

第1章 燃 焼 現 象

1・1 燃焼現象の分類

1・1・1 燃 焼 と は

燃焼という言葉は、通常、燃えることを意味する一般用語として、厳密な定義を考えることもなく使われているが、燃焼学の分野では、高速の発熱反応で、一般に光を伴う過程を表す総称として使われている¹⁻⁴⁾。

燃えるものにはいろいろなものがある。都市ガス、ガソリン、灯油などはよく燃えるものとして知られている。木は燃えるので、木を素材とする住宅や家具などは、特別の加工をしない限り燃える。また、石油や石炭を原料とするプラスチック類も、燃えにくい物質を含んでいない限り燃える。

これらの燃えるもののことを、可燃性物質あるいは略して可燃物というが、それらは、私たちの日常生活においていろいろな目的で用いられている。可燃性物質を用途により大別すると、それらを燃焼させることにより、それらの保有する化学エネルギーを熱エネルギーに変換し、その熱エネルギーを利用する、いわゆる火薬や燃料などと、住宅や家具などの生活用品として用いる、可燃性の材料や製品などに分類することができる。これらの可燃性物質のうちの火薬や燃料を、その目的に沿って、制御しながら燃焼させる場合を除くと、燃焼は、多くの場合我々に損失をもたらす。そのような我々に損失をもたらす燃焼のうち、急激な圧力上昇による破壊を引き起こす場合がいわゆる爆発の原因となる燃焼であり、それ以外の燃焼が火災の主要な過程となる燃焼である。

いろいろな物質が、様々な条件のもとで燃焼する様子を考えると、燃焼現象は非常に多様であることがわかる。火花点火機関で起こっている燃焼では、ガソリンと空気との混合気中を、電気火花の着火で形成された火炎が伝播する。室内などで燃焼器から灯油が漏洩し、火災となるときの灯油の燃焼では、蒸発した灯油が周囲の空気中の酸素との間で燃焼反応を起こし、火炎を形成する。木製の椅子が燃焼するときには、木が熱を受けて熱分解して発生した可燃性気体が周囲の空気中の酸素との間で燃焼反応を起こし、この場合にも火炎を形成する。さらに燃焼を続けると炭が残るが、炭は、赤くなった表面で燃焼反応を起こし燃焼する。また、ガスこんろで燃焼する都市ガスは、火口の上流で空気と混合され、火口において安定した火炎を形成し燃焼する。さらに、加圧されたアセチレンは、電気火花などで容易に着火し、火炎がその中を伝播する。

このように、燃焼は、いわゆる燃焼反応の起こる過程の他、様々な過程を伴う。それらの燃焼に伴う過程も含めて、燃焼現象という。火災時の燃焼現象の代表として、木材の燃焼と灯油の燃焼に関していえば、火災からの熱を受けて、木材が熱分解し、灯油が蒸発する過程から、発生した可燃性気体の火炎に向かっての拡散、空気中の酸素の火炎に向かっての拡散、可燃性気体と酸素の燃焼反応、発生した熱の移動、さらには火炎の挙動や燃焼生成物の挙動にいたるまで燃焼現象に含める。燃焼現象が多様であるのは、このような燃焼に伴う過