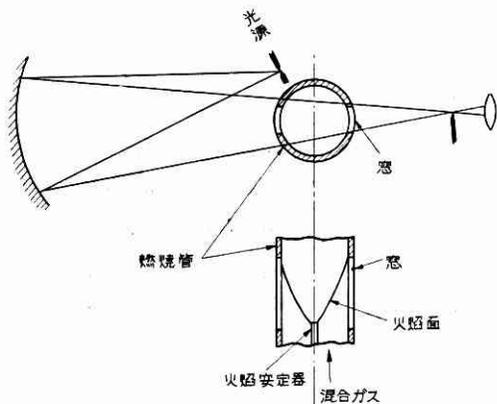


可燃混合気流の燃焼速度

水 町 長 生・寺 田 武

可燃混合気流の中の乱れが燃焼速度に及ぼす影響については、さきに一部を報告したが⁽¹⁾、さらにその後新しい燃焼速度測定装置について行った結果を報告する。気流の乱れの影響については今迄に多くの研究が行われているが、未燃ガス中の乱れが燃焼のため火焰面において如何なる乱れに発達し、その結果燃焼速度がいかに変るかということについては、まだ定量的な関係は不明であって、その燃焼機構もよくわからない。

本研究は第 1 図に示すような内径 80mm の鉛直な燃焼



第 1 図

管内に下方から送風機により可燃混合気を流し、燃焼管の中央に外径 3 mm の円管状の火焰安定器を設けて、定常燃焼を行わせ、燃焼管の両側に石英窓を設けて火焰の



第 2 図

の流量と同一流量における燃焼しないときの火焰面の位置における乱れを測定して、この乱れをもって、未燃

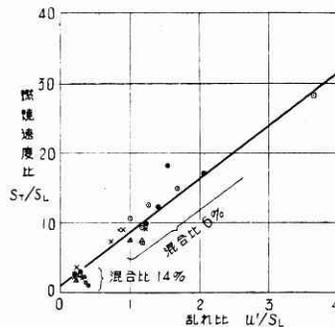
ガスの乱れとした。変動速度の自乗平均平方根 u' と主流速度 U との比を z として表わせば、本実験では z は大体 2 ~ 8 % の附近である。

第 1 表 金網の大きさ

種類	針金の直径 (mm)	ピッチ (mm)	使用した燃料は、天然ガスであって次のような成分である。	
A	2 φ	7	CH ₄	89.9%
B	2 φ	4	N ₂	9.6
C	0.5 φ	4	CO ₂	0.3
D	0.2 φ	2	O ₂	0.2

この燃料の空気との理論混合比は、10.45% (vol) である。

実験結果を図示すれば第 3 図のようになる。



第 3 図

乱れがあるときの乱流燃焼速度を St cm/s、乱れがないときの層流燃焼速度を SL cm/s とすれば、 St/SL は混合比及び主流速度に無関係に次のような実験式が得られる。

$$\frac{St}{SL} = 1 + 7.6 \frac{u'}{SL}$$

Damköhler⁽²⁾ や Karlovitz⁽³⁾ は乱流燃焼速度が層流燃焼速度に比べて増大する理由として、未燃ガス中の乱れによって火焰面における乱れが増大し、その結果火焰面の真の面積が増大するとして、火焰面における乱れと燃焼速度の関係を出しているが、このような考えで、Damköhler 及び Karlovitz の式を用いて、本実験結果から火焰面における乱れを出してみると、乱れを Seale の大きい渦と考えると、火焰面の乱れは未燃ガスの乱れの 7.6 倍になるが、Scale の小さい渦と考えると、火焰面の乱れは未燃ガスの乱れの 30 ~ 100 倍になる。後者の場合には火焰面の面積の増大を通して燃焼速度が大きくなると考えるのは無理なように思われる。(1954. 7. 13)

文 献

- (1) 生産研究, 第 3 卷, 第 11 号. 昭和 26 年 11 月, 機械学会講演会。
- (2) G. Damköhler. Jahrbuch 1939 der Deutschen Luftfahrtforschung
- (3) Karlovitz, Dennington and Wells, J. of the Chemical Physics. vol. 19, No. 5, May, 1951