

= クロム系ステンレス鋼溶接部の代表的な「マクロ組織およびミクロ組織の観察」(その 3 の 1) =

前話に引き続き、実際にエキマニの溶接に適用された S H P 2 7 0 フランジと S U S 4 3 0 系ステンレスパイプの溶接部について、マクロ・ミクロ組織とそれら溶接部の硬さ結果を観察、判定するなかで説明を加えることにします。なお、本話の説明は紙面の都合上、次話 (第 194 話) にまたがって掲載しますことを予めご了承ください。

## 2. 母材 4 3 0 系パイプ (t1.5) と S H P 2 7 0 フランジの T 字すみ肉溶接におけるマクロ・ミクロ組織観察と測定硬さ

観察対象の T 字すみ肉溶接部の横断面マクロ組織を写真 193-1-1 (仮称 ; A) と写真 193-2-1 (仮称 ; B) に示す。

両マクロ組織の違いは、主な溶接条件は同じであるが、1 本のパイプとフランジの溶接をほぼ半周づつ溶接する場合に先行ビードと後行ビードとするととき A は先行ビードであり、B は後行ビードのもの。但し両者は異なったパイプとフランジの溶接品です。

主な溶接条件は 155A-24V-70cm/min とパルスマグ溶接を適用。ガス条件は Ar+20%CO<sub>2</sub>、適用ワイヤはクロム系ステンレス専用ワイヤ NO.1-K 1.2Φ。横向き溶接姿勢で狙い位置は 0.5mm フランジ側。

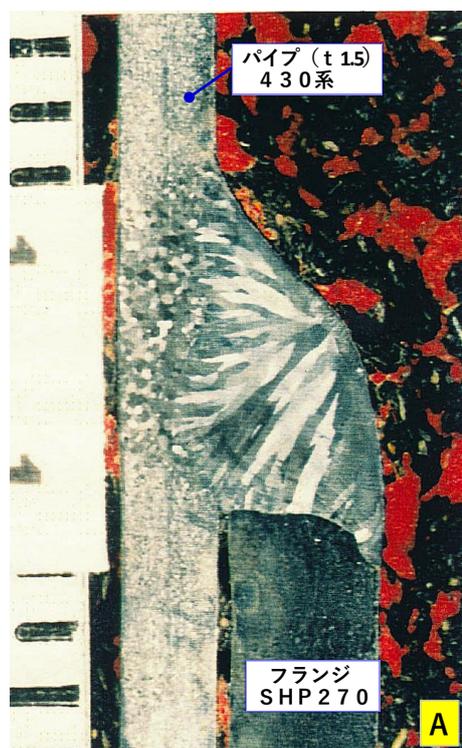


写真193-1-1 パイプ + フランジ 溶接部のマクロ組織  
パイプ (430系 t1.5) + フランジ (SHP 270)



写真193-2-1 パイプ + フランジ 溶接部のマクロ組織  
パイプ (430系 t1.5) + フランジ (SHP 270)

## 1) マクロ組織の観察とコメント

- ① 両マクロ組織では溶接金属部の結晶組織の粗さに大きな違いがあり、**A**の溶接金属は粗大結晶粒であるが、**B**は意外にも細かめの組織となっている。  
但し、ここでは掲載していないほかの一連のマクロ組織をみると、必ずしもこの粗大・細かめの違いは先行・後行の溶接順序とは一致しない。
- ② **A**はフェライトの粗大結晶粒が両すみ肉母材側から成長し形成され、ビード上部で会合しているが、**B**のものは珍しく粗大化していないため、会合線は明確でない。
- ③ 430系パイプ側 HAZ 部における粒の粗さが違う。**A**は粗大化が明確にわかるが、**B**はやや写真が不鮮明であるが粗大化していない様子。
- ④ SHP270フランジ側への溶け込みは両ビードともほぼ十分で、コーナー部にも溶け込んでいる。

次に重ねすみ肉溶接部の硬さ測定結果を図193-01 (A) と図193-02 (B) に示す。ここでの**A**、**B**の表示はマクロ組織写真の**A**、**B**に夫々符合する。硬さ測定結果を表193-01に示す。

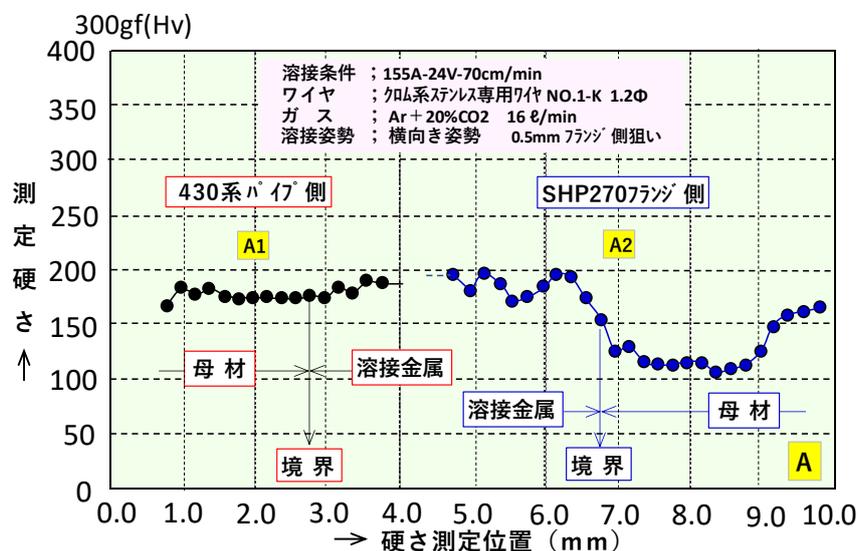


図193-01 重ねすみ肉溶接部の硬さ測定例  
母材430系パイプ (t1.5) + SHP270フランジ

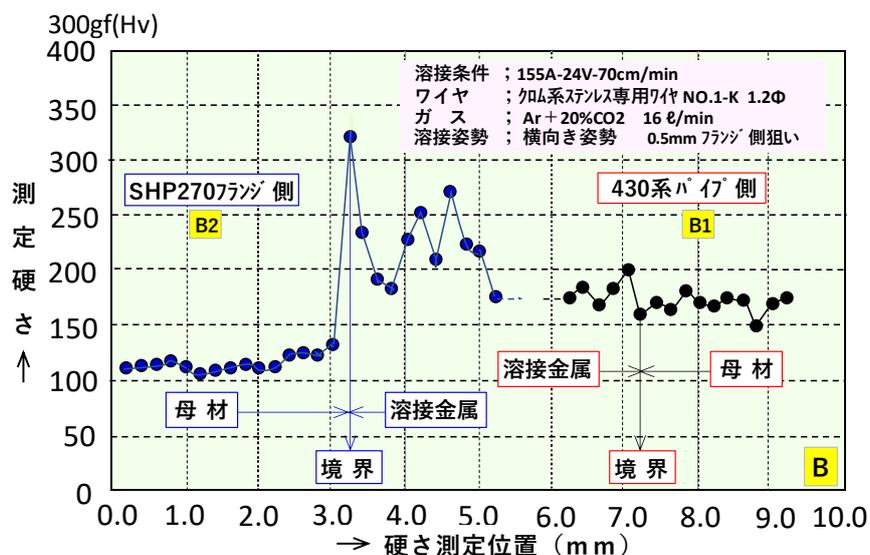


図193-02 重ねすみ肉溶接部の硬さ測定例  
母材430系パイプ (t 1.5) + SHP270フランジ

表193-01 重ねすみ肉溶接部・測定硬さの読み値 (Hv)

硬さ測定品と記号		測定部位	測定箇所	測定硬さ (Hv)
写真 193-1-1  A	A1	430系 パイプ側	溶接金属部	180~193
			境界	178
			HAZ~母材部	167~185
	A2	SHP270 フランジ側	溶接金属部	165~198
			境界	153
			HAZ~母材部	105~165
写真 193-2-1  B	B1	430系 パイプ側	溶接金属部	170~200
			境界	160
			HAZ~母材部	149~182
	B2	SHP270 フランジ側	溶接金属部	175~270
			境界	322
			HAZ~母材部	105~133

## 2) 硬さ測定結果とコメント

母材430系パイプとSHP270フランジの重ねすみ肉溶接であり、溶接ワイヤはフェライト系ステンレス専用ワイヤNO.1-K、ガスはAr+20%CO<sub>2</sub>の条件で、各部位の硬さ分布の値には注目する必要がある。以下に測定部位毎にみていきます。

### ① 430系パイプ側

第191話、表191 および図191-2-2の430同士の溶接における硬さ分布と比較しながら今回の読み値をみることにします。

\* HAZ→母材部；写真Aでは167~185、Bでは149~182とややバラツキがあるが430同士の値と大きな変わりはない。

\* 境界部；430側境界部の硬さは178、160と430母材と大きな変わりはない。

\* 溶接金属部；写真Aでは180~193、Bでは170~200と430同士の値と比べても低い値となっている。

### ② SHP270フランジ側

\* HAZ→母材部；写真Aでは105~165、Bでは105~133の値となっている。

\* 境界部；Aでは153と溶接金属と母材のほぼ中間値であるが、Bでは322と高い値となっている。マイクロ組織を参照したい。写真193-2-3のB2・ボンド部(×100)のほぼ中央に示すビッカースの小さな圧痕がHv=322を示している。ボンド部に沿って何かしら帯状に組織が変化していることが確認できる。

\* 溶接金属部；写真Aでは165~198と高くない値を示すが、Bでは境界が高く併せて溶接金属部もバラツキが大きい175~270の値を示す。B2・マイクロ組織(写真193-2-3/第194話参照)粒界に詳細にはわからないが、低炭素マルテンサイトあるいはクロム炭化物の析出が観察される。

この続きは、3) ミクロ組織の観察とコメントと題して、次話(第194話)に掲載します。

以上。