

経済産業省

20190628保局第1号
令和元年7月4日

経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官 福島 洋

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、令和元年7月4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について」（平成26年5月30日付け20140526商局第1号）は、令和元年7月4日に廃止する。

附 則（20190628保局第1号）

この寿命評価式は、令和元年7月4日から施行する。

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。

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

ここに、 t_r ：クリープ破断時間(h)、 σ ：応力(MPa)、 T ：温度(K)、 a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3 、 C 、 S は定数であり、表1-1及び表1-2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2-1及び表2-2に示す。

表1-1 定数の一覧表(母材)

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	21188.5	17434.5	-6076.1	0	31.5907	0.3278
		②長時間領域	23067.7	3744.7	-2144.9	0	20.6583	0.2155
	火 STPA28 火 SFVAF28	①短時間領域	27140.7	12714.9	-5079.8	0	32.3000	0.3376
		②長時間領域	35063.7	2366.9	-2423.4	0	29.8839	0.2545
	火 STBA28	①短時間領域	31802.3	12839.7	-5312.9	0	36.3662	0.2873
		②長時間領域	24301.8	2116.8	-1670.2	0	20.4930	0.1913
	火 SCPH91*	①短時間領域	27492.6	12293.0	-5066.5	—	31.7951	0.3570
		②長時間領域	26227.3	-1179.1	—	-20.0653	20.7633	0.1967
	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 火 SUSF410J3	①短時間領域	20151.9	23646.1	-7848.8	0	35.2567	0.2600
		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 (600℃以上)	19191.8	-2193.6	0	0	12.4826	0.1060
		③長時間領域 (600℃未満)	24364.1	-2193.6	0	0	18.4063	0.1060
	火 STPA29 火 SFVAF29	①短時間領域	19467.1	24911.1	-8228.8	0	35.6302	0.2953
		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	

部 位	鋼 種	領 域	a_0	a_1	a_2	a_3	C	S
	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
	火SCMV4J1 火STPA24J1 火 SFVAF22AJ1	①短時間領域	31715.9	-1435.5	-1605.9	0	21.27	0.328
		②長時間領域	27942.3	-3461.6	—	0	19.6800	0.1548
	火 STBA24J1	①短時間領域	26384.5	3000.8	-2495.1	0	21.20	0.324
		②長時間領域	27942.3	-3461.6	—	0	19.6800	0.1548

* 表1-1に示した「火SCPH91」の寿命評価式は、鑄造品品質係数が1.0の場合に適用されるものである。このため、鑄造品品質係数が1.0ではない「火SCPH91」に対する寿命評価については、 $\sigma = \sigma / \text{鑄造品品質係数}$ として計算すること。

表1-2 定数の一覧表 (溶接継手)

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	37455.9	4240.8	-2986.1	0	34.7767	0.3530
		②長時間領域	31306.0	-4166.8	0	-0.1728	22.5811	0.2522
	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 - 1 短時間領域と長時間領域の境界応力の目安値（母材）

部 位	鋼 種	各温度（℃）における短時間領域と長時間領域の 境界応力の目安値（MPa）				
		550	575	600	625	650
母 材	火 SCMV28	158	130	100	55	55
	火 STPA28 火 SFVAF28	99	89	89	89	89
	火 STBA28	173	145	120	95	71
	火 SCPH91	180	155	144	105	78
	火 SUS410J3	185	163	142	120	95
	火 SUS410J3TP 火 SUSF410J3	181	159	136	114	89
	火 SUS410J3TB	197	172	147	121	95
	火 SUS410J3DTB	176	157	138	113	85
	火 STPA29 火 SFVAF29	155	135	114	90	60
	火 STBA29	167	147	126	103	64
	火 SUS410J2TB	151	132	114	95	76
	火SCMV4J1 火STPA24J1 火 SFVAF22AJ1	105	103	101	99	—
	火 STBA24J1	109	106	104	101	—

表 2 - 2 短時間領域と長時間領域の境界応力の目安値（溶接継手）

部 位	鋼 種	各温度（℃）における短時間領域と長時間領域の 境界応力の目安値（MPa）				
		550	575	600	625	650
溶接継手	火 SCMV28 系鋼	158	134	112	92	72
	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) 表 2 - 1 及び表 2 - 2 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。