

1. 緒言：加熱された蓄熱層に流体を通過すれば、得られた被加熱流体の温度が経時的に低下することを避けることができない。この現象は、高炉用熱風炉や一部のコース乾式消火装置に認められる。高炉用熱風炉においては送風空気の経時変化は200℃にも達するので、冷風混合によるか、スタガード・パラレル運転を行って均温化を図っている。しかし冷風混合法によるときは送風空気の経時変化の最低温度しか得られないため、蓄熱層高が約倍加し、スタガード・パラレル操業では基本的には4基の熱風炉を必要とするため熱風炉数の増加を伴う。ここに発表するものは、熱風炉後の送風本管に蓄熱層を設置して、経時変化をする流体温度が、蓄熱層により均温化される状況を説明するものである。

2. 計算方法：蓄熱層の無次元温度  $Q_s$  が流路の無次元長さ  $\xi$  に対して直線的に変化し、流体の無次元温度  $\theta$  が無次元時間  $\tau$  に関して直線変化するとし、 $Q_s$  及び  $\theta$  を次の(1)、(2)式で表示すると、 $\xi$  位置における  $\tau$  時間後の  $Q_s$  及び  $\theta$  は次の(3)、(4)式で表示される。

$$\theta(0, \tau) = A_0 + A_1 \tau, \quad Q_s(\xi, 0) = B_0 + B_1 \xi$$

$$Q_s(\xi, \tau) = \{B_0 + B_1(\xi - \tau)\} e^{-\gamma \xi} + (A_0 + A_1 \tau) e^{-\gamma \xi} \int_0^\tau \sqrt{\tau} d\tau + \{B_1(\tau + 1) - B_0\} e^{-\gamma(\tau + \xi)} \int_0^\tau \sqrt{\tau} d\tau - B_0 e^{-\gamma(\tau + \xi)} \int_0^\tau \tau e^{-\gamma \tau} d\tau - A_1 e^{-\gamma \xi} \int_0^\tau \tau e^{-\gamma \tau} d\tau \dots (3)$$

$$\theta(\xi, \tau) = \{B_0 + B_1(\xi - \tau)\} e^{-\gamma \xi} + (A_0 + A_1 \tau) e^{-\gamma \xi} \int_0^\tau \sqrt{\tau} d\tau + \{A_0 + A_1(\tau + 1)\} e^{-\gamma \xi} \int_0^\tau \sqrt{\tau} d\tau - \{B_0 + B_1(\tau + 2)\} e^{-\gamma(\tau + \xi)} \int_0^\tau \tau e^{-\gamma \tau} d\tau - B_1 e^{-\gamma(\tau + \xi)} \int_0^\tau \tau e^{-\gamma \tau} d\tau \dots (4)$$

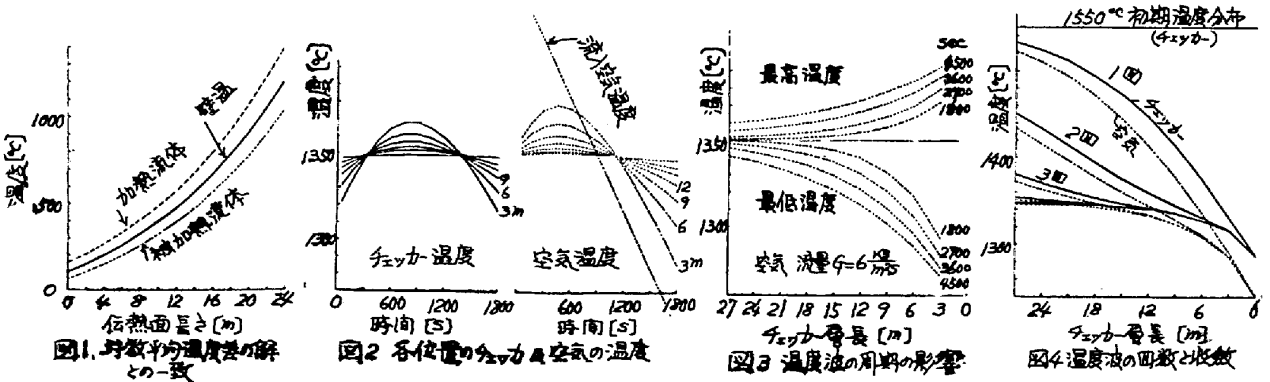
但し、 $\gamma$  は炉壁からの無次元熱損失、 $\sqrt{\tau}$  は  $e^{-(\tau + \xi)} I_0(2\sqrt{\tau\xi})$ 、 $I_0$  は0次の第1種変形 Bessel 函数である。<sup>1)</sup> これらの式の有用性は、例えば物性値や熱伝達係数が一定の向流隔壁型熱交換器の解を第1図の如く、流路の任意の2点間で対数平均温度差の解と一致するように求めることができることから立証される。

3. 均温化方法：横置き円筒形の容器の中に、通常六角形のチェッカー・レンガを透孔が容器軸と平行になるように設置する。経時的温度変化する流体は容器の片側より流入し、チェッカーの透孔を貫流し、チェッカーと経時的・位置的な熱交換をした後、他の側に流出するようにする。原則的にはその他のものを必要としない。

4. 均温化器内チェッカー及び流体の位置的及び時間的溫度変化：第2図。但し温度波の周期1800秒。

5. 温度波の周期と均温効果の関係：第3図。図中  $G$  は空洞面積  $1 \text{ m}^2$  当り、1 sec 当りの流体の重量流量であって、 $G$  が6 のとき均温化器断面積は熱風炉1基の断面積の  $1/3$  程度である。

6. 均温化器内チェッカー温度が始め  $1550^\circ\text{C}$  であったところに、 $1450^\circ\text{C}$  から  $1250^\circ\text{C}$  まで1800 sec 間に低下する温度波が来たとき、温度波の回数と収斂の状態：第4図。



文献1) 粒状加熱器の熱特性 林 = 誠 航空宇宙技術研究所報告52号