'74－S598

662.611.25: 669.14

(260) 加熱速度の燃焼開始温度への影響

（鉄の酸素雰囲気中における燃焼の基礎観察－I）

石川島播磨重工業　技研　　氏家信久　○奈良武士
高橋功夫　永井　克

I. 緒言

鉄を酸素雰囲気中で加熱すると酸化し、さらに高温に加熱すれば燃焼する。この燃焼開始温度，燃焼機構についての詳細を明らかにするため、発火燃焼装置を作製し、S50C相当材の燃焼開始温度について調べた。

II. 実験方法

供試材の化学成分は、0.50C，0.26Si，0.68Mn，0.010P，0.025S （wt%）である。

試験槽は、3ヶ所に観察/採光窓を有する約4ℓの円筒（内径：160φmm高さ：200mm）で、まず低圧酸素（約2kg/cm²G）で約5分間槽内空気をパージし、次いで所定圧力へ昇圧，数分間保持後、試験片（試験部長さ15mm直径3φmm）を加熱する。加熱は直接通電式で、200V電源（ACアーク溶接機）の出力を調節して温度と昇温速度を制御する。

観察記録は、試験片の発火燃焼現象を、TVカメラで観察し、一方この時の温度は試験片に点溶接した熱電対により記録計に与えられ，これを他のTVカメラで監視する。この両者の観察画像をワイパーによって同一画面に分割投影しVTRに録画する。VTRを再生しながら両者の相関を解析する。この記録系を図1に、実験開始前の状態を図2に示す。

実験は酸素圧力一定（4kg/cm²G）とし、加熱速度を約10～450°C/sec（電流値約200～300A）の範囲で変えて行った。

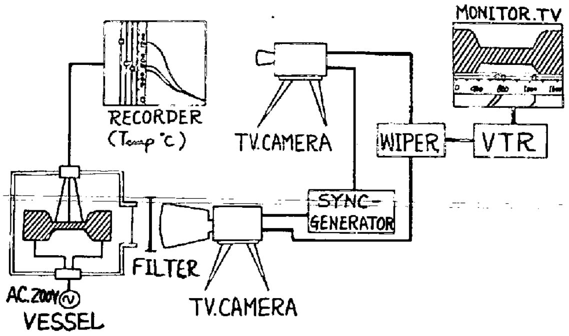

図1. 観察・録画系統図

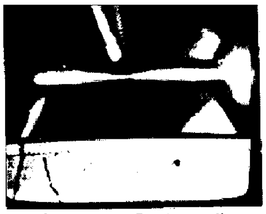

図2. 実験開始前

図3. 酸化

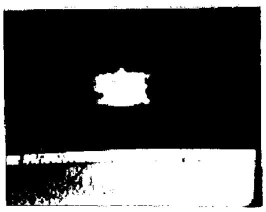

図4. 酸化膜溶融

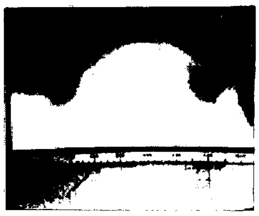

図5. 母材溶融燃焼

III. 実験結果

いずれの加熱速度においても、酸化→酸化膜溶融→母材溶融燃焼　の順で起り、燃焼開始温度はほぼ一定であることが観察された。例として加熱速度90°C/secの場合を、図3，4，5　に示す。（詳細は16ミリ映写で報告する。）酸化膜溶融後は、その酸化熱により急速加熱されるため、見掛上の燃焼開始温度は、酸化膜溶融温度となる。この温度は加熱速度に依存し、図6　に示す様に、加熱速度の対数とほぼ直線関係になる。従って、加熱速度が速く、酸化膜に生成熱が蓄積され易い鉄粉等の場合は、数百度の低温でも燃焼し得ると言えよう。

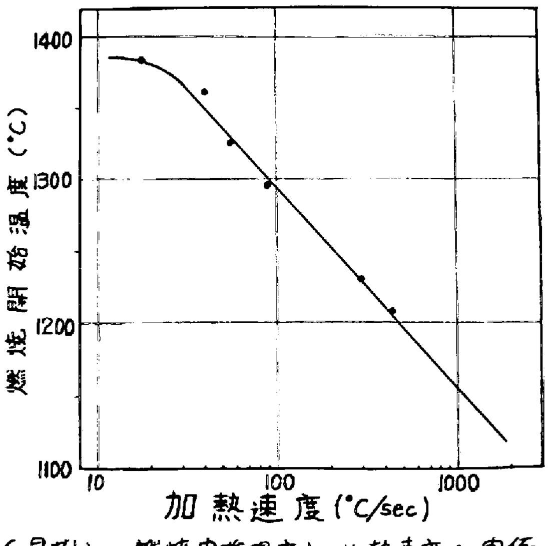

図6. 見掛上の燃焼開始温度と加熱速度の関係