

水の物性値 (2/2)

e) 圧力と温度による水の体積膨張係数  $\beta$

$$\beta \cdot 10^{-3} (1/K)$$

圧力 (bar)	温度(°C)						
	20	50	100	120	150	175	200
≒1	0.206	0.457	0.753				
≒2	0.206	0.457	0.752	0.861			
≒5	0.206	0.457	0.752	0.859	1.036		
≒10	0.206	0.457	0.752	0.858	1.034	1.195	
≒20	0.207	0.457	0.751	0.856	1.030	1.190	1.387
≒30	0.207	0.457	0.749	0.854	1.027	1.185	1.377
≒40	0.208	0.457	0.746	0.851	1.023	1.180	1.368
≒50	0.209	0.457	0.744	0.849	1.020	1.174	1.360

f) 飽和状態における水と水蒸気の状態値

温度 $\vartheta$ °C	圧力 p bar	比体積		水蒸気の 密度 $\rho''$ kg/m <sup>3</sup>	比エンタルピ (kJ/kg)		比蒸発 エンタルピ $\gamma$ kJ/kg
		$v'$ 水 dm <sup>3</sup> /kg	$v''$ 水蒸気 m <sup>3</sup> /kg		$h'$ 水	$h''$ 水蒸気	
0	0.00631	1.0002	206.3	0.00485	-0.04	2501.6	2501.6
10	0.01268	1.0003	106.4	0.00940	41.99	2519.9	2477.9
20	0.02415	1.0017	57.84	0.01729	83.86	2538.2	2454.3
30	0.04382	1.0043	32.93	0.03037	125.66	2556.4	2430.7
40	0.07620	1.0078	19.55	0.05116	167.45	2574.4	2406.9
50	0.12745	1.0121	12.05	0.08302	209.26	2592.6	2382.9
60	0.2058	1.0171	7.682	0.1302	251.09	2609.7	2358.6
70	0.3219	1.0228	5.046	0.1982	292.97	2626.9	2334.0
80	0.4893	1.0292	3.409	0.2933	334.92	2643.8	2308.8
90	0.7244	1.0361	2.361	0.4235	376.94	2660.1	2283.2
100	1.0469	1.0437	1.673	0.5977	419.06	2676.0	2256.9
110	1.4803	1.0519	1.210	0.8265	461.32	2691.3	2230.0
120	2.0513	1.0606	0.8915	1.122	503.72	2706.0	2202.2
130	2.7909	1.0700	0.6681	1.497	546.31	2719.9	2173.6
140	3.734	1.0801	0.5085	1.967	589.10	2733.1	2144.0
160	6.386	1.1022	0.3068	3.260	675.47	2756.7	2081.3
180	10.360	1.1275	0.1938	5.160	763.12	2776.3	2013.1
200	16.067	1.1565	0.1272	7.864	852.37	2790.9	1938.6
250	41.097	1.2513	0.0501	19.99	1085.8	2800.4	1714.6
300	88.771	1.4041	0.0217	46.19	1345.0	2751.0	1406.0

□□□ ほっとコラム □□□

◆冷たい雨、暖かい雨とは？

雨は、そのでき方によって、冷たい雨(氷晶雨)と暖かい雨(暖雨)に区別される。

0°C未満～マイナス数十°Cの冷たい雲のなかの雲粒は、何かに衝突したとたんに氷晶(氷の粒)になる状態(過冷却状態)になっている。この氷晶が成長すると、重力のはたらきで落下をはじめ。これがそのまま地表に達した場合を「雪」と呼ぶが、途中で融ければ「雨」になる。これがいわゆる「冷たい雨」で、日本のような中緯度地域で降る雨の典型だ。

一方、積乱雲(入道雲)のような激しい上昇気流のなかでは、雲粒が氷晶を経ずに雨粒の大きさにまで成長することがある。こうして降ってくるのが「暖かい雨」で、熱帯の「スコール」などがその例だ。