

6. 木質バイオ燃焼器の構造と機能 (15) 20231109

真空式温水機（ボイラ）の仕組み

水は大気圧（1気圧）のもとでは100°Cで沸騰する。しかしその沸点は気圧によって図表 6.22 のように変化し、大気圧より低くするほど沸点は低くなり、気圧を1/2程度に下げると約80°Cで蒸発する。この現象を「減圧沸騰」という。例えば標高が高くなると気圧は低くなるため、水は富士山山頂では87°C、エベレスト山頂では70°Cくらいで沸騰すると言われている。

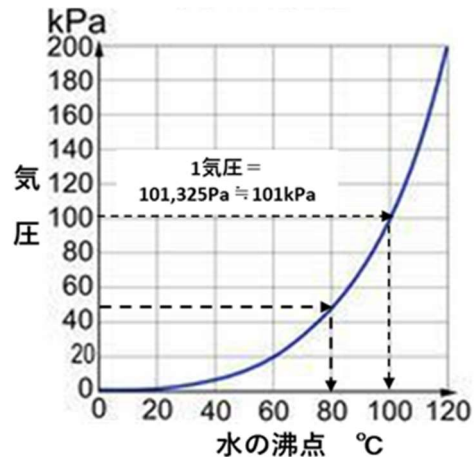
真空式温水機はこの現象を応用したもので、一般には真空式ボイラとも呼ばれているが、あくまでも100°C以下の温水を取り出すヒーターである。

真空式温水機は図表 6.23 に示すように燃焼室、缶体（減圧蒸気室）、熱交換器、煙管などから構成されている。缶体は機密構造で大気圧より低圧な状態で、内部に熱媒水が封入されている。燃焼室からの熱により熱媒水は100°C以下の低温で沸騰し、蒸気は熱交換器（U字型多管）中の水と熱交換する機構となっている。そのため熱媒水は沸騰→蒸発→熱交換による凝縮→水滴となり熱媒水に戻るサイクルを繰り返すため、原則として熱媒水の補充は不要である。

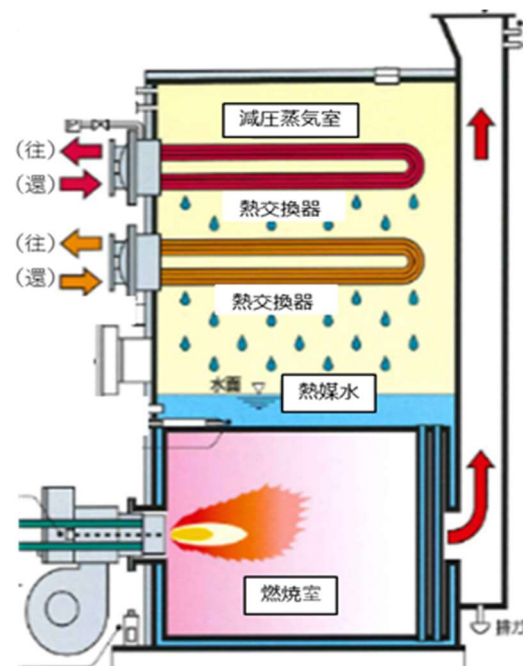
特徴としては、①簡単な機構で100°C以下の安定した湯温の温水が取り出せること、②湯温の設定は缶内圧力の調製で可能なこと、③缶体は大気圧より低く安全で、ボイラの法規制を受けないため、資格無しで誰でも簡単に取り扱えること、などが挙げられる。

とくに③の効果を期待して小型から大型までの真空式温水機が利用されている。

熱源は種類を選ばない。ガスバーナ、石油バーナが一般的である。木質ペレット焚きや木質チップ焚きの真空温水機も存在する。



図表 6.22 気圧と水の沸点との関係



出典：<http://www.nihon-tes.co.jp>

図表 6.23 真空式温水機の構造