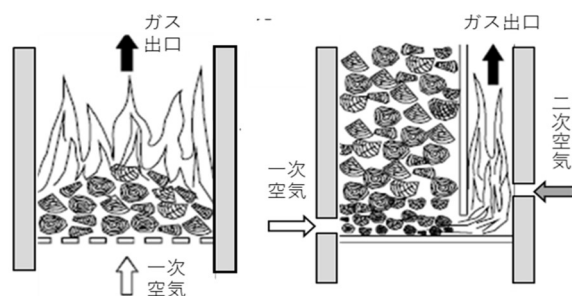


## 6. 木質バイオ燃焼器の構造と機能 (5)

### バイオマス燃料のクリーンで完全燃焼を実現する二段階燃焼

木質燃料が完全燃焼するには、燃焼に十分な空気存在と両者がよく混合する必要がある。しかしこの条件を整えることは決して容易なことではない。また木質燃料を石炭と比較すると、加熱によって気化しやすい揮発成分が80%前後と極めて多く、固定炭素が少ない特性を持つ（1. 燃料としての木材（2）を参照）ため、木質燃料に適した燃焼方式の構築が望まれていた。

そのために開発されたのが二次燃焼方式である。例えば在来型の燃焼機の多くは火床で燃焼反応するシステムで（図表6.5（左））、揮発成分の離脱や固定炭素のガス化・燃焼が同一カ所で同時に行われる。そのため空気との混合が不十分、揮発成分や可燃性ガスが未燃のまま排出といった不完全な燃焼が起こりやすい機構となっている。



図表 6.5 火床燃焼（左）と二段階燃焼

これを改善するために考案されたのが燃焼を二段階に分ける方法である。

二段階燃焼法（図表6.5（右））は、火床に相当する一次燃焼ゾーンで一次空気を供給して揮発成分の離脱と固形炭素の燃焼を促進し、それらに起因する可燃性ガスを二次燃焼ゾーンに誘導し、二次空気を送って燃焼するもので、これにより燃焼プロセス（図表6.4）の全ステージが完結でき、完全燃焼に近いエネルギー効率の高い燃焼を可能とするものである。



図表 6.6 バイオマスボイラの二次燃焼機構

その他の効果としては、環境汚染物質の排出が少なくなること、一次燃焼ゾーンの燃焼温度を700℃程度に抑えることができるため、燃焼灰が熱溶解して生成するクリンカの形成が少ないことも知られている。

因みに、欧州製のバイオマスボイラは、ほとんどこの燃焼方式を採用している（図表6.6）。また国産バイオマスボイラにも二次燃焼方式を採用しているものもある。