

(409) SUH660系オーステナイト鋼の強度・靱性に及ぼすTi量及び時効の影響

(株)日立製作所 日立研究所 正岡 功 ○森 登延

1. 緒言

900~980℃で溶体化処理後、720~760℃で時効処理を与えた時、高耐力を示すオーステナイト鋼としてSUH660があり、常温もしくは常温以下で使用され、非磁性及び高強度、高靱性を必要とする超電導発電機用ローター材の候補となっている。本鋼種をローター材に適用するに当っては低温での靱性、強度・靱性に及ぼすTi量及び時効時間の影響等の検討が必要であり、本報告はこれらの点について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

供試材として表1に示すようなSUH660系オーステナイト鋼を高周波真空誘導炉で溶製し、熱間加工後溶体化処理を与えその後時効処理した。結晶粒度は980℃溶体化でASTM No.6程度、900℃溶体化でNo.8程度である。時効温度は720℃及び760℃、時効時間は1~16時間とした。これらについて強度及び靱性を検討した。強度は直径4mm、平行部20mmの試験片の引張特性、靱性は2mmVノッチシャルピー試験片の衝撃値及び疲れ切欠を付与した3点曲げ試験片の切欠開口変位量から求めた破壊靱性値について検討した。

表1 供試材の化学成分 (wt.%)

成分	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Ti	Al
A材	0.04	0.61	1.36	0.003	0.007	26.14	15.32	1.40	0.50	2.24	0.27
B材	0.03	0.20	1.57	0.004	0.015	26.20	14.76	1.32	0.42	2.31	0.35
C材	0.04	0.62	1.63	0.010	0.015	26.04	15.17	1.35	0.40	2.58	0.23
D材	0.04	0.63	1.65	0.002	0.010	25.95	15.41	1.35	0.41	2.88	0.26
E材	0.04	0.65	1.65	0.002	0.018	26.01	15.31	1.31	0.41	3.45	0.43

3. 実験結果

- (1) 本鋼種は低温においても十分な延性と靱性を示す。-269℃においても衝撃値の低下は見られない(図1)。
- (2) Ti量の増加は0.2%耐力を増すが、その反面衝撃値の低下が著しい(図2)。
- (3) 900℃溶体化後760℃で時効の処理は980℃溶体化後720℃で時効の処理に比べ、0.2%耐力は高いが、衝撃値は低い(図2)。
- (4) 1~16時間の時効中における強度増加と靱性低下は小さい(図3)。
- (5) 0.2%耐力の増大に伴い衝撃値及び破壊靱性値は低下する。しかし0.2%耐力70kg/mm²程度の破壊靱性値はかなり高い(図4)。

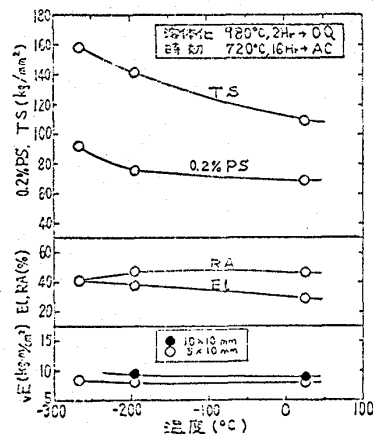


図1 A材の機械的性質の温度依存性

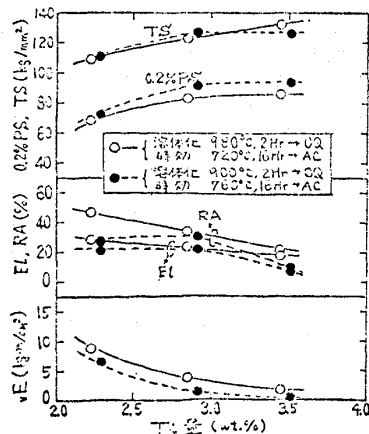


図2 機械的性質のTi量依存性

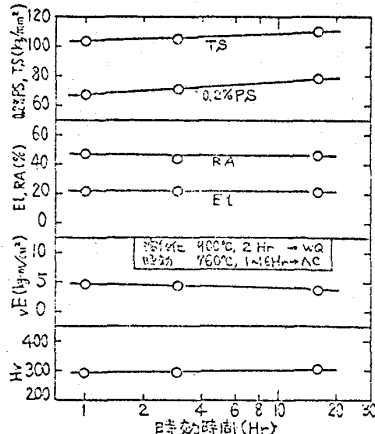


図3 C材の機械的性質の時効時間依存性

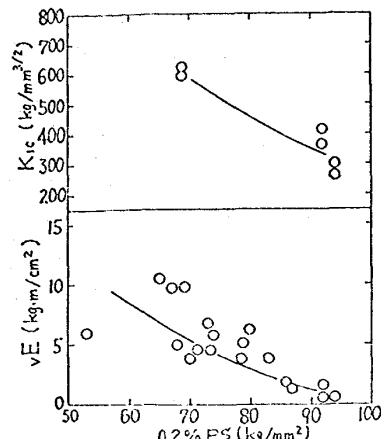


図4 0.2%耐力と靱性の関係