塗料関係の ASTM Standards

太 田 恵 三*

1. ま え が き

標題と同じテーマ名で本誌に書いてから6年が経過した¹⁾。

その間に, ASTM Standards もサイズが B5 版から A4 版に変更になり, また塗料関係の ASTM も3分冊から4分冊に増加するなど, いくつかの変化があった。ASTM の概要など説明が前回と重複する部分もあるが最近の動向を紹介する。

日本の JIS, ドイツの DIN, 英国の BS, フランスの NF など工業国の多くに国家規格があり, これが民間の業界団体規格や技術団体規格に大きな影響を及ぼしている。

これに対し, 民間団体の規格が国家規格に影響を与える唯一の例外がこれから述べる米国の ASTM (米国材料試験協会, American Society for Testing and Materials) で発行している ASTM Standards である。

米国には ANSI (米国国家標準局 American National Standards Institute) で承認された米国国家規格, 米国陸海空三軍規格である MIL (Military Specifications), GAS (米国連邦調査庁) が承認した政府制定規格である FS (Federal Specifications and Standards) などがあるが, それらの規格の多くが ASTM Standards をそのまま採用している。

塗料・塗装関係の米国の雑誌や専門書を読むと試験方法や原料規格などに ASTM Standards が多く引用されていることに気が付く。

2. ASTM Standards の概要と変遷

ASTM は 1898 年に創立された非営利団体で工業材

平成 6.1.6 受理

ASTM Standards for Paints, Varnish, Lacquer and Related Products

Keizo OHTA

* 太田技術士事務所

(〒143) 東京都大田区北馬込 2-38-4

料の知識の振興と試験方法に関する標準化, 規格の制定を目的としている。創立以来, この協会では材料の性質と試験方法に関する規格を制定していたが, 1973 年から対象範囲が拡大され, 材料以外に製品, システム, サービス分野の試験方法の標準化もおこなうようになった²⁾。

BS, NF など各国の規格は制定時および改定時にのみ印刷され, 索引だけが毎年出版されるものが多いが, ASTM Standards は索引も含めて規格自体も毎年, 分野別に単行本 (Book of ASTM Standards) として出版している。

この Book of ASTM Standards も 1961 年までは3年ごとに発行し, 当時は 11 分冊であったが, 1964 年からは毎年出版されると同時に 32 分冊 (索引は別) となり, その後, 規格の急増とともに 1974 年版から編成を大きく変え, 索引も含めて 47 分冊に5割も増加した。

1980 年版は 48 分冊, 1983 年以降は 66 分冊, 1993 年版は塗料などが増加して 69 分冊になった。

版の大きさも 1989 年までは B5 版だったが, それ以降は A4 版になった。

塗料関係も 1971 年までは2分冊 (Part 20, 21) であったが, 1974 年版より3分冊 (Part 27, 28, 29), 1983 年以降も3分冊だが, Volume No. 06.01, 06.02, 06.03, とよぶようになり, 1993 年版では Volume No. 06.04 が増えて4分冊になった。

1993 年版の 15 セクション別の内容, 分冊数, 頁数, 規格数を表-1 に示す。総頁数 56,688, 全規格数 9910 件である。

ちなみに 1960 年以降の規格数推移を表-2 にあげた。

1960 年以来, 33 年間に約 3.6 倍に増加しており, 6 年前の 1987 年版と比較しても約 14% 増加している。

塗料関係も 1987 年と 1993 年と比較すると規格数で 681 件から 876 件と 195 件 (約 3 割), 頁数で 3,176 から 3,338 と 162 頁増加した。規格数の増加件数に比

表-1 1993 年版 Book of ASTM Standards の内容

セクション No.	内 容	分冊数	頁 数	規格数
0	総索引 (インデックス)	1	1. 060	—
1	鉄鋼製品	7	5. 302	829
2	非鉄金属製品	5	4. 348	761
3	金属の試験方法および分析方法	6	4. 438	627
4	建 設	9	7. 940	1. 579
5	石油製品・潤滑剤および燃料	5	3. 884	604
6	塗料・塗覆装および香料	4	3. 338	876
7	織 維	2	1. 866	320
8	プラスチック	4	3. 524	596
9	ゴ ム	2	1. 668	310
10	電気絶縁・エレクトロニクス	5	3. 340	596
11	水および環境管理技術	4	4. 214	672
12	原子力・太陽熱・地熱	2	1. 878	238
13	医療機器	1	932	197
14	一般試験方法および計測	3	2. 594	313
15	その他の化学製品と消費者向け最終製品	9	6. 362	1. 420
	計	69	56. 688	9. 910

表-2 規格数の増加状況

年 度	規格数	比 率
1960	2. 751	100
1965	3. 652	133
1970	4. 332	157
1974	5. 781	210
1980	7. 198	262
1987	8. 685	316
1993	9. 910	360

べて増加頁数が少ないのは、規格などの改定・見直しの際に内容を整理・簡素化しているためらしい。

各分冊の索引には Contents (規格番号順目次。塗料の場合は4分冊分をまとめてある) と List by Subjects (件名索引。これも塗料の場合は4分冊分をまとめてある) があり、前者は番号順に並べられているので規格番号が分かっている時には早く検索できる。後者は原材料別や試験項目別にまとめられているので、たとえば白顔料の規格とか、樹脂の物理試験方法などを知りたい時などに便利だ。

前者の例を図-1 に、後者の例を図-2 に示す。

図-1 で左端のBは非鉄金属関連の規格、Cはセメント、ガラスなど無機質材料関連の規格、Dは各種材料(この場合は塗料と塗料原料)の規格であることを示す。

また、§ は米国国防省 (Department of Defense) の承認(使用許可)を得ていること、— (ハイフオン) で結ばれた数字の左側は規格番号、右側は規格が作成された西暦年の下2桁を、さらに西暦年の右側のaは同じ年に2回の改訂、bは3回の改訂をしたことを意味している。また、その右側の() 内の数字は何回が規格の見直しを行った最終回の西暦年であり、さらにその右側のε1 は規格が1回修正したことを表わしている。修正が2回行われた時はε2 となる。

図-2 は各分冊ごとの技術分野別の規格表の一部(例)である。

それぞれの分野はさらに品質規格 (Specification)、方法 (Methods)、試験方法 (Test Methods)、実施要領 (Practices)、ガイド (Guide)、関連用語 (Terminology Relating) に分かれている。各分冊ごとの技術部門 (B～G) ごとのそれぞれの規格数を表-3 にまとめた。

この中で合計数は各分冊に重複している関連用語もそれぞれ計算している。

塗料関係の4分冊は表-1 にも示したようにセクション No. 6 に分類されており、

Vol. 06. 01: 塗料——物理的光学的性質の試験方法、解析方法; 外観; 非金属材料の耐久性

Vol. 06. 02: 塗料——塗料、塗装、印刷インキ、絵具; 保護用塗料、パイプライン用塗料

		VOLUME
§B 117 - 90	Method of Salt Spray (Fog) Testing	06.01
C 523 - 68 (1987)	Test Method for Light Reflectance of Acoustical Materials by the Integrating Sphere Reflectometer (Discontinued 1991†)	06.01
D 12 - 88 (1992) ^{†1}	Specification for Raw Tung Oil	06.03
D 13 - 92	Specification for Spirits of Turpentine	06.03
§D 16 - 91	Terminology Relating to Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products	06.01
§D 29 - 81 (1987) ^{†1}	Test Methods for Sampling and Testing Lac Resins	06.03
§D 34 - 91	Guide for Chemical Analysis of White Pigments	06.01
D 49 - 83 (1990) ^{†1}	Test Methods of Chemical Analysis of Red Lead	06.01
§D 50 - 90	Test Methods of Chemical Analysis of Yellow, Orange, Red, and Brown Pigments Containing Iron and Manganese	06.01
§D 56 - 87	Test Method for Flash Point by Tag Closed Tester	06.04
D 79 - 86	Specification for Zinc Oxide Pigments	06.03
D 81 - 87	Specification for Basic Carbonate White Lead Pigment	06.03
D 83 - 84 (1989)	Specification for Red Lead Pigment	06.03
D 85 - 87 (1991) ^{†1}	Specification for Ochre Pigment	06.03
§D 86 - 90	Test Method for Distillation of Petroleum Products	06.04
§D 93 - 90	Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Tester	06.01
§D 95 - 83 (1990)	Test Method for Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation	06.04
§D 124 - 88 (1992) ^{†1}	Specification for Degummed Soybean Oil	06.03
§D 126 - 87 (1991) ^{†1}	Test Methods for Analysis of Yellow, Orange, and Green Pigments Containing Lead Chromate and Chromium Oxide Green	06.01
§D 130 - 88	Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test	06.04
§D 153 - 84 (1989) ^{†1}	Test Methods for Specific Gravity of Pigments	06.03
D 154 - 85 (1989) ^{†1}	Guide for Testing Varnishes	06.03
§D 185 - 84 (1989) ^{†1}	Test Methods for Coarse Particles in Pigments, Pastes, and Paints	06.03
D 207 - 55 (1987)	Specification for Dry Bleached Lac	06.03
D 209 - 81 (1989)	Specification for Lampblack Pigment	06.03
D 210 - 81a (1991) ^{†1}	Specification for Bone Black Pigment	06.03
D 211 - 67 (1989) ^{†1}	Specification for Chrome Yellow and Chrome Orange Pigments	06.03
§D 212 - 87	Specification for Chrome Green Pigment	06.03

図-1 規格一覧表（規格番号順）

	APPEARANCE	VOL
<i>Specification for:</i>		
E 1501 - 92	Nighttime Photometric Performance of Retroreflective Pedestrian Markings for Visibility Enhancement	06.01
<i>Methods for:</i>		
F 741 - 81 (1987) ^{†1}	Determining the Crystallographic Axes and Contrast Ratio of a Pockels Cell Electro-Optic Crystal Operating in the Longitudinal Mode	06.01
D 2616 - 88	Evaluation of Visual Color Difference With a Gray Scale	06.01
E 430 - 91	Gloss of High-Gloss Surfaces by Goniophotometry, Measurement of	06.01
F 529 - 80 (1987) ^{†1}	Interpretation of Interferograms of Nominally Plane Wavefronts	06.01
F 743 - 81 (1987) ^{†1}	Measuring Contrast Ratio of a Pair of Linear Polarizers for Visible Radiation	06.01
F 532 - 81 (1987) ^{†1}	Measuring Width of Defects in Optical Surfaces, Using Nomarski Differential Microscopy	06.01
E 429 - 78 (1991)	Reflecting Characteristics of Metallic Surfaces Using Integrating Sphere Instruments, Measurement and Calculation of	06.01
F 768 - 82 (1987) ^{†1}	Spectral Reflectance and Transmittance Measurements of Optically Flat-Coated and Non-Coated Specimens	06.01
<i>Test Methods for:</i>		
E 1392 - 90	Angle Resolved Optical Scatter Measurements on Specular Diffuse Surfaces	06.01
E 810 - 92	Coefficient of Retroreflection of Retroreflective Sheeting	06.01
E 1347 - 90	Color and Color Difference Measurement by Tristimulus (Filter) Colorimetry	06.01
§E 308 - 90	Computing the Colors of Objects by Using the CIE System	06.01
§E 97 - 82 (1987)	Directional Reflectance Factor, 45-deg, 0-deg, of Opaque Specimens by Broad-Band Filter Reflectometry (Discontinued 1992†—Replaced by Test Method E 1347)	06.01
F 579 - 80 (1987) ^{†1}	Face Flatness by Optical Non-Contact Technique	06.01
E 1247 - 92	Identifying Fluorescence in Object-Color Specimens by Spectrophotometry	06.01
§E 313 - 73 (1987)	Indexes of Whiteness and Yellowness of Near-White Opaque Materials	06.01
F 578 - 78 (1987) ^{†1}	Lasing Threshold and Slope Efficiency of Neodymium-Doped Laser Rods	06.01
C 523 - 68 (1987)	Light Reflectance of Acoustical Materials by the Integrating Sphere Reflectometer (Discontinued 1991)	06.01
E 1477 - 92	Luminous Reflectance Factor of Acoustical Materials by Use of Integrating-Sphere Reflectometers	06.01
F 1048 - 87 (1992)	Measuring the Effective Surface Roughness of Optical Components by Total Integrated Scattering	06.01
F 379 - 76 (1987) ^{†1}	Measuring Slope Efficiency and Lasing Threshold of Ruby Laser Rods	06.01
E 1336 - 91	Obtaining Colorimetric Data from a Visual Display Unit by Spectroradiometry	06.01
E 1349 - 90	Reflectance Factor and Color Using Bidirectional Geometry	06.01
D 4061 - 89	Retroreflectance of Horizontal Coatings	06.01
D 1535 - 89	Specifying Color by the Munsell System	06.01

図-2 規格一覧表（分野別）

Vol. 06. 03 : 塗料——顔料, 乾性油, 樹脂, ポリマー, の規格類がある。これをList by Subjects に従って整理
天然樹脂, 繊維素, インキ用ビヒクル すると表-4~表-7 のようになった。

Vol. 06. 04 : 塗料——溶剤類, 芳香族炭化水素類

表-3

分 番	冊 号	技 術 分 野	規 格	方 法	試験方法	実施要領	ガ イ ド	技術用語	小 計
06. 01		B	2	1	1	35	6	1	1
		C			1				1
		D			146				191
		E			14				38
		F			7				16
		G							9
06. 02		D	4		89	37	26	1	157
		E							1
		G			26				29
06. 03		D	67		158	7	6	2	240
		E			2				3
06. 04		D	89		137	5	1	1	233
		E			2				5
		G							1
合 計		B	164	1	1	84	40	5	1
		C			1				1
		D			528				822
		E			18				47
		F			7				16
		G							12
総 計			163	11	557	117	43	8	899

(注) Method と Test Method はほぼ同じである。Method は発行年の古い規格に多い。

表-4 List by Subjects (Vol.06.01)

塗料——物理的光学的性質の試験方法解析方法；外観；非金属材料の耐久性

分 類		規格数	例
外 観	規 格	1	反射型道路標識の夜間認視性
	方 法	8	グレースケールによる目視色差の評価
	試験方法	22	マンセル系による色の表示
	実施要領	20	蛍光試片の測色
	ガ イ ド	3	観測者の選択, 評価, 訓練
	技術用語	1	外 観
	実施要領	8	プラスチックフィルム of の耐かび性
非金属材料の耐久性 パイプライン用塗料 乾燥塗膜の性能 外観性 色 彩 光沢, 反射率, 隠蔽力 耐久性 一般的試験	技術用語	2	非金属材料の自然および人工暴露
	試験方法	2	色差, 機器測定による計算
	実施要領	1	外観測定用の塗装試片の選択
	試験方法	7	鏡面光沢
	実施要領	1	白色反射率標準の調製
	試験方法	1	塗料の暴露試験
	実施要領	6	塗料の促進屋外暴露試験

分 類		規格数	例
写真による判定規格類	試験方法	5	塗膜のブリスターの程度の評価
	実施要領	1	塗膜欠陥の写真管理
物理的な強さと耐久性（非化学的な）	試験方法	14	エアブラスト研磨材による塗膜の耐磨耗性
多孔性と透過性	試験方法	1	塗膜の水蒸気透過性
耐薬品性と耐環境性	試験方法	11	塩水噴霧試験
	実施要領	7	浸漬による塗膜の耐水性
膜 厚	試験方法	2	非鉄金属上の乾燥塗膜厚の測定
脂肪油、脂肪酸、乾性油、不乾性油	試験方法	2	ペンスキーマルテンス密閉試験器による引火点
	ガイド	1	溶剤などの揮発分、不揮発分測定
その他の原料類	試験方法	8	EDTA 法による塗料乾燥剤中の鉄分
液状塗料類			
分析方法			
その他の分析方法	試験方法	14	塗料および乾燥塗膜中の鉛の検出
	実施要領	4	溶剤型塗料からのビヒクルの分離
	ガイド	1	電着槽サンプルの分析
不揮発分	試験方法	3	クリヤーまたは顔料入り塗料不揮発分容量
	ガイド	1	塗料類の
顔料分	試験方法	4	高速分離器を用いた溶剤型塗料の
系統的な分析	試験方法	1	白色亜麻仁油ペイントの化学分析
揮発分	試験方法	4	エアゾール缶中の溶剤型塗料の揮発有機物
	実施要領	1	塗料の揮発有機物含有量
水 分	試験方法	2	カールフィッシャー法による塗料と塗料材料中の
塗膜の形成	試験方法	1	塗膜のウェットフィルムの膜厚測定
	実施要領	3	ノッチゲージによるウェットフィルムの膜厚測定
試験板の規格と表面調整	試験方法	1	塗料試験用の亜鉛めっき鋼板の調製
	実施要領	2	塗料試験用のガラス板の調製
	ガイド	1	かびの繁殖の測定
物理的試験			
液体の色および透明性	試験方法	1	透明液体の色（ガードナーカールスケール）
粘ちゅう度と粘度	試験方法	6	ストーマー粘度を用いた塗料の粘ちゅう度
密度および比重	試験方法	1	塗料、ワニス、ラッカーなどの密度
一般試験方法	試験方法	5	電着槽の電気伝導度の測定
	実施要領	1	液状塗料と関連顔料入り塗料のサンプリング
顔料試験方法			
分析試験	試験方法	31	黒色顔料のアセトン抽出物の測定
	実施要領	2	白色顔料の化学分析
色と不透明性試験	試験方法	5	顔料のブリード
一般的物理試験	実施要領	2	ガードナー・コールマン法による顔料の吸油量
樹脂およびポリマー類			
色調試験	試験方法	1	透明液体の色（ガードナーカールスケール）
樹脂の物理試験	試験方法	3	樹脂溶液の不揮発分
	実施要領	1	繊維素、エマルジョン等の揮発分と不揮発分
塗料類の試験のための手順	試験方法	1	床用透明シーラーの実用試験
	実施要領	1	塗料類のサンプリング
	ガイド	2	塗料中に含まれる有害物の成分分類
溶剤試験方法			
物理的試験	試験方法	8	タグ式装置による液体の引火点と発火点

SI 単位	一般標準	規 格	2	試薬用水
		実施要領	3	塗料類の実験室内試験
		技術用語	1	塗料類
		実施要領	1	SI 単位の使用

表-5 List by Subjects (Vol.06,02)

塗料——塗料, 塗装, 印刷インキ, 絵具; 保護用塗料, パイプライン用塗料

分 類		規格数	例
非金属材料の耐久性			
パイプライン用塗料	方 法	3	パイプライン被覆用ビッチ材料の評価
	試験方法	16	パイプライン塗膜の耐磨耗性
塗料類, 原料および塗装			
乾燥塗膜の性能			
外観性			
色 彩	試験方法	2	トラフィックペイントのにじみの程度
光沢, 反射率, 隠蔽力	試験方法	4	光沢またはシーン均一性の評価
耐久性			
一般的試験	試験方法	3	屋外用ラテックスペイントの塗膜劣化の記述
	実施要領	1	道路標示材料のロードサービステスト
写真による判定規格類	試験方法	3	塗装鋼板の錆の程度の評価
その他の性能	試験方法	3	マルチカラーラッカーの粒径
物理的な強さと耐久性(非化学的な)			
	試験方法	18	室内用塗料の湿潤耐磨耗性
多孔性と透過性	試験方法	2	塗膜の多孔性
	実施要領	1	金属上の保護塗膜の非連続性(ホリデイ)試験
耐薬品性と耐環境性	試験方法	24	パイプライン塗料の耐薬品性
	実施要領	1	木材上の塗膜の耐汚染, 耐薬品性
膜 厚	試験方法	2	木材上の乾燥塗膜厚の顕微鏡測定
液状塗料類	規 格	3	画家用アクリル系エマルジョンペイント
分析方法			
その他の分析方法	試験方法	2	赤外分光分析によるアルキド変性塗料中の硝化綿の定量
	実施要領	1	ガスクロ等によるトラフィックペイントビヒクル固形分の均一性
不揮発分	試験方法	2	印刷インキの樹脂溶液およびビヒクル
揮発分	試験方法	1	40°C における印刷インキの揮発有機物含有量
水 分	試験方法	1	リソグラフ印刷インキなどのウォータービックアップ
乾燥性・硬化性	試験方法	3	室温における塗膜の乾燥時間
	実施要領	2	紫外線硬化塗料の硬化時間の報告
塗膜の形成	実施要領	2	ワイヤーバーによるコイルコート塗料の塗装
試験板の規格と表面調整	規 格	1	塗料の耐候性試験用木製試験板
	試験方法	5	化学的に清浄なコンクリート板の pH
	実施要領	9	亜鉛被覆鋼板面の塗装のための調整
物理的試験			
塗装作業性	試験方法	7	マルチノッチアブリケータを用いた塗料の耐たれ性
	実施要領	1	通常の実験室条件下における塗着効率
液体の色および透明性	試験方法	2	着色塗料の相対着色力の評価
粘ちゅう度と粘度	試験方法	1	落球式粘度計による印刷インキとビヒクルの粘度

分 類		規格数	例
一般試験方法	試験方法	6	貯蔵中のトラフィックペイントの沈殿
顔料試験方法			
一般的物理試験	実施要領	2	ガラス球のふるい分け
樹脂およびポリマー類			
一 般	試験方法	1	ニトロセルロース系溶液の溶解性
塗料類の試験のための手順	試験方法	2	印刷インキ分散液の相対着色力
	実施要領	5	プラスチック用塗料の評価
	ガイド	18	建築屋外用ラテックスペイントの試験
塗料類の購入と使用	ガイド	2	国と公共団体による塗料の購入
一般標準	試験方法	2	自動車用塗料の吹付塗装で通常の生産条件における塗着効率
	実施要領	4	評価用の塗料刷毛の調製
	ガイド	2	鋼の表面の古い塗膜の状態の評価
SI 単位	実施要領	1	SI 単位の使用

表-6 List by Subjects (Vol.06.03)

塗料——顔料, 乾性油, 樹脂, ポリマー, 天然樹脂, 繊維素, インキ用ビヒクル

分 類		規格数	例
塗料類, 原料および塗装			
繊維素および繊維素誘導体	試験方法	26	セルロースアセテートの試験
	技術用語	1	繊維素および繊維素誘導体
乾燥塗膜の性能			
耐久性			
一般的試験	試験方法	1	ワニス類の屋外耐久性
物理的な強さと耐久性 (非化学的な)	試験方法	1	ワニス類の柔軟性またはタフネス
耐薬品性と耐環境性	試験方法	1	ワニス類の乾燥塗膜の耐水, 耐アルカリ性
脂肪室素類	試験方法	13	脂肪族アミン類のよう素価
脂肪油, 脂肪酸, 乾性油, 不乾性油	規 格	17	脱水ヒマシ油, トール油脂肪酸
	試験方法	33	乾性油および脂肪酸の灰分
	ガイド	2	保護用塗料に用いる脂肪酸の試験
天然樹脂類			
ロジン	試験方法	12	トール油ロジン中の脂肪酸含有量
	技術用語	1	トール油とその関連物を含む天然樹脂
液状塗料類			
分析方法			
酸 価	試験方法	1	塗料材料の酸価
その他の分析方法	試験方法	1	ガスクロによるウレタンプレポリマーと塗料溶液中の遊離 TDI
乾燥性・硬化性	試験方法	2	室温における塗料の乾燥時間
物理的試験			
液体の色および透明性	試験方法	1	塗料とインキ溶液の透明度
粘ちゅう度と粘度	試験方法	1	気泡時間法による透明液体の粘度
顔料の規格			
黒顔料		4	カーボン黒, 黒色合成酸化鉄
紺顔料		3	銅フタロシアニンブルー, 紺青, 群青
ブロンズその他の金属顔料		6	アルミ粉とペースト, 防汚用銅粉, 亜鉛末
緑顔料		3	クロムグルーン, フタロシアニングリーン

分 類		規格数	例
不活性または低隠蔽力顔料		8	アルミニウムシリケート, タルク, マイカ
赤顔料		5	酸化鉄, 鉛丹, トルイジンレッド
白顔料		5	酸化チタン, 亜鉛華, 白色塩基性炭酸鉛
黄, オレンジ, ブラウン顔料		11	亜鉛黄, モリブデートオレンジ, オーカー
顔料試験方法			
分析試験	試験方法	4	アルミ粉とペーストのサンプリングと試験方法
一般的物理試験	実施要領	3	顔料の比重
樹脂およびポリマー類	規 格	4	シェラック ワニス
色調試験	試験方法	1	液状の塗料とインキの透明度
一 般	ガイド	4	アミノ樹脂の試験
	試験方法	6	セラックワニスのサンプリングと試験
	実施要領	1	アルキド樹脂の試験
樹脂の化学試験	試験方法	27	エポキシ樹脂中の全塩素量
樹脂の物理試験	試験方法	11	ポリマーラテックスのフィルター残量固形分
溶解性および混和性試験	試験方法	4	アミノ樹脂の溶解残量
溶剤規格			
テルペン系溶剤		1	ターペンタイン
溶剤試験方法			
化学的試験	試験方法	1	液状天然樹脂中の水分
一般方法	試験方法	2	ジペンテンのサンプリングと試験
液状天然樹脂	試験方法	8	ロジンオイル, トールオイル
物理的試験	試験方法	1	ガスクロによるターペンタインの組成
一般標準	実施要領	1	ゲル状ビヒクルのサンプリング
SI 単位	実施要領	1	SI 単位の使用

表-7 List by Subjects (Vol.06,04)

塗料——溶剤類, 芳香族炭化水素類

分 類		規格数	例
芳香族炭化水素類と関連物質	規 格	73	トルエン, キシレン, スチレンモノマー
	実施要領	5	アニリンのサンプリングと取扱方法
	ガイド	1	p-キシレンの分析
	技術用語	1	芳香族炭化水素類と関連化学品
非金属材料の耐久性	実施要領	1	光暴露装置 (キセノンアーク) の取扱い
塗料類, 原料および塗装			
その他の原料類	規 格	18	アクリル酸, エチルベンゼン, 液状乾燥剤
	試験方法	28	スチレンモノマー中のアルデヒド類
液状塗料類			
物理的試験			
液体の色および透明性	試験方法	1	クリヤー溶液の色 (プラチナコバルトスケール)
溶剤規格			
アルコール類, エーテル・アルコール類		20	アミルアルコール, エチレングリコール
芳香族炭化水素類		12	スチレンモノマー, トルエン, キシレン
エステル類		10	酢酸エチル, イソブチルアセテート
ケトン類		7	アセトン, メチルイソブチルケトン
石油系スピリット		2	VM&P ナフサ, ミネラルスピリット
溶剤試験方法			

分 類		規格数	例
化学的試験	試験方法	15	メタノール中のアセトン
一般試験	試験方法	1	塗料用揮発溶剤のサンプリングと試験
液状天然樹脂	試験方法	2	タグ密閉式試験器による引火点
物理的試験	試験方法	10	ガスクロによるミネラルスピリット中の芳香族類
一般標準	試験方法	2	有機溶剤中の微量過酸化物
	実施要領	2	工業用化学品のサンプリング
大型設備用保護塗装とライニング作業			
	規 格	2	原子力施設に用いる塗料試験用試料調製
	試験方法	8	圧縮空気中に油または水
	実施要領	11	塗装のためのコンクリートの表面清掃
	ガイド	4	軽水原子力設備用塗料の試験方法の選択
	技術用語	1	大型設備の保護塗装とライニング
SI 単位	実施要領	1	SI 単位の使用

3. 技 術 委 員 会

1993 Annual Book of ASTM Standards によると規格類の検討には全世界から 34,500 人が参加し、これを 132 の標準化委員会 (Standards-Writing Committees) が次の 7 分野に分けてまとめている。

A：金属（鉄・鋳鉄・メッキ製品・フェロアロイなど）

B：非鉄金属（銅・アルミ・粉末冶金、その他の非鉄金属）

C：セメント、コンクリート（および黒鉛・石灰・耐火物・骨材・床および壁材・ガラス・断熱材・石材など）

D：各種材料（塗料・ワニス・ラッカー・石油製品・燃料・紙・ゴム・繊維・水・プラスチック・接着剤・皮革・タール製品など）

E：各種試験法（機器分析、耐火試験、非破壊試験、統計的手法など）

F：特殊応用のための材料（電子機器用材料、緩衝材、外科用材料、航空機用材料など）

G：腐食（金属の腐食疲労、非鉄金属の劣化など）

これらがさらに 2000 以上の小委員会 (Subcommittee) に分かれて個々の試験方法や規格の立案・審議を行っている。

塗料関係では、塗料・ワニス・ラッカーおよび関連製品を扱う委員会 D-1 (Committee D-1) が Vol. 06.01～Vol. 06.03 とそれに Vol. 06.04 の一部を、芳香族炭化水素と関連化学製品を扱う委員会 D-16 が Vol. 06.04 の一部を担当している。

委員会 D-1 は毎年 1 月と 6 月に定期集会を行い、それぞれ半年間の検討成果を発表する。その概要は J. Coatings Technology (JCT) 誌に報告される。たとえば 1993 年 3 月号 (Vol. 65, No. 820) には January 1993 Subcommittee Reports of ASTM Committee D-1 として掲載した。

1993 年 1 月の集会はフロリダ州の Fort Lauderdale に 240 名が参加して 3 日半にわたって開催された。

この委員会 D-1 集会は全米各地を回り持ちで行われ、1993 年 6 月は Philadelphia, PA., 1994 年 1 月は再び Fort Lauderdale, FL., 1994 年 6 月は Raleigh, NC., 1995 年 1 月は San Antonio, TX. と集会の都度、2 年先までのスケジュールがきめられる。

1993 年 1 月の集会では表-8 のように 25 の小委員会で作業部会 (task group) も含め 131 以上の会合が持たれた。このような作業部会はかなり細分化されており、たとえば小委員会 D 01, 21 (全塗料および塗料原料の分析) では、

D 01, 21, 10 鉛含有塗料対策

D 01, 21, 13 VOC (揮発性有機物質) の標準化と情報の調整

D 01, 21, 14 VOC に関する新出版物と研修会

D 01, 21, 24 塗料の揮発分の試験法 D 2369-92 の改訂

D 01, 21, 24 A 電着槽試料のイオンクロマトグラフ

D 01, 21, 25 A 自動車用水系塗料から遊離した VOC 量の測定法

D 01, 21, 26 ヘリウムガスビクノメーターを用い

表-8 技術委員会 D-1 内の小委員会とその活動状況

分 類	小委員会 No.	小委員会の活動内容	作業部会の数
1 (管理)	D 01, 08	環境関係	—
20 (調査と一般集会)	D 01, 21	全塗料および塗料原料の分析	16
	" 22	健康および安全	2
	" 23	塗膜の物理的性質	8
	" 24	液状塗料の物理的性質	2
	" 26	光学的性質	4
	" 27	塗膜の促進試験	9
	" 28	生物による劣化	6
30 (塗料原料)	D 01, 31	顔料規格	2
	" 33	ポリマーと樹脂	—
	" 34	天然樹脂	3
	" 35	溶剤, 可塑剤および中間化学製品	6
	" 36	繊維素および繊維素誘導体	—
	" 37	インク用ビヒクル	7
40 (現場塗装用塗料)	D 01, 42	建築用塗料	9
	" 45	船舶用塗料	5
	" 46	工業用保護塗料	5
	" 47	石質材料の処理	5
50 (工場塗装用塗料)	D 01, 51	粉体塗料	5
	" 52	工場塗装した木質建材	2
	" 53	コイルコートした金属	2
	" 55	工場塗装した既成形品	5
	" 56	印刷インキ	11
	" 57	絵の具と関連品	9
60 (塗装)	D 01, 61	塗装用具	4

た不揮発分容量%, D 2697 の改訂

D 01, 21, 27 A アエロゾルの VOC 含有量

D 01, 21, 27 B VOC の新解析法

D 01, 21, 46 顔料の X 線解析

D 01, 21, 49 微量金属分析用の試料調製法

D 01, 21, 51 塗料中の遊離ホルムアルデヒド

D 01, 21, 52 ガスクロマトグラフィによる 塗料溶
剤分析

D 01, 21, 54 カールフィッシャー滴定法による 重
量%, D 4017 の改訂

D 01, 21, 56 塗料中の VOC 測定の方法実施法, D
3960-92 の改訂

D 01, 21, 80 探査分析調査

の 16 作業部会の活動が前述の JCT 誌に報告されてい
る。

これ以外の作業部会は作業を終えて既に解散している

か, 今回の報告を見送ったものである。

なお, 1992 年 6 月から半年のあいだに新しい規格が
次の 4 件承認・制定された。

D 5326 (担当 D 01, 42)

D 5227 (担当 D 01, 55)

D 5328 (担当 D 01, 56)

D 5235 (担当 D 01, 52)

4. 規格類の概要

規格の中で最も多いのは試験方法で全体の約 6 割を占
めているが, これは Standard Test Method for ~ とい
う決まり文句で示される。図-3 にその一例をあげた。

この規格 (D 4039) は左上の数字が示すように 1992
年の新しい発行だが, 脚注には最初に作成・発行された
のは 1981 年, 前回の最後の発行は 1987 年, 1992 年
11 月に改定承認され 1993 年 1 月に発行されたこと, 小

Standard Test Method for Reflection Haze of High-Gloss Surfaces[†]

This standard is issued under the fixed designation D 4039; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

1. Scope

1.1 This test method describes a procedure for using two specular gloss measurements to obtain a haze index for high-gloss nonmetallic specimens (1–4).² It is particularly useful for evaluating the haze in clear finishes on nonglossy substrates, and the haze in reflected images produced by the surfaces of opaque glossy pigmented finishes.

1.2 *This standard does not purport to address all of the safety problems, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.*

2. Referenced Documents

- 2.1 *ASTM Standards:*
 D 523 Test Method for Specular Gloss³
 D 823 Test Methods for Producing Films of Uniform Thickness of Paint, Varnish, and Related Products on Test Panels³
 D 3964 Practice for Selection of Coating Specimens for Appearance Measurements³
 E 248 Terminology of Appearance³
 E 430 Test Method for Measurement of Gloss of High Gloss Surfaces by Goniophotometry³

3. Terminology

3.1 Definitions:

3.1.1 *specular gloss, n* —ratio of flux reflected in specular direction to incident flux for a specified angle of incidence and source and receptor angular apertures.

3.1.2 *haze, n —in reflection*—scattering of light at the glossy surface of a specimen responsible for the apparent reduction of contrast of objects viewed by reflection at the surface.

3.2 Descriptions of Terms Specific to This Standard:

3.2.1 *60° specular gloss G_{60}* , n —specular gloss measured with the 60° geometry specified in Test Method D 523.

3.2.2 *20° specular gloss G_{20}* , n —specular gloss measured with the 20° geometry specified in Test Method D 523.

3.2.3 *haze index, H* , n —a measure of reflection haze, where $H = G_{60} - G_{20}$.

[†] This test method is under the jurisdiction of ASTM Committee D-1 on Paint and Related Coatings, Materials, and Applications and is the direct responsibility of Subcommittee D01.26 on Optical Properties.

Current edition approved Nov. 15, 1992. Published January 1993. Originally published as D 4039 – 81. Last previous edition D 4039 – 87.

² Boldface numbers in parentheses refer to the list of references at the end of this test method.

³ *Annual Book of ASTM Standards*, Vol 06.01.

3.3 Appearance terms used in this standard are defined in Terminology E 284.

4. Summary of Test Method

4.1 Measurements of 60° and 20° specular gloss are made on a specimen. The haze index is computed as the difference between the two measurements.

4.2 This test method is applicable to nonmetallic specimens having a 60° specular gloss value greater than 60° in accordance with Test Method D 523.

4.3 Both 60° and 20° specular gloss depend upon the refractive index of the material being measured. Because 20° gloss changes much more rapidly with index than 60° gloss, the reflection haze value of a specimen also depends on the index of refraction of the material. To establish a correction for the effect of refractive index would require its measurement for each material, which is inconvenient. Comparisons of reflection haze evaluated by this test method are therefore limited to specimens of essentially the same refractive index.

5. Significance and Use

5.1 Measured gloss values of specimens depend on the angle of illumination, refractive index of the material, and the geometric distribution of the reflected light.

5.2 Haze is produced by irregularities in the reflecting surface that affect the distribution of flux reflected around the specular angle. The procedures specified in Test Method D 523 are not designed to measure reflected-flux scattering characteristics of high-gloss finishes, particularly where specimens having different surface refractive indexes are being compared. A better index of scattering can be obtained by making two specular reflectance measurements, that is, the use of two receptor apertures of different size.

5.3 In this test method, values for reflection haze are obtained from two measurements of specular gloss, one made with a large receptor aperture and the other made with a small receptor aperture. The geometric conditions have been chosen to permit the use of glossmeters that provide 60° specular gloss measurements (large receptor aperture) and 20° specular gloss measurements (small receptor aperture) as specified in Test Method D 523.

5.4 An additional method for the measurement of reflection haze is given in Test Method E 430.

6. Apparatus

6.1 *Glossmeter(s)*, capable of measuring 60° and 20° specular gloss in accordance with the specifications given in Test Method D 523.

7. Preparation and Selection of Test Specimens

7.1 This test method does not cover preparation tech-

図-3 規格例

委員会 D 01.26 (光学的性質) が規格を検討・作成したことなどが記載されている。

内容は一般に Scope (適用範囲), Referenced Documents (関連規格), Terminology (技術用語), Summary of Test Method (試験方法の概要), Significance

and Use (この規格の意義・目的と用途), Apparatus (使用する装置), Preparation and Selection of Test Specimens (試験片の調製と選択), Composition and Properties (組成と品質性能), Procedure (試験手順) などの項目が多く用いられている。

図-4 規格の制定（発行）年度分布

これらの規格類は担当の小委員会（作業部会）で少なくとも5年毎に再検討され、改訂や更新される。新規に制定されるものもあり、Book of ASTM Standardsの序文によると、毎年約30%の規格は改訂または新規のものという。

塗料関係規格4冊（06.01～06.04）の規格の制定年を調べると図-4のようになる。最近5年間のものが58%を占めているということは新しい規格が制定されるか、または以前に制定された規格でも絶えず見直しが行われ改訂されていることを意味している。

5. ASTM Standards の入手方法

Book of ASTM Standardsは毎年出版されるが、その前年の11月頃から予約を募集し、翌年1月から配本を開始する。分冊数が多いためか同時には出版できず、毎月5～6冊ずつ約1年かかって配本する。塗料関係は

2～3月に出版された時期もあったが最近では4月頃が多く、日本で入手できるのはその1～2か月後になる。

予約は日本規格協会で行っており、セットだけでなく必要な分冊のみも購入できる。また、単独の規格の複写を入手したい場合も、各地の日本規格協会（東京ならば外国規格課 03-3583-8001）でコピーサービスしてくれる。

また各地の主要公立図書館でも閲覧できるが、セット価格が高いためもあってか揃えている図書館は少なく、また毎年購入せず、2～3年おきという所が多いようである。

引用・参考文献

- 1) 太田恵三：色材, 61 [1], 16-24 (1988)
- 2) 寺村由比子：科学技術文献サービス [38] 5 (1973-12)