

各国の繊維板規格 (1)

ジメンショナル・スタビリティ

新 納 守

はじめに

日本, 米国, 英, 南阿連邦, ドイツ, 北欧, ソ連, フランス, 計8地域の繊維板の規格, 即ち, 試験方法と格付けについて試験項目別に順次紹介する。

集めた規格は次の通りである。

1. 日 本 : JIS - A - 5905 - 1961
JIS - A - 5906 - 1961
JIS - A - 5907 - 1961
2. 米 国 : ASTM - D - 1037 - 60T - A
ASTM - D - 1037 - 60T - B
FS - LLL - H - 35 - 1955
FS - LLL - F - 321b - 1942
FS - UU - W - 101a (1) - 1952
CS - 112 - 43
CS - 42 - 49
CS - 251 - 63
3. 英 国 : BS - 1142 - 1961
4. 南阿連邦 : SABS - 540 - 1955
5. ドイツ : DIN - 52350 - 1953
DIN - 52351 - 1956
DIN - 52352 - 1953
DIN - 68750 - 1958
6. ソ 連 : GOST - 4598 - 60
7. フランス : PN - B - 51-100 ~ 110 - 1961
8. 北 欧 : NWTA - 1947
9. F A O : FIBERBOARD & PARTICLE
BOARD - 1957

規格そのものについて簡単に説明しよう¹⁰⁾。

A T S M I は米国の団体規格であって, 3年毎に全収版が発行され, その間は毎年追録が発行される。最新号は11分冊になっており, 木材に関係ある分冊は第6分冊である。

A T S M I は AMERICAN SOCIETY FOR TES -

TING MATERIALS の略で D は MISCELLANEOUS MATERIALS の分類記号, 1037 は番号, 60 は年号を組合せたものである。この協会は世界的に権威のある団体で米国におけるあらゆる材料およびその試験方法に関する調査研究を行い, 他の団体とも密接な協力態勢をとって工業標準化の促進に努力し, 政府機関とは相互協定の形で仕事を進めており, ことに, 連邦調達局, 国防省などでは, それぞれの決める仕様書の中に A S T M の規格をできるだけ多く採用するようにしている。

F S は米国の官庁規格であって, FEDERAL SPECIFICATION & FEDERAL STANDARD の略で連邦調達局がつくった政府部内における一切の物資の調達に関して共通的に使用される構買仕様書を意味する。この F S は次の,

(1) 全国的に認められている規格, 仕様書はできるだけそのまま活用する。

(2) 業界できめている規格・仕様書でも政府の要求と一致し, その他に適当なものがないときにはそれを取り入れる。

(3) 納入者の製作の自由度を増すために, できるならば設計・構造・成分に関する直接的な要求の条件よりも機能・性能的な点をおさえるようにする。

の3点を中心にして制定されるといわれる。LLL, UU, は規格分類で LLL は木材製品を又 UU は紙製品を意味し, H, F, W, は規格名称の頭文字, 35, 321, 1, は番号である。又 321b の b は修正回数を

あらかず。

CS は米国の官庁規格で、COMMERCIAL STANDARD の略で、官庁規則や官庁統制のためにつくられたものではなく、商品の品質を安定させ製造市場、使用についての商業上の健全な進歩を目的として一般公共の使用のために制定された規格で、一般の取引契約に使用されている。CS は分類はなく一貫番号で整理されている。

BS は BRITISH STANDARDS の略で分類記号がなく一貫番号で整理されている。この英国々家規格は世界各国の間で知られ、海外貿易上にも適用されている権威のある規格であるといわれている。

SABS は SOUTH AFRICAN BUREAU OF STANDARDS の略で規格の分類は一貫番号で行っている。

DI N は DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN の略であったが組織の変更で現在は特に意味を持たない記号として扱われている。又「DASIST NORM」などともいわれる。一貫番号で表わされるが、索引では国際 10進分類法によって分類している。

GOST. 一貫番号の他にアルファベットの分類記号を用いている。ソ連国家規格。

NF. NORM FRANCAISE の略。完全に国家規格としての性格をもつ。NF (正式規格)、PN (仮規格)、B は規格分類で石材、ガラス、木材をあらわす。

一般的にいて、製造される製品の種類は割と単純であるが、それらの製品はあらゆる環境条件の下であらゆる方面に多種多様に使われるものとするとその規格を設計する場合には、単純な規格だと製造業者は大いに助かるが使用者は困る場合が出てくるだろうし、反対に使用者の立場に立って起りうる、考えうるあらゆる場合を想定して規格をつくると今度は製造業者が悲鳴を上げるに違いない。したがってどのような規格をつくるかということは、規格のための規格か？製造業者のための規格か？使用者のための規格か？の3点にそれぞれその地域特有の制限条件をつけ加えればおのずから答えは出てくるものと考ええる。

今回はジメンショナル・スタビリティについて述べる。繊維板のジメンショナル・スタビリティとは大ざっぱにいて、繊維板がおかれた環境の中で、相対湿度が変わったときに、繊維板の含水率がそれにつれて変わり、同時に繊維板の長さ、巾、厚さ等のいわゆるジメンションが大きくなったり小さくなったりすることを指すのである。従って、実際に繊維板を使用するにあたっては繊維板のおかれている環境の相対湿度が変わっても繊維板のジメンションに変化のないことが一番望ましいのは当然である。

これら8地域の規格の中でジメンショナル・スタビリティをとり上げているのはわずかに米国、英国、および南阿連邦の3つであって、それも米国 ASTM、は試験方法のみ、英国は参考的な試験方法と結果を示しているだけではっきりとした規格はない。試験方法と格付けが完全しているのは米国(FS, CS)と南阿連邦の2つというところである。繊維板のジメンショナル・スタビリティは重要な問題であるという認識は皆持っているのであるが、これを規格に出来ないという理由は、結局、試験するときに、繊維板がおかれている環境の相対湿度に繊維板の含水率が平衡に達するまでの時間が極めて長くかかるので、たとえ繊維板製造業者がこの試験を行っても試験の結果を工程にすぐアクションするという事は不可能になってしまうということが一番大きな原因であるうと考える。従って繊維板製造工場での品質管理には殆んどこの試験は用いられることがなく、たまたま、あるとしても、吸水試験の際にその試験片のジメンションの変化を測定して、この試験の代行とするに過ぎないといわれている¹⁾。

又、実際にこの試験をしてみるとよくわかることであるが試験片の形が小さいうちはわからないが、試験片が大きくなるとソリとネジレの現象が加わってくる。従って、これらのソリとネジレをみるのには、フルサイズの繊維板から切取った小さな試験片で試験した結果で、もとのフルサイズの繊維板の性質を云々することは不可能で、どうしても製造したそのままの大きさの繊維板か、又は実際に使用するときの大きさの繊維板で試験を行うことが必要となってくる²⁾。

参考として規格以外のこういった種類の試験方法、無機塩類の飽和水溶液を用いた調湿器、湿度計、試験場所の状態と東北地方以北の各地の月平均気温と湿度を示す。

単位はすべてCGS単位に換算した。即ちCGS単位を併記している場合にはそのCGS単位の方を、CGS単位への換算表がついている場合にはその換算表通りに、さらにCGS単位でなく何も換算の仕方が

第1表 ジメンショナル・スタビリティのある規格

国	規 格	
	試 験 方 法	格 付 け
南阿連邦	SABS-540-1955	SABS-540-1955
英 国	(参考: BS-1142-1961)	(参考: BS-1142-1961)
米 国	ASTM-D-1037-60T-A	ナ シ
"	FS-LLL-F-321b-1942	FS-LLL-F-321b-1942
"	FS-UU-W-101a(1)-1952	FS-UU-W-101(1)a-1952
"	CS-42-49	CS-42-49
"	CS-112-43	CS-112-43

試験場所の状態

日本工業規格による試験場所の標準状態と繊維類の試験の際に温湿度条件の平衡をうつすためにはどの位の時間を必要とするか、又いろいろな試験を行う試験室の標準状態の撰択の値を、それぞれ第4表、第5表および第6表に示した。さらに、東北地方以北の各地の代表的な都市の月平均気温と月平均湿度を第7表に示した。

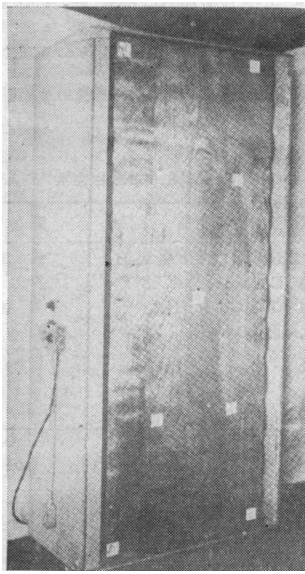


写真1. 温湿度条件を一定に調節することのできる室内においたキャビネット。この写真ではドアサイズの大きな板で試験を行っている。つまり、このキャビネットの一面を試験片ではっておく、そして、例えば、このキャビネットを置いてある室の温湿度条件を $4 \pm 9.0\%$ R.H に調節しておく、このキャビネットの中に外部から電氣的に調節できるヒーターを入れておき、キャビネット中の温度を 21 ± 1 に保つと、キャビネット中の相対湿度はおのずから $30 \pm 3\%$ になる。

第4表 試験場所の標準状態⁵⁾

(1) 標準温度状態の級別

標準温度	級 別	許 容 差	温度範囲
20°C	1級	± 1 deg	19~21°C
	標準温度状態 2級	± 2 deg	18~22°C
	3級	± 5 deg	15~25°C
	4級	±15 deg	5~35°C

いわゆる常温とは標準温度状態 4 級 (20 ± 15 deg : $5 \sim 35$) をいう。

(2) 標準湿度状態の級別

標準湿度	級 別	許 容 差	湿度範囲
65%	1級	± 2 %	63 ~ 67%
	標準湿度状態 2級	± 5 %	60 ~ 70%
	3級	± 20%	45 ~ 85%

いわゆる常湿とは標準湿度状態 3 級 ($65 \pm 20\%$: $45 \sim 85\%$) をいう。

(3) 標準温湿度状態の類別

類 別	組 み 合 せ
標準温湿度状態	1 類 $20^\circ\text{C} \pm 1\text{deg.}$ と $65 \pm 2\%$
	2 類 $20^\circ\text{C} \pm 2\text{deg.}$ と $65 \pm 2\%$
	3 類 $20^\circ\text{C} \pm 2\text{deg.}$ と $65 \pm 5\%$

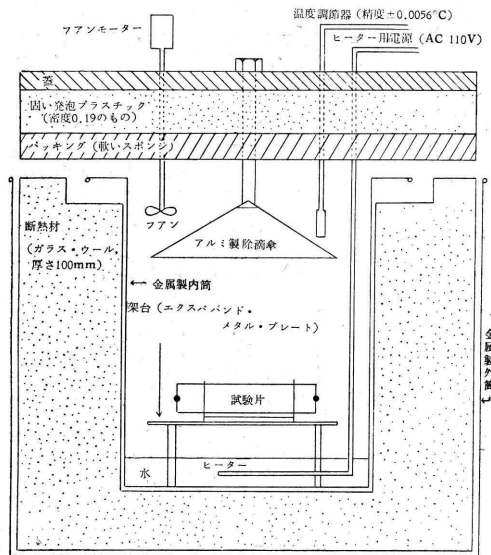
いわゆる常温常湿とは 20 ± 15 deg. と $65 \pm 20\%$ を組み合せたものをいう。

無機塩類の飽和水溶液を利用した調湿器

どのような化合物を使った場合にどのような相対湿度がえられるかということについては前報⁷⁾⁸⁾を参考にされたい。

ここでは、こういった無機塩類の飽和水溶液を利用して希望する相対湿度を手早く、かつ完全につくるときの2, 3の注意を示す⁹⁾。

1. 無機塩類の飽和水溶液を入れた調湿器にフタをして長い時間放置する。
2. 飽和水溶液の底の方からこまかい泡を送る。
3. 多量の気体をこの飽和水溶液と平衡にすることはかなり困難であるが、少量の気体であれば比較的容易である。



第3図 迅速法の調湿器

4. 平衡を早く、かつ完全にするためには同じ飽和水溶液を入れた容器をいくつか並べ、それらを通して気体を循環させるとよい。

日本工業規格³⁾では、測定した相対湿度の値がほぼ一致している塩として、硝酸カリウム、塩化カリウム、塩化ナトリウム、塩化マグネシウムの4つをあげている。これらの4種類の塩の各温度における相対湿度を第8表に示す。さらに、これらの塩のうちで、両極端の相対湿度を示す硝酸カリウムと塩化マグネシウムの溶解度を第9表に示す。

第5表 繊維類の試験で平衡に要する時間⁵⁾

被試験物	最初の条件	目標とする条件	所要時間
繊維類	絶乾*	20°C, 65%	8~24 hr 試験室に放置
繊維類	予備乾燥 60~70°C	20°C, 65%	8~24 hr 試験室に放置
人絹糸	公定水分率以下にしたもの	20°C, 65%	8 hr 以上放置

* 絶乾とは15min間隔で秤量しその前後の重量差が重量の0.1%以内になった状態をいう。

第6表 試験の種類と試験室の標準状態⁵⁾

試験の種類	試験室の標準状態	備考
紙質試験	23°C±2 deg., 50±2% R.H.	A S T M
合成樹脂	20°C±2 deg.	J I S
繊維類	20°C, 65% R.H.	万国共通
ゴム製品	20~32°C	J I S

第7表 東北地方以北の各地の月平均気温と月平均湿度⁶⁾

地名	気湿度	月												年
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
函館	°C	-4.1	-3.6	0.0	6.1	11.0	14.8	19.4	21.6	17.2	11.3	4.6	-1.3	8.1
	%	77	75	75	73	77	84	87	85	81	76	73	76	78
浦河	°C	-3.4	-3.3	-0.4	4.5	8.9	12.7	17.3	20.1	17.0	11.6	5.4	-0.6	7.5
	%	68	70	74	79	83	89	92	91	83	76	69	67	78
旭川	°C	-8.9	-7.9	-3.3	4.1	10.9	16.0	20.3	21.1	15.4	8.6	1.3	-5.1	6.0
	%	84	82	77	72	71	75	80	82	83	82	83	84	79
帯広	°C	-9.3	-8.2	-2.7	4.6	10.2	14.1	18.4	20.1	15.6	9.0	1.9	-5.2	5.7
	%	75	75	73	71	73	82	85	85	83	78	73	72	77
釧路	°C	-6.9	-6.4	-2.2	3.0	7.1	10.9	15.4	18.1	15.2	9.6	3.2	-2.9	5.3
	%	74	75	76	80	84	89	91	91	87	81	73	70	81
寿都	°C	-3.2	-2.8	0.2	5.6	10.3	14.1	18.8	21.3	17.7	12.0	5.2	-0.7	8.2
	%	74	74	73	72	77	85	87	86	80	75	72	73	77
札幌	°C	-5.5	-4.7	-1.0	5.7	11.3	15.5	20.0	21.7	16.8	10.4	3.6	-2.6	7.6
	%	76	75	73	69	72	78	82	82	80	77	74	75	76
羽幌	°C	-5.9	-4.8	-1.5	5.1	10.1	14.2	18.7	20.2	16.5	10.5	3.3	-1.9	7.0
	%	80	78	76	75	79	85	88	86	82	77	76	78	80
稚内	°C	-5.9	-5.5	-1.8	4.0	8.4	12.2	16.7	19.5	16.6	10.7	3.0	-2.9	6.2
	%	75	75	73	75	79	84	87	84	76	69	67	71	76
網走	°C	-6.7	-7.0	-2.9	3.6	8.7	12.4	17.0	19.5	15.8	10.1	3.1	-3.2	5.9
	%	76	79	76	73	77	84	88	87	83	77	72	72	79
根室	°C	-4.8	-5.6	-2.2	2.8	6.8	10.0	14.3	17.5	15.5	10.8	4.7	-1.3	5.7
	%	71	74	77	79	84	90	93	92	86	79	71	67	80
青森	°C	-2.7	-2.2	0.4	6.7	12.3	16.2	20.4	22.3	18.0	11.9	6.0	0.2	9.1
	%	82	81	77	71	75	82	85	85	82	79	78	80	80
秋田	°C	-1.1	-0.8	2.2	8.1	13.4	18.3	22.5	24.2	19.3	13.0	7.1	1.7	10.7
	%	76	75	73	73	78	82	86	83	82	79	77	76	78
山形	°C	-1.6	-1.1	2.1	8.7	14.7	19.1	23.2	24.4	19.4	12.7	6.7	1.4	10.8
	%	84	81	76	68	69	76	80	79	81	81	81	85	78
盛岡	°C	-3.6	-2.3	1.2	7.5	13.3	17.5	21.7	23.1	18.1	11.5	5.5	-0.1	9.5
	%	74	72	70	67	70	78	83	83	82	79	76	75	76
仙台	°C	0.1	0.6	3.5	9.0	13.9	17.8	22.0	23.8	19.8	13.8	8.2	2.9	11.3
	%	72	70	68	68	75	83	87	85	82	78	74	74	76
福島	°C	0.5	1.0	4.2	10.2	15.7	19.5	23.7	25.0	20.4	14.0	8.3	3.2	12.1
	%	73	70	67	65	68	76	81	81	81	79	75	75	74

各国の繊維板規格

第8表 塩類の飽和水溶液と共存して平衡にある気体の相対湿度

(単位：%)

塩	分子式	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
塩化マグネシウム	MgCl ₂ ・6H ₂ O	34	33	33	33	33	33	32
塩化ナトリウム	NaCl	76	76	75	75	75	75	75
塩化カリウム	KCl	88	87	86	86	85	84	—
硝酸カリウム	KNO ₃	97	96	95	95	94	93	92

第9表 塩化マグネシウムと硝酸カリウムの溶解度*

温度 °C	0	10	20	30	40	50	60	70
塩化マグネシウム	119	121	123	126	130	134	138	143
硝酸カリウム	13	21	32	46	64	86	110	138

* 水100gに溶解する塩のg数

第10表 各種の湿度計の概略⁹⁾

方法	方法の基礎	種類	利点	欠点
毛髪湿度計による方法	毛髪が吸湿、脱湿によつて伸び縮みする性質を利用したもので相対湿度を直示する。	毛髪湿度計	1. 相対湿度を直示する。 2. 構造が簡単である。 3. 直続記録ができる。 4. 自動制御に利用できる。	1. 精度が悪い。 2. 指数が狂いやすい。
乾湿球湿度計による方法	2つの同形同大の温度計を並べて感温部を水でしめらせたものの示度と、しめらせない感温部の示度から実験式によつて相対湿度を求める。	簡易乾湿球湿度計	1. 構造が簡単である。	1. 相対湿度を直示しない。 2. 精度が悪い。 3. 水が必要である。
		振り回し式乾湿球湿度計	1. 携帯に便利である。	1. 相対湿度を直示しない。 2. 熟練を必要とする。 3. 水が必要である。
		アスマン通風乾湿球湿度計	1. 常温で比較的良い精度が得られる。 2. 携帯に便利である。	1. 相対湿度を直示しない。 2. 通風のたりのないことがある。 3. やや熟練を必要とする。 4. 水が必要である。
		気象庁型通風乾湿球湿度計	1. 常温で良い精度が得られる。	1. 相対湿度を直示しない。 2. 水が必要である。
		抵抗温度計式乾湿球湿度計	1. 相対湿度を直示する。 2. 連続記録および遠隔測定ができる。 3. 自動制御に利用できる。 4. 1台の表示計器で数カ所を切り換えて測定できる。	1. 簡単な式を使って相対湿度を直示してあるから使用温度及び湿度があまり広い範囲にわたる場合には誤差が大きくなる。 2. 水が必要である。
露点湿度計による方法	湿度を測ろうとする気体の温度と露点を測定して湿度を求める。露点の測り方は (1) 小さな金属鏡の温度を徐々に下げその表面に露又は霜を結ばせてその時の温度を測る。 (2) 塩化リチウムを塗布した物体の温度を上げて塩化リチウムの飽和水溶液の蒸気圧が周囲の気体内の水蒸気圧と等しいときの塩化リチウムの温度から露点を求める。	肉眼判定による露点湿度計	1. 低湿度の測定ができる。	1. 冷却することが必要である。 2. 肉眼による露点の判定がむずかしく精度が悪い。
		光電管露点湿度計	1. 低湿度の測定ができる。 2. 常温及び低温でよい精度が得られる。 3. 連続記録及び遠隔測定ができる。 4. 自動制御に利用できる。 5. 1台の表示計器で数カ所を切り換えて測定できる。	1. 冷却することが必要である。 2. 構造が複雑である。 3. 露点と霜点の区別は肉眼判定を要する。
		塩化リチウム露点湿度計	1. 連続記録及び遠隔測定ができる。 2. 自動制御に利用できる。 3. 1台の表示器で数カ所を切り換えて測定できる。	1. 加熱することが必要である。 2. 風があたらないようにする必要がある。
電気抵抗式湿度計による方法	植物のズイの薄片に塩化リチウムを含ませて電極をつけたものと塩化リチウムをませた高分子化合物の薄膜を電極のついた絶縁材の基板につけた感温部の電気抵抗が吸湿・脱湿によつて変化することを利用したものの。	電気抵抗式湿度計	1. 連続記録及び遠隔測定ができる。 2. 自動制御に利用できる。 3. 1台の表示計器で数カ所を切り換えて測定できる。 4. 感温部が小型にできるので小さい空間の湿度が測れる。 5. 湿度による電気抵抗の変化が大きい。	1. 抵抗の温度係数が大きいから温度を正確に測る必要がある。 2. 高湿度で不安定となりやすい。 3. 感温部を犯す気体中の湿度は測れない。 4. 単一の感温部で測れる湿度範囲は温度が低いほど狭い。 5. 互換性がやや劣る。

湿度計

ジメンショナル・スタビリティを測定するには、湿度条件を正確におさえる必要がある。そのために必要ないろいろな型式の湿度計の方式、方式の基礎、種類、およびそれらの利点と欠点を第10表に示す⁹⁾。

単位換算表

1. 長さ	1 in = 2.54 cm 1 ft = 0.3048 m
2. 面積	1 ft ² = 0.0929 m ²
3. 体積	1 U S gal = 3.785 l 1 Imp gal = 4.546 l 1 ft ³ = 0.02832 m ³
4. 質量	1 lb = 0.4536 kg 1 short ton = 0.9072 t 1 long ton = 1.016 t
5. 圧力	1 lb/in ² = 0.07031 kg/cm ²

6. 密度	1 lb/ft ³ = 0.01602 g/cm ³
7. エネルギー	1 hp = 0.7457 kW 1 hp day = 17.9 kWh 1 Btu = 0.2520 kcal 1 Btu/lb = 0.555 kcal/kg 1 hp day/short ton = 19.75 kWh/t

文献

- 4) 木材の吸湿性試験方法 ; JIS - Z - 2105 - 1960
- 5) 試験場所の状態 ; JIS - Z - 8703 - 1961
- 6) 理科年表 : 1963
- 7) 西川 介二 : 本誌 p . 18 , 1/60
- 8) 佐野 実 : 本誌 p . 23 , 11/61
- 9) 湿度測定法 ; JIS - Z - 8806 - 1961
- 10) 日本規格協会 : 海外規格ガイドブック - 1962

- 林指繊維板研究室 -