

新日本製鐵(株)名古屋技術研究部 ○的場 哲, 阿高 松男
名古屋製鐵所 酒本 義嗣, 瀧 文男

1. はじめに

鋼板の製造過程, および使用時の板反りトラブル回避のため, 板内残留応力測定から始める基礎的な検討が必要である場合が多いが, ぶりき系材料の様な極薄鋼板の残留応力についての報告例は少ない. 今回, ぶりき系標準工程での板厚内残留応力分布を工程改善用基礎データとして得たので報告する.

2. 残留応力測定法

残留応力のある板の片面を層状に研磨して行くと応力解放により板は曲がって行く. 研磨代 a の時の板の曲率 k から, a 点での残留応力 $\sigma(a)$ は, 初期板厚を h , 弾性係数を E として, 次式で求まる¹⁾. 符号

$$\sigma(a) = \frac{E}{6} \left[(h-a)^2 \frac{dk}{da} - 4(h-a)k + 2 \int_0^a k(x) dx \right]$$

は研磨した面が凸になる場合の曲率を正にし, 引張り応力を正とした. 磷酸と過酸化水素水の混合液で化学研磨を行い, 研磨代 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ ごとに曲率を測定した(図1). 結果は板の表裏面を ± 1 と無次元化して示した. 残留応力は断らない限り圧延方向 (L) の測定値である.

3. 工程別の残留応力測定結果

1) フルハード材(図2)

表面近くに数 kgf/mm^2 の圧縮応力が局在する.

2) 焼鈍材(図3)

小さい残留応力があるが, 反りへの影響は無視できる.

3) 調質圧延材(図5)

$10 \sim 30 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ の圧縮応力が板表面に残留している. 応力の最大値は板が硬いほど大きい.

4) DCR材(図4)

圧下量の大きい1パス目の残留応力は小さいが, 軽圧下の2パス目で, フルハード材の調質圧延後と同様の大きい残留応力が発生する.

4. むすび

これらのデータを今後, 工程改善などに生かす. (参考文献) 1) 米谷茂; 残留応力の発生と対策 (1981) 50, 養賢堂

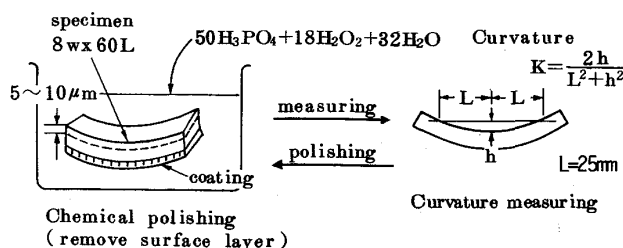


Fig.1 Method of measuring residual stress.

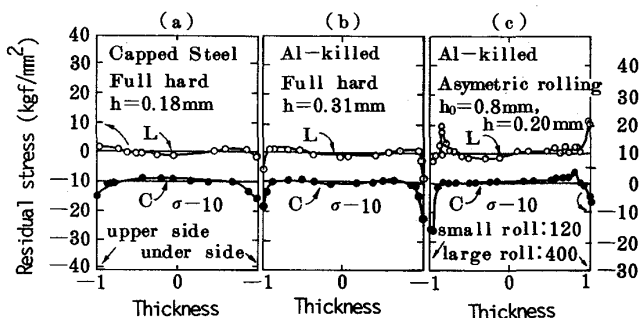


Fig.2 Residual stress of cold rolled sheets.

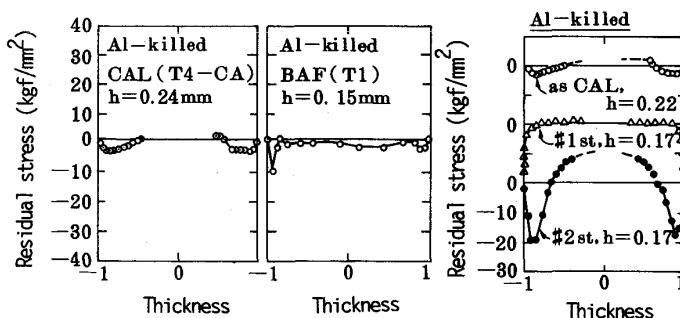


Fig.3 Residual stress of annealed sheets.

Fig.4 Residual stress of double reduced sheet.

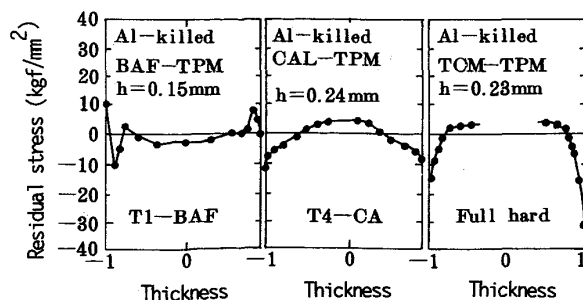


Fig.5 Residual stress of skinpass rolled sheets.