

研究会設立十周年を祝って

中山 孝 廉

誠に月並みな考え方であるが10年は一つの大きな区切りである。研究会がこれを迎えられたことは一つの大きな意義がある。

小生のところに送られた研究会会誌も相当に溜って来た。今それをもう一度めくって見ると内容の変遷を感じるが、殊に最近E S C Aによる金属表面の観察、発色皮膜の機構の問題などが目につく。我々がいろんな技術を手掛けるに当って、やはり基本を体得して応用して行かなければならぬことを痛感するが、研究会会誌も次第にそれを実践に移して行こうとする努力が見られる。この会誌は最初は誠に簡単な表装の印刷からはじまったが、今は薄い冊子であるが、薄い中に落ちついた性格と品格を持って来た。これに対する吉村先生らの異常な努力と他の協会に対する連絡および主として関西方面を背にした表面処理方法の普及と掘進には異常なまでの努力の跡を感じる。私としては今後益々どのように進めて行かれるか誠に楽しみであるが、一つの希望もある。それは表面に関係あるいろんな試験方法についても、もっと手を伸ばし体形づけて行かれないものか。というのはものの成果を試験によって明確に格付けることは良く言う踊などにきまりをつけるようなものでその事、方法などの成果を一つのしまりのあるものにするからである。そしてその成果に一つの格を持たせ、その格に公的価値を持たせ得ることになる。公的評価の意味で言えば小生は此の4年間ISO/TC79/SC2即ち国際標準規格会議アルミニウム部門のアルミニウム陽極酸化小委員会に出席したが、その間に審議題目が次の経過を経ている。

第一回パリ（日本未出席）SC2会議—将来の仕事の分担について第1表。

第二回ミラノ会議（これより日本出席）仕事表について第2表。

第三回デュッセルドルフ会議仕事表について第3表。

第四回スペインアリカンテ会議仕事表について第4表。

第五回ロンドン会議仕事表について第5表。

此のようにして見ると一つ一つの試験方法が試験員の特性評価を適確簡明になし得るものでなければならぬのでなかなか決まらない題目もある。殊に光学関係は比較的この専門職の難かしい部門であるのと機器のスペンフィケーションが伴はねばならぬので協力事項が多くなり、なかなか決まらない場合が多く、少くとも時間がかかる。

そしてどうして互いに協同作業をして行く内に時には非常に大きな成果がある。

例えば我々のJIS規格にある耐アルカリテストと西独提出の Admittance test または USA のインピーダンステストをISO規格にするに当っては日本の耐食テストとどんな関係があるかを見てからでない、日本でも将来公的に使えないのでパイロット万年筆の渡辺博氏に試験して貰った結果図1と図2、その他膨大な実験結果の関係を得た。

大体西独は建築外面用アルマイトは20 μ 厚皮膜でアドミッタンステスト20ジーメン以下のことと決めているが、試験結果は耐アルカリテストと著しく同調している。この結果に委員会一同も満足してこのテスト方法は直ちにISO規格になることになった。

またフランスの提案のアルマイト皮膜の可撓性のテストでは図3の装置を示し目盛E (cm) に対応する曲率半径R (cm) はつぎの式で与えられ

$$R = 21 - E$$

陽極酸化したアルミニウムの伸びはつぎの式で与えられる。

$$A \% = \frac{100t}{2R+t}$$

ただしtは陽極酸化した金属の厚さ、Rは曲率半径として図3のようなカーブを実物大で示して来た。これでこのクランプでアルマイト板を挿み型の面にアルマイト板を附着しつつ曲げて行き、どこでヒビ割れが入るかを見る方法で、最初全員はあまり気に留めなかったがフランスは商売にも必要であり、これをどうしても入れるように努力して来た。

それでアルマイト皮膜の可撓性テストが正式に規格になることになったのであるが、これをJISにすべくISOの示す図の通り型を造りテストをして貰ったがもう一つ巧く比較が適合しなかった。ところが、今一度スガ試験機廠を通じて検討した結果型のカーブが図と方程式とで相違していることを発見し、早速スガ試験機廠で型を造り、委員全員立合いでテストしたところ皮膜のヒビ割れ限界が実に微妙に出る。

今一つ曲げ方もカーブの曲率半径の小さい方にクランプして小さい方から曲げて行った方が附着がよく、より厚板まで正確にできるなどのことも発見された。とに角この結果の限界数値が非常に明確に出ることに委員皆驚いた。この一件でも試験機会社との協同が如何に大切なことであるかを知らされると同時にこれによって導電材の研究が一段と進歩する足掛かりになることが期待される。

さらに第2表ミラノ会議1971年10月からずっと書き放しになっている第2表では1, 第3表からは文書N50とN51鏡面反射性の問題は日本からも提案した問題であるが未だだまどまっていない。御承知のように光学関係は非常に難かしい問題であると同時に、これこそ機器が必要でありまた実験抄を造るのがなかなか難かしい。

ところが最近試験機会社とタイアップして実験して面白い問題を発見している。然しこれはこれか

ら日本やアメリカ合同で提案することであるし、余り長文になるので此処には割愛するが、唯一つ小生が非常に希望することは今後一層我々の試験研究に試験機メーカーが積極的に協力されることである。試験研究の進歩はますますこれからである。この研究会も誠に困難な基礎になる十年間を全うしたことを祝い、深く敬意を表し、今後の努力と発展を願って止まない。

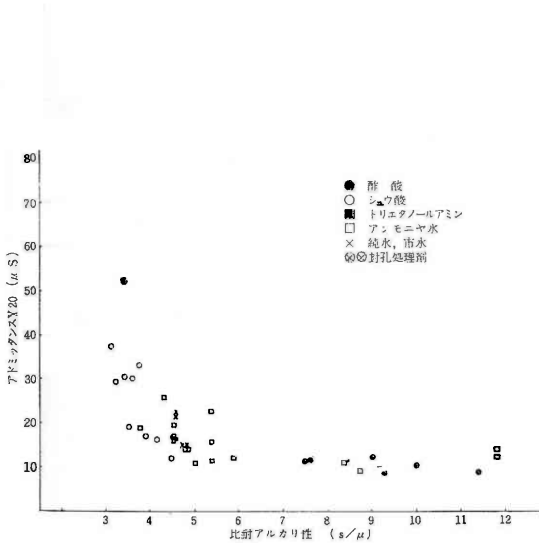


図1 皮膜厚サ20 μ 封孔時間 60min の場合のアドミッタンス Y20 と比耐アルカリ性の関係

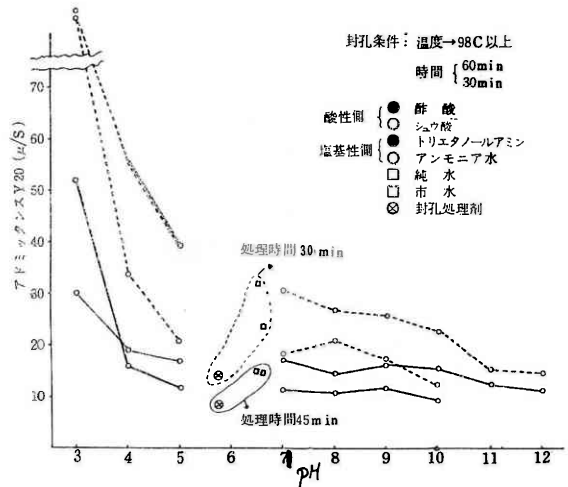


図2 皮膜厚サ20 μ の場合のアドミッタンス Y20 と封孔処理液の pH との関係

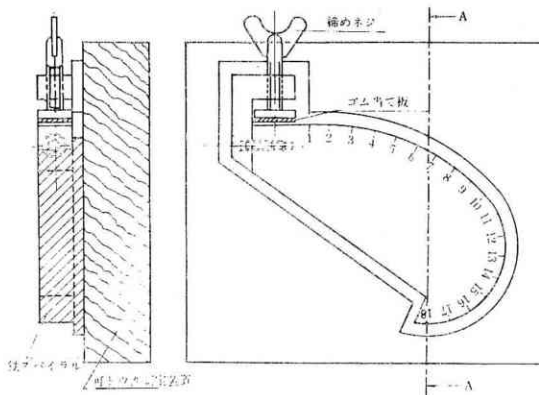


図3 可透性測定装置

第 1 表

一般的性質	特殊性質	将来の仕事、提案、現在の規格
機械的性質	カタサ (Hardness) 耐摩耗性 (Abrasion resistance) 可トウ性 (Flexibility)	イギリス提案、作られるべきもの BS/1615/0-ASTM D65814 -UNI 4717 フランス案、作られるべきもの
物理的性質	厚サ 連続性	顕微鏡的 ISO/TC107 に対する提案 Foucault 電流 より厚い皮膜-各国で作られるべき提案
封孔状態の試験	酸性媒体中における不活性 吸収能力の減少 その他の方法	CIDA法 2F&2G-U.S.A で作られるべき提案 CIDA法 2H-DIN 50946 Anotest-DIN 50920 -西ドイツによって作られるべき提案
光学的方法	反射率 拡散 (Diffusion) 測色 (Color measurement) 外観測定	B S 1615 U.S.A により作られるべき提案
種々の条件下の陽極酸化皮膜の状態の促進試験	耐熱性 耐光性 耐候性 耐食性	光のスケールの研究-UVIARC Weatherometer-Xenotest 腐食性影響下の変性度合のスケール
電氣的性質を元にした方法による陽極皮膜試験	Impedance Admittance	ASTM/B 457-67-DIN 50949

第 2 表 ミラノ会議 10月20~23日 1971 - 将来の仕事の分担表

№	題 目	ミラノ会議の議決	責 任 者
1	ゴニオフォトメーターによる鏡面反射率の測定	エキスパートグループの構成	アメリカ Barkman (報告者) 日 本 中山 ド イ ツ Sautter フランス Darnault, Patrie, Faesch イギリス R.W.Thomas イタリー Micheletti

№	題 目	ミラノ会議の議決	責 任 者
2	耐摩擦性 (Taber 型)	次回検討のため SC 2 事務局に提案を送付する。	アメリカ Barkman
3	リン酸クロム酸溶液中に浸セキしてその重量減測定による封孔度管理	次回の議事日程に 79/S C 2 N 47 を加える	各国の研究所の実験結果を集める (注) すでにアメリカにて成案し 論議された)
4	酸化皮膜の可トン性 (曲性)	次回の議事日程に 79/S C 2 N 28 を加える	同 上 (注を除く)
5	インピーダンス測定による封孔度の管理	次回の議事日程に検討のため SC 2 事務局に提案を送付する	アメリカ
6	ロスファクター採用による封孔度の管理	次回の議事日程に検討のため SC 2 事務局に提案を送付する	西ドイツ
7	フォーコール電流による厚サの測定	次回の議事日程に 107/S C 2 N 98 を加える	SC 2 事務局
8	気候不順と腐食に対する抵抗 (促進腐食)	SC 2 への提案の送付	スウェーデン
9	色調および外観の管理	同 上	アメリカ M. Barkman
10	光堅ロウ度の採用	BS-1615 規格 (新訳) による提案	イギリス
11	規 定	次回の議事日程に 79/S C 2 N 14 の訂正されたものを加える	SC 2 事務局
12	皮膜の経時変化	SC 2 事務局への提案の送付	西ドイツ
13	グレイスケールの採用		フランス M. Darnault

第 3 表 デュッセルドルフにて決定の将来の予定

№	表 題	内 容	責 任 者
1	文書79/2 N65 ロス ファクターの測定	次 回 の 研 究	
2	DIS2931 アドミッタ ンスおよび文書79/2N 48 インピーダンス測定	この2つの文書を合一し各委員 に送り各委員はついで中央事務 局に発送する	M. M. Sheasby および Leute (草案者)
3	耐 光 性	文書79/2 N63 を捨て、ad hocグループが新文書を作り、 次回に審議	アメリカ M. Barkman (報告者) フランス M. Patrie 日 本 D. 中山 イギリス M. Henley
4	文書79/2N64光UV への耐性	次 回 の 審 議	
5	文書79/2N50と51 鏡面反射性	新規提案の作製、三つの文書を 次回審案	M. Patrie
6	耐 摩 耗 性 1°) Taber 法 2°) Erichsen 装置	次回審議のためにSC2事務局 に提案を出す	1°) M. Barkman 2°) M. Bosdorf
7	耐候性の耐食性	SC2事務局に提案を提出する	スエーデン
8	促進腐食Cass テスト の文書	提案をSC2事務局に提出する	アメリカはASTMB-368 イギリスはBS1615につい て
9	ISO/R2143の訂正	SC2事務局に提案を提出する	スエーデン
10	皮膜の経時変化	1°) 提案を事務局に提出する 2°) M. Lizarbeの発表の翻 訳の頒布	1°) ドイツ 2°) SC2事務局
11	文書79/2N14規格	ふたたび始める	SC2事務局
12	リン酸クロム酸液浸漬試 験	HNO ₃ 前処理の結果により文書 79/2N47を補充の研究	R. U. (イギリス)

第 4 表 103F アリカンテにて決定の将来の予定

№	題 目	補 足 文 書	得 た 決 定 事 項	責 任 者
1	ロスファクターの測定 文書79/2 N65 西独申出	文書79/2 N86 (西独申出) 文書79/2 N92 (イギリス申出)	N65, 86 および92の 上にドイツの委員が新し いテキストを完成し次回 SC2会議提出	西 独
2	耐 色 性 文書79/2 N63 イギリス申出		文書79/2 N63 は棄 却、№1専門グループが 次回SC2委員会までに 新しいテキストを完成す る	米パークマン(報告書) フランス パトリ 日 本 中 山 英 国 ヘンリー
3	紫外線への耐久性 文書79/2 N64 イギリス申出		文書79/2 N64は棄 却 №2.専門グループが19 74年4月にロンドンに 会合して仕上げる	英国シアスピ(報告書) 西独 フリードマン 米 国 パークマン 日 本 中 山 スウェーデン マトソン スイス スパイゼ
4	鏡面反射性 文書79/2 N50 とN51 アメリカ申出	文書79/2 N88 フランス申出 文書79/2 N90 文書N88に対する スウェーデンの コメント	N50, 51および88の 三つの文書はN01グル ープによって再検討さ れ、新しい申出を次の 会議で検討する	№1 専門グループ
5	耐摩耗性 1°) Taber法 文書79/2 N91 (USA) 2°) Erichsen法 3°) Schuh & Kern 法	文書79/2 N95 日本申出 (JISH 8682 -1973) 文書79/2 N96 イギリスの申出 Schuh & Kern 法に関するスイス 規格	ad hoc №3グループ が次回のSC2会議で 作った文書を提出する ために1974年4月 にロンドンで会議を開 く	英国トーマス(報告書) 西 独 ザウッター フランス パトリ 日 本 中 山 米 国 ディーン
6	気候不順と腐蝕への 抵抗 文書79/2 N93 スウェーデンの申出		この研究は、やがて仕 事のパログラムを記載 される	スウェーデン
7	促進腐蝕テスト CASSテスト 文書79/2 N83 イギリス申出	文書79/2 N86 (事務局) ISO/TC76/N30 -N37 JISH 8601(日本)	すべての国がシアスピ氏 の試験の結果を成功させ るために協力する。イギ リスがこの試験の結果に 従って決定する	英 国 シアスピ

№	題 目	補 足 文 書	得 た 決 定 事 項	責 任 者
8	R 2 1 4 3 の改訂	文書 79/2 N87 スエーデンの申出	改訂草案が次の SC 2 会議に提出される	スウェーデン マトソン
9	R 2 1 3 5 の改訂		草案が次回配付される	SC 2 事務局
10	皮膜の時効	文書 79/2 N87 スペイン委員の文書 文書 79/2 N84 スイス委員の文書 文書 79/2 N99 西ドイツ委員の申出	アリカンテ会議で取られた 89 の決議に従ってこの皮膜の時効の研究は直ぐには規格の目標とはしない。疑問は仕事のプログラムに記入して残す	
11	規格 文書 79/2 N14		仕事は EURAS の仕事範囲にある。その仕事の決定した結果に注目する	

第 5 表 検討中の文書について

基 本 文 書		補 足 文 書
doc. 79/2 N14 1968年9月	金属の表面処理—アルミニウムおよびその合金の陽極酸化—特質について (フランス提出)	—doc. 79/2 N38 N14 文書に関する英国のコメント —doc. N14 に関する USA 2 コメント
doc. 79/2 N50 1971年10月	積分球使用によるアルミニウム表の反射性の測定と計算 (USA 提出)	
doc. 79/2 N51 1971年10月	アブリッチ変角光度計または変角光度計使用による高反射性アルミニウム面の光輝度の測定 (USA 提出)	
doc. 79/2 N63 (棄却) 1972年3月	着色陽極酸化皮膜のその堅牢度の測定方法 (新規)	—doc. 79/2 N70—N63 に対するカナダ、イギリス、スイスの考察 N73—N64 に対するフランス委員の考察 N104
doc. 79/2 N64 (棄却) 1972年3月	着色陽極酸化皮膜の紫外線に対する堅牢度の測定方法	—doc. 79/2 N71—N64 に対するカナダ及びスイスの考察 N73—N64 に対するフランス委員の考察 N103

基 本 文 書	補 足 文 書
<p>-doc.79/2 N65 ー アルミニウムおよびその合金 1972年5月 陽極酸化 封孔皮膜の電気的ロスファクター 測定により非破壊試験方法 (ドイツ提出)</p>	<p>-doc.79/2 N69-N65 に対するカナダの考察 -N73-65 に対するフランス委員の 考察 -N86-N65 に対するドイツ委員の 考察 -N92 陽極皮膜のロスファクター 測定のイギリス実験結果</p>
<p>-doc.79/2 N79 皮膜の老化 (スペイン提出)</p>	
<p>-doc.79/2 N83 CASS test による耐食性 の評価 (イギリス提出)</p>	<p>-doc.79/2 N89-N83 に対するフランスの考察</p>
<p>-doc.79/2 N84 皮膜の老化 (スイス提出)</p>	
<p>-doc.79/2 N87 ISO/R 2143 えの補足 (スエーデン提出)</p>	<p>-doc.79/2 N105-N87 に対するスエーデンの考察 ー 酸前処理点滴テストによる皮 膜の吸収性減退度の評価 (封孔度テスト)</p>
<p>-doc.79/2 N88 Photovlt 670 1973年8月 拡散反射率計を使用し標準見本 と合わせることによる均一性の 管理によるアルミニウムおよび その合金の陽極酸化着色テスト (フランス提出)</p>	<p>-doc.79/2 N90-N88 に対するカナダのコメント -N108-N88 に対するドイツの コメント</p>
<p>-doc.79/2 N91 テーパー耐摩耗試験機を使用 し陽極酸化アルミニウムの耐摩 耗テスト法 (USA提出)</p>	<p>-doc.79/2 N95 ー JIS H8682-1973 ー 日本の考察 -N96-N91 に対するイギリスの 考察 -N107-N91 に対するカナダの 考察</p>
<p>-doc.79/2 N93 アルカリ水溶液による侵食え の耐久性の評価 (スエーデン提出)</p>	

基 本 文 書	補 足 文 書
<p>-doc.79/2 N97 封孔度テストに於いてリン酸クロム酸浸漬と硝酸前処理を使用する他の酸との比較 (イギリスの提出)</p>	
<p>-doc.79/2 N99 アルミニウム陽極酸化層時効の影響(結論) (ドイツの提案)</p>	
<p>-doc.79/2 N25 アルミニウムおよびその合金え1971年1月の無機、非金属被覆の試験に於て、アドミッタンス測定による陽極皮膜の非破壊試験 (フランス提案)</p> <p>-doc.79/2 N48 インピーダンス測定による陽極酸化皮膜の非破壊テスト (USA提案)</p>	<p>-doc.79/2 N59 アドミッタンステストによるアルミニウム陽極酸化皮膜の封孔度の非破壊試験方法(N25)</p> <p>-doc.79/2 N73 N48 に対するフランス委員の考察</p> <p>-doc.N81 アドミタン或いはインピーダンス測定によるアルミニウム陽極酸化皮膜封孔度の非破壊試験</p>
<p>DIS 2931 (2) "アドミタンおよびインピーダンス測定によるアルミニウムの陽極酸化皮膜の封孔度の非破壊試験" については現在文書の結果をISO中央事務局でCI上に列挙することになっている。</p>	
<p>-doc.79/2 N47 リン酸クロム酸溶液に浸漬することによる封孔度の測定 (USA提案)</p>	<p>-doc.79/2 N73 文書N47に対するフランス委員の考察</p>
<p>DIS 3210 "リン酸クロム酸溶液に浸漬後、重量減の測定による封孔度の評価" に就ては現在文書の結果をISO中央事務局でCI上に列挙することになっている。</p>	
<p>-doc.79/2 N28 陽極酸化皮膜の可撓性試験 (フランス提案)</p>	<p>-doc.79/2 N35-N28 に対しドイツ、カナダ、フランス、イタリアの考察</p> <p>-N46-N28 に対しUSAのコメント</p> <p>-N82- 種々のアルミニウム合金の酸化皮膜の可撓性の研究</p>
<p>DIS 3211 "変形によるヒビの発生に対する酸化膜の抵抗の評価" に就ては現在文書の結果をISO中央事務局でCI上に列挙することになっている。</p>	