入は真空管共振装置を電源とする小型移動焼入装置を使用し、S28C材25φの試料を用いて行った。尚冷却には層流冷却環による水冷却を用いた。

実効電力の測定には電力リード部に空心の電流ピックアップコイルを設け一定周波数の小電流で校正し外挿して電流値を求めた。電流と電圧の位相差は共振条件に対してあらかじめブラウン管オシロスコープで測定しておき、コイル端に印加される実効電力を算出した。焼入試料内部温度分布は極細シース熱電対(0.5mmφ外径)を軸方向に埋め込み電磁オシロスコープで記録した。残留応力の測定は入線により求め内部の応力測定は電解研磨で表層部を逐次取除いた後に測定を行った。

Ⅲ 結 果 焼入深さと投入エネルギーとの関係を図1に示す。同一周波数、同一コイル巻数では焼入移動速度に関係なく投入エネルギーと焼入深さとは比例関係にある。コイル巻数を増すと効率が增大し同一投入エネルギーでも焼入深さは深くなる。

移動焼入時の内部温度分布測定結果の一例を図2に示す。これは各深さでの加熱、冷却曲線より求めたものである。残留応力分布測定は移動焼入、固定焼入について行ったが、移動焼入時の焼境には引張残留応力の発生する部分がある。測定結果を図3に示す。

Ⅳ 結 言 これらの実験によりコイルに投入される実効電力の測定が可能になり、投入エネルギーと焼入深さとの関連がより明確になった。残留応力分布は温度分布、冷却速度、拘束条件等により著しく影響されるが、これらについても検討を行う。この点については講演時に述べる。

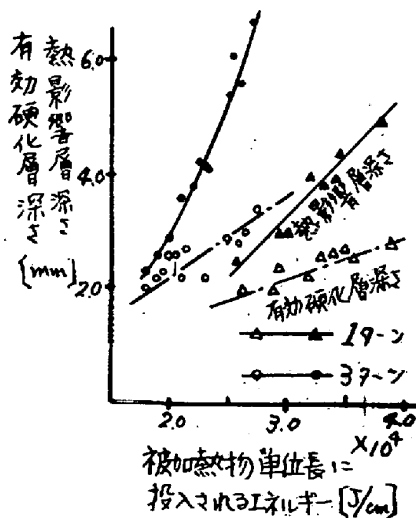


図1 投入エネルギーと焼入深さとの関係

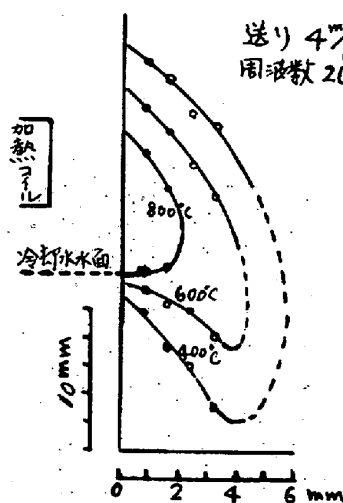


図2 内部温度分布図

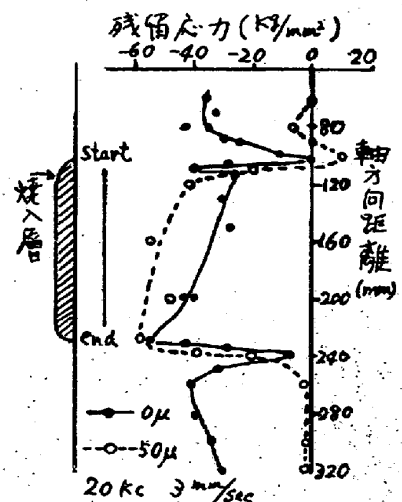


図3 移動焼入時の残留応力分布