

# ポテトリーズ—せっこうボード\*の製造と その熱的性質

伊藤 昌明  
阿部 和夫

(昭和45年5月7日受理)

## Preparation of the Potato Lees-Gypsum Boards and their Thermal Properties

by Masaaki ITO and Kazuo ABE

### Synopsis

The gypsum boards containing potato lees or pulp have been prepared and their thermal conductivities and specific gravities have been detected. These results suggest that the physical properties of gypsum boards are improved by addition of lees or pulp in preparation.

ばれいしょデンプン粕は、デンプン工場の工程から出てきた生の状態で約90%の水分を含んでおり、この多量の水分を機械的に脱水することの困難さは成書<sup>1)</sup>にも指摘されているところであって、ふつう天日乾燥するか、水圧機などで一次脱水したものをフラッシュドライヤーで熱風乾燥するなどの方法が行なわれている。その成分<sup>2)</sup>は一般に、水分13~15%、デンプン価55~65%、タンパク質2~4%、脂肪0.8~1.5%、粗繊維5~14%、灰分2~10%である。

前報<sup>3)</sup>において報告したアセトン脱水法で乾燥した粕(ポテトリーズ)は、見かけ上も上述の熱風乾燥粕とは異なり、建材製造原料とすれば、断熱作用・吸音作用などが期待されるような状態の不活性な物質である。よって、ポテトリーズを副原料としたせっこうボードを製し、その性質の一部を検討してみた。

**ポテトリーズ—せっこうボードの製造とその性質**——Table 1に示したような割合で、焼キセッコウ、ポテトリーズおよび水を混練したのち、型内に流し、放置すると、きわめて簡単に目的物が得られる。

Table 1に、このボードの性質の一端を示すものとして、後述の方法により測定した熱伝導率および比重を示した。それらの性質を比較するために、せっこうのみのボードIと、熱風乾燥したデンプン粕(ポテトパルプ)をポテトリーズの代りに使用したボードVも製して、同

\* ポテト化学工業に関する研究 第3報

Table 1. Physical Properties of the Gypsum Boards

Board		Material					Property	
		Gypsum (g)	Water (g)	Potato lees or pulp			Thermal conductivity $\lambda$ (c.a. 35°C)	Specific gravity $d$
				Used (g)	Species*	Water content (%)		
Gypsum board	I	20	20	—	—	—	0.32	1.18
Potato lees-gypsum board	II	16	14	4	Potato-less A	24.3	0.17	0.84
	III	16	14	4	Potato-less B	24.3	0.22	—
	IV	16	20	4	Potato-lees C	24.3	0.17	0.79
Potato pulp-gypsum board	V	27	30	6	Potato pulp	20.0	0.13	0.65

\* cf. Experimental section.

様な性質の測定を行なった。

熱伝導率は、ポテトリーズ-せっこうボード、ポテトパルプ-せっこうボードともに、せっこうボード  $\lambda 0.37$  (20°C)<sup>4)</sup> より甚だ小さく、木材  $\lambda 0.14$ <sup>4)</sup> に近い値を示している。

比重は、せっこうボードが 1.0 以上であるのにくらべ、ポテトリーズあるいはポテトパルプを添加したボードは 1.0 をかなり下廻った値を示し、軽量な材料であることを示している。

C のポテトリーズを使用したせっこうボードを製する際に、A および B を使用した場合より多量の水を使用しているが、これは C の特性上からして、混練に必要な量であったのである。

## 実験の部

### 試料——

せっこう—— $\beta$ -半水せっこう (和光純薬, 焼キセッコウ, 化学用を使用した)。CaSO<sub>4</sub>·1/2 H<sub>2</sub>O。

### ポテトリーズ——

A——デンブン工場の現場で採取したものをアセトン脱水法<sup>3)</sup>で乾燥して用いた。水分 27.3%。

B——紅丸種ばれいしょを、実験室で 33% アセトン水溶液で処理<sup>3)</sup>して単離したポテトリーズをアセトン脱水法<sup>3)</sup>で乾燥したもの、水分 20.0%。

C——紅丸種ばれいしょを、実験室で 5% *n*-ブタノール水溶液中で処理<sup>3)</sup>して単離したものの、水分 20.0%。

ポテトパルプ——市販ポテトパルプ、つまり澱粉粕を熱風乾燥したもの、水分 12.0%。

せっこうボードの製造——焼キセッコウ、ポテトリーズあるいはポテトパルプ、水の所定量を十分混練したのち、型に流し、常温下に放置するだけで固化せしめた。

比重——重量を体積で除して求めた値である。

熱伝導率——測定には、熱の不良導体の熱伝導率測定法として知られる、板状試料を用い

る Lees の方法<sup>5)</sup>に従った。測定装置は Fig. 1 に示した。テストピースの大きさおよび測定結果は Table 2 に示したとおりである。

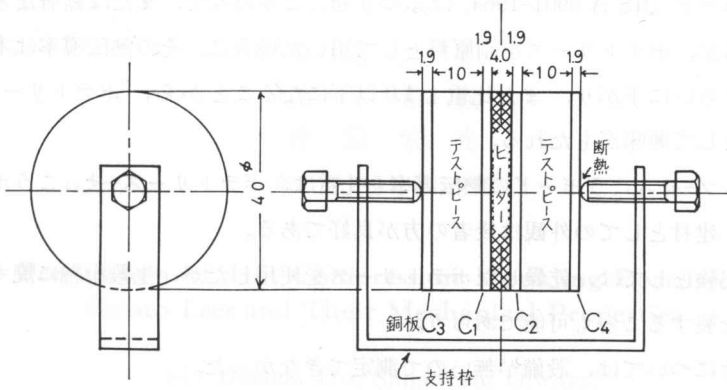


Fig. 1. Measurement of Thermal Conductivity (measure, mm)

Table 2. Determination of the Thermal Conductivity of the Gypsum Boards

Board	Thickness (m)	Diameter (m)	Area of the base $F$ ( $m^2$ )	Radiation area $S$ ( $m^2$ )	Coefficient of heat transmission $k$ (kcal/ $m^2 \cdot hr \cdot ^\circ C$ )	Thermal conductivity $\lambda$ (kcal/ $m \cdot hr \cdot ^\circ C$ )	Average $k$
Gypsum board	(1)	$960 \times 10^{-5}$	$4008 \times 10^{-5}$	$126.1 \times 10^{-5}$	$302.04 \times 10^{-5}$	7.0539	0.324
	(2)	$950 \times 10^{-5}$	$4008 \times 10^{-5}$	$126.9 \times 10^{-5}$	$299.79 \times 10^{-5}$		0.310
Temperature difference between the copper plate and atmosphere;				$\theta_1$ 12.5, $\theta_2$ 12.5, $\theta_3$ 8.0, $\theta_4$ 7.9			
Potato lees-gypsum board IV	(1)	$960 \times 10^{-5}$	$4023 \times 10^{-5}$	$127.1 \times 10^{-5}$	$386.16 \times 10^{-5}$	5.9235	0.173
	(2)	$950 \times 10^{-5}$	$4033 \times 10^{-5}$	$127.7 \times 10^{-5}$	$387.12 \times 10^{-5}$		0.172
				$\theta_1$ 14.1, $\theta_2$ 14.1, $\theta_3$ 6.5, $\theta_4$ 6.5			
Potato lees-gypsum board III	(1)	$960 \times 10^{-5}$	$4010 \times 10^{-5}$	$126.2 \times 10^{-5}$	$384.96 \times 10^{-5}$	9.9009	0.222
	(2)	$950 \times 10^{-5}$	$4080 \times 10^{-5}$	$130.7 \times 10^{-5}$	$387.60 \times 10^{-5}$		0.222
				$\theta_1$ 15.45, $\theta_2$ 15.45, $\theta_3$ 6.25, $\theta_4$ 6.95			
Potato lees-gypsum board II	(1)	$870 \times 10^{-5}$	$3960 \times 10^{-5}$	$123.1 \times 10^{-5}$	$344.5 \times 10^{-5}$	5.5122	0.169
	(2)	$880 \times 10^{-5}$	$3960 \times 10^{-5}$	$123.1 \times 10^{-5}$	$348.5 \times 10^{-5}$		0.167
				$\theta_1$ 19.0, $\theta_2$ 19.0, $\theta_3$ 9.9, $\theta_4$ 9.7			
Potato pulp-gypsum board	(1)	$960 \times 10^{-5}$	$4003 \times 10^{-5}$	$122.5 \times 10^{-5}$	$379.20 \times 10^{-5}$	5.1993	0.129
	(2)	$960 \times 10^{-5}$	$4000 \times 10^{-5}$	$128.1 \times 10^{-5}$	$387.84 \times 10^{-5}$		0.123
				$\theta_1$ 17.25, $\theta_2$ 17.25, $\theta_3$ 6.75, $\theta_4$ 6.75			

$$S_1 = S_2 = 28.58 \times 10^{-5}$$

$$S_3 = S_4 = 146.4 \times 10^{-5}$$

## 考 察

せっこうボード (JIS A 6901-1964) はふつうせっこうのみで、または鋸屑などを副原料としてつくられるが、ポテトリーズを副原料として用いた場合に、その熱伝導率は木材とベークライトの中間くらいに下がり、また比重も 1.0 以下になることから、ポテトリーズ-せっこうボードは建材として興味もたれる。

ポテトパルプ-せっこうボードの熱伝導率と比重は、ポテトリーズ-せっこうボードより低い値を示すが、建材としての外観は後者の方が良好である。

本報告の実験としては、乾燥したポテトリーズを使用したか、生澱粉粕に焼キセツコウを加えて、建材を製することも可能であらう。

なお吸音性については、設備が無いので測定できなかった。

本報告のおわりに、熱伝導率の測定に際し、一切の便宜を提供下さった本学機械工学科熱工学研究室の金山公男助教授、試料を提供下さった斜網澱粉工業株式会社、士幌農業協同組合合理化澱粉工場の各位に深甚の謝意を表す。また本研究の費用は北海道科学研究費によったものである。

## 文 献

- 1) 二国二郎編集：デンプンハンドブック，p. 473-7 (1961)，朝倉（東京）。
- 2) 同上，p. 477。
- 3) 伊藤・榎原：本研究報告，p. 767-72 (1970)。
- 4) 日本機械学会：伝熱工学資料 (1962)，(東京)。
- 5) 工業測定便覧，p. 663，熱工学科目群 (1961)，コロナ社（東京）。