

Chamotte-粘土-滑石系 및 蠟石 添加系 燒結體의 特性에 關한 研究

朴 金 喆 · 崔 泳 燮

漢陽大學校 窯業工學科

(1977년 10월 24일 접수)

Study on Characteristics of the Bodies composed of Chamotte-Plastic Clay-Talc and added Agalmatolite System

Keum-Churl Park, Young-Sup Choi
Dept. of Ceramic Eng. Han-Yang University
(Received Oct. 24, 1977)

ABSTRACT

In this study, we are observe to the sagger which is composed of cordierite-mullite system. And especialy, we investigated the characteristics of the body which composed of Chamotte-Kaolin-Plastic clay-Talc (or Clinocllore) system and Chamotte-Kaolin-Plastic clay-Agalmatolite-Talc (or Clinocllore) system. The obtained results are as follows.

1. Modulus of rupture and apparent porosity were improved by particle size of talc and clinocllore in order that -16 mesh, -6 mesh, 6-16 mesh.
2. When the body composed of talc, the modulus of rupture was increased as firing temperature was rising up but composed of clinocllore, it was reversed.
3. When added to the agalmatolite, firing shrinkage, modulus of rupture and apparent porosity were improved.
4. Mineral phases of samples fired at 1250°C above consist of cordierite, mullite and α -cristobalite.

I. 緒 言

sagger mix 45%, chamotte 30%, talc 25%로 된耐火匣은 滑石의 使用으로 生素地의 作業性이 改善되고 乾燥 및 燒成強度가 增加하며 燒成面이 smooth할 뿐 아니라 收縮率, 吸水率, 熱膨脹率 및 變形傾向이 減少하고 熱衝擊抵抗이 增加하며 mullite生成이 良好하다고 알려져 있다¹⁾.

本 研究는 chamotte質 耐火匣이 耐用回數가 짧은 點과 一般 cordierite 耐火匣은 일단 cordierite를 合成한 後 可塑性 粘土 其他를 加하여 다시 成形 燒成해야하는 點을 勘案하여 이 配合比를 1度 燒成 mullite-cord-

ierite系 耐火匣素地 組成으로 擇하고 그 組織的, 機械的 熱的 特性을 考察한 것이다. 여기서 sagger mix로서는 可塑性 粘土와 kaolin을 使用하였으며 滑石은 鑛物組成이 다른 3種類의 同系 또는 類似系 原料를 擇하고 그들의 粒度를 달리하여 滑石의 種類와 그 粒度에 對한 影響을 주로 比較하였다.

II. 實驗 方法

1. 使用 原料

本 實驗에서 使用한 chamotte는 晋州産 kaolin 質이며 kaolin은 河東, 可塑性 粘土는 咸平産이다. 滑石類는 禮山, 平海, 結城産等 3種類이며 蠟石은 珍島産,

特性 比較用 cordierite는 輸入品인 premixing 된 cordierite 質耐火匣素地 原料이다.

2. 原料의 調整

耐火匣素地用 chamotte의 粒度는 6-16mesh²⁾, kaolin 과 可塑性 粘土 그리고 蠟石은 微粒이 混入되어 있고 夾雜物도 있으므로 實用面을 考慮하여 乾式篩分하여 60 mesh 篩下를 取하였으며 滑石類의 粒度는 骨材인 chamotte와 premixing된 cordierite質 耐火匣素地의 粒度範圍를 勘案하여 6mesh 篩下, 6-16mesh, 16mesh 篩下の 3群으로 調整하였으며 premixing 된 cordierite質 耐火匣素地는 Table 1과 같이 6 mesh 篩下였다.

Table 1. Sieve Analysis of the Premixing Cordierite

Mesh	Per Cents on
Through 6 on 60	25.4
Through 60 on 115	33.52
Through 115 on 170	3.72
Through 170 on 270	21.68
Through 270	15.68

3. 試片의 製造

3-1. 原料의 調合

各 試片의 調合比는 Table 2, 3과 같다. Table 2는 一定한 chamotte-kaolin—可塑性 粘土系에 加해진 滑石類의 種類와 粒度의 影響을 그리고 kaolin의 半量을 蠟石으로 代置한 結果를 各各 보기 爲한 것이며 여기서 試料番號 Y는 禮山滑石, P는 平海 clinocllore, K는 結城滑石을 各各 나타낸 것이다.

Table 3은 magnesia源 礦物과 Al₂O₃-SiO₂ 源礦物의 界面變化를 調査하기 爲한 것이다.

3-2. 試片의 成形 및 燒成

試片은 12.5%의 水分과 160kg/cm²의 壓力下에서 1×1×10cm 되게 成形하였으며 燒成은 1250°C, 1265°C, 1280°C, 1300°C에서 各各 1時間 維持하였다. 그리고 325mesh 篩下로 調整한 原料들은 直徑 2.5cm, 두께가 2cm인 圓柱形으로 成形하고 各各 1280°C에서 1時間 維持하였다.

3-3. 試片의 物性測定

燒成收縮은 KSL 4004 諸比重은 KSL 3114에 依하여 測定하였고 靱인 強度는 KSL 3110에 準하였으며 鑛物相은 X線回折 分析法를 使用하였다.

Table 2. Batch Composition of the Samples.

Sample No.	Comp. (%)	Chamotte	Kaolin	Plastic clay	Tale			Agalmatolite	Premixing Cordierite
					6-16mesh	-60mesh	-60mesh		
Y1		30	22.5	22.5	25				
Y2		"	"	"		25			
Y3		"	"	"			25		
P1		"	"	"	25				
P2		"	"	"		25			
P3		"	"	"			25		
K1		"	"	"	25				
K2		"	"	"		25			
K3		"	"	"			25		
YA 1		"	11.25	"	25			11.25	
YA 2		"	"	"		25		"	
YA 3		"	"	"			25	"	
PA 1		"	"	"	25			"	
PA 2		"	"	"		25		"	
PA 3		"	"	"			25	"	
KA 1		"	"	"	25			"	
KA 2		"	"	"		25		"	
KA 3		"	"	"			25	"	
SC									100

Table 3. Batch Composition of the Samples.

Sample No.	Comp. (%)			
	Talc	Kaolin	Chamotte	Agalmatolite
YK	50	50		
YC	"		50	
YA	"			50
PK	"	50		
PC	"		50	
PA	"			50
KK	"	50		
KC	"		50	
KA	"			50
YKC	33.33	33.33	33.33	
PKC	"	"	"	
KKC	"	"	"	

Table 4. Chemical Composition of the Raw Materials.

Raw Materials	Comp. (%)							
	Ig. loss	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
Talc (Ye san)	4.92	54.70	2.27	5.41	4.78	26.89	—	—
Clinchlore(Pyung Hae)	11.24	30.46	22.74	3.60	Tr	30.36	0.20	0.04
Talc (Kye! Sung)	4.96	54.62	0.11	1.59	5.20	33.83	—	—
Chamotte (Jin Ju)	0.98	46.32	41.93	3.75	—	—	—	—
Kaolin (Ha Dong)	13.75	43.44	39.25	3.06	Tr	Tr	—	—
Plastic clay(Ham Pyeng)	3.92	67.88	20.48	2.26	1.50	0.47	—	—
Agalmatolite (Jin Do)	5.43	69.40	20.47	0.83	1.45	0.72	0.10	0.03
Cordierite (Premixed)	0.60	51.06	36.23	0.93	1.05	9.46	0.7	—

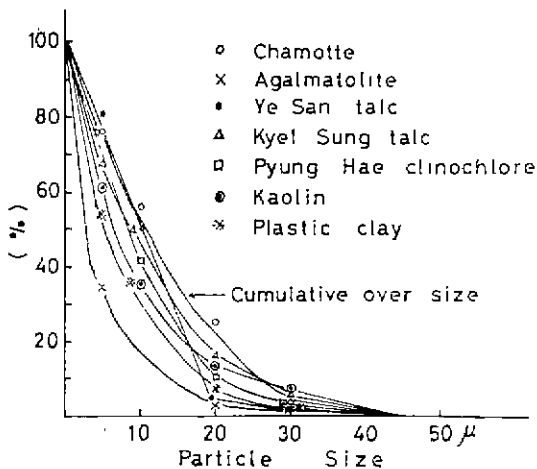


Fig. 1-a. Particle Size Distribution Curves of the Raw Materials.

III. 結果 및 考察

1. 使用 原料의 特性

使用 原料의 化學組成은 Table 4 와 같고 그 粒度分布는 Fig. 1-a, 1-b와 같으며 滑石類와 chamotte의 X線回折圖는 Fig. 2-a, 2-b와 같다.

Fig. 1-a, 1-b에서 使用 原料의 粒度分布를 보면 6mesh 篩下의 滑石類中 禮山産은 60mesh 篩上이 70%, 平海産은 80%로써 甚한 差가 없으나 結城産은 60mesh 篩上이 35%, 200mesh 篩下가 50%인 微粒이 많은 分布이다. Table 3의 配合에 使用한 325mesh 篩下의 試料는 chamotte가 粗粒이 가장 많은 便이고 鐵石은 微粒이 가장 많은 便이다.

X線 回折圖에서 보면 平海産 clinchlore는 主 鑛物이 clinchlore³⁾이며 talc²⁾와 tremolite도 附隨鑛物로 되어 있으며 禮山滑石은 talc와 clinchlore, tremolite

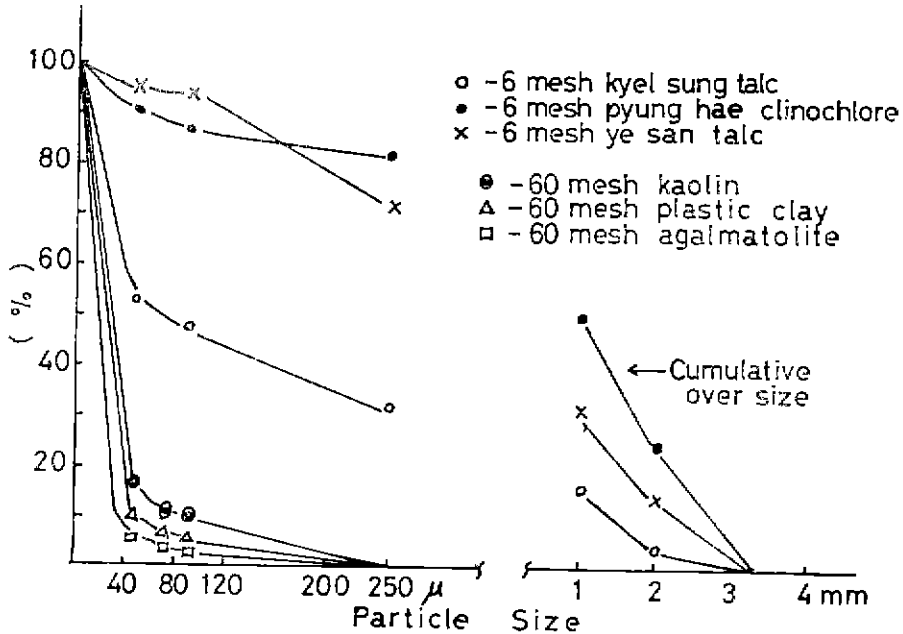


Fig. 2-b. Particle Size Distribution Curves of the Raw Materials.

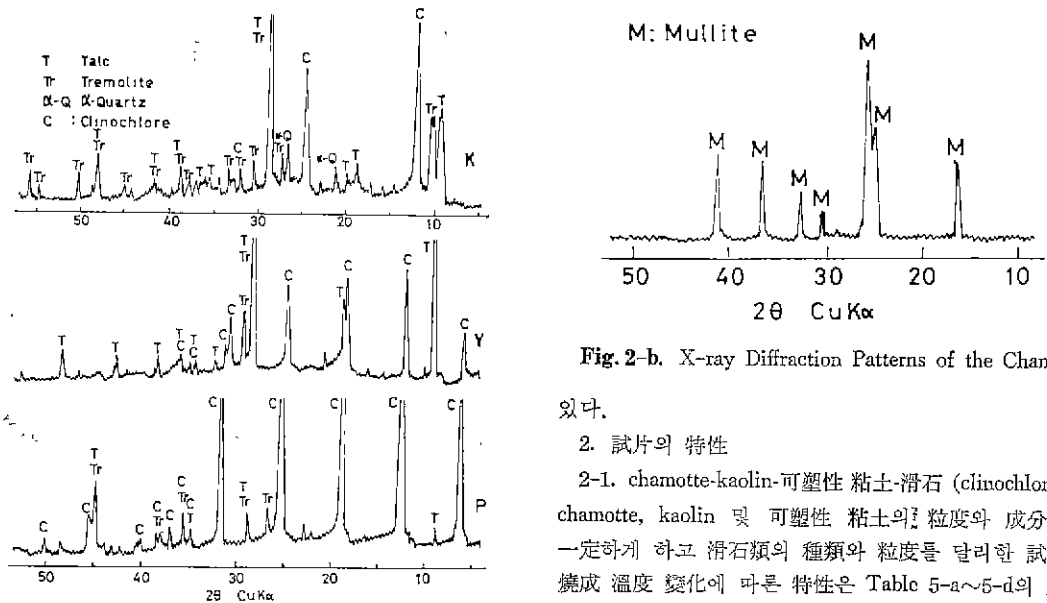


Fig. 2-a. X-ray Diffraction Patterns of the Raw Materials.

로 되어있고, 結城滑石은 構成礦物로 talc와 tremolite⁴⁾ 그리고 α-quartz가 確認 되며 clinochlore의 特徵인 (002), (004)面 (005), (024)面の 回折線이 나타나 있으나 (001)面の 回折線은 나타나 있지 않다. 그리고 晋州産 kaolin質 chamotte는 mullite의 特性 peak만 나타나고 cristobalite의 peak는 確認되지 않고

있다.

2. 試片의 特性

2-1. chamotte-kaolin-可塑性 粘土-滑石 (clinochlore)系 chamotte, kaolin 및 可塑性 粘土의 粒度와 成分比를 一定하게 하고 滑石類의 種類와 粒度를 달리한 試片의 燒成 溫度 變化에 따른 特性은 Table 5-a~5-d의 上段部에 表示된 것과 같다. 이때 各 特性値는 試片 3個의 平均値이다.

(1) 圧入強度와 氣孔率

各 試片의 圧入 強度와 氣孔率 關係는 各各 Fig. 3, Fig. 4와 같다. 滑石類의 種類에 따른 圧入 強度 變化를 보면 禮山滑石과 結城滑石은 燒成溫度가 높아짐에 따라서 試片의 圧入 強度가 增加하고 있으나 平海 clinochlore는 燒成溫度가 上昇함에 따라서 오히려 減少하

Table 5-a. Properties of the Samples. (at 1250°C)

Properties Sample No.	Firing Shrinkage(%)	App. Sp. G	Bulk Sp. G	App porosity (%)	Water absorption (%)	Modulus of Rupture (kg/cm ²)
Y1	1.93	2.65	2.15	18.83	8.75	36.58
Y2	1.98	2.62	2.12	19.34	9.14	25.35
Y3	2.18	2.69	2.23	16.93	7.59	67.65
P1	2.43	2.62	2.10	19.78	9.43	62.77
P2	2.23	2.47	2.01	18.38	9.12	58.82
P3	2.50	2.75	2.21	19.68	8.91	78.34
K1	2.53	2.52	2.11	16.18	7.67	48.31
K2	2.10	2.56	2.10	18.21	8.71	28.27
K3	2.62	2.61	2.15	17.79	8.29	67.33
YA 1	1.50	2.59	1.79	13.65	6.62	42.68
YA 2	1.61	2.67	2.18	18.43	8.46	28.25
YA 3	1.75	2.61	2.23	14.48	6.29	77.83
PA 1	1.75	2.39	2.07	19.01	9.03	55.74
PA 2	1.95	2.72	2.20	19.17	8.71	57.75
PA 3	2.02	2.68	2.16	19.51	9.03	60.89
KA 1	1.26	2.67	2.18	18.45	8.46	56.54
KA 2	1.51	2.67	2.08	22.12	10.63	31.51
KA 3	1.75	2.62	2.09	19.94	9.52	57.83
SC	0.67	2.51	1.92	23.44	12.21	18.93

Table 5-b. Properties of the Samples. (at 1265°C)

Properties Sample No.	Firing Shrinkage(%)	App. Sp. G.	Bulk Sp. G.	App. Porosity (%)	Water Absorption (%)	Modulus of Rupture (kg/cm ²)
Y1	2.05	2.60	2.18	15.94	7.30	51.09
Y2	2.20	2.65	2.17	18.16	8.37	35.35
Y3	2.33	2.64	2.32	12.15	5.24	84.29
P1	2.30	2.66	2.18	18.07	8.30	57.50
P2	2.27	2.67	2.12	17.81	9.71	50.26
P3	2.53	2.76	2.23	19.18	8.60	79.63
K1	2.35	2.61	2.11	14.77	7.00	67.37
K2	1.95	2.61	2.08	20.38	9.80	29.79
K3	2.88	2.59	2.24	13.45	6.02	81.28
YA 1	1.52	2.60	2.21	15.03	6.82	52.24
YA 2	1.76	2.66	2.24	16.11	7.21	28.29
YA 3	1.49	2.66	2.30	12.56	5.20	85.75
PA 1	1.76	2.75	2.22	19.24	8.66	48.29
PA 2	2.02	2.71	2.22	18.22	6.20	42.58
PA 3	1.93	2.69	2.17	19.42	8.95	53.84
KA 1	1.50	2.55	2.17	14.95	6.90	61.11
KA 2	1.75	2.78	2.20	20.81	9.45	32.15
KA 3	1.95	3.01	2.04	16.28	15.80	62.87
SC	0.67	2.51	1.95	22.17	11.37	25.74

는 傾向을 나타내고 있다. 이때 滑石과 clinocllore의 粒度에 따라서도 靱靱強度는 달라지고 있으며 大體로 16mesh 篩下가 가장 높은 靱靱強度를 나타내고 6-16mesh 篩間 粒度인 것이 가장 낮은 靱靱強度를 보여주고

있다. 또한 氣孔率 變化 傾向은 大體의으로 滑石은 靱靱強度가 커짐에 따라서 氣孔率이 減少되고 있으나 clinocllore의 境廻는 靱靱強度가 減少됨에 따라서 氣孔率이 줄어 들고 있다. 또한 premixing 된 cordierite 質

Table 2-c. Properties of the Samples. (at 1280°C)

Sample No.	Firing Shrinkage (%)	App. Sp. G.	Bulk Sp. G.	App. Porosity (%)	Water Absorption (%)	Modulus of Rupture (kg/cm ²)
Y 1	2.37	2.50	2.23	10.88	4.89	71.69
Y 2	2.32	2.61	2.19	16.08	7.34	51.83
Y 3	2.03	2.53	2.20	13.10	5.96	85.82
P 1	2.48	2.61	2.16	17.01	7.86	39.89
P 2	2.52	2.64	2.18	17.52	8.04	42.71
P 3	2.37	2.66	2.20	17.15	7.79	77.10
K 1	2.52	2.41	2.15	10.66	4.96	91.21
K 2	2.27	2.53	2.10	17.23	8.23	35.79
K 3	3.00	2.45	2.18	10.82	4.96	80.56
YA 1	1.50	2.57	2.26	11.99	5.30	73.70
YA 2	1.74	2.66	2.32	12.76	5.50	53.74
YA 3	1.38	2.53	2.27	10.14	4.46	100.84
PA 1	2.00	2.70	2.27	15.65	6.89	48.67
PA 2	2.13	2.73	2.29	16.08	7.03	39.39
PA 3	1.76	2.66	2.23	16.12	7.24	52.67
KA 1	1.69	2.51	2.25	10.26	4.55	97.25
KA 2	2.01	2.63	2.18	16.96	7.77	52.29
KA 3	2.59	2.50	2.28	8.99	3.95	93.31
SC	0.62	2.51	1.96	20.96	11.23	28.15

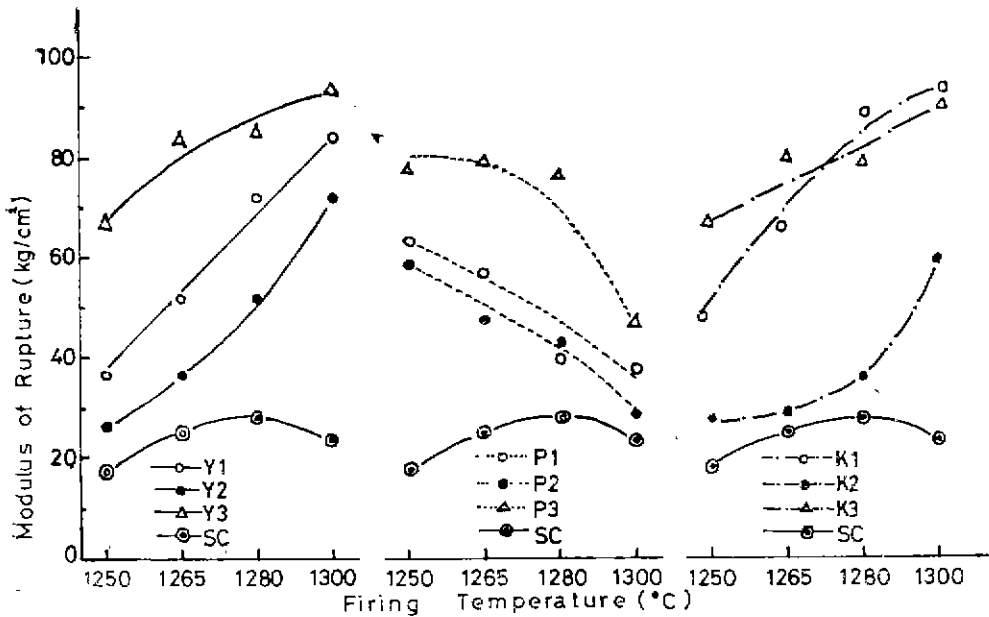


Fig. 3. Modulus of Rupture vs Firing Temperature of Talc- Kaolin-Plastic Clay System.

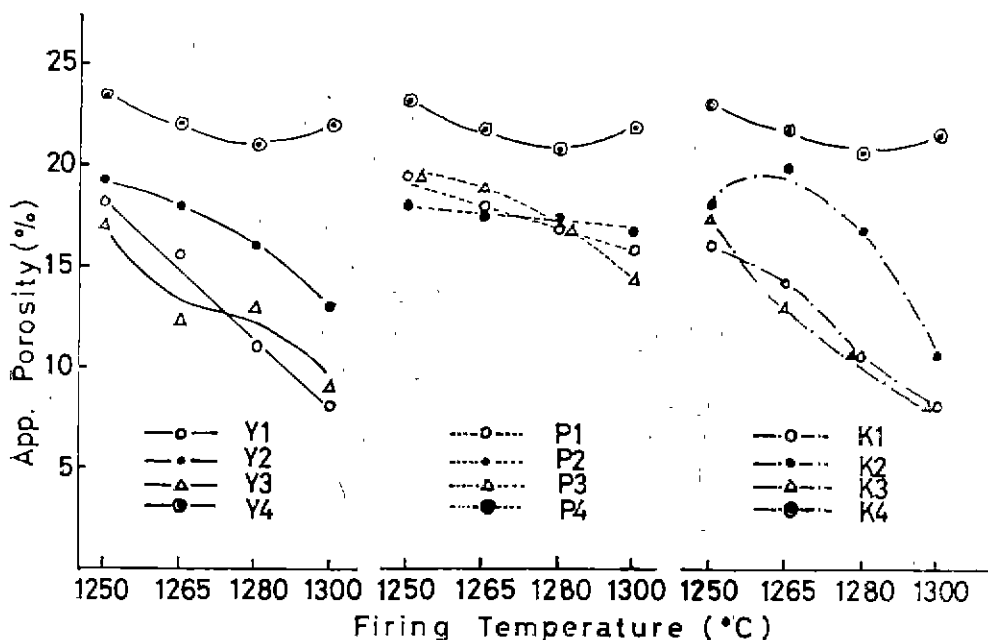


Fig. 4. Apparent Porosity vs Firing Temperature of Talc-Kaolin-Plastic Clay System.

Table 5-d. Properties of the Samples. (at 1300°C)

Sample No.	Firing Shrinkage(%)	App. Sp. G.	Bulk Sp. G.	App Porosity (%)	Water Absorption(%)	Modulus of Rupture (kg/cm ²)
Y 1	2.20	2.40	2.21	7.97	3.61	83.09
Y 2	2.57	2.58	2.24	13.20	5.89	71.31
Y 3	2.17	2.48	2.26	8.77	3.88	93.40
P 1	2.58	2.59	2.17	16.17	7.46	38.05
P 2	2.62	2.62	2.21	17.17	2.62	28.77
P 3	2.40	2.59	2.21	14.71	6.65	46.70
K 1	2.82	2.39	2.19	8.34	3.82	97.03
K 2	2.30	2.45	2.18	10.90	5.00	59.07
K 3	2.97	2.46	2.30	8.41	2.79	93.65
YA 1	1.92	2.43	2.20	9.40	4.27	93.78
YA 2	2.32	2.56	2.29	10.86	4.75	62.25
YA 3	1.48	2.43	2.22	8.52	3.84	104.39
PA 1	2.20	2.50	2.21	11.45	5.17	43.86
PA 2	2.46	2.60	2.22	14.76	6.65	29.51
PA 3	1.50	2.44	2.17	10.76	4.95	49.04
KA 1	2.02	2.39	2.15	9.76	4.53	100.53
KA 2	2.51	2.46	2.18	11.51	5.28	62.67
KA 3	2.80	2.38	2.22	6.78	3.06	123.65
SC	0.77	2.50	7.94	22.22	11.43	23.47

耐火匣素地는 1280°C까지는 燒成溫度가 增加함에 따라 攪입強度가 增加하나 燒成溫度가 1300°C 일때는 攪입強度가 若干 減少되고 있으며 氣孔率 曲線은 이와 反對되는 傾向을 보여주고 있다. 그리고 premixing 된 cordierite 質 耐火匣素地는 調合試片보다 攪입強度가 작고 氣孔率이 큰 값을 나타내고 있다.

이와같은 結果에서 滑石이나 cordierite 의 粒度依存性은 粒子의 充填度와 關係가 큰 것으로 보이며 16 mesh 篩下, 6mesh 篩下 그리고 6-16mesh 篩間의 順으로 充填度가 낮고 粒子間의 接觸點 數에 따라서 粒子間의 接觸面積도 커지므로⁵⁾ 攪입強度는 커지고 氣孔率은 減少된 것으로 判斷된다. 그러나 clinocllore를 使用한 試片이 燒成溫度가 높아지고 氣孔率이 낮아짐에도 不拘하고 攪입強度가 減少되는 原因에 對해서는 究明하

지 못하였다. 다만 固結體의 破壞強度는 構造敏感性이므로 最弱 link가 粒子 內部나 粒子의 周邊의 龜裂, 空孔, 轉移等 極히 一部의 異常部分일 것이므로⁶⁾ 이 部分은 次後에 究明, 報告할 생각이다.

(2) 燒成 收縮率

試片의 燒成 收縮率 變化는 Fig. 5와 같으며 大體로 1.93~3.00% 範圍의 燒成 收縮率을 나타내고 있으며 premixing 한 cordierite 質 耐火匣素地의 燒成 收縮率 0.67~0.77% 보다 큰 값을 갖고 있다. 또한 禮山滑石과 clinocllore의 境遇만은 各各 1280°C, 1265°C 以上의 燒成溫度에서는 燒成 收縮率이 漸次 減少되는 傾向이 나타나고 있으나 氣孔率의 減少 現象으로 보아 測定誤差가 아닌가 보인다.

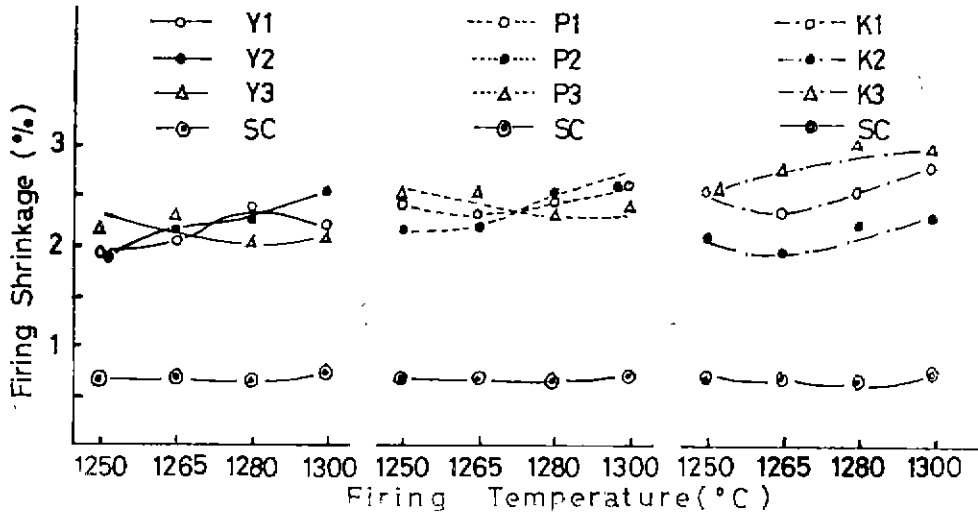


Fig. 5 Firing Shrinkage vs Firing Temperature of Talc-Kaolin-Plastic Clay System.

(3) 構成鑛物相

滑石과 clinocllore의 粒度가 各各 16mesh 篩下이고 試料番號 Y-3, P-3 및 K-3에 該當한 1280°C에서의 燒成試片의 X線回折圖는 Fig. 6과 같다.

이 結果로 보면 試片의 原料 調合比가 cordierite의 化學組成에 該當하는 化學的 關係에 있지 않고 原料鑛의 粒度 또한 同一하지 않음에도 不拘하고 다같이 鑛物相 種은 cordierite, mullite 및 cristobalite이다.

生成된 cordierite의 量的 關係는 그 主 peak가 α -cristobalite와 重疊되므로 回折強度가 80이고 d값이 8.54Å인 特性 peak⁷⁾의 높이를 그 比率로 表示하면 禮山滑石系가 1.07 clinocllore系가 1.00 結成滑石系가 1.09 보며 結成滑石系가 가장 크고 clinocllore系가

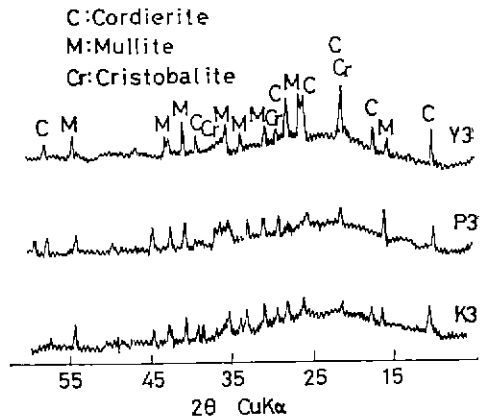


Fig. 6 X-ray Diffraction Patterns of the Samples.

가장 작다. 또한 mullite 生成량은 特性 peak 의 重疊을 避하여 d 값 5.38Å 回折強度 70 인 peak 의 높이 比로 計算하면 clinochlore 系가 가장 많다. 耐火匣의 構成鑛物으로써는 膨脹率이 적은 cordierite 나 耐火도가 높은 mullite 가 다같이 重要視되지만⁸⁾ chamotte 質 耐火匣의 弱點을 改善하는 鑛物種은 cordierite 로 보아진다. 이때 cordierite 生成 反應은 滑石 또는 clinochlore 의 界面에서 일어날 것이 豫想되며 이 樣相은 Table 3 의 調合物을 1280°C 에서 燒성한 試片의 X線回折圖인 Fig. 7 에서 짐작할 수가 있다. 여기서 보면 滑石(또는 clinochlore)-kaolin 系나 滑石(또는 clinochlore)-chamotte 系는 다같이 cordierite 의 特性 peak 는 뚜렷하게 나타나고 있으며 d 값 8.54Å, 回折強度 80 인 peak 의 높이 比는 Table 6 와 같이 綜合된다.

Table 6. Relative Intensity Ratio of Cordierite at Space Distance 8.54Å

Mg source Alumino silicate source ore.	ore.	Talc(Yesan)	Clinochlore	Talc(Kyelsung)
Kaolin		2.40	1.00	1.57
Chamotte		2.35	2.51	1.48

cordierite 生成에 있어서 kaolin 과의 反應은 禮山滑石이 가장 빠르고 clinochlore 가 가장 느리며 chamotte 와의 反應은 clinochlore 가 가장 빠르며 結核滑石이 가장 느리다. 또한 滑石의 境遇는 kaolin 과의 反應이 chamotte 보다 빠르며 clinochlore 는 chamotte 와의 反應이 빠르다. 그리고 이 系에서 指摘되는 것은 mullite 의 特性 peak 가 cordierite 나 α-cristobalite 와 重疊되는 d 값에서만 나타나 있고 重疊되지 않는 d 값 5.38Å 回折強度 70인 peak 는 보이지 않는 點이며 微粒의 kaolin 이나 chamotte 는 cordierite 의 生成에 役害하고 있음을 立證해 주고 있다. 그러나 Table 3 의 滑石(또는 clinochlore)-kaolin-chamotte 三成分系 調合物의 X線回折圖 Fig. 8 에서는 d=5.38Å 에서 mullite 의 特性 peak 가 弱하게 나타나 있기는 하지만 實際調合物인 Table 2 의 試片과 같이 peak 높이가 크게 나타나 있지 않으므로 本 實驗用滑石(또는 clinochlore)-kaolin-chamotte 系 耐火匣素地에서는 滑石 또는 clinochlore 와의 接觸面 近方에서 kaolin 과 chamotte 는 cordierite 의 生成에 役害한다고 보아진다.

2-2. Chamott-Kaolin-可塑性-粘土-滑石(clinochlore)-蠟石系, chamotte-kaolin-可塑性-粘土-滑石(clinochlore)

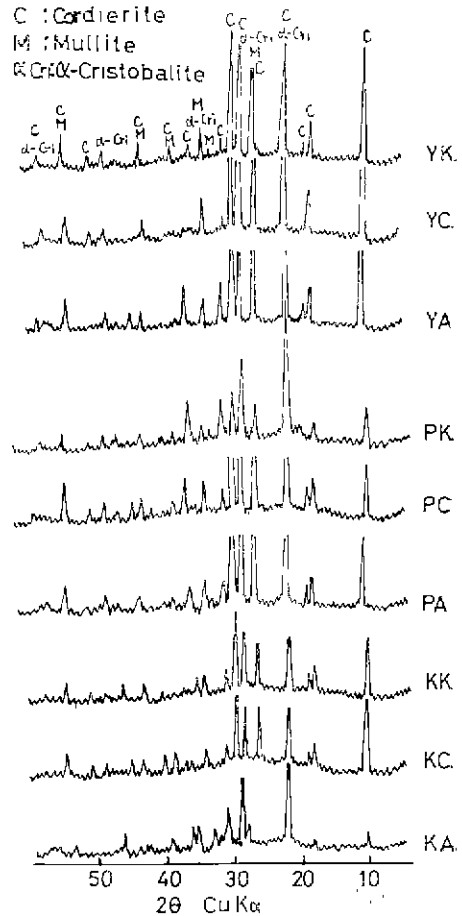


Fig. 7 X-ray Diffraction Patterns of the Samples.

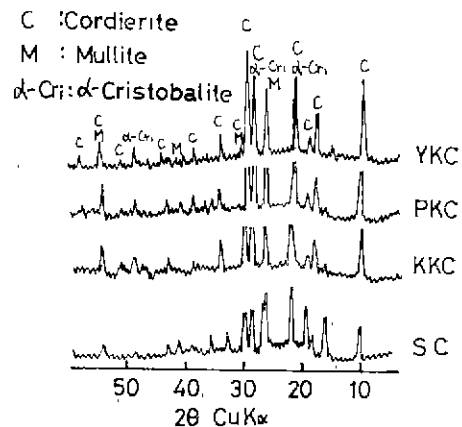


Fig. 8 X-ray Diffraction Patterns of the Samples.

系의 kaolin 半量을 蠟石으로 置換한 試片의 特性은 Table 5-a~5-d 의 下段部에 表示된 것과 같다.

(1) 攪입強度와 氣孔率

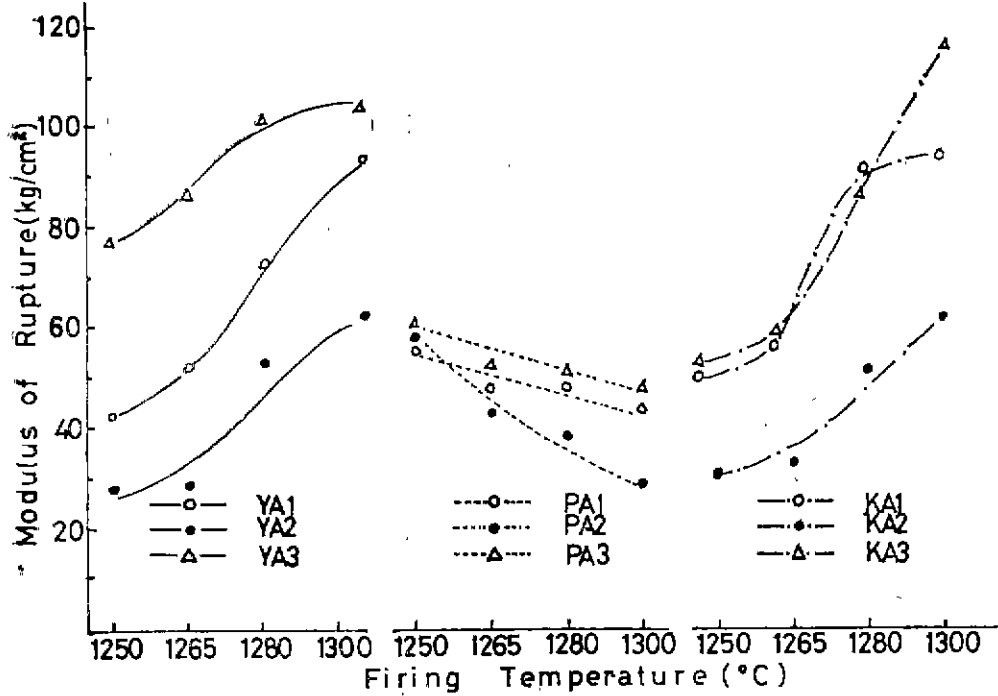


Fig. 9 Modulus of Rupture vs Firing Temperature of Talc-Kaolin-Plastic Clay-Agalmatolite System.

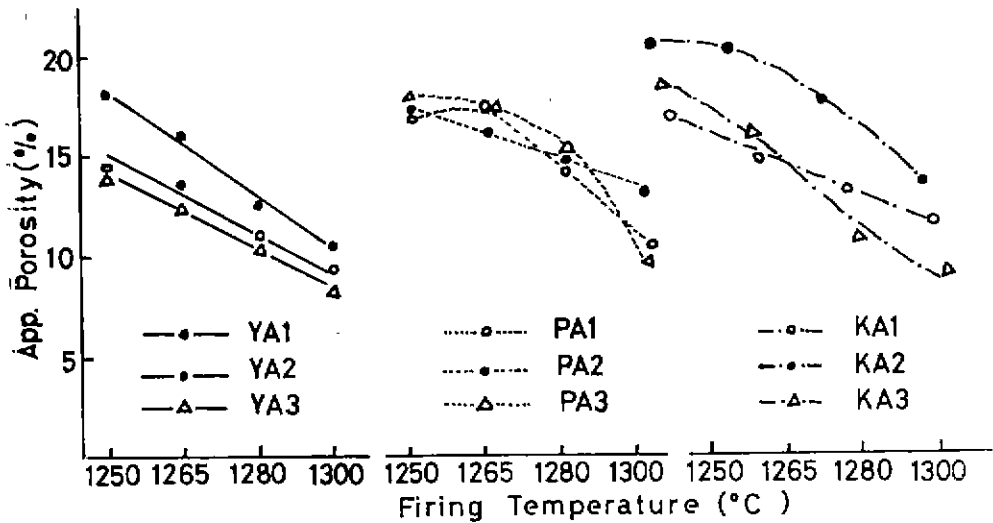


Fig. 10 Apparent Porosity vs Firing Temperature of Talc-Kaolin-Plastic Clay-Agalmatolite System.

Table 5-a~5-d 에서 꺾임강도와 기공률 관계는 Fig. 9, Fig. 10 과 같으며 활석과 clinocllore 의 粒度와 燒成溫度 依存性은 大體로 蠟石 代置 前과 같은 傾向을 나타내고 있다. 그러나 꺾임강도나 기공률이 若干 改善되어지고 있으며 이는 蠟石의 燒結性이 良好한데 主된 原因이 있다고 보아진다.

Fig. 7 의 下段에 表示한 活石 또는 clinocllore 의 蠟

石系의 X線回折圖를 보면 蠟石은 禮山活石과는 kaolin 이나 chamotte 보다 cordierite 生成率이 낮은 便이고 結核活石과는 cordierite 등 生成하지 않으며 clinocllore 와는 kaolin 보다 cordierite 生成率을 크게 하고 있다. 따라서 蠟石은 燒結性, cordierite 生成量 增加等 複合的 役害을 한다고 보아진다.

(2) 燒成 收縮率

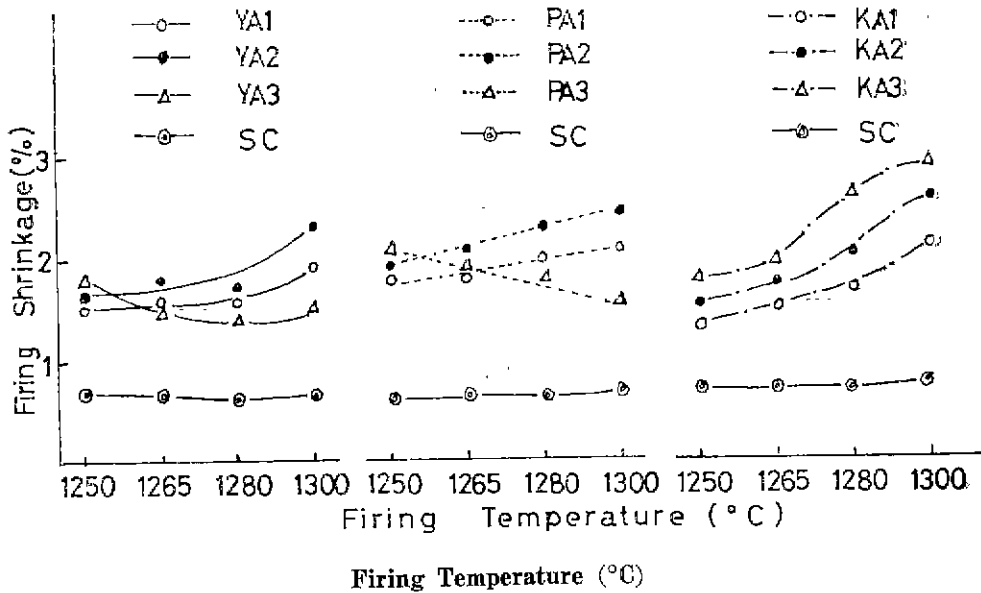


Fig. 11 Firing Shrinkage vs Firing Temperature of Talc-Kaolin-Plastic Clay-Agalmatolite System.

蠟石添加系の 燒成 收縮率 關係는 Fig. 11과 같으며 大體로 1.26~2.80% 範圍에 있고 蠟石 代置前보다 若干 改善하는 傾向을 보여주고 있다. 그러나 premixing 한 cordierite 耐火匣 素地の 값보다는 若干 큰 값을 나타내고 있다.

IV. 論 結

chamotte 30%-kaolin 22.5%-可塑性 粘土 22.5%-滑石(또는 clinochlore) 25%系와 kaolin 半量을 蠟石으로 代置한 系에 對한 實驗에서 얻어진 結果는 다음과 같다.

1. 滑石이나 clinochlore 의 粒度는 16mesh 篩下, 6 mesh 篩下, 6-16mesh 篩間順으로 擠입强度나 氣孔率이나 빠지는 傾向이 나타났다.
2. 滑石系는 1250°C에서 燒成溫度가 높아짐에 따라서 强度는 커지는 傾向이 나타났으나 clinochlore系는 反對였다.
3. 蠟石의 添加로 燒成 收縮率, 擠입强度 및 氣孔率을 若干 改善시켰다.
4. 1250°C 以上에서 燒成한 試片의 鑛物相은 cor-

dierite, mullite 및 α -cristobalite 였으며 cordierite는 滑石이나 clinochlore 의 周邊에서 主로 生成되었다.

Reference

- (1) H. THIEMECKE, "Notes on cone 10 sagger bodies with Talc as a component" *J. Am. Cer. Soc.* 17(1) 2-6 (1934)
- (2) Ibid
- (3) 安永弼, 黃正吉, 崔龍, "Clinochlore를 利用한 cordierite 素地の 生成 및 性質에 미치는 Al_2O_3 의 影響, 窯業學會誌 12(4) 29-36, (1975)
- (4) 結城滑石鑛山, 韓國의 窯業原料, p.410-411, 工業振興廳, 1975
- (5) 久保輝一郎外 3人, 粉體(理論과 應用) p.365, 日本丸喜株式會社, 東京, 1964.
- (6) Ibid, p.228.
- (7) American Society for Testing and Materials: X-ray Powder Diffraction Data File No. 12-303
- (8) 池應業外的 2人, "Cordierite의 合成 및 耐火匣製造에 關한 研究" 窯業學會誌 12(4) 19-28, (1975)