

瓦用釉薬の酸侵食による赤外線 反射スペクトルの波形変化

永柳 辰一

Change of Infrared Reflection Spectra of Rooftile
Glazes by Acid Corrosion.

by
Tatsuichi NAGAYANAGI

釉薬表面について、赤外線反射吸収法により、 1100 cm^{-1} 付近の赤外線スペクトルを測定し、ピークの変化と酸侵食の結果を比較した。その結果、アルミナと珪酸のモル比を増加させた釉組成の耐水性は向上し、貫入も少なくなった。また、 ZnO や MgO を主体とした釉が CaO や BaO を主体とした釉より優れた耐水性を示した。

一方、酸による処理前と処理後の赤外線反射スペクトルの主ピークは、アルミナと珪酸の増加とともに巾が狭くなり、かつ、処理後も処理前と比べて変化が少なく安定していることを示した。

1. ま え が き

瓦用釉薬は、フリットの割合が多く、貫入、耐水性等がしばしば問題となる。従来から、瓦用釉薬の貫入及び耐水性は、硼珪酸ガラス構造が不安定な場合に起こるといわれている。これらの欠点防止のため、 CaO 、 ZnO 、 BaO 、 MgO を主体にした各種釉薬の調合試験を行い、SK4aで焼成し、釉の表面を赤外線反射スペクトル装置¹⁾で、 Si-O の結合状態を観察した。これは赤外線反射吸収法で赤外線反射率 1100 cm^{-1} 付近に現われる最も顕著なピークの変化を観察することによって釉表面の Si-O の結合状態がわかり、酸侵食試験によ

る耐水性の判定が可能になるためである。

2. 試 験 方 法

2.1 使用原料と試験体の作製

本研究に使用した原料は、素地土として、三河地区の瓦用配合土を使い、釉薬原料として、大和長石、鼠石灰、亜鉛華、炭酸バリウム、タルク、カオリン、福島珪石及び無鉛フリット等を使用した。

これらの原料の化学分析値を表1に示す。また、主要原料となる大和長石のX線回折図を図1に、示性分析と耐火度を表2に示す。

試験体は、瓦用配合粘土を成形圧力約 80 kgf/cm^2

表1 使用原料の化学分析値²⁾

(重量 %)

原 料 名	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Ig·loss
大 和 長 石	68.92	18.20	0.17	0.30	0.15	6.88	5.04	0.40
朝 鮮 カ オ リ ン	45.82	37.27	0.53	0.60	0.25	0.52	0.46	14.42
福 島 珪 石	98.62	0.56	0.03	0.39	trace	0.05	0.28	—
中 国 タ ル ク	65.59	0.42	0.06	0.18	32.91	trace	trace	0.98
炭 酸 バ リ ウ ム		BaCO_3	99 %	up				
亜 鉛 華		ZnO	99.5 %	up				
酸化アルミニウム		Al_2O_3	99.4 %	up				
炭酸マグネシウム		MgCO_3	92.0 %	up				
無 鉛 フ リ ッ ト	SiO_2 44.07	Al_2O_3 2.56	B_2O_3 22.94	CaO 8.30	MgO 0.18	ZrO_2 0.40	Na_2O 17.69	K_2O 1.92

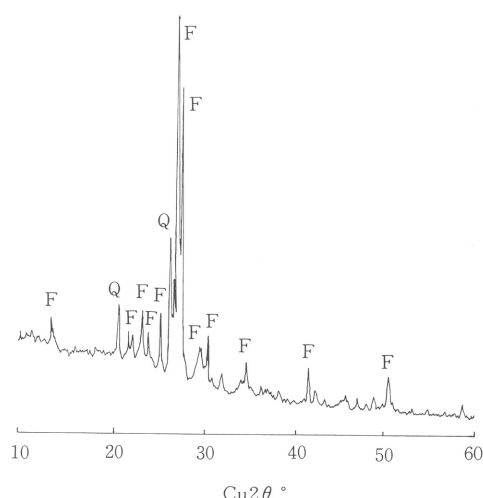


図1 大和長石のX線回折図

F:長石 Q:α-石英

表2 大和長石の示性分析と耐火度

示 性 分 析 (重量 %)					耐火度 (SK)
カリ長石	ソーダ長石	灰長石	粘土質物	石英	
40.7	42.6	1.5	4.8	10.4	8

で直径50mm厚さ6mmの円板にプレス成形したものを電気炉で700°Cで素焼し、表3～6に示すような釉薬組成CaO主体のAグループ、ZnO主体のBグループ、BaO主体のCグループ、MgO主体のDグループの4系列の釉薬を施釉した後、電気炉を用いてSK4aで焼成し作製した。

2.2 溶出試験

2.1で述べた試験体を0.01N硫酸50ml及び蒸留水50ml中にそれぞれ24時間浸漬し、その溶出イオン量を測定した。溶出イオンのうち、Ca, Zn, Baは、原子吸光分析法により行い、K, Na, Mgは、炎光分光分析法により行った。

2.3 赤外線反射スペクトル

2.2で述べた試験体の表面状態を調べるため、赤外線反射スペクトルによる観察を行った。測定は、空気を媒体にして赤外線の入射角60°の条件で1回反射法で行った。なお、本実験で反射法を採用したのは、透過法に比較して粒子の散乱等による影響が無く、波形およびピークがシャープで判定しやすいためである。

3. 試験結果と考察

3.1 溶出試験

表7に溶出試験結果を示す。表の中で酸処理した結果についてNaの溶出量を図2～5に、Kの溶出量を図6～9に立体的に図示した。

蒸留水処理では、A, B, C, Dグループ共にK, Na, Caのイオン溶出量は、Kが一番多く、Na, Caの順に小さい値となる。また、Mg, Znは溶出は認められなかった。一方、0.01N硫酸で処理したものは、溶出が顕著になった。図2のNaの溶出量を見た場合、CaO主体とした釉は、 Al_2O_3 が0.35～0.55モルで、 SiO_2 が3.0モルの位置で多く検出された。また、 Al_2O_3 が0.35モルで SiO_2 が5.0モルの位置で多く検出された。全体的には、 Al_2O_3 と SiO_2 が多くなるほど溶出量は少なくなった。図3のZnOを主体とした釉では、 Al_2O_3 が0.55モルで SiO_2 が3.0モルの釉が2.4ppmとなったが、図2と比較した場合は、かなり溶出量は少なくなっている。図4のBaOを主体とした釉は、 Al_2O_3 が0.55モルで SiO_2 が3.0モルの位置が4.7ppmと多く検出された。これは、バリウムのものであるアルミナと結合したバリウムマットを形成するため釉が不溶性となり不安定な釉表面を構成させたためと考えられる。また、BaOを主体とした釉は、亜鉛を主体とした釉よりイオン溶出量がやや多い程度であった。

図5のMgOを主体とした釉は、 Al_2O_3 が0.35モルで SiO_2 が3.0モルの位置で3.0ppmとなったが、他は、亜鉛を主体とした釉と同程度の溶出量であった。全体的に見て、A～Dグループ共に Al_2O_3 と SiO_2 の多くなる組成は、Naの溶出量は少なくなる傾向となった。

次に、Kの溶出量を見た場合、図6のCaOを主体とした釉は、Naの溶出量と同様に Al_2O_3 と SiO_2 が多くなる方向に少なくなる。最大で15.7ppmの値を検出した所もあったが、Naの溶出量と比較した場合は、かなり大きい値となった。

図7のZnOを主体とした釉は、CaOを主体とした釉と比較してもかなり溶出量は少ない。最大値で6.6ppmのピーク値となっている。

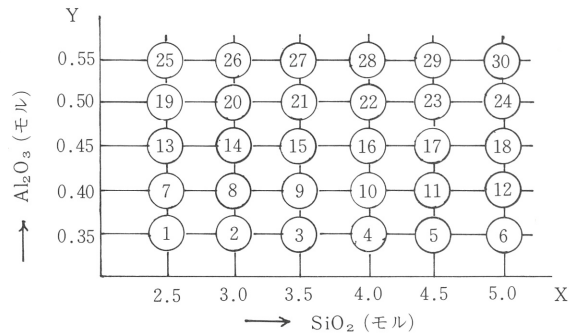
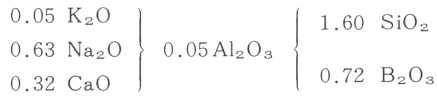
図8は、BaOを主体とした釉であるが、 Al_2O_3 が0.45～0.55モルで、 SiO_2 が3.0モルの位置で11.8～12.6ppmのピーク値を示したが、これは、釉が

表3 CaOを主体としたゼーゲル式と調合量

A グループ



無鉛フリット

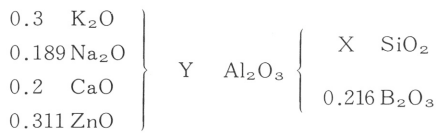


(重量 %)

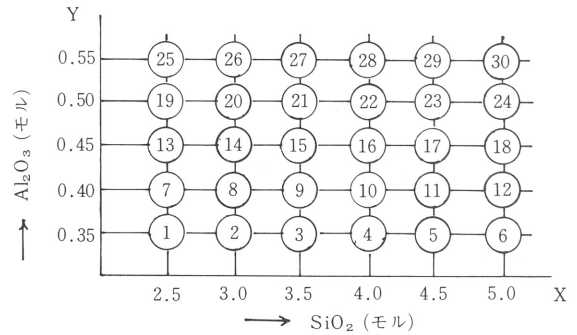
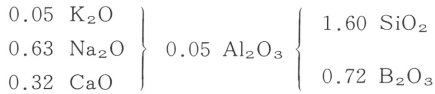
番 号	無鉛フリット	大和長石	鼠 石 灰	朝鮮カオリン	珪 石	酸化アルミニウム
A-1	22.1	54.8	14.3	4.5	4.3	—
2	20.0	49.6	13.0	4.0	13.4	—
3	18.3	45.4	11.9	3.7	20.7	—
4	16.8	41.8	10.9	3.4	27.1	—
5	15.6	38.7	10.1	3.2	32.4	—
6	14.5	36.1	9.5	2.9	37.0	—
7	21.6	53.5	14.0	8.7	2.2	—
8	19.6	48.6	12.7	7.9	11.2	—
9	17.9	44.5	11.6	7.2	18.8	—
10	16.5	41.0	10.7	6.7	25.1	—
11	15.3	38.1	10.0	6.2	30.4	—
12	14.3	35.5	9.3	5.8	35.1	—
13	21.1	52.3	13.7	12.8	0.1	—
14	19.2	47.6	12.5	11.6	9.1	—
15	17.6	43.6	11.4	10.7	16.7	—
16	16.3	40.3	10.6	9.8	23.0	—
17	15.1	37.5	9.8	9.1	28.5	—
18	14.1	35.0	9.2	8.5	33.2	—
19	20.7	51.3	13.4	12.9	—	1.7
20	18.8	46.6	12.2	15.2	7.2	—
21	17.3	42.8	11.2	13.9	14.8	—
22	16.0	39.6	10.4	12.9	21.1	—
23	14.9	36.9	9.6	12.0	26.6	—
24	13.9	34.4	9.0	11.2	31.5	—
25	20.4	50.0	13.2	12.8	—	3.1
26	18.4	45.7	11.9	18.6	5.4	—
27	16.9	42.0	11.0	17.1	13.0	—
28	15.7	38.9	10.2	15.8	19.4	—
29	14.6	36.3	9.5	14.8	24.8	—
30	13.7	33.6	8.9	13.8	29.7	—

表4 ZnOを主体としたゼーゲル式と調合量

B グループ



無鉛フリット

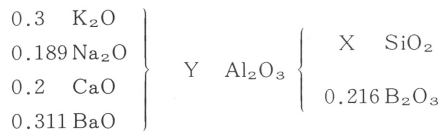


(重量 %)

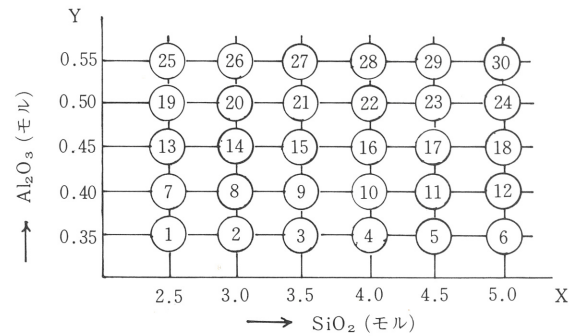
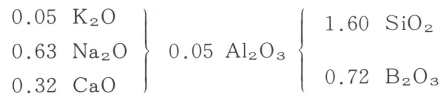
番 号	無鉛フリット	大和長石	鼠 石 灰	亜 鉛 華	朝鮮カオリン	珪 石	酸化アルミニウム
B-1	22.5	55.9	3.7	8.9	4.6	4.4	—
2	20.4	50.6	3.3	8.0	4.1	13.6	—
3	18.6	46.2	3.0	7.3	3.8	21.1	—
4	17.1	42.4	2.8	6.7	3.5	27.5	—
5	15.8	39.3	2.6	6.2	3.2	32.9	—
6	14.7	36.6	2.4	5.8	3.0	37.5	—
7	22.0	54.6	3.6	8.7	8.9	2.2	—
8	19.9	49.5	3.2	7.9	8.1	11.4	—
9	18.2	45.2	3.0	7.2	7.4	19.0	—
10	16.8	41.7	2.7	6.6	6.8	25.4	—
11	15.6	38.6	2.5	6.2	6.3	30.8	—
12	14.5	36.0	2.4	5.7	5.9	35.5	—
13	21.5	53.3	3.5	8.5	13.0	0.2	—
14	19.5	48.4	3.2	7.7	11.8	9.4	—
15	17.9	44.4	2.9	7.1	10.8	16.9	—
16	16.5	40.9	2.7	6.5	10.0	23.4	—
17	15.3	38.0	2.5	6.0	9.3	28.9	—
18	14.3	35.4	2.3	5.6	8.7	33.7	—
19	21.1	52.4	3.4	8.3	13.2	—	1.6
20	19.1	47.4	3.1	7.5	15.4	7.5	—
21	17.5	43.5	2.9	6.9	14.2	15.0	—
22	16.2	40.2	2.6	6.4	13.1	21.5	—
23	15.1	37.4	2.5	5.9	12.2	26.9	—
24	14.1	34.9	2.3	5.5	11.4	31.8	—
25	20.8	51.5	3.4	8.2	13.0	—	3.1
26	18.7	46.5	3.1	7.4	18.9	5.4	—
27	17.2	42.7	2.8	6.8	17.4	13.1	—
28	15.9	39.5	2.6	6.3	16.1	19.6	—
29	14.8	36.8	2.4	5.8	14.9	25.3	—
30	13.8	34.4	2.3	5.5	14.0	30.0	—

表5 BaOを主体としたゼーゲル式と調合量

C グループ



無鉛フリット

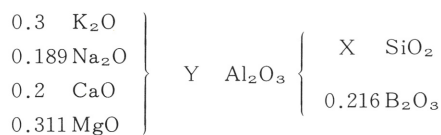


(重量 %)

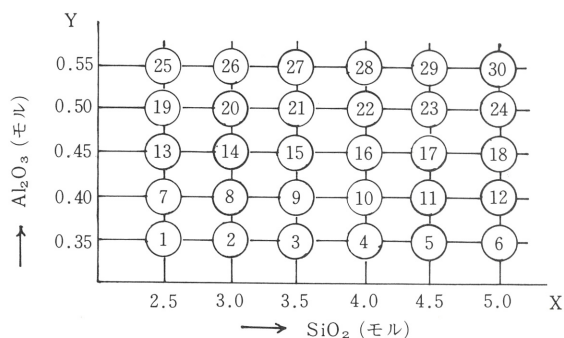
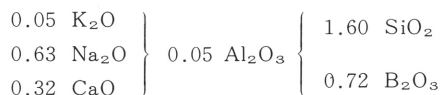
番 号	無鉛フリット	大和長石	鼠石灰	炭酸バリウム	朝鮮カオリン	珪 石	酸化アルミニウム
C-1	20.0	49.6	3.3	19.2	4.0	3.9	—
2	18.3	45.3	3.0	17.5	3.7	12.2	—
3	16.8	41.9	2.7	16.1	3.4	19.1	—
4	15.6	38.7	2.5	15.0	3.2	25.0	—
5	14.1	36.0	2.4	14.1	2.9	30.1	—
6	13.5	33.7	2.2	13.2	2.7	34.7	—
7	19.6	48.5	3.2	18.8	7.9	2.0	—
8	17.9	44.5	2.9	17.2	7.2	10.3	—
9	16.5	41.0	2.7	15.9	6.7	17.2	—
10	15.3	38.1	2.5	14.7	6.2	23.2	—
11	14.3	35.5	2.3	13.8	5.8	28.3	—
12	13.4	33.2	2.2	13.0	5.4	32.8	—
13	19.2	47.5	3.1	18.4	11.6	0.2	—
14	17.6	43.6	2.9	16.9	10.6	8.4	—
15	16.2	40.3	2.6	15.6	9.8	15.5	—
16	15.1	37.4	2.5	14.5	9.1	21.4	—
17	14.1	34.9	2.3	13.6	8.5	26.6	—
18	13.2	32.7	2.1	12.8	8.0	31.2	—
19	18.8	46.7	3.1	18.2	11.8	—	1.4
20	17.2	42.7	2.8	16.7	13.9	6.7	—
21	15.9	39.5	2.6	15.4	12.9	13.7	—
22	14.8	36.8	2.4	14.4	12.0	19.6	—
23	13.9	34.4	2.3	13.4	11.2	24.8	—
24	13.0	32.3	2.1	12.6	10.5	29.5	—
25	18.6	46.1	3.0	17.9	11.6	—	2.8
26	16.9	41.9	2.8	16.4	17.1	4.9	—
27	15.7	38.9	2.6	15.2	15.8	11.8	—
28	14.6	36.2	2.4	14.1	14.7	18.0	—
29	13.7	33.9	2.2	13.2	13.8	23.2	—
30	12.8	31.8	2.1	12.4	13.0	27.8	—

表6 MgOを主体としたゼーゲル式と調合量

D グループ



無鉛フリット



(重量 %)

番 号	無鉛フリット	大和長石	鼠石灰	タルク	朝鮮カオリン	珪 石	酸化アルミニウム	炭酸マグネシウム
D-1	23.6	58.6	3.9	10.9	—	—	1.9	1.1
2	22.5	51.4	3.4	12.7	4.2	5.8	—	—
3	19.2	47.6	3.1	11.8	3.9	14.4	—	—
4	17.6	43.7	2.9	10.8	3.6	21.4	—	—
5	16.3	40.4	2.6	10.0	3.3	27.4	—	—
6	15.1	37.5	2.5	9.3	3.1	32.5	—	—
7	24.7	56.4	3.7	10.5	—	—	3.6	1.1
8	20.6	51.2	3.4	12.7	8.3	3.8	—	—
9	18.8	46.7	3.1	11.5	7.6	12.3	—	—
10	17.3	42.9	2.8	10.6	7.0	19.4	—	—
11	16.0	39.7	2.6	9.8	6.5	25.4	—	—
12	14.9	36.9	2.4	9.1	6.0	30.7	—	—
13	24.2	55.4	3.7	10.3	—	—	5.3	1.1
14	20.2	50.1	3.3	12.4	12.2	1.8	—	—
15	18.4	45.7	3.0	11.3	11.2	10.4	—	—
16	16.9	42.1	2.8	10.4	10.3	17.5	—	—
17	15.7	39.0	2.6	9.6	9.5	23.6	—	—
18	14.6	36.3	2.4	9.0	8.9	28.8	—	—
19	23.8	54.4	3.6	10.1	—	—	7.0	1.1
20	19.8	49.0	3.2	12.1	15.8	—	—	—
21	18.1	44.9	2.9	11.1	14.6	8.4	—	—
22	16.7	41.4	2.7	10.2	13.5	15.5	—	—
23	15.5	38.4	2.5	9.5	12.5	21.6	—	—
24	14.4	35.8	2.3	8.9	11.6	27.0	—	—
25	23.4	53.5	3.5	9.9	—	—	8.6	1.1
26	19.5	48.3	3.2	11.9	15.6	—	1.5	—
27	17.8	44.2	2.9	10.9	14.3	8.4	1.5	—
28	16.4	40.6	2.7	10.0	16.5	13.8	—	—
29	15.2	37.7	2.5	9.3	15.3	20.0	—	—
30	14.2	35.2	2.3	8.7	14.3	25.3	—	—

表7 溶出イオン量

(ppm)

	0.01 N H ₂ SO ₄ (24時間浸漬)						蒸留水 (24時間浸漬)				
	K	Na	Ca	Mg	Zn	Ba	K	Na	Ca	Mg	Zn
A-2	15.7	6.0	4.9	0.5	0.3	0	1.1	0.7	0.1	0	0
4	9.4	3.2	4.5	0.5	0.3	0	1.0	0.6	0.1	0	0
6	12.2	5.8	2.2	0.4	0.3	0	0.7	0.4	0.0	0	0
14	13.0	5.0	1.3	0.5	0.2	0	1.4	0.8	0.1	0	0
16	8.9	3.2	2.7	0.5	0.3	0	1.4	0.9	0.1	0	0
18	6.9	2.6	2.7	0.4	0.3	0	1.0	0.7	0.0	0	0
26	13.0	5.0	1.2	0.5	0.2	0	1.0	0.6	0.0	0	0
28	6.7	2.7	1.4	0.6	0.4	0	1.7	1.2	0.0	0	0
30	5.9	2.1	0.6	0.2	0.3	0	1.5	1.1	0.0	0	0
B-2	6.6	2.7	0.6	0.3	1.3	0	1.0	0.7	0.1	0	0
4	4.0	1.3	0.6	0.6	0.7	0	1.1	0.7	0.1	0	0
6	4.1	1.3	1.2	0.1	0.9	0	2.5	0.7	0.1	0	0
14	5.2	2.6	0.7	0.1	0.9	0	1.0	0.7	0.1	0	0
16	5.2	2.2	1.0	0.5	0.8	0	1.0	0.9	0.1	0	0
18	5.1	1.9	1.0	0.2	0.4	0	0.4	0.4	0.1	0	0
26	7.4	2.4	0.5	0.4	0.4	0	0.9	0.7	0.0	0	0
28	3.9	1.2	0.5	0.1	0.4	0	1.1	0.8	0.1	0	0
30	5.0	1.7	0.5	0.1	0.3	0	0.9	0.6	0.1	0	0
C-2	8.8	2.7	1.1	0.6	0.9	tr	1.2	0.9	0.0	0	0
4	7.0	2.3	1.5	0.9	0.7	tr	0.6	0.6	0.0	0	0
6	5.9	2.0	0.7	0.9	0.6	tr	0.9	0.6	0.0	0	0
14	11.8	4.4	2.6	0.5	0.4	tr	1.2	0.8	0.1	0	0
16	6.3	2.2	1.0	0.5	0.3	tr	0.8	0.6	0.1	0	0
18	5.9	1.9	0.9	0.3	0.3	tr	0.8	0.4	0.1	0	0
26	12.6	4.7	2.0	0.7	0.3	tr	1.5	1.0	0.3	0	0
28	4.8	1.6	0.6	0.3	0.3	tr	1.0	0.6	0.0	0	0
30	5.9	2.1	0.6	0.4	0.2	tr	1.9	1.2	0.1	0	0
D-2	8.1	3.0	0.4	0.3	0.3	0	1.2	0.7	0.1	0	0
4	4.8	1.6	0.5	0.2	0.3	0	0.3	0.4	0.0	0	0
6	4.8	1.6	1.7	1.0	0.3	0	0.4	0.4	0.0	0	0
14	6.6	2.5	0.6	0.3	0.1	0	0.6	0.5	0.1	0	0
16	4.4	1.6	0.5	0.3	0.3	0	0.9	0.4	0.1	0	0
18	2.9	1.2	0.5	0.2	0.2	0	0.6	0.4	0.0	0	0
26	6.6	2.4	0.4	0.5	0.1	0	0.8	0.6	0.0	0	0
28	4.0	2.2	0.4	0.3	0.3	0	0.7	0.6	0.0	0	0
30	2.6	0.9	0.4	0.1	0.1	0	1.1	0.1	0.0	0	0

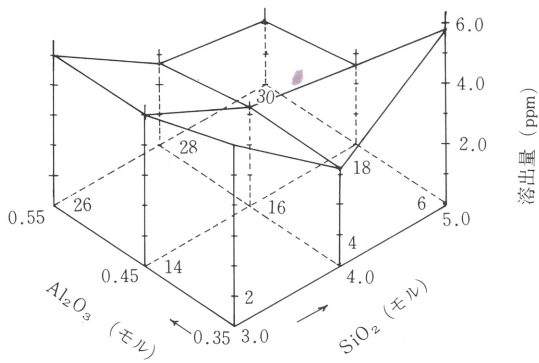


図2 Aグループ軸組成とNaの溶出量

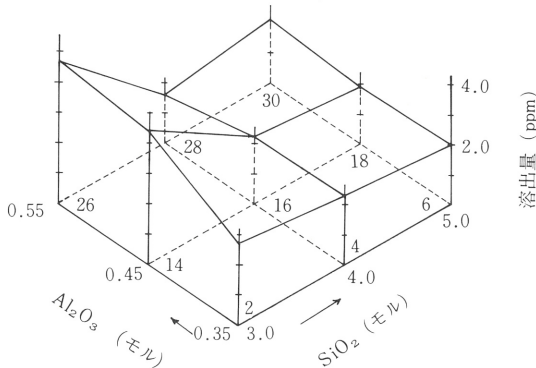


図3 Bグループ軸組成とNaの溶出量

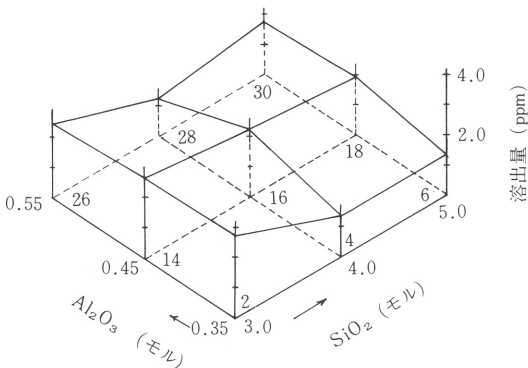


図4 Cグループ軸組成とNaの溶出量

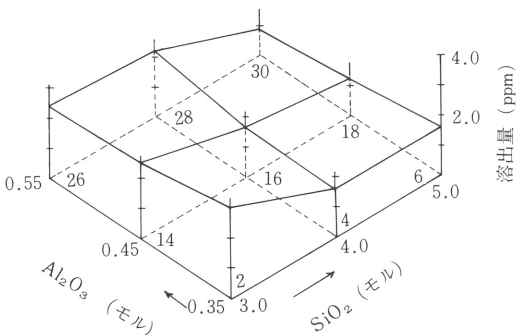


図5 Dグループ軸組成とNaの溶出量

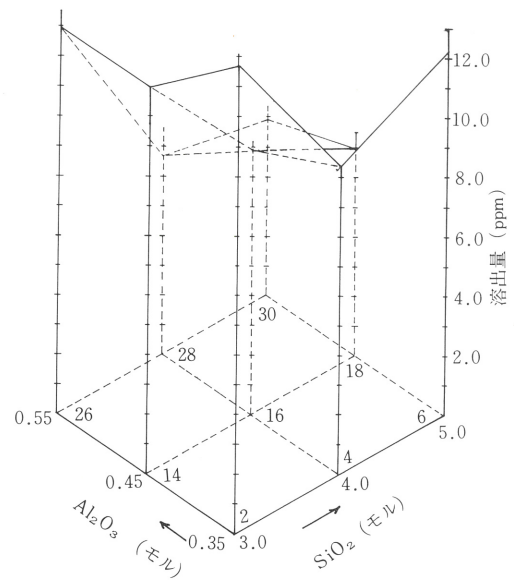


図6 Aグループ軸組成とKの溶出量

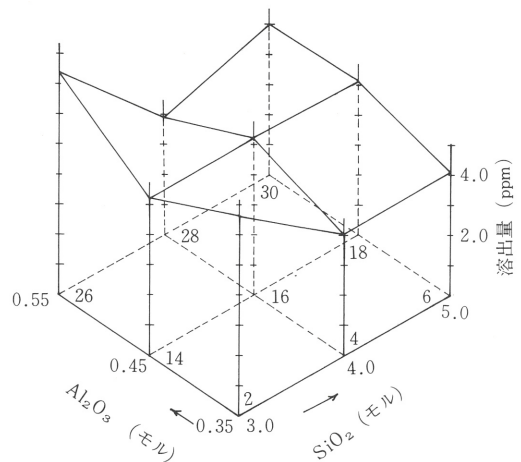


図7 Bグループ軸組成とKの溶出量

不溶性のため、バリウム化合物が析出していると考えられる。BaOを主体とした釉は、ZnO主体の釉度の傾向を示した。

図9は、MgO主体の釉であるが、Kの溶出量は最大で8.1ppmとなったが、9種類の全体的な傾向は、亜鉛を主体とした釉について溶出量は少ない。A～Dの4系列全体を見てもNaの溶出量と同様に、 Al_2O_3 と SiO_2 のモル数が大きくなるほど優れた値を示した。他のイオンCa, Mg, Znも同様な傾向となり結果は、 Al_2O_3 と SiO_2 が多くなる程良好な結果となった。

3.2 赤外線反射スペクトル

一般的には、ガラスにアルカリ及びアルカリ土類が含まれると、その量が増加するにつれて、 1100cm^{-1} 付近の主ピークは、低波数側へシフトして行き、 SiO_2 が多くなると主ピークは高波数側へシフトすることが分っている。したがって、Si-Oの振動による顕著な 1100cm^{-1} 付近のピークについて検討をした。その結果を図10～14に示す。

図10は、CaOを主体とした釉組成であるが、塩基性酸化物を一定として Al_2O_3 と SiO_2 を変化させた3種類の釉の波形についてみると、 Al_2O_3 と SiO_2 のモル比が多くなるほど 1100cm^{-1} 付近のピークは高くなっている。また、 Al_2O_3 と SiO_2 のモル比が小さくなるA-2の釉面は、やや結晶が発達したと考えられる波形変化が現われた。酸処理を行った釉表面は、その波形は滑らかになった。このことから、イオン溶出量も多く、K, Na, Ca等が溶出されるため、波形が大きく変化している。波形の 1100cm^{-1} 付近のピークの高さは、 Al_2O_3 と SiO_2 のモル比の多いA-30が高かった。

図11は、ZnOを主体とした釉であるが、B-2は、 SO_4 あるいは、Oが吸着してSi-O-Siネットワークを押し上げたためにピーク巾が広くなり、少し低波数側にシフトしたと考えられる。B-16は、波形シフトも少なく安定している。KとNaの溶出量と貫入発生状態から見た場合、B-30の方が優れていた。全体的には、 Al_2O_3 と SiO_2 が少なくなるほどNaがOに引張られSi-Oの結合がそれだけ弱くなりピークは、低波数側寄りへシフトしている。Si-O結合は強固であるが、酸処理により、K, Na, Caが溶出されるため、高波数側へピークがシフトする傾向が見られる。

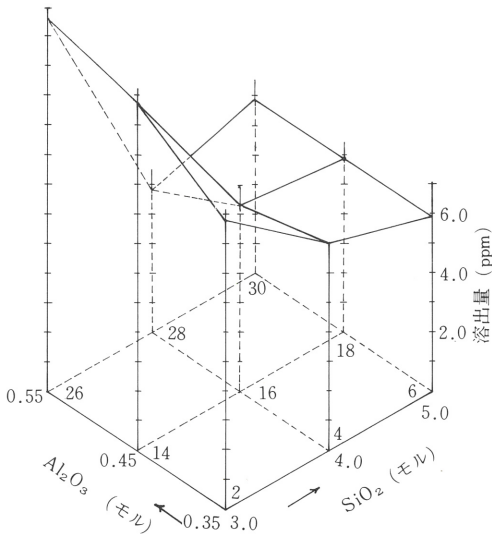


図8 C グループ釉組成とKの溶出量

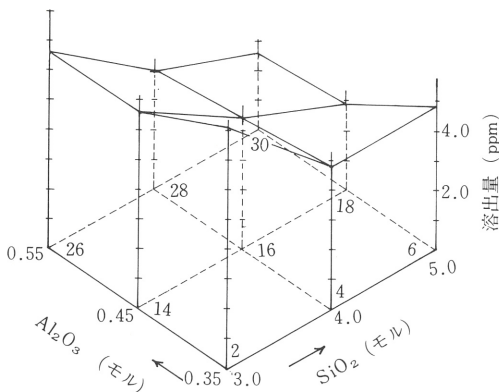


図9 D グループ釉組成とKの溶出量

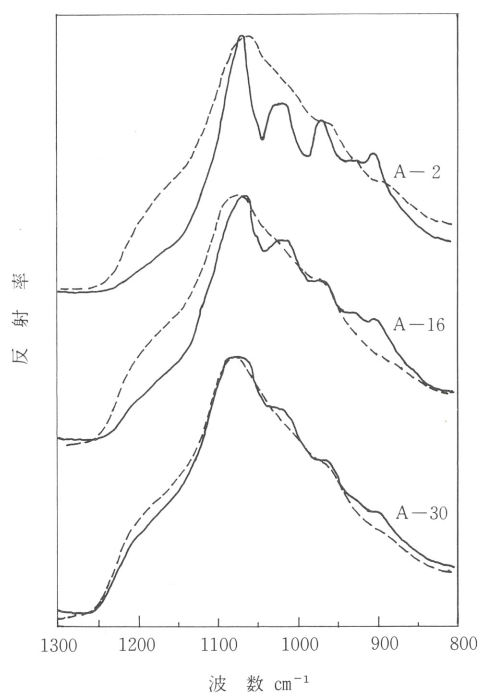


図10 酸処理後の赤外線反射スペクトル

—— 処理前 - - - - 酸処理後

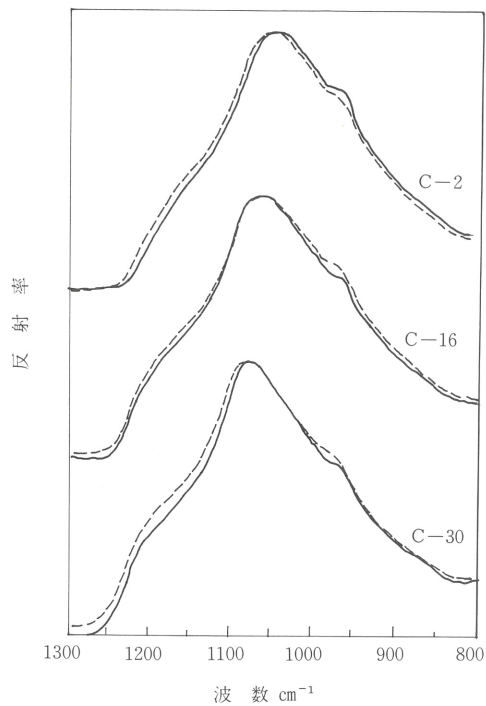


図12 酸処理後の赤外線反射スペクトル

—— 処理前 - - - - 酸処理後

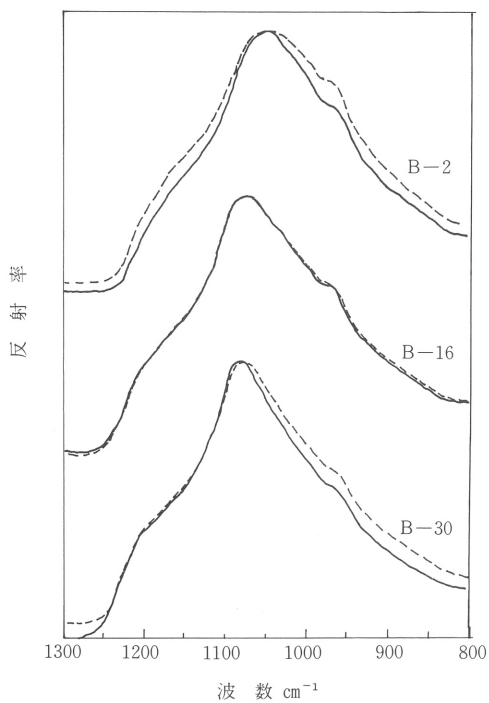


図11 酸処理後の赤外線反射スペクトル

—— 処理前 - - - - 酸処理後

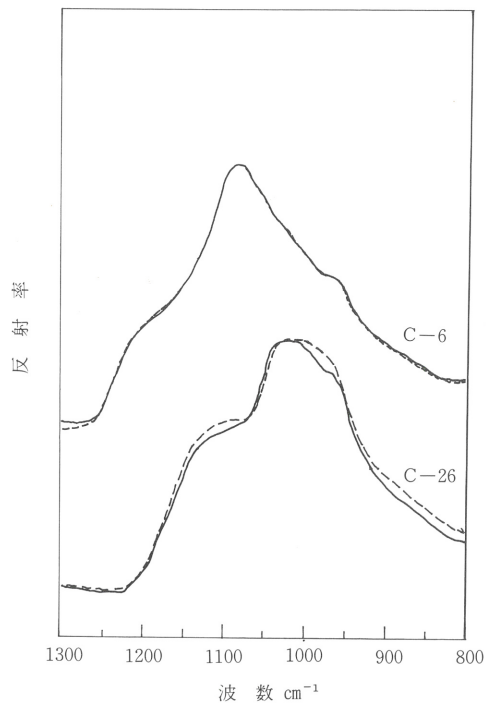


図13 酸処理後の赤外線反射スペクトル

—— 処理前 - - - - 酸処理後

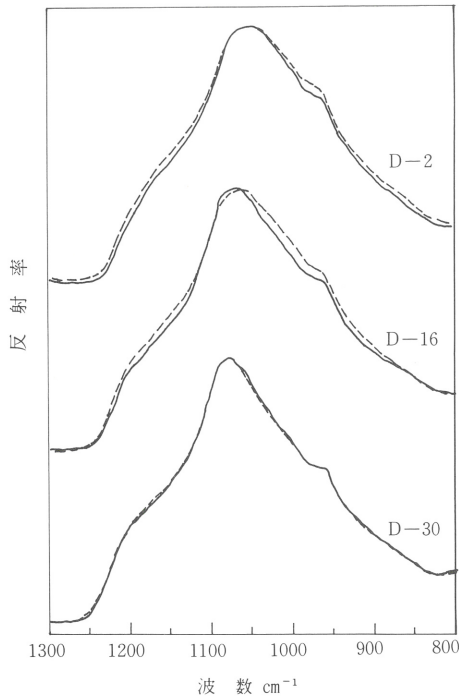


図14 酸処理後の赤外線反射スペクトル
 ——— 処理前 - - - - - 酸処理後

図12～13は、BaOを主体とした釉であるが、その波形の変化は少なく全体には、やや波形の中が広がった程度である。しかし、溶出量および貫入発生状態から総合して観察した場合は、Bグループよりやや悪い結果となった。また、C-26の波形は、他とやや異なり、 1100cm^{-1} 付近のピークは、大きく変化し、 1000cm^{-1} 付近に大きく波形を作った。このことは、釉組成中、 Al_2O_3 が多く含まれ、やや不溶性の釉面となり、バリウム化合物が析出したものと考えられる。酸処理後の波形も低波数側へ大きくシフトした。C-6は、ほとんど変化がなく安定している。

図14は、MgOを主体とした釉であるが、この図からD-30は、波形も何ら変化せず安定している。表面における貫入も無く、イオン溶出量もごくわずかであった。D-2およびD-16は、やや波形が広がる傾向にあり、波形の広がった順に耐水性、貫入も悪くなっている。全体的には、 Al_2O_3 と SiO_2 が多くなるほど優れた結果となっている。

参考のため、4系列の焼成した Al_2O_3 - SiO_2 変化焼成性状図を図15～18に示す。斜線部は貫入及び耐水性が良好な所である。

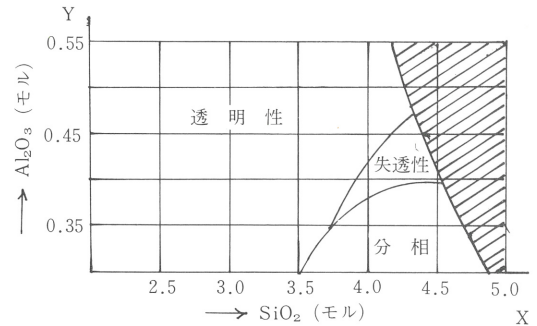


図15 Aグループ釉の Al_2O_3 - SiO_2 変化焼成性状図

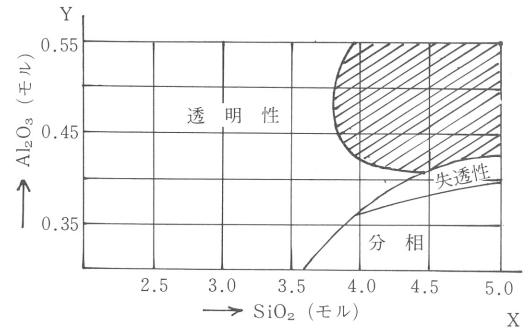


図16 Bグループ釉の Al_2O_3 - SiO_2 変化焼成性状図

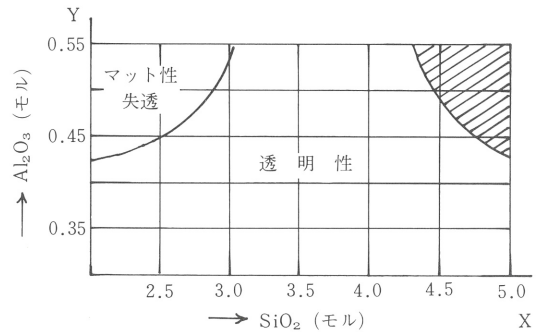


図17 Cグループ釉の Al_2O_3 - SiO_2 変化焼成性状図

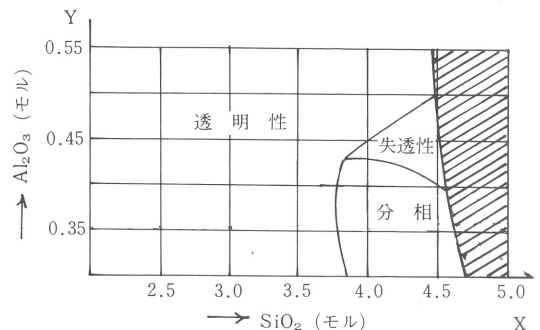


図18 Dグループ釉の Al_2O_3 - SiO_2 変化焼成性状図

4. ま と め

釉薬調合試験と併せ、赤外線反射スペクトルによる釉薬表面のSi-O結合に起因する 1100cm^{-1} 付近の波形変化を観察し、酸による溶出イオン量との相互関係を検討した。その結果、次のことが判った。

1. CaOやZnOやBaOやMgOを各々主体とした釉は、共に、K, Na, Caの順にイオン溶出量は多く、また、 Al_2O_3 と SiO_2 のモル数が多くなるほど溶出量は少なくなり、貫入も無くなった。したがって、釉のイオン溶出量を少なくすることにより釉の耐久性が向上すると思われる。
2. 上記の釉について、赤外線反射スペクトルのピークとそのシフトの波形変化を観察して見る

と、釉組成の Al_2O_3 と SiO_2 のモル比が大きくなると 1100cm^{-1} 付近のピーク巾及び波形の変化は、酸処理前と処理後において、差が小さくなり耐水性、貫入も無く優れた特性を示す。

謝 辞

本研究遂行にあたり、終始適切な助言をいただき御指導賜わった名古屋工業技術試験所第6部高嶋広夫主任研究官に深く感謝します。

5. 参 考 文 献

- 1) 高嶋広夫, 齊藤肇, 名古屋工試報 第26巻 第10号 376—383('77)
- 2) 加藤悦三, 釉調合の基本