

# (157) ラメラティアの発生原因について

— ラメラティアに関する研究(I) —

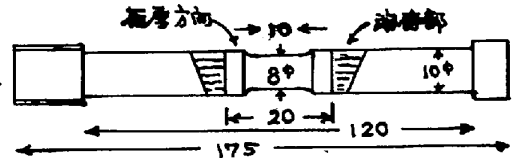
新日本製鐵 製品技術研究所 金沢正午 ムナ一政 〇井上尚志  
武田鉄治郎 橋本勝邦

1. 緒言；鋼板の板厚方向に溶接による応力が働らくような継手において“ラメラティア”と呼ばれる層状のわれが発生することがある。本研究はこのラメラティアの原因と防止対策に関するものであり、本報ではわれ発生には種々の要因が存在することについて述べる。

2. 供試鋼および試験方法；供試鋼板は表1に示す2種の軟鋼である。

鋼種	板厚 (mm)	化学成分 (%)						降伏点 (kg/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び (G.L.=200) (%)	清浄度 (ppm)	超音波探傷検査 (V.20:100)
		C	Si	Mn	P	S						
A	20	0.15	0.27	0.83	0.019	0.027	26	48	33	0.27	無欠陥	
B	20	0.13	0.22	0.85	0.007	0.005	32	44	29	0.07	。	

試験方法は window type の“Z”窓わく試験および高周波加熱式熱サイクル再燃装置により図1に示す試験片を用いて、熱サイクル、応力サイクルと与之の場合、水素ターミナルの場合の破断強度、絞り比とE-L方向の特性とを比較した。



3. 試験結果；A、B鋼のZ窓わく試験結果を表2に示す。ラメラティア感受性の高いA鋼は、後熱してもステンレス種で溶接してわれが発生した。またA鋼のわれの例と写真1に示す。

溶接条件			われ率 (%)	
溶接層	予熱/後熱	後熱	A	B
低水素系	75°C	無	72	0
	350°C	有	50	0
ステンレス種	75°C	無	60	0

われは溶接熱影響部および母材部にもみられ、板表面に平行な部分(テラス)とそれに結ぶ部分(ウォール)とからなりステップ状を呈す。われのテラス部のなかにはMn-S系の介在物がみられ(写真2)、われ発生には圧延により伸ばされた鋼板の介在物が関係していることは明らかである。しかし介在物の大きさに比しわれのテラス部の大きさは数倍から数100倍に達しており、このテラス部の成長およびウォール部の生成の機構を明らかにする必要がある。また種々の温度におけるZ方向引張特性の変化を図2に示す。強度比、絞り比とも200~300°Cの青熱脆性域において低下し、特にA鋼の低下量が大きい。次に図3には溶接再現熱サイクル(P.T. 1000°C, 600°C)と与之後250°Cで保持した場合、200~300°C間応力を5~30kg/mm<sup>2</sup>間をくり返し与えたとしおよび冷却途中の900°Cで水素ターミナルで引張試験を行なった結果を示す。またこれらを組み合わせるとZ方向の特性はさらに低下する。これらの結果より、青熱脆性、しずみ時効、水素脆化はいずれもラメラティア生成を促進する要因であることがわらる。

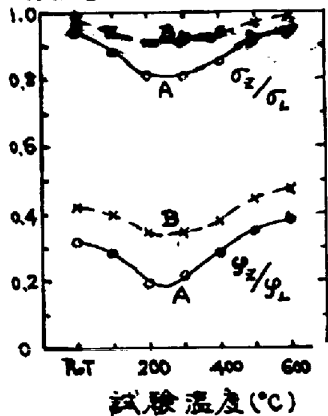


図2. 高温引張力における強度比、絞り比の変化

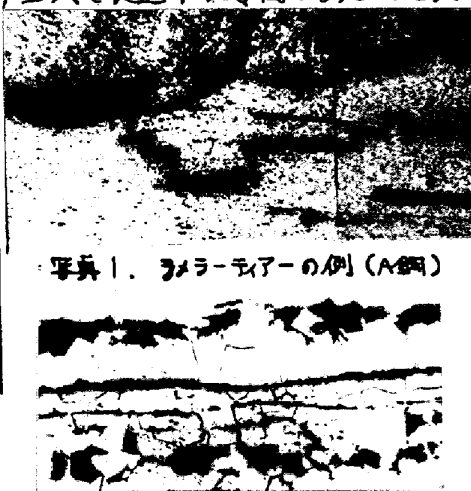


写真1. ラメラティアの例(A鋼)



写真2. われのテラス部のなかにはMn-S系の介在物(x400)

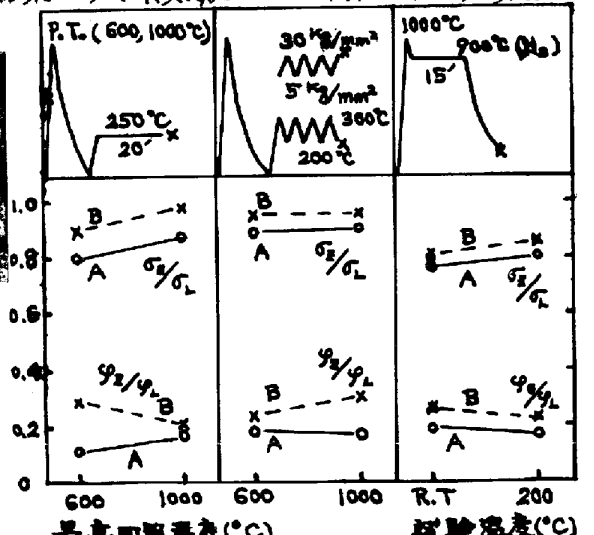


図3. 溶接再現熱サイクルによる強度比、絞り比の変化