

C O N T E N T S

はじめに	3
------------	---

第 1 章 セラミックスって何だろう？

1-1 セラミックスは無機物です	12
—「セラミックス」と「セラミック」	
1-2 私たちの身のまわりのセラミックス	18
—生活を支える物質	
1-3 人類の歴史とセラミックスの歴史	22
—人類はいつからセラミックスを使っていたか	
1-4 現代のセラミックスはどう変わったのか	28
—ファインセラミックス	

I 部 伝統的セラミックスの科学

第 2 章 陶磁器を科学の目で見る

2-1 陶磁器はどのように分類できるか	32
—土器・陶器・炆器・磁器	
2-2 陶器のつくり方を順を追って見る	37
—土づくりから完成まで	
2-3 陶器の種類と特徴を見る	40
—志野・織部・黄瀬戸……	
2-4 磁器のつくり方を順を追って見る	44
—下絵付け・上絵付け	
2-5 陶磁器を彩る金彩の技術	46
—金彩の材料	

2-6	磁器の種類と特徴を見る — 伊万里焼・清水焼・マイセン……	49
	せらみっくすの世界の窓 「焼き物」の原料	54

第3章 ガラスの歴史と製法を見る

3-1	古代メソポタミアから始まるガラス製造の歴史 — 技術開発の変遷	56
	せらみっくすの世界の窓 ソルベイ法とは	64
3-2	ガラスは固体？ それとも液体？ — アモルファス	65
3-3	ガラスは透明？ それとも不透明？ — 透明・不透明の理由	69
3-4	金属でつくる色ガラスの製法 — 江戸切子・薩摩切子	72
3-5	特殊ガラスの製法を見る — 耐熱ガラス・強化ガラス……	76
	せらみっくすの世界の窓 ガラスと鉛	84

第4章 セメントを科学の目で見る

4-1	セメント・モルタル・コンクリートの違い — ポルトランドセメントの発明	86
	せらみっくすの世界の窓 軍艦島	90
4-2	ポルトランドセメント・モルタル・コンクリートの製法 — セメントの化学反応	91
4-3	コンクリートが酸性雨に弱い理由 — コンクリートの中性化	94
4-4	ローマン・コンクリートとポルトランドセメント — 古代のコンクリートと現代のコンクリート	98

4-5	特殊セメントの種類と製法 — 特徴と用途	101
------------	-------------------------	-----

Ⅱ部 現代セラミックスの科学

第5章 セラミックスの結合と構造を見る

5-1	セラミックスをつくる原子・分子結合 — セラミックスに働いている力	104
5-2	陽イオンと陰イオンを結合する力 — 静電引力とイオン結晶	107
5-3	金属の性質を演出する力 — 金属結合と自由電子	110
5-4	原子の共有結合の本質とは — 結合電子（雲）	116
5-5	分子間力：分子間に働く弱い結合力 — 水素結合とファンデルワールス力	120
5-6	物質の状態は温度や圧力で変化する — 結晶状態・液体・気体	126
5-7	固体の結晶にはどのような種類があるか — イオン結晶・共有結合結晶・分子結晶・金属結晶	131
せらみっくすの世界の窓 ナポレオンのロシア遠征とスズペスト		136

第6章 セラミックスの基本的な性質とは

6-1	セラミックスにはどんな化学的性質があるか — 触媒機能・耐腐食性・耐酸化性	138
6-2	セラミックスにはどんな物理的性質があるか — 密度・硬度・剛性	145

6-3	セラミックスにはどんな熱的性質があるか — 熱伝導性・熱膨張性・耐熱衝撃性	148
6-4	セラミックスの電気・磁氣的性質とは — 絶縁性・導電性・誘電性……	152
せらみっくすの世界の窓 人造宝石		156
6-5	セラミックスの光学的性質とは — 光透過性・蛍光性・光起電力	157

Ⅲ部 ファインセラミックスの科学

第7章 ファインセラミックスの製法を見る

7-1	ファインセラミックスはセラミックスと何が違う？ — 「ファイン」の意味	160
7-2	セラミックスの原料粉体をつくる — 機械的方法と化学的方法	163
7-3	原料粉体の化学的製法：液相法と気相法 — 「ゾル・ゲル法」「PVD」「CVD」	165
7-4	セラミックスの様々な成形方法 — 鋳型成形・塑性成形	170
7-5	セラミックスの焼成工程 — 焼成の3段階	174

第8章 ファインセラミックスには どんな種類と性質があるか

8-1	伝統的セラミックスからファインセラミックスへ — ファインセラミックスの登場	178
せらみっくすの世界の窓 圧電セラミックスによる歩行発電		180
8-2	ファインセラミックスの原料による特性 — 高付加価値製品の製造	181

8-3	機能から見たファインセラミックスの分類 — 電気的性質・磁器的性質……	186
8-4	ファインセラミックスの人工骨としての利用 — 自家骨に置き換わる人工骨	191
8-5	ファインセラミックスの生物学的利用とは — 「除菌・抗菌」「化粧品」	194

第 9 章 **ファインセラミックスの未来を見る**

9-1	新素材として可能性を秘める特殊セラミックス — 柔軟性セラミックス・多孔質セラミックス	198
9-2	固体状態以外のセラミックスの可能性は — 液体セラミックス・セラミックスゴム	205
9-3	エネルギーを生むセラミックス — 電気エネルギー・熱エネルギー	208
9-4	常温超伝導を実現するセラミックスの開発 — 超伝導磁石	213
9-5	再生医療に活かすセラミックスの開発 — 人工材料の条件	216
9-6	宇宙空間で活かす・つくるセラミックス — プラズマ合成・静電浮遊炉	218

索引	222
----	-----