

1. 緒言：チェッカー・レンガの熱伝達係数を増加しても，従来の冷風混合法を行う場合には，熱風炉として魅力は生じない。しかし，スタガード・パラレル操業や均温化器を使用することにより，熱風の経時的温度変化の平均値を熱風温度とすることができるときには，燃料費を節約できる。

2. チェッカー・レンガの熱伝達係数増加方法：透孔がテーパ孔のものは古くからあるが鋼材で作り難いため実験も難しい。通常の内径45中，長さ180mmの透孔の一端の径を縮少すれば容易に目的を達することができる。✪1図に縮少した径と，滑円管に対する熱伝達係数比を示す。図示の既知の理論式と大中に異なる理由は判明しない。圧力損失は滑円管に比し著しく大であるが，もともと，チェッカ層自体の圧損はたいへん少いので，ブロー電力費の増加は後述の燃料費の節約に比し，1けた低いので問題にならない。

3. 熱風炉の伝熱計算結果の比較：チェッカー・レンガの透孔が滑円筒である場合は✪2図の如くであり，熱伝達を2倍にした場合は✪3図の如くである。即ち熱伝達を増加すれば燃焼排ガス温度の平均値が低下し，それだけ熱風温度の平均値が上昇する。但し，熱風の経時的温度変化量は増大し，その最低温度は低下する。一般に，燃焼排ガス温度を低減すると経済上のメリットがあるため，スタガード操作を行うとき燃焼ガス量を絞ることが行われている。しかし，燃焼ガス量を絞ると熱風平均温度も低下するので，燃焼ガス温度を上げる必要が生ずる。しかし，そのためにはCガス量を多くせねばならず燃料費の増加を来す。一方，チェッカーの熱伝達を向上させても燃焼排ガス温度が十分低い場合には効果が少ない。チェッカーの熱伝達向上の効果は，燃焼ガス温度は低くても燃焼ガス量が多く燃焼排ガス温度がまだ低下される余裕を残している場合に著しい。

4. 燃料費の比較：平均値的なBガス及びCガスの組成を選び，発熱量当りの単価を都市ガスと同様にとると，燃焼ガス温度と燃料単価の関係がわかる。そこで3項に述べた事項について逐一計算をし，1枚のグラフにまとめると✪4図を得る。但し，送風空気量は6100Nm<sup>3</sup>/minとし，燃焼ガス量は送風空気量との重量比で表示し，一定燃焼ガス温度ごとに燃焼ガス量を減少させた場合を滑円筒内面のチェッカーに対しては実線で，熱伝達を増加させたものに対しては点線で図示した。横軸は計算上の熱風平均温度を示す。図から理解できることは，燃焼ガス温度を上げて，燃焼ガス量を減じて，経済的に熱伝達を増加したチェッカーに及ばないことである。後者は年間5億円程度の燃料費節約になると考えられる。

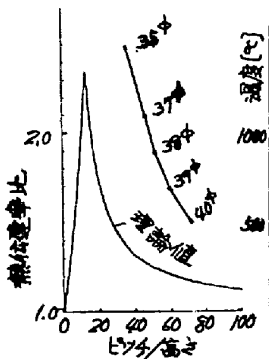


図1. 熱伝達率比

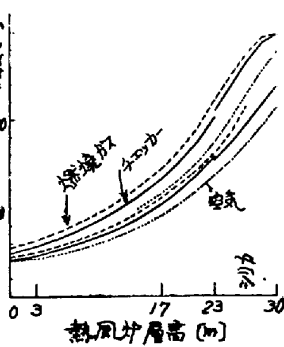


図2. 温度分布(滑円孔を以て)

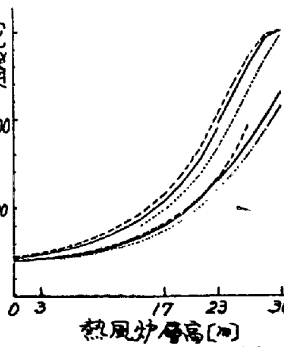


図3. 温度分布(チェッカー)

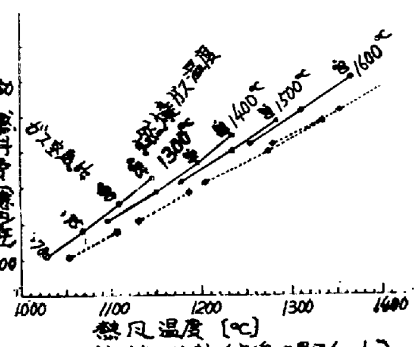


図4. 燃料費の比較(実線は滑円管)