

TECHNICAL NOTE

Aluminum Foil for Aluminum Electrolytic Capacitor



Catalog No.F-161 (FEB. 2026)

1. 製品規格

1.1 陽極箔の静電容量規格

項目	内容
幅の保証範囲	① U199-50.2Vfs以上・U191-45.6Vfs以上・LM120GF3-全電圧 :500mm幅の両端からそれぞれ 12.5mmを除いた475mm幅 ② その他の全製品、化成箔及びエッチド箔 :500mm幅の両端からそれぞれ 10mmを除いた480mm幅
平均容量値 (\bar{X})	「製品一覧表」 に記載された静電容量値
平均容量値 (\bar{X}) の範囲	「製品一覧表」 に記載された容量許容差
平均容量値 (\bar{X}) の算出	巻外側 (Outer Side) の測定容量値をA1, A2, A3とし、 巻芯側 (Core Side) の測定容量値をB1, B2, B3とした際、 下の計算式による $\bar{X} = (A \text{ max} + A \text{ min} + B \text{ max} + B \text{ min}) \div 4$
バラツキ率	13%以下
バラツキ率の算出	巻外側 (Outer Side) の測定容量値をA1, A2, A3とし、 巻芯側 (Core Side) の測定容量値をB1, B2, B3とした際、 下の計算式による $\text{バラツキ率} = \frac{A \text{ max or } B \text{ max} - A \text{ min or } B \text{ min}}{\text{平均容量値}} \times 100 (\%)$
適用される試験方法	7-3. 『極低圧陽極用化成箔の試験方法』 7-4. 『低圧陽極用化成箔の試験方法』 7-5. 『低圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法』 7-6. 『中高圧陽極用化成箔の試験方法』 7-7. 『中高圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法』

☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

1.2 陰極箔の静電容量規格

項目	内容
幅の保証範囲	500mm幅の両端からそれぞれ10mmを除いた480mm幅
容量値の範囲	「製品一覧表」に記載された静電容量値の範囲内
容量値の算出	巻外側(OuterSide)の静電容量値をAとし巻芯側(CoreSide)の静電容量値をBとした際の最低値
水和処理時間	60分
水和処理後の静電容量の変化率	$\Delta C_{60} \geq -10\%$
適用される試験方法	7-8. 『陰極用化成箔の試験方法』 7-9. 『陰極用エッチド箔の静電容量試験方法』

注) 水和処理後の静電容量の変化率 (ΔC_{60}) はC518・C519・C439・C531エッチド箔のみに適用されます。その他の陰極用エッチド箔および陰極用化成箔には適用されません。

1.3 公称化成電圧の範囲

〈化成箔の種類〉と〈公称化成電圧の範囲〉の関係は以下のとおりです。

化成箔の種類	公称化成電圧の範囲
極低圧陽極用化成箔	$3.0 \leq V_{fs} \leq 6.6$
低圧陽極用化成箔	$8.0 \leq V_{fs} \leq 170$
中高圧陽極用化成箔	$208 \leq V_{fs} \leq 628$
陰極用化成箔	$0.9 \leq V_{fs} \leq 3.0$

1.4 残留塩素濃度規格

項目	内容	
残留塩素濃度	低圧陽極用エッチド箔	2.0mg/m ² 以下
	低圧陽極用化成箔、陰極用化成箔	0.8mg/m ² 以下
	中高圧陽極用エッチド箔、中高圧陽極用化成箔 陰極用エッチド箔	1.0mg/m ² 以下
適用される試験方法	7-12. 『陽極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法』 7-13. 『エッチド箔および陰極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法』	

1.5 外観に関する規定

項目	内容
外観	<p>一般に、エッチド箔、化成箔には原箔の状態、生産工程の違いなどにより、斑点、しわ、アルミニウム水酸化物の粉、ピンホール、色調むらなどが製品の外観にあらわれることがあります。</p> <p>下記に示す実用上差し支えないと判断される製品は合格品としています。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 小さな斑点 2) 微細なしわ、すじ 3) アルミニウム水酸化物の粉 4) 微小なピンホール 5) 微小なキズ 6) 色調むら <p>もしお手元の製品について疑問をお持ちの場合は、「5.4 苦情処理」によりご連絡下さい。</p>

1.6 皮膜耐電圧・立上がり時間規格

1.6.1 極低圧陽極用化成箔

内容	規格
公称化成電圧の範囲	$3.0 \leq V_{fs} \leq 6.6$
試験方法の呼称	皮膜耐電圧測定 (Vt測定)
皮膜耐電圧の記号	Vt
皮膜耐電圧 (Vt)	$V_{fs} \leq V_t$
立上がり時間 (Tr)	$Tr \leq (V_{fs} \times 0.5 + 100)$ 秒
水和処理時間	60分
水和処理後の立上がり時間 (Tr ₆₀)	$Tr_{60} \leq 150$ 秒
適用される試験方法	7.3 『極低圧陽極用化成箔の試験方法』

1.6.2 低圧陽極用化成箔

内容	規格
公称化成電圧の範囲	$8.0 \leq V_{fs} \leq 170$
試験方法の呼称	皮膜耐電圧測定 (Vt測定)
皮膜耐電圧の記号	Vt
皮膜耐電圧 (Vt)	$V_{fs} \leq V_t$
立上がり時間 (Tr)	$Tr \leq (V_{fs} \times 0.5 + 100)$ 秒
水和処理時間	60分
水和処理後の立上がり時間 (Tr ₆₀)	$Tr_{60} \leq 150$ 秒
適用される試験方法	7.4 『低圧陽極用化成箔の試験方法』

☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

1.6.3 中高压陽極用化成箔

内容	規格
公称化成電圧の範囲	$208 \leq V_{fs} \leq 628$
試験方法の呼称	皮膜耐電圧測定 (Vt測定)
皮膜耐電圧の記号	Vt
皮膜耐電圧 (Vt)	$V_{fs} \leq V_t$
立上がり時間 (Tr)	$Tr \leq (V_{fs} \times 0.2 + 150)$ 秒
水和処理時間	60分
水和処理後の立上がり時間 (Tr ₆₀)	$Tr_{60} \leq 150$ 秒
適用される試験方法	7.6 『中高压陽極用化成箔の試験方法』

注) 中压陽極用化成箔は一般的な用途のほか、ストロボ用コンデンサとしても用いられます。

1.6.4 陰極用化成箔

内容	規格
公称化成電圧の範囲	$0.9 \leq V_{fs} \leq 3.0$
試験方法の呼称	皮膜耐電圧測定 (Vt測定)
皮膜耐電圧の記号	Vt
皮膜耐電圧 (Vt)	各化成電圧ごと製品カタログに記載された皮膜耐電圧に準ずる
適用される試験方法	7.8 『陰極用化成箔の試験方法』

2. 標準長さ

エッチド箔、化成箔の標準長さ (m) の数値は、標準外径の大きさになるように巻いた長さです (参考値)。

2.1 標準長さ (化成箔、エッチド箔)

(単位:m)

巻名称	細巻き	中巻き	太巻き
標準外径 製品厚み (μm)	200mm	280mm	390mm
22 (20~22)	1,250	2,500	5,000
25 (21~25)	1,100	2,200	4,400
30 (26~30)	900	1,800	3,600
35 (31~35)	800	1,600	3,200
40 (36~40)	700	1,400	2,800
45 (41~45)	650	1,300	2,600
50 (46~50)	500	1,000	2,000
55 (51~55)	500	1,000	2,000
60 (56~60)	450	900	1,800
65 (61~65)	430	860	1,720
70 (66~70)	400	800	1,600
75 (71~75)	350	700	1,400
80 (76~80)	350	700	1,400
85 (81~85)	300	600	1,200
90 (86~90)	300	600	1,200
95 (91~95)	300	600	1,200
100 (96~100)	250	500	1,000
105 (101~105)	250	500	1,000
110 (106~110)	250	500	1,000
115 (111~115)	250	480	950
120 (116~120)	230	450	890
125 (121~125)	220	430	860
135 (131~135)	210	400	790

☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

3. つぎ目規格

3.1 エッチド箔と化成箔のつぎ目回数とつぎ目間隔

種類	細巻き	中巻き	太巻き
梱包荷姿	段ボール箱梱包		
つぎ目回数	1か所以内	2か所以内	
つぎ目間隔	つぎ目から製品の端までの間隔は50m以上です	①つぎ目から製品の端までの間隔は50m以上です ②つぎ目とつぎ目の間隔は50m以上です	

3.2 エッチド箔と化成箔のつぎ目表示

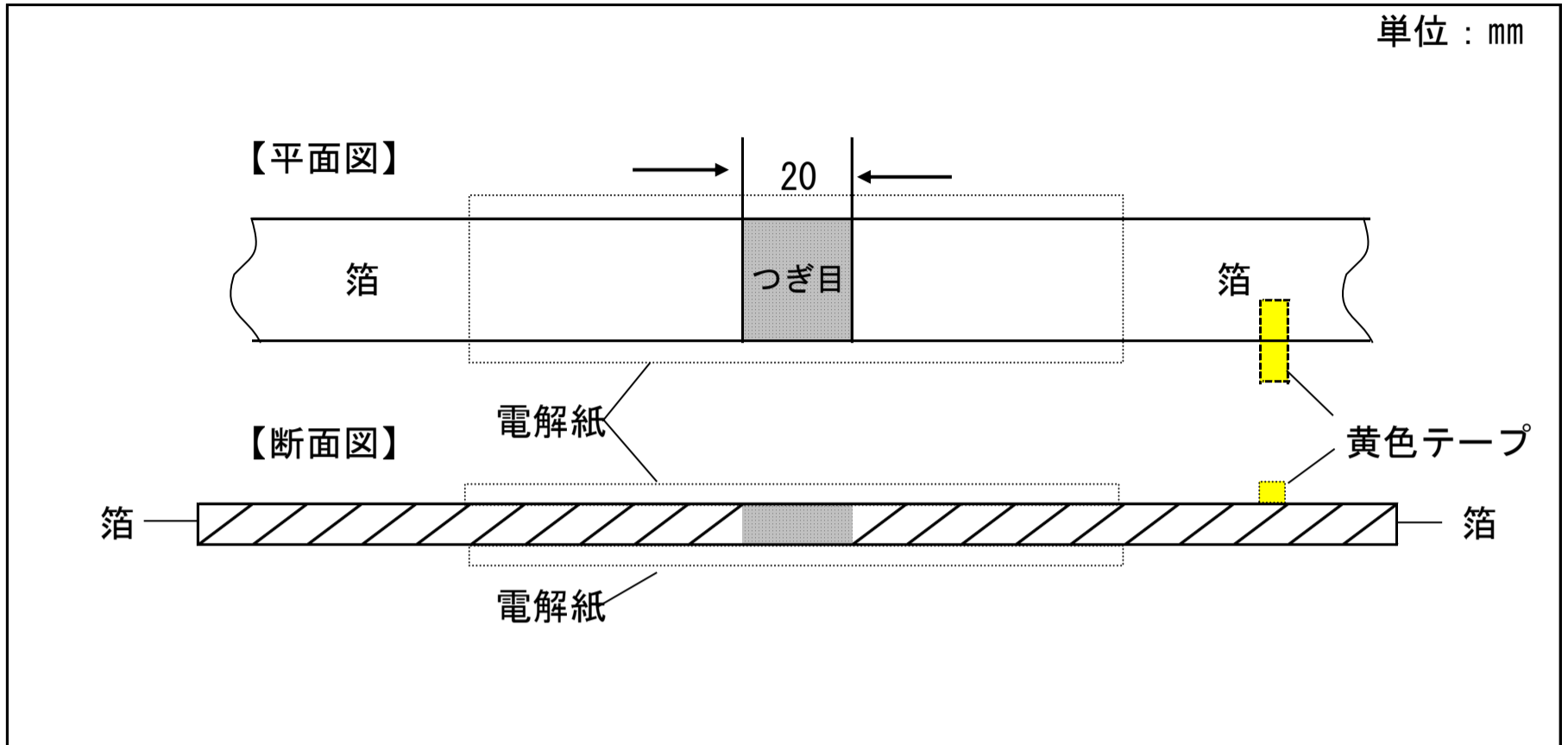
お客様の化成工程およびスリット工程での作業性に配慮し、つぎ目の3~5m手前に黄色テープを挟み込み、つぎ目の直前には赤テープ（中高圧陽極用エッチド箔、陰極用エッチド箔、低圧陽極用化成箔、中高圧陽極用化成箔、陰極用化成箔）をポリプロピレンテープで貼り付けています。

さらに、つぎ目には電解紙を挟み込んでいます。

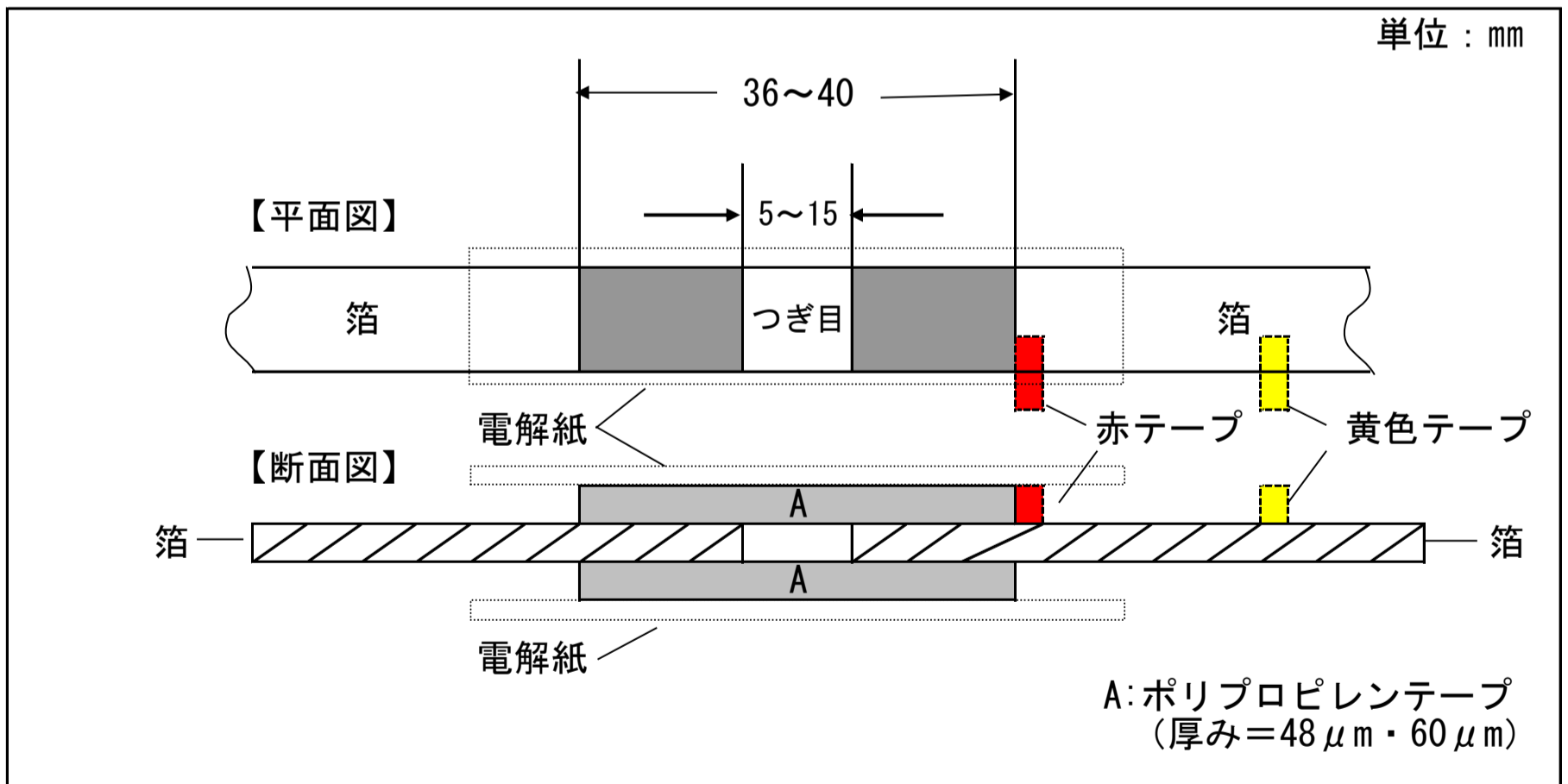
適用製品名	つぎ目表示
低圧陽極用エッチド箔	
中高圧陽極用エッチド箔 陰極用エッチド箔 低圧陽極用化成箔 中高圧陽極用化成箔 陰極用化成箔	

3.3 エッチド箔と化成箔のつぎ目方法

3.3.1 低圧陽極用エッチド箔（コールドウェルド法）



3.3.2 中高圧陽極用エッチド箔、陰極用エッチド箔、低圧陽極用化成箔、中高圧陽極用化成箔、陰極用化成箔



4. 梱包規格

エッチド箔、化成箔のいずれにかかわらずアルミニウム電解コンデンサ用電極箔の運搬や保管を行うにあたっては、製品を傷めないよう細心の注意を払う必要があります。

また、製品の梱包は開梱された後の取り扱いに便利なおこなうことも大切です。梱包規格は、この点を十分考慮して設計されています。

4.1 標準梱包規格

標準梱包規格には、「細巻き」と「中巻き」および「太巻き」の三種類があります。

適用製品名	化成箔・エッチド箔		
種類	細巻き	中巻き	太巻き
荷姿	段ボール箱		
巻取り幅	500 ⁺⁵ ₋₀ mm		
巻芯寸法	長さ：600 ±1 mm 内径：75 ⁺² ₋₁ mm		
巻芯材質	塗装鉄芯		
梱包寸法	(紙J2大) 470D × 610W × 540H, (紙R1大) 433D × 615W × 539H (mm)		
1ロールの重量	約25kg	約50kg	約100kg

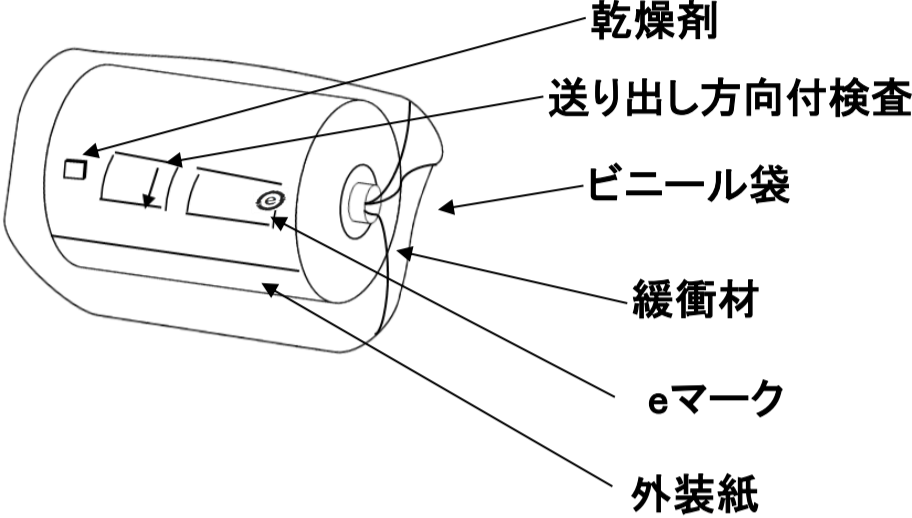
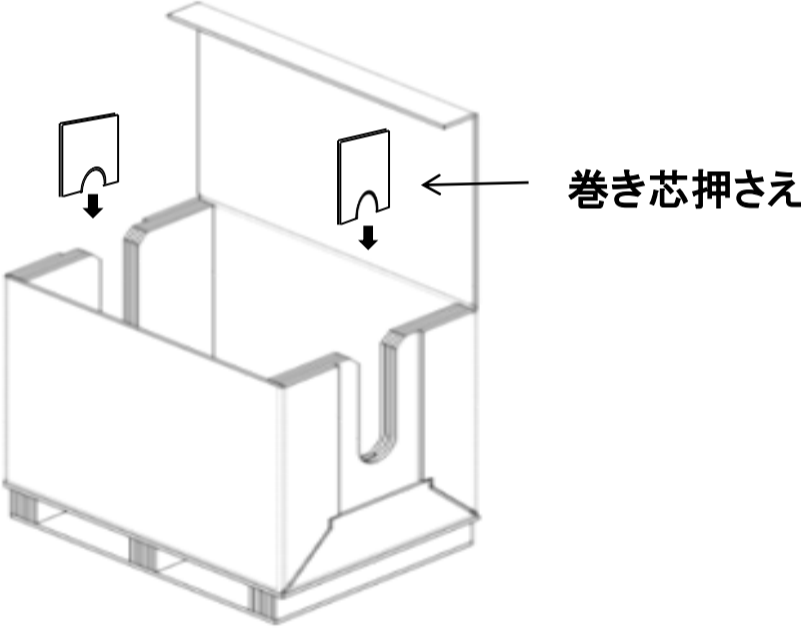
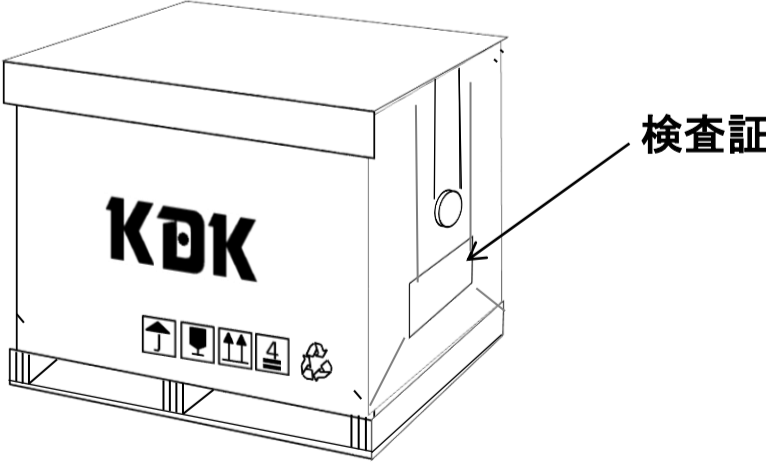
4.2 梱包方法

4.2.1 エッチド箱、化成箱の梱包方法(紙J2大)

種類	梱包方法
細巻き 中巻き 太巻き	<p>段ボール箱(紙J2大) : 470D × 610W × 540H 単位:mm</p> <p>段ボール上蓋</p> <p>送り出し方向表示</p> <p>検査証</p> <p>乾燥剤</p> <p>緩衝材</p> <p>ビニール袋</p> <p>eマーク</p> <p>外装紙</p> <p>巻き芯押さえ</p> <p>段ボール</p> <p>段ボール台</p> <p>バンド</p> <p>検査証</p>

☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

4.2.2 エッチド箔、化成箔の梱包方法(紙R1大)

種類	梱包方法
細巻き 中巻き 太巻き	<p style="text-align: center;">段ボール箱(紙R1大) : 433D × 615W × 539H 単位:mm</p>   

☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

4.3 納品内訳書と検査証

お客さまへお届けする製品には下記の項目を記載した「納品内訳書」と「検査証」が添付されます。

1	製品名	
2	製品厚み	μm
3	純度	%
4	製品幅	mm
5	有効幅	mm
6	製品番号	
7	製造年月日	
8	検査年月日	
9	製品長さ	m
10	面積	m^2
11	つぎ目回数	回
12	重量	kg
13	引張り強さ	N/cm
14	折曲げ強さ	回
15	残留塩素濃度	mg/m^2 (エッチド箔、化成箔)
16	測定点毎の容量値と平均容量値	$\mu\text{F}/\text{cm}^2$ (エッチド箔、化成箔)
17	容量のバラツキ率	% (エッチド箔、化成箔)
18	公称化成電圧	Vfs (化成箔)
19	測定点毎の Vt値と平均 Vt値	(化成箔)

- ※1: 「2 製品厚み」、「3 純度」、「4 製品幅」につきましては製品によらず規格値表示となっております。
- ※2: 「13 引張り強さ」につきましては、中高圧陽極用化成箔は規格値がありません。
- ※3: 「14 折曲げ強さ」につきましては、F-Tech適用箔は規格値がありません。
- ※4: 「15 残留塩素濃度」につきましては、化成箔のみ規格値表示となっております。

☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

5. 品質保証

5.1 品質保証体系

アルミニウム電解コンデンサ用電極箔の品質保証体系図を次ページに示します。

5.2 品質保証

5.2.1 製品の品質保証

エッチング工程と化成工程の処理条件であります電流・電圧・温度等は自動制御されており、同時にこれら製造中の処理条件は連続記録装置により記録されております。製造中の各種処理条件が規定された仕様で製造されていることを確認することにより、製品の品質保証を行っています。

5.2.2 太巻き製品の特性試験

エッチド箔と化成箔共に太巻き製品の製造を基本としております。

太巻きエッチド箔製品の特性試験はアルミニウム原箔ロールの巻芯側と巻外側の二ヶ所で行います。太巻き化成箔製品の特性試験は巻芯側と巻外側の二ヶ所で行います。お客さまへのデータ提示はその試験結果が使用されます。

5.2.3 細巻き・中巻き製品の特性試験

太巻き製品を製造して特性試験を行った後に、分割して細巻き・中巻き製品を製造しております。この場合、細巻き・中巻き製品のお客さまへの提示データには、太巻き製品の試験結果が使用されます。

5.3 アフターサービス

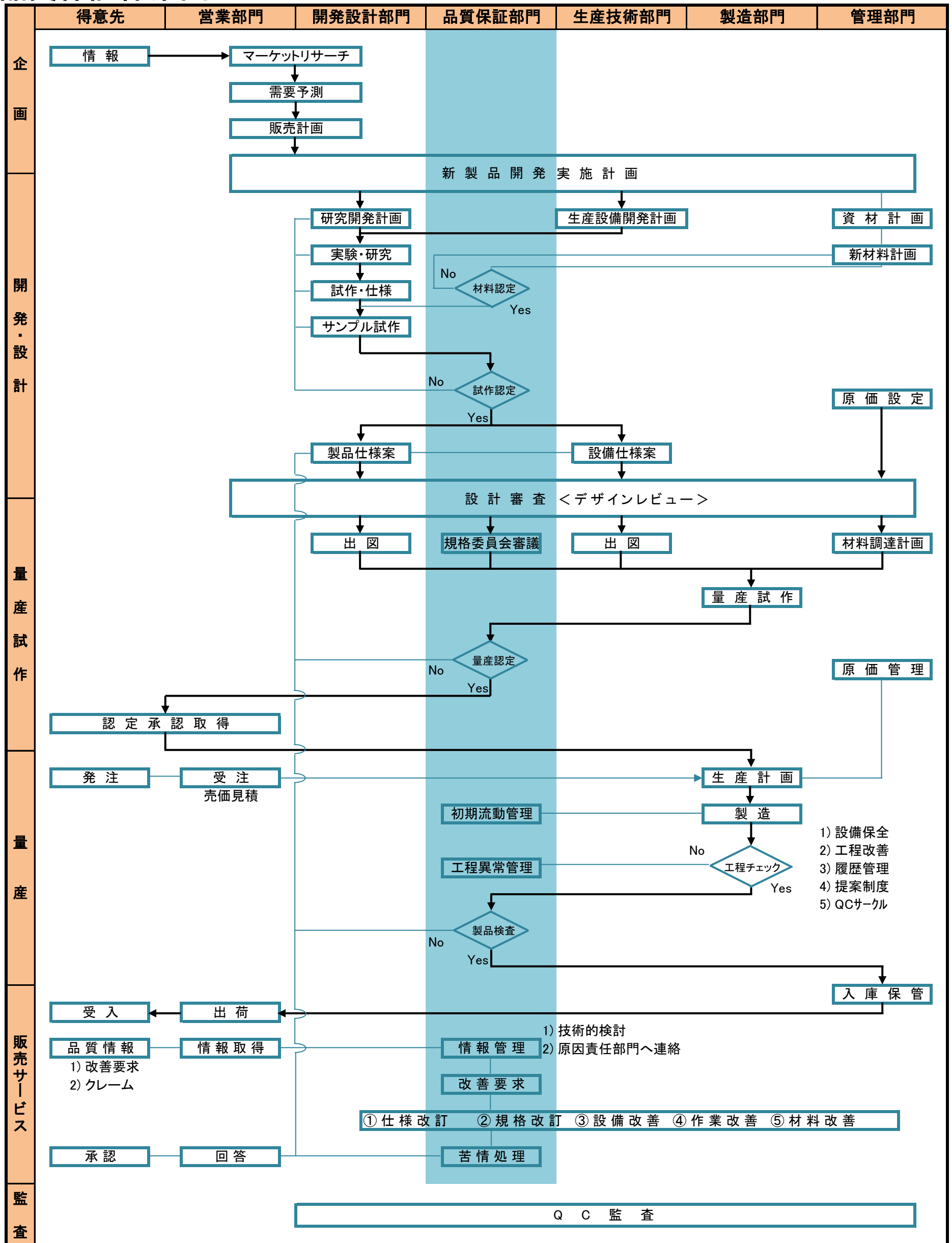
品質保証体系図に記されたサービス体制のほか、お客さまのご注文により出荷したすべての製品についてキープサンプルを12ヶ月間にわたって保存しています。その期間中であれば必要に応じてキープサンプルによる追跡調査を行うことができます。

5.4 苦情処理

お客さまでの受け入れ検査で不合格となったり、万一ご使用上不具合を発見されたときは恐れ入りますが、製品名・製品番号・不具合サンプル（製品幅×300mm長さを1枚程度）を添えてKDK販売までご連絡ください。

お客さまから送付された苦情連絡書と不具合サンプルに基づいて製造工程の記録を調べ、必要に応じてキープサンプルによる原因調査や比較調査を行い、調査結果を回答させていただきます。

品質保証体系図



☆このテクニカルノートに記載されている仕様は改良のため予告なく変更することがあります。あらかじめご了解ください。

6. 品質管理上のお願い

お客さまが製品を加工してアルミニウム電解コンデンサを製造されるまでの間、お客さまの製造工程での品質を良好な状態に保つために、以下の項目についてご注意の上お取り扱い頂きますようお願いいたします。

6.1 受け入れ検査

受け入れ検査をされる場合は、納入された製品の種類に従って下記の段階で実施して頂きますようお願いいたします。

- 1) 陽極用化成箔 : 裁断する前
- 2) 陽極用エッチド箔 : 化成する前
- 3) 陰極用化成箔 : 裁断する前
- 4) 陰極用エッチド箔 : 裁断する前

万一、お客さまでの受け入れ検査が不合格になった場合は「5.4苦情処理」によりご連絡頂きますようお願いいたします。

6.2 取り扱い上の注意 —— <素手で取り扱わないでください>

アルミニウム電解コンデンサ用電極箔にとって手の汗などの塩分（塩素イオン）は大敵ですので、絶対に素手で取り扱わないようにご注意ください。アルミニウム電解コンデンサに組み立てられてからの腐食事故を防ぐために、取り扱いの際は、素手ではなく必ず塩素イオンを十分洗い落とした手袋を着用してお取り扱い頂きますようお願いいたします。

6.3 保管

納入された製品の保管に関して下記の事項にご注意ください。

- 1) 塩化物が無い環境で保管すること。
- 2) 常温、低湿度の場所に保管すること。
- 3) エッチド箔、化成箔には決して水をかけないこと。
(水をかけると発熱をともなってガスが発生し、稀に爆発することもあります)
- 4) 製品は使用直前まで密封状態で保管すること。
- 5) 製品にストレスのかからない状態で保管すること。
(ストレスがかかるとロールが変形して加工の際、作業しにくくなることがあります)

6.4 長期間保管後の使用

品質保証期間は出荷日から6ヶ月以内とさせていただきます。

出荷後6ヶ月以上経過した製品は、使用に先立って再検査されることをお勧めします。

7. 各種試験方法

試験方法	掲載ページ
7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置	16
7-2 機械的強さ測定用試験片の寸法と採取位置	17
7-3 極低圧陽極用化成箔の試験方法	18～19
7-4 低圧陽極用化成箔の試験方法	20～21
7-5 低圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法	22～23
7-6 中高圧陽極用化成箔の試験方法	24～25
7-7 中高圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法	26～29
7-8 陰極用化成箔の試験方法	30～31
7-9 陰極用エッチド箔の静電容量試験方法	32
7-10 引張り強さの試験方法	33
7-11 折曲げ強さの試験方法	34
7-12 陽極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法	35～36
7-13 エッチド箔および陰極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法	37～38

7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置 (1 / 1)

1. 適用範囲

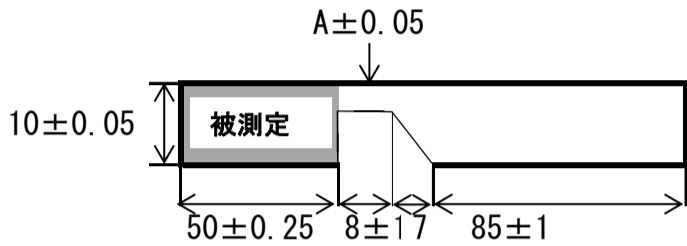
エッチド箔、化成箔

2. 試験片の寸法

測定面積 (投影面積) : 5cm^2 単位 : mm

A=5 : 中高圧陽極用エッチド箔

A=3 : その他全製品



(注) 抜きバリはないこと。

図-1

3. 採取位置

採取位置の向きの定義

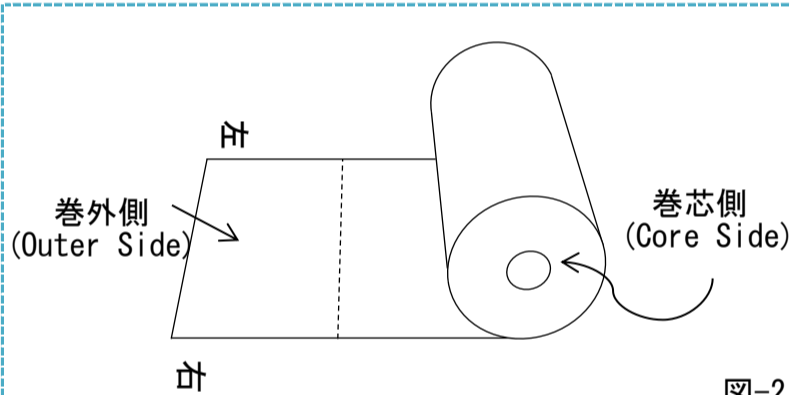


図-2

3-1. 陽極用エッチド箔・化成箔

試験片を①～⑥の位置から採取する。

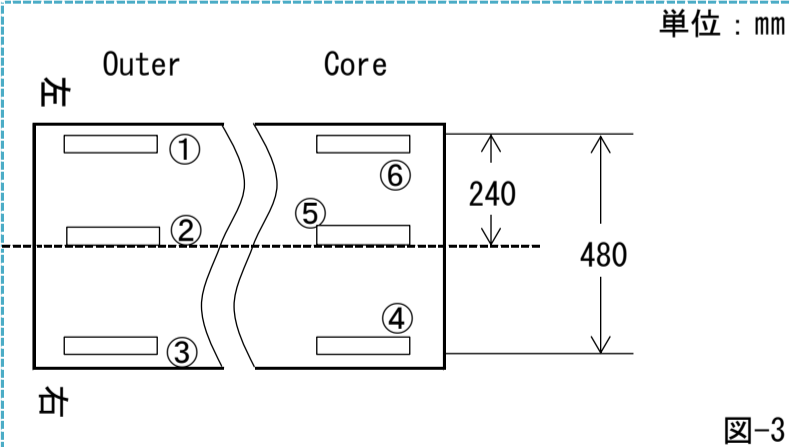


図-3

3-2. 陰極用エッチド箔

試験片を①～④の位置から採取する。

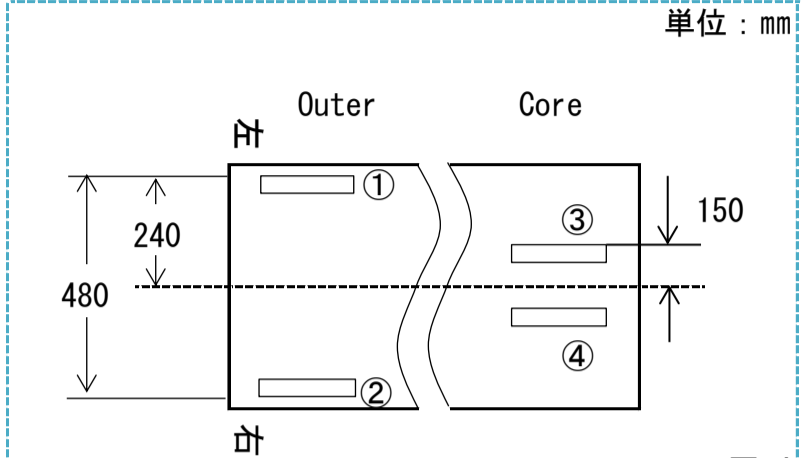


図-4

注) 静電容量を測定する場合、①と②、及び③と④の組み合わせにて行う。

3-3. 陰極用化成箔

試験片を①～⑧の位置から採取する。

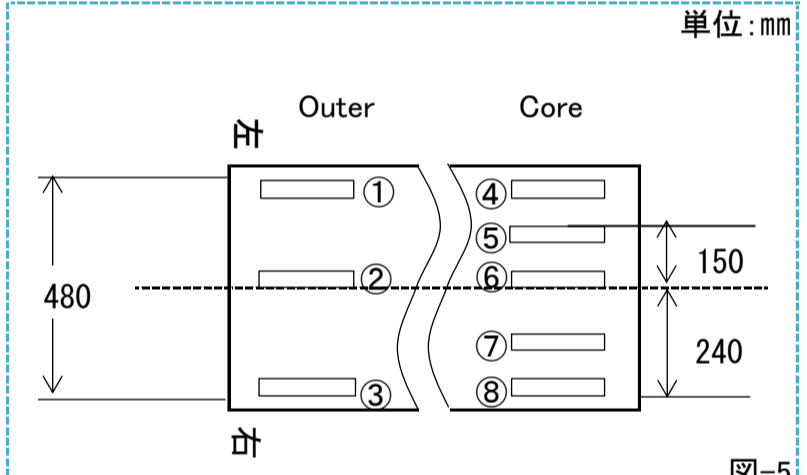


図-5

注) 静電容量を測定する場合、①と③および⑤と⑦の組み合わせにて行う。
Vtの測定をする場合、①、②、③、④、⑥、⑧の測定を行う。

7-2 機械的強さ測定用試験片の寸法と採取位置 (1 / 1)

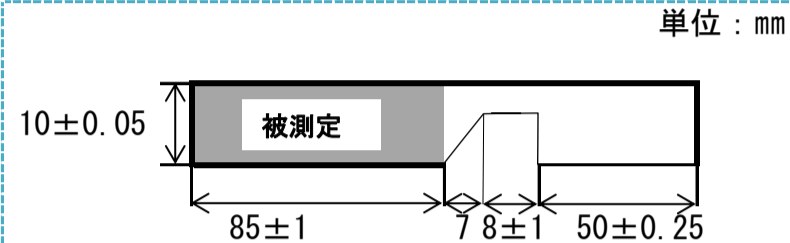
1. 適用範囲

エッチド箔、化成箔

2. 機械的強さ

- 1) 引張り強さ
- 2) 折曲げ強さ

3. 試験片の寸法



(注) 抜きバリはないこと。

図-6

4. 採取位置

採取位置の向きの変義

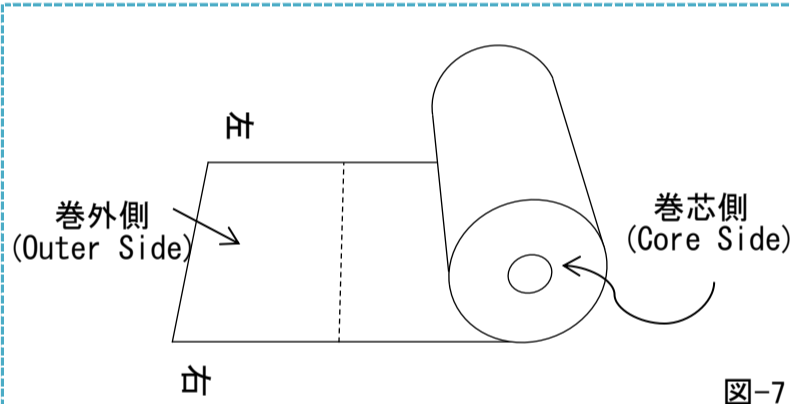


図-7

4-1. 低圧陽極用エッチド箔・化成箔

試験片を①、②の位置から採取する。

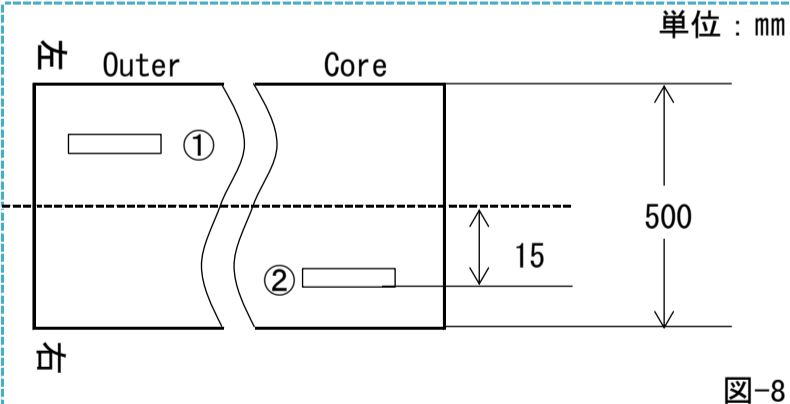


図-8

①を引張り試験用とし、②を折曲げ試験用とする。

4-2. 中高圧陽極用エッチド箔

試験片を①～⑤の位置から採取する。

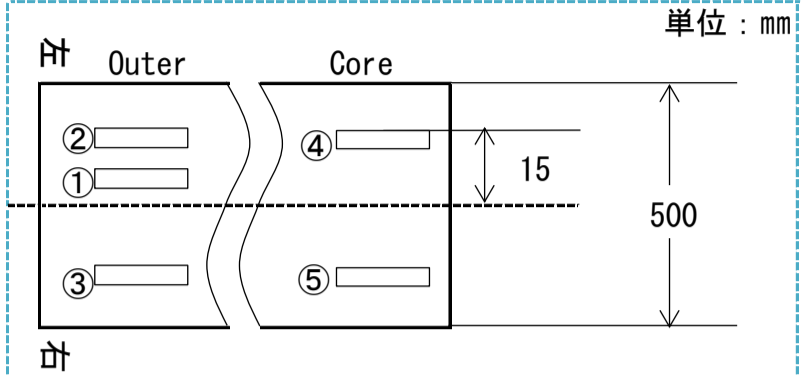


図-9

①を引張り試験用とし、
②・③・④・⑤を折曲げ試験用とする。

4-3. 中高圧陽極用化成箔

試験片を①～④の位置から採取する。

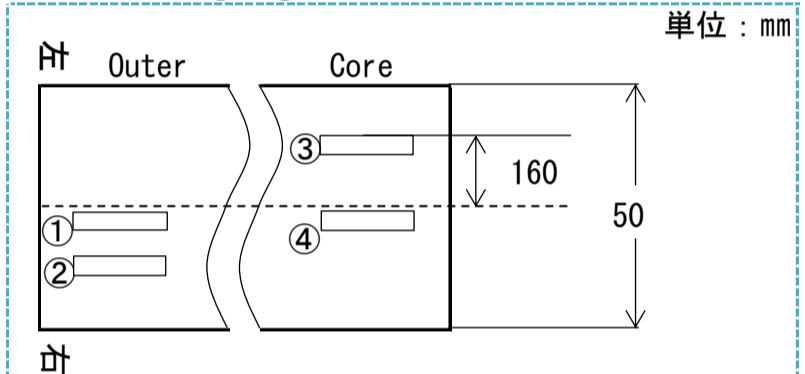


図-10

①・②・③・④を折曲げ試験用とする。

4-4. 陰極用エッチド箔

試験片を①～④の位置から採取する。

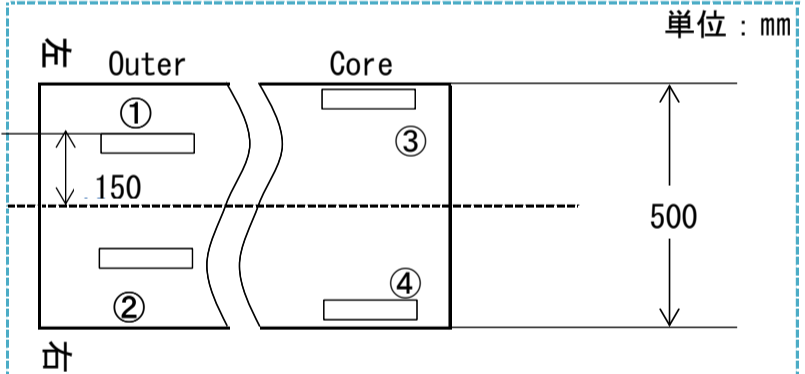


図-11

①・④を引張り試験用とし、
②・③を折曲げ試験用とする。

4-5. 陰極用化成箔

試験片を①、②の位置から採取する。

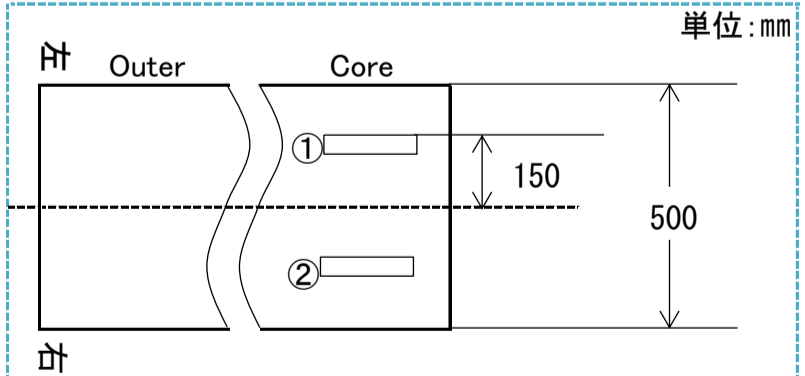


図-12

①を引張り試験用とし、②を折曲げ試験用とする。

7-3 極低圧陽極用化成箔の試験方法 (2 / 2)

8. 静電容量測定 (Cap測定)

- 1) 測定液
 アジピン酸アンモニウム : 150±15g
 純水 : 1,000±50ml
 比抵抗 : 6.5(+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
 pH : 6.7(+0.5 -1.5)/50±2°C

- 2) 測定条件
 測定温度 : 30±2°C

3) 測定回路

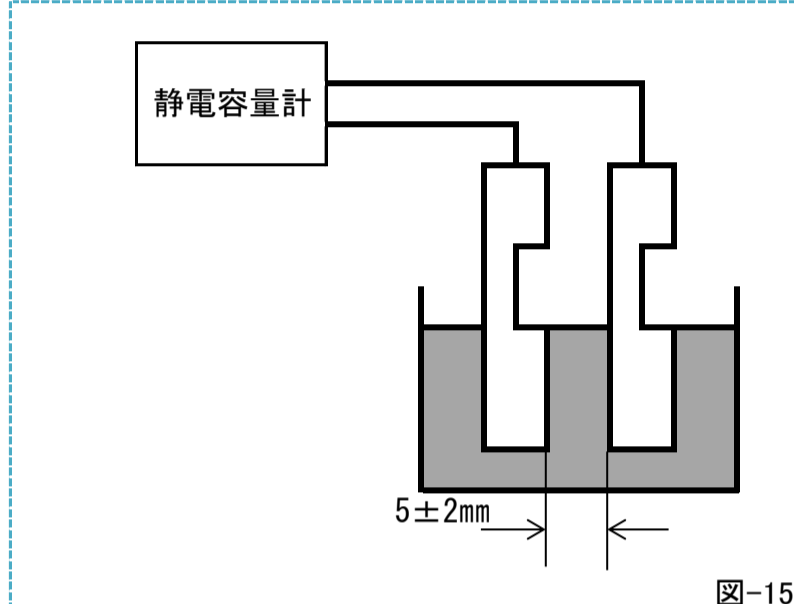


図-15

試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm²当たりの静電容量

$$C_m = \text{測定値} (\mu\text{F})$$

$$C = 1\text{cm}^2 \text{ 当たりの静電容量} (\mu\text{F}/\text{cm}^2) \text{ とすると}$$

$$C = \frac{C_m \times 2}{5}$$

9. 耐水和性試験 (Tr60測定)

- 1) 測定液
 アジピン酸アンモニウム : 150±15g
 純水 : 1,000±50ml
 比抵抗 : 6.5(+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
 pH : 6.7(+0.5 -1.5)/50±2°C

- 2) 測定条件
 測定温度 : 85±2°C
 測定電流密度 : 0.5±0.05mA/1試験片5cm²

- 3) 水和処理
 試験片 : Vt測定にて皮膜耐電圧の試験済のもの
 水和処理時間 : 60±1分
 水和処理温度 : 95°C以上
 枚数 : 一度に水和処理する試験片の数は6本/500mlを目安とする
 純水交換 : 水和処理一回毎に純水を交換する

4) 測定回路

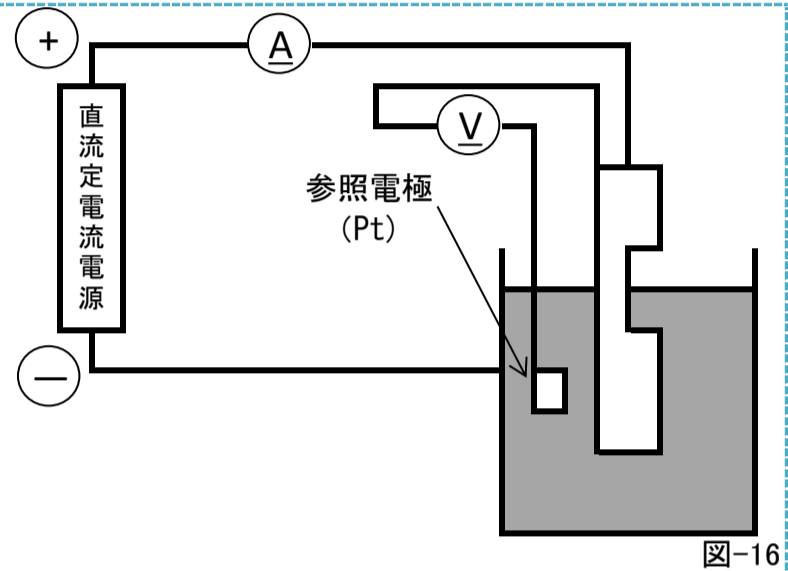


図-16

5) 測定方法

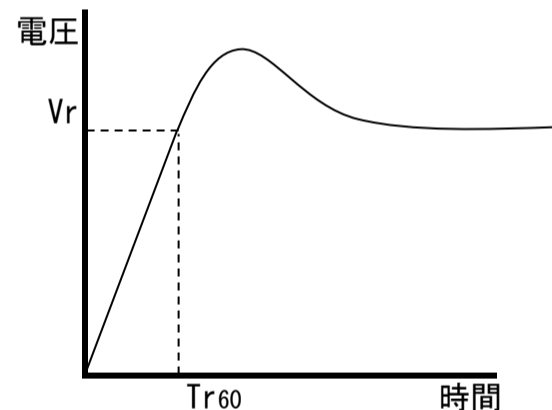


図-17

- ① 試験片の被測定部分上端がVtを測定した位置より下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 公称化成電圧 (Vfs) の90%の電圧 (Vr) に達するまでの時間 (Tr60) を測定する。

7-4 低圧陽極用化成箔の試験方法 (2 / 2)

8. 静電容量測定 (Cap測定)

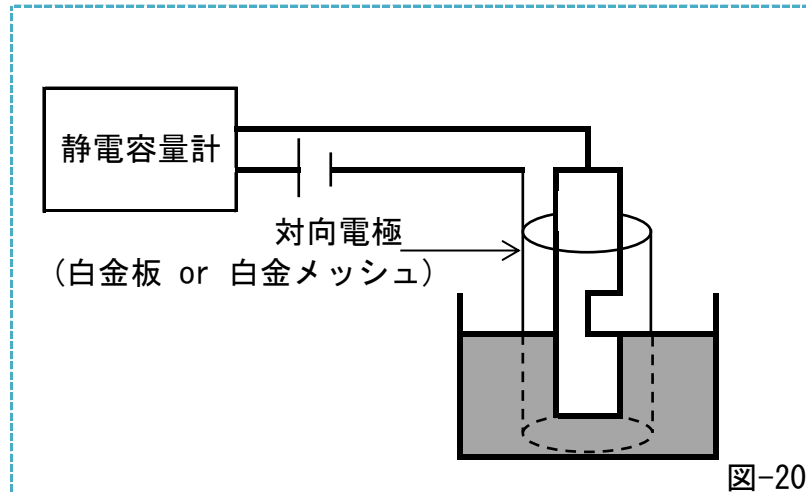
1) 測定液

アジピン酸アンモニウム : 150±15g
 純水 : 1,000±50mℓ
 比抵抗 : 6.5(+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
 pH : 6.7(+0.5 -1.5)/50±2°C

2) 測定条件

測定温度 : 30±2°C

3) 測定回路



試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm³当たりの静電容量

$C_m = \text{測定値} (\mu\text{F})$
 $C = 1\text{cm}^3\text{当たりの静電容量} (\mu\text{F}/\text{cm}^3)\text{とすると}$

$$C = \frac{C_m}{5}$$

9. 耐水和性試験 (Tr60測定)

1) 測定液

アジピン酸アンモニウム : 150±15g
 純水 : 1,000±50mℓ
 比抵抗 : 6.5(+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
 pH : 6.7(+0.5 -1.5)/50±2°C

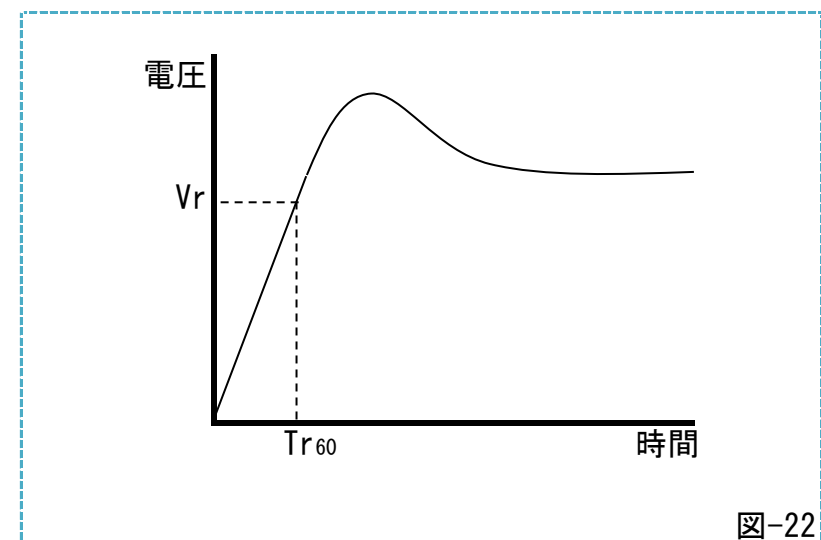
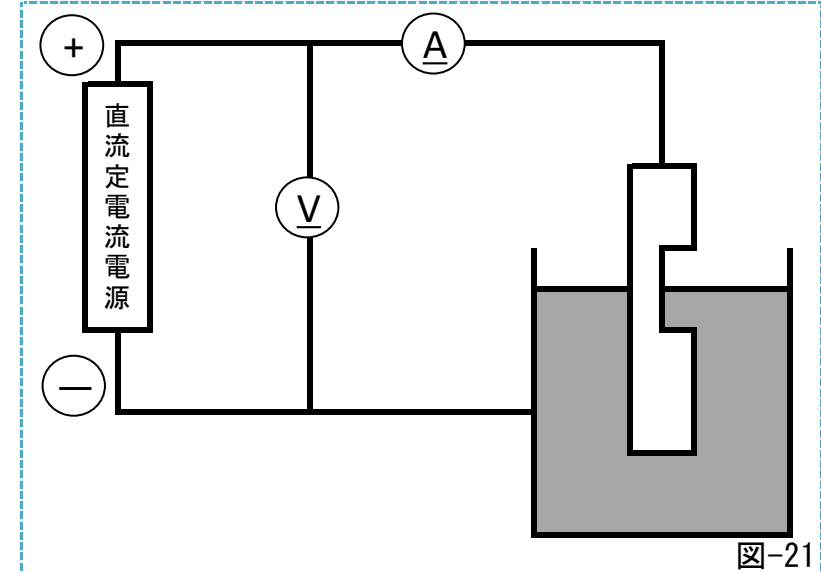
2) 測定条件

測定温度 : 85±2°C
 測定電流密度 : 1.0±0.1mA/1試験片5cm²

3) 水和処理

試験片 : Vt測定にて皮膜耐電圧の試験済のもの
 水和処理時間 : 60±1分
 水和処理温度 : 95°C以上
 枚数 : 一度に水和処理する試験片の数は6本/500mlを目安とする
 純水交換 : 水和処理一回毎に純水を交換する

4) 測定回路



- ① 試験片の被測定部分上端がVtを測定した位置より下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 公称化成電圧 (Vfs) の90%の電圧 (Vr) に達するまでの時間 (Tr60) を測定する。

7-5 低圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法（1 / 2）

1. 適用範囲

低圧陽極用エッチド箔

2. 記号の意味

- 1) V_{fs} : 公称化成電圧
- 2) V_{fe} : 印加電圧
- 3) V_t : 皮膜耐電圧

3. 試験手順

- 1) 下記の測定・試験は同一の試験片を使用する。
- 2) 順序
 - ①所定の化成
 - ②皮膜耐電圧測定 (V_t 測定)
 - ③静電容量測定 (Cap測定)

4. 装置(化成)

- 1) 直流定電流電源 : リプル含有率 ; 2%以下/50, 60Hz
: 1%以下/100, 120Hz
- 2) 直流電圧計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
: 確度 ; $\pm 0.5\%$
- 3) 直流電流計 : 内部抵抗は負荷の抵抗値に比べ十分に小さいもの
- 4) 化成槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
: 容積 ; 約1ℓ以上
: 温度調整 ; 液温度を $85\pm 2^\circ\text{C}$ 、または $88\pm 2^\circ\text{C}$ に調整保持できること
- 5) 対向電極 : 化成槽 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
- 6) 熱処理装置 : 温度調整 ; $500\pm 25^\circ\text{C}$ に調整保持できること

5. 装置(皮膜耐電圧測定)

- 1) 直流定電流電源 : リプル含有率 ; 2%以下/50, 60Hz
: 1%以下/100, 120Hz
- 2) 直流電圧計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
: 確度 ; $\pm 0.5\%$
- 3) 直流電流計 : 内部抵抗は負荷の抵抗値に比べ十分に小さいもの
- 4) 測定槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
: 容積 ; 500以上
: 深さ ; 100mm以上
- 5) 対向電極 : 測定槽 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
- 6) 電圧記録計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
: 確度 ; $\pm 0.5\%$

6. 装置(静電容量測定)

- 1) 静電容量測定器 : JIS C 5101-1の4.7に準ずる
: 静電容量計
: 測定周波数 ; $120\text{Hz}\pm 5\%$
: 測定電圧 ; $0.5V_{rms}$ 以下
: DCバイアス ; 1.5V

- 2) 測定槽 : 材質 ; ガラス又はアクリル
: 容積 ; 200ml以上
- 3) 対向電極 : 40,000 μF 以上の白金板 (or白金メッシュ) など

7. 試験片

試験片 : 『7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置』に従う。

8. 化成

- 1) A液 : アジピン酸アンモニウム液
アジピン酸アンモニウム : $150\pm 15\text{g}$
純水 : $1,000\pm 50\text{ml}$
比抵抗 : $6.5(+2.0 -1.5)\Omega\text{cm}/70\pm 2^\circ\text{C}$
pH : $6.7(+0.5 -1.5)/50\pm 2^\circ\text{C}$
- 2) P液 : リン酸-アンモニウム液
リン酸-アンモニウム液 : $1.4\pm 0.1\text{g}$
純水 : $1,000\pm 50\text{ml}$
比抵抗 : $390\pm 15\Omega\text{cm}/70\pm 2^\circ\text{C}$
pH : $4.8\pm 0.5/50\pm 2^\circ\text{C}$

3) 化成回路

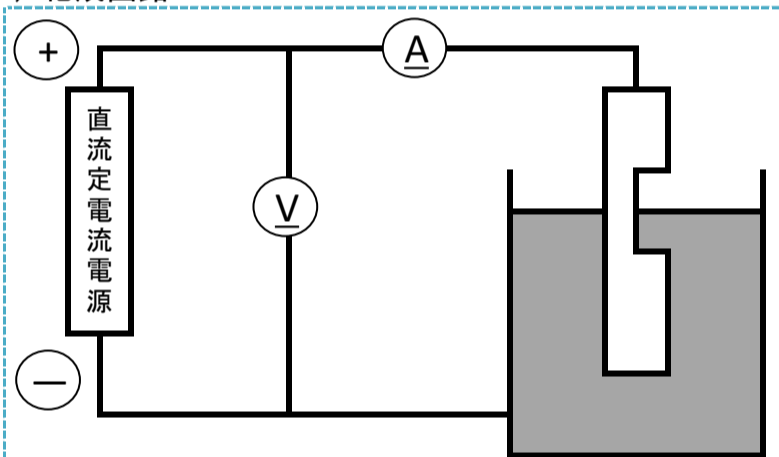


図-23

注) 試験片の被測定部分上端が化成液面より8~40mm下になるように化成液に浸せきする。

4) 20.5V_{fs}と65.5V_{fs}の化成条件

工程	項目	単位	条件
化成①	V _{fe}	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	50
	温度	°C	85 ± 2
	時間	分	10 ± 1
	化成液	—	A液
純水洗浄	—	°C	常温
熱処理	温度	°C	500 ± 25
	時間	分	2 ± 0.2
	化成液	—	A液
化成②	V _{fe}	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	50~60
	温度	°C	85 ± 2
	時間	分	2 ± 0.2
	化成液	—	A液
純水洗浄	—	°C	常温
化成手順			図-24

7-5 低圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法（2 / 2）

5) 132Vfsの化成条件

工程	項目	単位	条件
化成①	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	50
	温度	°C	85±2
	時間	分	10±2
	化成液	—	A液
純水洗浄	—	°C	常温
熱処理	温度	°C	500±25
	時間	分	2±0.2
化成②	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	50~60
	温度	°C	88±2
	時間	分	2±0.2
化成液	—	P液	
純水洗浄	—	°C	常温
化成手順			図-24

6) 化成手順

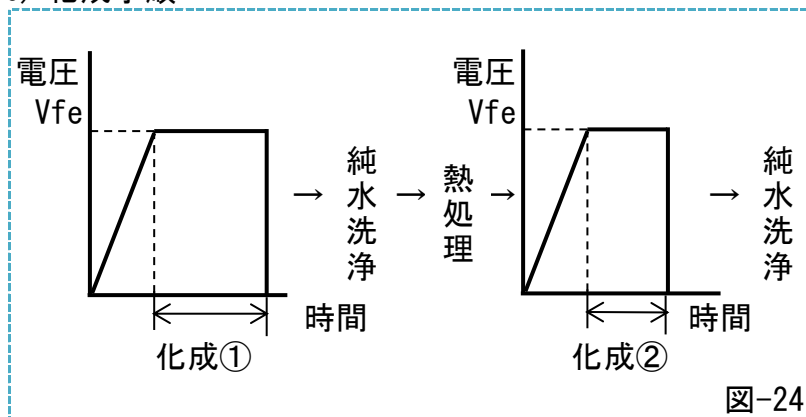


図-24

9. 皮膜耐電圧測定 (Vt測定)

1) 測定液

アジピン酸アンモニウム : 150±15g
 純水 : 1,000±50mℓ
 比抵抗 : 6.5 (+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
 pH : 6.7 (+0.5 -1.5) /50±2°C

2) 測定条件

測定温度 : 85±2°C
 測定電流密度 : 2.0±0.1mA/1試験片5cm²

3) 測定回路

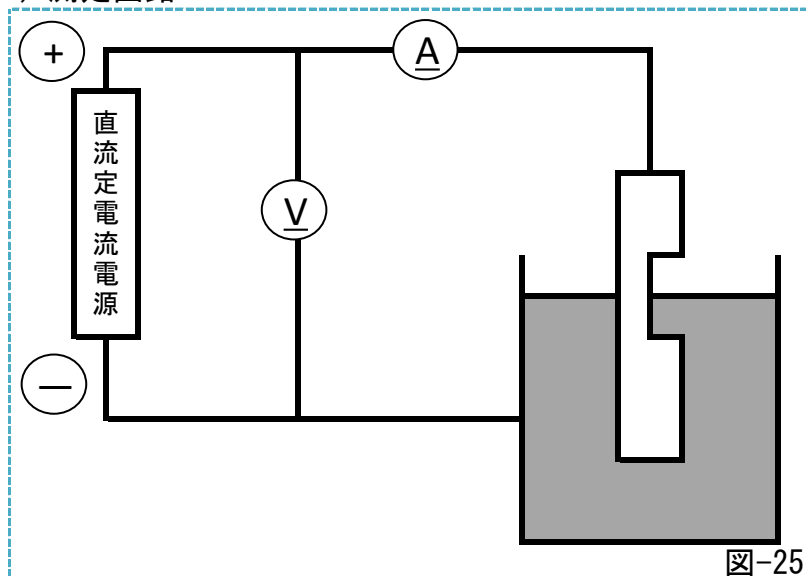


図-25

4) 測定方法

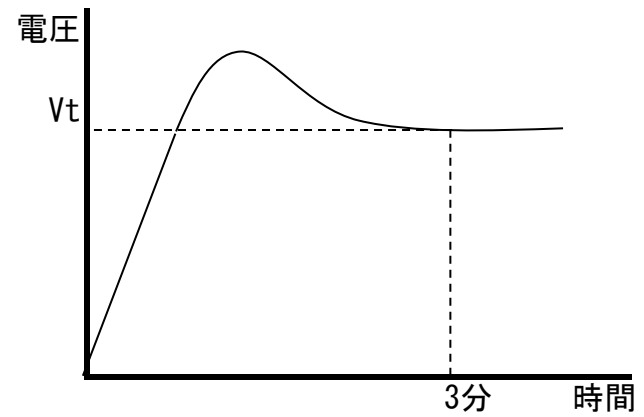


図-26

- ① 試験片の被測定部分上端が測定液面より6~8mm下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 測定開始から3分後の浴電圧を測定し皮膜耐電圧 (Vt) とする。

10. 静電容量測定 (Cap測定)

1) 測定液

アジピン酸アンモニウム : 150±15g
 純水 : 1,000±50mℓ
 比抵抗 : 6.5 (+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
 pH : 6.7 (+0.5 -1.5) /50±2°C

2) 測定条件

測定温度 : 30±2°C

3) 測定回路

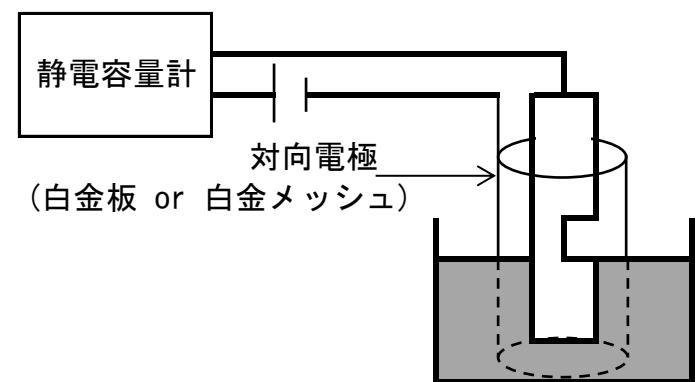


図-27

試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm²当たりの静電容量

V_{tm} = 測定値 (V)
 C_m = 測定値 (μF)
 規定V_t = 製品別に異なる
 C = 1cm²当たりの静電容量 (μF/cm²) とすると

$$C = \frac{V_{tm} \times C_m}{\text{規定}V_t \times 5}$$
 の計算式により算出する

7-6 中高圧陽極用化成箔の試験方法 (1/2)

1. 適用範囲

$208 \leq V_{fs} \leq 628$

2. 記号の意味

- 1) V_{fs} : 公称化成電圧
- 2) V_t : 皮膜耐電圧
- 3) V_r : V_{fs} の90%の電圧
- 4) T_r : 立上がり時間
- 5) T_{r60} : 水和処理(60分)後の立上がり時間

3. 試験手順

- 1) 下記の測定・試験は同一の試験片を使用する
- 2) 順序
 - ①皮膜耐電圧測定 (V_t , T_r 測定)
 - ②静電容量測定 (Cap測定)
 - ③耐水和性試験 (T_{r60} 測定)

4. 装置(皮膜耐電圧測定, 耐水和性試験)

- 1) 直流定電流 : リプル含有率 ; 2%以下/50, 60Hz
電源 ; 1%以下/100, 120Hz
- 2) 直流電圧計 : 直流電圧安定度 ; $\pm 3\%$
内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
確度 ; $\pm 0.5\%$
- 3) 直流電流計 : 内部抵抗は負荷の抵抗値に比べ
十分に小さいもの
- 4) 測定槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の
耐食性のあるステンレス
容積 ; 500ml以上
深さ ; 100mm以上
- 5) 対向電極 : 測定槽 ; SUS304又は同等以上の
耐食性のあるステンレス
- 6) 電圧記録計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
確度 ; $\pm 0.5\%$
- 7) 水和処理槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の
耐食性のあるステンレス
容積 ; 600ml以上
温度調整 ; 純水を95°C以上
に保持できるもの

5. 装置(静電容量測定)

- 1) 静電容量測定器 : JIS C 5101-1の4.7に準ずる
静電容量計
測定周波数 ; 120Hz $\pm 5\%$
測定電圧 ; 0.5 V_r .m.s. 以下
確度 ; $\pm 2.0\%$
DCバイアス ; 1.5V
- 2) 測定槽 : 材質 ; ガラス又はアクリル
容積 ; 200 ml以上
- 3) 対向電極 : 40,000 μF 以上の白金板(or白金メッシュ)など

6. 試験片

試験片 : 『7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置』に従う

7. 皮膜耐電圧測定 (V_t , T_r 測定)

1) 測定液

V_{fs}	$\sim 628V_{fs}$
硼酸	70g \pm 7g/l
純水	1,000 \pm 50ml
比抵抗	7.5 \pm 0.3k Ω / 70°C \pm 2°C
pH	3.2 (+1.0 -0.5) / 50 \pm 2°C

2) 測定条件

測定温度 : 85 \pm 2°C
測定電流密度 : 2.0 \pm 0.2mA/1試験片5cm²

3) 測定回路

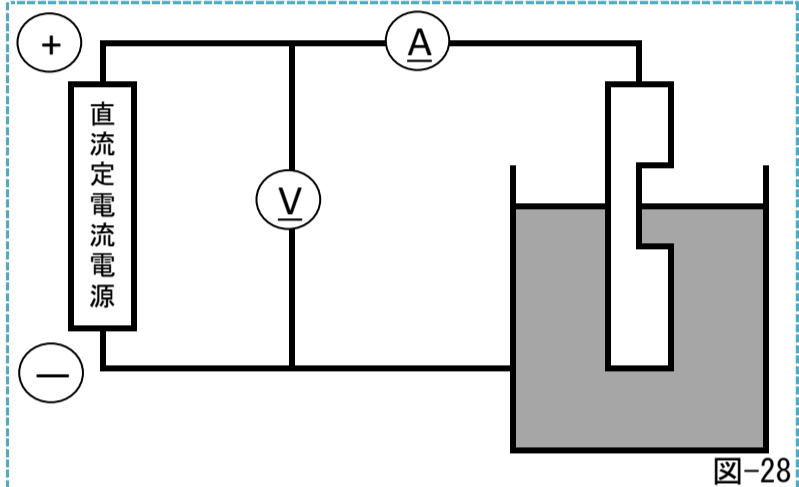


図-28

4) 測定方法

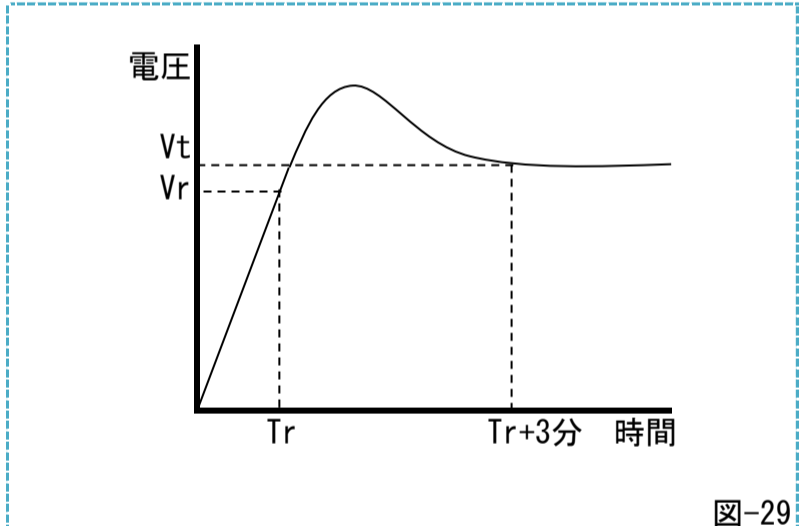


図-29

- ① 試験片の被測定部分上端が測定液面よりさらに6~8 mm下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 公称化成電圧 (V_{fs}) の90%の電圧 (V_r) に達するまでの時間 (T_r) を測定する。
- ④ T_r から3分後の浴電圧を測定し皮膜耐電圧 (V_t) とする。

7-6 中高圧陽極用化成箔の試験方法 (2 / 2)

8. 静電容量測定 (Cap測定)

1) 測定液

五硼酸アンモニウム : 80g±8g
 純水 : 1,000±50ml
 比抵抗 : 30(±5) Ω cm / 70±2°C
 pH/参考値 : 7.4(+0.5 -1.0) / 50±2°C

2) 測定条件

測定温度 : 30±2°C

3) 測定回路

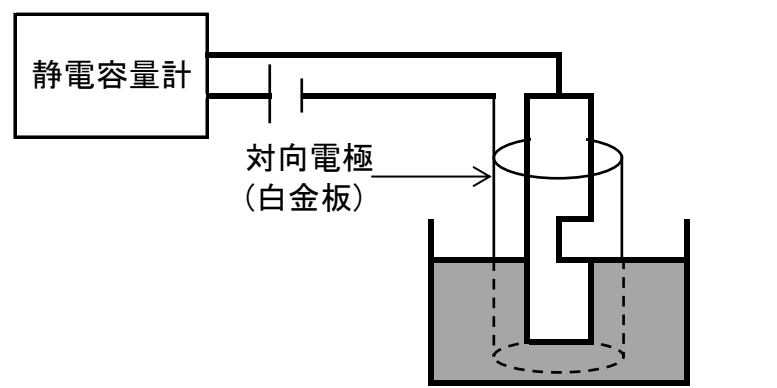


図-30

- ① 試験片は、Vt (Vh) 測定後、十分に水洗/乾燥させた物を使用する。
- ② 試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm³当たりの静電容量

$C_m = \text{測定値} (\mu F)$
 $C = 1\text{cm}^3\text{当たりの静電容量} (\mu F/\text{cm}^3)\text{とすると}$

$$C = \frac{C_m}{5}$$

9. 耐水和性試験 (Tr60測定)

1) 測定液

Vfs	~628Vfs
硼酸	70g±7g/l
純水	1,000±50ml
比抵抗	7.5±0.3kΩ/70°C±2°C
pH	3.2(+1.0 -0.5)/50±2°C

2) 測定条件

測定温度 : 85±2°C
 測定電流密度 : 2.0±0.2mA/1試験片5cm²

3) 水和処理

試験片 : Vt測定にて皮膜耐電圧の試験済のもの
 水和処理時間 : 60±1分
 水和処理温度 : 95°C以上
 枚数 : 一度に水和処理する試験片の数は6本/500mlを目安とする
 純水交換 : 水和処理一回毎に純水を交換する

4) 測定回路

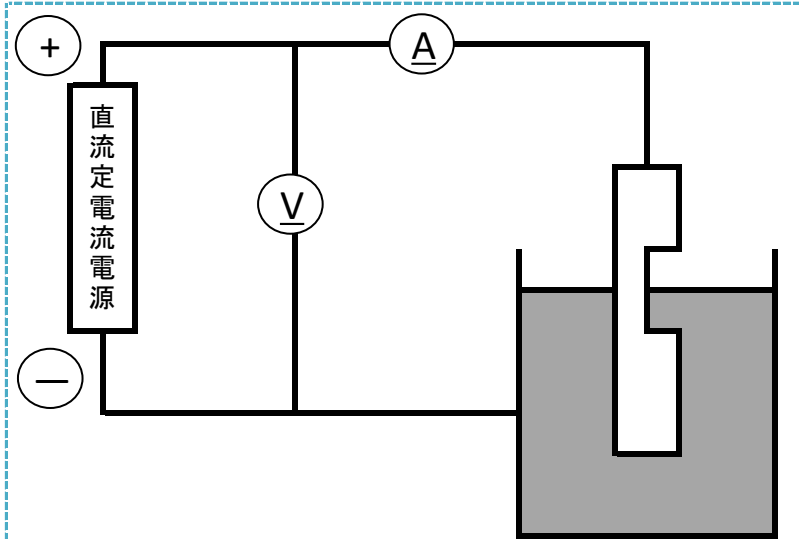


図-31

5) 測定方法

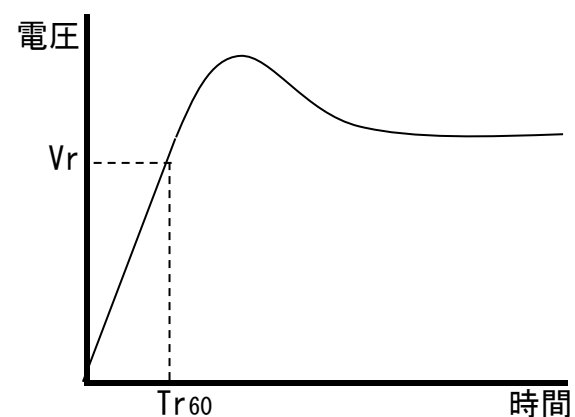


図-32

- ① 試験片の被測定部分上端がVtを測定した位置より下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 公称化成電圧 (Vfs) の90%の電圧 (Vr) に達するまでの時間 (Tr60) を測定する。

7-7 中高圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法 (1/4)

1.適用範囲

中高圧陽極用エッチド箔

2.記号の意味

- 1) V_{fs} : 公称化成電圧
- 2) V_{fe} : 印加電圧
- 3) V_t : 皮膜耐電圧

3.試験手順

- 1) 下記の測定・試験は同一の試験片を使用する。
- 2) 順序
 - ①所定の化成
 - ②皮膜耐電圧測定 (V_t 測定)
 - ③静電容量測定 (Cap測定)

4.装置(化成)

- 1) 直流定電流電源 : リプル含有率 ; 2%以下/50, 60Hz
 1%以下/100, 120Hz
 : 直流電圧安定度 ; $\pm 3\%$
- 2) 直流電圧計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
 確度 ; $\pm 0.5\%$
- 3) 直流電流計 : 内部抵抗は負荷の抵抗値に比べ十分に小さいもの
- 4) 化成槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
 容積 ; 約1ℓ以上
 温度調整 ; 液温度を95 $^{\circ}C$ 以上に調整保持できること
- 5) 対向電極 : 化成槽 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
- 6) 熱処理装置 : 温度調整 ; 500 $\pm 25^{\circ}C$ に調整保持できること
- 7) 純水処理槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
 容積 ; 600ml以上
 温度調整 ; 純水を90 $\pm 2^{\circ}C$ に保持できること
- 8) ボイル処理槽 : 材質 ; SUS 304又はガラス
 容積 ; 600ml以上
 温度調節 ; 純水を98 $^{\circ}C$ 以上に保持できること
 純水 ; 比抵抗 $10M\Omega \cdot cm$ 以上の純水を使用する。
- 9) ケミカル処理槽 : 材質 ; ガラス
 容積 ; 600ml以上
 温度調節 ; 液温度を70 $\pm 2^{\circ}C$ に保持できること

5.装置(皮膜耐電圧測定)

- 1) 直流定電流電源 : リプル含有率 ; 2%以下/50,60Hz
 1%以下/100,120Hz
 : 直流電圧安定度 ; $\pm 3\%$
- 2) 直流電圧計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
 確度 ; $\pm 0.5\%$
- 3) 直流電流計 : 内部抵抗は負荷の抵抗値に比べ十分に小さいもの

- 4) 測定槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
 容積 ; 500ml以上
 深さ ; 100mm以上
- 5) 対向電極 : 測定槽 ; SUS304又は同等以上の耐食性のあるステンレス
- 6) 電圧記録計 : 内部抵抗 ; $1M\Omega$ 以上
 確度 ; $\pm 0.5\%$

6.装置(静電容量測定)

- 1) 静電容量測定器 : JIS C 5101-1の4.7に準ずる静電容量計
 測定周波数 ; 120Hz $\pm 5\%$
 測定電圧 ; 0.5Vr.m.s.以下
 確度 ; $\pm 2.0\%$
 DCバイアス ; 1.5V
- 2) 測定槽 : 材質 ; ガラス又はアクリル
 容積 ; 200ml以上
- 3) 対向電極 : 40,000 μF 以上の白金板(or白金メッシュ)など

7.試験片

試験片 : 『7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置』に従う。

8.化成

- 1) BM液
 硼酸 : 150 $\pm 15g$
 28%アンモニア水 : 1.3ml ※参考値(比抵抗により決定)
 純水 : 1,000 $\pm 50ml$
 比抵抗 : 350~550 $\Omega cm/80^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$
 比重 : 1.018 +0.005, -0.004 / 80 $\pm 2^{\circ}C$
- 2) BSH液
 硼酸 : 90 $\pm 5g$
 28%アンモニア水 : 0.25ml ※参考値(比抵抗により決定)
 純水 : 1,000 $\pm 50ml$
 比抵抗 : 1,600~1,800 $\Omega cm/80^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$
 比重 : 1.003 +0.002, -0.001 / 80 $\pm 2^{\circ}C$
- 3) ケミカル処理液
 磷酸 : 60 $\pm 5g$
 純水 : 1,000 $\pm 50ml$
 比抵抗 : 27~33 $\Omega cm/56^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$

4) 化成回路

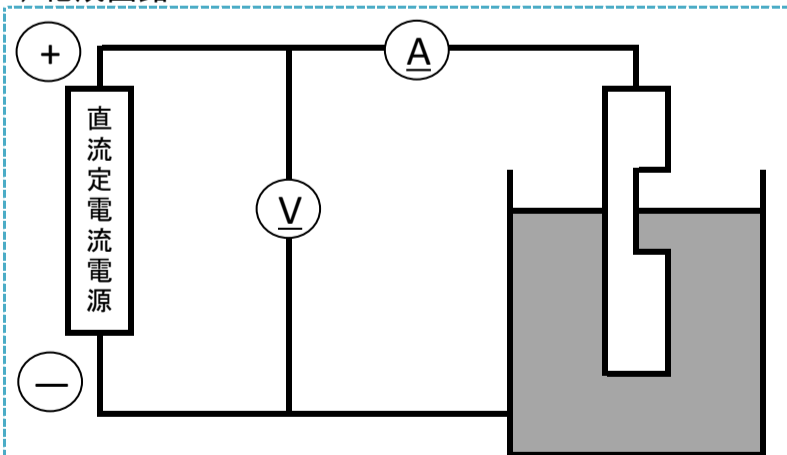


図-33

注) 試験片の被測定部分上端が化成液面より8~15mm下になるように化成液に浸せきする。

7-7 中高圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法 (2 / 4)

5) 257Vfsの化成条件

工程	項目	単位	条件
ボイル 処理	温度	°C	99±1
	時間	分	6±0.5
化成①	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	25
	温度	°C	≥95
	時間	分	10±1
	化成液	—	BM液
純水洗浄	—	°C	常温
純水処理	温度	°C	90±2
	時間	分	1.5±0.15
化成②	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	25
	温度	°C	≥95
	時間	分	10±1
	化成液	—	BM液
純水洗浄	—	°C	常温
化成手順			図-34

6) 628Vfsの化成条件

工程	項目	単位	条件
ボイル 処理	温度	°C	99±1
	時間	分	15±1
化成①	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	25
	温度	°C	≥90
	時間	分	15±1→電源off2±0.1→5±1
	化成液	—	BSH液
純水洗浄	—	°C	常温
熱処理	温度	°C	500±25
	時間	分	5±0.2
化成②	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ² (浸漬面積)	25
	温度	°C	≥90
	時間	分	5±0.5
	化成液	—	BSH液
純水洗浄	—	°C	常温
ケミカル 処理	温度	°C	70±2
	時間	分	2±0.2
	ケミカル処理液	—	ケミカル処理液
純水洗浄	—	°C	常温
化成③	Vfe	V	製品別に異なる
	電流密度	mA/cm ²	25
	温度	°C	≥90
	時間	分	5±0.5
	化成液	—	BSH液
純水洗浄	—	°C	常温
化成手順			図-35

7-7 中高圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法（3 / 4）

7) 257Vfsの化成手順

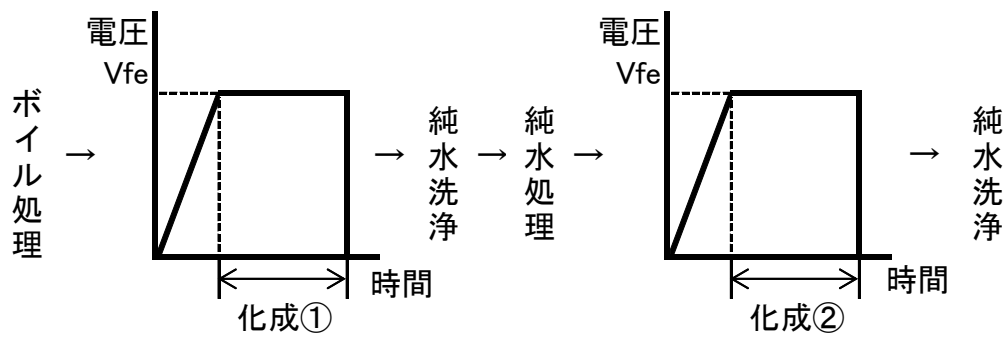


図-34

8) 628Vfsの化成手順

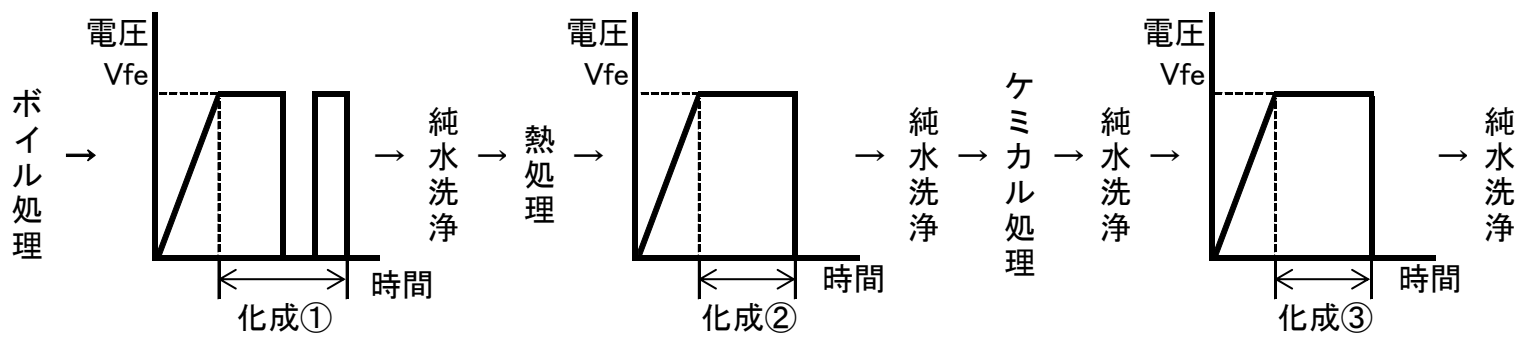


図-35

7-7 中高圧陽極用エッチド箔の静電容量試験方法 (4 / 4)

9. 皮膜耐電圧測定 (Vt測定)

- 1) 測定液
- | | |
|-----|-------------------------------|
| 硼酸 | : 70 ± 7g |
| 純水 | : 1,000 ± 50mℓ |
| 比抵抗 | : 7.5 (±0.3) kΩ cm / 70 ± 2°C |
| pH | : 3.2 (+1.0 -0.5) / 50 ± 2°C |

- 2) 測定条件
- | | |
|--------|--------------------------------------|
| 測定温度 | : 85 ± 2°C |
| 測定電流密度 | : 2.0 ± 0.2mA / 1試験片5cm ² |

3) 測定回路

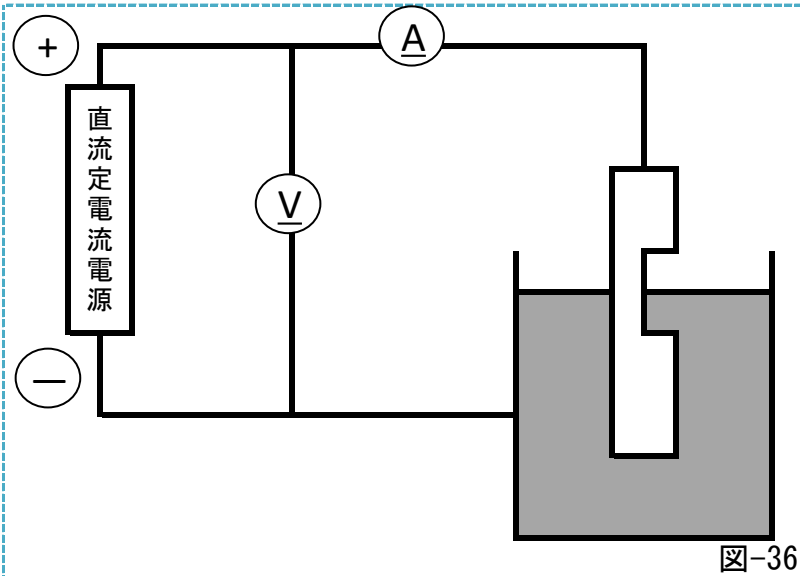


図-36

4) 測定方法

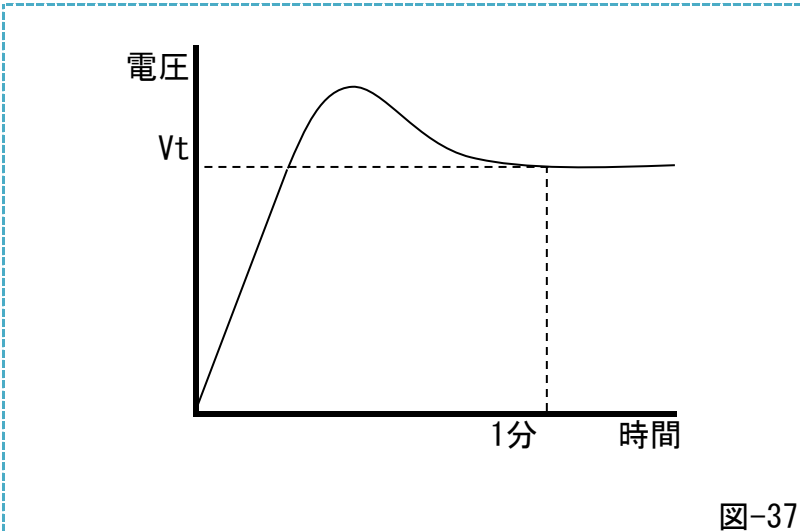


図-37

- ① 試験片の被測定部分上端が測定液面より6~8mm下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 測定開始から1分後、浴電圧を測定し皮膜耐電圧 (Vt) とする。

10. 静電容量測定 (Cap測定)

- 1) 静電容量測定液
- | | |
|-----------|------------------------------|
| 五硼酸アンモニウム | : 80 ± 8g |
| 純水 | : 1,000 ± 50mℓ |
| 比抵抗 | : 30 (±5) Ω cm / 70 ± 2°C |
| pH | : 7.4 (+0.5 -1.0) / 50 ± 2°C |

- 2) 静電容量測定条件
- | | |
|------|------------|
| 測定温度 | : 30 ± 2°C |
|------|------------|

3) 測定回路

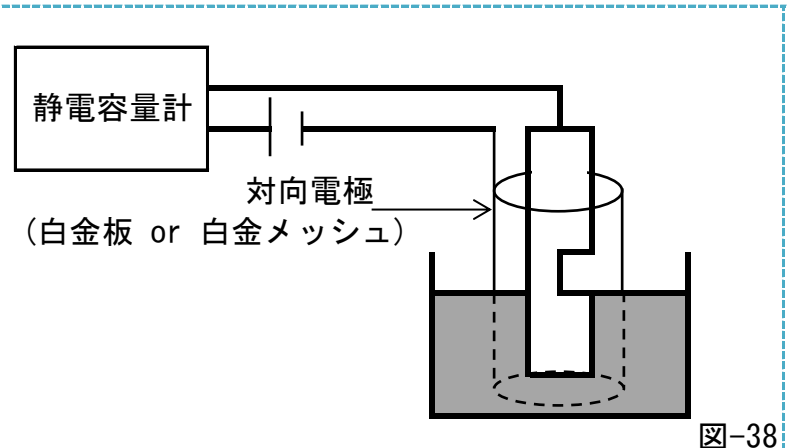


図-38

試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm²当たりの静電容量

- V_{tm} = 測定値 (V)
 C_m = 測定値 (μF)
 規定V_t = 製品別に異なる
 C = 1cm²当たりの静電容量 (μF/cm²) とすると

$$C = \frac{V_{tm} \times C_m}{\text{規定}V_t \times 5}$$
 の計算式により算出する

7-8 陰極用化成箔の試験方法（1 / 2）

1. 適用範囲

$0.9 \leq V_{fs} \leq 3.0$

2. 記号の意味

- 1) V_{fs} : 公称化成電圧
2) V_t : 皮膜耐電圧

3. 試験手順

- 1) 順序 ①静電容量測定 (Cap測定)
②皮膜耐電圧測定 (V_t 測定)

4. 装置（静電容量測定）

- 1) 静電容量測定器 : JIS C 5101-1の4.7に準ずる
静電容量計
測定周波数 : $120\text{Hz} \pm 5\%$
測定電圧 : $0.5V_{r.m.s.}$ 以下
- 2) 測定槽 : 材質 ; ガラス又はアクリル
容積 ; $200\text{m}\ell$ 以上
- 3) 対向電極 : 試験片

5. 装置（皮膜耐電圧測定）

- 1) 直流定電流 : リプル含有率 ; 2% 以下/ $50, 60\text{Hz}$
電源 ; 1% 以下/ $100, 120\text{Hz}$
: 直流電圧安定度 ; $\pm 3\%$
- 2) 直流電圧計 : 内部抵抗 ; $1\text{M}\Omega$ 以上
確度 ; $\pm 0.5\%$
- 3) 直流電流計 : 内部抵抗は負荷の抵抗値に比べ
十分に小さいもの
- 4) 測定槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の
耐食性のあるステンレス
容積 ; $500\text{m}\ell$ 以上
深さ ; 100mm 以上
- 5) 対向電極 : 測定槽 ; SUS304又は同等以上の
耐食性のあるステンレス
- 6) 参照電極 : 材質 ; 白金板
純度 ; 99.99% 以上
寸法 ; $10\text{mm} \times 20\text{mm} \times 0.1\text{mm}$
- 7) 電圧記録計 : 内部抵抗 ; $1\text{M}\Omega$ 以上
確度 ; $\pm 0.5\%$

6. 試験片

試験片 : 『7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置』に従う。

7. 静電容量測定 (Cap測定)

- 1) 測定液
アジピン酸アンモニウム : $150 \pm 15\text{g}$
純水 : $1,000 \pm 50\text{m}\ell$
比抵抗 : $6.5 (+2.0 -1.5) \Omega \text{cm} / 70 \pm 2^\circ\text{C}$
pH : $6.7 (+0.5 -1.5) / 50 \pm 2^\circ\text{C}$
- 2) 測定条件
測定温度 : $30 \pm 2^\circ\text{C}$
- 3) 測定回路

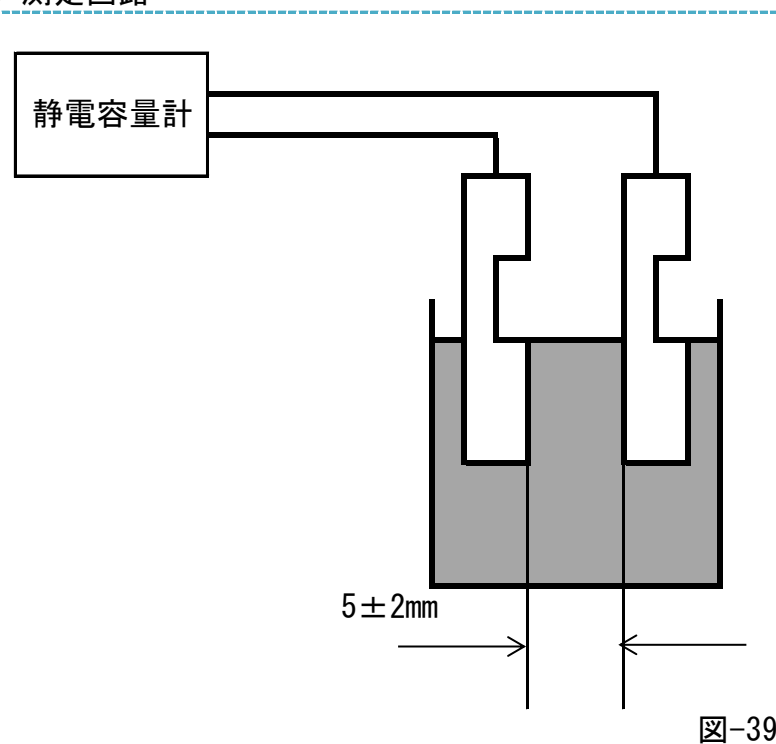


図-39

試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm^2 当たりの静電容量

$$C_m = \text{測定値} (\mu\text{F})$$

$$C = 1\text{cm}^2\text{当たりの静電容量} (\mu\text{F}/\text{cm}^2) \text{とすると}$$

$$C = \frac{C_m \times 2}{5}$$

7-8 陰極用化成箔の試験方法（2 / 2）

8. 皮膜耐電圧測定 (Vt測定)

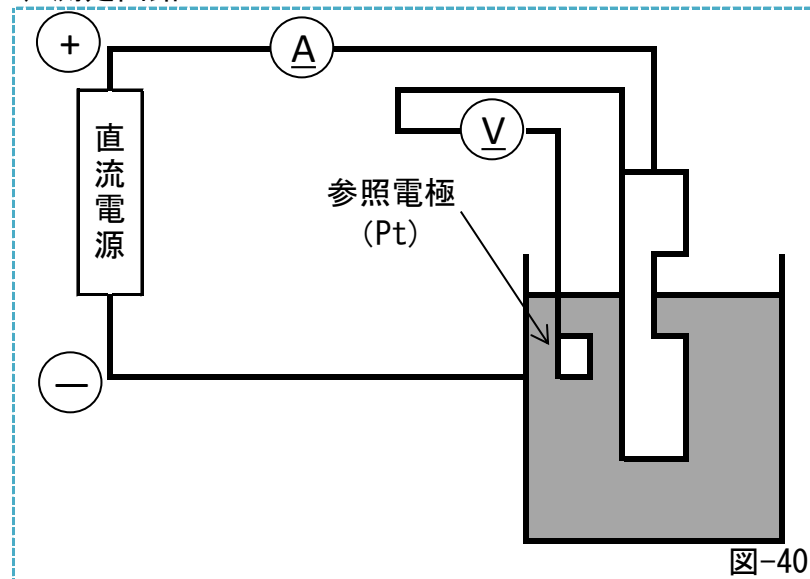
1) 測定液

アジピン酸アンモニウム : 150±15g
純水 : 1,000±50ml
比抵抗 : 6.5(+2.0 -1.5) Ω cm/70±2°C
pH : 6.7(+0.5 -1.5)/50±2°C

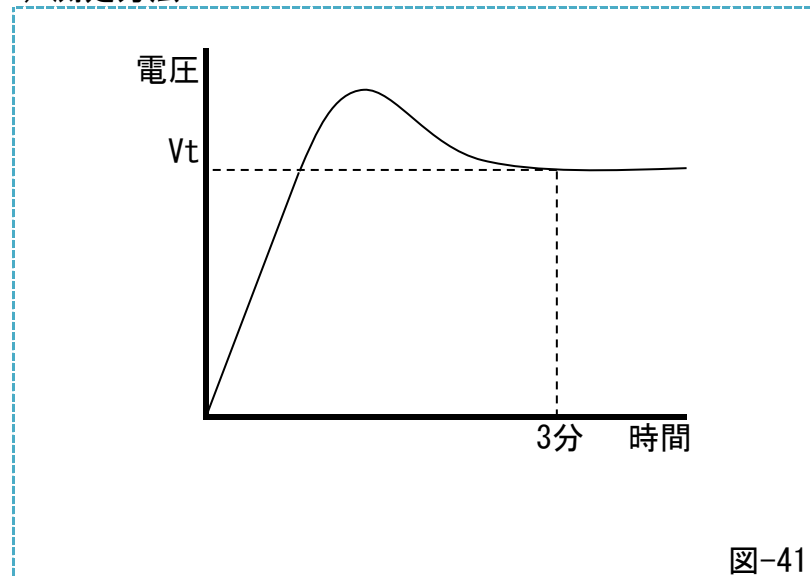
2) 測定条件

測定温度 : 85±2°C
測定電流密度 : 0.5±0.05mA/1試験片5cm²

3) 測定回路



4) 測定方法



- ① 試験片の被測定部分上端が測定液面より6~8 mm下になるように測定液に浸せきする。
- ② 直流定電流を流し電圧の立上がり特性を測定する。
- ③ 電圧印加3分経過時の浴電圧を測定し皮膜耐電圧 (Vt) とする。

7-9 陰極用エッチド箔の静電容量試験方法 (1 / 1)

1. 適用範囲

陰極用エッチド箔

2. 記号の意味

- 1) C_0 : 初期の静電容量
- 2) C_{60} : 水和処理(60分)後の静電容量
- 3) ΔC_{60} : $\{(C_{60} - C_0) \div C_0\} \times 100(\%)$

3. 試験手順

- 1) 下記の測定・試験は同一の試験片を使用する
- 2) 順序 ①静電容量測定(C_0 測定)
②耐水和性試験(C_{60} 測定)

4. 装置(静電容量測定, 耐水和性試験)

- 1) 静電容量測定器 : JIS C 5101-1の4.7に準ずる
静電容量計
測定周波数 ; 120Hz \pm 5%
測定電圧 ; 0.5Vr. m. s. 以下
- 2) 測定槽 : 材質 ; ガラス又はアクリル
容積 ; 200m ℓ 以上
- 3) 対向電極 : 試験片
- 4) 水和処理槽 : 材質 ; SUS304又は同等以上の
耐食性のあるステンレス
容積 ; 600m ℓ 以上
温度調整 ; 純水を95 $^{\circ}$ C以上
に保持できるもの

5. 試験片

試験片『7-1 電気的特性測定用試験片の寸法と採取位置』に従う

6. 静電容量測定(C_0 測定, C_{60} 測定)

- 1) 測定液
アジピン酸アンモニウム : 150g \pm 15g
純水 : 1,000 \pm 50m ℓ
比抵抗 : 6.5(+2.0 -1.5) Ω cm/70 \pm 2 $^{\circ}$ C
pH : 6.7(+0.5 -1.5)/50 \pm 2 $^{\circ}$ C
- 2) 測定条件
測定温度 : 30 \pm 2 $^{\circ}$ C

3) 測定回路

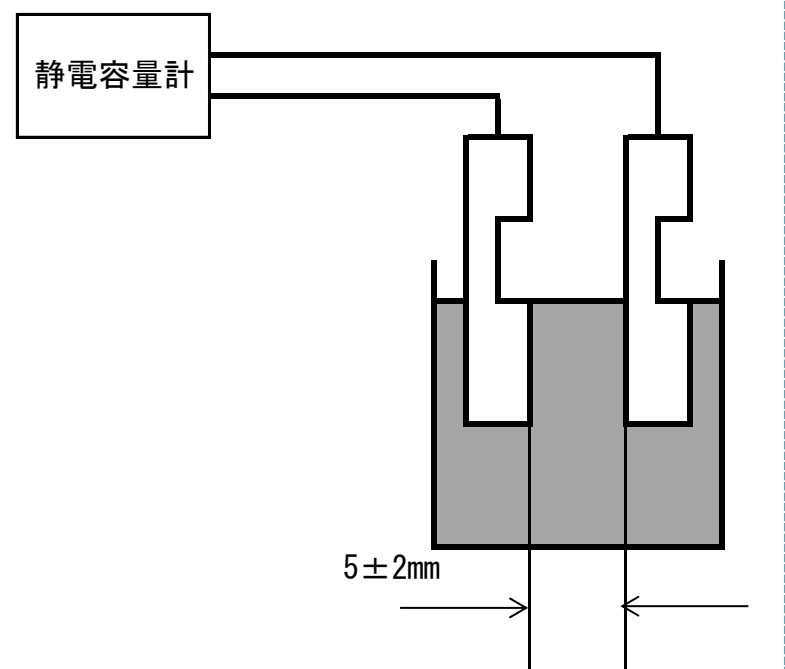


図-42

試験片の被測定部分上端が測定液面と一致するように測定液に浸せきする。

4) 1cm²当たりの静電容量

C_m = 測定値(μ F)

C = 1cm²当たりの静電容量(μ F/cm²)とすると

$$C = \frac{C_m \times 2}{5}$$

7. 耐水和性試験(C_{60} 測定)

1) 水和処理

- 試験片 : 初期の静電容量(C_0)測定済のもの
水和処理時間 : 60 \pm 1分
水和処理温度 : 95 $^{\circ}$ C以上
枚数 : 一度に水和処理する試験片の数は6本/500m ℓ を目安とする。
純水交換 : 水和処理一回毎に純水を交換する

2) 静電容量測定(C_{60} 測定)

前述6項に従い水和処理後の静電容量(C_{60})を測定する

3) ΔC_{60} を算出する

注) 耐水和性試験はC518、C519、C439、C531エッチド箔のみに適用する。

7-10 引張り強さの試験方法 (1 / 1)

1. 適用範囲

エッチド箔および低圧・陰極化成箔

2. 装置

試験機 : JIS B 7721の引張り試験機に準拠する試験機

3. 試験片

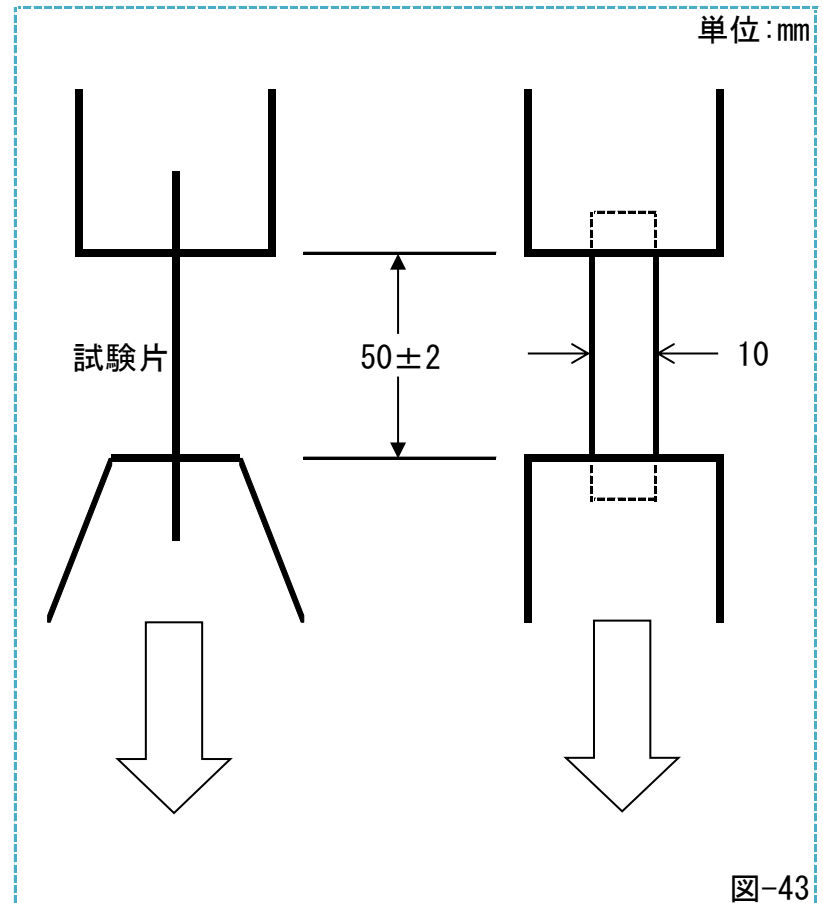
試験片 : 『7-2機械的強さ測定用試験片の寸法と採取位置』に従う

4. 引張り強さ試験

- 1) 試験片の装着 : 図-43に従う
- 2) 引張速度 : 10 ± 1 mm/min
- 3) 引張り強さ : 試験片が破断するまでの強さ
(試験片固定部で破断した場合は再度試験を行う)
- 4) 単位 : ニュートン (N/cm)

5. 引張り強さ

測定値を引張り強さとする



7-11 折曲げ強さの試験方法 (1 / 1)

1.適用範囲

エッチド箔および化成箔

2.装置

試験機 : JIS P 8115のMIT形自動折曲げ試験機に準拠する試験機

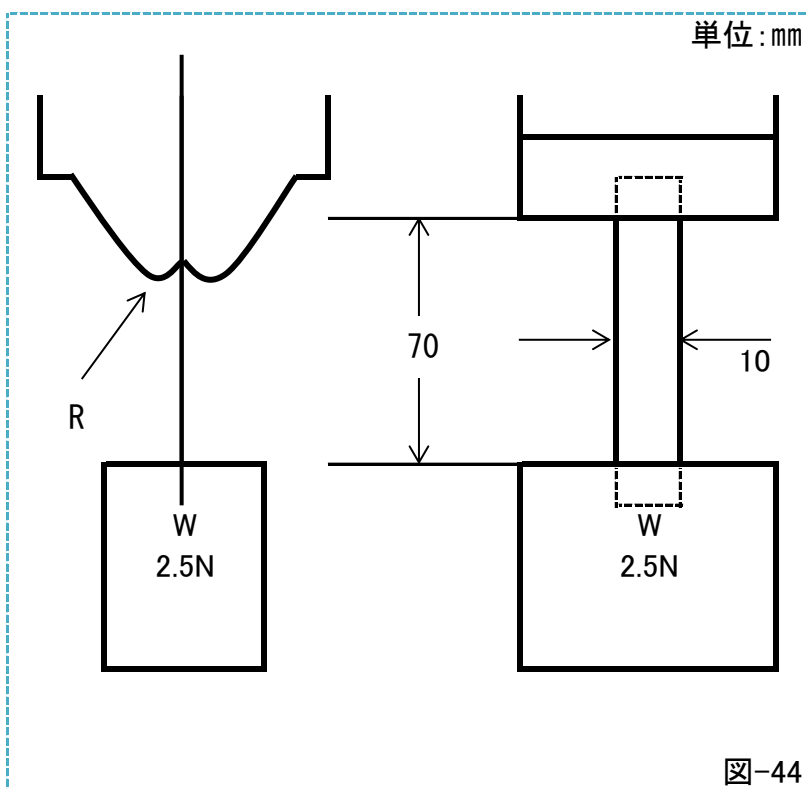
3.試験片

試験片 : 『7-2機械的強さ測定用試験片の寸法と採取位置』に従う

4.折曲げ強さ試験

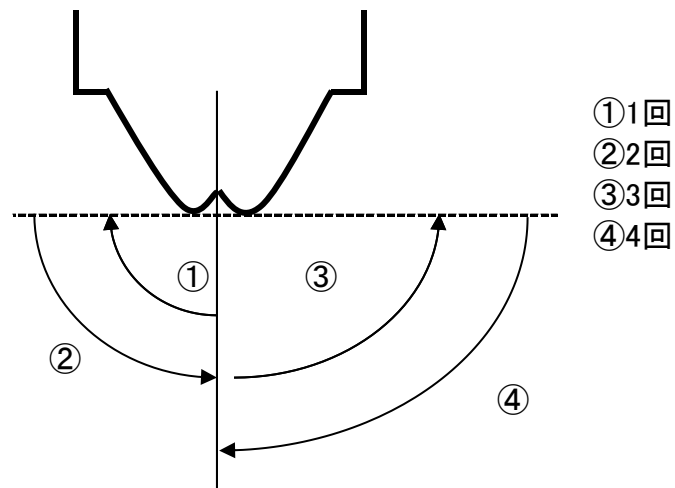
- 1) 試験片の装着 : 図-44
- 2) 折曲げ角度 : 90 ± 2 度
- 3) 折曲げ繰り返し速度 : 6回/s
- 4) 荷重 : 2.5 ± 0.05 N
- 5) 折曲げ強さ : 試験片が破断するまでの強さ
- 6) 単位 : 回
- 7) 折曲げ率半径 : 下表に従う

区分		R(mm)
低圧陽極用	エッチド箔	0.5 ± 0.05
	化成箔	
中高圧陽極用	エッチド箔	1.0 ± 0.1
	化成箔	3.5 ± 0.05
陰極用	エッチド箔	0.5 ± 0.05
	化成箔	



5.折曲げ回数

折曲げ試験機の箔のくわえ治具は箔のくわえ部を中心として、左右に交互に90度ずつ回転するものとする。回数は90度を1回とする。したがって1往復は図-45に示すとおり4回と数える。



6.折曲げ強さ

- 1) 低圧陽極用エッチド箔・低圧陽極用化成箔及び陰極用エッチド箔・陰極用化成箔
測定値(1点)を折曲げ強さとする。
- 2) 中高圧陽極用エッチド箔・中高陽極用化成箔
Outer 2点, Core 2点の4点測定の最低値を折曲げ強さとする。

7-12 陽極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法（1 / 2）

1. 適用範囲

全ての陽極用化成箔

2. 原理

箔の塩素イオンを水酸化ナトリウム水溶液で抽出する。

この抽出液を硝酸添加加熱、および遠心分離で清澄化したのち硝酸銀の水溶液を加えて塩化銀として白濁させる。試料液の残留塩素濃度は標準液と比濁法で比較することにより定量される。

3. 試薬

1) 0.2%水酸化ナトリウム水溶液

JISK8576に規定の水酸化ナトリウム（試薬特級）2gを純水1ℓに溶かした溶液で、ポリエチレン製容器（又は褐色ビン）に保管する。

2) 0.5wt% (0.029mol/L) 硝酸銀水溶液

JISK8550に規定の硝酸銀（試薬特級）2.5gを純水約500mlに溶かした溶液で褐色ビンに保管する。

3) 硝酸60%溶液 (16mol/L)

JISK8541に規定の60%硝酸（試薬特級）を使用。

4) 1ppm塩素イオン基準液

塩化物イオン標準液 (1000mg/ℓ) 1mlを1ℓに希釈した溶液とする。

4. 試験片

面積（投影） $125 \pm 5\text{cm}^2$ の箔を $1\text{--}4\text{cm}^2$ に細かくしたものを試験片とする。

5. 器具

- | | |
|-------------|--|
| 1) 遠心分離機 | : 1分間に3000回転以上の回転数が得られるものとする |
| 2) 温水浴槽 | : $80 \pm 10^\circ\text{C}$ 及び $30 \pm 2^\circ\text{C}$ に温度制御できるものとする |
| 3) 蛍光灯付比濁装置 | : 暗箱のものとする |
| 4) 遠心分離管 | : 容積50mlのものとする |
| 5) 温度計器 | : JISB7414で規定の温度計あるいは同等品で 100°C 以下の目盛りでの確度が $\pm 1^\circ\text{C}$ のものとする |
| 6) 比濁試験管 | : 標線付きで容積50mlの同質同形のもの |
| 7) 三角フラスコ | : 容積100mlのものとする |
| 8) メスフラスコ | : 容積100mlのものとする |
| 9) メスピペット | : 容積5mlのものとする |
| 10) 冷却槽 | : 室温まで冷却できる機能を持つものとする |
| 11) はさみ | |
| 12) 分注器 | |

7-12 陽極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法（2 / 2）

6. 試験手順

6-1. 水酸化ナトリウムによる抽出

- 1) 試験片を100mlの三角フラスコまたはビーカーに入れる。
- 2) 三角フラスコまたはビーカーに0.2%水酸化ナトリウム水溶液を60ml加え、1、2回振り混ぜた後、室温で約5分間放置し、抽出する。

6-2. 抽出液の清澄化

- 1) 100mlメスフラスコに6-1 2)で抽出した液と試験片表面を純水10mlで洗浄(2回実施する)した液を入れ、さらに硝酸60%溶液3mlを加える。
- 2) 1)のメスフラスコを $80 \pm 10^{\circ}\text{C}$ に制御した温水浴に約20分間放置する。
- 3) 室温まで冷却し、純水をメスフラスコの標線まで入れてよく振り混ぜたものを抽出液とする。

6-3. 抽出液の分取

抽出液を遠心分離管に約40ml移し、1分間に3000(0、+20%)回転で約 15 ± 1 分間分離した後、上澄み液20mlを比濁用試験管に分取し、これを試験液とする。

6-4. 比濁定量

比濁定量は次の手順による。

- 1) 比濁用試験管45本に1ppm塩素イオン基準液をそれぞれメスピペットで一定量入れ、さらに純水を加えて全量を20mlに調整し標準液をつくる。
(注：必要に応じて標準液の追加も可とする。)

0.4mg/m ² 標準液	: 1ppm塩素イオン基準液	1.0ml
0.6mg/m ² 標準液	: 1ppm塩素イオン基準液	1.5ml
0.8mg/m ² 標準液	: 1ppm塩素イオン基準液	2.0ml
1.0mg/m ² 標準液	: 1ppm塩素イオン基準液	2.5ml
1.2mg/m ² 標準液	: 1ppm塩素イオン基準液	3.0ml
- 2) 試験液及び標準液に硝酸60%溶液約1mlずつ加えて振り混ぜ、試験管を $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ に制御した温水浴槽中に5分間放置する。
- 3) 試験管に硝酸銀水溶液約2ml滴下し、良く振り混ぜ、15分間放置保管する。
- 4) 試験管を暗箱に移し、標準液と試験液の濁度比較により、試験液の塩素濃度(mg/m²)を求める。

7. 箔の残留塩素濃度の算出方法

標準液をもとに0.1mg/m²刻みで判定する。

7-13 エッチド箔および陰極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法（1 / 2）

1. 適用範囲

全てのエッチド箔および陰極用化成箔

2. 原理

箔を高温で燃焼し、その際に発生する塩素ガスを酢酸溶液に導く。
酢酸溶液中に溶け込んだ塩素イオンを銀による電量滴定にて定量する。

3. 装置

装置は試料ボードに採取した試験片を電気炉に導き燃焼させるオートボードコントローラ一部と抽出された塩化水素を、電気分解で発生させた銀イオンで滴定し、終点は設定された最終電位で検出する滴定部で構成される自動滴定装置。

適用装置 塩素分析装置 TOX-2100H 等

日東精工アナリティック株式会社 製など

4. 試薬

1) 85%酢酸溶液(電解液)

- ① 純水約150mlにJIS K 6503に規定のゼラチン(一級)0.8gを入れ、加温・攪拌した後に放冷。
- ② その後、JIS K 8372に規定の無水酢酸ナトリウム(試薬特級)1.35gを精秤し、①に加え、JIS K 8355に規定の酢酸(試薬特級)850mlを加えた後、純水を加え1000mlにする。
- ③ ②にJIS K 8001の5(塩酸)に準拠した市販の容量分析用 0.01mol/l塩酸1mlを加える。
(使用期限：6ヶ月 冷暗所密閉保存)

2) 1mol/l塩化カリウム溶液(参照電極内部液)

JISK8121に規定の塩化カリウム(試薬特級)7.46gを精秤し、純水100mlに溶解する。
試験研究用の1mol/l塩化カリウム溶液の使用も可とする。(使用期限：6ヶ月冷暗所密閉保存)

3) 1mol/l硝酸カリウム溶液(参照電極外部液、銀発生電極対極液)

JISK8548に規定の硝酸カリウム(試薬特級)10.1gを精秤し、純水100mlに溶解する。
試験研究用の1mol/l硝酸カリウム溶液の使用も可とする。(使用期限：6ヶ月冷暗所密閉保存)

4) 濃硫酸(脱水浴)

JISK8951に規定の98%硫酸(試薬特級)を使用する。

5) 0.01mol/l塩酸溶液(塩酸標準液)

JISK8001の5(塩酸)に準拠した市販の容量分析用0.01mol/l塩酸を使用する。

5. 試験片

面積(投影)10cm²の箔をC1汚染なきよう、電解紙上で竹ぐし又はテストプローブ(SUS製)を用い、サンプルボードに入る大きさに折って丸める。

すぐに測定しない場合は、サンプルを薬包紙又は電解紙に包み保管する。

7-13 エッチド箔および陰極用化成箔の残留塩素濃度の試験方法（2 / 2）

6. 器具

- 1) 電解紙
- 2) 薬包紙
- 3) 試験片潰し機又は竹ぐしやテストプローブ(SUS製)
- 4) 石英ボード
- 5) 塩素・硫黄分析装置：燃焼ガスを電量滴定するもの
- 6) はさみ
- 7) 25 μ lマイクロシリンジ
- 8) ピンセット
- 9) メスフラスコ 容積100mL, 1000mLのものとする
- 10) メスシリンダー 容積1000mLのものとする

7. 測定

- 1) 燃焼温度
アルゴン気流中：850 $^{\circ}$ C 酸素気流中：900 $^{\circ}$ C
- 2) テスト滴定
滴定の終点電位と滴定量係数の設定を行う。
終点電位：290～315mV、滴定量係数：0.5～5.0の範囲に入れる。
- 3) 電量滴定収率(精度)の確認1
電解セルに直接、マイクロシリンジにて塩素標準溶液10 μ lを入れ、滴定を行う。
収率：95～105%であることを確認する。
- 4) 電量滴定収率(精度)の確認2
サンプルボードに、マイクロシリンジにて塩酸標準溶液10 μ lを入れ、実サンプルと同様に燃焼、塩素ガス発生、脱水、滴定を行う。
収率：93～103%であることを確認する。
- 5) 測定
3)、4)項で収率(精度)が範囲内に入っている事を確認後、測定を開始する。

KDK販売株式会社

〒142-0041 東京都品川区戸越5-4-3

Tel:03-5750-2612. Fax:03-5750-2616

<https://www.kdk.com>