

# (654) 再現溶接熱サイクル材による組織, 旧 $\gamma$ 粒径の影響調査 Alキルド鋼の溶接熱影響部のCOD (第1報)

新日本製鐵(株)製品技術研究所 田辺 康児 ○武田鉄治郎  
山戸 一成 権藤 永

## 1. 緒 言

溶接継手部のじん性評価のために種々の判定法が用いられている。シャルピー衝撃試験は最も広く用いられている方法である。しかし、最近はCOD試験が広く利用されるようになり、溶接熱影響部のCOD特性は鋼材の所要性能の1つとして考えられるようになってきた。

溶接熱影響部は母材部に比べてCOD特性は大きく劣化するのが普通でその改善が望まれている。本報告は、現在必ずしも明らかにされたとは云い難いCOD特性と組織, 旧 $\gamma$ 粒径, かたさなどとの関係をAlキルド鋼につき調査した結果を述べるものである。

## 2. 実験方法

表1. 供試材の化学組成と機械的性質

表1に供試材の化学組成・機械的性質を示す。熱サイクル用試験片を板厚 $\frac{1}{2}$ t部C方向から採取し、各種熱サイク

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Al    | $\sigma_y$ (kg/mm <sup>2</sup> ) | $\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> ) | El (%) | t*(mm) |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|----------------------------------|----------------------------------|--------|--------|
| 0.10 | 0.24 | 1.41 | 0.015 | 0.005 | 0.22 | 0.033 | 43                               | 52                               | 41     | 25     |

\*板厚

ルを付与後COD試片に加工した。COD試片は $10 \times 20 \times 100$ mmで機械切欠である。付与した熱サイクルはピーク温度が $1400^\circ\text{C}$ ,  $800^\circ\text{C} \rightarrow 500^\circ\text{C}$  冷却時間が3秒~102秒で、一部は、旧 $\gamma$ 粒径を変えるためピーク温度を $1300^\circ\text{C}$ ,  $1200^\circ\text{C}$ とした。実験は、組織観察, かたさ測定, 旧 $\gamma$ 粒径測定, 2mm Vノッチシャルピー衝撃試験もCOD試験と同時にを行った。

## 3. 実験結果

表2. 熱サイクル条件と結果(ピーク温度 $1400^\circ\text{C}$ )

- (1) COD値はシャルピー衝撃特性とは相関をもたず、むしろかたさと相関を有し、かたさが低いほどCOD値が良好になる傾向を示す。表2には、ピーク温度が $1400^\circ\text{C}$ のときの結果を示す。

- (2) 旧オーステナイト粒径の影響をみるために、粒径を $59\mu$ ,  $128\mu$ ,  $272\mu$ と変化させた。組織が下部ベイナイトあるいはこれに近いときには旧オーステナイト粒径の影響は殆んど認められずCOD値は粒径に関係なく低い値となる。組織がフェライトを含むようになると粒径の影響は次第に明瞭になり、粒径が小さくなる程COD特性は良好になる。

| 冷却時間(秒)<br>( $800 \rightarrow 500^\circ\text{C}$ ) | vTrs<br>( $^\circ\text{C}$ ) | T <sub>dc=0.1</sub><br>( $^\circ\text{C}$ ) | Hv<br>(10kg) | 組 織 (%)        |                |    |
|----------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----|
|                                                    |                              |                                             |              | B <sub>L</sub> | B <sub>U</sub> | F  |
| 3                                                  | +68                          | >+60                                        | 403          | 100            | —              | —  |
| 7                                                  | +80                          | >+60                                        | 376          | 85             | 15             | —  |
| 11                                                 | +47                          | >+60                                        | 308          | 70             | 30             | —  |
| 20                                                 | +68                          | +15                                         | 285          | 50             | 45             | 5  |
| 25                                                 | +54                          | +33                                         | 234          | 30             | 60             | 10 |
| 41                                                 | +51                          | +20                                         | 212          | 20             | 70             | 10 |
| 63                                                 | +49                          | -20                                         | 206          | 5              | 75             | 15 |
| 102                                                | +52                          | -68                                         | 183          | —              | 80             | 20 |

B<sub>L</sub>: 下部ベイナイト, B<sub>U</sub>: 上部ベイナイト, F: フェライト