

(518) UT欠陥サイズに及ぼす曲げ加工及び溶接の影響

神戸製鋼 加古川製鉄所 自在丸二郎 ○高橋康雄
吳工場 西本大司

1. 緒言

ラインパイプ用鋼板のラミネーション状欠陥はパイプの溶接欠陥となることから内在しないことが望ましく、その検出は一般にUTによってなされている。今回、母板ラミネーション状欠陥サイズ(面積)がパイプ製造時に加えられる加工によって、どのように変化するかを垂直自動探傷法によって調査したので報告する。

2. 実験方法

種々の大きさのラミネーションを内在するApi x 65 相当の鋼板(15.6mm±)を供試材として、まず曲げ加工の影響を調査する目的で、 t/D : 1.3%, 母板圧延方向から30°方向にベンディングロールにて曲げ、再びプレスで平板に扁平加工し、加工前後におけるUT欠陥サイズを調査した。次に、この平板のUT欠陥の近傍に開先線がくるように開先加工し、サブマージアーク溶接前後のUT欠陥サイズを調査した。UTは表1に示す条件でCスキャンによる欠陥図形を記録し、この欠陥面積をQTMにて精密測定した。UT欠陥サイズは次式より求めた。 $A = (\sqrt{A_0} - a)^2$
A: UT欠陥サイズ, A_0 : 欠陥図形の面積, a: 補正項
この補正項は平底穴を有する対比試験片のUT欠陥面積を測定することによって求めた。

3. 実験結果と考察

3.1. 曲げ加工の影響

t/D : 1.3%の曲げ加工を行なうことによって、母板ラミネーションのUT欠陥サイズはそれが比較的大きい場合にはほとんど変化しないが、欠陥サイズが小さくなると増大傾向にある。また、母材UT欠陥非検出部から新たなUT欠陥の発生が認められた。(図1)

3.2. 溶接の影響

サブマージアーク溶接を行なうことによって溶接開先線から20mm以内の母板UT欠陥は増大の傾向にあり、また、曲げ加工の場合と同様に新たに検出されるUT欠陥の発生が認められた。(図2) 実在欠陥はすべてラミネーションであった。

以上の結果から、曲げ加工および溶接することによる母板のラミネーション欠陥サイズの増大は、マイクロセパレーション¹⁾の新たな発生を示唆するものと考えられる。

文献 1) G. H. Boss: Nondestructive Testing. (1960), P.237

表1. 探傷条件

探傷方式	Cスキャン垂直自動探傷 (ギャップ法)
探傷装置	自社製
探触子	4B10ND
接触媒質	マシンオイル
走査方法	X走査
欠陥検出レベル	対比試験片の2φ FBHのエコー高さ

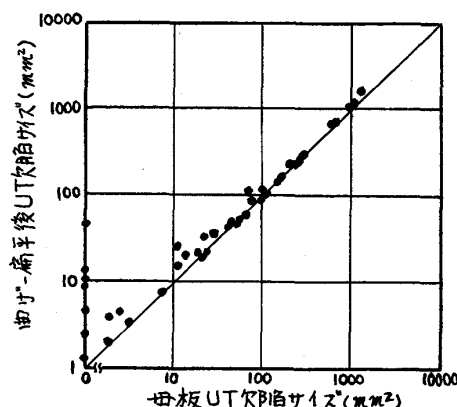


図1. UT欠陥サイズに及ぼす曲げ加工の影響

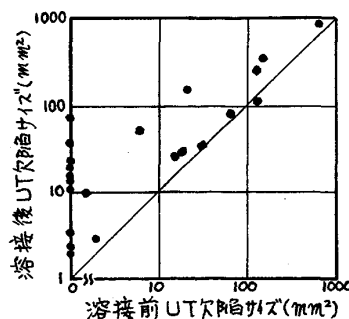


図2. UT欠陥サイズに及ぼす溶接の影響