

特許石橋式塗料剝離劑「フレー」に就て

准 員 石 橋 貞 一

私は神戸三菱造船所の石橋と申すもので御座います。今日は斯く御大家の御集まりの席上に於きまして何等素要も知識もない私等が而も學會の講演等とは誠に僭越と存じましたが不肖をも省みず茲に掲げました塗料剝離劑「フレー」に就て少しく御話し申し上げ度いと存じます。品物の性質上殊に猶ほ私の試験の方法等不十分な爲めに結局自家廣告に過ぎぬのであります、理論的の御話でなく實驗致しました結果を茲に羅列致したに過ぎませんその御積りにて御聞き取りを願ひたいのであります。

第一 發明の動機

そこで順序として先づ發明の動機と申してはチト烏澁がましい様であります但其の端緒を申しますれば元より造船所の事、船を作ると云ふ工作上私等分析屋としては化學關係の仕事は一旦起工しましてから進水いたしますまで間接に材料の試験等に就ては重要な仕事が多くありますが直接御手傳い申す様な事があまり有りません、愈々進水が済み艤装工事が進むにつれて最初御化粧の段取となります、ところで此の塗料が化學工業の製產品であり殊に船底塗料の様な特種のもの又は「ニス」とか「ラック」とか云ふ様な塗料が種々ありますので少し試製又は試験して見たいと思ふて其の種々の原料を取扱つて居りました。

然るに其の原料を取り扱つて居りました容器々具に樹脂、油等の重合した様なものが附着して時日が経過すると中々容易に洗ひ去る事が出来ません、

そこで一々之れを洗滌清淨するに困りまして或る時は油で煮たり、苛性ソーダで洗つたり、又は揮發油や「アルコール」等で拭いて居りました、

何か適當なものがないかと考へて居ります内に、炭酸は乾固塗料を溶解する即ち刷毛等を炭酸で洗滌する事から炭酸に思ひ起しまして同じ「アルカリ」(但し炭酸は酸性だが)でも苛性ソーダは皮膚等に劇しき作用をするので炭酸鹽はどうかと使つて見たが一向利きません。

兎に角「アルカリ」類を用ゆるのは結局酸化を目的とするのであるから其の方面の能力を發揮せしむる様にと此の炭酸亞爾加里に水酸化カルシウムを加へて使つて見ました處が大した腐蝕もせず苛性ソーダ液に比し却つて溶解が容易である事を知りました。

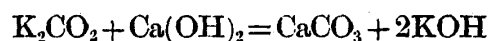
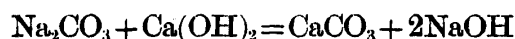
それから折々修繕船の塗り換へをする時に剥げ掛つたり汚れたりした處は全部種々の方法に據つて剥がし更らに塗るかへをするのでありますから是れを工業的に應用して見たいと思ひまして猶是等の基礎劑に施工上便利な様にと思つて澱粉糊を加へました、之れは液の附着を充分ならしむると且つ幾分でも厚層にすれば有效分の保有劑となるから反應を促進させる事が出来る爲めであります。

之れに「Flay」と名付けたのであります。

第二 性質及び目的

「フレー」は主要劑として炭酸亞爾加里類に水酸化カルシウム及び澱粉糊を配合して水を以て適宜の調度につつたもので類黄色殆んど無臭の液體で勿論「アルカリ」性であります。

炭酸アルカリが油脂との作用不充分なので之れに水酸化カルシウムを加へました事は前述の通りであります即ち之れは炭酸アルカリを苛性アルカリの形態に變する目的であります。即ち



之れは昔の苛性加里及び苛性ソーダの製法であります

猶ほ其の原料たる炭酸亞爾加里の如きも例之は「ソーダ」ならば海草を焼いて其の灰を水で浸出し蒸發結晶せしめて作りましたが 1791 年「ルブラン」氏の法や其の後 1898 年「ソルベー」氏の「アンモニア」曹達法等の發明せられました以來は主に其れ等の方法に據つて作られてあります。同様に炭酸加里でも陸上植物を燃焼した灰を水で浸出して結晶して作つて居りましたが獨逸のスタツスフォルトに於けるシルビン礦 (Kcl) の發見以來炭酸ソーダと全く同一の方法で作られる様になりました。

右の次第で今日の發達したそれぞれの方法で作られた苛性加里或は苛性ソーダがあるにも拘らずわざわざ炭酸加里に水酸化カルシウムを作用せしめるのは甚だ迂遠な方法の様に思はれますが直接に苛性「ソーダ」を作用させますれば其の有機質に對する即ち腐蝕する力が非常に劇烈に來ます。

併し此の場合に於ては一部分の出来た苛性ソーダが塗料と化合するので消費されるアルカリの量が減少するに従ひ前の式に於ける左の方より右の方へ向つて反應が進行するから順次效力を補充する様になるのであります。

それでそのもの自身の儘では大した腐蝕もしないが鹽化の作用は充分行はれます此の事柄は丁度醫術上俗に蘭法に於て精製純成分の藥品を用ゆるに對して草根木皮の煎汁を其の儘使ふ漢法が今猶盛んに行はれるのと一寸似通つた所がある様に思はれます。

配合量の見出し方

而して其の配合割合に就て「アルカリ」の力から申しますれば苛性ソーダ1听に對し苛性加里は1.4听を要します即ち「ソーダ」は「カリ」に比して餘程強いのであります、のみならず原料としての炭酸鹽の價格としても加里は曹達の三乃至五倍であります、でありますから曹達を多く使つた方が效力及び價格に於て利益でありますが大切な事は先刻申しました「アルカリ」の通有性たる有機質の腐蝕は加里に比し曹達は非常に強いので不止得加里を多くする必要があります、即ち此の兩面より最も都合の能い Point を見出す爲めに種々の配合の比較試験をいたしました。

配 合 割 合			中和ニ要セシ 硫酸實際消費 量	基準ニ對スル 硫酸所要量	差 + = 利 益 - = 損 失	備 考
炭 酸 加 里	炭 酸 ソーダ	水酸化 カル シウム				
1	—	—	13.7	13.7	0	
—	1	—	18.3	18.3	0	
—	—	1	6.8	6.8	0	
1	—	1	19.7	20.5	+ 0.8	
—	1	1	22.4	25.1	+ 2.7	
1	1	2	43.2	45.6	+ 2.4	
1	1	4	41.2	59.2	+ 18.0	
1	1	1	40.8	38.8	- 2.0	
1	2	1	65.8	57.1	- 8.7	
1	3	1	85.6	75.4	- 10.2	
1	4	1	114.8	93.7	- 21.1	
1	5	1	138.6	112.0	- 26.6	
1	2	1	65.8	57.1	- 8.7	
1	2	2	68.0	63.9	- 4.1	

1	2	3	65.8	70.7	+ 4.9	
1	2	4	62.0	77.5	+ 15.5	
1	2	5	64.0	84.3	+ 20.3	
1	3	1	89.0	75.4	- 13.6	
1	3	2	91.0	82.2	- 8.8	
1	3	3	90.0	89.0	- 1.0	
1	3	4	92.0	95.8	+ 3.8	
1	3	5	90.0	102.6	+ 12.6	
1	4	1	114.8	93.7	- 21.1	
1	4	2	115.0	100.5	- 14.5	
1	4	3	115.0	107.3	- 7.7	
1	4	4	113.0	114.1	+ 1.1	
1	4	5	111.0	120.9	+ 9.9	
1	5	5	141.0	139.2	- 1.8	
2	1	1	62.7	52.5	- 10.2	
4	1	1	103.2	79.9		
2	1	3	64.0	66.1		
3	1	4	85.8	8.66		

本試験によりまして先づ曹達及加里の増加は次第に效力の損失となり石灰の増加は次第に利益である事を知りました併し之れは或る程度を超過すれば又漸次低下しますから「マキシマム」を見出して止める必要があります勿論理論數より過剰に加へるは普通の事でありまして即ち上表より配列すれば、

K_2CO_3 炭酸加里	Na_2CO_3 炭酸ソーダ	$Ca(OH)_2$ 水酸化カ ルシウム	差 (+ 或 -)	
1	1	1	- 2.0	
1	2	1	- 8.7	
1	3	1	- 10.2	
1	4	1	- 21.0	
1	5	1	- 26.6	
1	1	1	- 2.0	

2	1	1	- 10.2	
4	1	1	- 23.0	
1	1	1	- 2.0	
1	1	2	+ 2.4	
1	1	4	+ 18.0	

加里量、増加と曹達量を比較しますれば加里は曹達より猶効力の減少度が大きい是れは前に述べた効力の比に於ける 1:1.4 に基因するのであります。

又水酸化カルシエムの程度問題と申しますのは次の表によつて明瞭となります。即ち

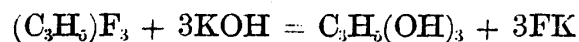
炭 酸 加 里	炭 酸 曹 達	水酸化カルシウム	差
1	4	5	+ 9.9
1	3	5	+ 12.6
1	2	5	+ 20.3 ※
1	1	4	+ 18.0

然るに焼けを防ぐ爲めに石灰量の最大限に於て加里を曹達より多くして最も有効に差が(+)となる點を調べますれば

炭 酸 加 量	炭 酸 曹 達	水酸化カルシウム	差
2	1	3	+ 2.1 ※
3	1	4	+ 0.8

即ち 2、1、乃至 2、1、4、を以て優良なる點と定めました、以上に由り製造しました亞爾加里性粘稠の液を以て既に乾固して居る塗料面に能く密着鹼化さして水溶性のものとなし之れを水洗し去るのであります即ち石鹼の製造と同理であります。

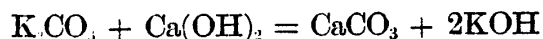
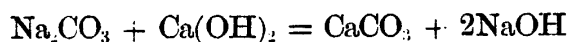
強い金屬元素と弱い酸根とから成り立つて居る鹽類の水溶液は皆亞爾加里性を呈します是れが若し油と出逢へば今遊離した金屬即ち加里は油脂中の脂肪酸(酸根)と化合して石鹼となり「グリセロール」根は水酸根と結び付いて「グリセリン」を作ります即ち若し苛性加里が油脂に作用して石鹼を作るには今假りに F を以て脂肪酸としますれば



油 苛性加里 グリセリン 石鹼

が出来ます

然るに「フレー」の場合に於ては



となつて居るから苛性ソーダ及び苛性カリとして作用しますが茲に出来た CaCO_3 が此の酸化の場合に更に反應するか或は其の儘に存在して居るかに就ては未だ調べて居りませんのでよく分り兼ねます。

反 應 の 假 定

若し此の生成した炭酸カルシウム中の Ca が今 KOH に依つて出来た石鹼と更に作用して「カルシウム」の土類金屬石鹼が出来ると假定しますれば其の分解生成成分たる CO_2 は自然排出せらるる事となります、そうすれば此の CO_2 は發生の際に相互の液面を攪拌しまして順次作用に伴つて常に新鮮なる液と塗料面との接觸作用を旺盛ならしむる幫助を致しますから根本の目的に向つては必要の事柄であります。

「フレー」使用の目的物

而して是れは動植物性油脂、樹脂、蠟等を原料即ち基礎材又は展料としたる一般の塗料に對しては有効であります但し動植物性油脂、樹脂、蠟等を全く含まぬ礦物性油例之は「コールター」「アスファルト」「パラフキン」(殊に樹脂中でも漆を除く)是等のものには不可能であります。

第三 有 効 比 較 及 應 用

(附 表 及 實 驗 板 呈 示)

從來種々の塗料を剝離せしむるには夫々種々の方法が行はれます、例之ば焼き剥ぎ、槌打、搔き取り、又薄い場所等には「アルコール」や揮發油類を用ひます、併し普通苛性曹達或る場合には「アンモニヤ」水を使ふ事があります。

それで先づ燒ケの比較をしました苛性ソーダの稀薄なる液及アルモニヤ水とにより木材は堅木と軟らかいもの、堅木としてはチーク樺「ツブ」、軟らかいのは天鹽松を使ひました結果は種々でありますが要するに一般に堅木が燒ケが強く軟らかいのが少ないと云ふ事は普通の様であります、併し燒けても稀薄な硫酸又は蓚酸溶液(私は五、%の硫酸を使ひました)で戻せば斯様な稀薄 (10% NaOH Solution) なアルカリ液の場合には皆同様に戻ります之れは完全な比較標準が無いので數字的に表示する事が出来ません、又此の燒ケの程度はアルカリの濃度と溫度及び時間の多少に關係する事は勿論であります。

剥離比較

抑も塗料を或る物體面に施すと云ふ事は生地の保存と裝飾とが主なる目的であるから金屬面、木材乃至は紙製品にも施しますそこで種々の木材や鐵板に塗つたものを試験して見るに次の表の様な結果を得ました。

薬 劑	塗料種類	塗 裝 過 程	作用時間	結 果	生地の變化	備 考
フ レ - 純苛性ソーダ10% アンモニヤ水10% 炭酸ソーダ 10%	白亞鉛	約一ケ年	10分 10 10 10	完全ニ剥離 // 塗料薄層殘留ス 最モ多量ニ殘留ス	殆ンド異狀ナシ 著シク黒變ズ 生地見エス 同	木 材 // // //
フ レ - 純苛ソーダ-10% アンモニヤ水30% 炭酸ソーダ 10%	//	//	3 3 3 3	完全ニ剥離 猶塗層殘留然 塗裝依	殆ンド異狀ナシ 生地見エズ // //	// // // //
フ レ - 純苛性ソーダ10% アンモニヤ水30% 炭酸ソーダ 10%	//	長期經過 セリト云 フモ不明	一回目 10分 二回目 10 一回目 10 二回目 10 一回目 10 二回目 10 一回目 10 二回目 10	表皮ヲ剥離ス 完全ニ剥離 僅カニ白變 約半面積斑紋狀剥離 表面ノ垢ヲ清淨ス 殆ント同前 表面ノ垢ヲ清淨ス 殆ンド同前	殆ンド異狀ナシ // // 剥離ノ部分異狀ナシ 生地見エズ // // //	船橋ノ前面使用ノ 板ト云フ // // //

記號	剥 離 劑	生 地 材 料	塗 裝				試 験		結 果		備 考
			種 類	塗 方	經 過	記 事	一回	二回	一 回	二 回	
A	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	鐵 板	赤 鉛 ペイント	一回塗	五ケ月 同	赤鉛ヲボイル ニテ濃厚ニモ 溶解シタルノ //	15 15	- -	僅カニ生地ヲ 現ハス 僅カニ塗料殘 留ス	- -	板ヲ水平面ニ 置キ塗布 //
B	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	木 材	ペイント	下地鼠 上塗黃	ハケ年 同	普 通 //	15 15	10 10	表面一層剥離 黃色ノ部猶殘 留	漆メチ土層ノ 隙ヲ殆シ照々 生地認ム 完全剥離	// //
C	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	//	//	下地白鉛 上塗鼠	二ケ年 同	// //	15 15	- -	下地ヲ僅カニ 殘留 完全剥離	- -	塗沫稍容易 塗沫容易
D	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	//	//	白亞鉛 同	不 明 //	// //	10 10	- -	完全剥離 完全剥離	- -	塗沫稍困難 塗沫容易
E	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	//	ラ ッ ク	厚 塗 //	// //	// //	5 5	- -	殆ンド作用サ レズ 完全剥離	- -	塗沫稍容易 塗沫容易
F	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	//	ペイント	黒 色 //	三ケ年以上 同	// //	15 15	- -	猶ペイント斑 紋ヲ殘ス ペイント殆ンド剥離 スルモ顔料殘	- -	塗沫稍容易 塗沫容易
G	純苛性ソーダ 50 水 100 フ レ -	//	白亞鉛 ペイント	一回塗分 二回三回	四ケ月 //	// //	15 15	- -	1. 完全剥離 2. 稍殘留 3. 半剥離 1. 完全剥離 2. // 3. //	- -	塗沫基ダ困 難ニシテ摩 擦セザレバ 附着セズ 塗沫容易

H	純苛性ソーダ 水	50 100	"	ヴァーニス	"	"	"	4	1. 作用サレズ 2. 剥離 3. 完全剥離	摩擦セザレバ 塗布シ得ズ
	フ レ -	"		"	"	"	"	4	1. 完全剥離 2. 剥離 3. 完全剥離	塗沫容易
I	純苛性ソーダ 水	50 100	"	ペイント 酸化鉛	"	"	"	15	1. 僅カニ生地 ヲ現ハス 2. 殆ンド生地 ヲ認メズ 3. 表面光澤ヲ 去ルノミ	反撥性ノ爲メ 塗沫困難
	フ レ -	"		"	"	"	"	15	1. 各剥離容 易ナルモ 2. 顔料ノ爲 メ着色 3. 剥離	塗沫容易

記號	剝離劑	生地材料	塗 装				試 験		結 果		備 考		
			種 類	塗 方	經 過	記 事	一回	二回	一 回	二 回			
J	工業用苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	木 材	白 亜 鉛 ペイント	三 回 塗	二 ケ 年	普 通 塗	分 20 20	- -	只其ノ表皮ヲ 剝離ス 完全ニ剝離	- -	反撥性ノ爲メ 塗沫困難 塗沫容易	
K	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	ラ ッ ク	厚 塗	三 ケ 年	//	8 8	- -	殆ンド作用サ レズ 完全ニ剝離	- -	塗沫困難ナルモ 永ク摩擦塗布 塗沫容易	
L	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	黄 色 ペイント	-	二 ケ 年	室内壁板 ニ使用	20 20	- -	表面ノ光澤ヲ 剝離 痕跡ナキ迄剝 離	- -	塗沫困難 塗沫容易	
M	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	黒 色 ペイント	下 地 白 上 塗 黒	約三ケ年	倉庫外部 板柵	20 20	- -	僅カ一部ニ生 地ヲ認メ殆 ンド剝離セズ 完全ニ剝離	- -	塗沫稍容易 塗沫容易	
N	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	ペイント	下 地 白 上 塗 鼠	約二ケ年	事務所ノ 外壁	10 10	- -	上塗ヲ剝キ下 地ニ及ボサズ 殆ント完全ニ 剝離ス	- -	塗沫稍容易 塗沫容易	
O	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	//	淡 黄	八 ケ 年		- -	15 15	10 10	表面ノ光澤ヲ 去ルノミ 殆んど完全ニ 剝離ス	猶生地ヲ現 ハサズ 完全ニ剝 離	塗沫稍困難 塗沫容易
P	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	酸 化 鐵 ペイント	一、二、三 分 塗	四 ケ 月	普 通 塗	15 15	- -	1. 各殆ンド作 用サレズ 2. 塗料殆ド剝 離 3. 顔料着色	- -	殆ド塗沫不能 ナルモ永ク摩 擦シテ塗沫ス 塗沫容易	
Q	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	ウアーニス	一 回 塗	//	//	10 10	- -	1. 殆ンド變化 ナシ 2. 完全ニ剝離	- -	殆ド塗沫不能 ナルモ永ク摩 擦シテ塗沫ス 塗沫容易	
R	苛性ソーダ 水 フ レ -	100 100 -	//	白 亜 鉛 ペイント	一、二、三 分 塗	//	//	15 15	- -	1. 各種共表面 剝離スルノミ 2. 完全剝離 3. 僅カニ残留	- -	殆ド塗沫不能 ナルモ永ク摩 擦シテ塗沫ス 塗沫容易	

記號	剝離劑	生地材料	塗 装				試 験		結 果		備 考
			種 類	塗 方	經 過	記 事	一回	二回	一 回	二 回	
S	工業用苛性ソーダ ヲ空中ニ放置シ溶 解シタル濃厚液 フ レ	木材	白 亜 鉛 ペイント	一回同 二回同 三回同	塗 分	四 ケ 月	普 通 塗	分 15	1 2 3 1 2 3	殆んど剥離 僅かに残留 約半殘 各完全ニ剝 離	塗沫困難ナル モ永ク摩擦シ テ塗布ス
		//	//	//	//	//	//	15	1 2 3	塗沫容易	

(別口)

記 號	剝 離 劑	生 地	ペイント種類	塗装経過	試 験	結 果	備 考
t	フ レ - 苛性ソーダ 100 苛性ソーダ水 100	杉 "	上塗 黄色 下塗 鼠色	八ヶ年	二回施行 合計二十五分 三回施行 合計八時間	全ク剝離 塗残僅カ=残留	塗沫容易 困 難
U	工業用苛性ソーダ 100 水 100	"	"	"	三回塗沫 合計八時間	"	困 難

記 號	剝 離 劑	生地材料	塗 装				試 験		結 果		備 考
			種 類	塗方	経過	記 事	一回	二回	一 回	二 回	
T	純苛性ソーダ10%	チーク	ヴァーニス	普通塗	不 明	神戸市電車窓機	5	—	過半残留	—	塗布稍困難
	アンモニヤ水30%	"	"	"	"	"	5	—	全面僅カ=残留	—	"
	フ レ -	"	"	"	"	"	5	—	完全=剝離	—	塗沫容易
U	苛性ソーダ 10%	ツブ	"	"	五ヶ月	机 面 板	2	—	一部分残留	—	塗沫困難
	アンモニヤ水30%	"	"	"	"	"	2	—	殆んどメテ薄層残	—	塗沫稍困難
	フ レ -	"	"	"	"	"	2	—	殆んど剝離スルモ猶上塗り残留	—	塗沫容易
V	苛性ソーダ 10%	ツブ	"	"	"	"	10	—	附着不充分ノ爲メ目的ノ面積ヲ剝離セズ		
	アンモニヤ水30%	"	"	"	"	"	10	—	僅カ=剝離		
	フ レ -	"	"	"	"	"	10	—	完全=剝離		
W	苛性ソーダ 10%	樺	ラック及ヴァニス	"	不 明	汽車客車内壁板	5	—	僅カ=生地見ユ		
	アンモニヤ水30%	"	"	"	"	"	5	—	生地全ク見エズ		
	フ レ -	"	"	"	"	"	5	—	完全=剝離		
X	苛性ソーダ 10%	チーク	ヴァーニス ゴールドサイ ズ及電着	漆代用塗	"	神戸市電車柱木	15	分10	點々生地ヲ見ル	一部分剝離	剝離稍容易
	アンモニヤ水30%	"	"	"	"	"	15	10	全ク生地見エズ	"	"
	フ レ -	"	"	"	"	"	15	10	點々塗料残留	完全=剝離	塗沫容易

以上の實驗は殆んど同じ様な事ではありますが、只藥劑の異つたもの又は濃度、用材、塗料種類、経過年限、反應時間等を夫々變更して試験したのであります。

是等は總て各種塗板を平面に置いて其の上に各種溶劑を塗沫し夫々の時間で水洗した結果であります。

或るものは試験用として塗料を施し、又他は有り合せの古ものを集めましたので從て各経過年限の不明、又は塗り方の明らかでないものもあります。

而して是れは單に剝げ方の模様を眼で見た儘の結果を表はしましたので甚だ漠然として誠に物足らぬ感じがいたします。即ち只皮相の外觀的比較であるが一記號例へばA或はBと云へば同一の板面でありますから先づ塗り工合は同一のものと見倣して差支へあ

りません、それ等の剝離状態を觀察しても能力比較の参考にはなるのであります。

何れの場合の反應に於ても「フレー」は最も容易に云ひ換ふれば最も完全に目的の仕事に成し得ると云ふ實證を得ました。之れは又一方より考へますれば能く其の液が塗面に附着すると云ふ事にも其の因をなして居る様であります。即ち油脂類は水に對し反撥する性質があるので塗り付けが容易でない塗料不十分だから充分の結果を得ぬのも一つの原因と云へます。

それから單に塗料面の時日の経過は多少の差はあつても、あまり多くの反應の邪魔にならぬ様であります、油脂類の酸化して乾燥したもの又は雨露に晒された建築物の外と壁等の剝離に左程困難でありませんが、船舶の様な始終海水で揉まれたもので永い間鹽水と作用したものの剝離は非常に反應が緩慢である許りでなく或る時に全く不可能な部分に遭遇した事があります。

でありますから先刻剝離實驗表の場合に於ける鹼化溶解の度を數字的明確に試験をする事と此の海水の爲めに變化してゐる塗料が困難に溶解する原因を調べて見たいと思ひましたが時日不足で今回は試験致しませんでした。

應 用 試 験

前述の通り此の「フレー」がよく塗面に附着する即ち輪廓正しく剝離すると云ふ事から之れを應用して金屬面に一種の腐蝕彫刻を試みました。

亞鉛は最も鹽酸に溶解し易い金屬であるから亞鉛板を使つて始め其の兩面に「ラック」又は「ヴァーニス」を塗り乾燥後「フレー」を以て任意の字畫を書いて水洗し金屬の生地が表はれたのを稀薄な鹽酸の中に投じますれば文字の部分丈けが順次溶解して深くなつて來ます、適宜の時間で取り出して水洗する、次ぎに全面に「フレー」を塗つて水洗すれば全部塗料は洗ひ去られるから一種の彫刻板が出來上ります、即ち「ネームプレート」の「エッチング」と同理であります。

若し猶進んで打抜き板を作る場合には只溶解の時間を永くする丈けであります、併し此の場合に字格の都合で例之は(井)の字の様なものは中央が抜け落ちますから此の部の「ツナギ」には「バラフィン」或は「ビチューメン」塗料の様なものを使つて書いて置けばよいのであります。

同様に大きな機械等で動かす事の出來ぬものは局部丈けに此の方法を應用して彫刻したならば「ネーム、プレート」の代用が出來ないかと思ひます、之れは併し多少熟練を要するかも知れません。

第四 實 演

第五 特 長 及 用 途

特 長

それで「フレー」は先刻より述べた性質上且つ種々の方面より考へ特長として普通在來の方法に比較して次の様な事が云へるのであります。

一、アンモニヤ水に比し

始んど無臭で危険性が無い。

一、苛性曹達に比し

生地、皮膚、被服に及ぼす害が少ない。

一、「アルコール」其の他の揮發油類に比し

火氣に對し絶對安全なり。

一、他の「アルカリ」水溶液に比し

反撥性なく附着自由だから天井面、直立面も同様に有効分が作用する。

一、機械的方法即ち槌打、搔き取り、焼き剥きに比して生地の損傷を防ぎ焦げる事なく引いては火災の心配がない。

一、相手の塗面の都合により

適宜に水で稀薄にして使用する事が自由である、但し此の場合は液をよく攪拌して均等な液となす事。

一、複雑な凹凸面例之ば彫刻物の如きものに塗つた舊塗料を剝離するに「ナイフ」等で「チクチク」削り取つて居るも「フレー」は只刷毛で塗り付けて水洗する丈けだから刃端の届かぬ處でも自由に剝離し得て面倒が少ない。

一、決して腐敗變質せず永久貯藏に堪へ聊か效果の變化なし。若し水分揮發して固い様であつたら又水で稀めて適當の稠度にする。

用 途

私の方では始終修繕船に使ひますが苛性「ソーダ」を使つて居つた時は(約10-20%液)従業者は指頭の痛みで二日間の連續の仕事を厭ふて居りましたがそんな心配は無くなりました。

一例を申しますれば先達「ペルシャ」丸の大修繕に之れを使ひました、此の船は御承知の歐洲航路に就いて居るので戦時中船體全部鼠色に塗つてあつたから之れを元の白塗り

にする爲めに上塗りの鼠「ペイント」の部分丈け剥かした事があります、之れに要した日數十六日間そうして其の後直接従業員に就て調べて見ましたが別に何等の故障も云つて居ませんでした。

猶話を聞きますれば船橋の様な高い處を剥がす場合には苛性「ソーダ」は重に熱湯で洗ふから一々汽罐室又は其の他湯のある處（若し修繕中「ボイラー」の火のない時は湯を沸かす）へ行つて湯を汲み取つて來るのが不便だとの事であります然るに水洗ひ殊に下洗ひは海水で差支ないから「サイド」から海水を汲み上げて使ふ事が出來ます。

是の事は大事な事であると思ひます、仕事をするに従業者の苦痛を念頭に置く必要はあるのです、只仕上の勘定で甲乙を定めるは如何かと考へます、或る仕事に操作簡易であれば同じ經費としても此の方の手に猶豫猶がある、能率増進となる結局それ丈け利益である即ち經濟であります。

こう云ふ譯で一般の艦船、建築物、電車、汽車、諸機械其の他有らゆる器具等に裝飾防銹の目的で種々の塗料を施しますが之れが長時日の内には塗面に龜裂が來るとか甚だしきは剥落其の他塵埃附着等の爲め初期の目的を達せられず更らに塗り替へ修繕をいたします。此の場合には前に度々述べました種々の方法で剥離しますが板を焦したり生地を粗雜にし、「アンモニヤ」水の様な場合には窒息性臭氣烈しく室内作業は到底出來ません又引火性で火災の虞れがあつたりして種々の困難に出逢ひます、それで「フレー」は是等の困難を防遏する爲めに創製したのであります。

混 合 法

斯く申しますれば如何にも「フレー」萬能の様でありますが併し又作業上工事の都合によりましては是等藥劑の效力にのみ據る事が出來ぬ場合が多々あります。例之ば永き年月の間に「ペイント」を其の上へ上へと順次塗り立て、數多の回數を重ね非常に厚くなつたものがあります、殊に是れは船舶等に多く見受ける處で $1/4''$ 位を超へる迄も塗り重ねたものがあります、こんなものは最後には往々外界の「ショック」を受けるとか又は溫度による生地と塗層との膨脹收縮の差の關係でか各部分的に剥離し又は浮き上つて居るものがあります。

こんな場合には先づ大體を焼き剥ぎ又は槌打等の方法を極めて輕く行ひまして最後に剥離劑によつて清淨に仕上ると云ふ様に機械的及び化學的の混合法を行ふ事は經濟上又生地の爲め等種々の點から必要な事と思ひます。

表 面 の 修 正

猶一つは前述の場合を除いて若し同じ厚層の「ペイント」を剝離せしむるに焼き剥ぎ等致しますれば不止得根本から生地迄剥かさねばなりません、地が確であれば其の方法を表面の修正と云ふ事にしたらよいかと思ひます。從來の方法として焼き剥ぎする爲めに一旦火氣を塗面に當がひますれば一種の柔らかい塊となるとか又槌で叩いても直ちに上塗りをする迄に其の表面を「スムース」にする譯に行かぬ、矢張り全部を剥がして後磨きをかけなければなりません、依つて其の手數と更らに生地から塗り立てて掛る「ペイント」の消費量は非常なもので勿論不經濟な事は申す迄ありません。

交 換 塗 装

終りに塗装の方法として改良したいと思ひますのは以上の様な種々の困難を防ぐ方法として交換塗装と云ふ事にいたしましたらば如何と思ひます。即ち新造の際三回なり四回塗料を施しますれば今後塗り換への時は外面の一層を剥がして今回の一層を施す即ち元の表層と今度のものと交換する様にいたしまして今迄の順次上へ上へと塗り重ねる事を止めて常に生地から三四回位の處を保つ様にしてはどうかと思ふのであります。

そうすれば常に輕快にして美觀と且つ生地の保存は充分保たれます、是れに依つて最後の叩き落し、焼き剥ぎ等の荒仕事をせずに済むから焦げるとか其の他の傷害を避け得る事と信じます。

之れに就て「ポート」の様なものでも非常に厚く塗つてあるものと一方は厚く塗つたのを全部剥がして塗り換へるものとは重さと速力が非常に違ふと云ふ御話を伺ひました。

塗料と申しますれば吾々はすぐに油を聯想しますが油は只其糊となつて居る丈けて大體の基礎剤は重に金屬でありますから塗装が厚い丈け即ち厚い處の例へば鉛「ペイント」ならば鉛板、亞鉛「ペイント」は亞鉛乃至は鐵板等が順次厚く張り付けられる譯だから差支なければ薄い程結構だろうと思ひます。

誠につまらぬ事をクダクダ敷く申上げました、只管恐縮いたします御參考の一端ともなりますれば望外の仕合せで御座います。

討 論

○會長(寺野精一君) 唯今の御講演に付いて御質問がございましたれば御述べを願ひます。

○田路坦君 ちよつと其の値段は如何でありますか。

○石橋貞一君 是は唯一封度場と致しまして六十錢くらゐの見當になります、それから

七十封度とか五十封度とか拵へますと、それが一封度五十二錢くらゐに當りますが、もう一つの方は四十八錢くらゐに當ります。

○田路坦君 さうすると近頃の戦艦のボットムの上に附けるコーストはどのくらゐなものでありますか。

○石橋貞一君 ボットムは叩き落して役に立ちます、藥劑で落すと不經濟の點があると云ふことはそこでありましたが、ボットムなどを剥がしますには斯う云ふものでは自由に行かぬか知らぬと思つて居ります。

○田路坦君 成績を見ますと大層結構でございますが、横須賀海軍工廠で實驗しました報告が來て居りますがそれに據りますと、先づ普通に塗つてユニフォームに塗れた所、あれを一回二回附けると大層奇麗に取れて結構であります、少しペンキが固まつて居ると度々塗附しなければならぬ、其の點から考へると需要の途が考へられて不經濟と認めると云ふ報告を寄越して居りますが、實際問題として困難なのは、特に船の場合に今の御説の如く安く塗れると云ふことでありますが、私の考へではさうは行かないと思ひます、一番使ひたい所は一番廉くなければならぬ、船の外舷のボットムなどは一番使ひたい、さう云ふものに利用して高いものに付くことになると、折角の御發明の御趣意にも悖るやうなことになりはしないかと思ひます。

○石橋貞一君 さう云ふ場合は唯今申しまして混合法スクレッパーと兩方附けたら取れます、火力を使ひまして藥劑を使ひましたら、どんなものでございませう、場所に依つて違ひますか知れませぬが……

○山本幸男君 伺ひますが、今どのくらゐな面積を御實驗でございますか。

○石橋貞一君 約九坪でございます。

○山本幸男君 さうすると洗ふのは海水では落ちないのでありますか。

○石橋貞一君 海水で落ちます、此の次に塗ります塗料の爲めに尙ほ淡水で洗つて置いた方が宜くはないかと思ひますが、私は塗料の方のことは能く分りませぬ。

○會長(寺野精一君) 別に御質問はございませぬか、御質問がございませぬなれば是で講演を終わりたいと思ひますが、其の前に石橋君に御禮を申し上げます、石橋君は其の御考案に成りました剝離劑を自身御研究になつた結果に就て詳しく御説明下されて非常に有益に考へます、唯今の御討論にありますやうに、更に御研究の餘地があらうと思ひますが。ペンキを剥がすことは面倒なる仕事であります、簡単な藥劑で安く實行することが必要でありますから、尙ほ此の點に付いて御研究の結果を他日御發表を願ひたい。

と思ひます、こゝに諸君と共に拍手して御禮を申し上げます。

〔一同拍手〕

○會長(寺野精一君) 今日では是で閉會いたします。
