

## 1. 緒言

含Siオーステナイト系ステンレス鋼は、すぐれた耐酸化性、および経済性から、最近自動車排気ガス浄化装置用材料としても注目されているが、本用途には耐酸化性のみならず、冷間加工性、および溶接性もすぐれていることが必要である。本報告は含Siオーステナイト系ステンレス鋼の冷間加工性、および溶接性におよぼすSiの影響についておもに検討したものである。

## 2. 実験

試料は、19%Cr-13%Ni-3.5%SiをベースとしてCr; 13~21%、およびSi; 0~4%に変化させた合金を、150 kg高周波溶解炉で溶製し、熱延、冷延焼鈍により12mm厚の鋼板に加工した。なお、比較材として市販のSUS310s、および304を用いた。引張特性は、インストロン型試験機でJIS13号B試験片、冷間加工性は、80mm角筒絞りで変形状態図、および中島らの方法<sup>1)</sup>で成形限界曲線を求めて検討した。溶接性は、3.8mm厚の熱延板を小型Varestraintテスト<sup>2)</sup>を用いて、溶接部の高温割れ感受性を検討した。

## 3. 実験結果、および考察

### 3.1. 引張特性

0.07% C - (15~21)%Cr - (8~12)%Ni - (0~4)%Si - (0.08~0.20)%Ni 合金の引張特性への各元素の影響を回帰分析で求めた結果は、

$$0.2\% \text{ 耐力} = 10.1 + 2.2\% \text{ Si} + 0.6\% \text{ Cr} - 0.2\% \text{ Ni} + 59.3\% \text{ N}$$

$$\text{引張強さ} = 58.4 + 2.1\% \text{ Si} + 0.5\% \text{ Cr} - 0.8\% \text{ Ni} + 42.4\% \text{ N}$$

$$\text{破断伸び} = 73.6 + 2.3\% \text{ Si} - 0.02\% \text{ Cr} - 1.2\% \text{ Ni} - 74.3\% \text{ N}$$

となり、Siは材料強度を高めるが、延性も向上させることがわかる。

### 3.2. 冷間加工性

含Si base合金とSUS310s, 304の成形限界曲線の比較を図1に示す。

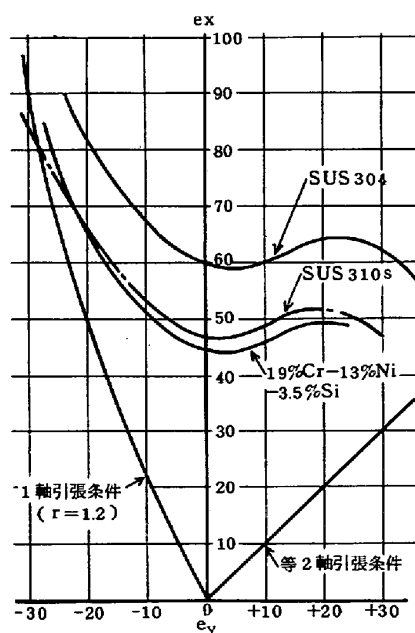


図1 成形限界曲線の比較

これから、含Si base合金はSUS310sとほぼ同等の成形限界を有していることがわかる。しかし、80mm角筒絞りで変形状態図を検討すると、含Si鋼はSUS310sに比べて、同一絞り条件で歪の伝播性が良く破断限界深さが深くなる。

### 3.3. 溶接性

含Si base合金の溶接部高温割れ感受性におよぼすSiの影響をDepo部の割れ総長で検討した結果を図2に示す。割れ感受性の改善は、同じく図2からDepo部のδ-フェライト量が3%以上になると著しいことがわかる。Crについても同様であり、この成分系では18%以上のCr量が必要である。

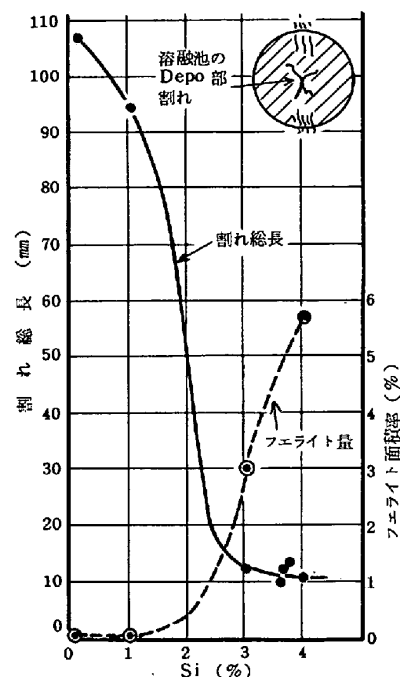


図2 19%Cr-13%Ni-X%Si合金のVarestraint Test結果へのSiの影響

<sup>1)</sup> 中島, 菊間, 蓮香; 製鉄研究, 264(1968)8414

<sup>2)</sup> 西, 本間; 溶接学会秋期全国大会, 第15集, (S.49)32