

# 片面溶接法

各種裏当材を用いた溶接時間を短縮する片面溶接法

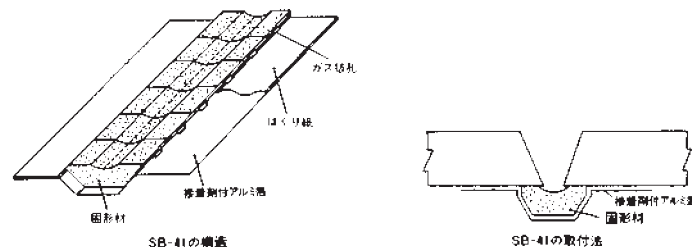
| 溶 接 法                                  |                              |   |
|--|------------------------------|---|
| ガスシールドアーク溶接<br>〔フラックス入りワイヤ〕<br>ソリッドワイヤ |                              | SB-41   |
| サブマージアーク<br>溶接                         | ソフトバックリング法                   | SB-51   |
|  | フラックス<br>銅バックリング法<br>(FCuB法) | 表フラックス NSH®-50M<br>NSH-55EM<br>裏フラックス NSH-IRM |

「NSH」は日鉄溶接工業株式会社の登録商標です。

## SB-41

ガスシールドアーク片面溶接用裏当材

タイル状の固形材（セラミックス）を接着剤付アルミ箔に連続的に貼付して一体構造とした裏当材で、マグネットクランプなどの固定補助治具は不要です。



### ■適用溶接ワイヤ

|            |               |
|------------|---------------|
| フラックス入りワイヤ | SF-1、SF-3など   |
| ソリッドワイヤ    | YM-26、YM-28など |

### 特 長

小型、軽量なので、アルミ箔の接着面を鋼板に密着させるだけでよく、セットが容易です。固形材はタイル状になっているため、適当な長さに切って使用でき、また上下に変形可能で曲り部にも適用できます。固形材は耐火性が優れているため、広い溶接条件範囲で裏波溶接が可能です。

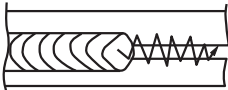
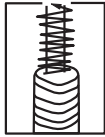

### 要 点

高電流、高速度で溶解すると初層ビードに高温割れが発生することがありますので、溶接条件にご留意してください。

### ■推獎開先精度

| 開先形状 | 項目             | 精度                |
|------|----------------|-------------------|
|      | $\theta$ :開先角度 | $50 \pm 10^\circ$ |
|      | G:ルート間隔        | 下記参照              |
|      | R:ルートフェイス      | 2mm以下             |
|      | M:目違い          | 2mm以下             |

## ■推奨ルート間隔と運棒要領

| 姿勢     | ルート間隔 G<br>mm | 運棒要領  |
|--------|---------------|---|
| 下向     | $5 \pm 2$     |  <p>後退法(ストレート又は細かいウィーピング併用)</p>  |
| 立向(上進) | $3 \pm 2$     |  <p>後退法</p>                      |
| 横向     | $4 \pm 2$     |  <p>後退法(ストレート又は細かいウィーピング併用)</p> |

### ■片面初層溶接条件

| ワイヤ径<br>mm | 姿勢   | 電流<br>A     | 電圧<br>V | 速度<br>cpm | チップ・母材間距離<br>mm |
|------------|------|-------------|---------|-----------|-----------------|
| 1.2        | 下 向  | 180～<br>210 | 23～26   | 15以下      | 20～25           |
|            | 横 向  |             |         | 10以下      |                 |
|            | 立向上進 |             |         |           |                 |

### ■寸法・形状

| 区分  | 幅×長さ<br>(溝深さ×幅)<br>mm   | 適用ワイヤ<br>フラックス<br>入りワイヤ | ソリッド<br>ワイヤ | 用途    | 裏当材形状          | 使用方法 |
|-----|---|-------------------------|-------------|-------|----------------|------|
| 標準型 | 30×600<br>(1.2×12)  | ○                       | ○           | 一般用   |                |      |
| B   | 26×600<br>(0.8×9)   |                         | ○           | 一般用   |                |      |
| GA  | 30×600<br>(1.2×12)  | ○                       | ○           | 一般用   | 同上<br>●ガラステープ付 | 同上   |
| H   | 30×600<br>(1.5×12)  | ○                       |             | 板厚差用  |                |      |
| R   | 30×100R<br>30×150R<br>30×200R<br>30×250R<br>30×300R<br>(1.5×14) | ○                       |             | 円弧用   |                |      |
| LL  | 30×87×18R<br>(1.2×12)   | ○                       |             | Lロング用 |                |      |
| K   | 20×600  | ○                       |             | T継手用  |                |      |

## SB-41シリーズ

SB-41NAS  
SB-41  
SB-41PNS

セラミック型  
裏当材

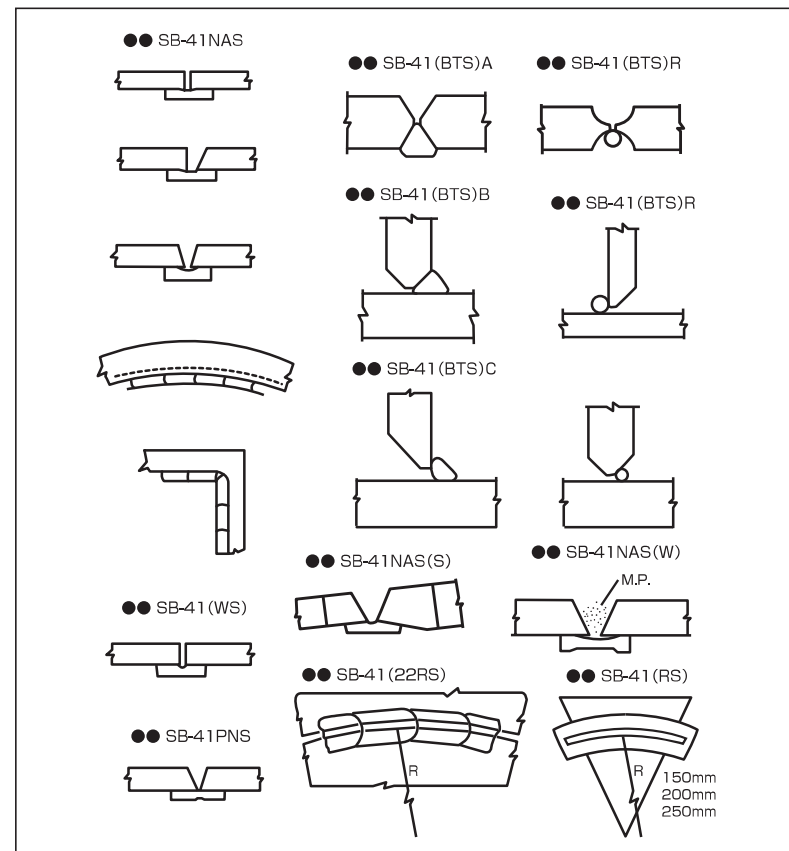
本裏当材は下図に示すように、強力な特殊耐熱性粘着剤を用いたアルミ箔と被溶接物のさまざまな曲率にも適用出来る特殊形状の固形材を数十個並べて一体とした裏当材です。

## ■片面溶接用裏当材の種類と寸法

| 銘柄           | 区分                   | 寸法・形状 | 長さ                       |
|--------------|----------------------|-------|--------------------------|
| SB-41<br>NAS | —                    |       | 大形溝                      |
|              | V                    |       |                          |
| SB-41        | WS                   |       | 小形溝                      |
| SB-41<br>PNS | —                    |       | 溝なし                      |
| SB-41<br>NAS | S                    |       | テーバー形<br>(サーピン用)         |
| SB-41        | BTSR                 |       | 丸形                       |
| SB-41        | BTSA<br>BTSB<br>BTSC |       | 三角形                      |
| SB-41<br>NAS | W                    |       | 特大溝<br>(サブマージアーク<br>溶接用) |

500mm

## ■適用継手の例



●長さにつきましては、各種用意出来ますのでご相談ください。

## ■初層溶接の条件例

## 1. ガスシールドアーク溶接

| 溶接姿勢 | 裏当材         | 開 先 条 件 |     |              | ワイヤ<br>(1.2mm) | 溶 接 条 件     |           |
|------|-------------|---------|-----|--------------|----------------|-------------|-----------|
|      |             | 項目      | 標準  | 許容範囲         |                | 電流<br>A     | 電圧<br>V   |
| 全姿勢  | SB-41NAS    | 開先角度    | 45° | ±5           | SF-1           | 180~<br>200 | 22~<br>28 |
|      | SB-41(W)    | ルート間隔   | 5mm | +3mm<br>-2mm | SF-3<br>FC-1   |             |           |
|      | SB-41PNS    | ルート面    | 0mm | 2mm以下        | YM-26<br>YM-28 | 140~<br>200 | 18~<br>29 |
|      | SB-41NAS(S) | 目違い     | 0mm | 2mm以下        | YM-60C         |             |           |

## 2. サブマージアーク溶接

| 溶接姿勢 | 裏当材             | 開 先 条 件 |     |       | ワイヤ<br>(4.8mm)<br>×<br>フラックス | 溶 接 条 件     |           |              |
|------|-----------------|---------|-----|-------|------------------------------|-------------|-----------|--------------|
|      |                 | 項目      | 標準  | 許容範囲  |                              | 電流<br>A     | 電圧<br>V   | 速度<br>cm/min |
| 下向   | SB-41<br>NAS(W) | 開先角度    | 50° | ±5    | Y-D<br>×NF-100               | 750~<br>800 | 32~<br>36 | 15~<br>20    |
|      |                 | ルート間隔   | 4mm | ±2mm  |                              |             |           |              |
|      |                 | ルート面    | 0mm | 3mm以下 |                              |             |           |              |
|      |                 | 目違い     | 0mm | 3mm以下 | Y-CMS<br>×NF-100             |             |           |              |

注) 初層溶接の際、開先内にカットワイヤを散布してください。

## 使用上の注意

## ●取付時の注意点

サブマージアーク溶接等で入熱の大きくなる時はカットワイヤ（別売）等をご利用ください。

## ●運棒方法

(a) アークを直接、耐火材の上にあてることはさけてください。

(b) ガスシールドアーク溶接では後退法をおすすめします。

(c) ビードの終端やつぎめに熱収縮による穴が開存した時は必ず除去してください。

## ●保管条件

SBシリーズはその性質上、特に吸湿の心配がないため、一般の溶接材料と同じ保管方法で充分です。

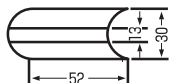
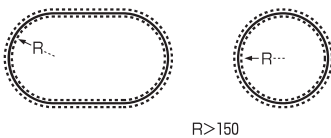

## ●取扱い

裏当材は一般的に割れやすい材質でできていますので、取扱いにはご注意ください。

## ●工事穴復旧向片面溶接用裏当材（SB-41（RS）、SB-41（22RS））

工事穴、ガス抜き穴の復旧に、楕円形及び円形等任意の曲率に適用できます。

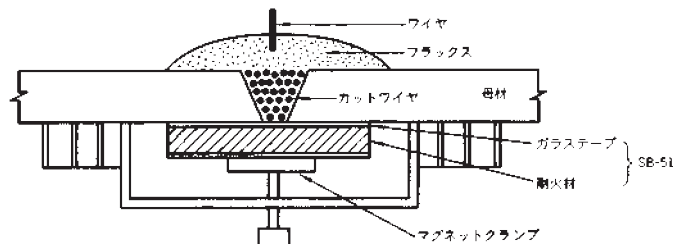
## 工事穴復旧向片面溶接用裏当材

| 銘柄    | 区分   | 形状・寸法   | 適用例   |
|-------|------|---|---|
| SB-41 | 22RS |  |  |
| SB-41 | RS   |  |   |

●別売のアルミテープをご利用になりますと、取付けが簡単におこなえます。

# ソフトバックングサブマージアーク溶接法

ソフトバックング法は可搬、軽量のバックング材SB-51を図に示すように、マグネットクランプを用いて、鋼板に装着して行う片面サブマージアーク溶接法です。開先間隙の変動があっても裏ビード形状が影響を受け難いよう、開先部にカットワイヤを散布して溶接を行います。



ソフトバックング法の概要

## 特 長

ガラスステップを使用していますので、母材への密着性が優れており、均一な裏ビードが得られます。  
母材への押上げ力をほとんど必要とせず、マグネットで装着できます。  
バックング材の継目も他の部分と同様な裏ビードが得られます。  
カットワイヤを併用しますので、開先間隙のぼらつきに鈍感で、しかも高エネルギーです。

## 用 途

造船における曲がり外板、橋梁における現場溶接など、裏当装置を用いる事ができない場合の片面溶接。

## ■溶接材料

| 適用鋼種            | 溶接法     | フラックス                 | ワイヤ                | カットワイヤ |
|-----------------|---------|-----------------------|--------------------|--------|
| 軟 鋼             | 1層溶接    | YF-15A                | Y-D                | YK-D   |
|                 | 2電極多層溶接 | NSH <sup>®</sup> -50M | L: Y-DL<br>T: Y-DL |        |
| 490MPa級<br>高張力鋼 | 1層溶接    | NB-55E                | Y-D                | YK-D   |
|                 |         | YF-15A                | Y-D                |        |
|                 | 2電極多層溶接 | NSH-50M               | L: Y-DL            | YK-D   |
|                 |         |                       | T: Y-DL            |        |

「NSH」は日鉄溶接工業株式会社の登録商標です。

## ■溶接条件の一例

### 1) 1層溶接 (NB-55E)

(AC)

| 板厚<br>mm | 開先<br>形状 | ワイヤ径<br>mm | 開先間隙<br>mm | カットワイヤ<br>散布高さ<br>mm | 電流<br>A | 電圧<br>V | 速度<br>cm/min |
|----------|----------|------------|------------|----------------------|---------|---------|--------------|
| 8        | I        | 4.8        | 0          | なし                   | 800     | 32      | 45           |
|          |          |            | 3          | なし                   | 700     | 32      | 42           |
| 16       | 50° V    | 6.4        | 0          | 16                   | 1100    | 36      | 30           |

### 2) 2電極多層溶接 (NSH-50M)

(AC)

| 板厚<br>mm | 開先形状<br>mm | 層 | 電極     | ワイヤ径<br>mm | カットワイヤ<br>散布高さ<br>mm | 電流<br>A    | 電圧<br>V  | 速度<br>cm/min | 極間距離<br>mm |
|----------|------------|---|--------|------------|----------------------|------------|----------|--------------|------------|
| 16       | 50°<br>1-2 | 1 | L<br>T | 4.8<br>6.4 | 16                   | 900<br>800 | 36<br>40 | 46           | 70         |
|          |            | 2 | L<br>T | 4.8<br>4.8 | 0                    | 750<br>700 | 36<br>38 | 36           | 30         |
| 25       | 45°<br>1-2 | 1 | L<br>T | 4.8<br>4.8 | 15                   | 980<br>700 | 34<br>38 | 34           | 70         |
|          |            | 2 | L<br>T | 4.8<br>4.8 | 0                    | 750<br>700 | 36<br>38 | 36           | 30         |

## ■溶接金属化学成分の一例 (%)

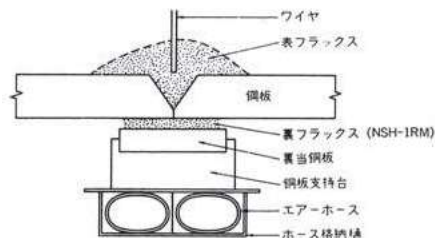
|    | C    | Si   | Mn   | P     | S     | 備 考  |          |         |         |
|----|------|------|------|-------|-------|------|----------|---------|---------|
|    |      |      |      |       |       | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法    | フラックス   |
| 1) | 0.14 | 0.25 | 0.96 | 0.014 | 0.005 | KD   | 16       | 1層溶接    | NB-55E  |
| 2) | 0.12 | 0.31 | 1.35 | 0.020 | 0.008 | K32D | 25       | 2電極2層溶接 | NSH-50M |

## ■溶接金属機械的性質の一例

|    | 耐力<br>MPa | 引張強さ<br>MPa | 伸び<br>% | 吸収エネルギー<br>(0°C)J | 備 考  |          |         |         |
|----|-----------|-------------|---------|-------------------|------|----------|---------|---------|
|    |           |             |         |                   | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法    | フラックス   |
| 1) | 330       | 460         | 39      | 130               | KD   | 16       | 1層溶接    | NB-55E  |
| 2) | 430       | 540         | 31      | 88                | K32D | 25       | 2電極2層溶接 | NSH-50M |

# フラックス銅バックングサブマージアーク溶接法

フラックス銅バックング法は下図にその概略を示すように裏当銅板上に数mmの厚さで裏フラックス（NSH-1RM）を散布し、押上げ装置で鋼板の開先裏面に密着させて片面サブマージアーク溶接を行う高エネルギー自動溶接法です。システム化した溶接装置を用いたNH-HISAW®法は溶接速度を従来の2.5倍迄にアップする事が出来ます。



フラックス銅バックング法の概略

## 特 長

裏フラックス層の下に銅板があるので、裏ビード高さは均一になりやすく、また裏ビードの形状のばらつきも少なく大電流の使用が可能です。  
溶接装置のシステム化を図ることにより、能率的かつ経済的な溶接が可能です。  
表フラックスNSH-50Mは軟鋼及び490MPa級高張力鋼に共用できます。  
NSH-55EMは490MPa級高張力鋼の大入熱一層溶接ができ、優れた低温靱性（-20℃）が得られます。

## 用 途

造船、橋梁、鉄構などの大板継溶接。

## ■溶接材料

| 適用鋼種                   | ワイヤ           | 表フラックス   | 裏フラックス  |
|------------------------|---------------|----------|---------|
| 軟 鋼                    |               |          |         |
| 490MPa級高張力鋼            | Y-DL          | NSH-50M  | NSH-1RM |
| 490MPa級高張力鋼<br>(～YP40) | Y-DM3<br>Y-DL | NSH-55EM | NSH-1RM |
| 低温用鋼                   | Y-3NI         | NSH-55L  | NSH-1RM |

「NSH」及び「NH-HISAW」は日鉄溶接工業株式会社の登録商標です。

## ■溶接条件の一例（3電極）

| フラックス                                     | 板厚<br>mm | 開先形状<br>mm | 電極 | ワイヤ径<br>mm | 電極傾斜<br>角度<br>度 | 電流<br>A | 電圧<br>V | 速度<br>cm/min | 極間<br>距離<br>mm | 裏フラックス<br>散布厚<br>mm |
|---|----------|------------|----|------------|-----------------|---------|---------|--------------|----------------|---------------------|
| NSH-50M<br>又は<br>NSH-55EM<br>X<br>NSH-1RM | 16       |            | L  | 4.8        | -15             | 1250    | 35      | 83           | 35<br>120      | 5～6                 |
|   |          |            | T1 | 4.8        | 0               | 1000    | 40      |              |                |                     |
|   |          |            | T2 | 6.4        | 5               | 850     | 45      |              |                |                     |
|   | 20       |            | L  | 4.8        | -15             | 1350    | 36      | 68           | 35<br>120      | 5～6                 |
|   |          |            | T1 | 4.8        | 0               | 1100    | 40      |              |                |                     |
|   |          |            | T2 | 6.4        | 5               | 900     | 45      |              |                |                     |
|   | 25       |            | L  | 4.8        | -15             | 1450    | 36      | 56           | 35<br>120      | 5～6                 |
|   |          |            | T1 | 4.8        | 0               | 1250    | 40      |              |                |                     |
|   |          |            | T2 | 6.4        | 5               | 1000    | 45      |              |                |                     |
|   | 36       |            | L  | 4.8        | -15             | 1450    | 35      | 37           | 35<br>120      | 5～6                 |
|   |          |            | T1 | 4.8        | 0               | 1250    | 40      |              |                |                     |
|   |          |            | T2 | 6.4        | 5               | 1250    | 45      |              |                |                     |

注）NSH-55EMの場合は、3電極溶接を原則とします。

## ■溶接条件の一例（4電極）

| フラックス                   | 板厚<br>mm | 開先形状<br>mm | 電極 | ワイヤ径<br>mm | 電極傾斜<br>角度<br>度 | 電流<br>A | 電圧<br>V | 速度<br>cm/min | 極間<br>距離<br>mm  | 裏フラックス<br>散布厚<br>mm |
|-------------------------|----------|------------|----|------------|-----------------|---------|---------|--------------|-----------------|---------------------|
| NSH-50M<br>X<br>NSH-1RM | 16       |            | L  | 4.8        | -15             | 1700    | 35      | 150          | 30<br>200<br>30 | 5～6                 |
|                         |          |            | T1 | 6.4        | 0               | 1300    | 40      |              |                 |                     |
|                         |          |            | T2 | 6.4        | -5              | 750     | 40      |              |                 |                     |
|                         | 20       |            | L  | 4.8        | -15             | 1700    | 35      | 95           | 30<br>200<br>30 | 5～6                 |
|                         |          |            | T1 | 6.4        | 0               | 1400    | 40      |              |                 |                     |
|                         |          |            | T2 | 6.4        | -5              | 750     | 40      |              |                 |                     |
|                         |          |            | T3 | 6.4        | 10              | 750     | 45      |              |                 |                     |
|                         |          |            | L  | 4.8        | -15             | 1700    | 35      |              |                 |                     |
|                         |          |            | T1 | 6.4        | 0               | 1400    | 40      |              |                 |                     |
|                         | 25       |            | T2 | 6.4        | -5              | 1150    | 40      | 90           | 30<br>200<br>30 | 5～6                 |
|                         |          |            | T3 | 6.4        | 10              | 1050    | 45      |              |                 |                     |
|                         |          |            | L  | 4.8        | -15             | 1700    | 35      |              |                 |                     |
|                         | 36       |            | T1 | 6.4        | 0               | 1400    | 40      | 55           | 30<br>200<br>30 | 5～6                 |
|                         |          |            | T2 | 6.4        | -5              | 1300    | 40      |              |                 |                     |
|                         |          |            | T3 | 6.4        | 10              | 1200    | 45      |              |                 |                     |

## ■溶接金属化学成分の一例（%）（3電極）

1) NSH<sup>®</sup>-50M×NSH-1RM

×Y-DL/Y-DL/Y-DL

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 備 考  |          |         |
|------|------|------|-------|-------|------|----------|---------|
|      |      |      |       |       | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法    |
| 0.13 | 0.23 | 1.17 | 0.018 | 0.004 | KD36 | 20       | 3電極片面溶接 |

2) NSH-55EM×NSH-1RM

×Y-DM3/Y-DL/Y-DL

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 備 考  |          |         |
|------|------|------|-------|-------|------|----------|---------|
|      |      |      |       |       | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法    |
| 0.09 | 0.18 | 1.32 | 0.018 | 0.005 | KE40 | 20       | 3電極片面溶接 |

## 3) 溶接金属化学成分の一例（%）（4電極）

NSH-50M×NSH-1RM

×Y-DL/Y-DL/Y-DL/Y-DL

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 備 考  |          |       |
|------|------|------|-------|-------|------|----------|-------|
|      |      |      |       |       | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法  |
| 0.12 | 0.20 | 1.15 | 0.019 | 0.005 | KD36 | 20       | 4電極片面 |

「NSH」は日鉄溶接工業株式会社の登録商標です。

## ■溶接金属機械的性質の一例（3電極）

1) NSH-50M×NSH-1RM

×Y-DL/Y-DL/Y-DL

| 耐力<br>MPa | 引張強さ<br>MPa | 伸び<br>% | 吸収エネルギー<br>(0℃)J | 備 考  |          |             |
|-----------|-------------|---------|------------------|------|----------|-------------|
|           |             |         |                  | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法        |
| 460       | 550         | 27      | 135              | KD36 | 20       | 3電極<br>片面溶接 |

2) NSH-55EM×NSH-1RM

×Y-DM3/Y-DL/Y-DL

| 耐力<br>MPa | 引張強さ<br>MPa | 伸び<br>% | 吸収エネルギー<br>(-20℃)J | 備 考  |          |         |
|-----------|-------------|---------|--------------------|------|----------|---------|
|           |             |         |                    | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法    |
| 490       | 570         | 25      | 120                | KE40 | 20       | 3電極片面溶接 |

## 3) 溶接金属機械的性質の一例（4電極）

NSH-50M×NSH-1RM

×Y-DL/Y-DL/Y-DL/Y-DL

| 耐力<br>MPa | 引張強さ<br>MPa | 伸び<br>% | 吸収エネルギー<br>(-20℃)J | 備 考  |          |       |
|-----------|-------------|---------|--------------------|------|----------|-------|
|           |             |         |                    | 母材   | 板厚<br>mm | 溶接方法  |
| 470       | 550         | 26      | 120                | KD36 | 20       | 4電極片面 |