

ハードボードの吸水試験結果について

前 田 市 雄

はしがき

ハードボードの吸水試験結果に示される製造法の相違及びサイズ剤添加の効果は従前の試験規格により行われていた吸湿試験結果と可成り異なるので、吸水試験は製品材質の優位を決定するのに他の材質試験方法と共に重要なものと思われ、新規格により従前の吸湿試験を削除し之に代って吸水試験を行うことになった

然し乍らこの吸水試験方法の如何により相当量の巾を持つので、その誤差を出来るだけ僅少にするため、種々の条件による吸水試験を行って見たので、その結果を報告する。

考慮せられべき条件をあげれば次の如きものと考えられる。

(1)製造法(サイズ剤及びその処理条件、テムペリングを含む)と吸水性の関係 (2)試験片の形状及び吸水位置と吸水性の関係 (3)吸水時間と吸水性との関係 (4)吸水温度と吸水性との関係 (5)見掛け比重及び吸湿性と吸水性との関係 (6)吸水時の溶解分と吸水性との関係 (7)現場迅速測定法による吸水性の関係等、直接或は間接的に種々あるが、之等の試験結果を総合して試験方法及び現場迅速測定法を決定すべきである。

前記試験項目中現在迄に行った試験の結果を報告す

る。尚参考までにJIS A 5907の硬質繊維板吸水試験方法を示すと、気乾状態の試験片の重量を測り、 20 ± 2 の水中に水面から3cmの深さに平滑面を上にして水平に置き、24時間経過後取り出しこれを10分間垂直に立てかけておき、しかる後表面に附着した余剰水分を紙または布でよくふきとり、ただちにその重量を測り、吸水率を算出する。試験片の形状は30cm平方である。

試験方法

試験方法は各項目の試験毎に少し異なるがその大略を説明する。

試験に供したハードボードはその製造法の相違により市販のもの7種と指導所製サニーボードである。

気乾状態よりの吸水試験を除き、名試験片共100~105の電気乾燥器(器中の温度を均一にする為攪拌器により熱風を循環する)にて絶乾状態として行った。

吸水試験装置としては島津製電気湯煎器C-1型と島津製二段調整式電気定温器を併用した。試験片の形状(大きさ)は2.5, 5, 10, 15, 30cm平方、吸水量は浸水直後より2~168時間の間の所定時間に測定した。吸水温度は 20 ± 1 、但し吸水温度と吸水性との関係を試験する場合にのみ20, 30, 40, 50, 100で行った。

第1表 市販ハードボードの吸水試験結果

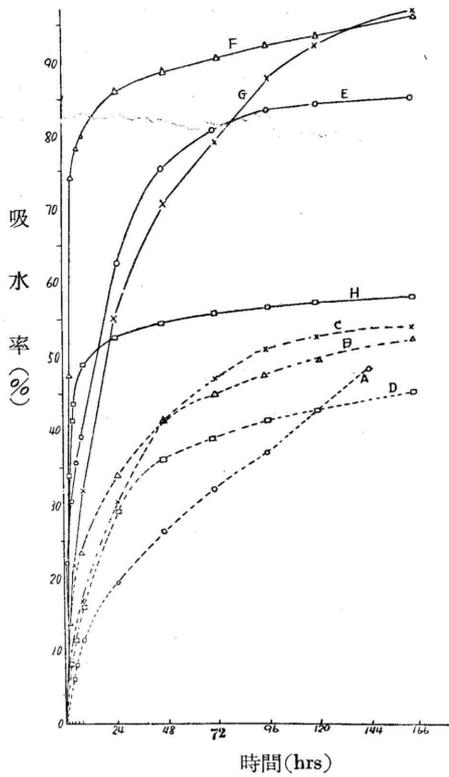
製品記号 形状 (cm×cm) 吸水時間	A			B			C			D		
	2.5	5	10	2.5	5	10	2.5	5	10	2.5	5	10
hr	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2	6.9	6.2	5.9	16.3	13.6	14.1	9.4	8.6	7.3	9.3	8.5	6.4
4	9.2	8.1	7.8	21.2	17.4	18.0	14.7	13.0	11.2	13.1	11.9	8.8
6	11.0	9.7	9.3	25.3	20.7	21.0	17.1	15.1	12.7	15.7	14.2	10.5
8	13.2	11.3	11.0	28.4	23.5	23.6	19.0	16.7	14.0	17.8	16.0	11.8
24	21.7	19.3	17.9	38.3	33.8	33.5	31.9	30.5	27.1	29.2	28.8	21.9
48	28.7	26.0	24.7	46.0	40.9	40.7	40.6	41.0	36.9	35.4	35.7	30.2
72	34.5	32.0	30.4	51.0	44.7	44.2	45.9	47.3	42.8	38.7	38.9	34.1
96	39.6	37.0	35.1	53.6	47.1	46.7	48.3	50.8	47.6	40.8	41.2	36.9
120	—	—	—	55.4	49.0	48.7	50.1	52.4	50.0	42.2	42.5	38.7
144	50.1	48.5	47.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
166	—	—	—	58.2	51.9	51.1	51.5	53.6	51.4	44.9	44.9	41.0

(第1表つゞき)

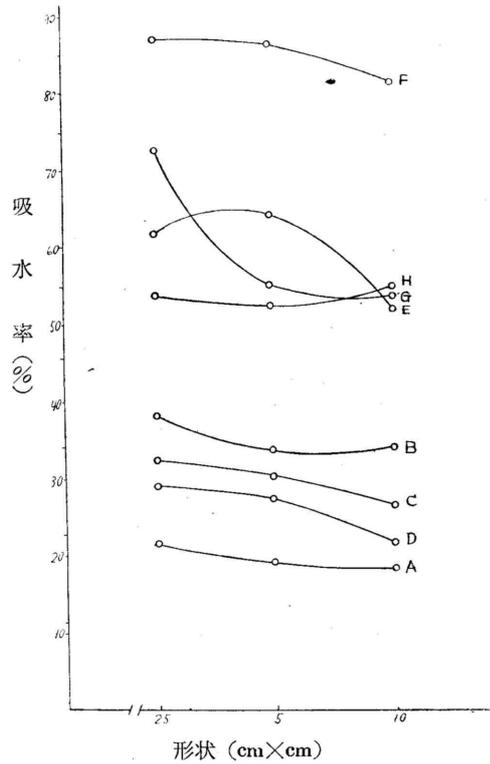
製品記号 形状 (cm×cm)	E			F			G			H		
	2.5	5	10	2.5	5	10	2.5	5	10	2.5	5	10
吸水時間 hr	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2	23.4	21.7	16.4	59.5	47.0	47.1	22.4	14.9	14.1	37.7	33.4	33.7
4	32.9	30.6	23.7	75.0	73.9	71.7	33.4	21.5	20.2	44.6	42.1	43.0
6	38.5	35.6	27.7	79.4	78.4	75.1	42.4	27.7	25.7	48.0	46.6	48.0
8	43.0	39.3	30.5	81.0	80.1	76.6	48.4	32.2	29.6	50.3	49.2	50.9
24	62.0	64.2	52.5	87.2	86.1	81.5	73.4	55.3	53.5	54.2	53.0	54.6
48	70.9	75.2	64.3	89.3	88.6	84.2	85.8	70.6	69.7	56.2	54.6	56.1
72	76.8	80.2	71.3	91.2	90.2	86.2	92.0	79.5	72.4	56.9	55.5	57.4
96	79.4	83.0	75.1	92.6	92.0	87.8	95.6	87.5	86.0	57.9	56.2	57.5
120	80.5	83.9	77.3	93.9	93.5	89.1	99.8	91.9	92.7	58.5	56.6	58.8
144	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
166	81.4	88.1	78.6	96.1	96.6	91.6	102.8	96.7	97.8	58.9	59.2	59.8

(注) 吸水温度 20° ± 1° C 吸水位置 2.5cm

第1図 市販ハードボードの吸水試験結果
(形状5cm平方 吸水温度20° C水深2.5cm)



第2図 市販ハードボードの形状と吸水
性の関係 (吸水時間24hrs)



吸水位置即ち水面下1, 2.5, 5, 10cmに平滑面を上にして1メツツ金鋼上に水平に横たえて行った。尚試験片の個数は各市販ハードボード及び各試験項目につき3~6個で、絶乾時（又は気乾時）を基準にして吸水による重量増加を百分率で表わし、各試験片個数の算術平均をもって吸水率とした。亦同時に吸水による厚み膨潤率を測定したがこの報告では省略する。

試験結果

試験結果を第1表より第3表及び第1図より第7図に示す。

第1表は市販ハードボードによる吸水試験結果で、吸水温度 $20^{\circ} \pm 1$ 、水深2.5cm、試験片を水平に横たえて行った。この表は製造法、吸水時間及び試験片の形状と吸水性との関係を表はしたものであるが、これを判り易くするため第1図及び第2図の如く書き改めた。

第1図は試験片の形状5cm平方のみ第1表より抜き出して記入したものであり、第2図は第1図より考察された吸水時間と吸水性との関係より吸水時間を24時

間経過後のみとし、供試片の形状を2.5, 5, 10cm平方に変えた場合の吸水率を表はした。

第2表は市販ハードボード5種により、試験片の形状を5cm平方より新規格による30cm平方までとし、吸水温度 $20^{\circ} \pm 1$ 、水深2.5cmにて気乾状態及び絶乾状態よりの吸水試験結果である。

第3図より第5図までは当指導所製品、樺、中性亜硫酸ソーダ蒸解パルプ、フェノール2%サイズによるハードボードを用いて形状及び吸水位置（浸水試験片の水平状態における水面よりの深さ）と吸水性との関係を試験した結果である。

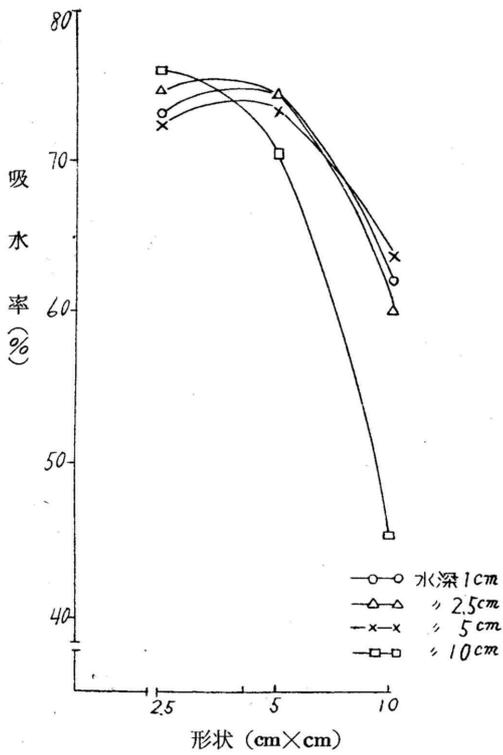
第3表及び第6図は前記試験同校の当指導所製ハードボードを用いて吸水温度と吸水性との関係を試験した結果であり、第7図は市販ハードボード4種を用いて現場迅速測定法を求めべく、吸水温度約 100° 、水深2.5cmにて試験して、吸水温度 20° における吸水時間と吸水率との比較を示したものである。

第2表 気乾及び絶乾状態よりの市販ハードボード吸水試験結果

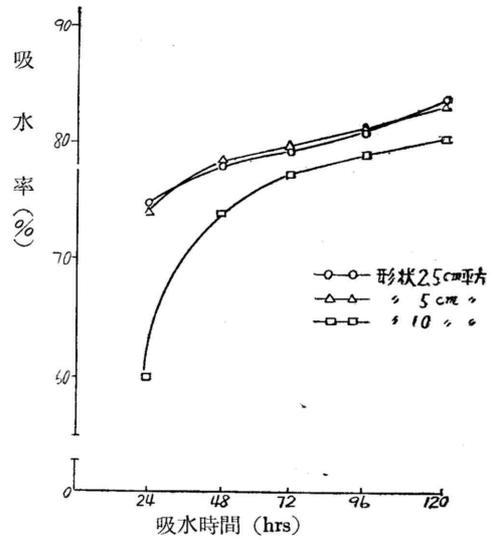
製品記号 形状 (cm × cm)	状態	吸水時間 hr	a				b				c				d				e			
			5	10	15	30	5	10	15	30	5	10	15	30	5	10	15	30	5	10	15	30
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
気	乾	24	70.1	67.1	70.6	65.3	53.5	50.1	48.8	46.3	13.5	16.7	12.3	12.1	19.8	18.0	13.2	16.6	44.5	49.1	35.9	40.8
		48	73.9	70.5	72.9	68.4	57.1	53.0	51.4	49.6	19.5	28.7	16.6	17.5	27.0	28.3	23.5	25.8	46.9	50.8	48.3	52.4
		72	75.2	72.4	76.1	71.1	58.3	54.8	53.3	51.2	26.8	35.6	22.7	21.9	33.3	30.4	28.3	30.1	48.0	52.4	50.2	54.5
		96	76.5	73.1	78.1	74.3	59.2	55.2	54.4	53.2	38.4	42.4	29.0	31.9	38.0	32.5	32.6	34.6	48.7	52.6	51.4	54.8
		120	77.8	74.5	79.0	76.3	60.4	56.2	55.9	54.2	52.2	46.1	38.5	38.2	43.2	34.0	37.5	38.0	49.2	53.2	52.0	55.4
		144	78.1	75.3	79.5	76.6	61.0	56.6	56.4	54.8	57.1	49.5	46.1	43.8	45.4	36.1	41.6	40.3	50.3	53.8	52.6	55.9
168	78.6	75.5	79.5	77.3	60.9	56.7	57.1	55.3	59.6	52.1	50.8	47.1	46.5	37.9	44.3	43.6	50.8	54.1	53.5	56.6		
絶	乾	24	66.1	68.8	39.8	54.4	37.0	32.5	22.1	28.2	22.9	26.1	20.3	20.9	25.5	25.9	20.2	21.0	49.7	49.5	31.6	37.8
		48	74.0	73.1	58.5	66.8	50.2	48.3	30.2	42.3	29.4	38.2	25.5	28.0	32.6	35.6	29.7	32.3	60.7	60.6	52.0	44.3
		72	76.5	75.2	65.6	69.4	64.2	58.6	40.7	50.8	36.1	46.8	30.1	34.4	40.5	39.4	38.3	39.1	64.4	63.2	59.7	54.1
		96	77.8	76.6	68.4	71.4	68.6	62.9	49.2	57.3	45.7	53.0	35.5	40.4	46.2	42.0	40.9	43.9	65.7	64.2	63.8	58.5
		120	79.6	78.2	70.0	72.4	70.1	65.8	55.0	60.4	56.6	58.7	43.6	47.1	51.3	45.8	44.6	47.9	66.7	64.7	67.4	61.2
		144	80.3	78.6	71.3	73.4	71.8	66.5	59.8	61.7	63.3	63.1	49.9	52.2	53.2	48.1	48.9	51.2	67.6	65.2	68.8	61.4
168	80.3	78.7	71.5	74.5	72.2	66.9	62.1	62.9	69.0	67.8	54.3	54.6	53.7	49.8	51.6	54.4	67.8	65.6	70.0	62.3		
気乾比重 (形状 30cm平方)			0.95				0.91				0.83				0.93				0.88			

(注) 吸水温度 $20^{\circ} \pm 1$ 水深 2.5cm

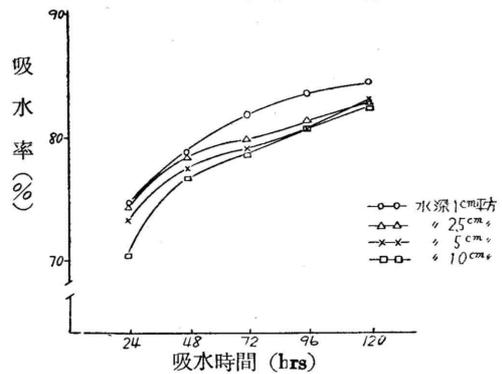
第3図 吸水率と形状及び水深との関係
(吸水時間24hrs)



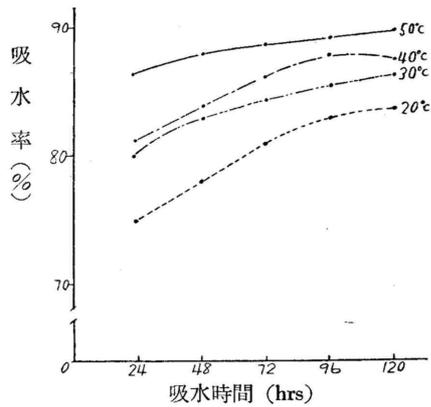
第4図 形状と吸水性との関係
(水深2.5cm)



第5図 水深と吸水性との関係
(形状5cm平方)



第6図 吸水温度と吸水性との関係
(形状5cm平方 水深2.5cm)

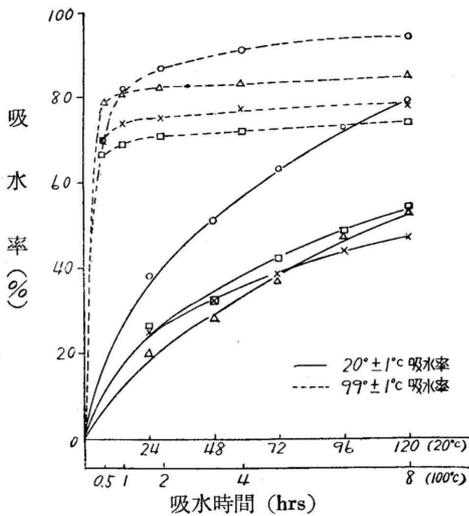


第3表 吸水温度と吸水性の関係

吸水温度(°C)	20		30		40		50	
	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)	(II)	(I)
吸水時間 (hr)	%	%	%	%	%	%	%	%
24	75.1	—	80.1	79.3	81.5	82.3	86.4	87.3
48	78.2	—	82.9	82.0	84.2	85.5	88.0	89.9
72	81.2	—	84.5	83.5	86.4	88.0	88.7	90.8
96	83.0	—	85.8	85.2	88.1	89.7	89.1	91.5
120	84.3	—	86.7	85.9	87.5	91.2	90.3	92.5

(注) 1. 形状 5cm平方 水深 2.5cm
 2. (II)は供試片を水平に置いた場合
 ()は供試片を垂直に置いた場合

第7図 市販ハードボードの吸水温度と吸水性の関係 (形状10cm平方 水深2.5cm)



考 察

- (1) 製造法と吸水性との関係
最終測定時における吸水率は最高より最小値まで約50%の差はあるが、時々同様な吸水経過即ち吸水曲線を示している。
- (2) 吸水時間と吸水性との関係
殆んどハードボードは24~48時間経過後において略々平衡に達し、その後の吸水率は緩慢となる。
- (3) 試験片の形状と吸水性との関係
一、二の例外を除き形状の大なるもの程その吸水率は少い。
- (4) 吸水位置即ち水深の影響
2.5cm及び5cmでは両者間の差は2~3%で僅少であ

るが、10cmにおいては其の差が表はれ、24時間経過後の吸水率に於いては其の差約10%であった。亦、浸水試験片の金鋼上の状態(11)、()の関係は第3表に示される如く僅少である。但しこの場合の試験片の形状は5cm平方である。

(5) 吸水前の状態が気乾と絶乾との相違による影響
市販ハードボード5種について行った結果24時間経過後の吸水率に於いては全般的に見て其の差が大きいが、48時間経過後には其の差が少くなっている。又最終測定時の吸水率は凡てのハードボード共気乾状態よりも絶乾状態の吸水率の方が高く表われている。

(6) 吸水温度と吸水性との関係
温度上昇と共に増加するが30~40 の場合は其の差が他の場合よりも僅少のようであるが、目下検討中である。又市販ハードボード4種による吸水温度20 と約100 の吸水時間及び吸水率との比較は第7図に示される如く現場迅速法には不相当と思われる。現場迅速測定法には温度を下げて行うか、他の方法によらなければならないと思われる。

以上の試験結果は市販ハードボードを小売店より購入したものであって、その製造条件の細部に当っては不明であり、且製造経過後の日数も可成り経っているものと思われ、この結果をもって其のまゝ現今の製品々質と断定することは不可能であり、現在試験継続中にあるので今後の試験結果を待ち更によく検討して次回報告としたい。

尚この試験に当って指導を頂いた新納技師並びに終始協力して頂いた西川技術補に深く謝意を表す。