

丸太に散布した薬剤の行動 (1)

丸太木口よりの PCP および その塩類の浸潤について

慶 野 金 市⁽¹⁾
富 樫 郁 子⁽²⁾

丸太の表面に薬剤を散布して、防虫防菌をする場合に、第一に問題になるのは薬剤散布法がはたして実用的に使えるかどうかということである。これが使えることがわかれば、次に問題になるのは、処理法自体、または改良の足場となるところの基礎的な研究の裏付け、たとえば散布された薬剤がどのような状態で固定され、どのようにして効力が失われてゆくかというようなことである。ブナ丸太、アカマツ丸太およびエゾマツ・トドマツ丸太については、いまずでに後者の段階にきている。

薬剤散布で木口の防菌をするのには、どのくらいの防菌層をつくれればよいか、またその防菌層にはどの程度に薬剤が浸潤していればいいかなどの点が、実験室的に決定されていれば好都合なのであるが、丸太については、このようなことは今まであまり研究されていないし、もちろん報告もなく、ほとんどわかっていなかった。したがって、いま行われている散布処理法は、大まかな野外試験の結果から一応暫定的にきめられているわけである。だからその条件は、必ずしも決定的なものばかりではなく、実験室的な研究による裏づけを必要とするものがいくつもある。

そのためわれわれは、その処理の仕方を正当化したり、改善したり、または薬剤を改良したりするために必要な、基本的な問題の一つである、散布した薬剤の丸太木口からの浸潤と流亡、樹皮からの揮散消失などについて、野外にあると同じ条件のもとに追及している。ここにはそのうちの、防菌剤の丸太木口よりの浸潤について報告する。

この実験に用いたブナ丸太は、青森営林局管内の深浦営林署より送付されたものである。記してここに深謝する。

実 験 法

玉切つたばかりの丸太に散布した薬剤の浸潤の状態と、それに影響を及ぼすと思われる条件をいくつかひろいあげて、これらの条件のもとに、木口からの浸潤の深さについて調べてみた。とりあげた条件の第一は薬液の状態で、これには表面張力、粘度、木材との親和性などにおのおの個性をもつ油性溶液、水溶液、乳剤の3つで代表させることにした。これら3つの薬剤の状態のいずれにも関係ある次の条件としては、濃度、散布量、散布時の温度などをとった。さらに溶液のうち水溶液では、pH の条件を吟味したほか、防菌剤だけの場合、防菌剤と防虫剤とを混合した場合などについても吟味した。

1. 供試材

アカマツとブナを用いたが、アカマツは東京都産、径 11~15 cm のものを、伐倒後1週間以内に、長さ 10~15 cm に玉切り、円盤として使用した。ブナは青森県産のなま材、径 19~22 cm のもので、アカマツと同じ 10~15 cm の長さの円盤として用いた。両者とも、全部の試験を通じ、原則として、薬剤1種につき円盤1個を使用することにしたので、同じ目的の試験には常に同一丸太からとつた円盤をつかつたが、2本以上の丸太にまたがるときは、1本ごとに対照をおいたほか、1薬剤につき円盤2~3個を用い、丸太の個体差の影響を少なくするようにした。

2. 供試薬剤

イ. PCP およびその塩類の乳剤(原液)

- i) PCP 乳剤 30 %
- ii) PCP 銅塩の乳剤 15 %
- iii) PCP 亜鉛塩の乳剤 15 %

ロ. PCP と BHC の混合乳剤(原液)および油剤(白灯油溶液)

- iv) PCP 6 %, BHC (原末使用) 3 % 乳剤 (現在事業用に使用しているもの)—a
- v) PCP 5 %, BHC (原末使用) 4 % 乳剤 (ロデアミンを加えうすい膜ができるもの)—b
- vi) PCP 10 %, BHC (リンデン使用) 5 % 乳剤 (浸透性を特に考慮したもの)—c
- vii) PCP 10 %, デルドリン 5 % 乳剤
- viii) PCP 2 %, BHC (リンデン使用) 1 % 白灯油溶液

ハ. PCP ナトリウム塩(水溶液として使用)

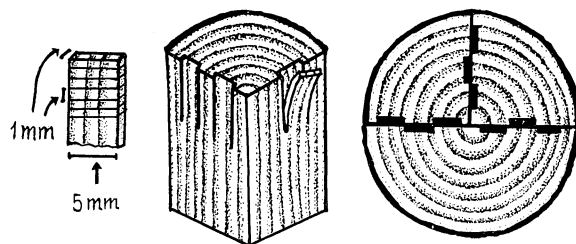
- ix) Na-PCP (JIS 規格 2号品)

3. 薬剤処理の方法

小型の噴霧器で、なるべくロスのないように、木口の表面積 $1 m^2$ 当り 400 cc を常温で散布した。この薬剤の使用量は、全体が一様にしめり、余分の液がしたたり落ちないところでやめるようにすると、だいたい2回で散布し終るほどの量である。

4. PCP の検出方法

Beilstein 反応を SANDERMANN が木材組織に応用できるように改良した塩素化合物の焰色反応⁷⁾を主として利用し、このほかに感度は劣るが、手がるに目度をつけることができる補助的な方法として、3%硝酸銅溶液の噴霧による呈色反応⁸⁾も併用した。前の場合は、 $5 \times 1 \times 1 mm$ の木片のなかに 0.01 γ の PCP が含まれているところまで検出することができた。



第1図 測定点のとり方

Fig. 1 The sampling of the detecting point.

5. 浸潤の深さの測定方法

第1図に示したように、薬剤処理を施した円盤は、木口面の中心を通る線で3つに割り、できた3組の辺材部分の両面から、各組ごとに木口にそつて適当に分散されるような3点を選んで測定点とし、そこから繊維方向に巾5 mm、厚さ1 mm の材片をきりとり、

それを木口の方から順に 1~1.5 mm の長さの細片にして、その一つ一つにつき Beilstein 反応の有無をしらべていった。反応がまったく現われなくなつたところの前を浸潤した最も深い点として記録した。

実験とその結果

1. 各種の PCP 乳剤および油剤の浸潤性

各種の乳剤と油剤の浸潤の深さを比較するために行つた結果が第 1 表にしめしてある。濃度は PCP の濃度であり、稀釈倍数は前記原液より使用濃度に調製するための稀釈倍数であり、pH は調製直後に測定したものである。

第 1 表 各種 PCP 乳剤および油剤の浸潤性

Table 1. The permeation depth of PCP emulsion and kerosene solution.

薬剤の種類 Chemicals	PCP の濃度 Con- tent %	稀釈 倍率 Di- luted by	pH	アカマツ Japanese red pine			ブナ Japanese beech		
				平均 Average mm	最大 Max. mm	最小 Min. mm	平均 Average mm	最大 Max. mm	最小 Min. mm
PCP 乳剤 emulsion	2	15	5.4	5.5	7.0	4.5	5.9	7.5	4.5
“ “ “	5	6	5.4	12.1	13.0	11.0	6.3	8.0	5.0
Cu-PCP 乳剤 “	2	6.5	5.8	3.7	5.0	3.0	28.6	34.0	22.0
Zn-PCP 乳剤 “	2	6.5	5.4	9.3	12.0	8.0	4.7	6.5	3.5
PCP・BHC乳剤-a* “	2	3	4.0	8.8	10.0	8.0	7.4	8.5	6.0
“ “ “ -b “	2	2.5	6.2	9.0	9.5	8.5	25.2	31.0	19.0
“ “ “ -c “	2	5	5.6	3.4	4.5	3.0	7.8	9.0	6.0
PCP・デルドリン乳剤 “	2	5	5.6	3.6	5.0	3.0	5.6	8.5	3.5
PCP・BHC油剤 kerosene solution	2	—	—	56.8	66.0	46.0	40.5	65.0	28.0

*-a ~ -c は本文中の -a ~ -c に相当する。 The marks -a ~ -c tallies with same marks in the text.

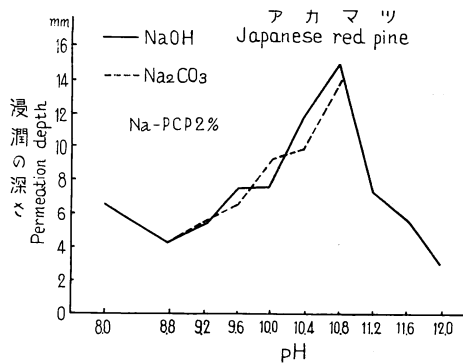
この表によると、PCP 油剤がアカマツ、ブナとも、非常によく浸潤していることがわかるが、また最大値と最小値の差もかなり大きい。これは、木口面からの浸潤の「ムラ」を意味するものであるが、年輪層の秋材と春材との関係ではなかつた。乳剤の浸潤では、アカマツとブナとで全部が同様の傾向を示さなかつたが、PCP 乳剤では、2%のものより5%のものの方が、アカマツ、ブナともすぐれていた。

2. Na-PCP の浸潤性

Na-PCP の木材に対する浸潤性は、オスモース法または加圧注入法について、すでに 2, 3 報告されているが¹⁾²⁾⁶⁾、散布法についてはほとんどない。しかし、Na-PCP の利用は、丸太の保護の普及徹底に影響するところの大きい、薬剤費の低下に役だつ面が多いと思われるので、これには特に多くの時間をさいた。

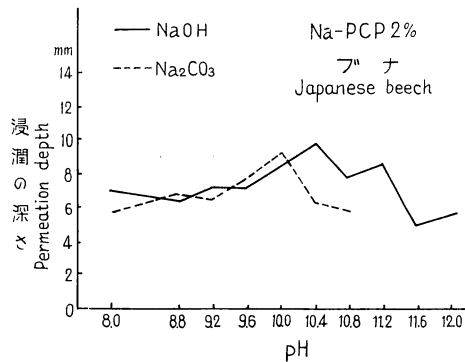
イ) Na-PCP に無機塩類を添加したものの浸潤性

Na-PCP の木材に対する浸潤には、その溶液の pH が大きく影響するといわれている²⁾⁶⁾。そこで、まず第一にこれを取りあげて検討してみた。はじめに N/10 NaOH と N/10 Na₂CO₃ とで、pH を補正した Na-PCP の 2%水溶液の浸潤をしらべた。その結果が第 2 図と 3 図である。これによると、ブナもアカマツも pH 10.4 付近で最もよい浸潤をしめしている。



第2図 溶液の pH と浸潤の深さ

Fig. 2 The relation between the permeation depth and pH of Na-PCP water solution.



第3図 溶液の pH と浸潤の深さ

Fig. 3 The relation between the permeation depth and pH of Na-PCP water solution.

つぎに、Na-PCP の浸潤性を高めるとともに、その防菌効力の補強をもねらつて、防菌効果のあるアルカリ性の無機塩類を混合して、浸潤の深さの変化を調べてみた。その結果は第2表にしめしてあるが、ここでは Na_2CO_3 が特にすぐれ、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ がこれにつき、 Na_2HAsO_4 は対照と大差なかつた。

第2表 Na-PCP に無機塩類を混合したものの浸潤性

Table 2. The permeation depth of Na-PCP water solution mixed with inorganic salts.

溶液の組成 The composition of solution	pH	アカマツ Japanese red pine			ブナ Japanese beech		
		平均 Average	最大 Max.	最小 Min.	平均 Average	最大 Max.	最小 Min.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm
Na-PCP 2%	8.4	7.5	8.5	5.5	4.6	5.5	3.5
Na-PCP 2%・ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$ 2%	9.4	13.8	15.0	11.5	6.6	9.0	5.0
Na-PCP 2%・ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 2%	9.2	10.7	14.0	8.0	6.6	8.5	5.5
Na-PCP 2%・NaF 2%	7.4	7.7	10.0	6.5	5.8	7.5	5.0
Na-PCP 2%・ Na_2CO_3 2%	11.2	18.8	22.0	17.0	7.1	8.5	6.0
Na-PCP 2%・ Na_2HAsO_4 2%	9.4	10.5	14.5	8.5	4.6	5.5	3.5

ロ) Na-PCP に BHC 乳剤を添加したものの浸潤性

丸太の保護には、防菌と同時に必ず防虫を考えなければならない。そこで、Na-PCP と BHC 乳剤とを混合した場合の浸潤性の変化を試験した。第3および4表がその結果である。第3表によると、BHC だけを含む乳剤は、I・IIとも、Na-PCP の水溶液の浸潤よりも劣っているが、BHC 乳剤を Na-PCP の水溶液で稀釈して乳化液としたものでは、Na-PCP だけの浸潤と特にかわりがなかつた。しかし、Na-PCP と BHC の混合物では、両方とも Beilstein 反応がでるので、ここに示した浸潤の深さがどちらのものであるかは断定できなかつた。

ハ) Na-PCP の濃度と浸潤の深さ

浸潤に影響を及ぼす因子の一つとして、濃度が考えられる。アカマツを用いてこれを試験してみると、

第3表 Na-PCP に BHC を加えたものの浸潤性
Table 3. The permeation depth of Na-PCP water solution mixed with BHC emulsion.

溶液の組成 The composition of solution		ブナ Japanese beech								アカマツ Japanese red pine			
Na-PCP %	BHC %	BHC 乳剤 I* emulsion				BHC 乳剤 II* emulsion				BHC 乳剤 I emulsion			
		pH	平均 Ave. mm	最大 Max. mm	最小 Min. mm	pH	平均 Ave. mm	最大 Max. mm	最小 Min. mm	pH	平均 Ave. mm	最大 Max. mm	最小 Min. mm
2	0	8.4	8.7	10.5	6.5	8.4	7.5	11.0	5.5	8.4	7.0	8.5	5.5
2	0.5	8.6	8.1	9.5	7.5	9.2	6.6	7.0	5.5	8.6	4.5	5.5	3.0
2	1.0	8.6	8.7	11.0	6.5	9.2	12.5	14.5	8.0	8.6	7.2	8.0	6.0
5	0	9.0	12.1	13.5	10.0	9.0	9.8	11.5	7.5	9.0	10.0	12.5	7.0
5	0.5	9.0	11.1	13.0	9.0	9.2	11.3	13.0	8.5	9.0	8.4	10.5	6.0
5	1.0	9.0	12.1	14.5	9.5	9.2	10.1	12.5	8.0	9.0	11.8	12.5	11.0
0	0.5	7.8	5.2	7.5	3.5	6.2	4.6	6.5	3.5	7.8	3.5	4.0	3.0
0	1.0	7.4	5.8	7.5	4.5	6.2	6.0	7.5	4.5	7.4	3.4	4.0	2.5

*乳剤 I は BHC の原末を, II はリンデンを用いた。

The emulsion I was used technical BHC, and II was Lindene.

第4表 Na-PCP に BHC を加えたものの浸潤性
Table 4. The permeation depth of Na-PCP water solution mixed with BHC emulsion.

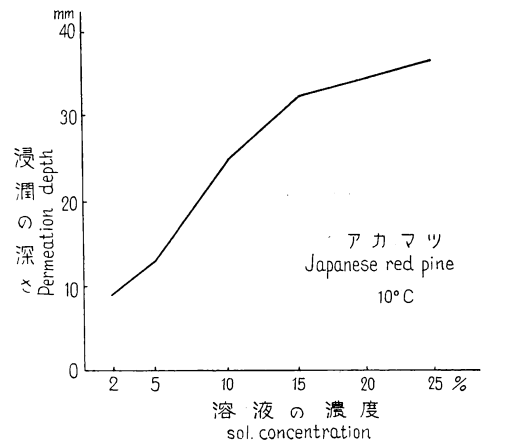
溶液の組成 The composition of solution		pH	アカマツ Japanese red pine			
Na-PCP %	BHC 乳剤 II emulsion %		平均 Average mm	最大 Max. mm	最小 Min. mm	小 mm
2	0	8.4	7.5	10.0	6.5	
5	0	8.8	10.2	12.0	8.0	
0	1	6.2	3.1	4.0	2.0	
2	1	9.2	4.7	6.5	2.5	
5	1	9.2	7.3	8.5	6.0	
2	1	10.6*	6.7	8.5	4.7	
5	1	10.6*	9.3	10.5	8.0	

*N/10-NaOH 溶液で pH を補正した。 pH adjusted with N/10-NaOH solution.

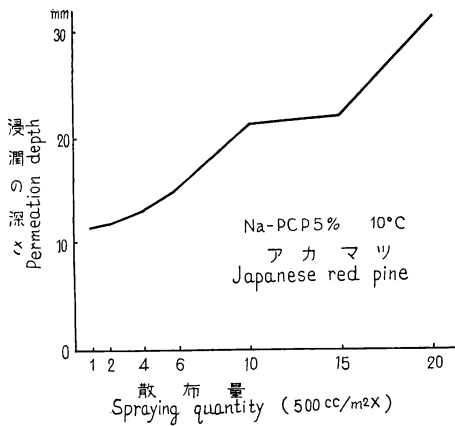
第4図のようである。これによると、15%までは、濃度に比例して、浸潤の深さが著しく伸びるが、15%をこえるとあまり大きい伸びをしめさなくなることがわかる。

ニ) Na-PCP の散布量と浸潤の深さ

表面積 1 m² 当り 400 cc の薬剤を散布するといつても、実際に散布される量は、丸太と丸太との間で多少の差ができるであろうし、また横におかれた丸太では、木口の上と下の方とで、しみ込んで固定される量に、かなりの違いができることと思われる。こうしたことを含めた「散布ムラ」も、浸潤の深さに影響する原因の一つであろう。これをたしかめるために、アカ

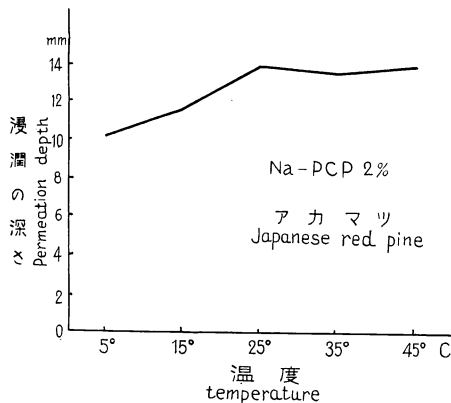


第4図 Na-PCP の濃度と浸潤の深さ
Fig. 4 The relation between the permeation depth and the concentration of Na-PCP water solution.



第5図 散布量と浸潤の深さ

Fig. 5 The relation between the permeation depth and the spraying quantity.



第6図 処理温度と浸潤の深さ

Fig. 6 The relation between the permeation depth and the temperature of matter.

マツを用いて調べてみた。第5図がその結果である。この散布量は 500 cc/m^2 を単位にして、その何倍というように表わしてある。これによると、散布量によほどの「ムラ」がないかぎり、浸潤の深さはあまり大きい影響をうけないといえる。

ホ) 温度と Na-PCP の浸潤長

丸太の防虫防菌の行われる場所、時期などによつて処理時の温度にかなりの変動がある。したがつて、散布される液体には、この温度の影響で物理的な性質に変化が現われる。これが当然浸潤の深さに影響して行くものと考えなくてはならない。そこで、これをたしかめるために、散布するまえに、円盤を1昼夜定温器の中に入れて一定温度にしておき、同一温度にした Na-PCP の5%溶液を散布し、後1昼夜同じ温度に保つておいて浸潤の深さを測定した。その結果が第6図である。これをみると、散布温度は、 5°C から 25°C までは高いほど浸潤の深さが大きくなるが、それ以上になると変らなくなる。温度が高くなると、定温器のなかで乾燥することが考えられるが、それは自然の状態でもありうることなので、ここでは特に考慮しなかつた。

結果に対する論議

1. 木口よりの浸潤の深さ

丸太の木口から入ってくる菌を防ぐのには、辺材部ばかりでなく、心材部をも含めた、木口全体を対象として処理しなければならないことは、北島³⁾の報告によつて明らかであるが、散布法の場合もやはり同じことがいえると思う。しかし、この場合は、エンドコートと違つてごく簡単に全面処理ができるのでブナの場合も、アカマツの場合も、そうした処理上の手落ちが問題になつたことはなかつた。事実、野外試験では、ブナもアカマツも木口面に薬剤散布をするとき、散布した薬剤は、辺材部分より心材部分の方が浸みこみにくいが、心材部では耐朽性が強いいためか、丸太では変色も腐朽も、辺材の方に早く現われるのが普通である。こんなことから、われわれがしらべた木口からの薬剤の浸潤は、もつぱら辺材部分のみにかぎつた。

さて、第1表によると、アカマツ、ブナを通じて、普通の乳剤の浸潤は、ほぼ 1 cm 前後という案外小さい数値であるのに、油剤（白灯油溶液）ではその数倍の $5\sim 6 \text{ cm}$ に及び、非常によく浸潤しているのであるが、浸潤の深さのムラもまた油剤の方がはるかに大きいことがわかる。

油剤と乳剤の浸潤の深さにこのような著しい差があるにもかかわらず、アカマツについての野外試験の

結果では、両者ともほとんど優劣なくとも著しい薬効を示している⁹⁾。したがって、アカマツでは、乳剤のこの程度の浸潤でも充分効果を期待することができるわけである。

ところが、ブナについては、浸潤性のすぐれた油剤の方が野外試験での効果もすぐれているが、乳剤の場合はもちろん、油剤でもアカマツほどの著しい薬効は挙がっていない⁴⁾。したがってブナでは、もつと深い浸潤が必要のようであるが、しかし単に浸潤の深さを増しただけで効果を特に向上させることはむずかしいようである⁴⁾。このようなことになるのは、アカマツとブナとの木材組織に、大きいちがいがあからである。

このように、アカマツとブナとは、最低限度に必要な浸潤の深さが大分ちがうようであるが、木口割れなどを考えると、アカマツの場合でも、もう少し深さがあつてほしいように思う。もつとも、ぜひとも必要な薬剤の浸潤の深さと濃度とは、のちに菌との関係においてくわしくたしかめるつもりであるが、現段階における技術と材料とで、従来の乳剤の観念から造られた乳剤の浸潤度は、この辺が限度ではないかと考えられる。というのは、乳剤の特性を変えるために、溶剤、乳化剤、その他の添加剤を変えてつくった、第1表に示されたところの乳剤の浸潤の深さが、いずれも大同小異だからである。だから丸太用の乳剤は一般農薬としての乳剤のように、数百倍にも稀釈して乳液をつくるという考え方ではなしに、「水で稀釈できる油性溶液」をつくるという考え方で、浸潤性と残留効果ををねらつて改良してみたらどうかと慮う。

なお第2, 3, 4表などによつてみると、Na-PCPの水溶液は、PCP・BHC乳剤と、ほぼ同じくらいの浸潤性をもっているものと考えていいようである。

2. Na-PCP 水溶液の浸潤性

Na-PCPはフリーのPCPのように溶剤と乳化剤をつかわずに、BHCの乳剤に水溶液として、稀釈する水のかわりに、混合するだけで乳状の液体がつくれて、それがほとんど乳剤と同じ効果を示すということから、現地において薬液調製上の手数はかかるけれども、いくぶんでも経費の節減に役だたせられるだろうというところに希望がかけられるわけである。それに加えて、既製の乳剤とちがつてPCPとBHCの比率を自由に定めることができるうえに、Na-PCPだけならば、pHの補正で浸潤の深さを伸ばすことができるなど、かなりの長所がある。

まず、Na-PCP 2%水溶液をNaOHとNa₂CO₃とで別々にpHを補正して、ブナとアカマツとについての浸潤性の変化をみると、ブナでは第3図のように、いずれの場合も最大値で約1倍半に増加し、アカマツでは第2図のように、いずれも2倍以上に増加するという結果を示している。さらに、pHを補正したほかに、防菌力をも補強しようという考え方によつて、いろいろの無機塩類を、おのおの2%ずつ加えてみると第2表のようで、Na₂CO₃がいちばんよくて、ブナでは対照の1.5倍、アカマツでは2倍以上となり、やはり前の例と同じようになっている。そこで、アカマツに対して浸潤の深さを伸ばすことを考えるとすれば、pHは有力な一つの条件であるように思える。

なお、前にも述べたように丸太の保護には、防菌と防虫とはいつも同時に考えなくてはならないから、BHCを混合することについても調べる必要がある。そこで、BHCを乳剤の形で、Na-PCPの水溶液にまぜてみると、第3および4表にみるように、BHCを混合したことによつて、Na-PCPの浸潤はさまざまげられないが、pH補正の効果はほとんどなくなってくる。したがって、pH補正の効果を利用するには、木口への散布をNa-PCPだけ切り離して行い、必要に応じて、あとからBHCを含んだものを散布

するようにしたほうがよいであろう。

3. 浸潤に影響する 2, 3 の条件

濃度が浸潤の深さに影響することは、すでに濾紙や経木による毛管上昇試験でたしかめられているので⁹⁾、丸太の場合でも当然考えられる。事実、第4図のように Na-PCP の場合、15%くらいまでは著しいのびを示し、15%ではその深さは2%の約2倍になり、われわれのしらべた影響条件のうちでは、最大の力をもつものといえよう。これは、実用濃度の範囲内で、2%を基準にして5%と比較しながら検討してみると、まず濃度の影響についてはつきりした目標をもつ第4図の Na-PCP ではアカマツで約1.5倍にのびており、そのほか第1表の乳剤ではアカマツで約2倍となり、第3および4表の Na-PCP でもアカマツとブナとでどちらも約1.5倍の伸びを示しているなど、BHC を混合しても、pH を調整してもともにさまげられる様子がなく、またフリーの PCP と Na-PCP との区別もなく、あらゆる場合にきわめて安定した状態で、濃度の影響がはつきりと現われているのでわかる。アカマツ丸太についての野外試験で、PCP の濃度が5%のものは、2%のものより常にすぐれた防菌効果を示しているが⁵⁾、これなどは単に濃度が高いということだけではなくて、このような物理的な性質のよさも加わって、こうした結果になったものと思われる。

つぎに、散布量も、浸潤の深さに影響するものと考えられる条件の一つであるが、Na-PCP では第5図のように、実用的な量では、大きい力をもつ条件とは考えられない。したがって、野外で普通の仕方散布した場合、特に「散布ムラ」を気にする必要はないらしい。事実、野外試験で、丸太を横にしたまま散布すると、全体がうるおうまでには、上方から下方に相当の量が流れ落ちて、しみこむ量が上と下とで大分ちがうように見えるのであるが、浸潤の深さを測定してみると、その差はあまりはつきりと現われてこない。このことは、散布ムラといつても、現在程度の散布量ならば、浸潤の深さに関するかぎりほとんど問題にならないものであることを、はつきりと裏づけていることになる。

しかしながら、このことは同時に、しみこんで固定される量に著しいムラができることになるのではないかと考えられるので、木口からの深さ別の濃度分布がとうぜん問題になってくるわけである。

最後に考えられることは温度である。実際に四季にわたって散布されるようになると、0°C 付近から、夏季の陽に当たった丸太の材の温度まで含めて考えたら、優に 40°C をこすことになる。そこで、この範囲でしらべてみると、第6図のように、25°C あたりまではどんどん伸びて、25°C では 5°C の場合より 40%近いのびの増加を示しているが、それ以上の温度では全く増加していない。25°C 以上になると、木口が乾燥するなどの悪条件のためにのびられなくなるのかもしれない。

このように、温度条件は相当大きい因子のようであるが、野外ではこれをコントロールする手段がないので、散布した液が木口で凍らなければ、低温でも浸潤の深さの絶対値が大きいので、一応考慮のそとにおいてもいいのではないかと考えられる。

以上のようにはつきりした目標をおいてしらべた条件のほか、乳剤の場合、浸潤の深さに影響するであろうと思われることが一つある。それは「稀釈倍率」である。数百倍にうすめたときの稀釈倍率の比が3とか5とかいうちがいが、つまり、100倍稀釈のものと、500倍稀釈のものと浸潤の深さの差は出ないかもしれないが、2~10倍というような低い稀釈倍率の場合には、低いほどより油性溶液に近いことのために、この辺での稀釈倍率の比が3とか5とかいうちがいが浸潤の深さに及ぼす影響は、必ずしも見のがし得ないのではないかと考える。

たとえば、第1表の PCP 乳剤 2%、5%は、第3、4表、および第4図などにみられる約1.5倍に対して、約2倍となつているのは、濃度差の影響に、稀釈倍率の影響が加重されているのではないかと思われることが一つあり、さらに第1表の PCP 乳剤 2% (15 倍に稀釈) と、PCP・BHC 乳剤-a 2% (3 倍に稀釈) および PCP・BHC 乳剤-b 2% (2.5 倍に稀釈) とはほぼ同じような材料でつくられているにもかかわらず、あとの2つは前のものに対して約1.5倍の伸びをしめしていることなどがそれである。しかし、これは、乳剤調製上の基本的な考え方になるので、一応この論議の欄の第1項で、われわれの意見として述べておいたが、なお充分検討してみるつもりである。

摘 要

丸太を虫害と菌害からまもるために、薬剤を丸太全面に散布することが行われている。この処理法をより合理化するために、われわれは、丸太に散布された薬剤の行動を追及している。ここでは、丸太の木口からの薬剤の浸潤について報告する。

使用樹種：ブナおよびアカマツ

使用薬剤：BHC (乳剤) および PCP (乳剤、白灯油溶液および水溶液)

PCP および BHC の検出法：SANDERMANN によつて改良された、銅板による Beilstein 反応

薬剤散布：伐倒直後手動噴霧器で $1 m^2$ 当り 400 cc

その結果は次のようである。

1. 木口からの薬剤の浸潤の深さ
 - イ) PCP 2%・BHC 1%乳剤は、アカマツで平均約 9 mm、ブナで平均約 8 mm であつた。
 - ロ) PCP 2%・BHC 1%白灯油溶液は、アカマツで平均約 57 mm、ブナで平均約 40 mm であつた。
 - ハ) Na-PCP 2%・BHC 1%乳液は、アカマツで平均約 7 mm、ブナで平均約 9 mm であつた。
2. PCP または Na-PCP の濃度を、2%から5%に高めたら、ブナでもアカマツでも、同じように約1.5倍に浸潤の深さがのびた。これは、浸潤の深さに対する影響条件のうちで最も安定したものである。
3. Na-PCP 水溶液は、pH を 10.4 前後に補正したら、ブナで約 1.5 倍、アカマツで約 2 倍に浸潤の深さがのびた。しかし、BHC を混合して乳液としたものは、pH 補正の影響があらわれなかつた。
4. Na-PCP 水溶液の浸潤の深さに及ぼす処理温度の影響は、5°C から 25°C までは高いほど大きく、25°C では 5°C のときの浸潤の深さの約 1.5 倍になつた。しかし、25°C 以上では、ほとんど 25°C のときと変りがなかつた。
5. 散布量を増加した場合の浸潤の深さは、散布量を 5~6 倍にしても、わずかに約 20%を増しただけであつた。だから、浸潤の深さに対しては「散布ムラ」の影響はほとんどないと見ていだろう。

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 2・3 の防腐剤の滲透試験、林業試験場研究報告, 71 (1954), p. 137~146.
- 2) 古沢 清：ペンタクロールフェノールナトリウム水溶液による杉材の加圧注入について、林業試験場研究報告, 67 (1954), p. 153~158.
- 3) 北島君三：ブナ丸太材変色の原因をなすエンドコニディオフォラー及び之れが発生防止に関する研

究, 林業試験報告, 35 (1936), p. 1~134.

- 4) 慶野・青島・阿部: ブナ丸太材の防虫蝕びに変色腐朽防止試験—防菌編, 林業試験場研究報告, 印刷中。
- 5) 慶野金市・青島清雄: アカマツ丸太材の防虫蝕びに変色・腐朽防止試験, I 薬剤散布による変色及び腐朽防止, 第65回日本林学会大会講演集, (1956), p. 232~233.
- 6) PCP 研究会: 木材防腐剤としてのペンタクロロフェノールおよびその塩類に関する研究, (1954), p. 1~69.
- 7) SANDERMANN, W. und G-Z. JONAS: Über den Nachweis und die Bestimmung der Eindringtiefe von Pentachlorophenol, Holz als Roh- und Werkstoff, 9. (1951), p. 298~300.

Studies on the Behaviour of Chemicals Sprayed on the Log (I)**On the permeation of PCP and its salts into the tissue from the cut end**

Kin-ichi KEINO and Ikuko TOGASHI

(Résumé)

For the prevention of logs against attack by fungi and insects, we use a spraying treatment with chemicals immediately after logging. In order to rationalize the treatment, the behaviour of chemicals sprayed to the log is being studied by the authors. In this paper, the results of experiment on the permeation of chemicals sprayed to the end is reported.

Kinds of logs used in this experiment: Japanese beech (*Fagus crenata*) and Japanese red pine (*Pinus densiflora*)

Chemicals: BHC (emulsion), PCP and its salts (emulsion, kerosene solution and water solution).

Detection of BHC, PCP and its salts in the wood tissue: Beilstein reaction with copper plate modified by SANDERMANN.

Spray of chemicals: 400 cc per square meter with a hand sprayer to the end of log immediately after logging.

The results obtained are as follows.

1. The permeation depth of chemicals into the tissue from the end:
 - a) On the emulsion containing PCP 2 per cent and BHC γ 1 per cent, it was ca. 9 mm in pine, and ca. 8 mm in beech.
 - b) On the kerosene solution containing PCP 2 per cent and BHC γ 1 per cent, it was ca. 57 mm in pine, and ca. 40 mm in beech.
 - c) On the water solution of Na-PCP 2 per cent containing BHC γ 1 per cent as emulsion, it was ca. 7 mm in pine, and ca. 9 mm in beech.
2. When the content of PCP in treating chemicals was increased to 5 per cent from 2 per cent, the permeation depth increased ca. 50 per cent in pine and beech, also on Na-PCP.
3. When the Na-PCP water solution was adjusted pH to 10.4~10.8 with NaOH and Na₂CO₃, the permeation depth increased ca. 50 per cent in beech, and two times in pine as compared with the unadjusted solution which was pH 8.8. But on the Na-PCP water solution mixed with BHC emulsion, the effect of pH adjustment was nil.
4. When the treatment temperature was changed to 25°C from 5°C, the permeation depth was increased 50 per cent in pine. More than 25°C, however, the permeation depth did not show remarkable increase.
5. When the spraying quantity was increased by 5 times from 500 cc per square meter, the permeation depth did not increase more than 20 per cent.