

(562) 9Cr-2Mo鋼の時効によるLaves相の析出及び靱性に及ぼすSi, Mnの影響

名古屋大学工学部 細井祐三 和出昇 ○瓜田龍実

1 緒言

9Cr-2Moフェライト-マルテンサイト2相鋼は耐He脆性、耐スエリング性などに優れた特性を示すため核融合炉の第1炉壁の候補材に挙げられている。しかしながらこの鋼は長時間加熱後の靱性の低下が問題であり、この靱性の低下はフェライト相中のLaves相の析出と密接な関係があることが見出されている¹⁾。本報ではLaves相の析出挙動に及ぼすことが予想されるSi, Mnの効果について詳細に検討した。

2 実験方法

供試材の化学成分をTable.1に示す。1050℃、0.5hr溶体化処理後焼ならし、775℃、1hr焼戻し後、460~750℃で1000hrまでの時効をおこなった。フェライト相中のLaves相の析出の有無を電子顕微鏡、EPMA、光学顕微鏡などにより調べTTP(温度-時間-析出)図を作製した。さらに500℃、600℃で100hr、1000hrの時効後、シャルピー衝撃試験(5×10×55mm試験片)で靱性を評価した。

3 実験結果

3-1 TTP図

- (1) Laves相析出のノーズは600~640℃の位置にあり700℃以上では析出量は極端に減少する。720℃以上及び460℃では析出しない。
- (2) Si量はLaves相の析出に大きな影響を及ぼす。Si量の減少は析出曲線を長時間側に移行させ、Laves相の析出を遅らせる効果がある。Si=0.008%では600℃、1000hで析出はあるものの微量でありSi<0.001%では析出しなかった。
- (3) A材とB材ではB材の方が析出曲線は長時間側にありMnがLaves相の析出を遅らせる効果があると考えられる。

3-2 シャルピー衝撃特性

- (1) Laves相が析出していない状態では比較的低い遷移温度と高い吸収エネルギーを示す。時効が進みLaves相の析出に伴って遷移温度は上昇し、吸収エネルギーは低下するが、高Siほどこの傾向は顕著である。
- (2) A材とB材を比較するとLaves相析出前にはMnの増量により遷移温度が上昇するが、析出後はその影響は少ない。また吸収エネルギーを析出前後とも高くする傾向がある。

<参考文献> 1) Y.Hosoi, N.Wade, T.Urita, H.Tanino, H.Komatsu: 1st Int. Conf. of Fusion Reactor Materials (collected abstract), 6P-26, (1984, Dec.) Tokyo, Japan.

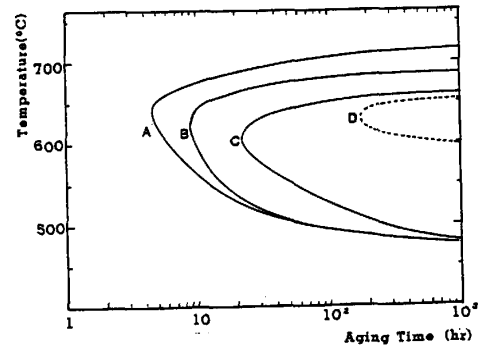


Fig.1 TTP(time-temperature-precipitation) diagram for Laves phase

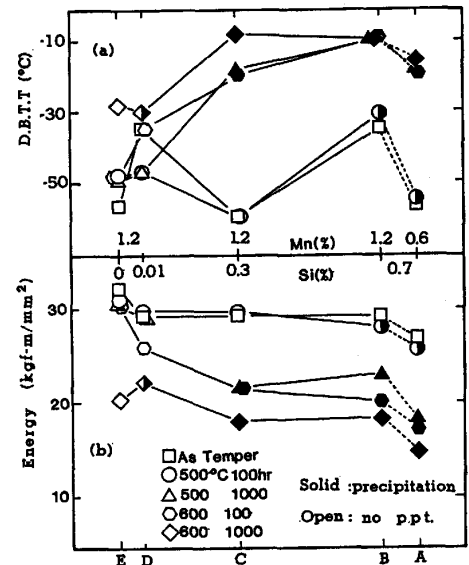


Fig.2 Effect of Si and Mn on Charpy impact properties

Table 1. Chemical Composition of Specimens

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Nb	Ni
A	0.05	0.67	0.58	0.009	0.006	9.85	2.31	0.12	0.06	0.94
B	0.038	0.66	1.17	0.0007	<0.0005	9.36	2.04	0.096	0.010	0.84
C	0.049	0.29	1.24	0.003	0.0006	9.21	2.29	0.10	0.010	0.81
D	0.046	0.008	1.19	0.003	0.0006	9.22	2.25	0.092	0.009	0.78
E	0.05	<0.001	1.23	0.0007	0.0005	9.23	2.21	0.10	0.02	0.79

(wt%)