

669.14.018.8-415: 669.15'24'26-194.56

S 604 : 621.791.052: 539.43: 620.178.37

## (272) SUS27鋼板溶接継手の低温疲労特性

70272

新日本製鉄 光製鉄所 工博 大岡 耕之 荒川 基秀  
山口 美紀 〇南野 繁

I. 緒言 一般に液化ガスの貯蔵タンクには、Al合金や9%Ni鋼が実用されているが、最近、貯蔵タンク構造の改良研究が盛んになり、ステンレス鋼の検討がなされ始めている。本研究はステンレス鋼板が実際に使用される場合を考えて、溶接継手の低温疲労特性を明らかにしたものである。

II. 方法 素材として用いたSUS27鋼は真空溶製したもので、その成分は表1に示す通りである。熱延により13mm厚の鋼板とし研削により試験部の厚さを6mmとした。継手溶接部はV開先から電流110A、溶接速度200mm/minで溶接して仕上げた。溶接は表側2パス2層で行ない、裏はつり後裏側を1パス1層で行なった。溶接棒の成分は表2に示す通りの2種類を用いた。疲労試験片を切出し後、試験温度は-196℃(液体窒素中)および室温、振動周波数85.5cps、片振り(0→+σ<sub>max</sub>)なる試験条件で実験した。疲労試験を行なう前に実際現象を考慮して、いろいろ前履を疲労試験片に与えた。疲労試験片は溶接余盛をつけたまゝのもの、グラインダーで手入れしたもの、両方を作製したが、余盛のついたまゝのもの、繰返し最大応力は、T<sub>02</sub>部の断面積から算出した。

III. 結果 1. 疲労試験(図1参照) 1)溶接棒成分の影響は小さいが、溶接棒Sの方がやゝσ<sub>max</sub>が大きい。2)余盛有無の影響は大きく、余盛を除去し研産仕上げを行なうとσ<sub>max</sub>は余盛有の場合の約2倍になる。これはT<sub>02</sub>部の形状が疲労試験中のクラック発生に大きな影響を及ぼすことを示している。余盛除去試験片のσ<sub>max</sub>は母材の値にほとんど等しい。3)試験温度の効果について、母材の試験では温度の影響が現われており、疲労強度は低温の方が高い。一方溶接の余盛有のまゝでは温度による違いが認め

られない。この事実は余盛の形状効果が大きい支配因子であることを示す。

### 2. 疲労試験片の破断面観察

余盛有のまゝの場合破断位置は大部分T<sub>02</sub>部であった。このためT<sub>02</sub>部が切欠き効果を演じたものと考えられ、この表面に近い部分の破断面は複雑なパターンを示す。表面並傍以外のパターンは疲労特有のstriationパターンが認められ、そのパターンの間隔は最大応力値とほぼ対応している。さらに低温疲労では材料が高強度化したことに起因すると考えられる擬疲労閉によるT<sub>02</sub>部パターン等が認められた。

	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo(N)
表1. SUS27素材	0.061	0.65	1.58	9.23	18.65	0.023
表2. 溶接棒S	0.11	0.41	7.31	12.47	18.46	0.9
〃 R	0.04	0.33	1.96	10.64	20.08	-

試験温度	
—	-196℃
----	室温(23℃)

番号	記号	溶接棒	予歪	試験温度	余盛
1	X	R	0%	—	有
2	●	S	0	—	有
3	○	〃	0	—	無
4	▲	〃	10	室温	有
5	■	〃	10	-196℃	有
6	▲	なし	0	—	—
7	○	S	0	—	有
8	△	なし	0	—	—

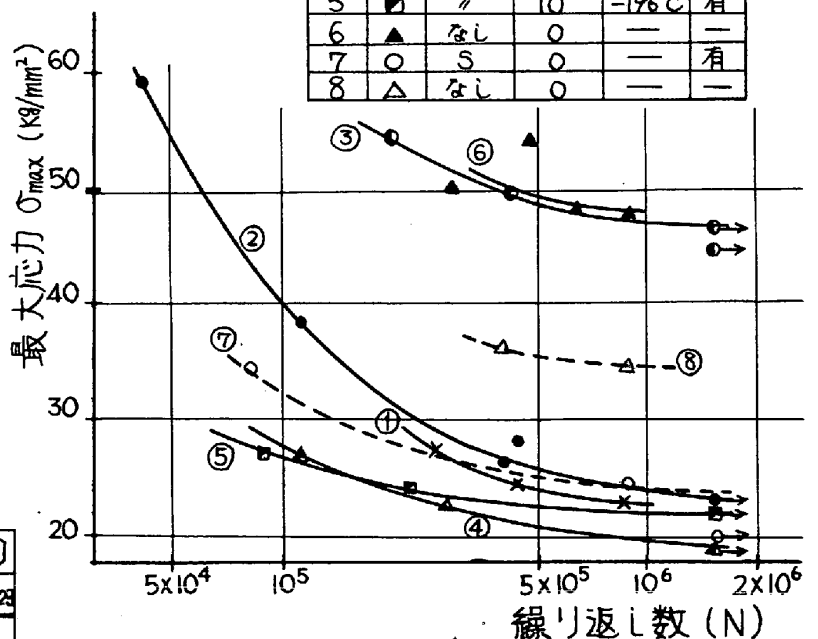


図1. SUS27鋼板溶接継手のS-N曲線