

金属材料技術研究所

横井 信 ○山崎政義

池田定雄 門馬美雄

1. 緒言 潜弧溶接法で溶接した304 突合せ溶接継手における溶接金属のクリープ破断強さは、溶接材料によって大きなばらつきを示したが、それは溶接金属中の微量化学成分及びデルタフェライト量の違いで説明できることをすでに報告した¹⁾。本報告では、溶接継手のクリープ破断性質を明らかにするために、継手と、母材及び溶接金属とのクリープ破断性質を比較検討した。

2. 供試材及び実験方法 304 母材及び溶接金属の化学成分を表1に示す。A材には溶融型フラックスを、B材には焼成型フラックスを用い、ワイヤは、在来の308 ワイヤにそれぞれP、V、あるいはNbを添加したものを使用した。溶接継手試験片は図1に示すように、溶接金属部及び母材部の变形に対する拘束の影響を少なくするために、溶接金属部が試験片のほぼ中央で標点距離が100mmのものを用いた。母材試験片の寸法は直径10mm 標点距離50mm、溶接金属試験片は直径6mm 標点距離30mmである。溶接金属については、顕微鏡、走査電顕及び透過電顕による組織観察も行った。

表1. 304母材及び溶接金属の化学成分 (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Ti	Nb	Al	N
304	0.07	0.63	0.96	0.028	0.004	9.00	18.55	0.10	0.057	0.02	0.01	0.002	0.020
A	0.066	0.37	1.42	0.030	0.005	10.17	19.66	0.025	0.086	0.005	0.01	0.008	0.021
B	0.061	0.23	1.19	0.017	0.005	9.80	18.68	0.028	0.085	0.028	0.04	0.016	0.032

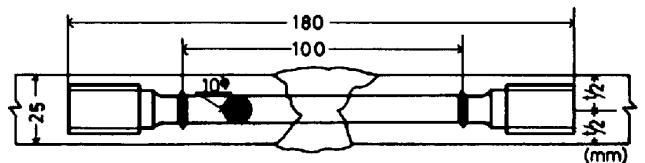


図1. 溶接継手試験片採取位置

3. 結果 図2に、500~700℃における応力-破断時間曲線を示す。溶接継手のクリープ破断性質は、母材と溶接金属との強弱関係に依存し、次のような挙動を示した。

i) 溶接金属の強さが母材に比べて弱いときは、ほとんどの溶接継手は溶接金属部で破断し、その破断寿命は、溶接金属と母材の間にあり、低温側では溶接金属に近く、高温側(700℃)では母材とほぼ同じであった。

ii) 一方、溶接金属が母材よりも強いときは、すべての溶接継手は母材部で破断し、母材とほぼ同じ寿命を示した。

iii) 溶接継手のクリープ破断延性は、継手、母材及び溶接金属試験片の寸法が異なるので、単純には比較できないが、溶接継手試験片の絞りは、破断位置が母材部のとき母材試験片とほぼ同じ値を示した。一方、溶接金属部で破断したときは、低温短時間側で溶接金属の絞りに近く、高温長時間側ではむしろ母材に近い値になり、時間と共に低下する傾向を示した。

文献 1) 横井ほか: 鉄と鋼, 66(1980), S1197

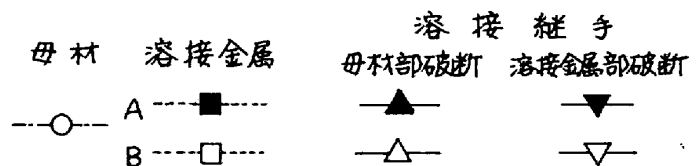
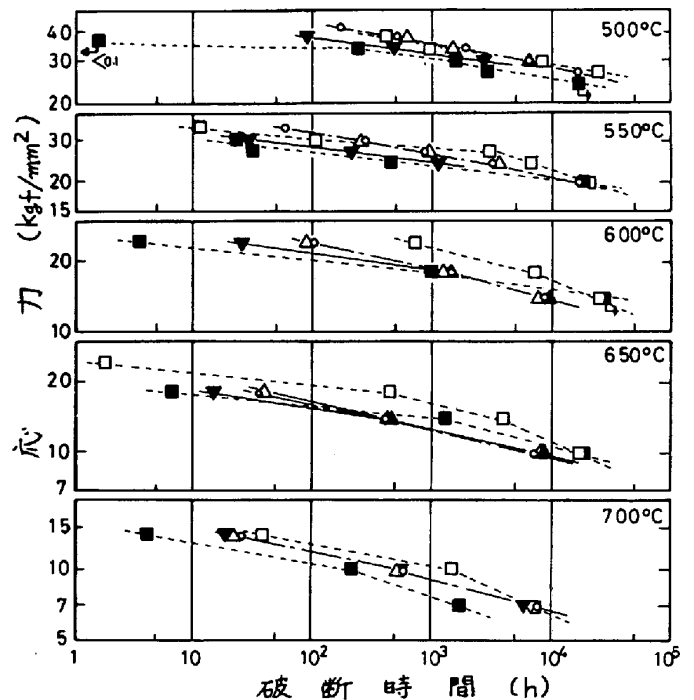


図2. 304溶接継手の応力-破断時間曲線