

燻 瓦 の 研 究 (第 1 報)

Studies on the Smoking-Tiles. I

澤井郁太郎・寺田 清・玉城國造

Ikutaro Sawai, Kiyoshi Terada and Kunizo Tamaki

緒 言

燻瓦は戦後需要が著しく増大して來たが、在來の燻瓦製造窯の“だるま窯”では此の要求を充すことは可成り困難の様である。その理由としては“だるま窯”は可なり非能率的な窯で熱効率が悪く、且又多量生産に不適なものであるからである。著者等は燻瓦研究の第1歩として此の“だるま窯”に依る燻瓦製造の實驗を行つたので、以下に其の結果を要約して報告する。

原 料 土

第1表 粘 土 の 組 成

	SiO ₂	R ₂ O ₃ (Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃)	CaO	MgO	R ₂ O (Na ₂ O + K ₂ O)	I.L.
(a) 全 分 析	68.82	21.24	0.62	1.21	1.73	6.38%
(b) 示 性 分 析 ¹⁾	粘土分 30.07	石英 11.34	長石 25.18	珪母 27.03	I.L. 6.38%	
(c) 粒 度 分 析 ²⁾	> 2 (礫) 1.38	2~0.25 (粗砂) 1.42	0.25~0.05 (細砂) 21.24	0.05~0.01 (微砂) 21.05	<0.01 (粘土)(mm.) 54.91%	

原料土は赤煉瓦等に使用される一般の低級粘土で充分であるが、此の場合坏土中の粒度分布は製品の品質特に表面の光澤及び吸水率に重要な影響を有する他に、焼成初期の“焙り”期間の長短を左右するので重要な問題となる。第1表に著者等の實驗に使用した坏土の組成を示したが、粒度組成等は此の程度が適當の様である。又化學組成に就いては、耐寒性を強く要求される瓦土を除いては一般には原料土の耐火度³⁾は餘り重要ではなく、⁴⁾炭化水素の熱分解⁴⁾に接觸作用を呈する鐵分の多いものが望ましいと考えられる。

燃 料 所 要 量

“だるま窯”は使用回数の増加につれて焔屋を次第に厚くして行かなければならない性質を有しているので、生瓦1枚當りの所要燃料も窯の使用回数を指定しなければ他との比較は有と不適當であるが、著者等の實驗に用いた窯は大體100回(1年間の使用)使用したもので、此の場合生瓦1000枚當り氣乾松薪を約1600kg必要とした。

焼 成 過 程

窯内溫度分布⁵⁾は甚だ不均一で又風道からの熱損失が大きい事と、爐壁の熱容量が異常に大きい爲め等の原因で高溫に於ける加熱速度は低く、又焼成溫度も充分には望めない“だるま窯”

の製品成績は1等品約60%以上を出ないが、之は此の窯を使用する限り品質を之以上向上することは困難の様である。

燻 燒 過 程

吹かし後30分経過すると"こみ"として投入した松薪は其の大部分が約750°C附近或はそれ以上の温度の乾溜をうける。此の事は吹かし瓦斯中のH₂とCH₄の含量及びC_mH_nの曲線から大體判断されるが、又一方"こみ"の炭化程度⁷⁾からも想像される。

窯詰め位置と製品の品質

第2表に示した様に窯詰め位置に依り品質が相当異なるが、此の原因は上に述べた様に窯内温度分布の不均一に最も根本的な原因があるが、又此の"だるま窯"の形式の燻燒機構にも其の原因が求められた。

第2表 窯詰め位置と製品の品質

	1等品	2等品	3等品	不 合 格 品			
				變形 2~5	亀裂 2~5	燻化せず 0	燒縮不足 0
1 段 目	80~95%	0	0	0	0	0	0
2 段 目	100%	0	0	0	0	0	0
3 段 目	100%	0	0	0	0	0	0
4 段 目	30~40%	30~40	0~10	0	0	0~3	0
5 段 目	5~10%	20~30	30~40	0	0	3~5	3~5

製 品 成 績

第3表 製品の成績一覽表

	1等品	2等品	3等品	不 合 格 品				計
				變形 18枚	亀裂 15枚	燻化せず 36枚	燒縮不足 21枚	
數 量	540枚	180枚	90枚	18枚	15枚	36枚	21枚	1000枚
百 分 率	60%	20%	10%	2.0%	1.7%	4.0%	2.3%	100%

結 論

以上述べた様に現在の燻瓦製造用の"だるま窯"は其の製品の收量及び熱効率共に可成り悪く、而も此の缺點は"だるま窯"自體の特質とも見做されるべきもので、此の窯を採用する限りに於いては技術的に改良の見込みはない様に考えられる。併し著者等は此の實驗を行うことに依つて燻瓦も更に高能率の窯で熱成し得る可能性を見出す事が出来た。

文 献

- 1) 永井彰一郎, 耐火物の化學と試験法 (昭16) 223~26
W. F. Fischer, J. A. Cer. Soc., 11, 842~44 (1928) G. Keppeler, Ber. D.K.G., 10, 591~22(1929)
- 2) 麻生慶次郎, 土壤學 1, 83 (昭12)
- 3) 窯業工學便覽, (昭22) 263~65
- 4) G. Egloff, The Reaction of Pure Hydrocarbons (1937)
C. Ellis, The Chemistry of Petroleum Derivatives (1934)
C. Ellis, The Chemistry of Petroleum Derivatives Vol. II (1937)
Francis & Kleinschmidt, Oil and Gas J., 28, 118, (1929)
- 5) 野口清, 窯協誌, 44, 特輯號 8 (昭11)
- 6) 三浦伊八郎, 西田吃二, 木材化學 (昭22), 552

(昭和24年2月28日受理)