

木材防腐剤としての有機水銀，錫化合物に関する研究

第5報 有機水銀，錫化合物の防腐効力について

木材化学第2研究室 布施五郎・西本孝一

(昭和36年5月30日受理)

Goro FUSE and Koichi NISHIMOTO : Studies on organo-mercuric and tin compounds for wood preservatives. V. On the preservative action of organo-mercuric and tin compounds.

緒 言

さきに有機水銀化合物および有機錫化合物の殺菌性について報告¹⁾²⁾したが，本報ではこれら化合物の防腐効力について報告する。木材防腐剤の防腐効力はその薬剤の殺菌力と耐候安定度との総合として現われるもので，この両者は別個に考える事は出来ない。したがって防腐効力試験はこの両者を併行して試験する方法がもつとも理想的である。しかし実際には防腐処理木材を屋外に長期間曝露する以外に適当な方法はなく，実験室的試験方法として行うことは不可能である。またかかる屋外試験を行つてもその結果は普遍性に欠け長期間を要するので防腐効力の判定には必ずしも適当な方法とは云い難い。そのため出来るだけ短期間に実地に近い状態で正確に防腐効力を知る試験方法の確立が必要である。防腐効力試験方法には従来より諸種の方法³⁾が提案されているが未解決な問題が山積しておりまだ研究の一段階にあると云えよう。

現在各国における防腐効力試験方法は適当な耐候試験操作後腐朽試験を行つて防腐効力を検する方法を一般的に採用している。ただその際の耐候試験と腐朽試験が短期間に実地に近い状態で而も再現性のある普遍的方法で行なわれることが要求される。本報告では耐候試験は揮散と水洗を繰返えす JIS 規格の方法と万能老化試験機による方法を採用した。従来の耐候試験は水洗溶脱操作に対する種々の方法を行つたものが多く，この方法では揮散性や耐光線性が一応無視されたもので実地の野外曝露の条件とかなりはなれた試験方法である。現在の JIS 規格は揮散操作を加え水洗溶脱操作のみより進歩したものと思われるが水洗と揮散との間隔やその回数が問題になろうし，太陽光線の影響も考えないのでなお研究すべき点を残している。したがって近年紫外線照射や万能老化試験機の活用などによつてより実地に近い耐候操作を行う標準化の試み⁴⁾がなされている。本実験では，JIS 規格試験方法のみならず W.M. を活用する耐候試験を行い，これら2つの耐候操作法によつて有機水銀，錫化合物の蒸散性，耐光線，耐雨性などの諸性質が防腐効力にどのような影響をおよぼすかを検討するとともにこれらの試験方法についても同時に種々の考察を行つた。腐朽試験もまた多くの問題が存在している，筆者等はこの試験方法に関してすでに砂培養基や腐朽度の判定などの諸点について検討し第3報⁵⁾，第4報⁶⁾で報告した。本実験ではこれらの砂培養基を用いて強制腐朽を行いその試片の腐朽度の判定には重量減少率のみならず圧縮強度をも測定してその基礎資料とした。

つぎに防腐効力はまた薬剤の処理方法や使用薬液濃度によつても大きな影響を受けるのでその薬剤の殺菌性と経済性を考慮してそれぞれの薬剤に3段階の濃度を定め塗布処理，減圧注入処理，拡散法処理によつて試片を処理し防腐効力試験に供した。またこれら有機水銀，錫化合物の優劣や適用性を論ずるため現在用いられている代表的木材防腐剤を同様の条件で試験し両者の防腐効力についても比較検討した。（W.M.：万能老化試験機）

実 験 方 法

供試薬剤

有機水銀剤：Ethyl mercuric chloride (EMC)，Ethyl mercuric phosphate (EMP)，Ethyl mercuric p-toluensulphon anilide (EMTS)，Methoxy ethyl mercuric chloride (MEMC)，Phenyl mercuric chloride (PMC)，p-Tolyl mercuric chloride (TMC)，Phenyl mercuric acetate (PMA)，p-Tolyl mercuric P-touensulphon anilide (TMTS)，Phenyl phenethynyl mercury (PPM)，Phenyl mercuric dinaphthyl methan disulfonate (PMF)，Phenyl mercuric triethanol ammonium acetate (PMEA)，Phenyl mercuric oleate (PMO)。

有機錫剤：Tri-butyl tin chloride (TBTC)，Tri-butyl tin hydroxide (TBTH)，Tri-butyl tin oxide (TBTO)，Tri-butyl tin acetate (TBTA)，Tri-phenyl tin acetate (TPTA)，Di-butyl tin chloride (DBTC)，Di-butyl tin caprylate (DBTP)，Di-butyl tin dodecathio (DBTS)。（第1報参照）。

その他：P.C.P.-Na，クレオソート，JISK-1550 3種，JISK-1553 2号，JISK-1550 5種，硼砂硼酸混合剤。

処理方法

供試材はブナ辺材を使用し，試片の形状を圧縮強度測定のため1×1×2cmの2方板に調製した。含水率は約15%であるが拡散処理の試片のみ含水せしめ約50%とした。塗布処理は表面の乾きを待つて3回塗布をくりかえし，注入処理はJIS規格性能試験方法の減圧注入法に準じて行つた。1条件25個の試片を注入し，このうち吸収量の等しいもの15個を選んで試験に供した。拡散処理は含水率約50%の試片に高濃度の薬液を塗布し，底に水を入れたデシケータ中に保ち30℃で3週間養生後取出して室内に放置した。薬剤の濃度はTable-1～3に示されるが水に不溶の薬剤は有機溶媒に溶かして試片中に出来るだけ均一に浸透するようにした。有機溶媒使用のものは当然補正して防腐効力値を求めた。処理後1ヶ月間室内に放置して耐候操作，腐朽操作を行つた。

耐候操作

JIS規格の耐候操作を10回，20回くりかえす方法と万能老化試験機（東洋理化製）によつて耐候操作を行う方法をとつた。万能老化試験機の駆動は208時間でこれは理論上1ヶ年間の太陽光線の紫外線エネルギーを照射されたと等しいエネルギーを受けることになる。試験機内の温度は35℃に調製し，年平均降雨量約1500mmに相当するごとく撒水した。また紫外線が試片の1面には直接照射しないので104時間で試片をつけかえ，一応全面に直接照射される様にし，連続的駆動はオゾン発生著しいため，12時間駆動し12時間停止するごとく運転した。送風は連続的に起つていたので，試片は殆んど常に風を受けている状態であつた。

腐朽操作

先に検討した砂培養基では処理材の腐朽操作に粒度 10~20mesh の砂 350g にグルコース 4.5g, ペプトン 0.3g, 水 100cc を混和して調製した培養基がもつとも適当であつた。したがつて本実験ではこの砂培養基を用い, 腐朽菌が強かつ一定した活力をしめす培養法で3ヶ月強制腐朽をおこない, その処理材の重量減少ならびに圧縮強度の変化を測定した。重量減少は常法にしたがい, 圧縮強度はアムスラー万能試験機により測定した。なお供試菌は *Paria vapararia* である。

実験結果と考察

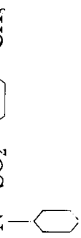
有機水銀化合物の重量減少率および圧縮強度減少率の結果は Table-1 に, 有機錫化合物のものは Table-2 に, その他の防腐剤のものは Table-3 に夫々示される。またこの重量減少率より防腐効力値を求めて薬剤の処理濃度との関係をプロットすると Fig. 1~4 を得る。

Table 1~3 Average Weight loss and compressive strength loss of Beech sapwood treated with preservatives by decay

Table 1. Organic mercury compounds.

Chemicals	treat-ment	Concen-tration %	Non Weathering		JIS test-10 times		JIS test-20 times		Weather Meter test	
			W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %
EMC C_2H_5HgCl	B.	1	0	0			14	33	22	56
		0.5	0	0			26	39	24	62
		0.1	4	10	11	19	24	39	29	73
		0.05	7	19	20	59			45	84
		0.01	12	39	29	66			33	76
	V.	0.1	0	0			34	75	9	28
		0.05	3	13			46	86	17	51
		0.01	9	33			45	90	46	90
	EMP $C_2H_5HgH_2PO_4$	1	0	0			2	0	5	20
		0.5	0	5			12	21	12	37
		0.1	2	9	6	39	24	49	17	55
		0.05	13	30	29	66			30	70
		0.01	18	43	25	64			39	78
		0.1	0	0			7	20	12	34
		0.05	7	22			42	93	16	50
		0.01	16	34			41	90	34	73

布施・西本：木材防腐剤としての有機水銀，錫化合物（第5報）

MEMC $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_4\text{HgCl}$	B.	1	8	26			10	52	10	31
		0.5	12	36			24	42	14	44
		0.1	22	50	17	57	27	67	24	65
		0.05	24	59	28	64			27	70
		0.01	22	61	30	71			36	83
	V.	0.1	4	24			20	51	25	56
		0.05	8	32			15	42	30	70
		0.01	23	52			39	80	36	73
EMTS $\text{C}_2\text{H}_5\text{—Hg—N—SO}_2\text{—}$ 	B.	1	0	0			13	46	3	0
		0.5	2	9			18	45	13	22
		0.1	4	21	9	26	29	59	23	39
		0.05	16	42	14	43			22	55
		0.01	27	48	24	65			24	66
	V.	0.1	0	23			16	52	15	53
		0.05	12	21			31	56	18	63
		0.01	22	43			22	55	24	66
PMC 	B.	1	0	0			0	0	0	0
		0.5	2	9			2	11	0	0
		0.1	2	10	3	10	4	19	4	12
		0.05	5	23	5	30			8	18
		0.01	9	31	10	42			21	56
	V.	0.1	0	0			0	1	0	0
		0.05	4	10			2	12	6	17
		0.01	8	21			7	19	20	58
TMC $\text{CH}_3\text{—}$ 	B.	1	0	3			0	0	0	0
		0.5	2	4			7	22	0	0
		0.1	1	5	1	0	11	36	3	0
		0.05	5	9	7	31			7	25
		0.01	11	27	32	70			21	70
	V.	0.1	0	1			0	0	0	0
		0.05	1	2			2	28	6	23
		0.01	5	14			10	44	20	56

PMA $\text{CH}_3\text{---O---Hg---C}_6\text{H}_5$	B.	1	1	0			0	0	0	0
		0.5	3	0			8	19	0	0
		0.1	6	20	4	18	7	26	5	17
		0.05	8	18	10	31			13	33
		0.01	15	41	23	56			20	45
	V.	0.1	3	6			5	12	4	10
		0.05	7	14			11	21	6	13
		0.01	14	25			15	38	12	21
TMTS $\text{CH}_3\text{---C}_6\text{H}_4\text{---Hg---N(SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)_2$	B.	1	2	6			6	26	7	30
		0.5	3	13			10	30	11	27
		0.1	4	15	8	17	21	54	22	36
		0.05	16	34	20	54			23	50
		0.01	18	40	21	56			25	54
	V.	0.1	2	10			4	14	3	8
		0.05	13	34			15	42	20	44
		0.01	17	46			22	47	24	51
PPM $\text{C}_6\text{H}_5\text{---C}\equiv\text{C---Hg---C}_6\text{H}_5$	B.	1	3	15			9	18	3	0
		0.5	2	9			12	32	5	17
		0.1	6	18	8	24	22	50	8	31
		0.05	14	29	13	37			15	40
		0.01	22	49	25	58			24	70
	V.	0.1	1	14			2	53	0	0
		0.05	11	32			18	25	12	30
		0.01	16	40			27	58	21	70
PMF $\text{C}_6\text{H}_5\text{---CH}_2\text{---C}_6\text{H}_4\text{---SO}_3\text{Hg---C}_6\text{H}_4\text{---SO}_3\text{Hg---C}_6\text{H}_5$	B.	1	1	9			1	5	1	0
		0.5	3	11			6	21	3	9
		0.1	6	18	5	23	33	44	11	40
		0.05	14	30	18	53			17	60
		0.01	22	50	23	67			20	56
	V.	0.1	1	14			0	0	1	7
		0.05	8	32			10	33	8	32
		0.01	12	40			16	42	11	33

布施・西本：木材防腐剤としての有機水銀，錫化合物（第5報）

PMAA $\text{Hg}-\text{N}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_3$ $\text{O}-\text{CO}-\text{CH}_3$	B.	1	0	0			0	0	3	11
		0.5	1	0			4	17	2	8
		0.1	2	4	6	13	25	38	12	28
		0.05	9	33	11	36			12	40
		0.01	26	70	22	51			16	60
	V.	0.1	2	0			2	2	0	0
		0.05	4	5			17	40	6	21
		0.01	12	38			34	72	12	46
PMO $\text{HgOCO}-\text{C}_{17}\text{H}_{33}$	B.	1	0	0			0	0	0	0
		0.5	0	7			0	6	0	7
		0.1	6	16	7	18	9	18	10	31
		0.05	14	20	13	28			22	50
		0.01	21	50	22	41			23	57
	V.	0.1	0	0			0	0	0	0
		0.05	6	24			5	23	9	25
		0.01	15	65			22	61	11	30

Table 2 Organic tin compounds

Chemicals	treat- ment	Concen- tration %	Non Weathering		JIS test-10 times		JIS test-20 times		Weather Meter test	
			W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %
TBTC Bu_3SnCl	B.	2	2	0			2	0	0	0
		1	3	5			2	2	1	1
		0.5	3	1	2	2	2	7	2	12
		0.1	4	10	1	3			2	11
		0.05	4	16	4	14			7	19
	V.	0.5	2	0			2	0	2	0
		0.1	2	7			2	3	2	8
		0.05	2	11			5	19	4	12

TBTO (Bu ₃ Sn) ₂ O	B.	2	1	0			1	0	0	0		
		1	2	0			2	4	1	0		
		0.5	1	8	1	1	2	12	3	13		
		0.1	3	10	2	6			11	37		
		0.05	4	13	10	37			34	69		
	V.	0.5	0	0			2	0	0	0		
		0.1	2	1			2	7	2	3		
		0.05	5	10			6	20	7	30		
		TBTH Bu ₃ SnOH	B.	2	1	0			1	0	0	0
				1	1	0			1	0	1	0
0.5	2			7	2	2	4	12	1	6		
0.1	3			12	3	15			3	11		
0.05	6			26	9	34			7	27		
V.	0.5		1	0			2	1	1	0		
	0.1		2	1			2	3	2	6		
	0.05		2	18			5	20	6	22		
	TBTA Bu ₃ SnOCOCH ₃		B.	2	1	9			1	0	1	0
				1	2	9			4	12	1	0
0.5		3		10	2	15	11	23	4	12		
0.1		3		14	3	17			12	35		
0.05		4		27	9	32			20	53		
V.		0.5	2	1			2	7	1	5		
		0.1	2	10			5	6	5	17		
		0.05	8	20			10	21	14	40		
		TPTA () ₃ SnOCOCH ₃	B.	2	4	8			19	42	10	7
				1	6	19			25	56	11	33
0.5	8			25	23	43	30	17	12	51		
0.1	13			32	29	63			23	64		
0.05	21			49	33	64			16	47		
V.	0.5		2	1			19	54	7	21		
	0.1		14	38			22	44	20	47		
	0.05		27	71			20	57	21	53		

布施・西本：木材防腐剤としての有機水銀，錫化合物（第5報）

DBTC Bu_2SnCl_2	B.	2	11	29			27	75	15	43
		1	25	48			36	78	26	59
		0.5	21	47	25	50	42	86	32	71
		0.1	25	49	28	69			40	86
		0.05	19	57	30	69			38	94
	V.	0.5	1	8			29	58	22	36
		0.1	25	53			34	63	29	70
		0.05	23	54			37	61	39	87
DBTS $\text{Bu}_2\text{Sn}(\text{S}-\text{C}_{12}\text{H}_{35})_2$	B.	2	1	0			23	52	11	16
		1	6	13			36	65	12	30
		0.5	8	30	26	65	34	73	18	36
		0.1	10	28	21	57			16	41
		0.05	21	44	27	76			30	59
	V.	0.5	1	30			2	11	4	11
		0.1	8	26			7	18	21	52
		0.05	15	37			15	38	36	63
DBTP $\text{Bu}_2\text{Sn}-(\text{CO}_2\text{C}_7\text{H}_{15})_2$	B.	2	13	36			11	23	12	23
		1	34	51			33	55	15	33
		0.5	14	40	28	60	36	61	19	47
		0.1	24	60	31	69			32	69
		0.05	31	78	35	80			30	70
	V.	0.5	2	6			27	67	7	20
		0.1	18	44			44	80	25	63
		0.05	32	67			38	80	32	66

Table 3 Other preservatives

Chemicals	treat- ment	Concen- tration %	Non Weathering		JIS test-10 times		JIS test-20 times		Weather Meter test	
			W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %	W.L. %	C.S.L. %
P.C.P.-Na	B.	5	0	0			2	5	2	6
		2.5	0	0			7	16	4	10
		1	4	12	13	36	17	45	6	19
		0.5	2	9	29	70			7	25
		0.1	2	9	36	80			18	46
	V.	1	0	4			3	10	4	17
		0.5	0	0			7	18	11	38
		0.1	2	9			14	24	12	42
Creosote oil	B.	Crude oil	0	0			2	0	0	0
		1/5	1	0			2	3	3	5
		1/10	2	12			3	8	12	30
	V.	Crude oil	0	10			0	0	1	0
		1/5	2	2			2	2	3	7
		1/10	3	13			4	14	8	27
JIS K-1550-5	B.	50	1	0	2	3	2	0	1	0
		20	2	3	3	12	3	12	3	11
		10	3	8	4	13	6	15	5	14
	V.	50	1	0			0	0	0	0
		20	2	1			2	4	2	6
		10	2	6			4	8	4	10
JIS K-1550-3	B.	2.5	0	0			17	39	0	0
		1	2	12			25	61	1	2
		0.5	4	15	18	43	27	58	7	18
		0.1	7	27	20	57			10	30
		0.05	11	35	33	69			32	69
	V.	0.5	1	2			14	34	5	20
		0.1	4	15			20	43	9	31
		0.05	5	18			22	46	11	39

JIS K-1553-2	B.	2.5	2	6			2	3	2	2
		1	2	12	6	17	7	19	2	8
		0.5	3	14	9	25			10	30
		0.1	5	22	21	50			14	52
	V.	1	1	4			1	2	2	3
		0.5	2	11			6	20	5	14
		0.1	4	19			8	23	11	40
$H_3BO_3 + Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	B.	20	2	0			0	0	2	7
		10	2	0	1	4	5	13	2	9
		5	1	0	7	23			9	25
		1	5	16	13	48			12	34
	V.	10	2	0			3	7	3	8
		5	2	5			6	18	5	14
		1	4	13			14	44	9	27

W.L. : Weight loss, C.S.L. : Compressive strength loss, B. : brushing treatment,
V. : vacuum impregnation by JISA-9302, D. : diffusion process

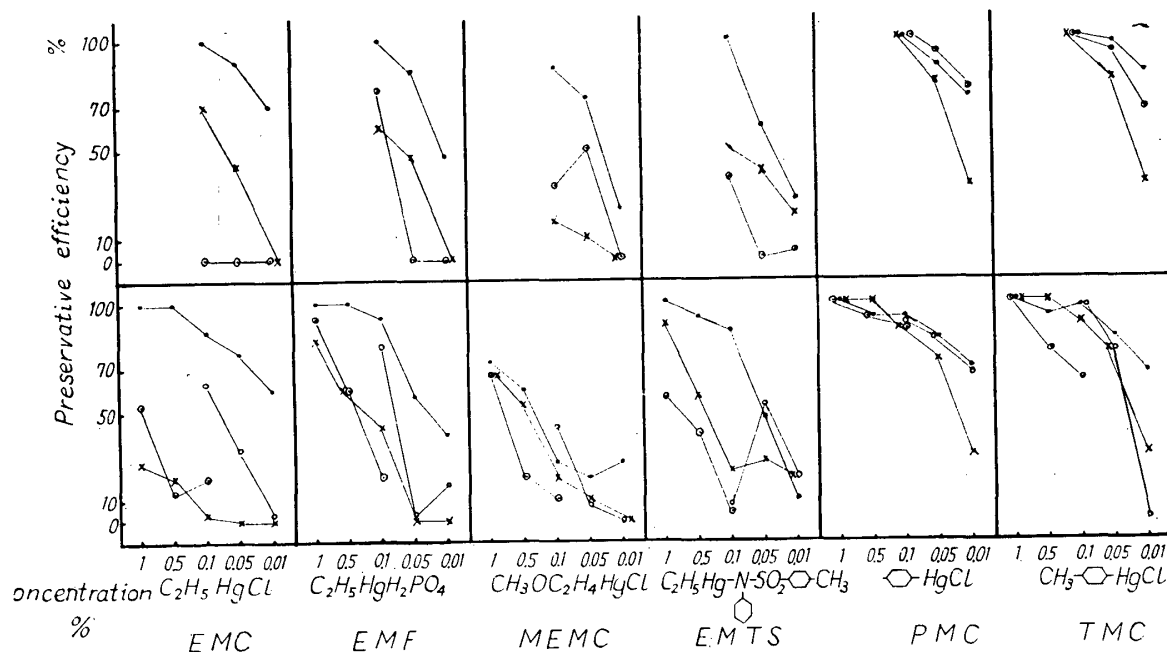


Fig. 1. Organic mercury compounds (I)

upper figure : vacuum impregnation by JIS A-9302

under figure : brushing treatment

—●—●— : non weathering

—x—x— : Weather meter test

—○—○— : JIS test-10 times

—●—●— : JIS test-20 times

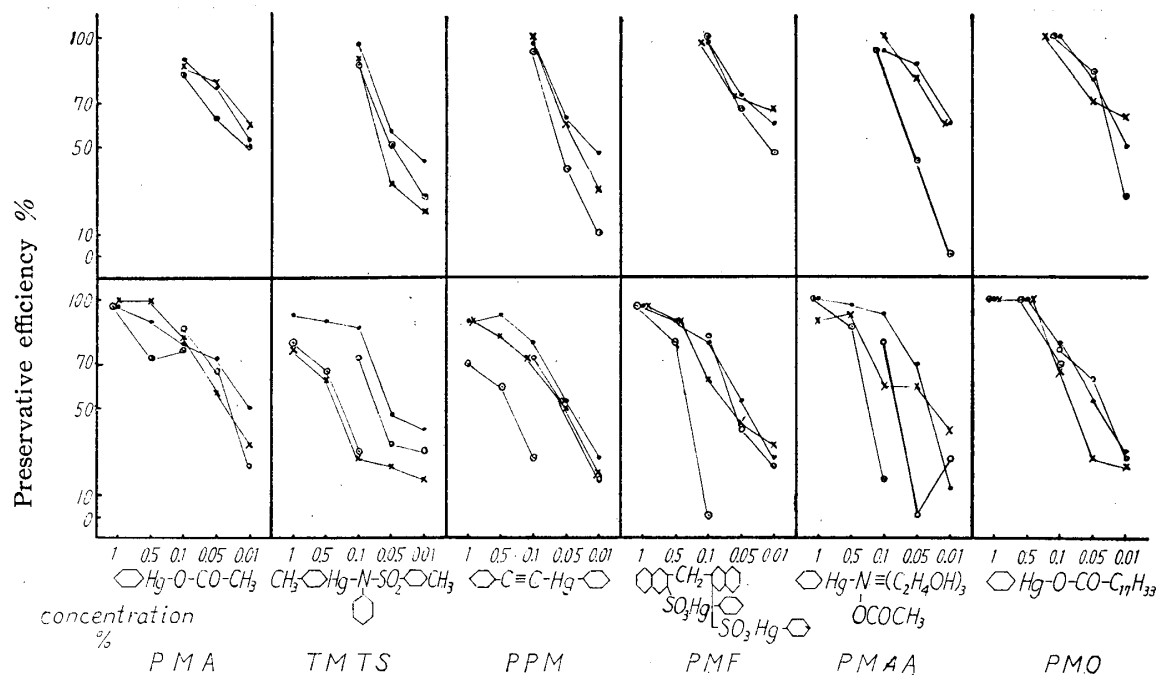


Fig. 2. Organic mercury compounds (II)

強度減少率はその基準となる健全材の強度の定め方によつて多少その値が違つてくる。その算出方法には試片の比重よりその材の強度を推定し（夫々の樹種によつて強度と比重の間には一次的關係が得られる⁶⁾。）、これを基準として強度減少率を求める方法と同一丸太材より取つた試験片の強度を測定し、その平均値を基準として強度減少率を求める方法がある。いずれが誤差を生じ難いかは検討を要するが、本実験では便宜上薬剤ごとの処理健全材の平均圧縮強度を基準として夫々の強度減少率を求めた。

重量減少率と強度減少率では明らかに後者が大きな減少率を示し特に重量減少率であらわれない或いはあまり差の見られない初期腐朽の状態においてもその差が明瞭にあらわれ腐朽度の判定、比較が可能である。ただかなり腐朽が進んだ試片の圧縮強度測定上にやや問題が存するがそれを除けば圧縮強度減少率も防衛効力判定上甚だ有用な結果である。なお本実験では薬剤の全般的な傾向としては重量減少率も強度減少率も大差がなかつた。

有機水銀化合物は全般的に耐候性は良好と云い難い。殊に ethyl 系の有機水銀剤はいづれの耐候操作によつても著しくその防衛効力を減じ80%以上の効力値を得るためには塗布処理で1%の高濃度を必要とする。これに反し phenyl 系のものは比較的高い安定性を示し phenyl mercuric chloride, p-tolyl mercuric chloride では0.01~0.05%濃度でも80%の効力値を示し良好な結果であつた。他の phenyl 系も ethyl 系に比し良好であるが、80%以上の効力値を得るためには0.1%の濃度が必要である。p-tolyl mercuric p-toluensulphonanilide は光線に対して安定な化合物で農薬上保護剤として使用されるが本実験では必ずしも良好な結果でなかつた。この理由として木材腐朽菌に対し比較的殺菌力弱く、薬剤濃度が重量%で示されることにも原因はあるが防衛効力値は更に複雑な因子に支配されると考えられる。たとえばある種の薬剤では木材に浸透した場合木材成分との結合、木材組織への沈着固定などにより木材からの溶脱や紫外線などによる変質が緩和されることもあり或いは薬剤の浸透の程度によつ

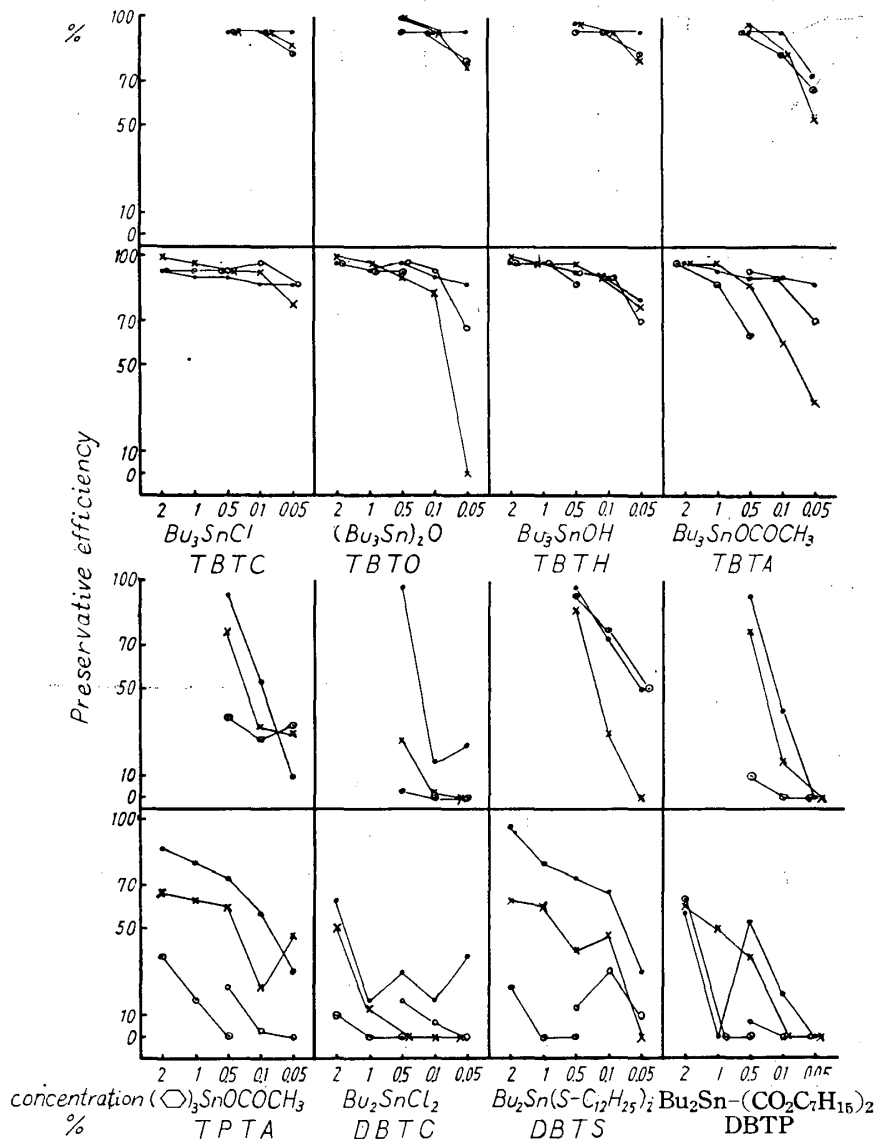


Fig. 3. Organic tin compounds

でも違ってくる。したがってこれらのすべての現象が総合されて木材防腐効力にあらわれるので本実験において耐候操作後なお効力値の大なる薬剤はその薬剤の耐候性良好なことによるのか，木材への浸透性或いは固着性の大きいことによるかは断定し難いが，木材防腐剤として一応活用し得る性格を有するものと考えて良い。本実験の結果では薬剤自体の耐光線性，耐水性を論ずるわけにはいかない。これに関しては次報に報告する。

有機錫化合物においては tri-butyl 系のものは良好な結果でことに tri-butyl tin chloride, Tri-butyl tin hydroxide などでは 0.05% でも 80% 以上の防腐効力値を示し優秀であつた⁷⁾。Tri-phenyl 系 Di-butyl 系のものは効力値小さく木材防腐剤として不適当である。

現在使用されている防腐剤ではクレオソート油は良好な結果で僅かに万能老化試験機の耐候操作によつて 1/10 稀釈液で効力値を 70% まで低下している。JIS K-1550-5 種は良好な結果を示しているがその使用濃度が高いことを考えれば当然の結果である。JIS K-1553-2 種

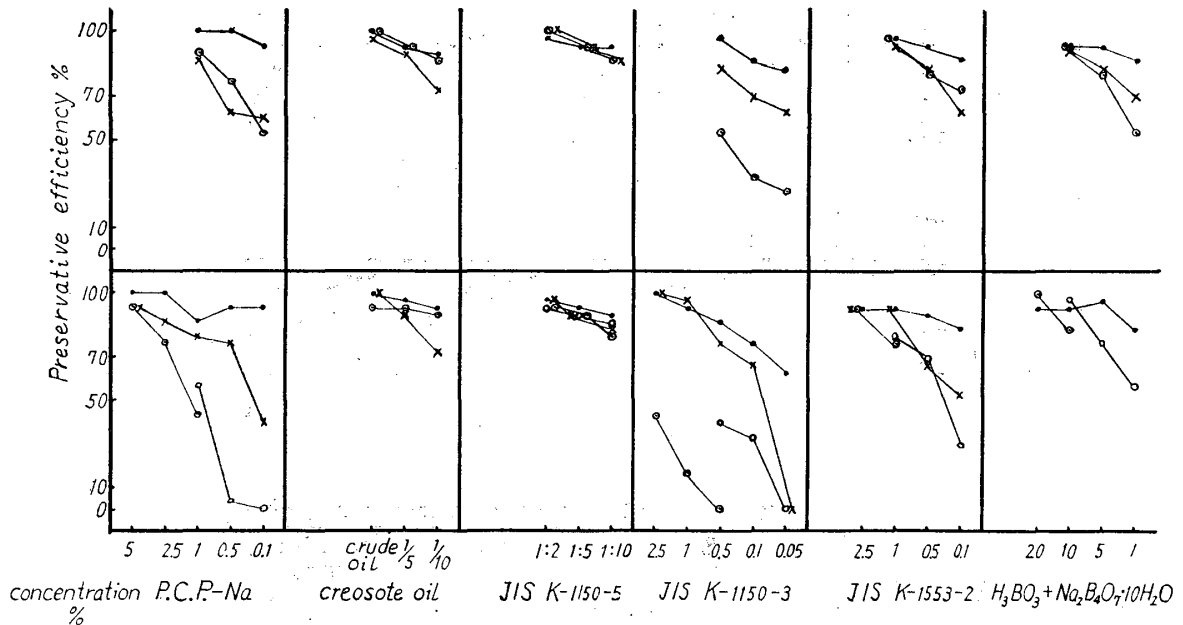


Fig. 4. Other preservatives

も耐候操作によりかなり効力を減じている。これらの試験結果よりして有機水銀化合物中 phenyl mercuric chloride, p-Tolyle mercuric chloride, Phenyl mercuric oleate などの phenyl 系, および有機錫化合物中 Tri butyl tin chloride, Tri-butyl tin hydroxid などの Tri-butyl 系, 或いは Tri-ethyl 系の化合物が木材防腐剤として活用可能であると考え。ことに予備防腐剤としての利用は興味ある問題で, その際防虫剤の他に例えば phenyl 系の水銀剤と同時に ethyl 系でも比較的光線に安定でしかも殺菌力強大な ethyl mercuric phosphate の如き化合物を混用して初期の直接殺菌剤としての効果を大ならしめるのも 1 つの方法と考える。

耐候操作条件では JIS 規格の揮散, 水洗を 20 回繰返す操作はかなり苛酷な条件で塗布処理で 2, 3 の例を除いては万能老化試験機の耐候操作より効力値が低くなっている。ことに水に対する溶解度の高い薬剤ではその効力値が著しく低下する。すなわちこの操作では耐水性の影響が強くあらわれる。これに反しクレオソート油の如く紫外線がその効力値に強く影響する薬剤では万能老化試験機の耐候操作によつて効力が低下する。万能老化試験機による耐候操作はエネルギーが集約されるので屋外天然曝露よりかなり苛酷であり実地条件との差についてはなお検討を要するが耐光線性の影響を考える場合甚だ有効な耐候操作である。有機水銀, 錫化合物ではこの操作によつて 20 回操作より効力値の低くなる薬剤がいくつか存在するが本実験では耐光線性に関して判然たる結果は得られない。

注入処理と塗布処理では明らかに注入処理によつて良好な結果を得たが試片が小さいため処理による防腐効果には大きな差が認められなかつた。

総 括

有機水銀, 錫化合物の防腐効力試験によつて得られた結果を要約すると次の通りである。

1. 圧縮強度減少率より木材防腐剤の防腐効力を判定することも甚だ有用な手段である。

1×1×2cm の寸法の試片を用いて重量減少率，強度減少率を同時に測定するのが便利である。

2. 有機水銀剤では ethyl 系は耐候操作によつて著しく防霉効力を減じ phenyl 系殊に phenyl mercuric chloride, p-tolyl mercuric chloride, Phenyl mercuric oleate などが高い効力値を示した。80%以上の効力値を示すためには塗布処理で0.1%以上注入処理で0.05%以上が必要である。

3. 有機錫剤では tri-butyl 系の薬剤が良好で tri-butyl tin chloride, tri-butyl tin hydroxide などは0.05%の濃度で80%以上の効力値を示し木材防腐剤として活用が可能と考えられる。

4. 耐候操作は20回揮散と水洗を繰返す方法はかなり苛酷な条件で殊に水溶性の薬剤は著しく効力を減少する。

万能老化試験機活用による耐候操作は天然気象条件に最も近い条件を与えるものとして有効であり，光線の影響を考える場合甚だ重要であるがそのエネルギーが集約されるので屋外天然曝露よりかなり苛酷で実地条件との差についてはなお検討を要する。

Résumé

The object of the work reported here was to determine whether the preservative action of organo-mercuric and tin compounds are influenced by weathering. It is generally accepted that their compounds are effective against wood-decaying fungi but their preservative action of treating wood has not been investigated at present.

Beech (*Fagus crenata* Blume) sapwood blocks, 1×1×2 cm, were treated with 2~0.01 percent solutions of these compounds. These compounds tested were shown in Table 1~3, and treatments were consisted of vaccum impregnation or applying. After drying and without leaching, a part of the treated blocks and controls were exposed to *Poria vaporaria* by soil-block method, and the other treated blocks were subjected to a weathering cycle of JIS method A 9302 or weather meter. Then the weathered blocks were exposed to fungi. After they were exposed to fungi for 3 month, weight loss and compresive strength were measured to determine the degree of decay of all test blocks.

The results were shown in Table 1~3 and Fig. 1~4. Among the compounds employed, phenyl mercuric chloride, p-Tolyle mercuric chloride, phenyl mercuric oleate, tri-butyl tin chloride and tri-butyl tin hydroxid was effective against *Poria Vaporaria*.

文

献

- 1) 布施五郎：木材誌 7 4 号 (1961)
- 2) 布施五郎：木材研究 No. 26 (1961)
- 3) Baechler, R. H. : Proc, A.W.P.A., 37, 23 (1941).

- Harrow, K. M. : New Zealand J. Sci. Technol, 32, 33 (1951).
Duncan, C. G. : Proc, A.W.P.A., 50, 40 (1954).
Wilson, S. J., Tamblyn, N and McCarthy, D. F. : Aust. For. Prod. Lab. Progress Rept.,
No. 1 (1955).
Hunt, G. M. & Gerratt, G. A. : Wood Preservation (1953).
- 4) 西本孝一, 井上吉之 : 木材研究 No. 20 (1958)
Duncan, C. G. : U. S. Dept. Agric. Forest Service Rept. No. 2114 : 1~126 (1958).
- 5) 布施五郎, 西本孝一 : 木材誌 投稿中
布施五郎, 白石信夫, 西本孝一 : 木材研究 No. 26, 30 (1961)
- 6) Kollman F. : Technologic des Holzes und Holzwerkstoffe 2 Aufl II Band (1951).
浅野猪久夫, 藤井正道 : 木材工業 118 (1953).
- 7) George, B. F. : Proc, A.W.P.A., 54, P. 178 (1958).
Tin Research Institute : Chemical Trade Journal 145, 1258 (1959).