

87. 汽 罐 の 蒸 発 率 に つ い て

管 轄 部 設 備 課 許 士 勝 夫

汽罐内において燃料1kgを燃焼した際に発生する蒸発量は、使用燃料の発熱量・汽罐の蒸発効率、および汽罐の使用状態、すなわち発生蒸気圧・給水温度等によつて異なるものである。

いま燃料1kgの燃焼によつて汽罐内に発生する蒸気量を d kgとし、発生蒸気のエンタルピーを i_2 kcal/kg、給水のエンタルピーを i_1 kcal/kg、汽罐効率を η 、使用燃料の発熱量を K kcal/kgとすれば次式が成立する。

$$d = \frac{\eta \cdot K}{(i_2 - i_1)} \quad (\text{kg/kg}) \quad (1)$$

ここで燃料の発熱量には低発熱量と高発熱量とあるが、一般に技術上いわれる汽罐効率は低発熱量を基本に取つている。一般に汽罐の能力は毎時当りの蒸発量(kg/h)で表わされる。いま汽罐の毎時蒸発量を W kg/h、毎時燃料消費量を G kg/hとすれば

$$W = d \cdot G = \frac{\eta \cdot K \cdot G}{(i_2 - i_1)} \quad (\text{kg/h}) \quad (2)$$

しかるにこの蒸発量は汽罐の使用状態によつて異なるため、ある一定の基準状態を設けて、その時の蒸発量を以て汽罐の能力を示さねばならない。この基準状態として100°Cの飽和水から100°Cの乾き飽和蒸気を発生する場合を取つている。この基準状態における蒸発量を基準蒸発量または換算蒸発量という。一般にカタログ等に表示されている蒸発量である。したがつて所要蒸気量から設置せんとする汽罐の大きさを決定するには、その汽罐の使用状態に応じた実際の蒸発量を以て決定しなければならない。

いま100°Cの飽和水から100°Cの乾き飽和蒸気を発生する場合の蒸発熱は538.8 kcal/kgであるから、基準蒸発量を W' kg/hとすれば次式が成立する。

$$W' = \frac{\eta \cdot K \cdot G}{538.8} \quad (\text{kg/h}) \quad (3)$$

(1), (2)式より

$$W = W' \frac{538.8}{(i_2 - i_1)} \quad (4)$$

この $538.8/(i_2 - i_1)$ の値を各種の給水温度および発生蒸気圧に対して表わしたものが図87-1である。

例えばある水管罐の基準蒸発量を3,000 kg/hとし、給水温度40°C、発生蒸気圧7 kg/cm²(ゲージ)とすれば図87-1から

$$\frac{538.8}{(i_2 - i_1)} = 0.867$$

となるから、実際蒸発量は

$$3,000 \times 0.867 = 2,600 \text{ kg/h}$$

となる。

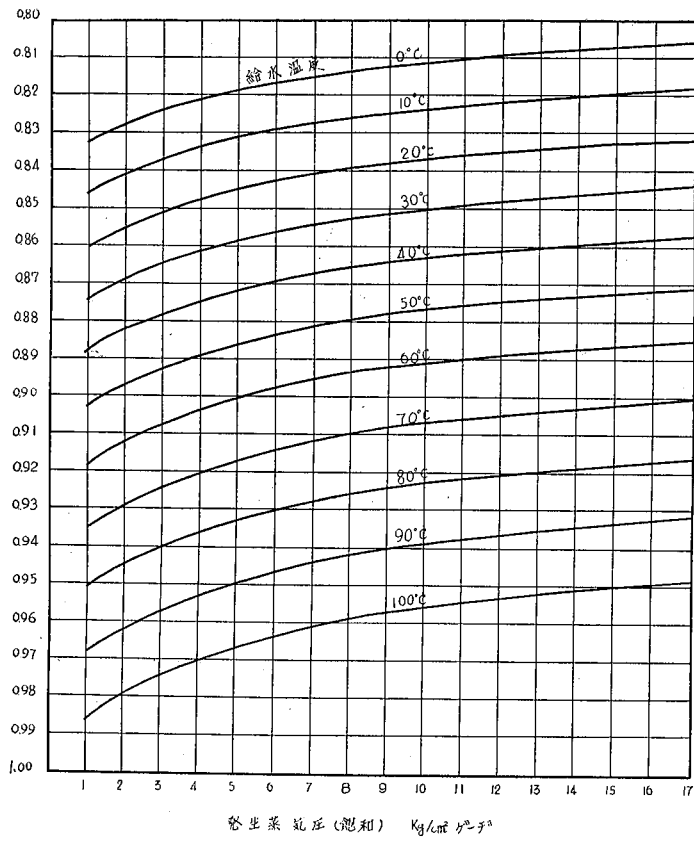


図 87—1 各種給水温度および発生蒸気圧に対する蒸発係数