

# D：規格一般資料

## Reference Standards

資料D 1…ASME溶接材料規格について

資料D 2…ASME A-NUMBERS

資料D 3…ASME F-NUMBERS

資料D 4…溶接材料規格のマトリクス

## 資料D1 ASME溶接材料規格について

ASME溶接材料規格は、ASME Code Section II Part Cに記載されています。このSection II Part Cには、SFA-5.1からSFA-5.02までの規格があり、それぞれ溶接材料別に規定しており、その種別を下記に示します。

また、この他に溶接関連として、Section III で品質保証システム、Section IX で溶接施工法の認定等について規定しています。

### (ASME B & PV Code 2019, Section II Part C)

| SFA No   | 溶 接 材 料 種 別                     |
|----------|---------------------------------|
| SFA-5.1  | 炭素鋼被覆アーク溶接棒                     |
| SFA-5.2  | 炭素鋼及び低合金鋼用ガス溶加棒                 |
| SFA-5.3  | アルミニウム及びアルミニウム合金被覆アーク溶接棒        |
| SFA-5.4  | ステンレス鋼被覆アーク溶接棒                  |
| SFA-5.5  | 低合金鋼被覆アーク溶接棒                    |
| SFA-5.6  | 銅及び銅合金被覆アーク溶接棒                  |
| SFA-5.7  | 銅及び銅合金溶加棒及びワイヤ                  |
| SFA-5.8  | ろう材                             |
| SFA-5.9  | ステンレス鋼溶加棒及びワイヤ                  |
| SFA-5.10 | アルミニウム及びアルミニウム合金溶加棒及びワイヤ        |
| SFA-5.11 | ニッケル及びニッケル合金被覆アーク溶接棒            |
| SFA-5.12 | タングステン電極                        |
| SFA-5.13 | 肉盛溶接用被覆アーク溶接棒                   |
| SFA-5.14 | ニッケル及びニッケル合金溶加棒及びワイヤ            |
| SFA-5.15 | 鋳鉄用溶加棒及び被覆アーク溶接棒                |
| SFA-5.16 | チタン及びチタン合金溶加棒及びワイヤ              |
| SFA-5.17 | サブマージアーク溶接用炭素鋼ワイヤ及びフラックス        |
| SFA-5.18 | 炭素鋼溶加棒及びワイヤ                     |
| SFA-5.20 | 炭素鋼フラックス入りワイヤ                   |
| SFA-5.21 | 肉盛溶接用溶加棒及びワイヤ                   |
| SFA-5.22 | ステンレス鋼フラックス入りワイヤ及び溶加棒           |
| SFA-5.23 | サブマージアーク溶接用低合金鋼ワイヤ及びフラックス       |
| SFA-5.24 | ジルコニウム及びジルコニウム合金溶加棒及びワイヤ        |
| SFA-5.25 | エレクトロスラグ溶接用炭素鋼及び低合金鋼ワイヤ並びにフラックス |
| SFA-5.26 | エレクトロガス溶接用炭素鋼及び低合金鋼ワイヤ          |
| SFA-5.28 | 低合金鋼溶加棒及びワイヤ                    |
| SFA-5.29 | 低合金鋼フラックス入りワイヤ                  |
| SFA-5.30 | インサート材                          |
| SFA-5.31 | ろう付け用フラックス                      |
| SFA-5.32 | 溶接用シールドガス                       |
| SFA-5.34 | ニッケル合金フラックス入りワイヤ                |
| SFA-5.36 | 炭素鋼及び低合金鋼フラックス入りワイヤ             |
| SFA-5.01 | 溶接材料の調達指針                       |
| SFA-5.02 | 溶接材料の寸法、包装及び性状                  |

## 資料 D 2 ASME A-NUMBERS

### ASME B & PV Code 2019 Section IX QW-442

Classification of Ferrous Weld Metal Analysis  
for Procedure Qualification

| A-No | Types of<br>Weld Deposit            | Analysis <sup>(1)</sup> |           |           |           |           |         |
|------|-------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
|      |                                     | C<br>%                  | Cr<br>%   | Mo<br>%   | Ni<br>%   | Mn<br>%   | Si<br>% |
| 1    | Mild Steel                          | 0.20                    | 0.20      | 0.30      | 0.50      | 1.60      | 1.0     |
| 2    | Carbon-Molybdenum                   | 0.15                    | 0.50      | 0.40-0.65 | 0.50      | 1.60      | 1.0     |
| 3    | Chrome (0.4% to 2%)<br>-Molybdenum  | 0.15                    | 0.40-2.00 | 0.40-0.65 | 0.50      | 1.60      | 1.0     |
| 4    | Chrome (2% to 4%)<br>-Molybdenum    | 0.15                    | 2.00-4.00 | 0.40-1.50 | 0.50      | 1.60      | 2.0     |
| 5    | Chrome (4% to 10.5%)<br>-Molybdenum | 0.15                    | 4.00-10.5 | 0.40-1.50 | 0.80      | 1.20      | 2.0     |
| 6    | Chrome-Martensitic                  | 0.15                    | 11.0-15.0 | 0.70      | 0.80      | 2.00      | 1.0     |
| 7    | Chrome-Ferritic                     | 0.15                    | 11.0-30.0 | 1.00      | 0.80      | 1.00      | 3.0     |
| 8    | Chromium-Nickel                     | 0.15                    | 14.5-30.0 | 4.00      | 7.5-15.0  | 2.50      | 1.0     |
| 9    | Chromium-Nickel                     | 0.30                    | 19.0-30.0 | 6.00      | 15.0-37.0 | 2.50      | 1.0     |
| 10   | Nickel to 4%                        | 0.15                    | 0.50      | 0.55      | 0.80-4.00 | 1.70      | 1.0     |
| 11   | Manganese<br>-Molybdenum            | 0.17                    | 0.50      | 0.25-0.75 | 0.85      | 1.25-2.25 | 1.0     |
| 12   | Nickel-Chrome<br>-Molybdenum        | 0.15                    | 1.50      | 0.25-0.80 | 1.25-2.80 | 0.75-2.25 | 1.0     |

NOTE :

- (1) Single values shown above are maximum.
- (2) Only listed elements are used to determine A-numbers.

## 資料 D 3 ASME F-NUMBERS

### ASME B & PV Code 2019 Section IX QW-432

#### Grouping of Electrodes and Welding Rods for Qualification

| F-No                          | ASME Specification | AWS Classification  |
|-------------------------------|--------------------|---|
| <b>Steel and Steel Alloys</b> |                    |   |
| 1                             | SFA-5.1            | EXX20, EXX22,<br>EXX24, EXX27,<br>EXX28                                   |
|                               | SFA-5.4            | EXXX(X)-26  |
|                               | SFA-5.5            | EXX20-X, EXX27-X  |
| 2                             | SFA-5.1            | EXX12, EXX13,<br>EXX14, EXX19   |
|                               | SFA-5.5            | E(X)XX13-X  |
| 3                             | SFA-5.1            | EXX10, EXX11  |
|                               | SFA-5.5            | E(X)XX10-X, E(X)XX11-X,   |
| 4                             | SFA-5.1            | EXX15, EXX16,<br>EXX18, EXX18M,<br>EXX48                                  |
|                               | SFA-5.4<br>①       | EXXX(X)-15, EXXX(X)-16,<br>EXXX(X)-17                                     |
|                               | SFA-5.5            | E(X)XX15-X, E(X)XX16-X,<br>E(X)XX18-X, E(X)XX18M,<br>E(X)XX18M1, E(X)XX45 |
| 5                             | SFA-5.4            | EXXX(X)-15, EXXX(X)-16,<br>EXXX(X)-17                                     |
|                               | SFA-5.2            | All classifications   |
| 6                             | SFA-5.9            | All classifications   |
|                               | SFA-5.17           | All classifications   |
|                               | SFA-5.18           | All classifications   |
|                               | SFA-5.20           | All classifications   |
|                               | SFA-5.22           | All classifications   |
|                               | SFA-5.23           | All classifications   |
|                               | SFA-5.25           | All classifications   |
|                               | SFA-5.26           | All classifications   |
|                               | SFA-5.28           | All classifications   |
|                               | SFA-5.29           | All classifications   |
|                               | SFA-5.30           | INMs-X, IN5XX,<br>IN3XX(X)  |
|                               | SFA-5.36           | All classifications   |

① : other than austenitic and duplex

② : austenitic and duplex

| F-No                                | ASME Specification | AWS Classification  |
|-------------------------------------|--------------------|---|
| <b>Aluminum and Aluminum Alloys</b> |                    |   |
| 21                                  | SFA-5.3            | E1100, E3003  |
|                                     | SFA-5.10           | ER1070, R1070,<br>ER1080A, R1080A,<br>ER1100, R1100,<br>ER1188, R1188,<br>ER1200, R1200,<br>ER1450, R1450,<br>ER3103, R3101   |
| 22                                  | SFA-5.10           | ER5087, R5087,<br>ER5183, R5183,<br>ER5183A, R5183A,<br>ER5187, R5187,<br>ER5249, R5249,<br>ER5356, R5356,<br>ER5356A, R5356A,<br>ER5554, R5554,<br>ER5556, R5556,<br>ER5556A, R5556A,<br>ER5556B, R5556B,<br>ER5556C, R5556C,<br>ER5654, R5654,<br>ER5654A, R5654A,<br>ER5754, R5754 |
|                                     | SFA-5.3            | E4043   |
| 23                                  | SFA-5.10           | ER4010, R4010,<br>R4011,<br>ER4018, R4018,<br>ER4043, R4043,<br>ER4043A, R4043A,<br>ER4046, R4046,<br>ER4047, R4047,<br>ER4047A, R4047A,<br>ER4643, R4643,<br>ER4943, R4943,<br>R-A356.0, R357.0,<br>R-A357.0<br>R-A357.0   |
|                                     | SFA-5.10           | ER2319, R2319,<br>R206.0  |
| 25                                  | SFA-5.10           | ER4009, R4009,<br>ER4145, R4145,<br>R-C355.0  |

| F-No                            | ASME Specification | AWS Classification   |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Copper and Copper Alloys</b> |                    |                      |
| 31                              | SFA-5.6            | ECu                  |
|                                 | SFA-5.7            | ERCu                 |
| 32                              | SFA-5.6            | ECuSi                |
|                                 | SFA-5.7            | ERCuSi-A             |
| 33                              | SFA-5.6            | ECuSn-A, -C          |
|                                 | SFA-5.7            | ERCuSn-A, -C         |
| 34                              | SFA-5.6            | ECuNi                |
|                                 | SFA-5.7            | ERCuNi               |
|                                 | SFA-5.30           | IN67                 |
| 35                              | SFA-5.8            | RBCuZn-A, -B, -C, -D |
| 36                              | SFA-5.6            | ECuAl-A2, -B         |
|                                 | SFA-5.7            | ERCuAl-A1, -A2, -A3  |
| 37                              | SFA-5.6            | ECuMnNiAl, ECuNiAl   |
|                                 | SFA-5.7            | ERCuMnNiAl, ERCuNiAl |

| <b>Nickel and Nickel Alloys</b> |          |   |   |
|---------------------------------|----------|---|---|
| 41                              | SFA-5.11 | ENi-1   |   |
|                                 | SFA-5.14 | ERNi-1  |   |
|                                 | SFA-5.30 | IN61  |   |
| 42                              | SFA-5.11 | ENiCu-7   |   |
|                                 | SFA-5.14 | ERNiCu-7, -8  |   |
|                                 | SFA-5.30 | IN60  |   |
| 43                              | SFA-5.11 | ENiCr-4,<br>ENiCrCoMo-1,<br>ENiCrFe-1, -2, -3, -4,<br>ENiCrFe-7, -9, -10, -12<br>ENiCrMo-2, -3, -4, -5,<br>ENiCrMo-6, -7, -10, -12,<br>ENiCrMo-13, -14, -17,<br>ENiCrMo-18, -19<br>ENiCrWMo-1 |   |
|                                 |          | SFA-5.14  | ERNiCr-3, -4, -6, -7,<br>ERNiCrCoMo-1,<br>ERNiCrFe-5, -6, -7,<br>ERNiCrFe-7A, -8, -11,<br>ERNiCrFe-12, -13, -14,<br>ERNiCrFeAl-1,<br>ERNiCrMo-2, -3, -4,<br>ERNiCrMo-7, -10, -13,<br>ERNiCrMo-14, -16, -17,<br>ERNiCrMo-18, -19, -20,<br>ERNiCrMo-21, -22,<br>ERNiCrWMo-1 |

| F-No | ASME Specification | AWS Classification  |
|------|--------------------|---|
| 43   | SFA-5.30           | IN52, IN62,<br>IN6A, IN82                                     |
|      | SFA-5.34           | All classifications   |
| 44   | SFA-5.11           | ENiMo-1, -3, -7, -8,<br>ENiMo-9, -10, -11                     |
|      | SFA-5.14           | ERNiMo-1, -2, -3, -7,<br>ERNiMo-8, -9, -10, -11,<br>ERNiMo-12 |
| 45   | SFA-5.11           | ENiCrMo-1, -9, -11  |
|      | SFA-5.14           | ERNiCrMo-1, -8, -9<br>ERNiCrMo-11,<br>ERNiFeCr-1              |
| 46   | SFA-5.11           | ENiCrFeSi-1   |
|      | SFA-5.14           | ERNiCrFeSi-1,<br>ERNiCoCrSi-1                                 |

| <b>Titanium and Titanium Alloys</b> |          |   |
|-------------------------------------|----------|---|
| 51                                  | SFA-5.16 | ERTi-1, -11, -13, -17,<br>ERTi-27, -2, -7, -14,<br>ERTi-16, -26, -30, -33<br>ERTi-3, -15A, -31, -34 |
|                                     |          | 52 SFA-5.16 ERTi-4  |
|                                     |          | 53 SFA-5.16 ERTi-9, -9ELI,<br>ERTi-18, -28  |
| 54                                  | SFA-5.16 | ERTi-12   |
| 55                                  | SFA-5.16 | ERTi-5, -23, -29,<br>ERTi-24, -25   |
| 56                                  | SFA-5.16 | ERTi-32   |

| <b>Zirconium and Zirconium Alloys</b> |          |                     |
|---------------------------------------|----------|---------------------|
| 61                                    | SFA-5.24 | ERZr2, ERZr3, ERZr4 |

| <b>Hard-Facing Weld Metal Overlay</b> |          |                     |
|---------------------------------------|----------|---------------------|
| 71                                    | SFA-5.13 | All classifications |
| 72                                    | SFA-5.21 | All classifications |

## 資料D4 溶接材料規格のマトリクス (JIS, ISO, AWS)

| JIS の規格体系  | 軟鋼    | 高張力鋼  | 低温用鋼 | 耐候性鋼  | 耐熱鋼   | ステンレス鋼 |
|------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
| 被覆アーク溶接棒   |       | Z3211 |      | Z3214 | Z3223 | Z3221  |
| フラックス入りワイヤ |       | Z3313 |      | Z3320 | Z3318 | Z3323  |
| ティグ溶接材料    |       | Z3316 |      | —     | Z3317 | Z3321  |
| ソリッドワイヤ    |       | Z3312 |      | Z3315 |       |        |
| SAW用ワイヤ    |       | Z3351 |      |       |       |        |
| SAW用フラックス  |       | Z3352 |      |       |       |        |
| SAW溶着金属    | Z3183 | —     |      | Z3183 |       | Z3324  |
| シールドガス     |       |       |      |       |       |        |
| ガス溶加棒      | Z3201 | —     | —    | —     | —     | —      |

| ISO の規格体系  | 軟鋼及び細粒鋼<br>(軟鋼, ~570MPa級高張力鋼,<br>低温用鋼, 耐候性鋼) | 高張力鋼<br>(590MPa<br>級以上) | 耐熱鋼   | ステンレス鋼 |
|------------|--|-------------------------|-------|--------|
| 被覆アーク溶接棒   | 2560   | 18275                   | 3580  | 3581   |
| フラックス入りワイヤ | 17632  | 18276                   | 17634 | 17633  |
| ティグ溶接材料    | 636  | 16834                   | 21952 | 14343  |
| ソリッドワイヤ    | 14341  |                         |       |        |
| SAW用ワイヤ    | 14171  | 26304                   | 24598 |        |
| SAW用フラックス  |  |                         | 14174 |        |
| シールドガス     |  |                         |       |        |
| ガス溶加棒      | 20378  | —                       | 20378 | —      |

| AWS の規格体系  | 軟鋼    | 低合金鋼  | ステンレス鋼 |
|------------|-------|-------|--------|
| 被覆アーク溶接棒   | A5.1  | A5.5  | A5.4   |
| フラックス入りワイヤ |       | A5.36 | A5.22  |
| ソリッドワイヤ,棒  | A5.18 | A5.28 | A5.9   |
| SAW用ワイヤ    | A5.17 | A5.23 |        |
| SAW用フラックス  |       |       | —      |
| シールドガス     |       |       |        |
| ガス溶加棒      |       | A5.2  | —      |

| 9% Ni鋼 | Ni,Ni合金 | 硬化肉盛  | 鑄鉄    | Al,Al合金 | Cu,Cu合金 | Ti,Ti合金 |   |
|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|---|
| Z3225  | Z3224   | Z3251 | Z3252 | —       | Z3231   | —       |   |
| —      | Z3335   | Z3326 |       | —       | —       | —       |   |
| Z3332  | Z3334   | —     |       | Z3232   | Z3341   | Z3331   |   |
|        |         | —     |       | —       | —       | —       |   |
| Z3333  | Z3352   |       |       | —       | —       | —       | — |
|        | —       | —     |       | —       | —       | —       | — |
| Z3253  |         |       |       |         |         |         |   |
| —      | —       | —     | —     | —       | Z3202   | —       |   |

| Ni,Ni合金 | 硬化肉盛 | 鑄鉄   | Al,Al合金 | Cu,Cu合金 | Ti,Ti合金 | Mg合金  |
|---------|------|------|---------|---------|---------|-------|
| 14172   | —    | 1071 | —       | 17777   | —       | —     |
| 12153   | —    |      | —       | —       | —       | —     |
| 18274   | —    |      | 18273   | 24373   | 24034   | 19288 |
|         | —    |      | —       | —       | —       | —     |
| —       |      |      |         |         |         |       |
| 14175   |      |      |         |         |         |       |
| —       | —    | 1071 | —       | —       | —       | —     |

| Ni,Ni合金 | 硬化肉盛  | 鑄鉄    | Al,Al合金 | Cu,Cu合金 | Ti,Ti合金 | Mg合金  | Zr,Zr合金 |
|---------|-------|-------|---------|---------|---------|-------|---------|
| A5.11   | A5.13 | A5.15 | A5.3    | A5.6    | —       | —     | —       |
| A5.34   | A5.21 |       | —       | —       | —       | —     | —       |
| A5.14   |       |       | —       | A5.10   | A5.7    | A5.16 | A5.19   |
| —       | —     | —     | —       | —       | —       | —     | —       |
| A5.32   |       |       |         |         |         |       |         |
| —       | —     | A5.15 | —       | —       | —       | —     | —       |

(2020年4月現在)

