

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○谷 豪文 朝生一夫 和中宏樹
技術研究所 内田 清 狩野征明

1. 緒言

SA508C4 鍛鋼材は高強度と高靱性を有しており、従来より極厚圧力容器用材料など低温使用に採用されているが、最近ではやや高温に対する採用が検討されつつある。当鋼種はNi含有量が高いため高温保持中の脆化が大きく、その限界を明らかにする必要性が生じた。本報告ではSA508C4の焼もどし脆化感受性を低Si材および中Si材で比較検討するとともに、低Si系で肉厚400^{mm}実体鍛鋼材の機械的性質を調査したので、それらの結果を報告する。

2. 実験方法

供試材の化学成分をTable 1に示す。まず、低Si系および中Si系のSA508C4材でシミュレーションによる熱処理特性の調査を行ない、次にその結果をふまえて、低Si系肉厚400^{mm}実体鍛鋼材の熱処理として860℃×8^Hのオーステナイト化後水中冷却、610℃×8^Hの焼もどしを行なった。

試験は調質のまま、SR処理、等温脆化処理(I.E)、Step Cooling処理等を施した状態で機械的性質を調べた。また、一部の試験片はS.C後に脱脆化処理(580℃×2^HW.C)も行なった。

Table 1 Chemical compositions (ASME SA508C4)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al	As	Sb	Sn
Low Si	0.18	0.03	0.33	0.005	0.003	0.01	3.76	1.61	0.56	0.006	0.016	0.002	0.0004	0.001
Medium Si	0.18	0.24	0.34	0.004	0.005	0.04	3.79	1.67	0.54	0.008	0.020	0.002	0.0006	0.001

3. 実験結果

(1) 脆化処理による靱性の変化をFig.1に示す。I.E, S.Cによる△FATTは両材ではほぼ同じであつたが、FATTは脆化前後共に低Si材が中Si材より約30～50℃良好であつた。

(2) 低Si系SA508C4肉厚400^{mm}実体鍛鋼材の機械的性質をFig.2に示す。400^{mm}肉厚中心(C.R=8℃/mm)において、強度はY.S≥62, T.S≥75kgf/mm²級が確保でき、かつ靱性は脆化処理(Step Cooling)後でもFATT≤-65℃の性能を維持できた。また、脱脆化処理(580℃×2^HW.C)を施すことによつて靱性をほぼ脆化前までに回復できた。

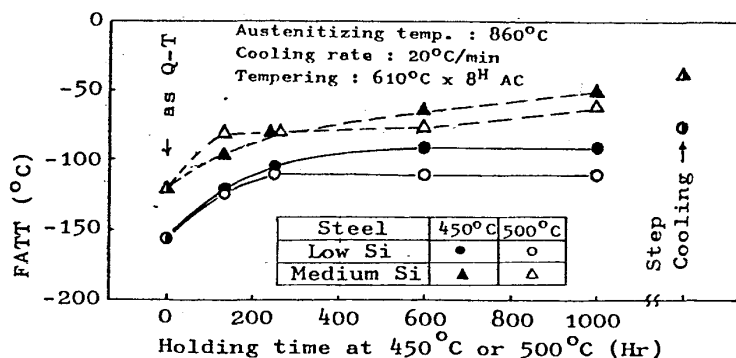


Fig. 1 Variation in Toughness by Embrittling treatment

4. 結言

SA508C4材(0.005%P)では低Si化することで等温保持、S.Cによる△FATTの低減は少なかったが、脆化後のFATTを約30～50℃改善できることがわかった。

5. 参考文献

1) 戸部ら：鉄と鋼，65(1979)11, S962

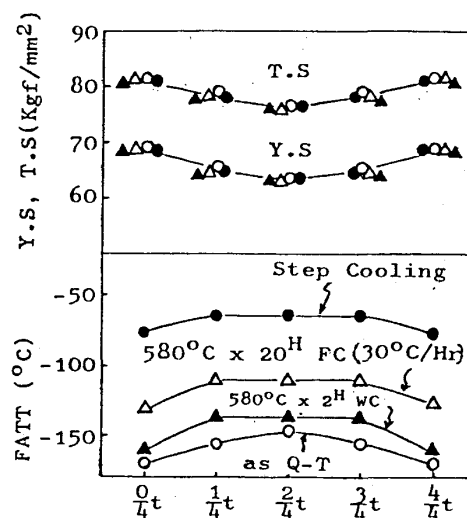


Fig. 2 Mechanical properties of t=400mm forging. (Low Si)