

(309) 低周波誘導加熱焼入れによる高硬度・高硬化深度ロールの開発

日立製作所 勝田工場 星 昌 ○ 福島正武

1. 緒言

圧延用ロールは胴部の使用層については高硬度と高耐摩耗性、内部及び軸部は高靱性と耐疲労性を有していなければならない。当社はこの目的に最も適した熱処理法として低周波(50/60Hz)誘導加熱を採用し、高硬化深度無内孔のワークロール、高硬度高硬化深度補強ロールなど多くの特長を持つロールを製造している。以下にその要旨を述べる。

2. 鋼の誘導加熱法の特長

鋼を誘導加熱した場合、キュリー点以上の温度では強磁性から常磁性に変態し、図1に示すように電流密度が急に小さくなる。このため加熱された表層部は比較的平坦な温度分布となり、心部は低温に保たれる。したがってロールなどの焼入温度に敏感な工具鋼を表面硬化する場合には極めて好都合かつ合理的な方法である。また、周波数と加熱速度を適当に選べば加熱層の深さを任意に変えることができる。図2に加熱温度分布の一例を示す。

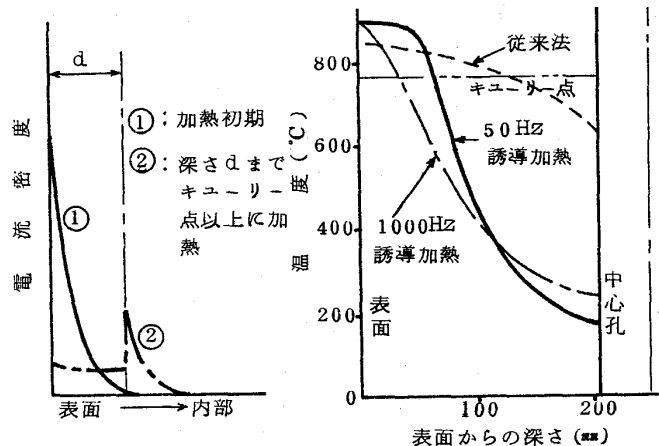


図1 鋼の誘導加熱における電流密度分布 図2 ロールの誘導加熱における温度分布例

3. ロールの性能向上

- (1) 軸部、心部は熱影響を受けないで調質された素材の靱性を保つ。
- (2) 熱処理による残留応力、特に引張り応力が小さいためサブゼロ処理などの特殊熱処理が安全に行える。
また熱処理用中心孔が不要となるので圧延性が向上する。
(無内孔ロール)

- (3) 焼入れによるひずみが少ないためワークロールのみならず補強ロールも再焼入れが可能である。

- (4) 多種類のロール、例えば鍛鋼製ワークロール、鍛鋼及び鋳鋼製補強ロール、熱間用粗ロール、分塊ロールに適用できる。合金元素の高い材料に対しても容易に適用できるので均一で深い硬化層が得られる。図3及び図4に硬化深度の例を示す。

4. 結言

各種の圧延用ロールの熱処理に低周波誘導加熱焼入れ法を採用し、材料特性を最大に発揮した信頼性の高い高性能ロールの製造が可能となった。

5. 参考文献

- (1) 石田：「高周波熱処理」，日刊工業新聞社，(2) 中野：日立評論 31, 6(昭24-12)，(3) 中川：日立評論 57, 887(昭50-10)，(4) 星 他：日立評論 56-997(昭49-10)

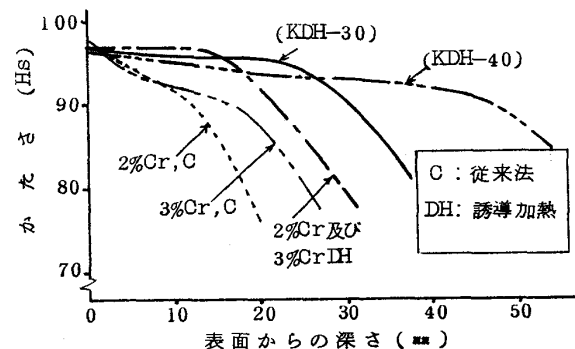


図3 鍛鋼焼入れワークロールの硬化深度

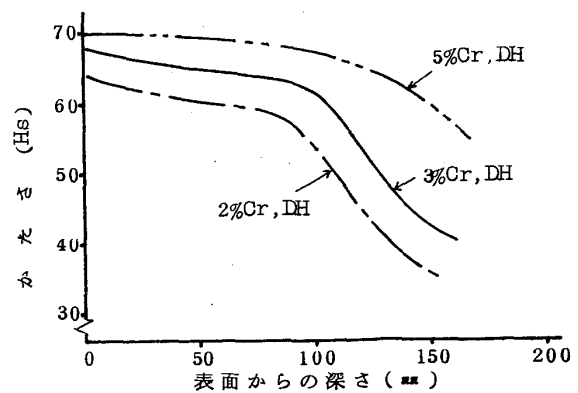


図4 鍛鋼製補強ロールの硬化深度