

(研 究 資 料)

床 板 の 加 工 精 度

(Research materials)

Accuracy of Dimensions, Surface Smoothnesses on Flooring

Wood Processing of Wood Technology Division

加 工 研 究 室⁽¹⁾

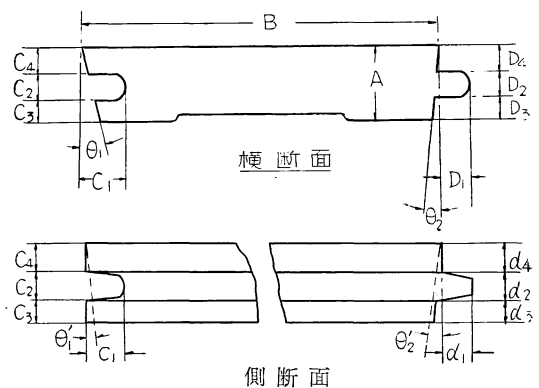
現在工場生産されているフローリングの加工精度の実態を調査し、フローリング工場の技術的参考資料をうる目的でこの測定を行つた。

従来フローリングその他木製品の加工精度については、国の内外ともに資料に乏しく品質管理が木材工場にもようやく実行される段階にはいつてきた昨今、この資料が多少なりとも役だてば幸いである。供試フローリングは、日本フローリング検査会を通じ名古屋支所より斡旋していただいたもので、関係各位に厚く謝意を表する。この試験を実行するにあたり御便宜を与えられ御指導をいただいた斎藤場長、小倉部長、平井科長に謝意を表する。

1. 測定項目と測定方法

測定項目は切削技術の優劣の判定が具体的に数字で表示できるものを選び、大別すれば寸法・はめあいおよび面仕上の精度であつて、参考に含水率・狂いについて測定を行つた。測定方法は現場技術に直ちに應用できることを考慮し、測定精度は $1/10 \sim 1/100 \text{ mm}$ の範囲で普通に常用される測定器具を用いることとした。測定箇所および測定数はなお検討を要すると思われる点もあるが、信頼性と測定の簡易化の見地から一応規定したものである。供試フローリングは8工場で作製されたもので長さ約 600 mm 、2等品相当のブナフローリングから任意に 10 枚ずつ選んだものである。

測定項目・器具および測定法を示せば第 1 表のようである。



第 1 図 フローリングの寸法の各部記号

(1) 中村源一・森 稔・大平 裕・星 通・斎藤真寿夫

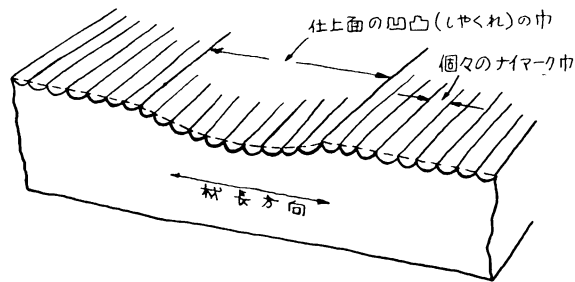
第 1 表 測定項目と器具・方法

測定項目		測定器具	測定方法
加工 寸 法 の 精 度	1. A	のぎす (1/20 mm 可読)	めざね, おさね両側より内方 10mm, 長さ 150mm につき各 1 点
	2. B	"	長さ 150mm につき 1 断面
	3. θ_1	測角器 (30' 可読)	おさね側の側面を基準
	横断面めざね		
	4. C ₁	のぎす付属のデプスゲージ (1/20 mm 可読)	長さ 15 cm につき 1 点
	5. C ₂	アイゲージ (1/10mm 可読)	"
	6. C ₃	"	"
	7. θ_1	測角器 (30' 可読)	"
	横断面おさね		
	8. D ₁	のぎす付属のデプスゲージ (1/20 mm 可読)	長さ 150mm につき 1 点
	9. D ₂	"	"
	10. D ₃	"	"
	11. D ₄	"	"
	12. θ_2	測角器 (30' 可読)	"
	13. l	スケール (1 mm 可読)	側面にあらわれたおさねの欠けの長さ
切 削 面 の 仕 上 度	側断面めざね		
	14. c ₁	のぎす付属のデプスゲージ (1/20 mm 可読)	幅の 3 等分点につき 2 点
	15. c ₂	アイゲージ (1/10 mm 可読)	"
	16. c ₃	"	"
	17. c ₄	"	"
	18. θ_1'	測角器 (30' 可読)	"
	側断面おさね		
	19. d ₁	のぎす付属のデプスゲージ (1/20 mm 可読)	幅の 3 等分点につき 2 点
	20. d ₂	"	"
	21. d ₃	"	"
	22. d ₄	"	"
	23. θ_2'	測角器 (30' 可読)	"
	ナイフマーク		
	24. 表面	スケール (1 mm 可読)	ナイフマークの明瞭な部分について長さ約 100 mm におけるナイフマークの数
	25. 横断面めざね	"	"
	26. 横断面おさね	"	"
	切削面の欠点		
	27. 表面の凹凸	スケール (1 mm 可読)	板幅方向のロール状凹凸 (しやくれ) のうち幅 4 mm 以上の凹凸の幅およびその個数

第1表 （つづき）

測定項目		測定器具	測定方法
含水率・狂い	28. 含水率	抵抗型含水率計（電極打込型）	長さ 150 mm につき 1 点
	狂い		
	29. 幅反り	ダイヤルゲージ付矢高測定器 (1/100 mm 可読) スパン 60~90 mm	幅の大小に応じスパン 60~90 mm に対し中央矢高の最高値
	30. 反り	〃 スパン 300 mm	長さ 300 mm に対する中央矢高の最高値
	31. 曲り	〃 スパン 300 mm	〃

- （注） 1. 各測定項目の記号は第1図参照。
2. さね各部の寸法は第1図に示されるよう厳密にははめあいの逃げの角度 θ_1, θ_2 があるから $\cos \theta_{1,2}$ だけ補正しなければならないが、測定によれば各工場ともに $30' \sim 2^\circ$ 程度であるからこれを省略した。
3. 切削面の仕上度の項で表面の凹凸は次の図による。



2. 結果と考察

2.1 寸法精度

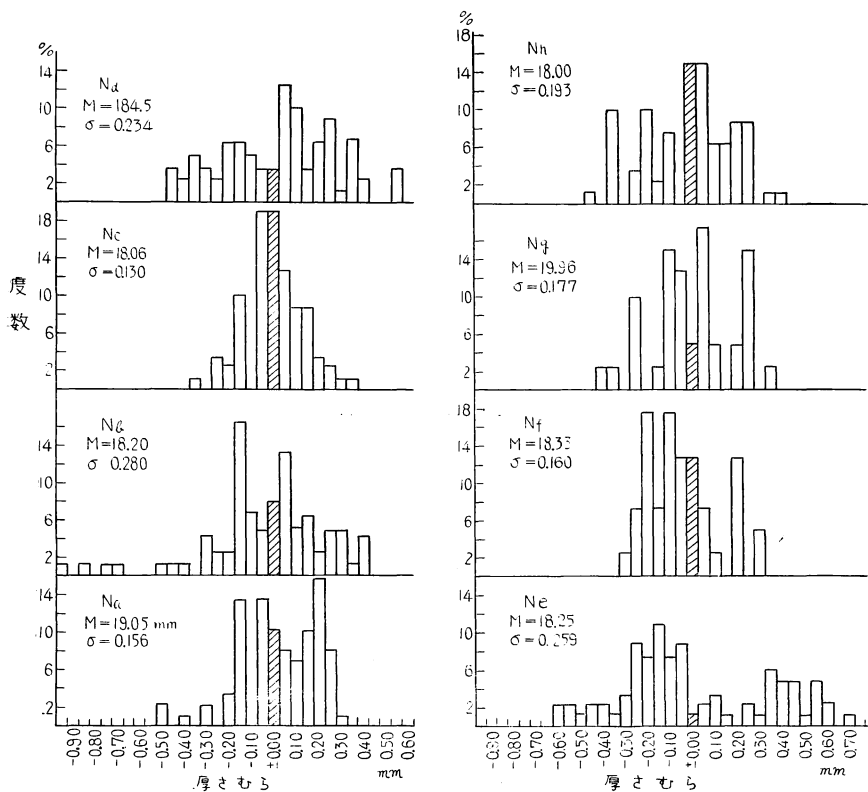
2.1.1 厚さ

供試フローリングの厚さの測定値を工場別に示すと第2表のようである。供試フローリングの厚さむらを工場別に示すと第2図のようである。この結果によれば、厚さむらの分布傾向は工場によりかなり相違し、ある程度その工場の技術の安定度がうかがわれる。厚さむらのでる原因についてみると、供試フローリングにおいては、製材時の厚さ不足による裏面の削りのこしが仕上厚さに影響し、第2図に示されるマイナス側の極端なものはすべてこのことにふくまれる。その他厚さむらの原因は、機械の精度が満足であればナイフセッティングとテーブル・送りローラーの調整技術の巧拙によるものと考えられる。フローリング規格に規定されている標準厚さに対し、各工場の平均測定厚さは $-0.2 \sim 0.1 \text{ mm}$ の範囲の差がみられるが、これらはもちろん規格の許容差 $\pm 2 \text{ 厘} (\pm 0.6 \text{ mm})$ を十分満足している。厚さの標準偏差は $\pm 0.15 \sim \pm 0.30 \text{ mm}$ の範囲に及んでいる。

第 2 表 厚 さ

工場別符号	最 大 mm	最 小 mm	平 均 M mm	標 準 偏 差 σ mm	T mm	σ/M %
Na	20.15	19.35	19.85	0.156	0.00	0.8
Nb	18.70	17.25	18.20	0.280	0.02	2.0
Nc	18.41	17.71	18.06	0.130	-0.12	0.7
Nd	19.00	18.00	18.45	0.234	0.27	1.0
Ne	18.95	17.65	18.25	0.259	0.07	1.0
Nf	18.63	18.03	18.33	0.160	0.15	0.9
Ng	20.21	19.56	19.96	0.177	0.11	0.9
Nh	18.40	17.55	18.00	0.193	-0.18	1.0

(注) T はフローリング JAS・輸出規格に定められた標準寸法との差を示す。以下の表も同じ。



第 2 図 各工場のフローリングの厚さむら

2. 1. 2 幅

供試フローリングの幅の測定値を工場別に示すと第3表のようである。規格による幅の寸法と実測値の平均値との差は、各工場ともプラス側で $0.4\sim 0.8\text{ mm}$ の範囲に及んでいる。規格に規定する許容差 $\pm 3\text{ 厘} (\pm 0.909\text{ mm})$ を満足しておるが、工場別により寸法むらの程度は異なり標準偏差は $\pm 0.25\sim \pm 0.75\text{ mm}$ に及んでいる。幅の寸法むらは、(1) 挽材における幅寸法の不足、(2) 粗挽材の乾燥による狂い、(3) 堅軸カッターのセッテング調整のむらなどが考えられ、加工上特に(3)項に対し注意を要する。

第3表 幅

工場別符号	最 大 mm	最 小 mm	平 均 M mm	標 準 偏 差 σ mm	T mm	σ/M %
Na	64.60	63.35	63.95	0.32	0.45	0.5
Nb	92.45	89.90	91.50	0.52	0.60	0.5
Nc	92.20	91.00	91.67	0.32	0.77	0.3
Nd	92.00	91.00	91.42	0.28	0.52	0.3
Ne	93.20	90.30	91.72	0.71	0.82	0.7
Nf	92.65	90.55	91.47	0.74	0.57	0.8
Ng	64.70	63.70	64.19	0.32	0.69	0.5
Nh	76.55	75.65	76.26	0.25	0.51	0.3

2. 1. 3 横断面のさね各部の寸法（第3図）

さね各部の寸法を実測した結果を工場別に示せば第4～5表のようである。これらの実測値の平均値と規格に示される標準寸法との過不足のなかで、おさねの長さ D_1 は各工場ともに不足であつて -1.0 mm に及ぶものがあり、他の部分の寸法に比べ顕著な不足を示している。このことはフローリング施工において目離れを避けるための考慮と考えられるが公差はさらに小さくする必要があるであろう。その他の部分の寸法、すなわちおさねの $D_2 \cdot D_3 \cdot D_4$ 、めさねの $C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4$ の平均実測値が標準寸法に対する過不足は各工場ともおおむね 0.5 mm 未満であつた。さね各部の寸法の標準偏差は $\pm 0.03\sim \pm 0.40\text{ mm}$ の範囲に及び各工場により相違しさね加工技術の水準を示す指標と考えられよう。

おさねの欠けの大部分は製材時の幅の不足がその原因と見受けられたが、目切れ・逆目にも関係する。供試材においておさねの欠けの現われた数は第5表に示すようである。

2. 1. 4 側断面のさね各部の寸法（第3図）

側断面についてさね各部の寸法の測定値を示せば第6～7表のようである。これらの測定値と規格に示される標準寸法との過不足をみると、横断面のさね各部寸法の場合と同様各工場に共通なこととしておさねの長さ d_1 は不足であつて -1.2 mm に及ぶものがあり、他の部分の寸法に比べ過不足の絶対値が顕著に大きい。その他の部分の寸法、すなわちおさねの $d_2 \cdot d_3 \cdot d_4$ 、めさねの $c_1 \cdot c_2 \cdot c_3$ および c_4 の平均実測値が標準寸法に対する過不足は数例を除いて 0.5 mm 以内であつた。さね各部の寸法の標準偏差はおおむね $\pm 0.1\sim 0.5\text{ mm}$ の範囲にあり、横断面のさねに比較し寸法むらが大きく、したがって加工精度が低いことがわかる。

第4表 横断面の

工場 別 符号	C ₁						C ₂					
	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M
	mm	mm	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	mm	mm	%
Na	8.85	8.55	8.71	0.083	-0.01		7.0	6.2	6.7	0.15	-0.44	2
Nb	7.20	7.00	7.08	0.136	0.11		7.2	5.5	6.6	0.38	-0.07	6
Nc	6.65	6.45	6.53	0.056	0.44		6.9	5.6	6.5	0.23	-0.17	4
Nd	7.25	7.05	7.14	0.046	0.17		7.2	5.7	6.7	0.28	0.03	4
Ne	7.05	6.45	6.79	0.131	-0.18		6.6	5.5	6.2	0.23	-0.47	4
Nf	6.65	6.30	6.51	0.100	-0.46		6.8	6.0	6.4	0.21	-0.27	3
Ng	9.10	8.55	8.68	0.133	-0.04		7.0	6.8	7.0	0.05	-0.14	1
Nh	7.30	7.10	7.22	0.054	0.25		6.6	5.6	6.1	0.30	-0.57	5

第5表 横断面の

工場 別 符号	D ₁						D ₂					
	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M
	mm	mm	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	mm	mm	%
Na	7.75	6.70	7.06	0.18	-0.82	3	6.50	6.15	6.3	0.29	-0.03	5
Nb	5.15	3.80	4.90	0.22	-1.16	4	6.40	6.00	6.2	0.10	0.14	2
Nc	5.95	5.20	5.54	0.14	-0.52	3	6.70	6.25	6.5	0.15	0.44	2
Nd	6.25	5.00	5.81	0.25	-0.25	4	6.80	6.30	6.6	0.11	0.54	2
Ne	6.10	5.30	5.75	0.18	-0.18	3	6.45	6.15	6.3	0.09	0.24	1
Nf	5.30	4.95	5.11	0.11	-0.95	2	6.40	6.10	6.3	0.07	0.24	1
Ng	7.40	7.00	7.22	0.12	-0.71	2	6.70	6.40	6.5	0.27	0.16	4
Nh	6.00	5.30	5.64	0.14	-0.42	2	6.60	6.00	6.1	0.13	0.04	2

第6表 側断面の

工場 別 符号	C ₁						C ₂					
	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M
	mm	mm	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	mm	mm	%
Na	8.85	8.20	8.55	0.167	0.17	2	7.0	6.8	6.8	0.122	-0.34	2
Nb	7.15	6.85	7.00	0.056	0.03	1	7.1	6.5	7.0	0.134	0.33	2
Nc	6.70	6.50	6.65	0.063	-0.32	1	7.0	6.6	6.8	0.116	0.13	2
Nd	9.15	8.65	9.03	0.127	2.06	1	7.2	4.0	6.7	0.728	0.03	1
Ne	7.85	7.20	7.60	0.167	0.63	2	6.8	6.3	6.7	0.146	0.03	2
Nf	6.40	6.20	6.29	0.056	-0.68	1	6.4	6.1	6.3	0.094	-0.37	1
Ng	9.70	9.25	9.48	0.152	0.76	2	7.1	5.3	7.0	0.384	-0.14	6
Nh	7.35	6.75	7.00	0.156	0.03	2	6.9	6.2	6.6	0.185	-0.07	3

めさねの寸法

C ₃						C ₄					
最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M
mm	mm	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	mm	mm	%
6.8	6.0	6.5	0.18	0.16	3	7.0	6.3	6.6	0.17	0.26	3
6.2	5.5	5.8	0.19	0.04	3	6.1	5.2	5.9	0.19	0.14	3
5.8	5.0	5.5	0.20	-0.20	4	6.2	5.7	6.0	0.14	0.24	2
6.7	5.0	5.6	0.28	-0.16	5	6.1	5.5	5.9	0.11	0.14	2
6.5	4.0	5.9	0.38	0.14	7	6.5	5.5	5.9	0.22	0.14	4
6.0	5.1	5.6	0.26	-0.16	5	6.2	5.5	5.9	0.15	0.14	3
6.2	5.9	6.0	0.10	-0.34	2	6.5	6.2	6.4	0.10	0.06	2
6.0	5.0	5.6	0.38	-0.10	5	6.4	5.5	6.0	0.29	0.24	5

おさねの寸法

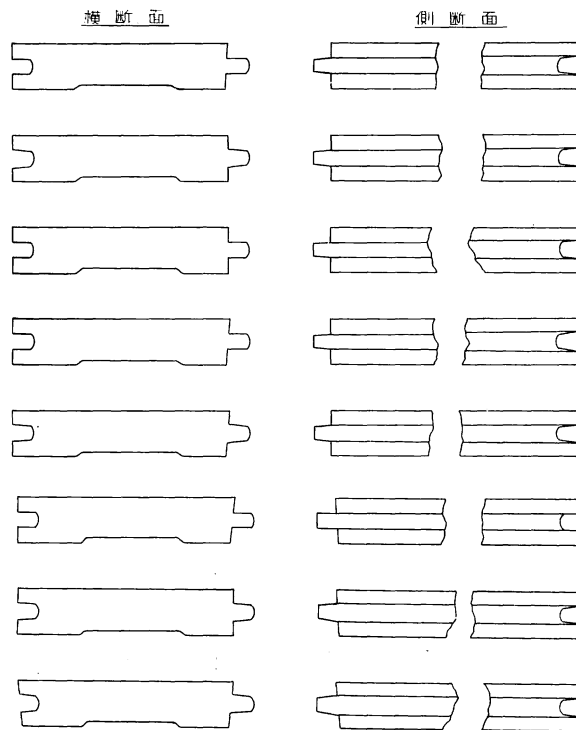
D ₃						D ₄						長さ 100 mm 以上の おさねの欠 けのあるも のの数
最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	
mm	mm	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	mm	mm	%	
7.30	6.10	6.6	0.20	0.26	3	7.30	6.05	6.9	0.35	0.24	5	0
6.15	5.35	5.7	0.19	-0.36	3	6.50	6.00	6.2	0.14	0.14	2	1
6.00	5.20	5.6	0.14	-0.46	3	6.45	6.00	6.2	0.11	0.14	2	1
6.50	5.50	6.0	0.36	-0.06	6	6.30	6.00	6.1	0.10	0.04	2	3
6.60	5.35	6.0	0.36	-0.06	6	6.45	5.65	6.1	0.18	0.04	3	2
6.25	5.50	6.0	0.18	-0.06	3	6.40	6.00	6.1	0.10	0.04	2	0
6.70	6.20	6.5	0.13	0.16	2	6.95	6.75	6.8	0.05	0.34	7	0
6.10	4.70	5.6	0.27	-0.46	5	6.60	5.90	6.3	0.15	0.24	2	1

めさねの寸法

C ₃						C ₄					
最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M
mm	mm	mm	mm	mm	%	mm	mm	mm	mm	mm	%
6.8	5.9	6.4	0.239	0.06	4	6.7	6.4	6.6	0.091	0.26	1
5.9	4.8	5.4	0.210	-0.36	4	5.8	5.0	5.6	0.187	0.16	3
5.7	5.2	5.4	0.134	-0.36	2	5.8	5.6	5.7	0.059	0.06	1
7.0	5.6	5.7	0.387	-0.06	7	6.0	5.2	5.7	0.222	0.06	4
6.1	5.0	5.5	0.327	-0.26	6	6.5	5.1	6.0	0.294	0.24	5
6.5	5.5	6.0	0.225	0.24	4	6.2	5.5	6.0	0.204	0.24	3
7.0	5.8	6.0	0.265	0.34	4	6.9	6.4	6.6	0.114	0.26	2
6.7	4.2	5.0	0.479	-0.76	10	6.3	5.5	6.0	0.191	0.24	3

第 7 表 側断面の

工場 別 符号	d ₁						d ₂					
	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M	最大値	最小値	平均値	標準偏差	T	σ/M
	mm	mm	M mm	σ mm	mm	%	mm	mm	M mm	σ mm	mm	%
Na	7.65	6.85	7.31	0.252	-0.62	3	6.40	6.00	6.24	0.110	-0.10	2
Nb	5.90	5.50	5.70	0.108	-0.36	2	6.35	6.10	6.22	0.082	0.16	1
Nc	5.50	5.10	5.29	0.096	-0.77	2	6.60	6.25	6.46	0.082	0.40	1
Nd	5.85	5.40	5.50	0.120	-0.16	2	6.50	6.10	6.39	0.314	0.33	5
Ne	5.75	5.55	5.64	0.660	-0.42	1	6.35	5.85	6.08	0.153	0.02	3
Nf	5.80	5.35	5.61	0.125	-0.45	2	6.45	6.20	6.33	0.082	0.27	1
Ng	7.10	6.70	6.90	0.139	-1.03	2	6.55	6.25	6.39	0.072	-0.05	1
Nh	5.10	4.60	4.84	0.135	-1.22	3	6.25	5.25	5.93	0.210	-0.13	4



第 3 図 各工場のさねの形

2. 2 はめあいの精度

一般に木材のはめあいの精度については外国にその例があるだけで実用上はめあいの公差をどの程度に規定するかについては標準がない。はめあい精度は製品の互換性を目的とし使用目的に応じてきめられるべきものと考えられる。フローリングの場合は施工した後のフローリング相互の段違いが問題となるた

おさねの寸法

d ₃						d ₄					
最大値 mm	最小値 mm	平均値 M mm	標準偏差 σ mm	T mm	σ/M %	最大値 mm	最小値 mm	平均値 M mm	標準偏差 σ mm	T mm	σ/M %
7.50	6.05	6.91	0.337	0.57	5	7.45	7.00	7.22	0.172	0.08	2
6.45	5.60	6.13	0.224	0.07	4	6.70	5.95	6.32	0.168	0.26	3
6.40	5.85	6.12	0.121	0.06	2	6.55	5.60	6.12	0.206	0.06	3
6.50	5.50	6.28	0.537	0.22	9	6.50	6.00	6.21	0.363	0.15	6
6.75	5.15	6.33	0.395	0.27	6	6.75	5.85	6.42	0.622	0.36	10
6.70	5.85	6.29	0.193	0.23	3	6.20	5.80	6.01	0.070	-0.05	1
7.45	6.95	7.14	0.158	0.80	2	7.20	6.75	6.99	0.144	0.15	2
6.50	5.95	6.23	0.137	0.17	2	6.55	6.00	6.33	0.162	0.27	3

め、目違いではめあい精度が規定されている。規格解説では ± 2 厘（ ± 0.6 mm）を限度としており、この量は施工後サンダーによる1回の研削で仕上げられる程度を目安にしたといわれる。

規格はいわゆる中央傾斜さね型で、はめあいを容易にするため游合方式が採用され6分厚さでさね最大部の上下面の接触はおのおの0.1分の遊びがあり、おさね先端部の接触には約0.9 mmの遊びがあるようになっている。

工場生産されたフローリングのはめあいの精度の比較値として、はめあわされたときのおさね先端の遊び、両さねの最大部分の寸法差、両さねが下面で接触したときの表面の目違いおよび裏面の目違いを前述のさね各部の寸法の測定値の平均値より次式により求めてみた（第8表）。

第8表 はめあいの精度

工場別 符 号	横 断 面 の さ ね				側 断 面 の さ ね			
	T ₁ mm	T ₂ mm	T ₃ mm	T ₄ mm	t ₁ mm	t ₂ mm	t ₃ mm	t ₄ mm
Na	1.65	0.4	-0.1	-0.1	1.24	0.6	-0.1	-0.5
Nb	2.18	0.4	0.1	0.1	1.30	0.8	0.1	-0.7
Nc	0.99	0.0	-0.2	-0.1	1.36	0.3	-0.1	-0.7
Nd	1.33	0.1	-0.1	-0.4	3.53	0.3	-0.2	-0.5
Ne	1.04	-0.1	-0.3	-0.1	1.94	0.7	0.2	-0.8
Nf	1.40	0.1	-0.1	-0.4	0.68	0.0	0.0	-0.3
Ng	1.46	0.5	0.1	-0.5	2.58	0.6	0.2	-1.1
Nh	1.58	0.0	-0.3	0.0	2.16	0.6	0.3	-1.2

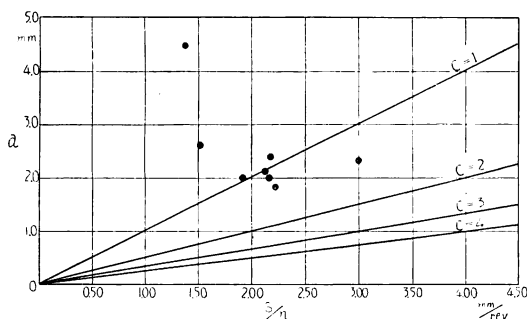
- (1) $T_1 = C_1 - D_1$ $t_1 = c_1 - d_1$
 (2) $T_2 = C_2 - D_2$ $t_2 = c_2 - d_2$
 (3) $T_3 = (C_2 + C_4) - (D_2 + D_4)$ $t_3 = (c_2 + c_4) - (d_2 + d_4)$
 (4) $T_4 = C_3 - D_3$ $t_4 = c_3 - d_3$

これらの計算からはめあわされたときのおおね先端の遊びは横断面のさねにおいておおむね 1.0～2.2 mm の範囲に、側断面のそれではおおむね 0.7～3.5 mm の範囲に及び、後者は工場別による差異が大きい。両さねの最大部分の寸法差は横断面で 0.0～0.5 mm の範囲の遊びとなつているが 1 工場の製品だけ -0.1 mm となり、この場合は圧合となり、これだけ締め代となるわけである。側断面のそれは 0.0～0.8 mm の範囲の遊びとなつている。さねが下面接触の場合の相互の表面の目違いは横断面で 0.1～0.3 mm、側断面で 0.0～0.2 mm の範囲であり、相互の裏面の目違いは横断面で 0.0～0.5 mm、側断面で 0.3～1.2 mm に及んでいる。

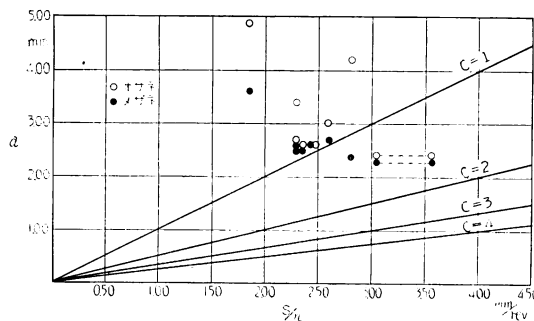
以上はめあいの精度を表示するため、便宜上さね各部の寸法の実測値より種々の場合を仮定し、はめあいの遊びと目違いを計算値として求めた結果、エンドマツチャー加工によるはめあいの精度は三方削鉋機械加工のそれに比較し工場による差が大きい。このことはエンドマツチャー加工をさらに安定性あるものにする必要があることを示唆する。

2.3 面仕上精度

フローリングの面仕上精度は表面・側面における機械的条件によりきまるナイフマークとナイフの切味・セッティングおよび送りロール・プレッシャーバー・チップブレイカーなどの調整が関係をもつ仕上面の切込過大（シヤクレ）・逆目・面の凹凸等肉眼で判別しうる総合的見地よりみた仕上精度が考えられる。



第4図 フローリングの表面のナイフマーク



第5図 フローリングの側面のナイフマーク

ナイフマークの幅は次式で示される。

$$a = \frac{s}{nc}$$

a : ナイフマークの幅 (mm)

s : 送り (mm/min)

n : 回転数 (r.p.m.)

c : ナイフ数

すなわち、ナイフマークの幅はナイフ数が 1 枚の場合はカッターヘッド 1 回転あたりの送りにひとしく、ナイフが 2～4 枚の場合はその幅はナイフ枚数で除した値になるはずである。第 4～5 図はこれらの関係を示しており、また同時に各工場の機械の s/n に対するナイフマークの幅の実測値の平均をプロットした。この結果によると各工場とも ナイフは 4 枚とりつけてあるが、実際に仕上面を構成する切削に有効なナイフ数は 1 枚と見なすことができる。

第9表 ナイフマーク・表面の凹凸（しやくれ）

ナ イ フ マ ー ク										表面の凹凸		エンドマツチ ヤー加工による 横切の直角 度 ⁽¹⁾
工場別 符 号	表 面			お ざ			め ざ			凹凸の巾 の材長に 対する %	最大幅 mm	
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
Na	2.8	1.8	2.1	4.7	2.6	3.4	2.9	2.2	2.5	0.8	12	3
Nb	2.3	1.9	2.0	3.1	2.8	3.0	2.8	2.7	2.7	10.8	45	9
Nc	2.3	1.9	2.0	5.7	3.4	4.8	3.7	2.6	3.6	1.1	7	1
Nd	1.9	1.6	1.8	3.3	2.3	2.6	3.4	2.3	2.6	0.5	14	4
Ne	2.6	2.1	2.3	2.8	2.5	2.7	2.8	2.6	2.6	2.7	32	4
Nf	2.9	2.3	2.6	2.5	1.7	2.4	2.4	2.2	2.3	0.5	6	3
Ng	2.5	2.3	2.4	2.6	2.5	2.6	2.6	2.5	2.5	1.0	7	0
Nh	5.1	3.6	4.5	5.4	2.9	4.2	—	—	2.4 ⁽²⁾	1.2	15	7

(1) フローリング1枚につき両端を測定し30'以上直角度の異なるものの個数を示す。各工場とも10枚測定。

(2) ナイフマークが閉りような箇所は1箇所であつたため、これだけを測定。

また、ナイフマークの幅は良好な仕上面として1mmを標準とするといわれるが、実測値はすべてこれ以上で特に三方削鉋機械の堅軸により切削される側面は2～5mmに及んでいる（第9表）。

次にフローリング表面の凹凸をみるためチョークの長さ方向の面で軽くこすり、測定方法の項で述べたような方法により面の凹凸を表示することとした。この結果によれば、工場によりかなりの相違がみられ、この原因は主として送りローラー・カッターヘッド・プレッシャーバーなどの調整が原因と考えられ、機械調整をさらに厳密にすることにより改良しうるものと考えられる。

また、エンドマツチヤー加工による表面の直角度は30'～1°の傾きがみられる。30'以上違うものの数は各工場別に第9表に示されるようである。

2.4 含水率と狂い

供試フローリングの平均含水率は各工場ともに13%以下であつたが、工場によつては最大値と最小値の差が5%に及ぶものもみられた。平均含水率、最大・最小含水率を工場別に示せば第10表のようである。

各工場の狂いについて測定した結果は第10表に示すようである。

幅反りは木取法によると考えられるが、中高または中低の両方の型が現われ、中央矢高の長さ方向の最大値の工場別フローリングの平均値は0.1～0.3mmに及んでいる（第11表）。この数値は前述した計算上の目違いと同程度であるから、加工精度の向上に伴つて加工仕上げ後の幅反りを防止するための措置、すなわち仕上りフローリングの管理をさらにきびしくする必要がある。反りは長さ300mmについての最大矢高で現わし、その工場別の平均値は0.25～0.75mmに及んでいる（第12表）。反りはフローリング施工の際、はめあいを困難にするばかりでなく目違いの程度にも影響するが、どの程度まで許容するかは今後の問題であろう。

曲りは反りと同様の表示方法で、各工場別の平均はおおむね 0.1~0.2 mm の範囲である（第 13 表）。
 曲りは反りに比較し施工するとき矯正することがはなはだ困難であるから曲りの程度から目隙が推定できよう。

第 10 表 含 水 率

工場別 符 号	最 大 %	最 小 %	平 均 %	最 大 と 最 小 の 差 %
Na	14.5	9.5	12.0	5.0
Nb	13.0	9.5	12.2	3.5
Nc	12.5	6.0	8.75	6.5
Nd	13.5	11.0	12.0	2.5
Ne	14.0	11.0	12.2	3.0
Nf	16.0	9.0	11.9	7.0
Ng	16.0	9.0	11.0	7.0
Nh	14.5	11.5	13.1	3.0

第 11 表 幅 反 り

工場別 符 号	最 大 mm	最 小 mm	平 均 M mm	$l^{(1)}$ mm	$M/l \times 1000$ mm
Na	0.17	0.03	0.13	60.0	2.6
Nb	0.65	0.15	0.30	90.0	3.3
Nc	0.44	0.07	0.18	90.0	2.0
Nd	0.33	0.05	0.16	90.0	1.5
Ne	0.47	0.20	0.32	90.0	3.6
Nf	0.38	0.09	0.17	90.0	1.9
Ng	0.18	0.08	0.28	60.0	4.7
Nh	0.29	0.13	0.21	70.0	3.0

(1) l は測定のスパン

第 12 表 反 り

工場別 符 号	最 大 mm	最 小 mm	平 均 mm
Na	0.95	0.22	0.42
Nb	0.98	0.31	0.52
Nc	0.56	0.08	0.25
Nd	1.06	0.24	0.47
Ne	1.52	0.30	0.66
Nf	0.55	0.06	0.33
Ng	0.27	0.06	0.14
Nh	1.21	0.42	0.75

第 13 表 曲 り

工場別 符 号	最 大 mm	最 小 mm	平 均 mm
Na	0.33	0.10	0.19
Nb	0.54	0.09	0.22
Nc	0.44	0.09	0.22
Nd	0.43	0.08	0.26
Ne	0.36	0.04	0.12
Nf	0.14	0.00	0.06
Ng	0.46	0.13	0.28
Nh	0.22	0.08	0.13

3. む す び

現在工場生産されているブナフローリングについて 8 工場の製品の加工精度を測定した。

加工精度の測定対象としては形量・さねの寸法精度・加工仕上面精度およびこれら寸法精度より計算されるはめあいの精度であつて、参考に含水率・狂いを測定した。この結果得られた数値は第 2~13 表に示すようであるが加工技術上留意すべきこととしては次の諸点である。

1. フローリング表面の仕上度のむらが比較的多くの製品に現われている。これは機械の調整一送りローラー・チツプブレーカー・プレツシアーバーおよび送りテーブルの調整の不完全に多くは原因するから

調整に留意する必要がある。

2. ナイフ切味の低下による面仕上の劣化がかなりの数の製品にみうけられた。ナイフの取替えの時期に注意することが望ましい。

3. エンドマッチャーによる切削加工の寸法精度は三方削鉋機械のそれに比べ工場差が大きい。エンドマッチャーの調整および作業に改良すべき余地があるようにおもわれる。

4. フローリングの狂いは加工精度が高くなるほど少なくなければならない。加工後のフローリングの保管に留意する必要がある。

文 献

- 1) 斎藤美鷲：床板の形，木材工業，6，7（1951）p. 48
- 2) 斎藤美鷲：フローリングの規格について 木材工業 9，2（1954）p. 58
- 3) 木材資源利用合理化推進本部：JAS フローリング，床板の日本農林規格解説，（昭．31．2）
- 4) 森 三郎：化粧床板の理学的性質試験成績，林業試験場彙報，42，（1936）