



皮革紛을 이용한 가죽벽돌의 製造에 關한 研究

A Study on Fabrication of Leather Brick by Using
Leather Shaving Dust

金 泳 祥*
Kim, Yung-Sang

目 次

- 1. 序論
- 2. 實驗方法
- 3. 實驗結果 및 考察
- 4. 結論

1. 서 론

現在 우리나라는 世界의 3大皮革生産國으로서 年間 約 15,000,000頭(牛皮基準)에 該當하는 皮革을 生産하고 있으며 이러한 生産에 따라 부수적으로 나오는 産業폐기물의 하나인 「皮革쉐이빙밥」(Leather Shavings, Shaving Dust)은 年間 重量으로는 約 30,000M/T, 부피로는 10톤 트럭 約 10,000台分에 達한다.

한편, 이러한 莫大한 量의 「皮革쉐이빙밥」은 이러한 chnome을 함유하는 産業폐기물이므로 그 處理가 큰 문제로 대두되고 있다.

따라서 이러한 産業폐기물인 「皮革쉐이빙밥」(간단히 皮革紛)을 有效하게 利用하여 附加價値를 높이는 것은 우리나라의 皮革産業을 발전시키고 環境문제의 해결에 크게 이바지할 수 있는 길이다.

피혁혁분을 벽돌제조에 이용한 것이 가죽벽돌

(Leather Brick)인데 이는 이미 구미제국에서 실용화되어 사용되고 있으나 우리나라에서는 아직 그렇지 못하다. 여기에 사용되는 피혁 혁분 (Leather Shaving Dust)은 크롬산염으로 무독질한 것을 사용하는데 이 것을 벽돌소지에 사용하면 燒成過程에서 皮革紛의 有機物은 타서 날아가고 그 자리에 氣孔이 남아 多氣孔質의 벽돌이 만들어지며 이렇게 되므로서 防寒, 防濕, 防音의 效果를 가지며 피혁분에는 포함되어 있는 크롬成分이 벽돌표면에 化學적으로 蒸着되어 (chemical deposition)벽돌표면의 色相이 白黃色을 띠게 되어 古風스러운 벽돌을 얻을 수 있는 것이다. 여기에서 붉은 벽돌제조용 赤粘土와 피혁분등과의 조합관계와 소성조건을 파악하여 가죽벽돌을 제조하는 것이 本 研究의 目的이다.

2. 실험방법

2.1 사용원료

表 1. Chemical composition of Raw Materials

Composition Raw materials	SiO ₂	Al ₂ O ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Ig.loss
Clay	62.00%	18.32%	6.08%	1.01%	0.86%	2.24%	2.29%	7.10%

*弘益大學校 科學技術大學 教授, 窯業技術士

점토원료로서는 충북 청원군 강외면 오성리 所在 有信연와공장에서 사용하고 있는 점토를 사용하였다. 그 원료의 화학분석치는 표1과 같다.

점토는 잘 건조하여 분쇄하여 60mech 표준체를 통과시킨 것을 사용하였고 革粉(Leathen rhavings)은 긴 줄모양으로 되어 있기 때문에 잘 건조시켜 잘게 썰어서 점토와 잘 혼합할 수 있게 만들어 사용하였다.

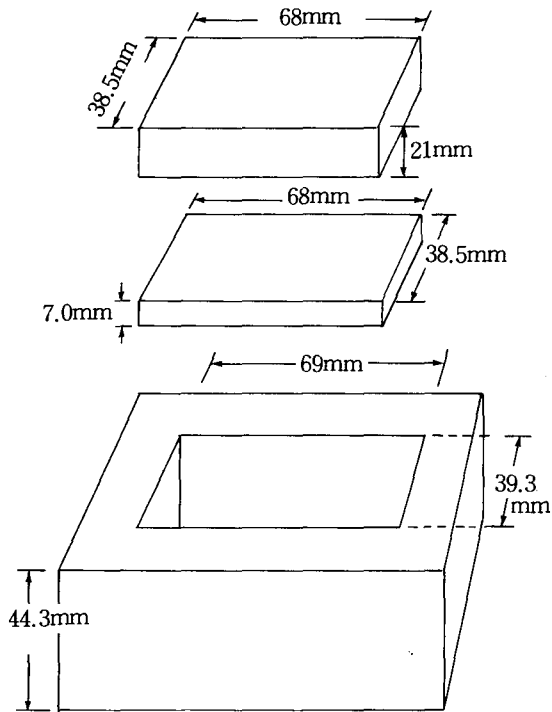


Fig 1 Size of mold

으며 최고온도에서는 한 시간동안 유지시킨 다음 로냉하였다. 소성온도곡선은 그림 2와 같다.

예비시험으로 표 2와 같은 組成의 試片 A-1, 手打成形 및 油壓은 5000psi의 壓力으로 成形하였다.

Mold의 size는 그림 1과 같다.

성형된 試片은 Dry Oven에서 120℃를 3시간 유지하도록 건조시켰으며 SiC발열체(Siliconit) 전기로를 사용하여 소성 하였다. 소성은 900℃까지는 평균 10℃/min의 속도로 승온하였고

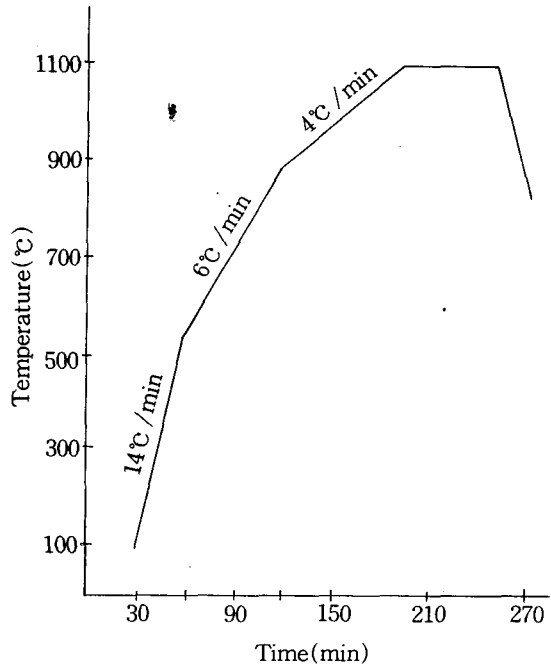


Fig 2 Firing Schedule

2.2 시편제작, 소결 및 물성측정

시편의 성형은 金型(mold)으로 手打成形과 油壓 Press成形으로 38×68×16mm크기로 성형하였다. 可塑水分을 添加한 다음 顆粒化한 다음 900℃이상에서는 4℃/min.의 속도로 승온하였

A-2, A-3, B-a, B-b, B-c를 조합성형한 다음 건조시켜서 1050℃와 1150℃로 소성한 시편의 물리적 성질을 측정된 결과는 그림 3과 그림 4, 그림 5와 그림 6과 같았다.

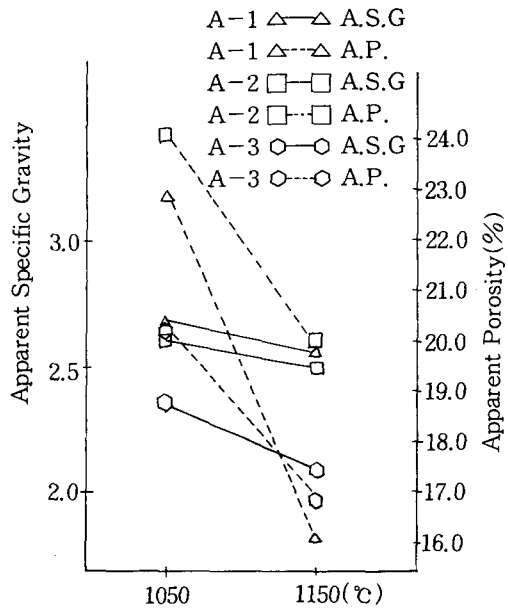


Fig. 3 Firing Temp.
Changes of Apparent Specific Gravity and Apparent Porosity of A-1, A-2, A-3, Sintered at 1050°C and 1150°C

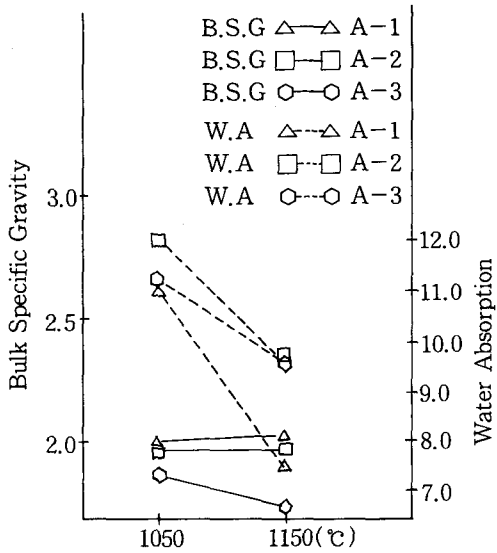


Fig. 4 Firing Temp.
Changes of Bulk Specific Gravity and Water Absorption of A-1, A-2, A-3, sintered at 1050°C and 1150°C.

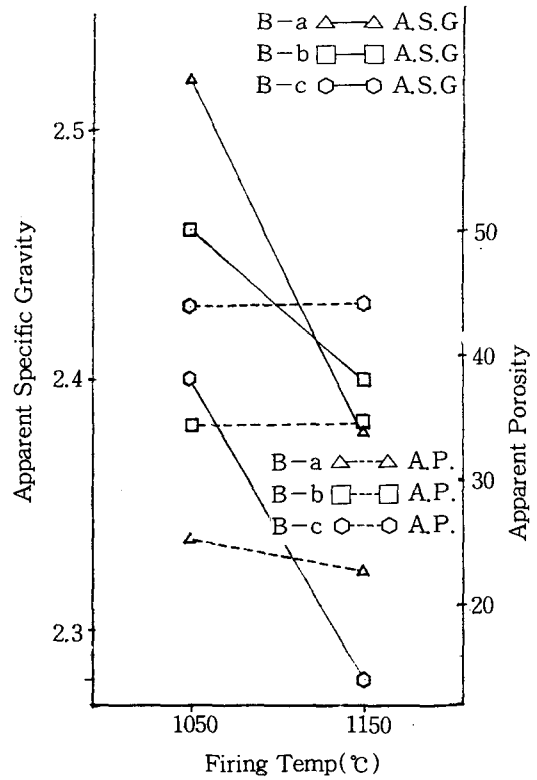


Fig. 5
Changes Apparent Specific Gravity and Apparent Porosity of B-a, B-b, B-c, sintered at 1050°C and 1150°C

물성측정은 건조중량 W_1 , 수중중량 W_2 , 포수 (泡水) 중량 W_3 를 측정하고,

$$\text{겔보기 비중} = \frac{W_1}{W_1 - W_2}$$

$$\text{부피 비중} = \frac{W_1}{W_3 - W_2}$$

$$\text{겔보기 기공율}(\%) = \frac{W_3 - W_1}{W_3 - W_2} \times 100$$

$$\text{흡수율}(\%) = \frac{W_3 - W_1}{W_1} \times 100$$

으로 계산하였다.

표 3과 같은 組成의 試片 B-1, B-2, B-3,

表 2. Composition of Test Piece

Tentpiece Raw Materials	A-1	A-2	A-3	B-a	B-b	B-c
Clay	90%	80%	50%	95%	90%	85%
Silica Sand	10%	20%	50%	-	-	-
Leather dust	-	-	-	5%	10%	15%

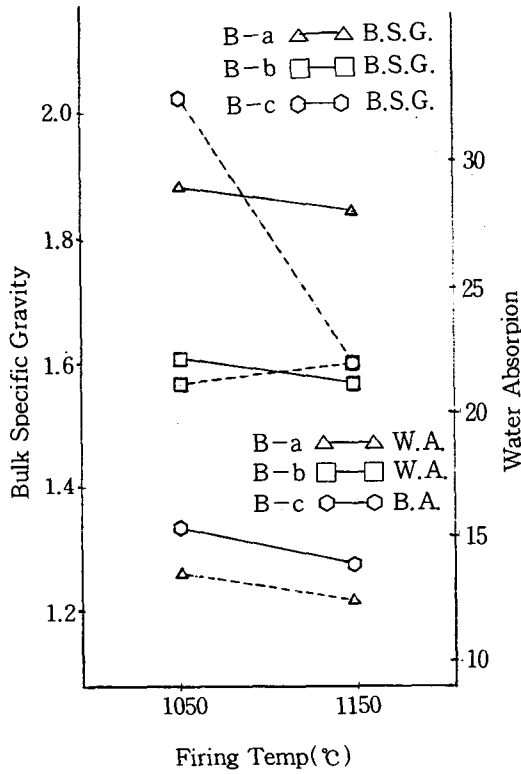


Fig. 6 Changes Bulk Specific Gravity and Water Absorption of B-a, B-b, B-c, Sintered at 1050°C and 1150°C

表 3. Composition of Test Piece

Tentpiece Raw materials	B-1	B-2	B-3	B-4
Clay	100%	97%	94%	90%
Leathen dust	0%	3%	6%	10%

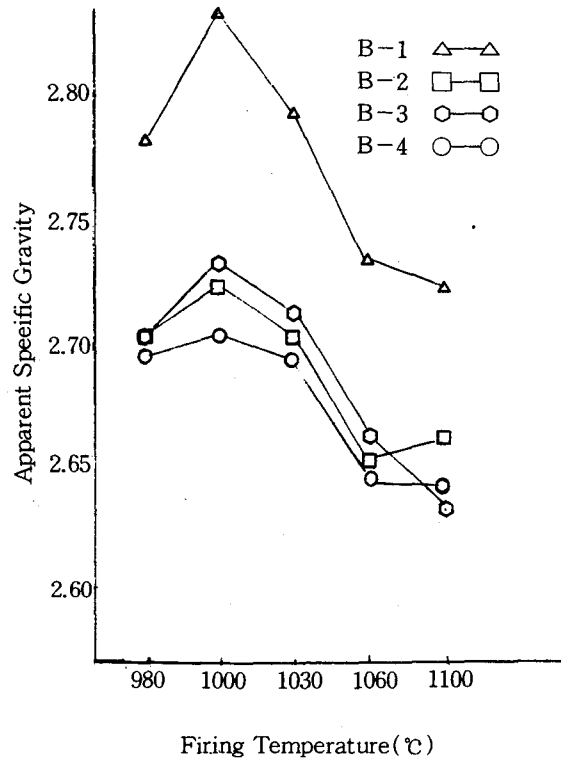


Fig. 7 Changes of Apparent Specific Gravity of B-1, B-2, B-3, B-4 Sintered at 980, 1000, 1030, 1060, 1100°C

B-4를 조합성형한(Oilpress)다음 건조시켜서 980°C, 1000°C, 1030°C, 1060°C, 1100°C 소성하여 試片의 物性測定한 결과는 그림 7, 그림 8, 그림 9, 그림 10과 같다.

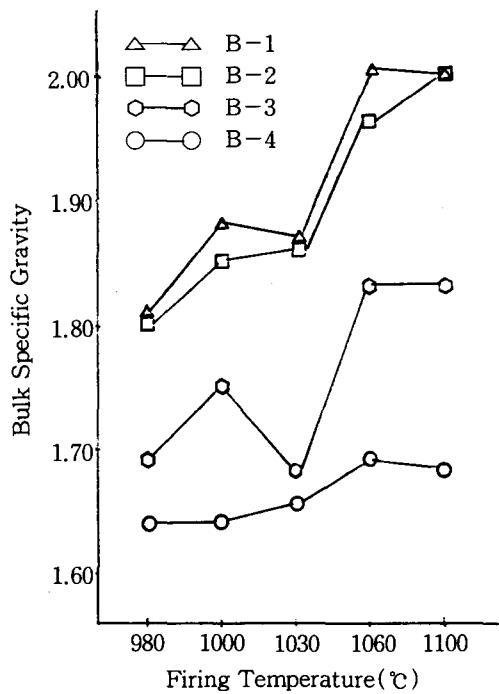


Fig. 8 Changes of Bulk Specific Gravity of B-1, B-2, B-3, B-4 sintered at 980, 1000, 1030, 1060, 1100°C

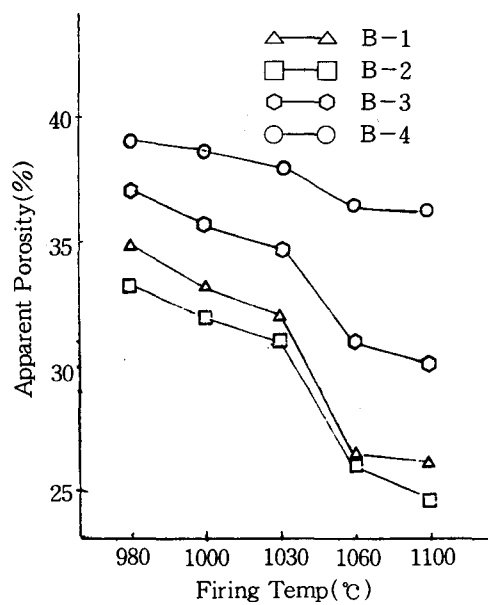


Fig. 9 Changes of Apparent Porosity of B-1, B-2, B-3, B-4 Sintered at 980, 1000, 1060, 1100°C

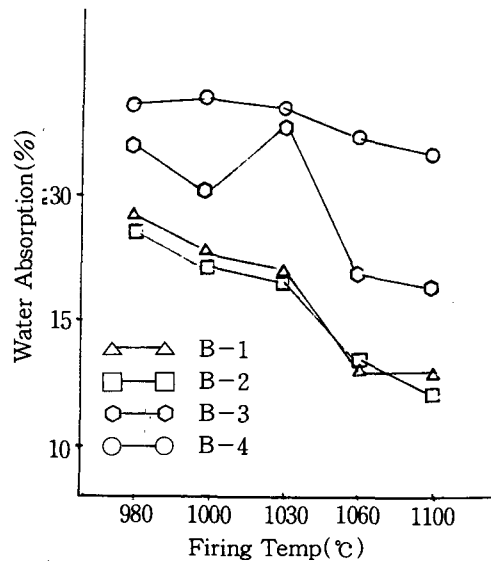


Fig. 10 Changes of Water Absorption of B-1, B-2, B-3, B-4 Sintered at 980°, 1000°, 1060° 1100°C

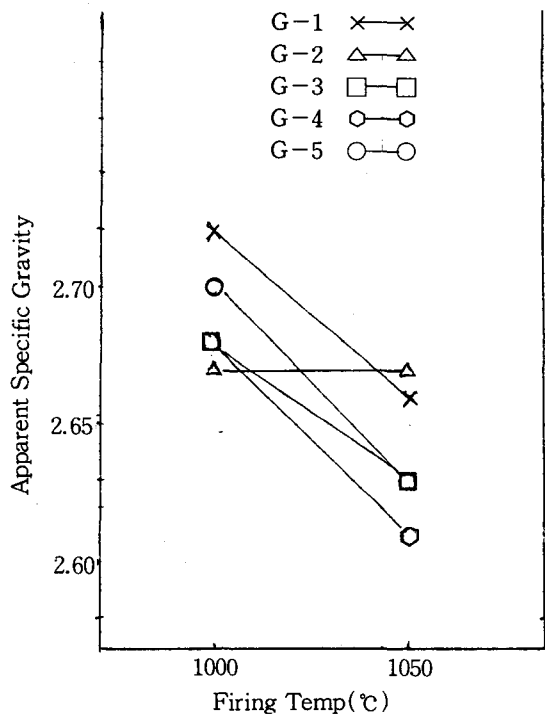


Fig. 11 Changes of Apparent Specific gravity of G-1, G-2, G-3, G-4, G-5, Sintered at 1000 and 1050°C

표 4와 같은 組成의 試片 G-1, G-2, G-3, G-4, G-5를 조합성형한 다음 건조시켜 1000℃와 1050에서 소성하여 試片의 物性測定한 결과는 그림 11, 그림 12, 그림 13, 그림 14와 같다.

表 4. Composition of Test Piece

Tentpiece Raw materials	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5
Clay	97%	96%	95%	92%	90%
Leather dust	3%	4%	5%	8%	10%

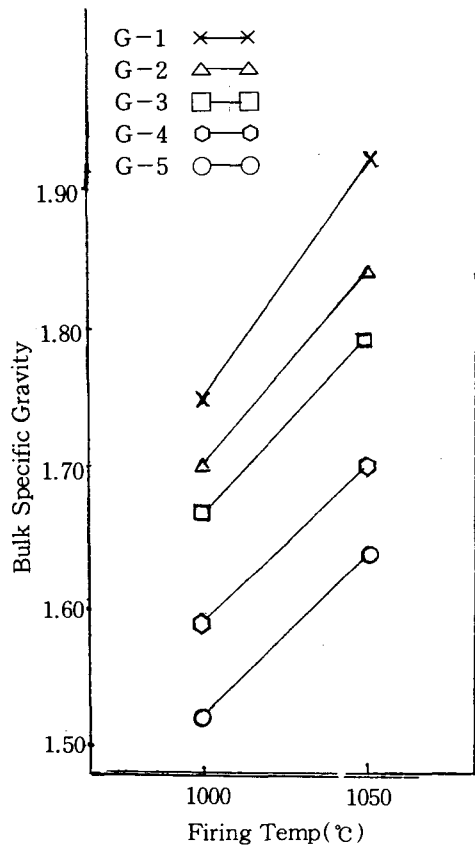


Fig. 12 Changes of Bulk Specific Gravity of G-1, G-2, G-3, G-4, G-5, Sintered at 1000 and 1050°C

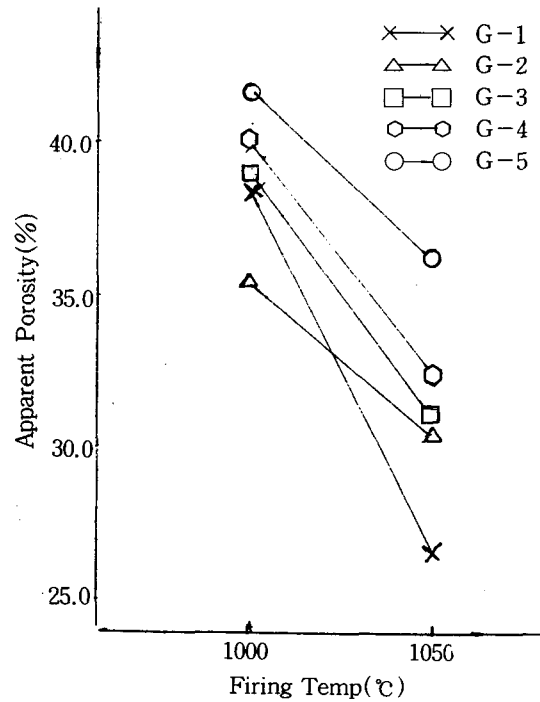


Fig. 13 Changes of Apparent Porosity of G-1, G-2, G-3, G-4, G-5 Sintered at 1000 and 1050°C

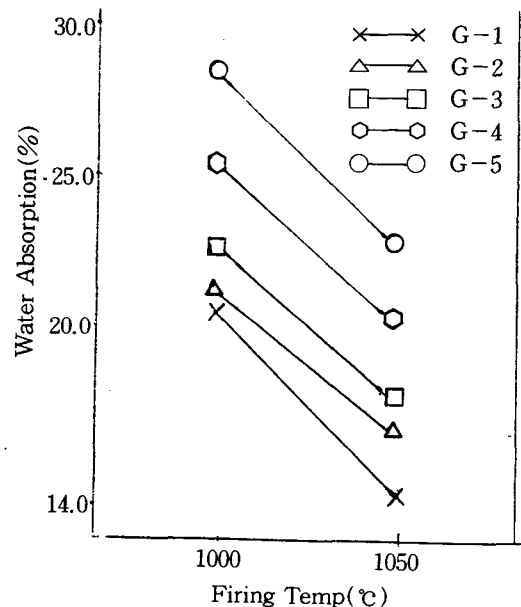


Fig. 14 Changes of Water Absorption of G-1, G-2, G-3, G-4, G-5 Sintered at 1000 and 1050°C

3. 실험결과 및 고찰

3.1 소성 수축

A-1, A-2, A-3의 1050℃ 소성에서의 소성 수축이 5.2%, 4.4%, 0%였고 1150℃에서의 소성수축은 4.4%, 4.4%, 0.88%로 Silica의 증가로 소성수축이 감소하였다. 벽돌용 점토에 Silica를 넣으므로서 可塑性을 줄이고 소성수축도 조절할 수가 있다.

3.2 소성색상 및 소결

1000℃에서 1050℃까지는 붉은 벽돌색을 띠우고 있으나 1100℃이상에서 짙은 갈색내지 초코렛색을 띠우며 이것은 철분이 용출되어 흑갈색에 가까운 색을 나타내고 있다. 1100℃ 이상에서 白黃色으로 크롬이 蒸着하는 것이 없어지게 되므로 1050℃이하에서 燒成하여야 콜크무늬모양의 가죽벽돌을 얻을 수가 있다.

그림 7, 그림 8, 그림 9, 그림 10에서 소성온도, 1030℃에서 1060℃사이 비중이 급격히 감소하는 것은 소지중의 Silica의 전이에 의한 것으로 생각되며 따라서 부피비중은 증가하고 기공율과 흡수율이 낮아지는 것은 소결이 잘 되기 때문인 것으로 생각된다.

그림 11, 그림 12, 그림 13, 그림 14도 마찬가지이다.

4. 결 론

국내산 점토와 皮革粉을 使用하여 가죽벽돌을 제조하기 위해서 다음과 같은 조건이 필요하다.

- 1) Water Smoking기간동안 600℃까지 有機物을 완전연소시켜야 한다. 有機物中の 炭素成分이 소지중에 침착되면 잿빛의 검은 제품이 얻어지기 때문이다.
- 2) 소성온도는 1000℃에서 1050℃사이가 적당

하다.

- 3) 가죽벽돌의 皮革粉의 組合量은 8~10% 사이가 良好한 結果를 얻었다.

감사의 글

본 연구는 1994년도 홍익대학교 교내 학술연구조성비에 의하여 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

References

- 1) Kingery, W.D, "Introduction to ceramics" pp.70~80
- 2) Rex W. Grimshaw "Chemistry and physics of clay" pp.272~318 Fourth Ed. John Wiley & Sons(1980)
- 2 3) 李鍾根, 無機材料原科工學 p.66 半島出版社 (1990)
- 4) 窯業讀本編集委員會, 窯業實習 p69. 日本窯業協會發行(1975)

要 約

가죽벽돌을 만들기 위해서는 다음과 같은 조건이 필요하다.

- 1) Water smoking기간에 600℃까지 有機物을 완전연소시켜야 한다.
- 2) 소성온도 범위는 1000℃에서 1050℃사이가 良好하다.
- 3) 皮革粉의 조합비는 8~10%가 좋다.

ABSTRACT

To make the Leathen Bricks, We needed the hollouning Couchitions

- 1) During the water smoking, we must burn out the organic materials completely by 600℃.
- 2) The optimum tempenatune to make the briks wan 1000℃~1050℃
- 3) The mixing ratio of the leathr dust was 6~8%