

(研究資料)

木材防腐実地試験資料 2

本場テニスコート防腐処理外柵および その他付帯木造物被害調査

中間報告 1

木材防腐研究室⁽¹⁾

1. は し が き

昭和 28 年 7 月本場テニスコートを整備拡張する際、防腐研究室に対して、外柵その他付帯木造物の防腐処理をしてもらいたいとの要望があつたので、クレオソート油、Na-PCP 等 5 種類の防腐剤を用い、加圧、浸漬、塗布、吹付（散布）等の 4 種の処理法により、防腐処理を行い、防腐剤の実用効果の資料を得んとした。

たまたま本年 5 月に、コートの拡張のため外柵の一部を移動させる工事が行われた機会を利用し、また、浅川分室畑外柵の調査結果と比較する意味もかねて、工事施行後 4 年を経過した処理材の、腐朽菌、こん虫による被害状態を調査したので、その結果について報告する。

なお、今後も毎年調査を行い、適宜取りまとめて報告する予定である。

2. 使用材料ならびに防腐処理

処理年月日 昭和 28 年（1953）7 月 6 日～8 日

処理の際には、材料支給と工事施行日との期間が、非常に短かつたため、木材の乾燥が十分に処理されず、相当高含水率の状態で行われ、処理結果の資料もあまり正確な数値が、得られない場合が多かつた。また、余分の材料がなかつたため、切斷して滲潤長を測定することもできなかつた。

なお、これらの木材に使用した防腐剤の品質、成分は次のとおりである。

クレオソート油...JIS K 2404, 1 号（分析結果不明）

Na-PCP...JIS K 1552, 1 号（分析結果不明）

沈化ナトリウム—ジニトロフェノール系木材防腐剤(F. D.)...JIS K 1550, 第 1 種 (NaF 80%,
Dinitrocresol 8%, その他)

Chromated Zinc chloride (C. Z. C.)...ZnCl₂ 85%, K₂Cr₂O₇ 15%

Boliden salt (B. S.)...H₃AsO₄: Na₂HAsO₄: Na₂Cr₂O₇: ZnSO₄=3: 2: 1: 1 の混合物

(1) 木林部材質改良科

第 1 表 24 時間浸漬後の平均吸収量

薬 剤 名	濃 度 %	容積重 kg/m^3	平均吸収量	
			1本当り kg	kg/m^3
Na-PCP	2	665	0.4	20
F. D.	2	664	0.5	26
C. Z. C.	3	641	0.4	20
B. S.	3	677	0.3	15.5

a. 外柵用角材

樹種：ヒノキ 寸法：9×9×270 cm

浸漬処理

ドラム缶に薬液（水溶液）200 l を入れ、その薬液中に 10 本の角材を同時に入れて、約 24 時間浸漬吸収させた。1 薬剤ごとに 10 本の角材を用い、液につかっていた部分は、約 120 cm

であつて、この部分が土中に埋められた。浸漬結果は第 1 表のとおりである。

塗布処理

刷毛を用いて、クレオソート油のみは角材の全面を 1 回、ならびに 3 回塗布、その他の薬剤は地上部のみを 1 回塗布した。各薬剤の濃度は次のとおりである。

クレオソート油...原液、Na-PCP...5%、F. D....飽和水溶液、C. Z. C....3% 水溶液、B. S....3% 水溶液。

この角材を地中に約 90 cm 埋め、約 180 cm（1 間）間隔に配置した。

b. 土留用角材

樹種：ヒノキ 寸法：9×9×150 cm

加圧注入処理

薬剤：クレオソート油

処理条件（リユーピング法）

空気圧：2 kg/cm^2 10 分、加圧：8 kg/cm^2 30~40 分、後排気：600 mmHg 10 分、注入量：90 kg/m^3 この角材を地中に約 50 cm 埋め、約 180 cm（1 間）間隔に配置した。

c. ネット用角材

樹種：ヒノキ 寸法：15×15×150 cm

地中部分：クレオソート油 1 回塗布

地上部分：F. D. 飽和溶液 1 回塗布

塗布 4 週間後、白色ペンキ塗装（塗装の際に防腐剤による阻害はなかつた）

この角材を地中に約 40 cm 埋めた。

d. 練習板

樹種：スギ 寸法：2×22×360 cm

処理方法は、建造後、表側の右半分は F. D. 2% 水溶液、左半分は Na-PCP 2% 水溶液を、表裏ともに手押ポンプで吹き付けた。吹付量 1.7 l/坪=0.51 l/m^2 。

2 週間後緑色ペンキ塗装（その際、防腐剤による阻害は認められなかつた）。

e. 審判台

樹種：スギ

土に接する木口面、および高さ 20 cm までの部分を F. D. 2% 水溶液 1 回塗布、その 3 日後に白色ペンキ塗装。

f. ベンチのあし

樹種：スギ 寸法：6×6×60 cm

クレオソート油 1 回塗布

g. その他の板材

樹種：スギ 寸法：各種 防腐剤：クレオソート油

塗布処理 (1 回塗布)

塗布量

(1) 挽肌のままの材 0.8 kg/坪 = 0.24 kg/m²

(2) 鉋仕上げした材 0.56 kg/坪 = 0.17 kg/m²

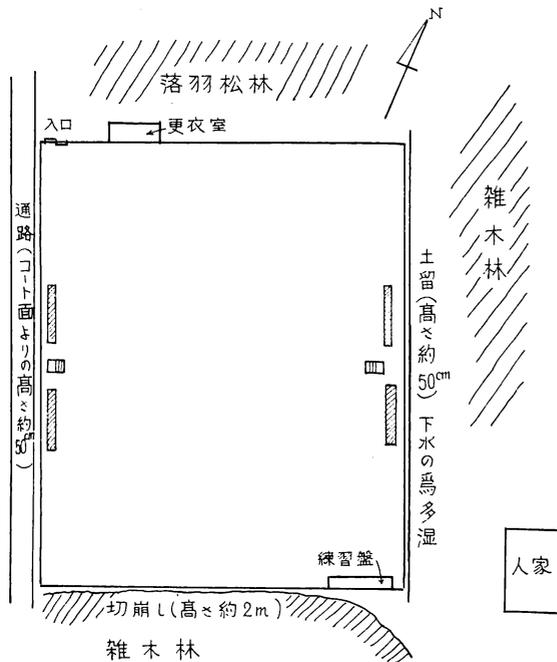
挽肌のままの材は面が荒いため、刷毛の動きがおそく、液の付着がよくないため、塗布能率がよくない。この処理の際には、1時間当り1人の処理面積は、約4坪=13 m²であつた。これに対して、鉋仕上げした材は、はけの動きもなめらかで、液の付着も早いいため、前者より能率はよい。しかし、塗布量は前者の方が多量である。

吹付処理

農業吹付に使う手押ポンプを用いて、1回吹付。吹付量は正確な値が測定できなかつたが、大体塗布の場合の2倍以上であり、消費量はさらに多量である。これは、塗布の場合は、処理面以外の部分に失われることは少ないが、吹付の場合は、相当遠くまでまきちらすためである。処理に要する時間は、塗布の場合の半分くらいである。

これらの板材を、外柵用と土留用に使用した。

テニスコート木造物の配置図、ならびに外柵用柱の配置図は、第1、2図のとおりである (写真1参照)。



第1図 テニスコート配置図

なお、第2図に用いた薬剤別、処理別の記号は、第2表のとおりである。

同一処理のものは、-1、-2、-3...等のごとく、通し番号で上記の数字に続けた。

なお、辺心材の大小により次のように大別した。

第2表 記号の意味

記号	地下部	地上部
0	無処理	
1-1	クレオソート油 1 回塗布	地下部に同じ
1-3	クレオソート油 3 回塗布	地下部に同じ
2	Na-PCP 2% 24 時間浸漬	Na-PCP 5% 1 回塗布
3	F. D. 2% 24 時間浸漬	F. D. 飽和溶液 1 回塗布
5	C. Z. C. 3% 24 時間浸漬	C. Z. C. 3% 1 回塗布
6	B. S 3% 24 時間浸漬	B. S. 3% 1 回塗布



第 2 図 テニスコート外柵配置図

角材の辺材部の大なるもの... A

〃 小なるもの... B

3. 被害調査

調査年月日 昭和 32 年 (1957) 5 月 15 日

建植からの経過年数...約 4 年

(1) 被害度のあらわし方

浅川分室廿里苗畑防腐処理外柵被害調査と同一方法によつた。

(2) 調査結果

a. 外柵用角材

外柵の立っている土じょうは、四方とも関東ロームよりなり、日照時間は、南側が少ないが、他はほとんど一日中直射日光にさらされる。その排水状態は、局部的には変化はあるが、大体良好である。

観察結果によると、地ぎわを境として、それ以下と、それ以上とでは、明らかに被害度が異なるので、別々に被害度を求めた。

被害は、腐朽と虫害の両者が混じているものもあり、あるいは一方のみのものもあり、その区別は非常にむずかしい。しかし、全般的には、両者が混じている被害が最も多い。

被害状況を見ると、地ぎわ部を境として、地上部は腐朽の場合ほとんど被害がなく、虫害の場合は、内部のみを食つて、地ぎわから 10~20 cm の高さまでおよんでいる。

地下部は、木材の含水率が高く、地ぎわ以下約 20 cm の部分までが、最もはげしく被害を受けている(写真 2 参照)。

一般に腐朽、虫害とも、辺材部のみで、心材はほとんど健全である。そこで、第 3 表は地下部の辺材のみの観察結果である。

虫害には、ヤマトシロアリ (*Leucotermes speratus* KOLBE) と、アオカミキリモドキ (*Xanthochroa Waterhousei* HAROLD) の幼虫 (保護部・日塔技官識別) によるもので、特に後者の被害ははげしく、健全材を除いて程度の差こそあれ、ほとんど全部がこの虫の被害をうけていた。

この虫の被害は、柱の北側が最もひどく、地上部も局部的に内部を食つて、約 20 cm の高さまで及んでいるが、大部分は地下部を食っている。この虫による被害材は、その表面が、粘土状の灰色の排せつ物で包まれ、内部の食害跡の孔にも一杯つまっている。その孔の大きさは約 5 mm で大体繊維方向に走っている。この虫は心材を食わず、辺材のみをはげしく食害している。この被害は、腐朽に関係なく、独立しておきているように観察された。

ヤマトシロアリの被害は腐朽を伴い、腐朽のみか、シロアリのみかの判別は、非常に困難である。大体においては両者が共存し、腐朽して材の含水率が高くなってから、シロアリが入るのか、シロアリが入ってから含水率が大きくなって、腐朽がおきるのか、その点はまだいずれともいえず、あるいは 2 つの場合があるのかもしれない。

第 3 表の * のあるのは、シロアリがその柱から発見されて、シロアリによる被害と確認されたもののみで、その数は全部で 7 本であるが、この他にも確認はできないが、食こんがシロアリによるらしいものが多数あつた。また、シロアリとアオカミキリモドキが 1 本の柱に共存しているものもあつた。シロアリの場合は、地ぎわから上はほとんど被害はなく、地ぎわ以下の辺材のみを食害していた。

地上部の観察結果は頭部の辺材の干割れ部分に腐朽が少しあつたものが、4 本のみで、他は健全であつた。

第 3 表の結果からわかるように、柱の位置による被害程度の差はあまり認められなかつた。ただ、注目すべきことはクレオソート油処理材は、大部分健全状態を保持しているにもかかわらず、練習板の後の外柵兼支柱の No. 35, 36, 37, 38 の 4 本のみが、相当腐朽していた。これは現在の位置に移設する前は南西のすみにあり、その付近は上部の通路から、あるいは林から流れこむ雨水のたまり場で、比較的他の位置より、土中の水分が常に多く含まれていたためではないかと考えられる。このように柱の付近の土じょうの水分変化が、腐朽には相当大きな影響を与えるのであろう。

第 3 表 テニスコート外柵の被害結果

処 理 別	被害度	外 柵 の 位 置 記 号	本数	被害度 本 数	平 均 被害度
無 処 理	0	1	1	0	} 2.7
	1	70	1	1	
	2	6,30*,77	3	6	
	3	13,24	2	6	
	4	17*,21,49,56*,63*	5	20	
	合計		12	33	
クレオソート油 1 回 塗 布	0	9,16,26,34,39,40,41,42,43,48,52,73,80	13	0	} 0.8
	1	2,66	2	2	
	2	59	1	2	
	3	35,36,37,38	4	12	
	4		0	0	
	合計		20	16	
クレオソート油 3 回 塗 布	0	4,18,28,45,54,61,69,75,84	9	0	} 0.1
	1	11	1	1	
	2		0	0	
	3		0	0	
	4		0	0	
	合計		10	1	
Na-PCP 2%	0	74	1	0	} 2.1
	1	3,10,20	3	3	
	2	32,60,67	3	6	
	3		0	0	
	4	27*,50*,83	3	12	
	合計		10	21	
F. D. 2%	0		0	0	} 2.7
	1	19,85	2	2	
	2	5,12,76	3	6	
	3	81	1	3	
	4	29*,44,55,62	4	16	
	合計		10	27	
C. Z. C. 3%	0	31,53,68,71,78	5	0	} 0.7
	1	14,57,64	3	3	
	2		0	0	
	3		0	0	
	4	7	1	4	
	合計		9	7	
B. S. 3%	0	33,51,58,65,72,79,82	7	0	} 0.5
	1	8,25	2	2	
	2		0	0	
	3	15	1	3	
	4		0	0	
	合計		10	5	

* シロアリの被害を確認したもの

防腐剤別の被害度をみると、今回の調査ではクレオソート油 3 回塗布が最も少なく、その他被害の少なかったのは、クレオソート油 1 回塗布、C.Z.C.3% 水溶液、B.S.3% 水溶液で、被害の多かつたのは、Na-PCP 2% 水溶液と F. D. 2% 水溶液であつた。

b. 土留用角材

地上部は約 100 cm、地下部は約 50 cm で、角材の立つている土は、下水がしみこむため、非常な湿地である (写真 3 参照)。

観察結果によると、虫害は全然なく、腐朽のみの被害であつた。この場合も、心材はほとんど被害はない。辺材の被害についての観察結果を第 4 表に示す。

第 4 表 土留用角材の観察結果

被害度	0	1	2	3	4	5	計	備考
地ぎわ以下本数	10	1	1	5	1	0	18	
地ぎわ以上本数	14	1	0	0	3	0	18	頭部のみ

地ぎわ以上と以下では、被害度ははつきり異なり、大部分の材は地ぎわ以下は被害があつても、地ぎわ以上では大体健全で、ただ頭部の木口部分に多少被害がある程度で、側面の部分はすべて健全であつた。

c. ネット用角材

4本のうち1本(Aコート東側)が、地ぎわ以下の辺材部分に被害度1の腐朽があつたのみで、他は地上、地下とも健全であつた。

d. 練習板

全面健全である。

e. 審判台

Aコート用の1本のあしの木口部付近に、被害度1の腐朽があつた。その他の無処理部分にも、主として辺材部に腐朽が見受けられた。Bコート用のものは、大体健全であつた。

f. ベンチのあし

1つのベンチのあしは8本であり、地上 35 cm, 地下 30 cm となつている。大体他の材と同じく、地下部分が被害を受けており、虫害の場合のみ、地上部の内部を空にしていた。

観察結果を第5表に示す。

この場合の虫害は、アオカミキリモドキの被害であり、特にベンチ4の被害あし2本は、外側のみを残して、内部は大きな空洞になつていた。

第 5 表 ベンチの脚部観察結果

被害度	0	1	2	3	4	5
ベンチ 1	8	—	—	—	—	—
〃 2	4	2	—	2	—	—
〃 3	6	—	—	2	—	—
〃 4	6	—	—	—	—	2
備考		腐朽のみ		腐朽虫害		腐朽虫害

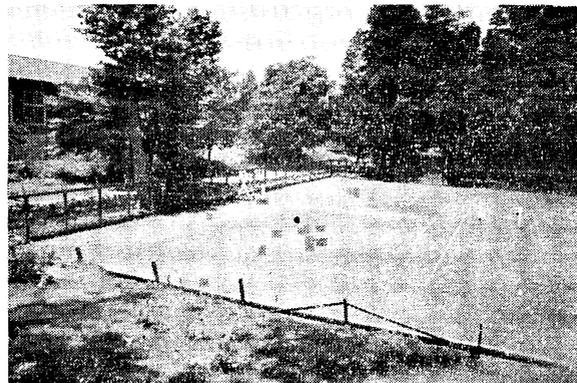


写真1—(1) テニスコート外柵

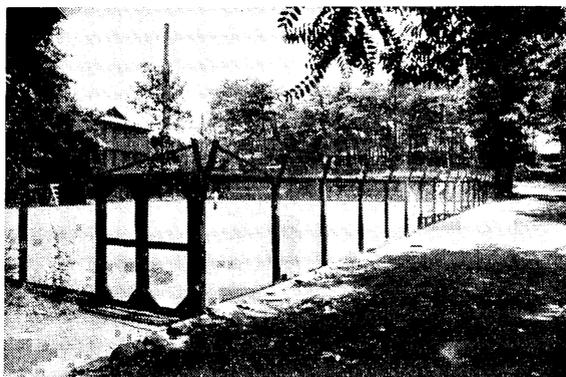


写真 1—(2) テニスコート外柵

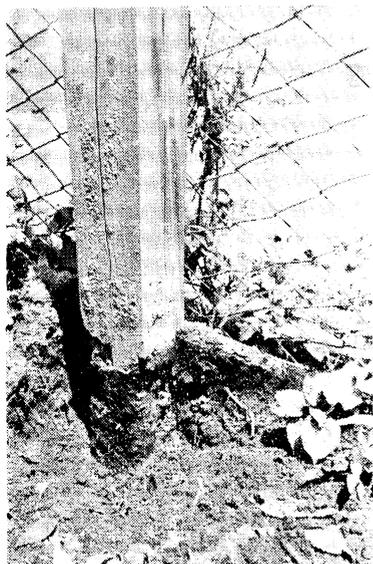


写真 2—(1) テニスコート外柵被害状況
(シロアリ)

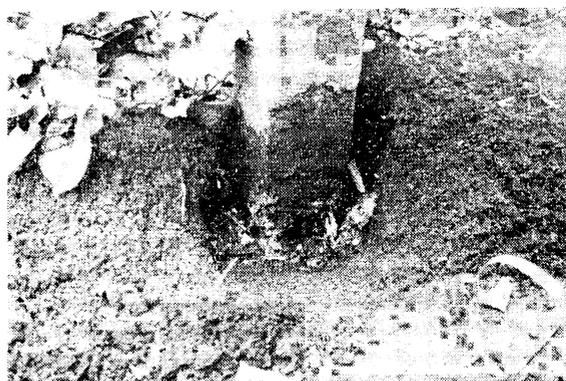


写真 2—(2) テニスコート外柵被害状況
(アオカミキリモドキ)

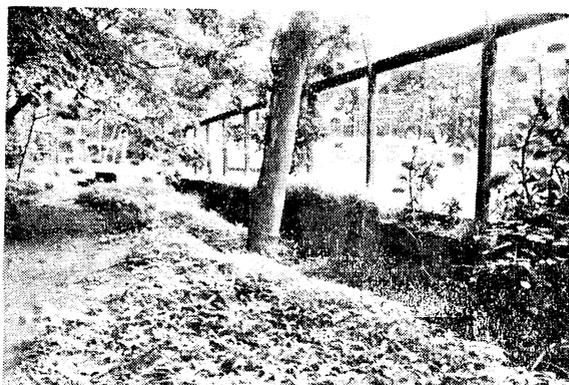


写真 3 テニスコート土留材