

Ⅳ 供 試 薬 剤

阿 部 寛⁽¹⁾
慶 野 金 市⁽²⁾

目 次

Ⅳ－1 昭和 27 年度	87
Ⅳ－2 昭和 28 年度	89
Ⅳ－3 昭和 29 年度	90

すでに述べたように、プナ丸太を保護するには、防虫と防菌の両者をいつも密接不離のものとして考えていかなければならない。この基本的な考え方にしたがって薬剤が選ばれ、かつそれによる処理法の研究が進められたわけである。これらの経緯を、以下年をおつて述べてみよう。

Ⅳ－1 昭和 27 年 度

3ヵ年計画の初年度にあたる昭和27年には、以後3ヵ年間の土台になる薬剤の取り上げ方や、濃度のきめ方についてまず討議し、次のようにきめた。

i) 薬剤の取り上げ方

プナ丸太の防虫防菌のための薬剤散布処理法の効果は、従来あまり期待がもたれていなかった。それには、防菌剤や防虫剤に特にすぐれたものが見あたらなかつたことにも大きい原因があるように思われる。ところが、第二次世界大戦後、防菌剤として PCP、有機水銀剤、防虫剤として BHC、DDT 等効力抜群の薬剤が紹介され、薬剤処理の効果にも期待がもたれるようになった。そこで、こういつた第1線級の薬剤で、国内で生産されているものを第1に取り上げることとし、従来からある薬剤で効果があると考えられるものをこれに加えることにした。そして、さらに外国のものでも第1線級のものは、入手しだい計画に加え、試験継続中にも他に有望なものが現われた場合は追加してゆくことにした。

こうした方針のもとに、PCP、BHC、DDT がまず第1にとりあげられ、これに、従来から木材防腐剤としてすぐれた効力が認められているクレオソート油製剤、および水溶性防腐剤の代表として FD 系製剤を加えた。

(イ) PCP

PCP は、同類のクロールフェノール類のなかでは、殺菌効力においても、安定性においてもともに最もすぐれている。普通に PCP というときは油溶性のものを指し、多くの有機溶媒によく溶けるが水にはほとんど溶けない。しかしこれをナトリウム塩 (Na-PCP) にすると、水にきわめてよく溶けるようになる。PCP はその性質上雨水によつて溶脱され難いので、効力が永続するが、溶媒に多量の油を用いなければならないので薬剤費がかさむという難点があるのに対して、Na-PCP は雨水によつて溶脱されやすい欠点はあるが、溶媒が水であるから火気に対して安全なこと、取扱いが容易なこと、薬剤費が低廉であることなどの利点がある。

(1) 木材部木材防腐研究室長 (2) 保護部菌類研究室長代理

あるので、この両者を使うことにした。

なお PCP については、殺菌力だけでなく殺虫効力をも認めている報告があつたので、PCP だけで防虫防菌が可能であるかどうかをも検討したが主として防菌剤として取り上げたので、防虫剤としては BHC、DDT を加えて使用した。

(ロ) クレオソート油製剤

従来クレオソート油は乳剤として枕木の予備防腐に用いられ、その効果が認められていた。丸太の防虫防菌にこれを用いた場合、薬剤の浸透した材部を汚染する欠点があるが、効果の点からは十分期待していいものと思われた。しかも、防虫と防菌のいずれにも有効であろうと考えて検討した。

(ハ) FD 系製剤

FD 系製剤は、ジニトロフェノールあるいはジニトロオルソクレゾールと弗化ソーダを主成分とする薬剤で、多くのものが考案されているが、そのなかの代表的なもの3つを選んで用いることにした(第30表参照)。

(ニ) BHC, DDT

第二次世界大戦後国内でも生産されるようになった BHC, DDT は農薬として各種の害虫に対して卓効が認められているので、丸太の穿孔虫の防除に対しても効果を期待して用いた。殺虫剤としてはほかに有機燐剤等があつたが、人体に対する安全性、薬剤自体の安定性、価格等を考えあわせると、これらの両者以外にはほかに期待できるものがなかつた。

ii) 使用濃度および形態

(イ) PCP

PCP は木材防腐剤として使用されはじめたばかりで、まだ丸太の防菌には実用化されるにはいたつていなかった。したがつて、使用濃度についても、注入処理に5%溶液、板材や角材の処理に1%溶液という程度の報告しかなかつたので、これらを参考として1~5%にした。

使用の状態は水溶性の Na-PCP と油溶性の PCP を用いた関係上、水溶液、油溶液および乳剤とし、油溶液の場合は、PCP の溶解度を考慮して、2%までは白灯油を、それ以上の濃度では松根油を溶媒として用いた。

(ロ) クレオソート油製剤

枕木の予備防腐には、クレオソート油乳剤が濃度15%で使用され、かなりの効果をあげているのでそれを参考にし、18%と30%の2つの濃度を採用した。

(ハ) FD 系製剤

FD 系製剤は、従来、もっぱら注入用として用いられ、濃度は1.25%であつたが、雨水による溶脱などを考慮して、2%溶液とした。

(ニ) BHC, DDT

BHC, DDT による穿孔虫の防除効果については、わが国ではほとんど報告がなかつたので、まず見当をつける意図で0.2%を用いてみた。しかし、すでに試験開始後1ヵ月で、この濃度では低すぎることがわかつたので、少なくとも本年度内には、おおよその有効範囲ぐらいつかむ必要があるところから、1%および3%という高濃度の試験を追加した。

使用形態は油剤および乳剤とし、PCP と混合して用いた。この場合防菌剤、防虫剤とも数濃度を選んで

組み合わせることが理想なのであるが、試験材の調達や、その後の調査などに要する労力その他があまりばう大になりすぎるので、最初は PCP 1 濃度、BHC、DDT 各 1 濃度を組み合わせ、追加の部分だけ PCP 1 濃度に、前述の BHC 2 濃度を組み合わせた。

Ⅳ—2 昭和 28 年度

前年度の試験で、散布処理法はかなりの効果がみとめられたが、防菌的にはいまだ完全とはいえなかった。そこで、もつと防菌効果を高める意図で、散布処理法の試験では、前年度にきめた PCP の濃度範囲をはるかに越す 10%、20% という高濃度溶液の散布を加えたほかに、木口塗布法による木口の防菌試験をあわせておこなった。したがって、本年度から防菌の面では、散布処理用薬剤と、木口塗布用薬剤との 2 つの体系にわかれることになった。

い) 散布薬剤

(イ) PCP

前年度の試験で、PCP の防菌効果はかなり認められた。しかし、単独に用いられた場合の 2% と 5% との間には濃度がちがうほどの顕著な相違が認められなかった。そのようなことがあつたのだが、BHC との混合剤については 2% のみで 5% 処理は行なっていないので、本年度は 5% の濃度を採用した。

PCP のうち Na-PCP は、単独に使用した場合、同じ濃度では PCP、すなわち油溶性の PCP よりいくぶん効果が劣るけれども、BHC と混合して乳剤の形で使用するには、BHC の乳剤原液を、Na-PCP の水溶液で希釈するという仕方を用いると、薬剤費をかなり軽減させることができるので、この使用法もあわせて行なうことにした。

なお上述のように、防菌効果は完全であるとはいえなかったもので、さらに 10% および 20% という高濃度の PCP の松根油溶液および Na-PCP の水溶液を木口に散布して、効果の向上が得られるかどうかを確かめた。

(ロ) クレオソート油乳剤

18% および 30% 処理とも、防菌効果は認められたけれども、虫害は防ぐことができず、無処理とほとんど同じくらの虫害を受けたので、本年は BHC との混合薬剤を調製して試験に供した。

(ハ) クロールナフタレン

クレオソート油に塩素を付加することによつて、その防菌効力を向上させ、かつ防虫効力を付加することは以前から行なわれていたことであるが、最近ふたたびこれが注目されはじめた。

クレオソート油を塩素化すると、その主成分であるナフタレンがクロールナフタレンになるものと考えられ、これが防虫防菌効力の向上に役だっているものと考えられる。しかもヨーロッパでは、すでにクロールナフタレンそのものが木材防腐剤として用いられはじめていた。このようなことからこれを取り上げてみた。なおこれは、塩素化の程度によつて生成物の性質がちがうので、モノおよびトリクロールナフタレンについて試験した。

(ニ) 有機水銀剤

有機水銀剤は殺菌力がきわめて強く、欧米ではすでにパルプ原木や、パルプの防菌剤として用いられたのでこれを取り上げる方針をきめたが、国内ではまだ生産の段階に至っていないので、初年度には間に合わなかった。しかし、本年になつて油溶性のフェニールマーキュリクオレアート (P.M.O.)、水溶性の

フェニールマーキュリックフオスフェート (P. M. P.) が入手できたので、この試験を行なった。

(ホ) BHC

前年度の最初の試験で、BHCの方がDDTよりも良好な結果が得られたので、本年度は防虫剤はBHCだけを用い、防菌剤との混合薬剤については γ -BHC 1および2%の2濃度として組み合わせた。これとらんでBHCの濃度と防虫効力との関係を明らかにするために γ -BHCとして0.2%, 0.75%, 2.0%の濃度の3段階の試験を行なった。

なお前年度に、溶媒に白灯油を用いた処理材は、虫害が割合に多かつたので、石油系の溶媒として白灯油について繰り返しを行なったほか、軽油、重油についてもそのような現象があるかどうかをしらべるために、防虫剤を混合せずに溶媒だけで処理した試験を行なった。この場合は、白灯油と同様軽油処理材でも虫害があつたが重油ではほとんどなかつた。しかし、この溶媒は、原油の系統を明らかにせずに行なつた試験だつたもので、この結果から、これが一般的な現象であるといいきることはできないであろう。

ii.) 木口塗布剤

(イ) ペイント型木口塗布剤

木口を厚い塗膜でおおい、機械的に菌の侵入を防ぐとともに、防菌剤を混合して防菌力を補強した塗料類似の木口塗布剤を、便宜上“ペイント型木口塗布剤”と呼ぶことにした。

木口塗布剤は、一般の塗料のように乾燥材に塗布するのではなく、100%以上も水分を含んだ生材(含水率=含有水分重量/木材絶乾重量)に塗る上に、材は放置中に水分を放出しながら変化するという条件下にあるために、被膜剤の選択にはかなりの労力がついやされた。速乾性の塗布剤では被膜が直ちにできる点はすぐれているが、塗料が木口全面に密着しなかつたり、ものによつては硬化すると膜にき裂がはいり、そのために効果を失うようなことがあつたりしたので、膜が材にながく密着していることと、弾力を保有していることをおもな条件にして選んだ。それらの塗布剤の詳細は第31表に掲げてある。パラフィン、水ガラスは単独では塗料として用いられないものであるが、膜を形成するので取り上げてみた。

なお、北島18号は、木口塗布剤として常にすぐれた効果を示すので効力比較の標準として用いた。

(ロ) オスモーズ型木口塗布剤

ペイント型の木口塗布剤の中に混合してある防菌剤は、塗膜を菌糸が貫通するのを防ぐのが主で、塗布後塗布剤の中の防菌剤は、塗布面から材中深く浸透することがほとんどないから、塗膜が割れたりはがれたりすると、木口塗布の効力は失われる。このような木口塗布剤の短所を補うとともに、もしも、木口ですでに菌糸の成長がはじめられているような丸太があつた場合でも、その丸太の保有している水分にとけて材中深く防菌剤が拡散し、材の内部に向かつて生育を開始した菌を阻止することができるような、ペースト状の木口塗布剤を考え、これを前例にならつて“オスモーズ型木口塗布剤”と呼ぶことにした。これには水溶性の防腐剤を用い、Na-PCP および FD 系の薬剤を主成分とし、尿素樹脂を粘結剤として用いた。それらの詳細は第31表に示すとおりである。

IV—3 昭和29年度

この試験計画の最終年度にあたるため、実用的に利用可能な、散布処理用薬剤についての結論をだすことに主眼をおいた。しかし、木口塗布剤については、しいて結論をだすということではなく、防菌効果をより向上させるための基礎データをうることに努めた。

i) 散布薬剤

この項の冒頭に述べた、本試験の防虫防菌の目的を達成するために、防虫剤・防菌剤の混合薬剤は、その成分、使用形態、濃度等がどのようであつたらよいかがわかつたので、それらについて最後の確認を行なつた。

(イ) PCP・BHC 混合薬剤

前年度までの試験では、PCP の濃度が2%から5%に高まつても、それほど著しい効果の向上が見られなかつたので、本年度は実用時の薬剤費を考えて2%だけとし、BHC も、穿孔虫の生息密度が高くない場合には1%でよいということがわかつたので、これも1%だけとした。形態は石油溶液が防虫の点で難点があるので乳剤だけとした。

なお、Na-PCP と BHC との混合薬剤については、昨年は、PCP と BHC の混合乳剤と効果においてほとんどかわりがなかつたので、とくに両者を区別して考えることなく、本年は、PCP と BHC の混合乳剤1本で行なうことにした。

(ロ) クレオソート油・BHC 混合薬剤

クレオソート油が30%、BHC が2%という組成の乳剤を用いた。

(ハ) BHC

BHC の濃度と虫の穿孔との関係を検討する繰返し試験を行ない、乳剤では1%および2%、白灯油溶液では同様1%および2%のほかには防虫剤を含まない白灯油だけのものを用いた。

ii) 木口塗布剤

(イ) ペイント型木口塗布剤

前年度の試験では、オスモーズ型の効果が割合によかつたので、ペイント型にも薬剤の拡散の期待ができる弗化ソーダを添加してみた。また北島18号は常に効果がすぐれているので、もつと処理しやすい類似のものをいくつか造つてみたが、これに代わるほどの効果のあるものは得られなかつた。

(ロ) オスモーズ型木口塗布剤

この型の水溶性成分として、Na-PCP は、木材中にあまり深くは拡散しがたい傾向があるので、Na-PCP は単独で用いずに弗化ソーダを添加した。また、この型に使う粘結剤で水に流されやすいものは、木口から早くはげ落ちてしまうので木口が乾燥しやすくなり、薬剤の浸潤を妨げるおそれがあるので、それを防ぐ目的で、粘結剤にコールタールを混じてみた。しかし、これは必ずしもいい結果ばかりは与えてくれなかつた。

なお、オスモソルト、オスモプラスチックと称する外国製の木口塗布剤を入手したので、これも加えて試験したが、それほどいい効果は示さなかつた。

以上、3ヵ年間の試用薬剤の変せんの詳細を、一覧表にして第30、31表に示した。

第 30 表 散 布 薬 剤

昭和 27 年	昭和 28 年	昭和 29 年
PCP (2 %) + DDT (0.2 %) 白灯油溶液		
PCP (2 %) + γ -BHC (0.2 %) 白灯油溶液	→ { PCP(5 %) + γ -BHC(2 %) 白灯油溶液 γ -BHC(0.75 %, 2.0 %) 白灯油溶液	→ γ -BHC(1.0 %, 2.0 %) 白灯油溶液
PCP (5 %) 松根油溶液 PCP (1 %) 白灯油溶液	→ PCP(5 %, 10 %, 20 %) 松根油溶液	
白灯油	→ { 白灯油 軽油 重油	→ 白灯油
PCP(2 %) + DDT(0.2 %) 乳剤		
PCP(2 %) + γ -BHC(0.2, 1.0, 3.0 %) 乳剤	→ { PCP(5 %) + γ -BHC(2 %) 乳剤 Na-PCP(5 %) + γ -BHC(1, 2 %) 乳剤 γ -BHC(0.2 %, 0.75 %, 2.0 %) 乳剤	→ PCP(2 %) + γ -BHC(1 %) 乳剤 → γ -BHC(1.0 %, 2.0 %) 乳剤
クレオソート油(18 %, 30 %) 乳剤	→ { クレオソート油(30 %) + γ -BHC(2 %) 乳剤 モノクロールナフタレン(50 %) 白灯油溶液 トリクロールナフタレン(50 %) 白灯油溶液	→ クレオソート油(30 %) + γ -BHC(2 %) 乳剤
Na-PCP (1 %) 水溶液	→ Na-PCP(5 %, 20 %) 水溶液 フェニールマーキュリックオレアート (0.4 %, 0.8 %, 1.6 %, 3.0 %) 松根油溶液 フェニールマーキュリックフオスフェート (0.4 %, 0.8 %, 1.6 %, 3.0 %) 水溶液	
FD 系防腐剤		
(A) DNP(10 %) + NaF(87 %) + 弗化アンチモン(3 %)	} (2 %) 水溶液	
(B) DNP(10 %) + NaF(85 %) + 重クロム酸ソーダ(5 %)		
(C) DNP(12.5 %) + NaF(25 %) + 重クロム酸カリ(37.5 %) + 亜ヒ酸ソーダ(25 %)		

第 31 表 木 口 塗 布 剤

	昭和 28 年	昭和 29 年
ペ イ ン ト 型	PCP (2%, 5%, 10%) 酢酸セルローズ 市販白色ペイント+PCP(5%).....→ 船底塗料(亜酸化銅, ナフテン酸銅含有).....→ PCP(5%)+塩化ゴム ビニール塗料+PCP(2%, 5%, 10%).....→ 石炭酸樹脂+PCP(2%, 5%, 10%) 石炭酸樹脂+硬化剤 石炭酸樹脂 水溶性石炭酸樹脂+硬化剤 水溶性石炭酸樹脂 }.....→ 北島18号.....→ 尿素樹脂+PCP(5%)+ケイソウ土(適量) 水ガラス パラフィン (50%ペンゾール溶液)	PCP(5%)+NaF(10%)+白色ペイント(85%) 船底塗料 (NaF 10%添加) { ビニール塗料+PCP(5%)+NaF(10%) 水溶性ビニール塗料+PCP(5%)+NaF(10%) Na-PCP(5%)+NaF(20%)+石炭酸樹脂(75%) { 北島18号 北島18号(アスベストの代わりにケイソウ土) 重松根油(75%)+NaF(10%)+PCP(5%)+ケイソウ土(5%)+ア スベスト(5%) クレオソート油(20部)+コールタール(30部)+ケイソウ土(20部)
	Na-PCP+カゼイン+ケイソウ土.....→ FD 剤+尿素樹脂+ケイソウ土.....→	{ Na-PCP(10部)+NaF(50部)+ケイソウ土(5部)+尿素樹脂(5部) +水(20部) Na-PCP(10部)+NaF(50部)+ケイソウ土(5部)+コールタール (30部)+水(5部) Na-PCP(15部)+NaF(30部)+クレオソート油(15部)+コールタ ール(15部)+ケイソウ土(5部)+水(20部) { FD(30部)+コールタール(20部) FD(30部)+コールタール(20部)+ケイソウ土(5部) FD(50部)+尿素樹脂(15部)+ケイソウ土(5部)+水(20部) オスモザルト オスモプラスチック

ナナ丸太の防虫防菌に関する研究 (丸太保護研究班)