

別添2 温水用逃がし弁の大きさを求める算式

温水用逃がし弁（以下「弁」という）の大きさを求める算式は、次の1又は2による。

1. 弁の所要吹出し量から求める場合

$$S = \frac{W}{87.7 \sqrt{(p_1 + 0.1) \kappa \gamma_1}} \dots \dots \dots (1)$$

S : 吹出し面積 (mm²)

W : 弁の所要吹出し量 (kg/h)

p_1 : 吹出し量決定圧力⁽¹⁾ (MPa)

κ : 吹出し量決定圧力 p_1 の飽和温度 t_s °C と弁の入口側の温水の温度 t_1 °C との差 Δt °C に対する修正係数で図1による。

γ_1 : 弁の入口側温水の密度 (kg/l) で表1による。

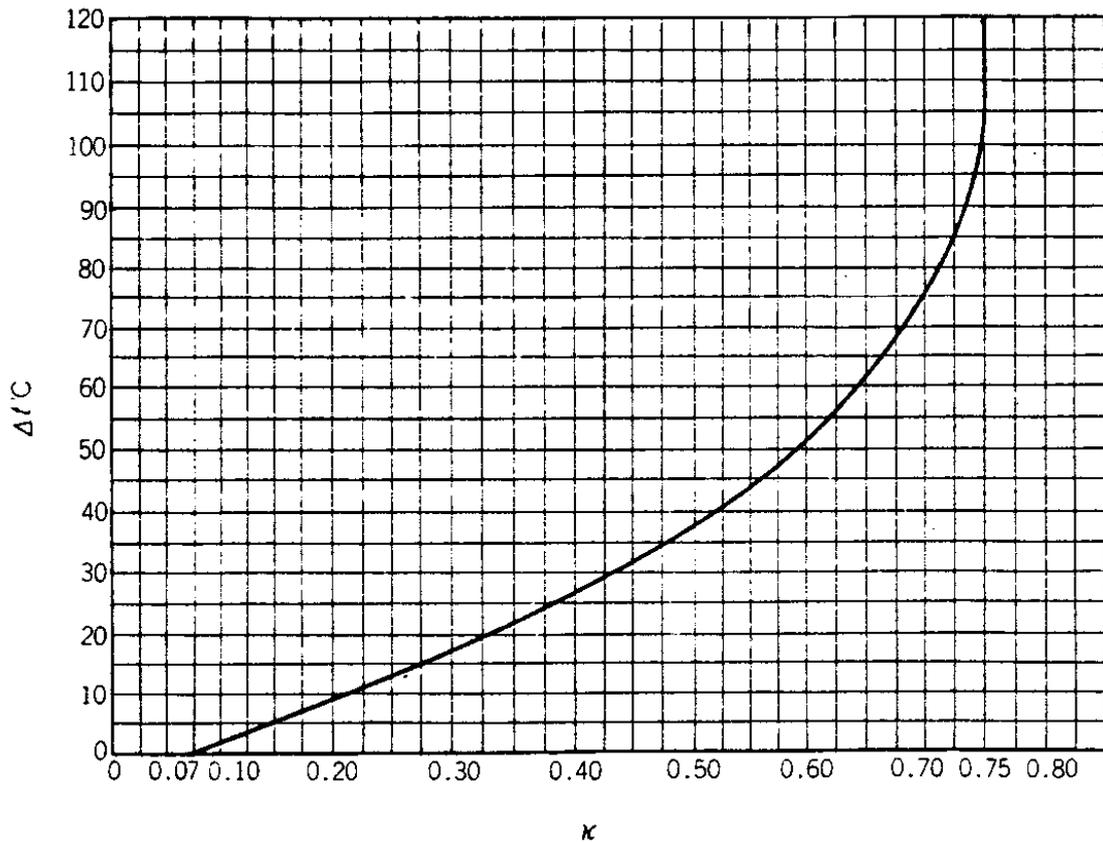


図1 Δt °C に対する修正係数 κ

表 1 温水の密度 kg/l

圧力MPa [abs] 温度℃	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.5
40	0.992	0.992	0.992	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
50	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989
60	0.983	0.983	0.983	0.983	0.983	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984	0.984
70	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.978	0.979	0.979	0.979
80	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.973	0.973	0.973
90	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966
100		0.958	0.958	0.958	0.958	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959	0.959
110		0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.951	0.952	0.952	0.952
120		0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.943	0.944	0.944	0.944	0.944	0.944
130			0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.935	0.936	0.936
140			0.926	0.926	0.926	0.926	0.926	0.926	0.927	0.927	0.927	0.927	0.927
150				0.917	0.917	0.917	0.917	0.917	0.917	0.918	0.918	0.918	0.918
160					0.907	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908	0.908
170					0.897	0.897	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898	0.898
180							0.887	0.887	0.887	0.887	0.888	0.888	0.888
190								0.876	0.876	0.876	0.877	0.877	0.877
200									0.865	0.865	0.865	0.865	0.865
210											0.853	0.853	0.853
220													0.841

備考 この表の中間値は比例法によって計算する。

ただし、式(1)において、 $(p_1+0.1)\kappa$ MPaの値が、吹出し量決定圧力 p_1 MPaと弁の出口側圧力 p_2 MPaとの差 (p_1-p_2) MPaの値を超える場合は、 $(p_1+0.1)\kappa$ を (p_1-p_2) に置き代えて計算する。

注⁽¹⁾ ここでいう吹出し量決定圧力とは、ボイラー構造規格・圧力容器構造規格においては逃がし弁の設定圧力にその10%に相当する値(最小0.034MPa)を加えたものをいう。

備考 温水ボイラーに限っては、温水用逃がし弁は温水の温度が120℃以下の場合に適用される。120℃を超える場合は、ボイラー構造規格第65条第2項により、安全弁を備えなければならない。その大きさはIの45の(1)のウに定められた安全弁の吹出し量を算定する算式から求められる。なお、この場合、ボイラー構造規格第65条第2項により、安全弁の所要吹出し量 W (kg/h)は次式によって求められる。

$$W = \frac{Q}{h_1 - h_2}$$

Q : 熱出力 (kJ/h)

h_1 : ボイラーの最高使用圧力に相当する飽和蒸気の比エンタルピ (kJ/kg)

h_2 : 給水の比エンタルピ (kJ/kg)

2. 圧力容器の熱入力又は温水ボイラーの熱出力から求める場合

$$S = \frac{Q\varepsilon}{87.7C\sqrt{(p_1+0.1)\kappa\gamma_1}} \dots \dots \dots (2)$$

Q : 圧力容器の熱入力又は温水ボイラーの熱出力 (kJ/h)

ε : 水の体膨張係数で表2による。

C : 水の定圧比熱 (kJ/kg℃) で表2による。

S 、 p_1 、 κ 及び γ_1 : 式(1)による。

なお、式(2)において、 $(p_1+0.1)\kappa$ と (p_1-p_2) の選択については、式(1)の場合と同じとする。

備考 温水ボイラー用逃がし弁の適用条件は、1の備考による。

表 2 温水の定圧比熱及び体膨張係数

温度 ℃	定圧比熱 kJ/kg℃	体膨張係数 1/℃
40	4.179	0.00039
50	4.181	0.00046
60	4.185	0.00053
70	4.190	0.00060
80	4.197	0.00066
90	4.205	0.00072
100	4.216	0.00079
110	4.229	0.00085
120	4.245	0.00090
130	4.263	0.00097
140	4.285	0.00103
150	4.310	0.00110
160	4.339	0.00118
170	4.371	0.00126
180	4.408	0.00134
190	4.449	0.00145
200	4.497	0.00155
210	4.551	0.00165
220	4.613	0.00179

備考 この表の中間の値は比例法によって計算する。