

(144) 曲げ加工性の良い表面脱炭ベイナイト鋼について

東京大学生産技術研究所 中川 威雄  
 日新製鋼 市川研究所 ○川瀬尚男  
 日新製鋼 阪神製造所 吉田 清

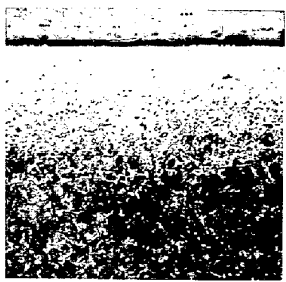
1 [緒言] 最近、通信機の周辺装置端末装置を主とする事務機部品や、機械部品に、恒温変態処理を行なったベイナイト鋼が広く使われようとしている。ベイナイト鋼は、熱処理やそれに併なう歪矯正が不要で、強度・耐摩耗性・寸法精度に優れた材料であるが、かなりの難加工材であり、特に曲げ加工性が悪い。このような難加工材の曲げ加工性を、加工方法の面から改善する方法は既に報告されている<sup>\*1</sup>が、ここでは、素材の表面を脱炭して軟らかいフェライト組織とし曲げ加工性の改善を試みる実験を行なったのでその結果を報告する。

2 [実験方法] 試料は、2mmtのS55Cの素材を還元雰囲気炉で脱炭したHv370、および410のベイナイト鋼で、脱炭層の厚さは片側で25、50、100、200μ、の4種類である。脱炭層は板厚の1.2~10.0%となる。供試材の機械的性質を表-1、顕微鏡組織を写真-1に示す。曲げ試験は、頂角90°のV曲げで、ポンチ肩半径はRp=1、2、とした。曲げ加工性の判定は、試料表面に肉眼で観察できる割れの発生するまで曲げ、その時の曲げ角度で行なった。

3. [実験結果および考察] 脱炭層厚さと曲げ角度の関係を図-1に示す。脱炭層の増加に伴って、曲げ加工性が向上する。その理由を調べるために、試料表面を研削して脱炭層を除去した試料で同様の曲げ試験を行なった。曲げ加工性には、表面仕上げの状況が大きく影響するので、この場合の脱炭層のある試料も表面を軽く研削して、脱炭層除去試料と同じ表面状況とした。その結果も図-2に示す。脱炭層を除去した試料は、研削によって実際の板厚が薄くなり、同じ工具を使用しても、曲げ半径/板厚(R/t)が大きくなり、加工条件としては容易になるにもかかわらず、いずれも曲げ加工性が悪いという結果になった。このように、脱炭ベイナイト鋼の曲げ加工性の良い理由として、(1)ベイナイト層の表面が軟質のフェライト層に被覆されているので表面効果によって微小なクラックの発生が阻止される事、(2)表面のフェライト層が、曲げ変形を受けた時に内部のベイナイト層の表面を板厚方向に圧縮し、その圧縮応力でベイナイト層の表面からの割れが抑制される事、等が考えられる。また、これらの平面むずみの曲げ割れの他に、ベイナイト鋼の問題になるスプリングバック等の形状不良、およびせん断した縁から割れる“曲げによる端面割れ”に対しても、脱炭ベイナイト鋼が良い加工性を示す事が確かめられた。

表-1. 供試材の機械的性質

脱炭層(μ)	0	25	50	100	200
TS (kg/mm <sup>2</sup> )	124.3	119.8	117.0	114.4	106.2
Y.P (kg/mm <sup>2</sup> )	105.0	100.5	96.8	95.6	88.2
EL (%)	11.0	11.2	10.8	11.4	11.2
伸び率(%)	6.4	8.0	7.2	8.6	7.2



x100

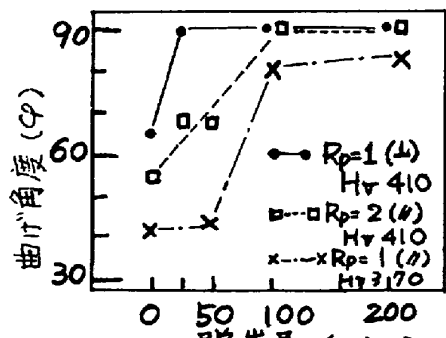


図-1 脱炭層厚さと曲げ角度

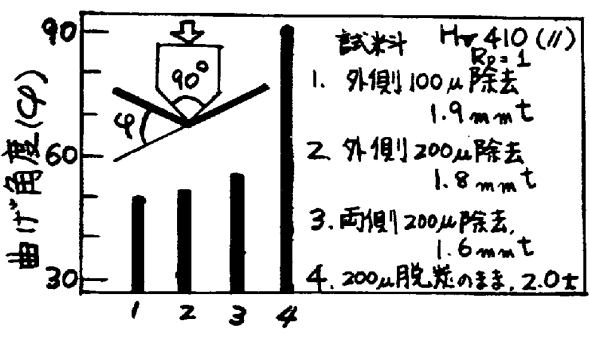


図-2 表面研削試料の曲げ角度

写真-1 顕微鏡組織

\*1 CUPKA, 中川, 鈴木, オ23 回塑性加工連合講演会論文集(1972), 93,