

P-08 プレスセラミックスの反応層の除去について



Removal of reaction layer of press-molded ceramics

○宇都宮 嵩士, 小山 千菜美, 浦田 詩奈乃, 倉田 浩二*, 杉田 順弘*

Utsumiya T, Koyama C, Urata S, Kurata K, Sugita M

東洋医療専門学校歯科技工士学科3年

*東洋医療専門学校歯科技工士学科



With respect to the manufacturing method of an all-ceramic crown, there are methods such as CAD/CAM and press-molding of a ceramic block. In the press-molding method, a reaction layer on the surface of the molded body occurs due to the burning of the investing material, and a longer process time for removing it. To alleviate these problems, a method of spraying a surface active agent containing boron nitride on the wax pattern before investing is proposed by a manufacturer. In this study, the creation of a reaction layer was examined using a commercially available heat resistance mold lubricant to prevent the interface between the ceramics and the investing material from burning.

<目的>

オールセラミックス製作用インゴットの加圧成型時、成型体表面に埋没材とガラスセラミックスの焼き付きによる反応層が生じ、その除去にはフッ酸などの危険な薬品を使用して時間を要する。

そこで本研究では、セラミック表面と埋没材の焼き付きを防ぐ事を目的として市販の耐熱性離型剤を用いて反応層の状態を検討した。

<材料および方法>

インゴット

- ・e.maxプレスLT-A2, Ivoclar Vivadent
- ・ジーシーイニシャルLiSiプレス, ジーシー

埋没材

- ・プレスVESTSPEED, Ivoclar Vivadent
- ・ジーシーLiSiプレスベスト, SRリキッド, ジーシー

耐熱性離型剤

- ・ボロンコートピュア, オキツモ
- ・ホワイトシルブ, オーデック



埋没材 SRリキッドと埋没材



耐熱性離型剤

*試験片製作

- ① 埋没用のパターンとしてアクリル板 (15×5×1mm) を使用
- ② リングに植立し、パターンにSRリキッド (界面活性剤) 及び市販の耐熱性離型剤を噴霧した
- ③ メーカーの指示に従って埋没後、加圧成型機 (プログラマット EP5010, Ivoclar Vivadent) でプレスした
- ④ ガラスビーズによるサンドブラスト (50μm, 4気圧) にて取り出し
- ⑤ e.maxにおいてはインバックス液 (1%以下のフッ化水素酸) 処理



アクリル板

SRリキッドの噴霧

割り出し

割り出し後の成型体

*電子顕微鏡による観察と元素分析

走査型電子顕微鏡 (TM3030, 日立ハイテクノロジーズ) による各試料の表面観察とX線分析装置 (SwiftED3000, 日立ハイテクノロジーズ) による元素分析を行った。



走査型電子顕微鏡



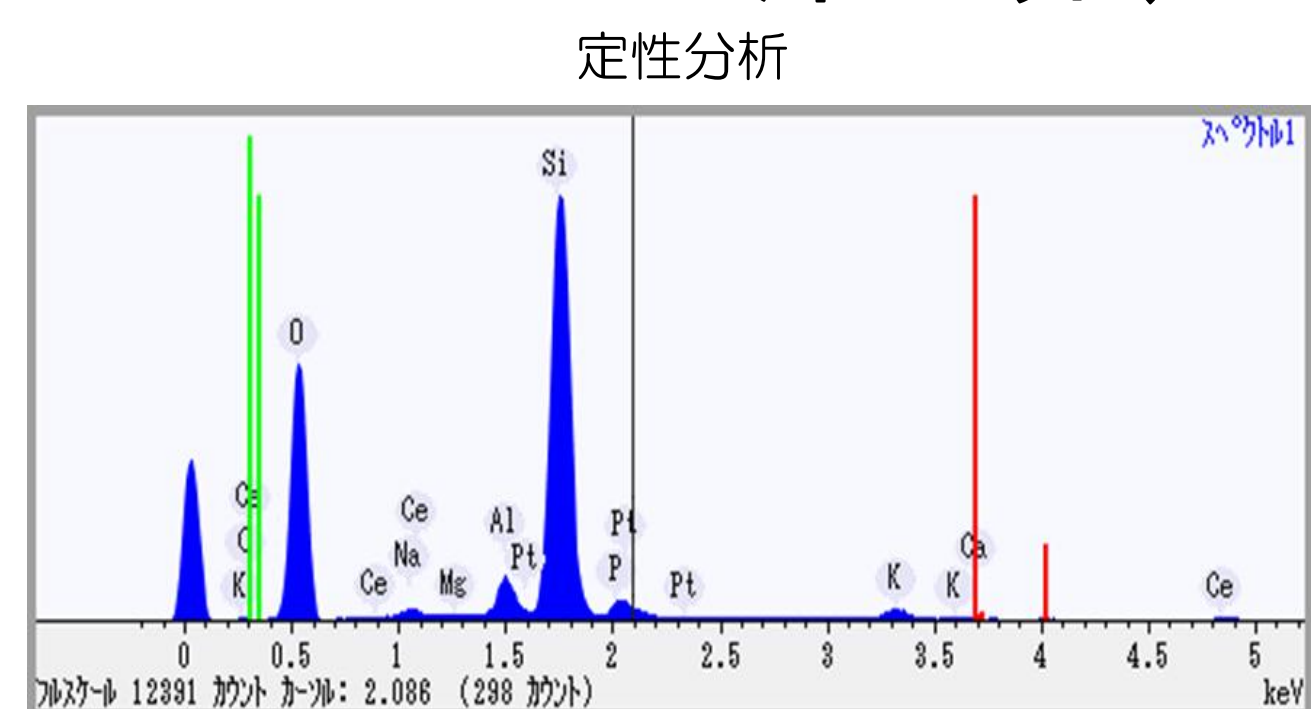
X線分析装置



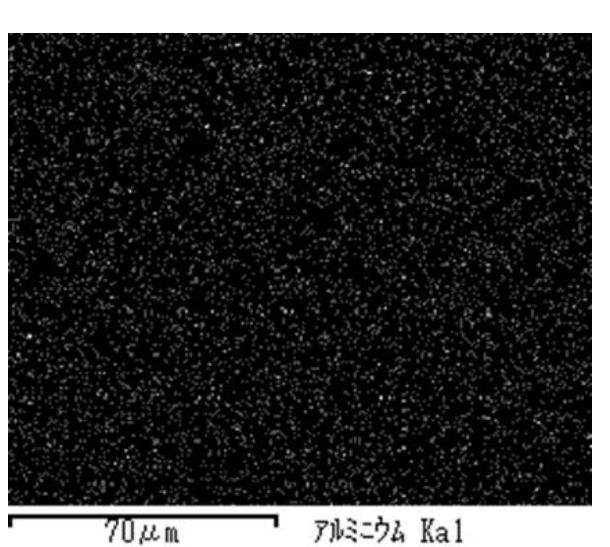
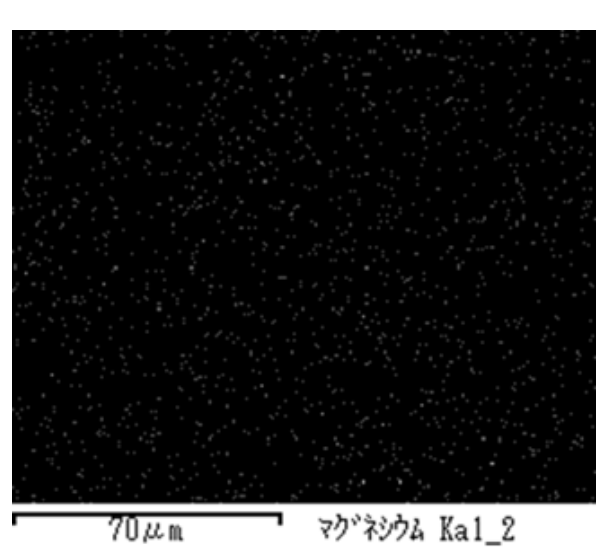
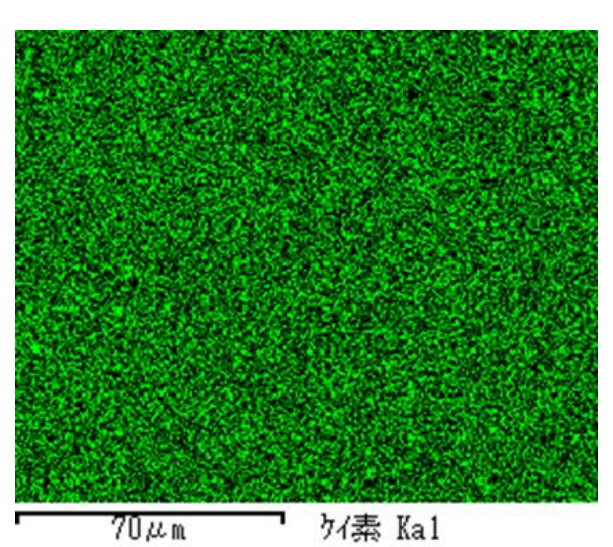
X線分析装置による元素分析

<結果および考察> *元素分析結果の一例

<インゴット(LiSiプレス)>



元素	質量濃度		原子数濃度	
	[%]	α	[%]	α
炭素	2.48	1.087	4.026	
酸素	57.765	0.699	70.392	
ナトリウム	0.759	0.063	0.644	
マグネシウム	0.104	0.042	0.083	
アルミニウム	2.327	0.067	1.682	
ケイ素	30.614	0.395	21.251	
リン	1.434	0.084	0.903	
カルシウム	1.303	0.06	0.65	
ケルチウム	0.02	0.044	0.01	
セリウム	1.073	0.161	0.149	



<各元素の分布図>

定性分析、定量分析および各元素の分布図を基に反応層に関する元素を検討した。

*元素分析の結果および考察

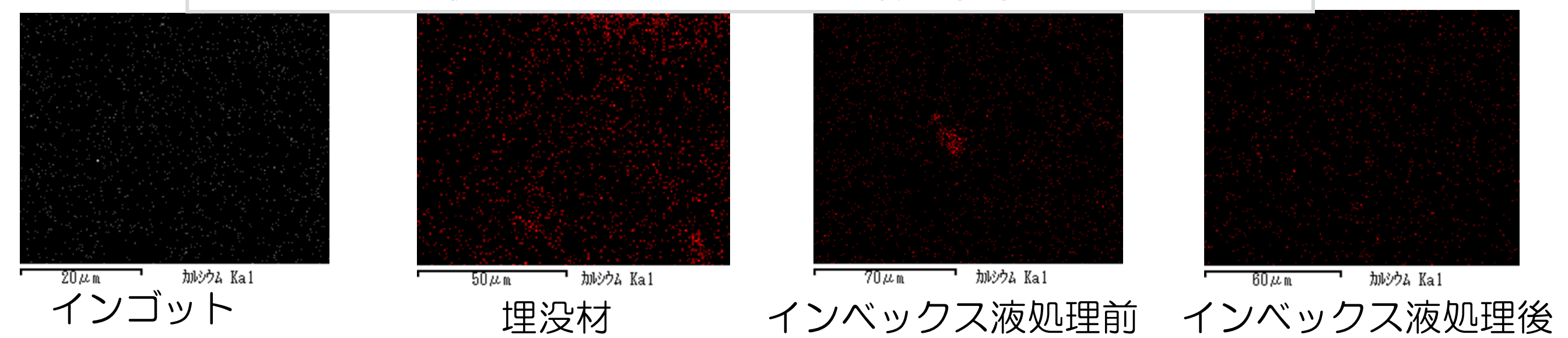
<e.max>

表1. インゴット, 埋没材および成型体の存在元素

	Mg	Al	Si	P	K	Ca
インゴット	○	○	○	○	○	×
埋没材	○	○	○	○	×	○
成型体						
インバックス液*処理前	○	○	○	○	○	○
インバックス液処理後	○	○	○	○	○	×
SRリキッド	○	○	○	○	○	×
ボロンコートピュア	○	○	○	○	○	×
ホワイトシルブ	○	○	○	○	○	×

○: 存在する元素
×: 存在しない元素

*インバックス液は1%以下のフッ化水素酸を含有



<Ca元素分布図>

インゴットには存在せず埋没材のみに存在する元素はCaで、反応層の有無はCaに着目した。インバックス液処理前ではCaは存在したが、インバックス液処理後ではCaの除去が確認された。そのためCaの有無によって反応層の除去状態を検討した。

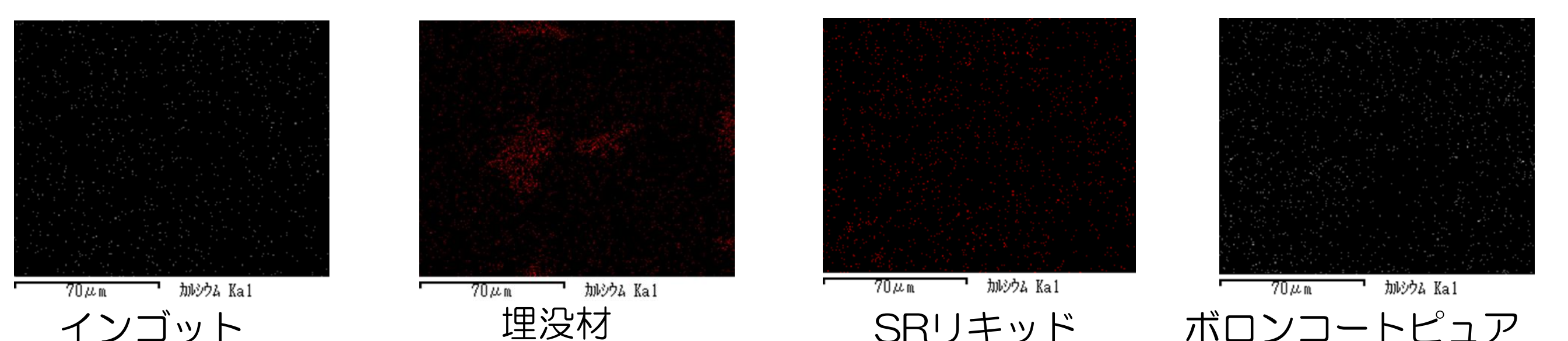
埋没前のパターンにSRリキッドや市販の耐熱性離型剤 (ボロンコートピュア, ホワイトシルブ) を噴霧した試料は、Caの除去が確認された。それ故SRリキッドおよび耐熱性離型剤を使用した場合にもインバックス液処理した場合と同様に反応層が除去された。

<LiSiプレス>

表2. インゴット, 埋没材および成型体の存在元素

	Mg	Al	Si	P	K	Ca
インゴット	×	○	○	○	○	×
埋没材	○	×	○	○	×	○
成型体						
SRリキッド	○	○	○	○	○	×
ボロンコートピュア	×	○	○	○	○	×
ホワイトシルブ	○	○	○	○	○	×

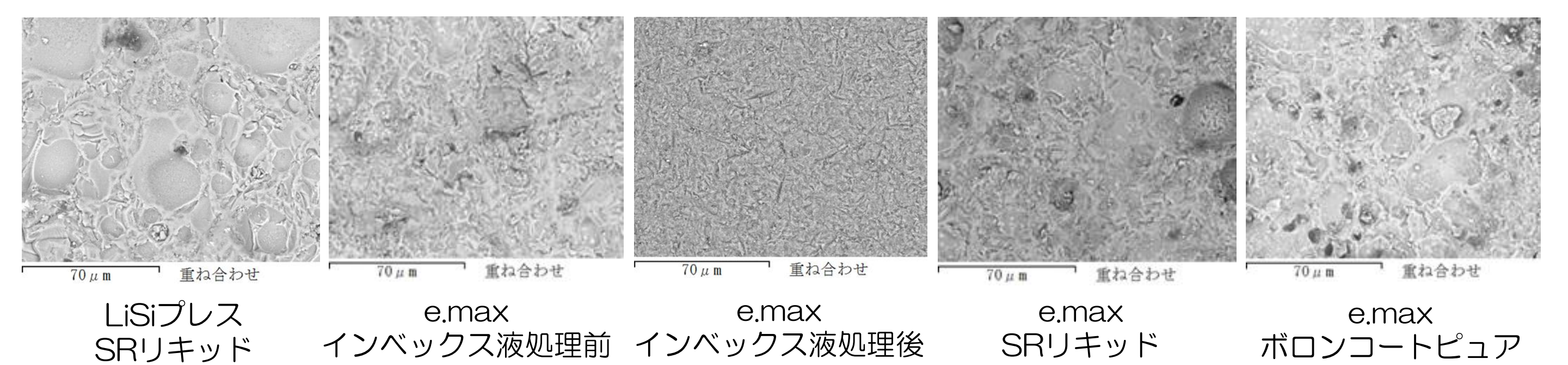
○: 存在する元素
×: 存在しない元素



<Ca元素分布図>

埋没前のパターンにSRリキッドを噴霧した試料はCaの除去が確認された。また、市販の耐熱性離型剤を噴霧した場合もCaの除去が確認された。それ故耐熱性離型剤を使用した場合にもSRリキッドを噴霧した場合と同様に反応層が除去された。

*表面観察の結果および考察



LiSiプレスベストおよびSRリキッドを使用した成型体表面には気泡が生じており、反応層内部に気泡が入ることによりサンドブラスト処理による除去がしやすくなっていると考えられる。e.maxにSRリキッドやボロンコートピュアを噴霧した場合にも同様の気泡が生じ、反応層の除去がしやすくなったと考えられる。

<結論>

埋没前のパターンに市販の耐熱性離型剤を噴霧することにより、LiSiプレスおよびSRリキッドを使用した場合と同等の効果が得られ反応層が除去しやすくなった。