

水撃作用が木材への液体浸透と組織構造に及ぼす影響 Influence of water hammer on liquid permeation into wood and on tissue structure

(京大生存研) ○田中 聡一、金山 公三、(岐セン(株)) 杉野 秀明、
(産総研) 関 雅子、阿部 充、三木 恒久
(Kyoto Univ.) O Soichi Tanaka, Kozo Kanayama, (Gisen Co.) Hideaki Sugino,
(AIST) Masako Seki, Mitsuru Abe, Tsunehisa Miki

【緒言】

木材の新しい薬液含浸手法として、著者らはこれまで水撃含浸法について検討を行ってきた¹⁾。同手法では、木材を入れた半開放容器を液体で充填して打撃すると、液体に水撃作用が生じて、それによって木材への液体浸透が促されることがわかっている。これは水撃作用が木材中の浸透阻害組織（閉鎖壁孔やチロース）を貫通したためと推察されたが、その詳細な機構は明らかにはされていない。そこで本研究では、水撃発生装置を試作し、液体に浸漬した木材に水撃を付加し、組織構造と液体浸透に及ぼす影響を調べた。本稿では特に広葉樹について低比重材のキリおよび高比重材のウリンの心材を用いて検討を行った。

【実験方法】

キリとウリンの心材部より、3mm(R)×10mm(T)×40mm(L)の試験片を8枚ずつ切り出し、105°Cの送風乾燥器で48h以上乾燥させた。木材に浸透させる液体として、蒸留水を用意した。液体を入れた金属製容器を治具で固定してゴム製のハンマーで容器を打撃することで、水撃（液体の圧力の急激な変化）を容器内の液体に発生させた。なお、容器内の液体は配管を通して部分的に大気に開放し、実験は13~17°Cで行った。

乾燥後の試験片について、2h真空減圧を行い（真空到達度0.8~1.0kPa）、液体を注入してから直ちに常圧に戻した後（以下、注入開始時刻を $t=0$ とする）、液体中で静置した。時刻 $t=1$ hにおける試験片の質量により初期浸透度を評価した。8枚の試験片は2つのグループに分けた。一方のグループの試験片は、 $t=1.1$ hに上記の容器に収め、 $t=1.2$ h~ 2.2 hの間に、水撃を約1回/sで3min間発生させてから3min間放置するという操作を10回繰り返した。時刻 $t=2.3$ hにおける試験片の質量を用いて水撃による液体浸透度の変化を評価した。他方のグループの試験片は、そのまま液体中で静置し、時刻 $t=2.3$ hにおける質量より液体浸透度の変化を同様に評価した。

【結果および考察】

水撃に伴う液体浸透度の変化を図1に示す。減圧注入による初期浸透度（横軸）は、ウリンと比べてキリのほうが高かった。また、各樹種とも水撃とコントロールではほぼ同じ範囲に分布していることがわかる。これは、ほぼ同様の水分通導性を有する試験片が、コントロール用と水撃付加用の試験片として割り振られたことを意味する。同じ初期浸透度で比較したとき、キリもウリンも水撃のほうがコントロールと比べて浸透度変化（縦軸）が高い傾向にあった。これは、チロースの除去あるいは部分的な破壊により液体浸透が促進されたためであると推察される。発表では、水撃の組織構造への影響について、針葉樹材の結果も含めて報告予定である。

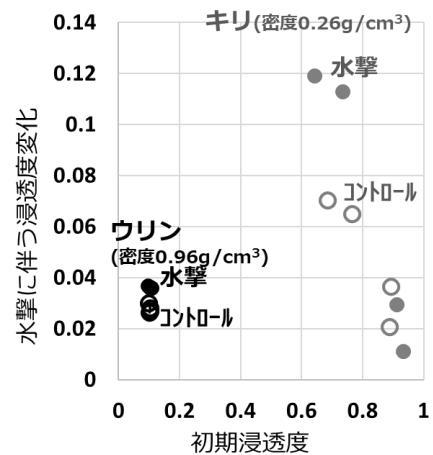


図1. 液体浸透に及ぼす水撃の影響

【参考文献】

1) S. Tanaka *et. al.* (2019) *Journal of Wood Science*, 65:54.