

# 経済産業省

20140526商局第1号

平成26年5月30日

経済産業省大臣官房商務流通保安審議官 寺澤 達也



## 発電用火力設備における高クロム鋼に対する寿命評価式について

今般、最新の知見を踏まえ、高クロム鋼に対する寿命評価式を別記のとおり定め、平成26年5月30日から施行する。

なお、「発電用火力設備における高クロム鋼に対する寿命評価式の一部改正について」(平成19・06・06原院第2号、NISA-234a-07-4)は、平成26年5月30日に廃止する。

## 高クロム鋼に対する寿命評価式について

高クロム鋼に対する寿命評価について、次の式により求めることを基本とする。

$$\log t_r = \frac{a_0}{T} - C + \frac{a_1}{T} \cdot \log \sigma + \frac{a_2}{T} \cdot (\log \sigma)^2 + \frac{a_3}{T} \cdot \sigma - 2.33S \quad \dots \quad (式)$$

ここに、 $t_r$ : クリープ破断時間(h)、 $\sigma$ : 応力(MPa)、 $T$ : 温度(K)、 $a_0$ 、 $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $C$ 、 $S$ は定数であり、表1に示す。

短時間領域と長時間領域の境界応力の目安値を表2に示す。

表1 定数の一覧表

| 部 位 | 鋼 種                           | 領 域                 | $a_0$   | $a_1$   | $a_2$   | $a_3$ | $C$     | $S$    |
|-----|-------------------------------|---------------------|---------|---------|---------|-------|---------|--------|
| 母 材 | 火 SCMV28                      | ①短時間領域              | 21394.7 | 17215.4 | -6026.6 | 0     | 31.5477 | 0.3337 |
|     |                               | ②長時間領域              | 22479.5 | 3733.3  | -2117.3 | 0     | 20.1091 | 0.2231 |
|     | 火 STPA28                      | ①短時間領域              | 26967.8 | 13151.7 | -5216.2 | 0     | 32.4324 | 0.3239 |
|     | 火 SFVAF28                     | ②長時間領域              | 36149.8 | 9324.4  | -4625.6 | 0     | 36.7347 | 0.2131 |
|     | 火 STBA28<br>(Ni規格内)           | ①短時間領域              | 31562.9 | 13111.1 | -5386.0 | 0     | 36.3522 | 0.2898 |
|     |                               | ②長時間領域              | 24839.4 | 2706.0  | -1888.1 | 0     | 21.4115 | 0.1925 |
|     | 火 STBA28<br>(Ni $\leq$ 0.20%) | ①短時間領域              | 30534.5 | 13497.7 | -5452.9 | 0     | 35.7564 | 0.2927 |
|     |                               | ②長時間領域              | 24440.8 | 6026.8  | -2890.2 | 0     | 23.8889 | 0.2041 |
|     | 火 SUS410J3                    | ①短時間領域              | 15013.4 | 29852.3 | -9379.4 | 0     | 36.4779 | 0.2560 |
|     |                               | ②長時間領域              | 28735.9 | -7656.0 | 1162.9  | 0     | 15.9895 | 0.1158 |
|     | 火 SUS410J3TP                  | ①短時間領域              | 20151.9 | 23646.1 | -7848.8 | 0     | 35.2567 | 0.2600 |
|     | 火 SUSF410J3                   | ②長時間領域              | 27599.6 | -2545.8 | -357.0  | 0     | 19.1748 | 0.1220 |
|     | 火 SUS410J3TB                  | ①短時間領域              | 23130.3 | 22339.4 | -7492.5 | 0     | 37.1970 | 0.2206 |
|     |                               | ②長時間領域              | 26272.6 | -2989.9 | -117.6  | 0     | 17.8656 | 0.1014 |
|     | 火 SUS410J3DTB                 | ①短時間領域              | 14793.0 | 30180.0 | -9417.1 | 0     | 36.9189 | 0.3102 |
|     |                               | ②長時間領域<br>(600°C以上) | 19191.8 | -2193.6 | 0       | 0     | 12.4826 | 0.1060 |

|  |              |                     |         |         |         |   |         |        |
|--|--------------|---------------------|---------|---------|---------|---|---------|--------|
|  |              | ③長時間領域<br>(600°C未満) | 24364.1 | -2193.6 | 0       | 0 | 18.4063 | 0.1060 |
|  | 火 STPA29     | ①短時間領域              | 19467.1 | 24911.1 | -8228.8 | 0 | 35.6302 | 0.2953 |
|  | 火 SFVAF29    | ②長時間領域              | 28473.7 | 3409.2  | -2191.8 | 0 | 24.9556 | 0.1203 |
|  | 火 STBA29     | ①短時間領域              | 16260.4 | 25434.8 | -8146.7 | 0 | 33.4785 | 0.3253 |
|  |              | ②長時間領域              | 27140.4 | 1301.0  | -1455.5 | 0 | 22.0993 | 0.1493 |
|  | 火 SUS410J2TB | ①短時間領域              | 26529.2 | 14461.7 | -5647.2 | 0 | 32.42   | 0.366  |
|  |              | ②長時間領域              | 27763.2 | -4803.8 | 340.6   | 0 | 17.85   | 0.198  |

| 部 位  | 鋼 種           | 領 域    | $a_0$    | $a_1$   | $a_2$    | $a_3$   | $C$     | $S$    |
|------|---------------|--------|----------|---------|----------|---------|---------|--------|
| 溶接継手 | 火 SCMV28 系鋼   | ①短時間領域 | 37551.7  | 4161.0  | -2969.5  | 0       | 34.7773 | 0.3549 |
|      |               | ②長時間領域 | 36158.6  | -4628.6 | 0        | -2.7323 | 26.6958 | 0.2354 |
|      | 火 SUS410J3 系鋼 | ①短時間領域 | -10292.4 | 50741.5 | -13885.5 | 0       | 35.5505 | 0.2785 |
|      |               | ②長時間領域 | 21089.0  | -1518.2 | 0        | -5.1385 | 15.8726 | 0.1611 |
|      | 火 STPA29 系鋼   | ①短時間領域 | 26174.6  | 11828.6 | -4695.1  | 0       | 30.2980 | 0.3998 |
|      |               | ②長時間領域 | 25397.4  | -2327.7 | 0        | -3.8787 | 18.8166 | 0.1425 |
|      | 火 STPA24J1 系鋼 | ①短時間領域 | 34544.0  | -7090.0 | 0        | 0       | 19.4    | 0.27   |
|      |               | ②長時間領域 | 23290.0  | -2631.0 | 0        | 0       | 16.6    | 0.07   |

表2 短時間領域と長時間領域の境界応力の目安値

| 部 位 | 鋼 種                         | 各温度（℃）における短時間領域と長時間領域の<br>境界応力の目安値（MPa） |     |     |     |     |
|-----|-----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
|     |                             | 550                                     | 575 | 600 | 625 | 650 |
| 母 材 | 火 SCMV28                    | 161                                     | 133 | 103 | 66  | 53  |
|     | 火 STPA28<br>火 SFVAF28       | —                                       | —   | —   | —   | —   |
|     | 火 STBA28<br>(Ni 規格内)        | 173                                     | 146 | 120 | 95  | 71  |
|     | 火 STBA28<br>(Ni ≤ 0.20%)    | 177                                     | 148 | 121 | 95  | 71  |
|     | 火 SUS410J3                  | 185                                     | 163 | 142 | 120 | 95  |
|     | 火 SUS410J3TP<br>火 SUSF410J3 | 181                                     | 159 | 136 | 114 | 89  |
|     | 火 SUS410J3TB                | 197                                     | 172 | 147 | 121 | 95  |
|     | 火 SUS410J3DTB               | 176                                     | 157 | 138 | 113 | 85  |
|     | 火 STPA29<br>火 SFVAF29       | 155                                     | 135 | 114 | 90  | 60  |
|     | 火 STBA29                    | 167                                     | 147 | 126 | 103 | 64  |
|     | 火 SUS410J2TB                | 151                                     | 132 | 114 | 95  | 76  |

| 部 位  | 鋼 種           | 各温度（℃）における短時間領域と長時間領域の<br>境界応力の目安値（MPa） |     |     |     |     |
|------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|
|      |               | 550                                     | 575 | 600 | 625 | 650 |
| 溶接継手 | 火 SCMV28 系鋼   | 149                                     | 127 | 106 | 87  | 68  |
|      | 火 SUS410J3 系鋼 | 198                                     | 173 | 147 | 116 | 83  |
|      | 火 STPA29 系鋼   | 149                                     | 129 | 109 | 91  | 72  |
|      | 火 STPA24J1 系鋼 | 83                                      | 80  | 77  | 73  | —   |

注) この表において、各温度の中間における応力は、直線補間によって計算する。