

簡易木材防腐処理法「拡散法」について

第2報 異なる含水率のブナ辺材ならびに ブナ偽心材を用いての防腐剤滲透試験

雨 宮 昭 二⁽¹⁾

1. 緒 言

第1報¹⁾においては、拡散法という防腐処理法で、どの程度防腐剤が木材中に滲透するかを、本邦産樹種の木材を用いて予備的に試験し、一応良好な滲透を示すことを報告した。しかし、本方法においては、防腐剤の運搬者の役目をなす水の、木材中に含まれている量の多少が防腐剤の滲透に非常に大きな影響を与えていると思われるため、本実験において、異なる含水率の木材を用いてその滲透状態を観察し、最低どの程度の含水率があれば、防腐処理の目的を達しうる程度の滲透を示すかという境界の含水率をつかみ得たので、その実験結果について報告する。

さらに本実験において、難注入材といわれているブナ偽心材の滲透試験をも兼ねて行つた。これは拡散法という防腐処理法は難注入材といわれている樹種や、心材でも、他の処理法に比べれば、比較的良好な結果を示すと報告されている²⁾ので、ブナ偽心材の場合にも、はたして良好な結果がえられるかどうかを検討し、相当有効な結果をえたので、その実験結果について報告する。

本実験においては、薬剤の調製、試験方法、滲潤長の測定方法および薬剤の検出法等すべて第1報と同様に行つた。

2. 実験 1. 異なる含水率のブナ辺材を用いての防腐剤滲透試験

拡散法によつて処理される木材は、普通伐倒後1週間以内の生材を用いねばならないといわれている。このことは含水率の高いことを必要とするためであることはもちろんだが、材の新鮮度も必要であるのかどうかははなはだあいまいである。もし新鮮度ということはたいして問題とならなければ、あえて伐倒後1週間以内でなくとも、材の含水率が適当に高ければ良いことになる。そこで本実験では、伐倒後相当の期間経過はしているが、それほど含水率の低下していない材、すなわち含水率にして70%前後の材と、少し乾燥させて含水率50%前後の材と、さらに乾燥させて含水率30%前後の材の3種類の含水率のブナ辺材を用いて、拡散法による防腐剤滲透試験を行つた。

使用薬剤は Osmo-salt, Osmo-plastic およびマレニットである。試験片の大きさは断面 5cm×5cm、長さ 10cm の角材を用いた。測定期間は1, 2, 3, 5週間とした。

(1) 実験結果

本実験の結果を Fig. 1 に示す。ここに示す長さは各薬剤中の主成分たる弗化ソーダの滲潤長である。

(1) 木材部材質改良科防腐研究室

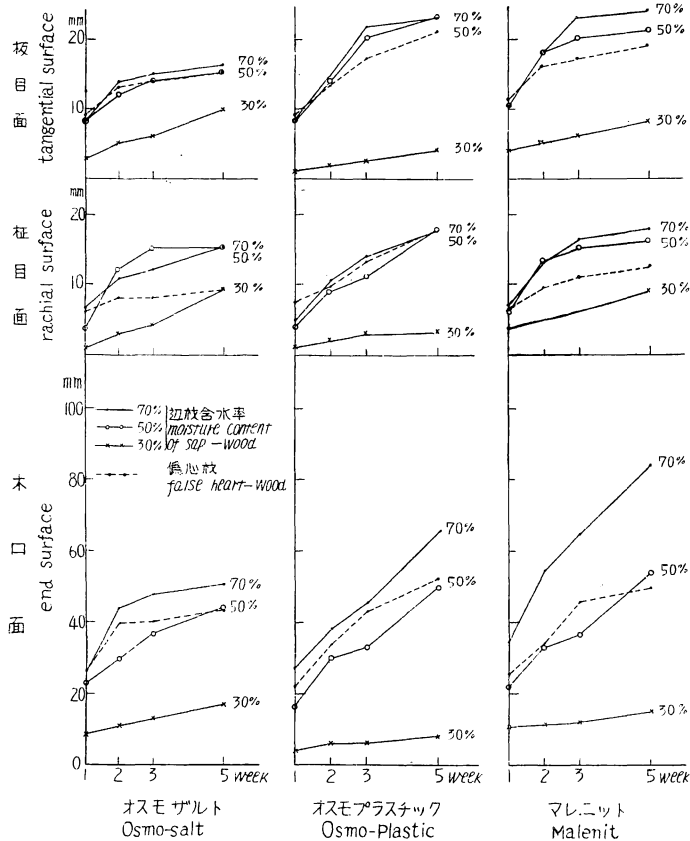


Fig. 1 ブナ材による各防腐剤の平均滲潤長
Average depth of each preservative on beech.

Osmo-salt がそれらに比べていくぶん劣る結果を示した。しかし、30%の含水率となるとOsmo-saltとマレニットは大体同程度の滲透を示し、Osmo-plastic はそれらの半分程度の滲透しか示さなかつた。

各塗付面における滲潤長を比較してみると、やはり木口面よりの滲透が最も大で、5週間目の滲潤長は含水率70%の材で最高85mm、最低50mmであつた。これに対し他の面に塗付した場合には、木口面に比べて非常に少なくなり、板目面の場合、5週間目の滲潤長は含水率70%のもので最高24mmであり、柁目面の場合は最高18mmであつた。

板目面と柁目面と比較してみると、大体板目面よりの滲透の方が柁目面より幾分良好な結果を示した。

(2) 考察および結論

木材の含水率が50%より30%に下ると、薬剤の滲潤長が急激に低下するという事は、拡散法という防腐処理法には、木材中に含まれている自由水の量とその薬剤の滲透に非常に大きな影響を与えていることが理解される。50%と70%とその滲透状態を観察してみると、板目面、柁目面においてはあまり差がないが、いくぶん70%の方がよく滲透している場合が多い。木口面の場合にはさらに明確になつて、70%の方がいずれも良い滲透を示している。このことから、木材中に含まれている水の量は多いほど良い結果を示すであろうということは想像に難くない。たまたま、含水率が100%近いブナ辺材の木口面よりの滲透試験では、5週間目に10cmの長さの試片を防腐剤が貫通していた例がある。

この結果より木材の含水率別にみると、板目面、柁目面よりの滲透は各薬剤とも70%の含水率の場合と、50%の場合と、その防腐剤の滲潤長は大して差異は認められないが、木口面よりの滲透の場合には70%より50%に低下すると、滲潤長もいくぶん低下している。いずれの面からでも、含水率が50%より30%に低下すると、滲潤長の低下は急激となり、特にOsmo-plasticの場合には、その低下の割合ははげしい。

各薬剤間の滲潤長を比較してみると、70%および50%の含水率ではOsmo-plasticとマレニットは、大体同程度の滲透を示し、

新鮮度の問題に関しては、本実験に使用したブナ材は伐倒後数ヶ月経過している材であるから、新鮮度は非常に低下している。しかも、その滲透状態はそれほど悪いとは思われないから、結局、材の新鮮度は大して問題にならないものと考えられる。

木材の含水率が 30% の場合、Osmo-plastic の滲透が特に悪い。これはその防腐剤がペースト状のものであり、そのもの自身には水がほとんど含まれておらず、使用の際にもそのまま塗付するのであるから、薬剤の滲透は純粋に木材中の水のみで行われる。それゆえに木材の含水率が低くなると、この実験結果のごとく非常に僅かしか滲透しないのである。これに対し Osmo-salt およびマレニットは、水と 1 : 1 に混じた懸濁液を用いるのであるから、防腐剤を塗付後、木材中に水が乏しくとも、液自身の水である程度まで滲透するものと考えられる。それゆえに、Osmo-plastic に比べて幾分良い滲透を示すのであろう。

塗付面による滲透状態は、木口面が良好であるのは当然であるが、板目面と柾目面とを比べてみると、板目面よりの滲透が柾目面よりいくぶん優つている。

以上、各現象に対して考察を行つたが、本実験の目的たる拡散法による防腐処理を行う場合、良好な滲透を示す最低の木材含水率を何 % とするかを決定することは、本実験結果のみでは非常に資料不足であり、また使用せる試片がブナ辺材のみであるから、他樹種にはそのまま適用されえないかもしれない。また、良好な滲透と判定する基準をどこにおくかということは非常に難しい問題で、それは防腐処理された材の性質、使用目的、使用場所に依じて相対的に変化するものと考えられるので、一定の基準を定め難い。しかし、いま良好な滲透の基準を、側面からの滲潤長を 20 mm 以上と仮定したら、本実験結果から 50 % 以上の含水率のブナ辺材ならば大体良好な滲透を示すものと考えられる。ただ、木口面よりの滲透をもつと期待するならば、50% の含水率では少し低すぎるかもしれない。

注意すべきことは、Osmo-plastic という防腐剤はペースト状のものであり、その使用法としては生材に塗付してももちろん使用されるが、これは主として乾燥材に塗付され、木材が雨水その他の原因で湿らされた際に、ペースト中の防腐剤が材中に溶け出して、内部まで滲透するという機構を利用するものである。それゆえに、本実験結果からわかるごとく、もし乾燥した材にこのペーストを塗付しても防腐剤はほとんど滲透を開始しない。その材が何らかの原因によつて水を吸収して、含水率が 50% 以上に達した時に、はじめて良好な滲透を示すに至るであろうということがこの実験結果から理解される。

3. ブナ偽心材による防腐剤滲透試験

拡散法による防腐処理はドイツにおいて、難注入材といわれている Fichte その他の樹種の心材に適用して良結果をえたと報告されているので²⁾、わが国においても、難注入材として知られているブナ偽心材に適用して、良結果をえられるのではないかという期待のもとに本実験を行つた。

試験試料としては、前記ブナ辺材をとつた丸太の偽心材部分を利用した。

使用薬剤、試験片の形状、寸法および測定期間等、各実験操作はブナ辺材の試験と同様にして行つた。

(1) 実験結果

試験片の含水率は最低 50% から最高 75% と変化に富んでいるが、平均して 60%、個数としては 50 ~ 60% のものが多い。

滲透試験の結果は Fig. 1 に示す。この場合の長さは各薬剤中の弗化ソーダの滲潤長である。実験結果よりみると、大体類似の含水率の辺材の滲潤長に比べてほとんど同程度の値を示した。図に示した値は平

均値であるが、大体含水率が 50% 附近のものが多いため、辺材の 50% の含水率のものとし、三例外はあるが、同程度の滲透を示した。

薬剤間の滲透の比較も、辺材の場合とほとんど同じような傾向を示した。

(2) 考察および結論

本実験に使用したブナ偽心材は大体生材時の含水率を保持していると思われるが、伐倒後相当の期間経過した材であるからいくぶん含水率が低下しているかもしれない。

本実験結果によれば、難注入材といわれているブナ偽心材も拡散法で処理すると、含水率さえ生材時の状態または 50% 以上の含水率を保持していれば、辺材と同程度の良好な滲透を示すものと考えられる。本実験に使用した偽心材の含水率は 50~60% のものが多かつたから、その滲潤長も辺材の 50% の含水率のものと同様か、幾分劣る程度の滲透を示した。これらの結果より、ブナ偽心材でも拡散法による防腐処理が相当有効なものであると考えられる。

また、この実験結果から、拡散法では細胞組織内の填充物等の構造的な各因子よりも、木材の含水率、特に自由水の多少が防腐剤の滲透に最も大きな影響を与えているものであるということが理解される。

4. 摘 要

拡散法においては、木材中に含まれている水分の量がその防腐剤の滲透に非常に大きな影響を与えるものであると考えられるので、異なる含水率のブナ辺材を用い、その滲潤長を比較して、良好な滲透をうためには最低何 % の含水率の材であればよいかを知らんとした。実験に使用したブナ辺材の含水率は 70%、50%、30% の3種類である。

実験結果は Fig. 1 に示すとおりである。これらの結果より、大体ブナ辺材の含水率が 50% 以上であれば、5週間目で側面より 20 mm 程度の良好な滲潤長を示した。しかし、木材の含水率が 30% に低下すると滲透は急激に悪くなる。これらの結果より木材の含水率が 50% 以上であれば大体良好な滲透を示すものと考えられる。

また、拡散法は難注入材でも割合に良好な結果をうると報告されているので、わが国で難注入材といわれているブナ偽心材についてもはたして良い結果がえられるかどうかを験するため、その滲透試験を行つた。

実験結果は Fig. 1 に示すとおりである。本実験に使用した偽心材の含水率は 50~75% のものである。これらの結果よりみると、ブナ偽心材でも含水率さえ 50% 以上であれば、大体ブナ辺材と同程度の滲透を示すものと考えられる。

結局、ブナ偽心材でも、拡散法による防腐処理が相当有効なものであるということが認められた。

参 考 文 献

- 1) 雨宮昭二：簡易木材防腐処理法「拡散法」について 第1報 二、三防腐剤の滲透試験，林業試験場研究報告 No. 71, 1954.
- 2) B. Schulze & G. Theden: Das Eindringen von Holzschutzmitteln, Holzforschung Bd. IV, Heft 3/4, 79 (1950).

Shozi AMEMIYA: Preservation of Wood by the Diffusion Process.

(II) The penetrating test of a few preservative on the sapwood of beech (*Fagus crenata* Blum.) with various moisture contents and on the false heartwood of beech.

Résumé

1. The penetrating test of a few preservative on the sapwood of beech with various moisture contents.

The amount of moisture content in wood seems to play the most important role in penetrating preservatives into wood in the diffusion process. It is the object of this test to know the limit of moisture content in wood at which preservatives can be penetrated as much as possible.

The test pieces used in this study were the sapwood of beech (*Fagus crenata* Blum.), of which moisture contents were about 70%, 50% and 30%, respectively, and the size was 5 by 5 centimeters, 10 centimeters long. The test pieces with the moisture content of 70% were in green condition. The preservatives used in this study were Osmo-salt, Osmo-plastic, and Malenit. The testing method was the same as that used in the report (I).

The results obtained are shown in Fig. 1. The penetration of preservatives shown in Fig. 1 was indicated as the depth penetrated by the sodiumfluoride mixed in each preservative.

The summary of the results obtained are as follows: As shown in Fig. 1, the depth penetrated by the preservative was about 20 mm. from side surface after five weeks for the test pieces with the moisture content of above 50%. At the moisture content of about 30%, the preservatives did not penetrate so well, and especially Osmo-plastic's penetration was extremely slight. In general, the penetration of preservatives from the tangential surface was a little better than that from the radial surface. The penetration of preservatives from the end surface was much better than that from the side surface, and the depth penetrated from the end surface was 50 mm.—75 mm.

It can be said that the adequate amount of moisture content in wood to facilitate good penetration into wood was at least above 50%, if the depth of above 20 mm. at which the preservatives were penetrated from the side surface in wood was regard as a fairly good penetration.

2. The penetrating test of a few preservatives on the false heartwood of beech.

It has been reported in Germany that even the wood which was difficult to impregnate the preservatives by the pressure process could be fully penetrated by use of diffusion process. This penetrating test was carried out in order to

make sure the possibility of penetrating preservatives into false heartwood of beech by means of diffusion process, which is said to have a very difficulty in penetrating.

The moisture content of the test pieces used in this study was 50%—75%, and the size of the test pieces, the used preservatives and the testing method were the same as those used in the test for the sapwood of beech.

The results obtained are shown in Fig. 1. As shown in Fig. 1, the depth penetrated by the preservatives from the side surface in the false heartwood of beech was about the same as the sapwood at the moisture content of 50%.

Finally, it is concluded that the preservative treatment by the diffusion process is available for the false heartwood of beech, if its moisture content is above 50%.