

屋外貯蔵タンクのコーティングの
耐用年数に関する検討業務

Aタンク現地調査結果報告書

目 次

1. 調査概要	1
1. 1 調査目的	1
1. 2 調査日	1
1. 3 開放日、清掃完了日	1
1. 4 調査対象物	1
1. 5 立会者	1
1. 6 調査者	1
1. 7 調査項目	1～2
1. 8 塗装経歴	2～3
1. 9 開放経歴	3
2. 塗膜調査要領	4
2. 1 調査方法	4
2. 2 調査機器	5
2. 3 調査位置	5
3. 調査結果	6
3. 1 調査結果概要	6
4. まとめ	7

添付資料 1 測定データ

添付資料 2 記録写真

1. 調査概要

1. 1 調査目的

屋外貯蔵タンクのコーティングの耐用年数の評価に関する検討調査会においてガラスフレーク塗装について400 μ m程度の実機タンクの内面塗装の実態について調査を行い、経年変化における塗膜状態と塗膜厚の関係を調査し、ガラスフレーク材料の耐用年数（塗膜寿命）を得るための技術資料とする。

1. 2 調査日 平成22年8月11, 12日

1. 3 開放日 平成22年7月21日
清掃完了日 平成22年8月9日

1. 4 調査対象物 Aタンク
仕様(1)型式：FRT
(2)容量：67,000k ℓ
(3)内径：—
(4)油種：原油
(5)加熱コイル：無し

1. 5 立会者 なし

1. 6 調査者



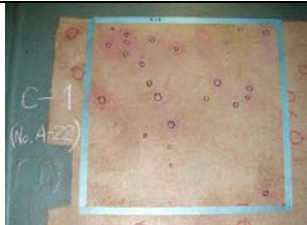
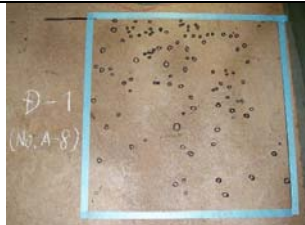
1. 7 調査項目

調査内容は以下の通りとし、タンク建設時からの未補修塗膜を主体に実施。

調査項目	内 容	
(1)外観目視	さび、はがれ、われ、ふくれ、その他について目視検査	・全面
(2)膜厚測定	電磁式デジタル膜厚計にて測定	・未補修健全部 10点/板 ・膨れ区分ABCD※ 各100点
(3)付着力測定	引張試験器(アドヒージョン)にて測定	・未補修部 ・膨れ区分ABCD※ 各2ヶ所各1点
(4)インピーダンス測定	交流インピーダンス(抵抗値、容量値)の測定	・未補修部 ・膨れ区分ABCD※ 各2ヶ所各1点
(5)硬度試験	バーコル硬度計にて測定	・未補修部 ・膨れ区分ABCD※ 各2ヶ所各1点
(6)塗膜下の状態確認	塗膜を剥ぎ取り塗膜下の状態を確認	・未補修部 ・膨れ区分ABCD※ 各2ヶ所各1点

調査項目	内 容	
(7) (6)の塗膜断面、裏面確認	顕微鏡による膜厚測定、裏面観察	・未補修部 ・膨れ区分A B C D※ 各2ヶ所各1点

※膨れ区分

A (0%)	B (～0.1%)	C (～0.3%)	D (0.3%～)
			

1. 8 塗装経歴

塗装経歴、仕様を以下に示す。

経歴		工程	塗料名	標準膜厚 (μm)	特記事項
第1 回 開 放	1971年10月	素地調整	不明	不明	なし
		第 1 層	不明	不明	
		第 2 層	不明	不明	
		第 3 層	不明	不明	
		材料メーカー:不明 樹脂:不明		不明	
経歴		工程	塗料名	標準膜厚 (μm)	特記事項
第2 回 開 放	1980年 6月	素地調整	ブラスト (ISO Sa2.5)	不明	底板 全体の1/5取替 アニュウ板 全面取替
		第 1 層	(不飽和ポリエステル樹脂下塗塗料)	不明	
		第 2 層	(不飽和ポリエステル樹脂 ガラスフレーク塗料マカ含有)	不明	
		第 3 層	(不飽和ポリエステル樹脂 ガラスフレーク塗料マカ含有)	不明	
		材料メーカー:C-8 樹脂:ポリエステル系		不明	
経歴		工程	塗料名	標準膜厚 (μm)	特記事項
第3 回 開 放	1988年 6月	素地調整	ブラスト (ISO Sa2.5)	不明	底板 肉盛、当板補修 アニュウ板 肉盛補修
		第 1 層	(不飽和ポリエステル樹脂下塗塗料)	不明	
		第 2 層	(不飽和ポリエステル樹脂 ガラスフレーク塗料マカ含有)	不明	
		第 3 層	(不飽和ポリエステル樹脂 ガラスフレーク塗料マカ含有)	不明	
		材料メーカー:C-8 樹脂:ポリエステル系		不明	

経歴		工程	塗料名	標準膜厚 (μm)	特記事項
第4 回 開 放	1996年 2月	素地調整	ブラスト (ISO Sa2.5)	不明	底板 全面取替 アニュー板 肉盛補修 (補強塗装?)
		第 1 層	(ビニルエステル樹脂下塗塗料)	不明	
		第 2 層	(ビニルエステル樹脂ガラスフレーク塗料)	不明	
		第 3 層	(ビニルエステル樹脂ガラスフレーク塗料)	不明	
		材料メーカー:A-3 樹脂:エポキシ系100%		平均:466 最小:370 最大:680	
経歴		工程	塗料名	標準膜厚 (μm)	特記事項
第5 回 開 放	2003年 6月	素地調整	ブラスト (ISO Sa2.5)	不明	底板・アニュー板 膨れ (5～25mm ϕ) が 点在 局部的に剥離
		第 1 層	(ビニルエステル樹脂下塗塗料)	不明	
		第 2 層	(ビニルエステル樹脂ガラスフレーク塗料)	不明	
		第 3 層	(ビニルエステル樹脂ガラスフレーク塗料)	不明	
		材料メーカー:C-1 樹脂:エポキシ系100%		250以上	

1. 9 開放経歴

経 歴	時 期	経過年数		オイルイン期間	備 考
		建設より	コーティング		
建設	1966/12	—	—	—	
第1回開放	1971/10	約 5年	—	60ヶ月	
第2回開放	1980/ 6	約14年	—	104ヶ月	底板:全体の1/5取替 アニュー板:全面取替
第3回開放	1988/ 6	約22年	約 8年	96ヶ月	底板:肉盛、当板補修 アニュー板:肉盛補修
第4回開放	1996/ 2	約30年	—	92ヶ月	底板:全面取替 アニュー板:肉盛補修(補強塗装?)
第5回開放	2003/ 6	約37年	約 7年	88ヶ月	底板:膨れ(5~25mm ϕ) 点在 局部的に剥離 アニュー板:膨れ(5~25mm ϕ) 点在 局部的に剥離
第6回開放	2010/ 6	約44年	約14年	84ヶ月	今回検査 底板:良好 アニュー板:膨れ

2. 塗膜調査要領

2. 1 調査方法

1) 目視調査

さび、はがれ、われ、ふくれ、その他について外観観察を行い、発生場所をタンク板割図に記録した。

2) 機器調査

機器調査は、外観状態の異なる塗膜を抽出し、各々の劣化状態に対して塗膜厚測定を詳細に行い、塗膜の劣化状態と膜厚の関係を確認した。

※塗膜劣化状況についてA B C D区分を写真撮影し記録した。

①膜厚測定

未補修部の底板、アニュラ板1枚につき電磁式膜厚計を用いて10点測定、及び劣化の異なる状態2区分(A B)の各0.25㎡につき100点測定し、平均膜厚、最大膜厚、最小膜厚を求めた。

②付着性

参考として、塗膜の付着性を確認するためにアドヒージョン試験にて付着力、破断箇所を測定した。

※接着剤を用いて塗膜にアルミ製の治具を取り付け、周囲の塗膜をカットした後、これを引張試験器を用いて引っ張り、破壊時の強度(MPa)を測定した。

③インピーダンス測定

参考として、塗膜劣化傾向を確認するために抵抗値、容量値を測定した。インピーダンス測定でアルミ箔を貼り付けた箇所の塗膜厚を電磁式膜厚計を用いて1箇所につき10点測定し、平均膜厚、最大膜厚、最小膜厚を求めた。

※塗膜の表面に10cm×10cmのアルミ箔の電極板を導電性の接着剤によって貼り付け、1時間後に塗膜の交流インピーダンス(抵抗値、容量値)を測定した。

④硬度測定

参考として、塗膜の硬度を確認するためにバーコルインプレッサーにて3点測定し、平均値を求めた。

注) 調査対象部位については、現地にて調査関係者協議の上決定した。

3) 塗膜下の状態観察

未補修塗膜のうち、健全部とふくれ発生部について塗膜下の状態を確認した。

※劣化の異なる状態4区分(A B C D)を各々10cm×10cmで塗膜を剥ぎ取り、観察を行った。

4) 塗膜断面の膜厚測定

未補修塗膜のうち、健全部とふくれ発生部について塗膜断面から各層の膜厚を測定した。

※劣化の異なる状態4区分(A B C D)の塗膜片断面を顕微鏡にて写真撮影を行い膜厚を測定した。サンプル塗膜片は、塗膜下観察時に採取した。

2. 2 調査機器

1) 外観目視

デジタルカメラ

2) 膜厚測定

電磁式デジタル膜厚計(サンコウ電子研究所 CTR-2000Ⅱ)

〃 (ケット科学研究所 LZ-900J)

3) 付着力試験

引張試験器(エルコメーター モデル106)、アルミ製治具、瞬間接着剤

充電式ドリルドライバー(松下電工 EZT103)

4) インピーダンス測定

インピーダンスメーター(三田無線研究所 D-55)

アルミ箔(10cm×10cm)、導電ペースト(3%NaCl溶液+増粘剤)

5) 硬度試験

バーコル硬度計(GYZJ934-1)

6) 塗膜下観察

ハンマー、ノミ

7) 塗膜断面測定

マイクロスコープ顕微鏡

2. 3 調査位置

測定箇所の詳細を「調査位置図」に示す。

3. 調査結果

3. 1 調査結果概要

1) 外観目視（「タンク底板コーティング目視調査図」参照）

底板は、第4回開放時に全面取り替えられ、ガラスフレーク塗装が施されている。アニュラ板は、第2回開放時に全面取り替えが行われた際に施工されたガラスフレーク塗膜を残し、第4回開放時に底板と同じ塗装系で補強塗装が施されている。

今回の調査では、底板部は施工から14年が経過しているが、膨れはほとんど無く良好な塗膜状態を維持していた。しかし、アニュラ板部は第2回開放時に施工した塗膜上に14年前に補強塗装がなされているが、膨れがアニュラ板全体に発生しており、膨れの形態は素地からの膨れであった。

2) 膜厚測定（「タンク塗膜厚測定記録」「膨れ発生状態区分膜厚測定記録表」参照）

底板183枚、アニュラ板36枚の合計219枚で第4回開放時に施工された未補修部分について塗膜厚を板1枚当たり10点測定し、平均値、最大値、最小値を確認した。結果、タンク全面の平均値574 μm 、最大値1162 μm 、最小値393 μm であった。アニュラ板は第2回開放時に施工された塗膜の上に第4回開放時に補強塗装されているため、底板とアニュラ板で別々に確認したところ、底板で平均値517 μm 、最大値661 μm 、最小値393 μm 、アニュラ板で平均値866 μm 、最大値1162 μm 、最小値626 μm であった。

膨れ発生4区分（A B C D）の塗膜厚について、各0.25 m^2 について100点測定した結果、平均値はA397 μm 、B384 μm であった。

3) 付着力試験（「付着性試験記録表」参照）

膨れ発生程度の異なる区分A B C Dについての付着力を測定した結果、底板の健全部A-1は4.0 MPa で、破断面の状況は接着剤からの破壊であり高い付着性が確認された。また、B-1の底板部でも5.2 MPa で、破断面の状況は上塗の凝集破壊であり、この箇所においても高い付着性が認められた。その他の補強塗装されているアニュラ板部は、旧塗膜（第2回開放時施工）の凝集破壊や鉄素地に近い箇所からの破壊であり、付着力も1.0～4.2 MPa と付着力が低い箇所が認められた。

4) インピーダンス測定（「インピーダンス測定における抵抗値、容量値の周波数特性」参照）

区分Aは抵抗値、容量値共に健全な値であった。区分B Cについては健全な値を示す箇所と劣化傾向を示す箇所が見られた。区分Dは抵抗値、容量値ともに劣化傾向を示していた。

5) 硬度試験（「硬度試験記録表」参照）

バーコル硬度の3点平均値は、底板部A-1及びA-2は58、57と高い値を示していたが、アニュラ板部のB、C、Dは30～40であり、若干低い傾向にあった。

6) 塗膜下観察（「塗膜下の状況写真」参照）

A-1、A-2の健全部塗膜下については、水分透過等がほとんど無く異常のない状況であった。また、B-2の膨れ部については、塗膜下に水分の浸透が無い状態であり、素地に達しない層間膨れであった。C、Dについても塗膜下に水分の浸透がほとんど無い状態であり、素地に達しない膨れであった。

7) 塗膜断面測定（「膨れ発生状態区分断面・裏面写真」参照）

区分Aの健全部は、トータル膜厚442 μm であり、A-1は裏面にわずかに黒錆が確認された。区分Bはトータル膜厚415 μm であり、B-1裏面には黒錆が確認された。区分Cは補強塗装されており、トータル膜厚は788 μm 、819 μm であり、裏面は黒錆が確認された。区分Dも補強塗装されており、トータル膜厚は748 μm 、623 μm であり、裏面は黒錆が確認された。

4. まとめ

今回調査対象となったタンクは、建設から約44年経過しているが、底板については1996年（第4回開放）に全面取り替えられ、ガラスフレーク塗料により再塗装が行われたため、今回調査時点では塗膜は約14年経過した状態である。アニュラ板については、1980年（第2回開放）に全面取り替えられライニング施工がなされているが、使用している塗料はその塗料名からマイカを含有したガラスフレーク塗料が使用されているようであり、塗膜断面測定の結果、その塗膜の上に新しい塗膜が形成されており、かつ底板と同じ塗料が使用されているため、1996年（第4回開放）において補強塗装がなされたものと推測される。

今回の調査では、エピビス系100%のビニルエステル樹脂ガラスフレークで施工され、塗膜厚が約400 μ mのものについて塗膜調査を行い、その耐久性を評価することを目的としているため、結果として底板部の塗膜についてのみ評価を行った。

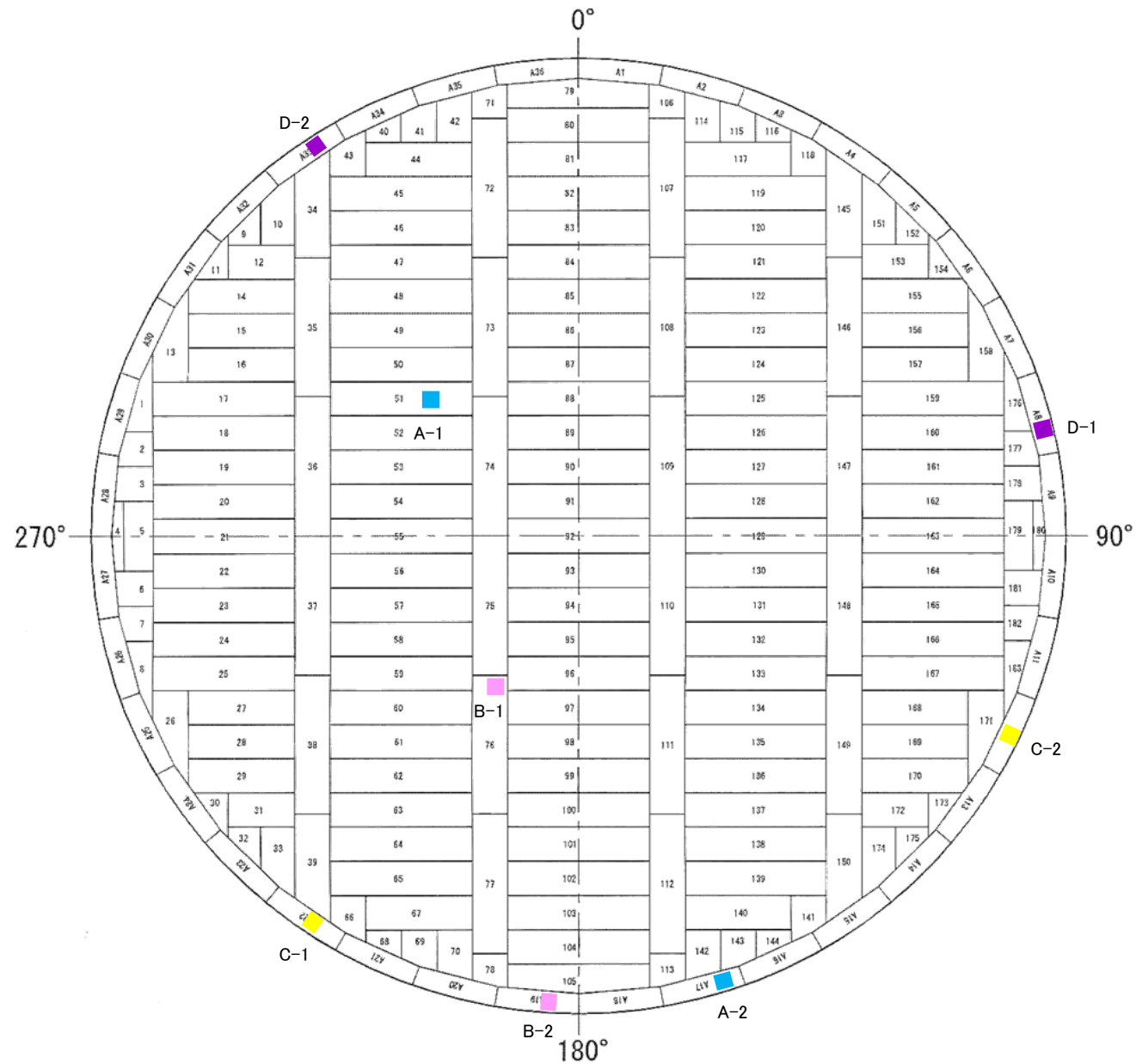
- 1) 施工後約14年が経過している底板の塗膜では、膨れがほとんど見受けられず、膨れが存在しても劣化区分Bレベル（～0.1%）までの状態であり、区分C（～0.3%）以下の状態は認められなかった。
- 2) 底板の塗膜厚は平均で517 μ mで施工されており、14年間異常のない状態を維持していることが確認された。塗膜下の状態は0.5mm ϕ 以下の僅かな水分浸透跡が見られた。ただし、他に見られる膨れ下のような水分浸透跡ではない。
- 3) 底板健全部については、付着力試験、インピーダンス測定、硬度試験の各項目において、劣化傾向が見られない状態であった。
- 4) 以上の結果より、本調査タンク内面に使用されているエピビス系100%のビニルエステル樹脂ガラスフレーク塗料は、塗膜厚400 μ m程度で約14年の耐久性を示していると判断できる。

添付資料－ 1

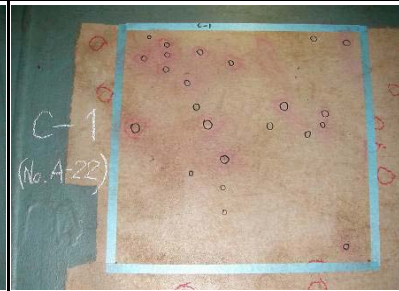
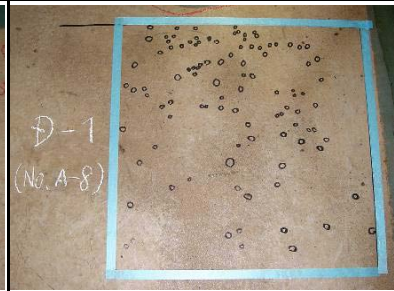
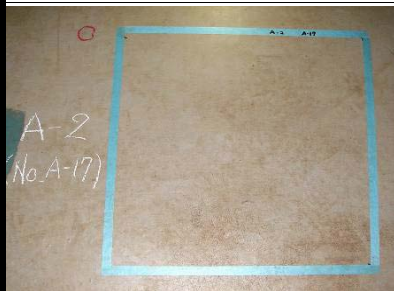
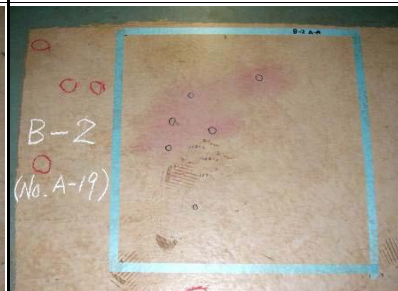
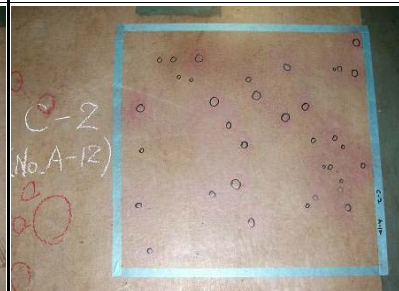
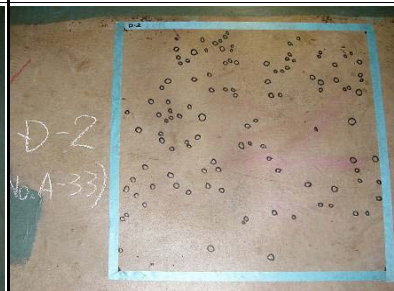
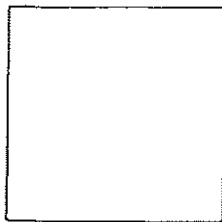
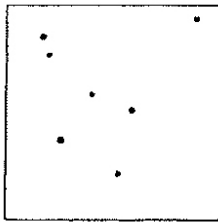
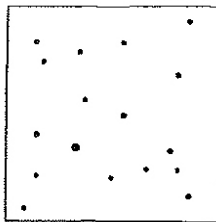
測定データ

調査位置図・・・・・・・・・・・・・・・・	P 1
膨れ発生状態区分写真・・・・・・・・	P 2
各開放後の機器測定記録表・・・・・・・・	P 3
タンク底板コーティング目視調査図・・・・・・・・	P 5
タンク塗膜厚測定記録・・・・・・・・	P 6
膨れ発生状態区分膜厚測定記録表・・・・・・・・	P 18
付着性試験記録表・・・・・・・・	P 20
インピーダンス測定における抵抗値、容量値の周波数特性・・・	P 21
インピーダンス測定箇所膜厚測定記録表・・・・・・・・	P 23
硬度試験記録表・・・・・・・・	P 24
塗膜下(10cm×10cm)の状況写真・・・・・・・・	P 25
膨れ発生状態区分断面・裏面写真・・・・・・・・	P 29

調査位置図



膨れ発生状態区分写真
未補修部

底板・ア ニ ュ ラ 板	未補修部			
	A-1 膨れ 0%(健全部) (板No.51)	B-1 膨れ ~0.1% (板No.76)	C-1 膨れ ~0.3% (板No.A22)	D-1 膨れ 0.3%~ (板No.A8)
				
	A-2 膨れ 0%(健全部) (板No.A17)	B-2 膨れ ~0.1% (板No.A19)	C-2 膨れ ~0.3% (板No.A12)	D-2 膨れ 0.3%~ (板No.A33)
				
錆判定標準図(参考)	10(0%)  8(0.1%)  7(0.3%) 			
	ASTM-D6102/SSPC-Vis2			

(1 / 2)

記録年月日 2010年8月11, 12日

各開放後の機器測定記録表

項目 部位 ケース				100点膜厚測定			塗膜下	塗膜断面・裏面		付着性		硬度
				平均 (μm)	最大 (μm)	最小 (μm)	膨れ下 状態	顕微鏡測定 (μm)	状態	(MPa)	破断箇所	3点平均
底 板・ア ニ ユ ラ 板	未 補 修 部	A 膨れ 0%	A-1 板No. 51	397	737	245	0.5mm ϕ の黒錆	442	一部黒錆	4.0	接着剤破壊100%	58
			A-2 板No. A17	1402	1741	948	異常なし	1352	微細黒錆	4.2	下塗-旧上塗層間30% 旧上-旧中塗層間15% 旧上塗凝集破壊55%	39
		B 膨れ ~0.1%	B-1 板No. 76	384	591	245	膨れと同程度の 黒錆が点在	415	黒錆	5.2	上塗凝集破壊100%	57
			B-2 板No. A19	871	1324	436	異常なし	881	部分黒錆	1.0	旧上塗凝集破壊85% 旧中塗凝集破壊10% プライマー凝集破壊5%	40
		C 膨れ ~0.3%	C-1 板No. A22	636	929	373	膨れより小さい 黒錆	788	黒錆	1.5	旧上塗凝集破壊25% プライマー凝集破壊75%	41
			C-2 板No. A12	772	1151	521	1ヶ所に膨れよ り大きい黒錆	819	黒錆、赤錆	1.8	旧中塗凝集破壊15% 旧下塗凝集破壊85%	34
		D 膨れ 0.3%~	D-1 板No. A8	675	1018	394	1mm ϕ 程度の 黒錆	748	黒錆	1.4	旧中塗凝集破壊80% プライマー凝集破壊20%	39
			D-2 板No. A33	611	912	349	1mm ϕ 程度の 黒錆	623	黒錆	3.2	旧中塗凝集破壊10% プライマー凝集破壊90%	35

(2 / 2)

記録年月日 2010年8月11, 12日

各開放後の危機測定記録表

項 目 部位 ケース				インピーダンス測定 (100cm ²) 37℃、87%								
				膜厚 (10cm×10cm、10点)			抵抗値 (×10 ⁶ Ω)			容量値 (×10 ⁻³ μ F)		
				平均 (μm)	最大 (μm)	最小 (μm)	200Hz	500Hz	1000Hz	200Hz	500Hz	1000Hz
底 板・ア ニ ュ ラ 板	未 補 修 部	A 膨れ 0%	A-1 板No. 51	359	424	290	4.00	1.92	1.04	1.63	1.53	1.47
			A-2 板No. A17	1327	1524	1154	4.55	2.13	1.22	0.83	0.74	0.62
		B 膨れ ~0.1%	B-1 板No. 76	402	502	318	0.14	0.12	0.09	4.31	3.77	3.37
			B-2 板No. A19	837	957	724	3.03	1.43	0.79	1.23	1.10	1.01
		C 膨れ ~0.3%	C-1 板No. A22	721	821	677	1.34	1.06	0.76	3.43	3.33	3.02
			C-2 板No. A12	862	940	738	1.19	0.79	0.53	1.48	1.32	1.22
		D 膨れ 0.3%~	D-1 板No. A8	761	852	666	0.01	0.01	0.01	3.38	3.85	2.45
			D-2 板No. A33	567	681	460	0.02	0.02	0.02	5.11	3.51	2.34

タンク底板コーティング目視調査図

建設		
建設時期	1966年12月	
ジョブ プライマー	不明	
補修塗装仕様	素地調整	不明
	プライマー	不明
	中塗	不明
備考	上塗	不明

第1回開放		
開放時期	1971年10月	
補修塗装仕様	素地調整	不明
	プライマー	不明
	中塗	不明
備考	上塗	不明
補修塗装面積	不明	
補修率	不明	
オイルイン期間	不明	
補強塗装の有無	不明	
備考		

第2回開放		
開放時期	1980年6月	
補修塗装仕様	素地調整	ブラスト
	プライマー	ビニル樹脂下塗
	中塗	ビニル樹脂がラスフレク
備考	上塗	ビニル樹脂がラスフレク
補修塗装面積	不明	
補修率	不明	
オイルイン期間	不明	
補強塗装の有無	不明	
備考	底板：1/5取替、アニュラ板：全面取替	

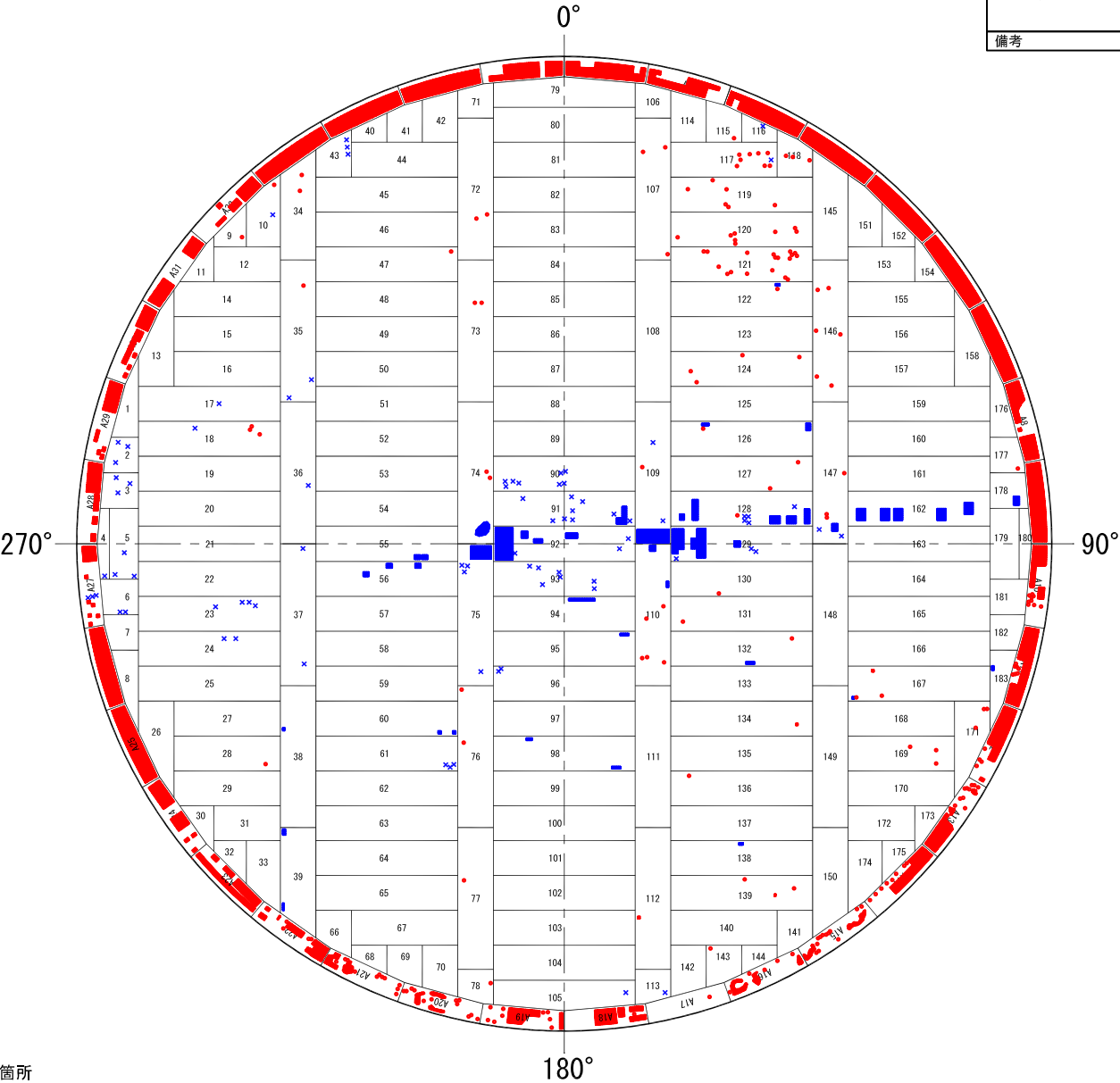
第3回開放		
開放時期	1988年6月	
補修塗装仕様	素地調整	ブラスト
	プライマー	ビニル樹脂下塗
	中塗	ビニル樹脂がラスフレク
備考	上塗	ビニル樹脂がラスフレク
補修塗装面積	不明	
補修率	不明	
オイルイン期間	不明	
補強塗装の有無	無	
備考	床板：当板補修	

第4回開放		
開放時期	1996年2月	
補修塗装仕様	素地調整	ブラスト
	プライマー	ビニル樹脂下塗
	中塗	ビニル樹脂がラスフレク
備考	上塗	ビニル樹脂がラスフレク
補修塗装面積	不明	
補修率	不明	
オイルイン期間	不明	
補強塗装の有無	無	
備考	床板：全面取替	

第5回開放		
開放時期	2003年6月	
補修塗装仕様	素地調整	ブラスト
	プライマー	ビニル樹脂下塗
	中塗	ビニル樹脂がラスフレク
備考	上塗	ビニル樹脂がラスフレク
補修塗装面積	不明	
補修率	不明	
オイルイン期間	不明	
補強塗装の有無	無	
備考		

第6回開放		
調査時期	2010年8月	
塗膜欠陥面積	138.418㎡(120.397㎡)	
欠陥率	底板0.038% アニュラ板52.534%	
オイルイン期間	不明	
補強塗装の有無	不明	
備考		

基地区分		
タンクNo.	Aタンク	
タンク概要	容量	67,000kl
	形状	φ 67,000



塗膜欠陥箇所

● フクレ箇所
▲ ハガレ箇所
▼ ワレ箇所
× キズ箇所

連続部 不連続部

[備考]

- 欠陥率(補修率)=塗膜欠陥面積(補修面積)÷底版総面積(3270㎡)
- 塗膜欠陥面積の内、() 数値は膨れ面積の数値を示す
- 内側板立上り(ふくれ、傷、剥離)については、作図より除外
- 塗膜欠陥面積算出式
- 連続部 : 塗膜欠陥集中範囲(W×L×箇所数)
- 不連続部 : 100mm×100mm×箇所数

タンク塗膜厚測定記録

部位	板No.	測定値(μm)										平均 X i (μm)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
アニ ュ ラ 板	A 1	777	444	796	806	618	486	593	901	760	955	713.6
	A 2	783	460	752	662	560	898	838	580	1220	1033	778.6
	A 3	485	683	753	695	728	357	695	408	644	844	629.2
	A 4	954	930	615	840	834	966	701	746	995	828	840.9
	A 5	896	512	716	705	554	643	491	600	787	968	687.2
	A 6	596	499	600	522	706	660	858	706	663	661	647.1
	A 7	960	789	844	618	726	517	597	600	700	737	708.8
	A 8	685	457	488	454	659	574	625	577	903	840	626.2
	A 9	768	461	1159	634	713	451	779	805	933	892	759.5
	A10	685	869	653	872	636	889	994	857	1010	931	839.6
	A11	879	789	920	834	633	603	623	798	808	1020	790.7
	A12	724	560	965	899	646	600	1438	1105	867	1354	915.8
	A13	900	1365	839	1216	410	892	760	835	767	904	888.8
	A14	658	810	807	814	872	656	1005	1272	1018	978	889.0
	A15	1353	1397	1029	696	863	1375	971	1193	765	759	1040.1
	A16	1140	1290	1307	1274	602	430	1298	1231	820	1002	1039.4
	A17	969	1301	1349	1482	1313	1053	972	988	539	1186	1115.2
	A18	763	727	1414	1404	960	600	1250	1107	1065	1148	1043.8
	A19	820	818	1104	1043	637	520	994	919	981	795	863.1
	A20	684	1462	1094	1312	1462	1192	1094	989	1206	1125	1162.0
	A21	490	1179	1117	1293	887	930	763	702	525	836	872.2
	A22	476	676	1173	1240	575	450	881	957	602	812	784.2
	A23	849	960	1226	1250	416	525	962	752	999	693	863.2
	A24	1283	1223	1192	949	874	1114	518	536	1093	956	973.8
	A25	1140	1035	1335	1213	509	1296	927	1038	1167	1331	1099.1
	A26	1158	886	911	1111	1114	957	1166	1494	860	737	1039.4
	A27	1028	1093	1080	1291	999	755	1025	1013	1143	1040	1046.7
	A28	1191	1061	1285	1029	800	940	1162	1200	1482	1300	1145.0
	A29	1200	1200	1200	756	1100	1200	1100	1100	1000	1097	1095.3
	A30	890	635	1100	960	1100	750	850	890	843	601	861.9
	A31	850	753	1100	650	680	520	1100	803	600	402	745.8
	A32	903	589	807	890	860	517	970	890	650	628	770.4
	A33	628	758	890	807	684	507	880	517	670	429	677.0
	A34	843	588	864	870	800	425	610	572	676	870	711.8
	A35	703	777	656	451	841	579	850	451	651	487	644.6
	A36	675	598	823	559	1015	825	995	1435	745	957	862.7

部位	板No.	測定値(μm)										平均 X i (μm)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
底板	1	786	596	507	515	399	442	390	473	525	581	521.4
	2	465	550	512	476	488	379	672	339	628	440	494.9
	3	514	610	532	465	415	425	510	505	531	422	492.9
	4	350	500	425	325	420	415	361	360	407	370	393.3
	5	450	425	500	550	521	550	430	420	500	410	475.6
	6	400	456	600	500	511	760	420	400	500	400	494.7
	7	500	600	400	420	474	394	400	450	500	400	453.8
	8	456	485	600	500	476	456	402	427	449	672	492.3
	9	404	537	665	614	663	635	533	407	526	470	545.4
	10	583	460	546	569	588	330	420	536	480	504	501.6
	11	476	381	599	387	552	391	445	683	392	543	484.9
	12	402	556	660	581	591	411	539	630	793	764	592.7
	13	506	536	464	579	610	412	478	540	458	366	494.9
	14	456	708	678	495	694	503	639	839	465	605	608.2
	15	702	630	670	690	623	580	764	627	678	512	647.6
	16	782	667	449	777	609	754	505	418	631	377	596.9
	17	504	414	568	546	623	464	639	445	520	692	541.5
	18	573	731	663	558	698	371	575	535	576	897	617.7
	19	604	700	500	525	596	560	553	426	500	724	568.8
	20	423	418	405	495	487	526	468	633	422	390	466.7
	21	406	520	440	532	549	441	454	456	359	458	461.5
	22	441	594	510	374	424	555	471	466	618	440	489.3
	23	533	473	573	559	785	512	486	426	593	742	568.2
	24	570	700	576	404	541	496	528	546	515	548	542.4
	25	504	473	491	453	400	557	472	474	550	493	486.7
	26	430	400	500	650	440	496	350	480	750	500	499.6
	27	530	640	650	438	585	510	433	409	505	491	519.1
	28	450	596	419	609	454	426	431	380	520	387	467.2
	29	492	584	400	411	400	445	450	401	414	425	442.2
	30	430	410	549	343	431	428	449	391	440	420	429.1
	31	550	530	567	550	520	495	500	550	400	500	516.2
	32	490	544	460	430	270	360	365	330	487	500	423.6
	33	550	510	450	460	503	430	550	470	530	460	491.3
	34	476	724	593	970	693	559	456	472	490	498	593.1
	35	763	485	295	464	350	485	607	632	540	424	504.5
	36	375	473	511	318	368	443	709	442	385	357	438.1
	37	515	421	640	517	456	363	491	538	391	398	473.0
	38	497	462	485	417	478	424	490	502	421	520	469.6
	39	423	420	719	530	649	471	536	417	446	540	515.1
	40	693	330	513	569	349	373	560	555	556	620	511.8
	41	658	710	569	663	544	553	481	525	499	521	572.3

部位	板No.	測定値(μm)										平均 X i (μm)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
底板	42	445	537	494	739	523	395	305	347	454	654	489.3
	43	651	743	529	604	618	452	413	616	494	573	569.3
	44	401	503	525	706	523	645	660	537	480	608	558.8
	45	515	649	537	625	490	574	558	458	554	578	553.8
	46	507	657	450	509	450	584	371	473	644	376	502.1
	47	507	486	466	633	620	507	547	311	310	500	488.7
	48	577	489	507	578	711	550	536	689	525	615	577.7
	49	539	526	504	752	674	472	518	478	753	412	562.8
	50	385	589	722	705	595	501	599	571	474	455	559.6
	51	383	513	554	452	607	589	477	471	677	639	536.2
	52	704	545	485	557	578	595	705	585	559	525	583.8
	53	684	648	598	542	427	651	483	447	399	570	544.9
	54	383	531	594	420	458	480	478	539	543	653	507.9
	55	448	400	309	472	502	387	478	595	497	377	446.5
	56	545	475	414	571	522	543	510	574	291	359	480.4
	57	461	351	659	392	525	484	415	550	431	466	473.4
	58	407	558	485	780	410	405	476	373	501	371	476.6
	59	525	587	435	518	511	497	538	618	482	751	546.2
	60	849	865	473	531	480	474	613	453	668	492	589.8
	61	558	489	628	628	514	749	842	732	720	648	650.8
	62	669	528	504	534	377	584	378	639	536	691	544.0
	63	600	809	507	618	601	548	618	553	529	535	591.8
	64	559	603	509	557	496	625	454	462	458	468	519.1
	65	763	532	538	577	477	541	737	574	459	348	554.6
	66	534	460	615	459	568	669	456	530	402	388	508.1
	67	665	890	546	457	548	554	548	457	600	662	592.7
	68	461	520	532	513	569	456	431	548	403	413	484.6
	69	476	486	368	337	403	649	558	546	545	544	491.2
	70	530	580	444	559	422	647	675	675	490	537	555.9
	71	534	411	513	358	675	559	558	729	486	705	552.8
	72	593	514	485	480	499	594	365	404	785	482	520.1
	73	518	455	741	686	822	605	426	432	552	493	573.0
	74	373	685	547	371	542	524	531	403	515	722	521.3
	75	552	416	756	387	442	441	515	334	465	545	485.3
	76	584	424	440	453	478	370	558	384	437	505	463.3
	77	587	592	420	347	447	475	435	550	533	533	491.9
	78	673	417	518	538	436	578	596	448	357	524	508.5
	79	581	534	594	543	680	400	410	326	375	373	481.6
	80	618	498	560	770	541	500	525	434	450	523	541.9
	81	434	611	618	474	574	329	507	414	555	529	504.5
	82	458	328	358	541	706	514	534	548	459	384	483.0

部位	板No.	測定値(μm)										平均 X i (μm)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
底板	83	558	520	457	578	511	451	431	410	381	454	475.1
	84	670	415	429	585	511	754	444	470	529	515	532.2
	85	630	525	545	442	372	512	351	330	551	557	481.5
	86	559	578	520	543	522	642	497	491	447	885	568.4
	87	447	530	424	389	473	587	545	552	514	485	494.6
	88	553	544	584	443	491	383	384	454	410	546	479.2
	89	585	588	437	515	452	411	521	359	525	475	486.8
	90	594	497	453	387	445	440	523	350	403	533	462.5
	91	487	715	431	580	537	552	425	439	399	589	515.4
	92	389	508	388	481	415	453	417	555	778	503	488.7
	93	391	551	422	507	751	448	380	475	457	559	494.1
	94	440	535	595	440	419	489	543	352	520	535	486.8
	95	500	508	487	519	656	311	742	419	395	440	497.7
	96	545	535	597	447	549	373	498	404	474	398	482.0
	97	514	499	535	481	531	544	505	531	529	779	544.8
	98	350	442	519	542	603	474	557	549	532	893	546.1
	99	547	535	575	758	430	578	520	453	539	476	541.1
	100	528	523	697	497	539	420	460	553	453	559	522.9
	101	552	459	535	450	581	456	789	452	555	475	530.4
	102	630	480	535	594	511	538	595	532	440	515	537.0
	103	591	475	503	539	455	525	741	580	532	508	544.9
	104	730	559	660	533	516	535	535	524	525	473	559.0
	105	523	518	470	557	527	562	408	414	398	454	483.1
	106	458	599	510	484	601	479	545	703	570	471	542.0
	107	729	539	539	512	505	543	355	578	353	595	524.8
	108	425	524	555	458	536	505	405	354	458	580	480.0
	109	511	593	555	517	501	566	519	529	583	498	537.2
	110	424	471	323	410	548	480	577	530	518	454	473.5
	111	399	771	557	597	576	529	397	731	515	438	551.0
	112	588	509	515	434	594	632	789	441	430	427	535.9
	113	533	540	480	457	404	342	425	551	580	578	489.0
	114	529	492	534	502	693	350	502	445	516	507	507.0
	115	425	450	387	542	561	510	539	452	393	350	460.9
	116	465	381	445	490	514	446	498	418	438	453	454.8
	117	514	548	570	530	451	834	639	640	459	521	570.6
	118	478	490	408	462	520	570	670	683	569	515	536.5
	119	548	495	540	479	958	528	439	458	455	439	533.9
	120	534	563	596	530	555	573	856	415	440	410	547.2
	121	444	533	448	590	490	522	511	437	409	364	474.8
	122	505	557	534	434	570	590	753	522	521	434	542.0
	123	853	543	537	519	513	529	490	551	626	426	558.7

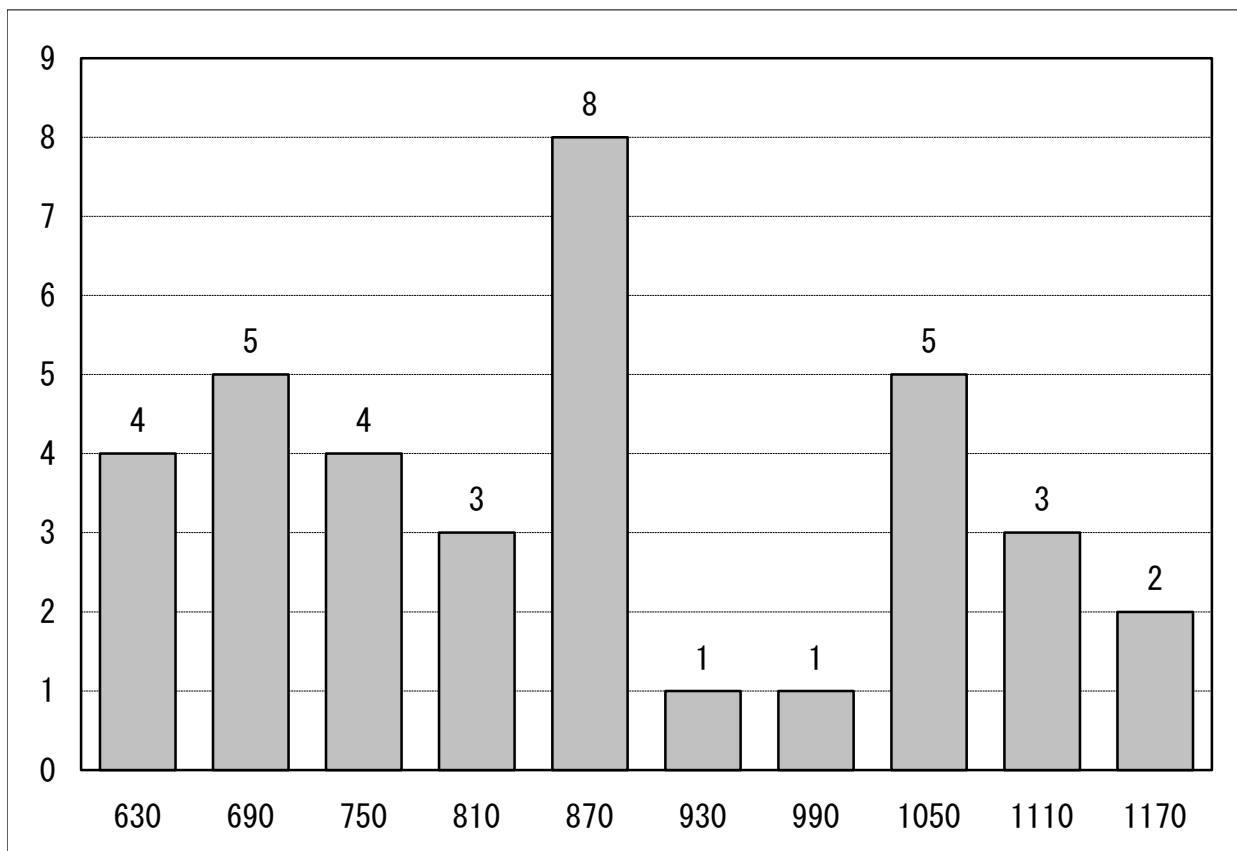
部位	板No.	測定値(μm)										平均 X i (μm)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
底板	124	677	546	555	518	448	643	334	722	576	523	554.2
	125	716	461	871	645	757	662	565	747	704	486	661.4
	126	697	604	526	815	794	554	557	420	527	480	597.4
	127	622	612	532	419	624	549	498	433	466	836	559.1
	128	560	393	386	472	502	427	416	372	546	429	450.3
	129	367	373	490	448	637	483	505	441	367	510	462.1
	130	594	419	572	478	402	396	372	395	625	397	465.0
	131	550	533	522	605	460	381	427	432	567	318	479.5
	132	654	550	460	532	477	682	393	471	498	425	514.2
	133	596	713	364	486	610	562	497	565	415	362	517.0
	134	518	703	841	615	597	561	481	602	550	526	599.4
	135	598	810	757	747	571	454	408	575	657	529	610.6
	136	521	747	522	567	552	474	505	483	855	573	579.9
	137	507	574	628	574	522	659	524	474	515	457	543.4
	138	554	576	536	403	738	530	651	535	583	599	570.5
	139	700	600	504	438	846	454	504	424	554	535	555.9
	140	738	584	490	504	575	547	559	493	556	570	561.6
	141	538	492	967	675	610	452	421	436	363	410	536.4
	142	552	475	703	520	587	554	525	518	552	533	551.9
	143	476	526	448	734	527	549	439	488	478	429	509.4
	144	563	533	535	558	562	449	350	564	589	448	515.1
	145	447	539	491	420	384	451	515	472	517	330	456.6
	146	488	459	494	309	567	402	528	574	412	421	465.4
	147	511	704	678	661	434	412	455	514	733	628	573.0
	148	526	741	459	550	556	481	521	419	397	481	513.1
	149	485	396	672	494	489	610	461	507	541	383	503.8
	150	428	505	581	402	539	491	508	521	328	353	465.6
	151	481	479	570	640	585	547	424	475	397	328	492.6
	152	412	456	504	350	470	433	457	506	492	471	455.1
	153	524	493	427	396	411	522	319	473	511	476	455.2
	154	540	577	483	432	349	516	385	450	422	479	463.3
	155	426	482	576	404	463	430	379	612	391	396	455.9
	156	426	555	509	404	351	429	428	386	528	466	448.2
	157	580	562	402	546	715	490	417	315	704	680	541.1
	158	514	509	436	336	448	510	390	512	548	525	472.8
	159	370	647	610	702	530	414	518	476	428	730	542.5
	160	529	569	519	395	417	481	500	436	620	729	519.5
	161	533	594	571	552	601	629	417	352	608	468	532.5
	162	488	537	390	360	592	348	549	439	434	369	450.6
	163	687	411	385	468	726	502	635	483	399	548	524.4
	164	520	708	459	548	500	525	632	484	551	360	528.7

部位	板No.	測定値(μm)										平均 X i (μm)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
底板	165	371	487	657	681	459	457	548	441	557	422	508.0
	166	751	648	648	604	586	750	540	520	454	533	603.4
	167	535	631	467	572	615	666	476	637	516	487	560.2
	168	545	596	371	591	644	443	459	362	474	594	507.9
	169	782	349	368	667	468	530	501	314	518	434	493.1
	170	448	536	541	583	645	516	347	718	557	562	545.3
	171	585	611	554	482	451	509	435	419	318	350	471.4
	172	532	403	490	354	505	559	785	569	574	543	531.4
	173	556	352	567	405	426	501	350	621	481	413	467.2
	174	748	528	344	384	459	597	400	723	468	451	510.2
	175	430	369	377	379	350	367	367	540	478	498	415.5
	176	607	541	540	590	711	563	486	570	611	560	577.9
	177	522	604	500	533	542	468	424	510	754	712	556.9
	178	488	659	458	455	457	705	620	405	396	592	523.5
	179	492	515	517	555	564	340	364	360	399	324	443.0
	180	491	518	429	555	350	341	615	531	435	455	472.0
	181	340	552	340	474	700	455	446	486	451	491	473.5
	182	492	558	530	490	588	518	302	429	500	408	481.5
	183	507	787	517	550	480	340	536	458	491	541	520.7

アニュラ板

平均値	=	865.9
最大値	=	1162.0
最小値	=	626.2
標準偏差	=	159.04

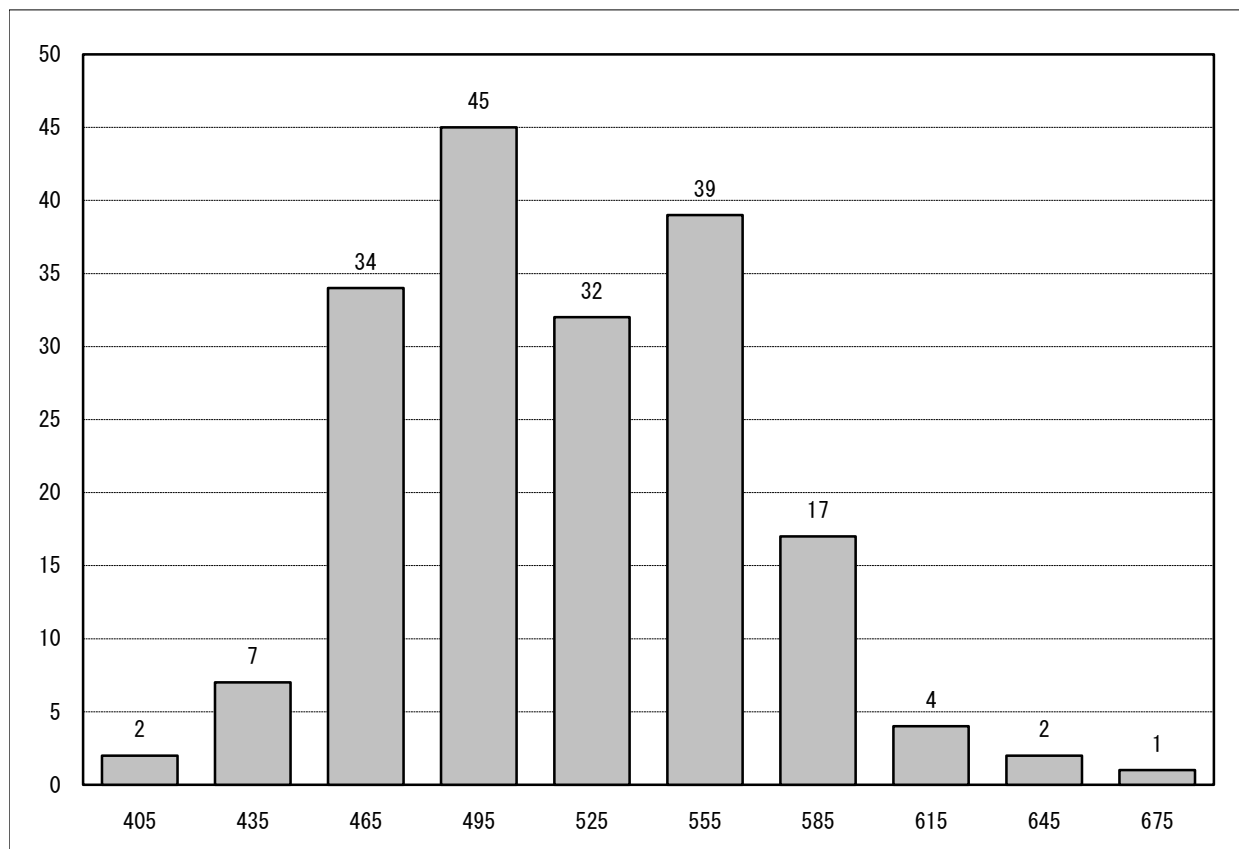
膜厚のクラス	中央値	度数
600 ～ 660	630	4
660 ～ 720	690	5
720 ～ 780	750	4
780 ～ 840	810	3
840 ～ 900	870	8
900 ～ 960	930	1
960 ～ 1020	990	1
1020 ～ 1080	1050	5
1080 ～ 1140	1110	3
1140 ～ 1200	1170	2



底板

平均値	=	516.7
最大値	=	661.4
最小値	=	393.3
標準偏差	=	47.48

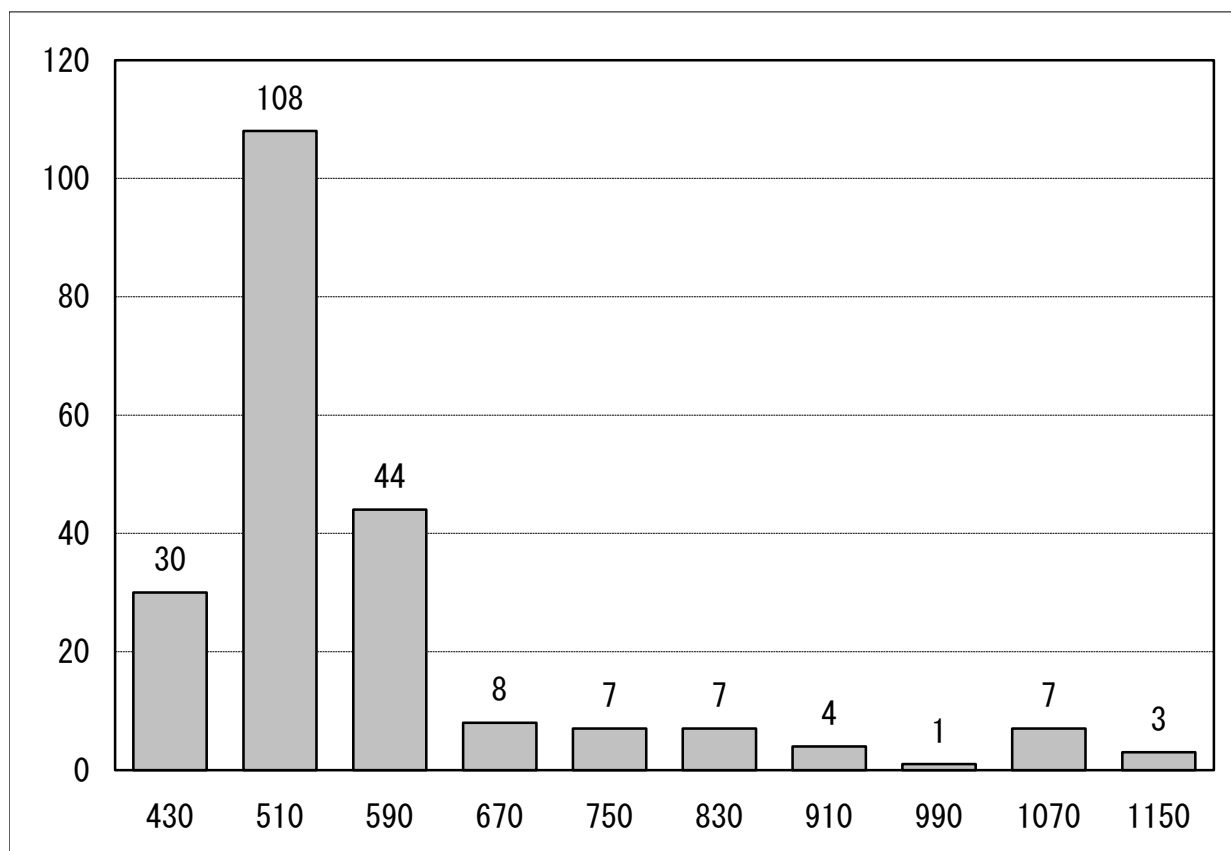
膜厚のクラス	中央値	度数
390 ～ 420	405	2
420 ～ 450	435	7
450 ～ 480	465	34
480 ～ 510	495	45
510 ～ 540	525	32
540 ～ 570	555	39
570 ～ 600	585	17
600 ～ 630	615	4
630 ～ 660	645	2
660 ～ 690	675	1



全体

平均値	=	574.1
最大値	=	1162.0
最小値	=	393.3
標準偏差	=	150.96

膜厚のクラス	中央値	度数
390 ～ 470	430	30
470 ～ 550	510	108
550 ～ 630	590	44
630 ～ 710	670	8
710 ～ 790	750	7
790 ～ 870	830	7
870 ～ 950	910	4
950 ～ 1030	990	1
1030 ～ 1110	1070	7
1110 ～ 1190	1150	3

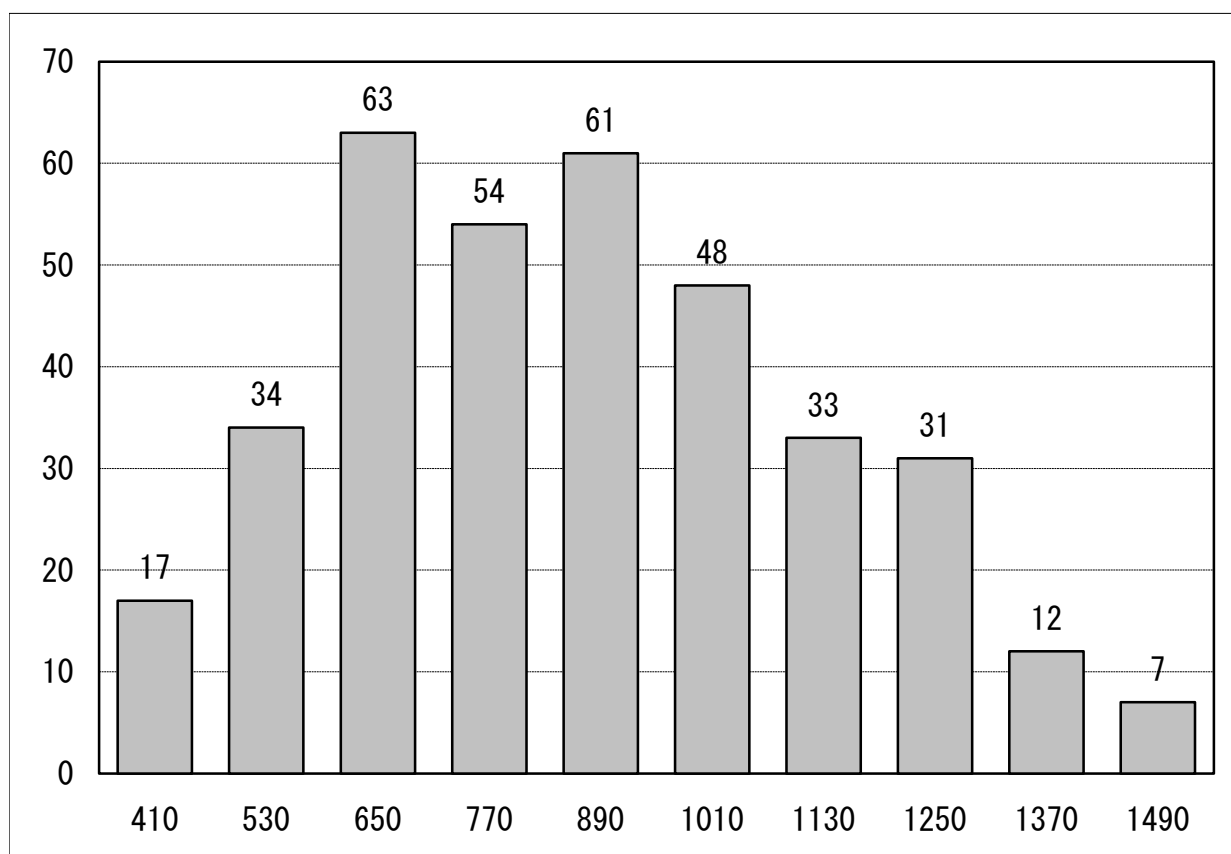


参考：各測定値を基に算出

アニュラ板

平均値	=	865.9
最大値	=	1494.0
最小値	=	357.0
標準偏差	=	256.32

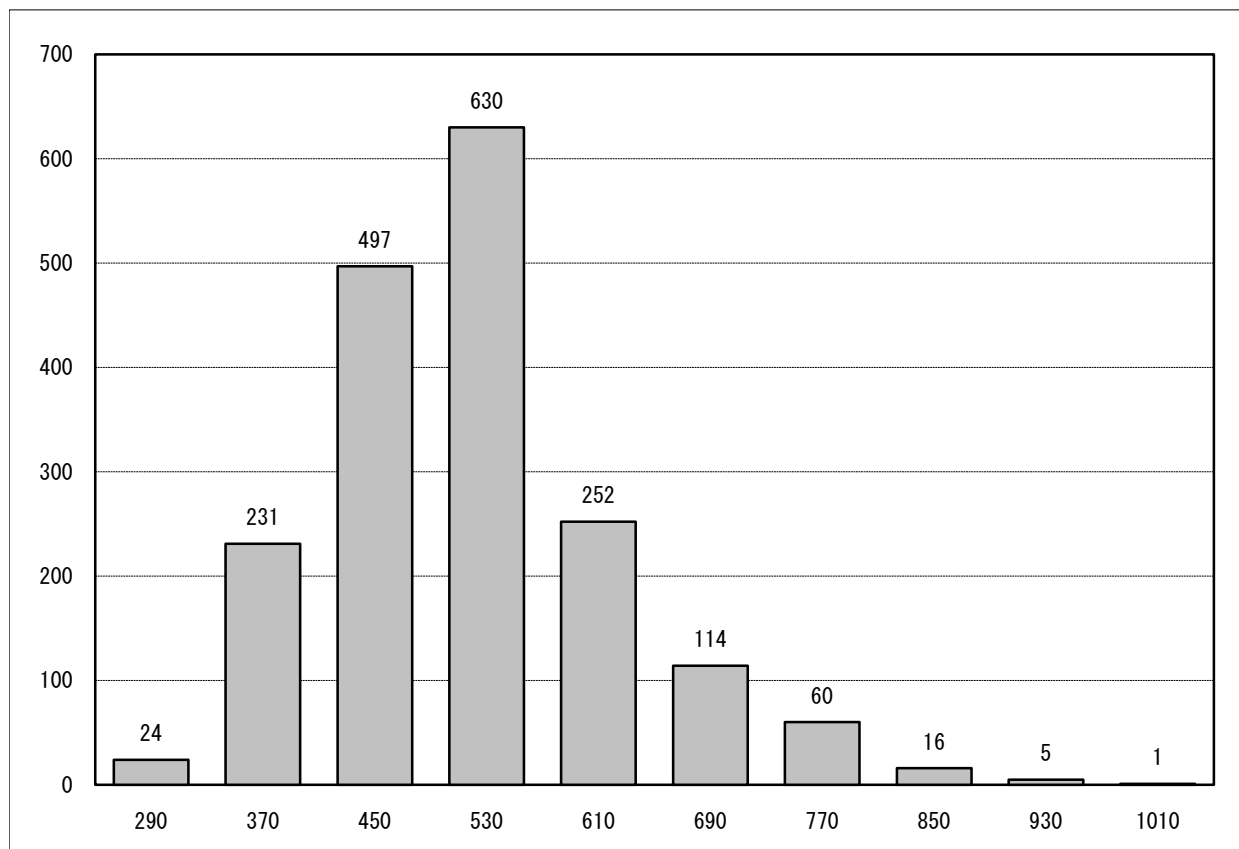
膜厚のクラス	中央値	度数
350 ～ 470	410	17
470 ～ 590	530	34
590 ～ 710	650	63
710 ～ 830	770	54
830 ～ 950	890	61
950 ～ 1070	1010	48
1070 ～ 1190	1130	33
1190 ～ 1310	1250	31
1310 ～ 1430	1370	12
1430 ～ 1550	1490	7



底板

平均値	=	516.7
最大値	=	970.0
最小値	=	270.0
標準偏差	=	104.45

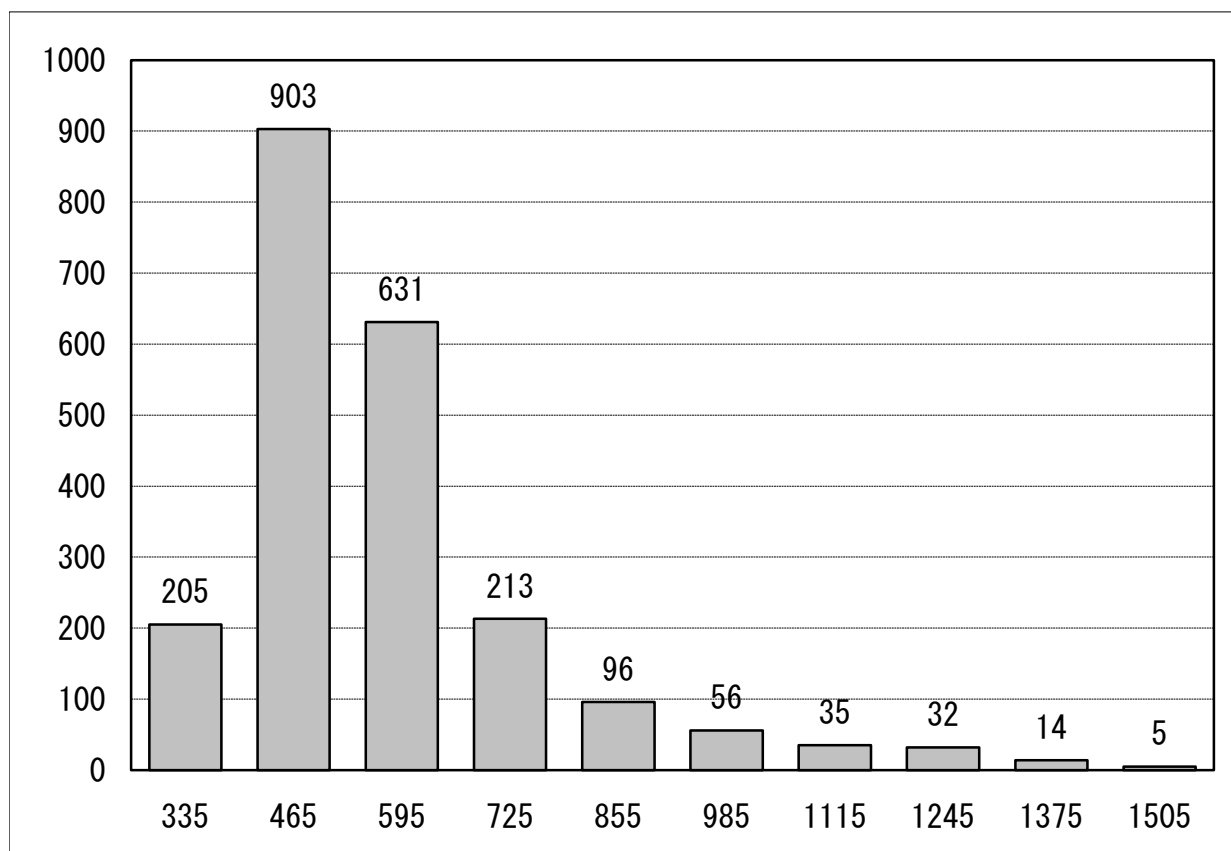
膜厚のクラス	中央値	度数
250 ～ 330	290	24
330 ～ 410	370	231
410 ～ 490	450	497
490 ～ 570	530	630
570 ～ 650	610	252
650 ～ 730	690	114
730 ～ 810	770	60
810 ～ 890	850	16
890 ～ 970	930	5
970 ～ 1050	1010	1



全体

平均値	=	574.1
最大値	=	1494.0
最小値	=	270.0
標準偏差	=	191.48

膜厚のクラス	中央値	度数
270 ～ 400	335	205
400 ～ 530	465	903
530 ～ 660	595	631
660 ～ 790	725	213
790 ～ 920	855	96
920 ～ 1050	985	56
1050 ～ 1180	1115	35
1180 ～ 1310	1245	32
1310 ～ 1440	1375	14
1440 ～ 1570	1505	5



膨れ発生状態区分 膜厚測定記録表

部 位			測定値(μm)										平均 (μm)	最大 (μm)	最小 (μm)	膨れの 大きさ(mm)	10×10cm 塗膜下状態
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
底 板 ・ ア ニ ユ ラ 板	A 健全部 0%	A-1 板No. 51	622	485	379	398	387	333	424	417	442	433	397	737	245	膨れなし	塗膜下全体に φ0.5mm程度の 黒錆が点在。
			497	409	411	380	343	377	462	421	386	498					
			453	450	311	445	314	303	296	281	380	346					
			581	450	315	394	280	246	303	272	328	361					
			488	590	444	346	327	335	412	320	436	371					
			469	395	404	439	296	277	340	320	374	363					
			577	454	377	464	290	320	245	372	364	380					
			526	400	423	510	255	357	296	326	329	313					
			579	496	452	297	323	255	291	316	448	411					
			628	526	542	737	385	386	377	404	435	503					
		A-2 板No. A17	1144	1389	1505	1563	1220	1237	1296	948	1107	1075	1402	1741	948	膨れなし	異常なし
			1142	1314	1357	1691	1563	1288	1448	1368	1274	1324					
			1294	1536	1416	1392	1241	1290	1214	1125	1214	1192					
			1368	1389	1569	1403	1384	1557	1387	1406	1539	1311					
			1493	1668	1573	1573	1319	1319	1311	1381	1346	1429					
			1445	1520	1448	1370	1332	1335	1695	1527	1378	1539					
			1542	1542	1539	1435	1311	1378	1539	1470	1563	1360					
			1502	1551	1461	1741	1554	1365	1368	1387	1253	1274					
			1335	1600	1505	1600	1343	1413	1542	1381	1378	1255					
			1362	1480	1489	1551	1551	1387	1300	1429	1464	1267					

部 位			測定値(μm)										平均 (μm)	最大 (μm)	最小 (μm)	膨れの 大きさ(mm)	10×10cm 塗膜下状態
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
底 板 ・ ア ニ ユ ラ 板	B ふくれ部 ～0.1%	B-1 板No. 76	487	398	519	411	391	355	299	435	508	543	384	591	245	φ2～7	膨れ下に膨れ と同程度の 大きさの黒錆 が見られ、目 視で確認でき たふくれ箇所 周辺の塗膜下 にも黒錆が点 在していた。
			536	370	318	459	398	293	293	517	408	517					
			362	376	340	340	358	276	248	318	307	352					
			314	310	333	389	329	411	371	380	441	367					
			436	480	427	534	529	338	301	343	376	424					
			462	489	510	504	426	315	323	333	399	591					
			495	361	429	414	400	375	422	315	473	391					
			487	447	361	384	315	421	245	300	326	280					
			426	468	307	284	347	316	403	257	307	335					
			408	340	315	351	292	357	367	354	283	333					
		B-2 板No. A19	692	768	693	603	822	686	960	935	1200	1081	871	1324	436	φ8～15	膨れ下を含む 塗膜下全体で 黒錆などの発 生は認められ なかった。
			714	714	688	704	844	781	930	1170	929	1042					
			653	797	801	790	870	800	804	907	907	1064					
			757	685	706	754	844	667	1107	959	1042	1025					
			859	763	787	718	695	736	848	1079	1058	895					
			933	961	863	903	895	832	1115	987	1079	1081					
			877	859	812	903	912	979	907	1100	1324	945					
			574	436	618	785	913	852	940	1164	951	1100					
			589	560	809	837	850	1036	1208	1115	941	1124					
			581	514	655	691	826	718	984	1148	976	1009					

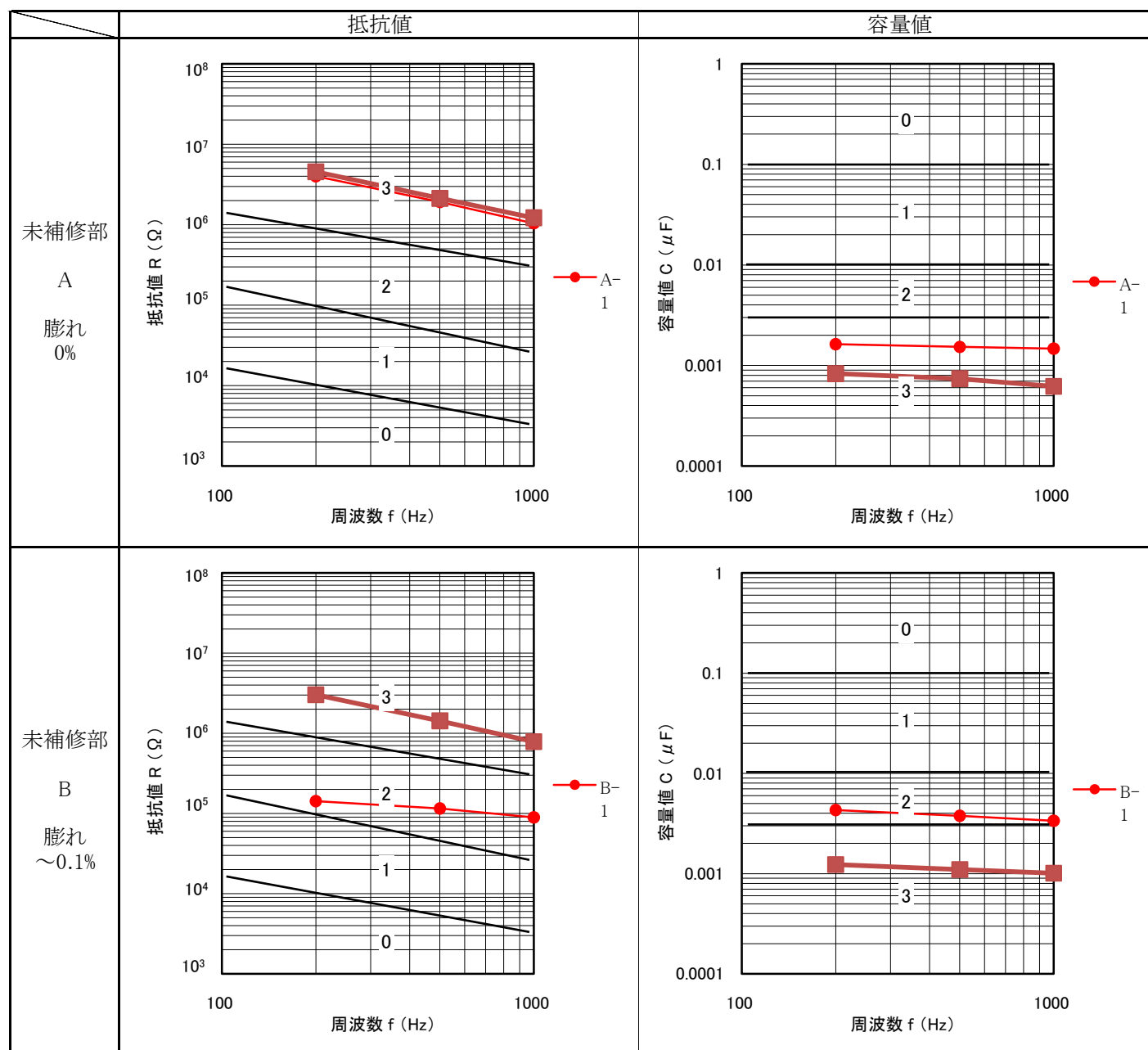
膨れ発生状態区分 膜厚測定記録表

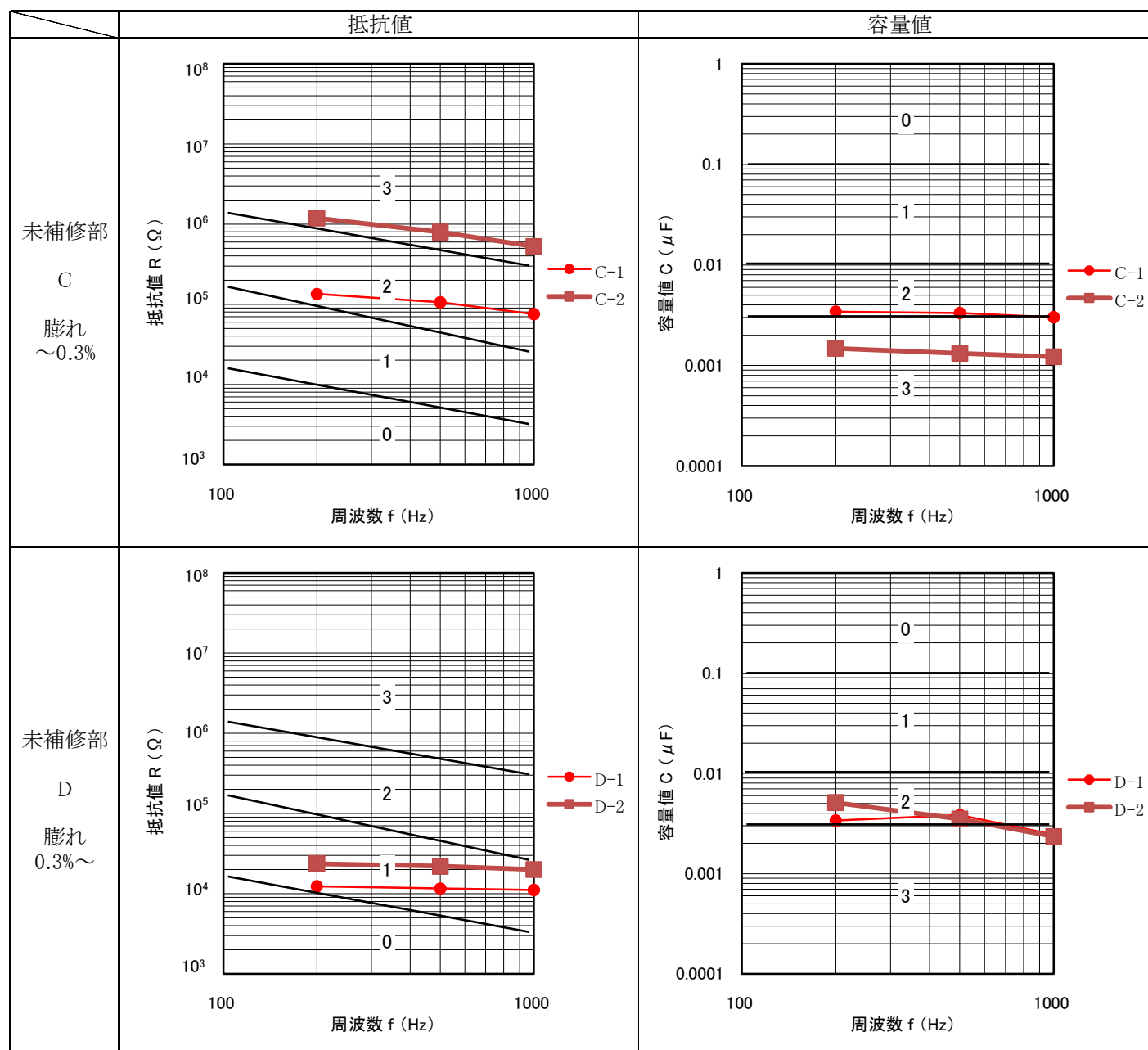
項 目 部 位			測定値(μm)										平均 (μm)	最大 (μm)	最小 (μm)	膨れの 大きさ	10×10cm 塗膜下状態
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
底 板 ・ ア ニ ユ ラ 板	C ふくれ部 ～0.3%	C-1 板No. A22	418	669	618	720	745	752	761	757	586	689	636	929	373	φ5～18	膨れ下に膨れより小さい直径の黒錆が見られるものと、黒錆などが認められないものが存在していた。
			640	699	720	592	581	758	806	799	849	603					
			756	663	722	699	929	722	658	707	641	715					
			659	653	662	687	701	813	751	763	701	707					
			652	745	630	750	679	798	655	689	682	669					
			763	776	650	615	887	768	703	840	675	692					
			658	524	391	386	499	714	774	719	649	581					
			534	538	396	385	479	552	543	715	606	639					
			435	443	436	373	391	529	611	602	652	653					
			396	469	445	403	419	395	394	540	607	701					
		C-2 板No. A12	785	723	800	770	835	902	677	717	720	807	772	1151	521	φ3～20	ほとんどの膨れ下で黒錆などは認められなかったが、1箇所のみ膨れよりやや大きめの黒錆の発生が見られた。
			916	765	703	598	704	694	829	655	608	843					
			760	892	655	618	810	724	802	685	952	1009					
			703	717	655	610	843	656	758	916	849	1151					
			770	597	541	695	840	874	945	925	883	1064					
			647	691	663	790	827	913	991	878	968	1027					
			751	748	574	618	799	798	918	939	632	796					
			596	582	597	626	901	960	695	887	719	866					
			548	614	521	637	715	689	813	719	764	809					
			794	652	802	759	894	813	851	848	717	932					

項 目 部 位			測定値(μm)										平均 (μm)	最大 (μm)	最小 (μm)	膨れの 大きさ	10×10cm 塗膜下状態
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
底 板 ・ ア ニ ユ ラ 板	D ふくれ部 0.3%～	D-1 板No. A8	621	632	597	592	566	474	464	394	856	786	675	1018	394	φ2～18	膨れ下に黒錆などの発生は認められなかったが、それ以外の塗膜下でφ1mm程度の黒錆がわずかに認められた。
			793	599	681	607	643	519	632	561	1001	788					
			598	563	666	712	659	549	496	545	924	805					
			601	467	523	584	538	519	563	618	995	805					
			681	488	540	672	608	540	540	826	867	733					
			878	715	679	711	693	673	733	630	691	771					
			773	754	835	843	809	721	623	709	797	899					
			700	780	776	887	714	587	635	603	687	655					
			1018	626	642	713	780	551	536	631	606	750					
			615	650	937	682	787	603	594	572	536	668					
		D-2 板No. A33	507	418	465	391	521	351	396	512	491	604	611	912	349	φ2～15	膨れ下に膨れより小さい直径の黒錆が見られるものと、黒錆などが認められないものが存在していた。また膨れ箇所周辺の塗膜下でもφ1mm程度の黒錆が散見された。
			679	740	479	497	349	472	415	437	663	602					
			680	725	572	590	604	530	606	674	705	755					
			557	613	582	552	604	590	550	592	766	707					
			552	617	534	577	602	646	810	651	709	761					
			665	698	581	635	604	750	671	833	701	668					
			912	629	604	561	534	576	546	703	680	636					
			689	589	629	544	693	647	707	678	698	607					
			514	510	462	560	544	614	509	600	720	627					
			670	594	579	591	540	611	828	791	780	740					

付着性試験記録表

部位		ケース		項目	剥離状態	付着力 (MPa)	破断箇所
底板・アニユラ板	未補修部	A 膨れ 0%	A-1 板No.51		4.0	接着剤破壊	100%
			A-2 板No.A17		4.2	下塗-旧上塗層間 旧上-旧中塗層間 旧上塗凝集破壊	30% 15% 55%
		B 膨れ ~0.1%	B-1 板No.76		5.2	上塗凝集破壊	100%
			B-2 板No.A19		1.0	旧上塗凝集破壊 旧中塗凝集破壊 プライマー凝集破壊	85% 10% 5%
		C 膨れ ~0.3%	C-1 板No.A22		1.5	旧上塗凝集破壊 プライマー凝集破壊	25% 75%
			C-2 板No.A12		1.8	旧中塗凝集破壊 旧下塗凝集破壊	15% 85%
		D 膨れ 0.3%~	D-1 板No.A8		1.4	旧中塗凝集破壊 プライマー凝集破壊	80% 20%
			D-2 板No.A33		3.2	旧中塗凝集破壊 プライマー凝集破壊	10% 90%



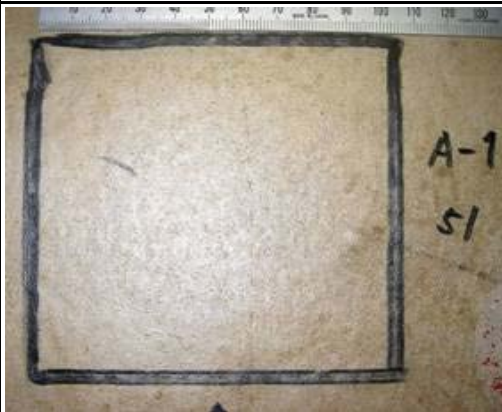
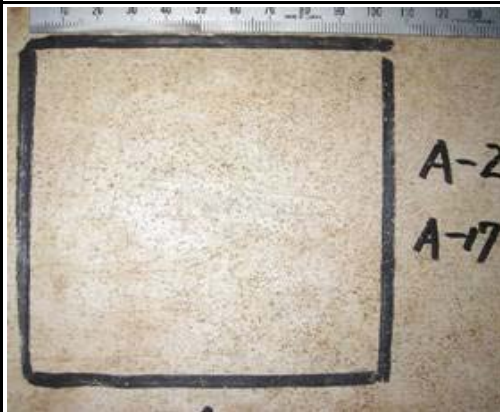
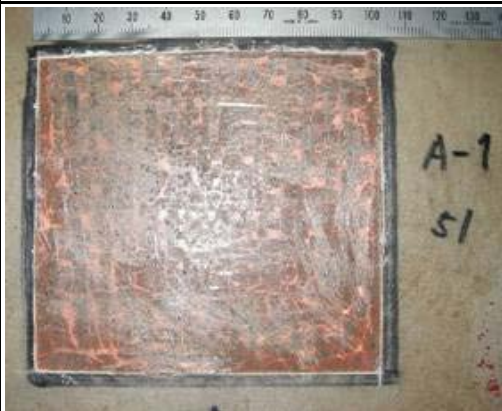


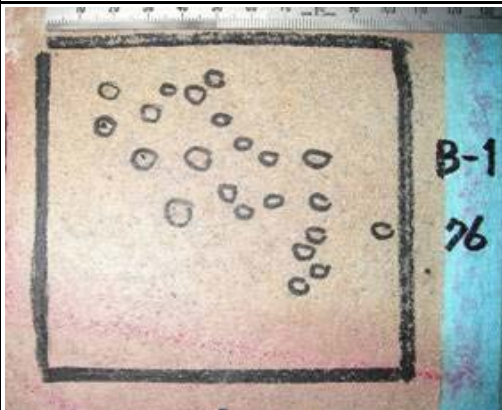
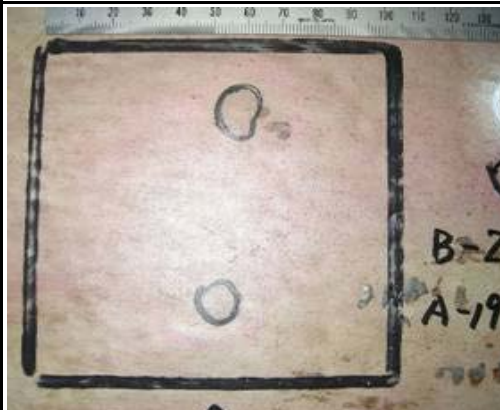
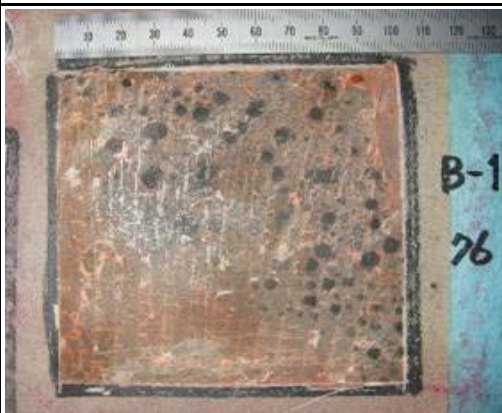
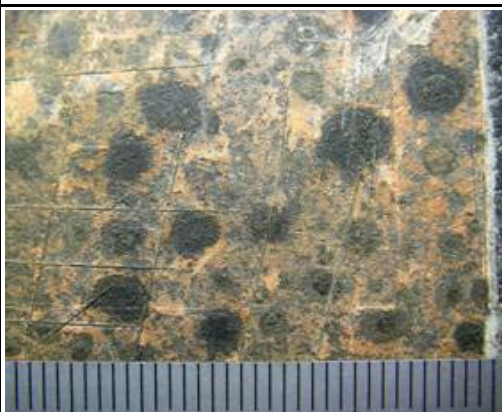
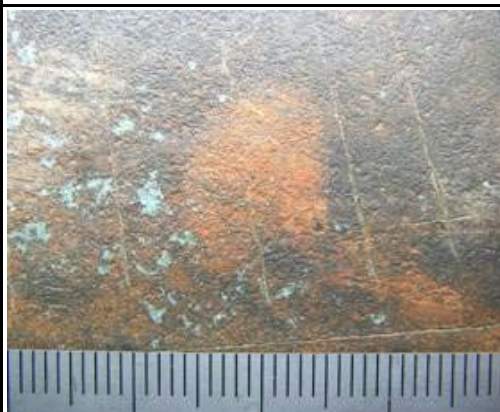
インピーダンス測定箇所 膜厚測定記録表

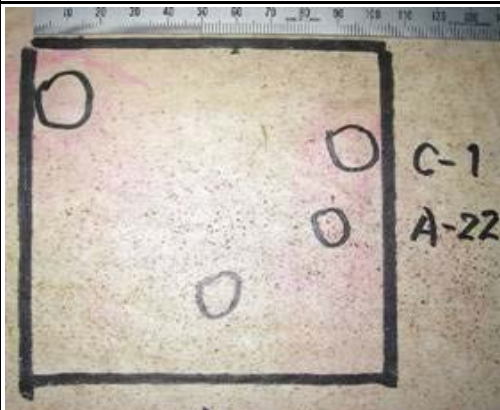
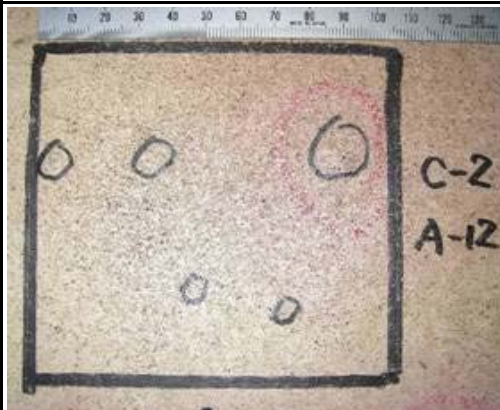
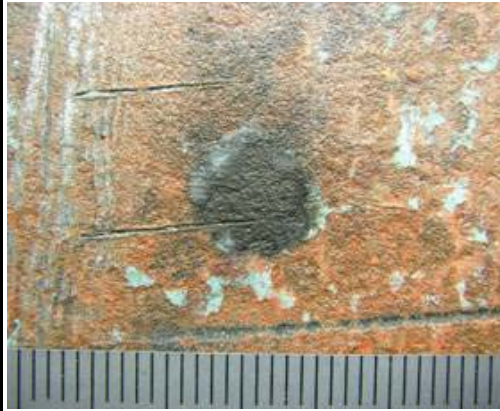
部 位 \ 項 目				測定値 (μm)										平均	最大	最小
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	(μm)	(μm)	(μm)
底板・ア ニ ュ ラ 板	未補修部	A 膨れ 0%	A-1 板No. 51	424	380	315	346	395	290	357	323	385	377	359	424	290
			A-2 板No. A17	1220	1286	1154	1524	1311	1334	1377	1218	1331	1510	1327	1524	1154
		B 膨れ ~0.1%	B-1 板No. 76	408	502	448	443	352	318	423	386	377	364	402	502	318
			B-2 板No. A19	724	769	815	742	814	957	922	840	902	883	837	957	724
		C 膨れ ~0.3%	C-1 板No. A22	677	721	691	690	821	751	738	728	687	704	721	821	677
			C-2 板No. A12	912	927	864	855	940	920	834	861	772	738	862	940	738
		D 膨れ 0.3%~	D-1 板No. A8	666	730	841	711	680	807	852	773	807	739	761	852	666
			D-2 板No. A33	511	482	560	460	681	629	593	528	612	612	567	681	460

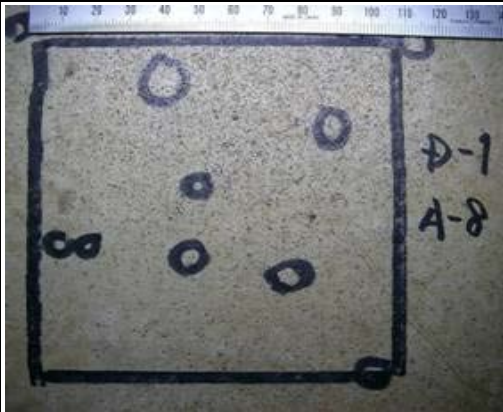
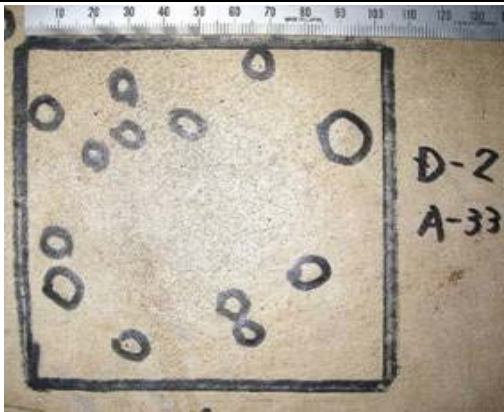
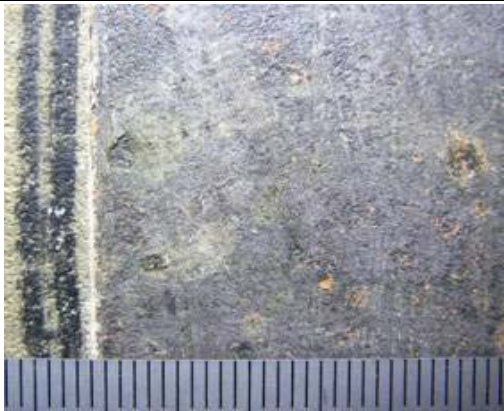
硬度試験記録表

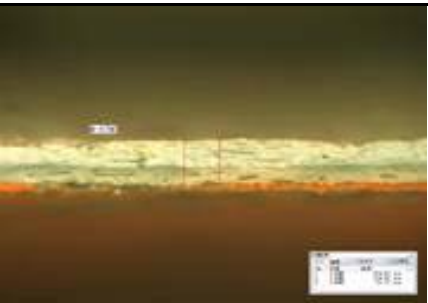
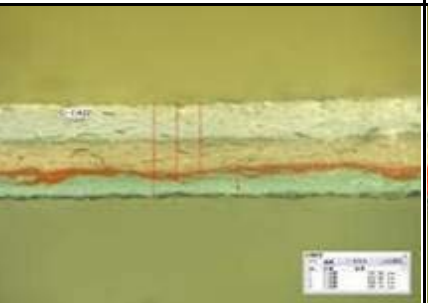
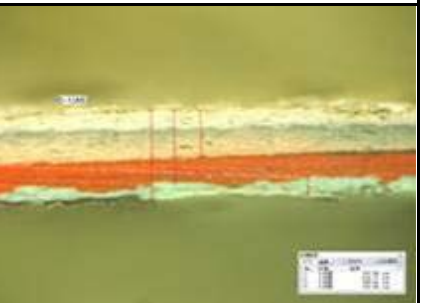
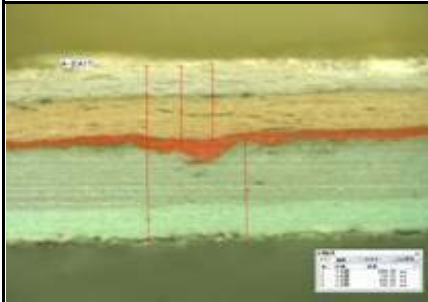
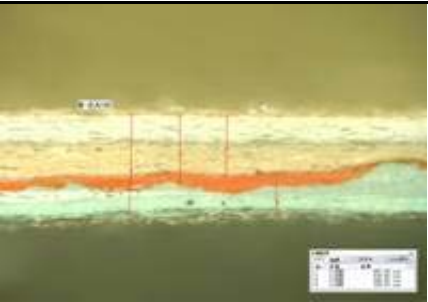
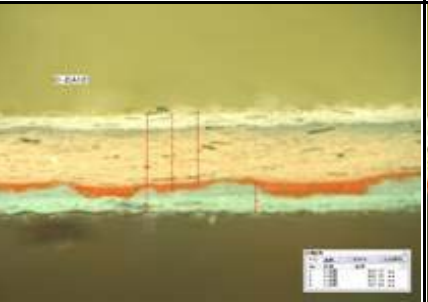
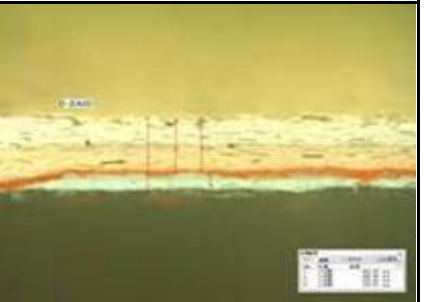
部 位 項 目				バーコル硬度測定値 (GYZJ 934-1)			
				1	2	3	平均値
底板・アニュラ板	未補修部	A 膨れ 0%	A-1 板No.51	57	60	56	58
			A-2 板No.A17	40	37	41	39
		B 膨れ ～0.1%	B-1 板No.76	56	56	58	57
			B-2 板No.A19	39	44	38	40
		C 膨れ ～0.3%	C-1 板No.A22	39	43	40	41
			C-2 板No.A12	32	36	34	34
		D 膨れ 0.3%～	D-1 板No.A8	39	38	40	39
			D-2 板No.A33	32	35	37	35

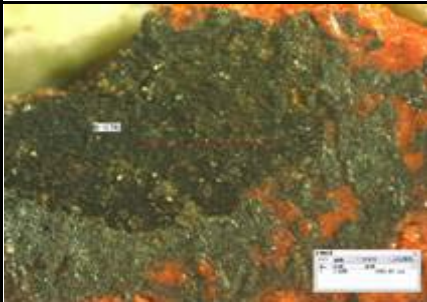
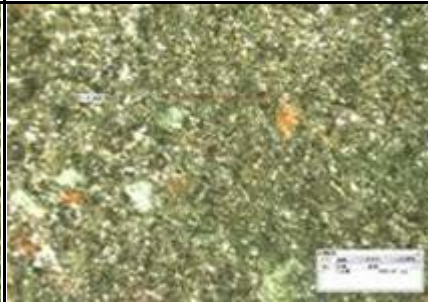
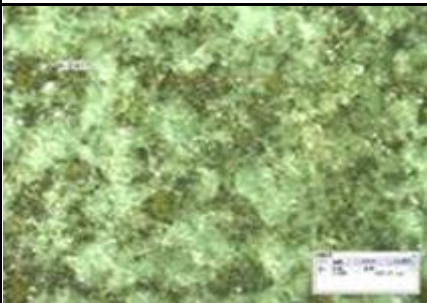
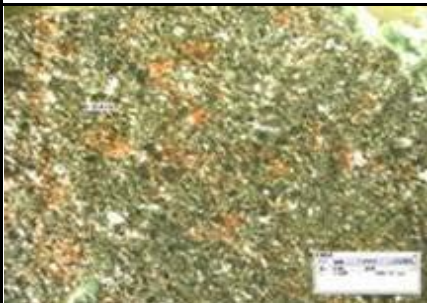
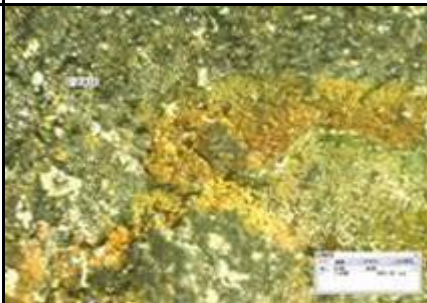
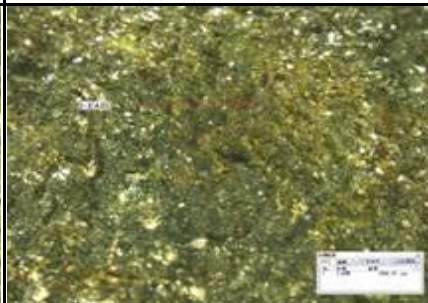
		底板・アニュラ板	
		未補修部	
		A 膨れ 0% (健全部)	
		A - 1 板No.51	A - 2 板No.A17
膨れ発生状況 (10cm×10cm)			
膨れの大きさ(mm)		膨れなし	
膜厚(μm)	平均	397	
	最大	737	
	最小	245	
塗膜下状況 (10cm×10cm)			
			
膨れ下の状況		塗膜下全体に φ0.5mm程度の黒錆が点在。	

		底板・アニュラ板	
		未補修部	
		B 膨れ ～0.1%	
		B－1 板No.76	B－2 板No.A19
膨れ発生状況 (10cm×10cm)			
膨れの大きさ(mm)		φ2～7	φ8～15
膜厚(μm)	平均	384	871
	最大	591	1324
	最小	245	436
塗膜下状況 (10cm×10cm)			
			
膨れ下の状況		膨れ下に膨れと同程度の大きさの黒錆が見られ、目視で確認できた。	
		膨れ箇所周辺の塗膜下にも黒錆が点在していた。	

		底板・アニュラ板	
		未補修部	
		C 膨れ ~0.3	
		C - 1 板No.A22	C - 2 板No.A12
膨れ発生状況 (10cm×10cm)			
膨れの大きさ(mm)		φ 5~18	φ 3~20
膜厚(μm)	平均	636	772
	最大	929	1151
	最小	373	521
塗膜下状況 (10cm×10cm)			
			
		膨れ下に膨れより小さい直径の黒錆が見られるものと、黒錆などが認められないものがあった。	
膨れ下の状況			

	底板・アニュラ板	
	未補修部	
	D 膨れ 0.3%～	
	D-1 板No.A8	D-2 板No.A33
膨れ発生状況 (10cm×10cm)		
膨れの大きさ(mm)	φ 2～18	φ 2～15
膜厚(μm)	平均	675
	最大	1018
	最小	394
塗膜下状況 (10cm×10cm)		
		
膨れ下の状況	膨れ下では黒錆などの発生は認められなかったが、それ以外の塗膜下でφ 1 mm程度の黒錆がわずかに認められた。	
	膨れ下に膨れより小さい直径の黒錆が見られるものと、黒錆などが認められないものが存在していた。また膨れ箇所周辺の塗膜下でもφ 1 mm程度の黒錆が散見された。	

		未補修部			
		A - 1	B - 1	C - 1	D - 1
		膨れ 0% (健全部)	膨れ ~0.1%	膨れ ~0.3%	膨れ 0.3%~
底板	断面状態	(板No.51)	(板No.76)	(板No.A22)	(板No.A8)
					
	膜厚 (μm)	トータル膜厚	トータル膜厚	トータル膜厚	トータル膜厚
		442	415	788	748
				旧塗膜	旧塗膜
				202	148
	断面状態	(板No.A17)	(板No.A19)	(板No.A12)	(板No.A33)
					
	膜厚 (μm)	トータル膜厚	トータル膜厚	トータル膜厚	トータル膜厚
		1352	881	819	623
		旧塗膜	旧塗膜	旧塗膜	旧塗膜
		877	229	238	144

		未補修部			
		A - 1	B - 1	C - 1	D - 1
		膨れ 0%(健全部)	膨れ ~0.1%	膨れ ~0.3%	膨れ 0.3%~
底板	裏面状態	(板No.51)	(板No.76)	(板No.A22)	(板No.A8)
					
		(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)	(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)	(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)	(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)
		微細な黒錆が見られる	黒錆が見られる	黒錆が見られる	黒錆が見られる
	裏面状態	未補修部			
		A - 2	B - 2	C - 2	D - 2
		膨れ 0%(健全部)	膨れ ~0.1%	膨れ ~0.3%	膨れ 0.3%~
		(板No.A17)	(板No.A19)	(板No.A12)	(板No.A33)
					
		(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)	(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)	(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)	(撮影倍率×100) (発錆箇所を拡大撮影)
		微細な黒錆が見られる	部分的に黒錆が見られる	赤錆が見られる	黒錆が見られる

添付資料－ 2

記録写真

記録写真

	Photo No. 1 外観状況 底板 ほとんどふくれの発生は認められなかった。
	Photo No. 2 外観状況 アニュラ、側板 全体にふくれが多く見られた。
	Photo No. 3 調査状況 膜厚測定 (100 点／区分および 10 点／インピーダンス 測定箇所)

記録写真



Photo No. 4

調査状況

インピーダンス測定
(1点/区分)



Photo No. 5

調査状況

付着性試験
(1点/区分)



Photo No. 6

調査状況

硬度測定
(3点/区分)