ステンレス鋼による軟鋼への肉盛*

南 日 達 郎** 牧 田 孝 次 郎** 広 田 隆 一**

Over Cladding Mild Steel with Stainless Steel*

T. Nannichi,** K. Makita** and R. Hirota**

Abstract

We have made many test specimens of stainless steel over cladding by submerged series arc welding, and selected two specimens.

One of these has many faults and another one has none. These two specimens are made from low carbon steel 75mm×300mm×500mm and deposited one and two layers with stainless steel deposite.

We inspected those specimens by means of ultrasonic detector using the water flow method and recorded the detecting figures of these specimens.

Then cut these specimens across the deposited beads and compared detecting figures, and found that this method was useful for this purpose.

1 ま え が き

サブマージドシリーズアーク溶接によるステンレス鋼の軟鋼への表面肉盛において、溶接電流・走行速度・電極心線と母材表面との距離が、溶込率および溶着金属の形状に大きな影響を与えることについてはさきに述べた¹⁾。

さて実際作業において、マルチパスにより軟鋼表面に肉盛した場合、溶着金属と母材との間に溶着していない空間や、スラッグの巻込等の欠陥があってはならない。これらの欠陥は非破壊検査によって発見せねばならない。そのため試験用として、欠陥のない試験片および欠陥のある試験片を作り、超音波探傷によって検出できるかどうかを調査した。試験片は SS 41 P 75 mm×300 mm×500 mm に 1

層および 2 層肉盛溶接したものを使用した。

2 装 置

本実験に使用した機器はつぎのとおりである。

- (1) 使用 機 器 FD-5 (改良型) 超音波探傷機 (三菱電機製)
- (2) 探 傷 型 式 一探触子流水浸垂直法 (垂直用アクリルアタッチメント使用)
- (3) 周 波 数 5 MC (20φ 水晶板)
- (4) 標準試験片 学振 I 型および II 型 STB

図 1 に示す直接感度で流水浸探傷した。

3 実 験

水中において前述の二つの試験片に探傷子を当て、探傷

Fig. 1 Sensitivity

Fig. 2 Cross-section of No. 1 test piece

* 原稿受付 昭和33年 8 月 21 日 (昭和33年度溶接学会秋季学術講演会において発表)

** 正員, 三菱電機 K K 伊丹製作所 Member, Mitsubishi Electric Manufacturing Co. Ltd., Itami Works.

Fig. 3 Cross-section of No. 2 test piece

子を移動し、その探傷波形の変化を記録した。そしてこれらの探傷波形に対応する欠陥等を調べるため、ビードに直角に巾 30 mm ごとに切断し、染色探傷等の検査を行なった。これらの断面の代表的なものを図2および図3に示す。

底面反射と底面に近い疵の位置を明確に区別するために距離目盛を調整する必要がある。各試験片に対する代表的探傷波形を図示すれば図4のとおりである。

No. 1 試験片 (10号) は欠陥のある試験片であるので、詳細に探傷した。二層目底面反射は現われず、一層目底面反射がわずかに現われるのみであった。また肉盛境界は凹凸が大きいのので、探傷波形をより判別し易くするため、距離目盛の左端に一層目の欠陥波、右端に二層目欠陥波が現われるように目盛を調整した。

おもな波形 (欠陥) は図5の二種である。No. 1 試験片 (10号) の各点の探傷波形を図6 (1~21) に示す。フィルム下の数字は試験片右端から探傷位置までの距離である。

No. 2 試験片は欠陥がないと考えられるので、入念

Location	Reference	No. 1 test piece	No. 2 test piece
(a)	Reflection from base metal (B)		
(b)	Reflection from first layer (B')		
(c)	Defect indication from first layer (F) and reflection from first layer (B')		
(d)	Reflection from second layer (B'')		
(e)	Defect indication from first layer (F) and reflection from second layer (B'')		
(f)	Defect indication from second layer (F') and reflection from second layer (B'')		

1. Broken line wave (B'') at No.1 test piece which indicate reflection from second layer is not appear, because of rough surface.
2. Broken line wave (F and F') at No.2 test piece is not appear because there is not defect.

Fig. 4 Typical defect

Fig. 5 Typical defect indication

Fig. 6 Testing result of No. 1 test piece

Fig. 7 Testing result of No. 2 test piece

に探傷したが、欠陥は認められなかった。No. 2 試験片 (6号) の各点の探傷活形を図7に示す。フィルム下の数字は試験片左端から探傷位置までの距離である。

■ 以上のように試験片 No. 1 では欠陥の存在はもちろん、その距離 (一層目または二層目) まで明確に判別できた。またその位置もほとんどが切断面の欠陥の位置と一致した。さらに端面に出ていない欠陥も探傷されている。No. 2 試験片についてはいずれも肉盛表面からの底面反射であった。これは各断面について、外観検査、カラーチェック等によって厳重に検査して確かめた。

試験片 No. 2 の肉盛表面は No. 1 に較べて、平坦であるため、写真のように底面反射波がはっきり現われている。

結 論

肉盛溶接によるステンレスクラッド材 (平面) の超音波探傷は、以上のように実用上可能であることを確認した。しかし、つぎのような条件が満たされることが必要である。

(1) 分解能・感度・目盛調整・機器の安定等使用探傷機の性能が優れていること。

さらに疵の存在箇所を明確にするために、時々その目的のために作った標準試験片で、反射波の位置を確かめる必要がある。

(2) 使用電源が安定していて、付近に障害を発生するような機器のないこと。

(3) 肉盛表面ができるだけ平坦なこと。

とくに (1) 項の機器の性能は、探傷結果に重大な影響を与えるので、十分考慮すべきである。

今回は平面状試験片について実験したが、実際のものは円筒面または球面になっているので、これらについても試験準備を進めている。