

## 1. 燃料としての木材 (13)

20230313

## 木質チップの自己発熱と自然発火

「火のない所に煙は立たぬ」といったことわざがある。ところが濡れた木質チップを嵩だかく積んでおくだけで、火をつけなくても自然に発熱し、発火に至ることがある(図表 1.17 参照)。まさに「火のない所に煙が立つ」である。ではなぜ発熱するのか? それは地球上のあらゆるところに生息するカビや腐朽菌などの微生物が、木材を栄養素として代謝する時に発する発酵熱によるものである。

微生物の育成には、栄養素(木材)、空気(酸素)、水および温度が重要で、とくに水分は液状水を必要とするためチップ水分率  $M=30\sim 50\%$ 、生育温度は  $0\sim 50^{\circ}\text{C}$  であり、 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$  が最も活発になるといわれている。すなわち春から秋にかけて湿潤状態から乾燥途上にあるチップ堆積層でこのような被害が発生しやすいといえる。

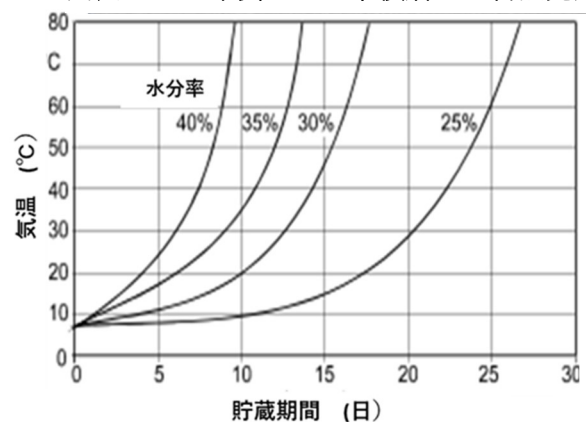
図表 1.18 に示すように発酵熱はチップ堆積開始から数日で発生し、断熱性の高いチップ層内で蓄熱されて温度上昇し  $60\sim 80^{\circ}\text{C}$  にも達する。しかもチップ水分率が高いほど昇温が急になるのが注目される。その後自然酸化によって  $100^{\circ}\text{C}$  程度まで昇温、その後化学的酸化が急速に進みついには発火に至るとされている。

このような木質チップの保管に関する火災予防策として以下の指針および方策が推奨されている。

- 1) 多量のチップを保管する場合は、保管期間をできるだけ短くする。
- 2) 保管期間が長期にわたる場合は、内部温度の低下等を目的に定期的に切り返しを行う。
- 3) 内部蓄熱を抑制するため積み上げる高さを 5 m 以下にする。
- 4) 監視と消火スペース確保を目的に、集積面積が  $50\text{ m}^2$  以下の時は 1 m 以上、 $50\text{ m}^2$  を超え  $200\text{ m}^2$  以下の時は 2 m 以上の、相互間の距離をとる。
- 5) 圧縮による発酵促進を抑えるために、重機の通路を固定しないこと。
- 6) 火災早期発見のために監視巡回を徹底する。



図表 1.17 木質チップ堆積層での自然発火



図表 1.18 木質チップ堆積層での発酵熱発生経過