

(560) 9%Cr系耐熱鋼の長時間加熱に伴う靱性変化に及ぼすSi, Moの影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○伊勢田敦朗, 寺西洋志, 吉川州彦

1. 緒言

前報において¹⁾、高Cr耐熱鋼の長時間加熱に伴う組織変化は、Laves相の析出が特徴であることをつきとめ、析出に及ぼすSi, Mo, Cの影響を明らかにした。Laves相の析出は、Si量を下げると抑制される。また加熱中に析出したLaves相が焼もどし相当の再熱処理で完全消失することを報告した。本研究では、単相および2相の9Cr鋼の加熱に伴う靱性変化とSi, Moの影響を検討した。

2. 実験方法

供試材の化学成分をTable 1に示す。真空溶解後、^t20mm板に鍛造した9Cr鋼(単相, 2相組織)を焼ならし・焼もどし処理し、450~700℃で長時間加熱後、シャルピー衝撃試験に供した。組織観察と抽出残渣分析とともに、加熱材の再熱処理の影響を調査した。

Table 1. Chemical composition of steels used (wt.%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Nb
A	0.07	0.24	0.52	0.012	0.007	7.86	0.99	0.18	0.05
B	0.06	0.03	0.52	0.014	0.006	7.86	1.00	0.18	0.05
C	0.06	0.20	0.47	0.008	0.005	8.82	0.70	0.19	0.05
D	0.06	0.17	0.52	0.012	0.006	8.99	2.05	—	—
E	0.06	0.03	0.53	0.013	0.007	9.00	2.08	—	—

3. 実験結果

- 550℃加熱に伴いLaves相が析出し靱性が低下する。低Si化によりLaves相の析出が抑制され、靱性改善する(Fig.1)。
- 通常Si(0.2%)量であってもMo量を0.7%とすればLaves相が析出せず、550℃加熱による靱性低下がない(Fig.1)。
- 加熱材の再熱処理により靱性は新材並に回復する(Fig.1)。
- 脆化が著しいのは、550~650℃加熱である(Fig.2)。これはLaves相の析出量に起因すると考えられる(Fig.3)。
- Laves相の析出量を決めるMoの固溶曲線を決定した。低Si化によりMoの固溶量が増加する(Fig.3)。

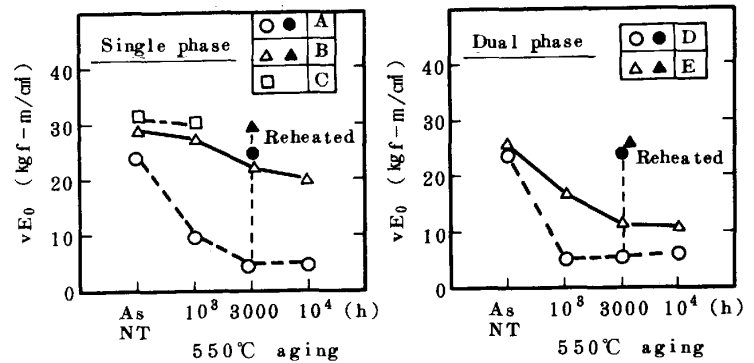


Fig. 1 Change of vE0 after long-term heat exposure. (Reheat treatment; 750℃×1h AC)

3. 結言

9Cr鋼の加熱脆化はLaves相の析出に関連する。Moの固溶線を決定し、靱性に及ぼすSi, Moの影響を明らかにした。

参考文献 1) 伊勢田, 寺西, 吉川; 鉄と鋼, 71 (1985), S514

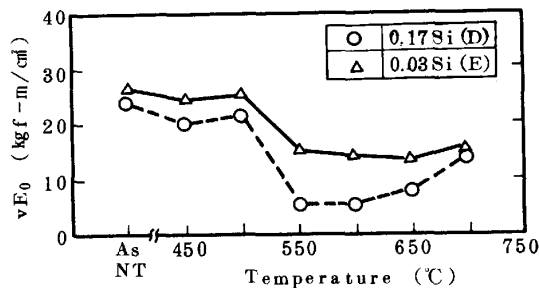


Fig. 2 Change of vE0 after long-term heat exposure for 3000 h.

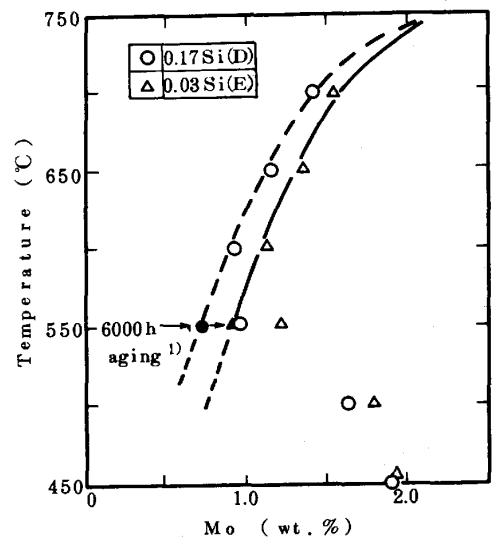


Fig. 3 Mo solvus determined by long-term heat exposure of 9Cr-2Mo steels (3000h aging)