



**3.2 X線測定** X線回折測定によって、表面から深さ方向への各相の残留応力分布を調査した。X線源にはCrK $\alpha$ を使用した。得られた残留応力分布を図4に示す。HSP処理によって $\gamma$ 相に約600MPa、 $\alpha$ 相に約900MPaの圧縮残留応力が付与されている。なお $\alpha$ 相は約100 $\mu$ mまでしか測定できなかった。また半価幅分布を図5に示す。残留応力と同じく $\alpha$ 相の半価幅は約100 $\mu$ mまでしか測定できなかった。先のマルテンサイト定量結果とあわせて、HSP処理による加工誘起マルテンサイトの生成は約100 $\mu$ mの深さまでと考えられる。

**3.3 硬さ分布測定** 表面から深さ方向のビッカース硬さ試験結果を図6に示す。図には著者らがSUS316L材で得た $\gamma$ 相(220)面の半価幅と硬さの関係式を使い、半価幅分布を硬さ分布へ変換した値も示した<sup>15)</sup>。両分布曲線がよく一致し、変換式はSUS304にも適用可能である。

**3.4 疲労限度推定** 以上の結果を用い、著者らがSUS316Lで提案した疲労限度推定方法に基づいて、SUS304 HSP材の疲労限度の推定を行った<sup>15)</sup>。推定はマルテンサイト組織が表面下約100 $\mu$ mの層に数%しか存在していない事を考慮し、オーステナイト組織の値を用いた。疲労限度の推定には、組織の硬さと引張強さの関係が必要である<sup>15)</sup>。そこでまずSUS304材で引張試験を行い、硬さと引張強さの関係を調査した。得られた関係式を式(1)に示す。

$$\sigma_B = 3.37Hv + 214 \quad (1)$$

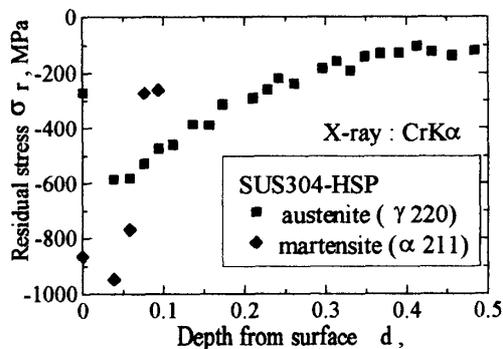


Fig.4 Distribution of the residual stress.

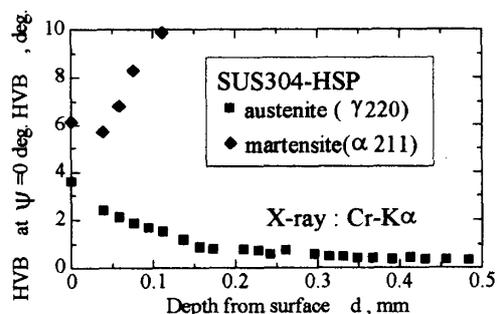


Fig.5 Distribution of the Half value breadth (HVB).

この式(1)と残留応力分布、硬さ分布を用いて、著者らがSUS316Lで提案した疲労限度推定法で推定を行った<sup>15)</sup>。得られた疲労限度分布曲線と回転曲げ疲労試験の負荷応力勾配を図7に示す。図7よりHSP材の疲労限度は約480MPaと推測される。

**3.5 疲労試験結果** 疲労限度が約480MPaとなる推定結果をもとに疲労試験を行った。疲労試験結果を図8に示す。HSP材の疲労強度は未処理材(約310MPa)より大幅に向上して約480MPaで、疲労限度推定値とほぼ一致した。また疲労起点はSEM観察の結果、内部起点であった。この結果から、著者らの提案した疲労限度推定はSUS304に対しても有効である事が明らかとなった。

**4. 結言 および 参考文献** 省略

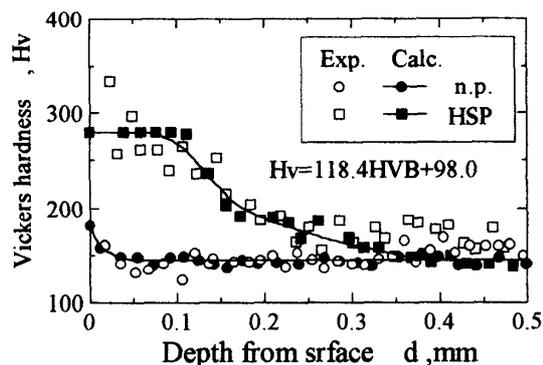


Fig.6 Distribution of the Vickers hardness.

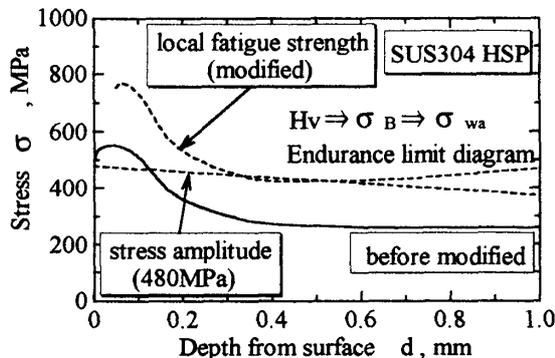


Fig.7 Local fatigue strength distribution.

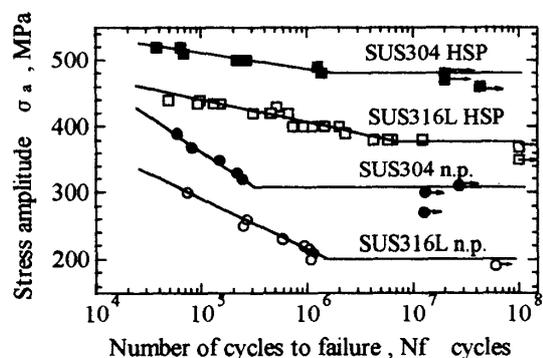


Fig.8 S-N curves.