

地域性を有する産業副産物及び無機粉体を用いた 高機能塗料の開発

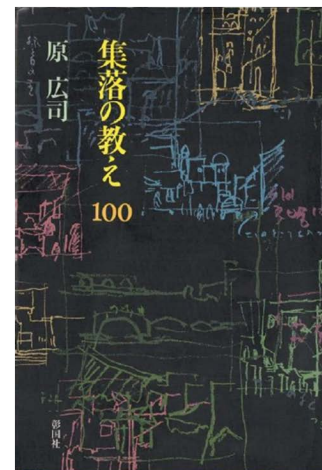
2025 年 10 月 17 日

友寄 篤（ともよせ あつし）

京都大学 成長戦略本部 特定講師

1

• 集落の教え



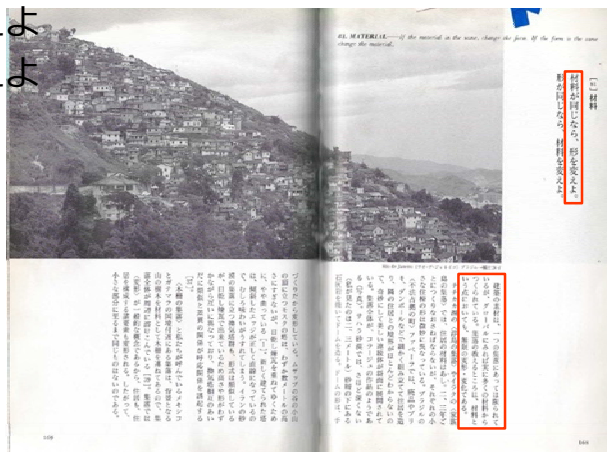
集落の教え 100	
1 序	1
2 集落の教え	2
3 集落の教え 100	3
4 集落の教え 100	4
5 集落の教え 100	5
6 集落の教え 100	6
7 集落の教え 100	7
8 集落の教え 100	8
9 集落の教え 100	9
10 集落の教え 100	10
11 集落の教え 100	11
12 集落の教え 100	12
13 集落の教え 100	13
14 集落の教え 100	14
15 集落の教え 100	15
16 集落の教え 100	16
17 集落の教え 100	17
18 集落の教え 100	18
19 集落の教え 100	19
20 集落の教え 100	20
21 集落の教え 100	21
22 集落の教え 100	22
23 集落の教え 100	23
24 集落の教え 100	24
25 集落の教え 100	25
26 集落の教え 100	26
27 集落の教え 100	27
28 集落の教え 100	28
29 集落の教え 100	29
30 集落の教え 100	30
31 集落の教え 100	31
32 集落の教え 100	32
33 集落の教え 100	33
34 集落の教え 100	34
35 集落の教え 100	35
36 集落の教え 100	36
37 集落の教え 100	37
38 集落の教え 100	38
39 集落の教え 100	39
40 集落の教え 100	40
41 集落の教え 100	41
42 集落の教え 100	42
43 集落の教え 100	43
44 集落の教え 100	44
45 集落の教え 100	45
46 集落の教え 100	46
47 集落の教え 100	47
48 集落の教え 100	48
49 集落の教え 100	49
50 集落の教え 100	50
51 集落の教え 100	51
52 集落の教え 100	52
53 集落の教え 100	53
54 集落の教え 100	54
55 集落の教え 100	55
56 集落の教え 100	56
57 集落の教え 100	57
58 集落の教え 100	58
59 集落の教え 100	59
60 集落の教え 100	60
61 集落の教え 100	61
62 集落の教え 100	62
63 集落の教え 100	63
64 集落の教え 100	64
65 集落の教え 100	65
66 集落の教え 100	66
67 集落の教え 100	67
68 集落の教え 100	68
69 集落の教え 100	69
70 集落の教え 100	70
71 集落の教え 100	71
72 集落の教え 100	72
73 集落の教え 100	73
74 集落の教え 100	74
75 集落の教え 100	75
76 集落の教え 100	76
77 集落の教え 100	77
78 集落の教え 100	78
79 集落の教え 100	79
80 集落の教え 100	80
81 集落の教え 100	81
82 集落の教え 100	82
83 集落の教え 100	83
84 集落の教え 100	84
85 集落の教え 100	85
86 集落の教え 100	86
87 集落の教え 100	87
88 集落の教え 100	88
89 集落の教え 100	89
90 集落の教え 100	90
91 集落の教え 100	91
92 集落の教え 100	92
93 集落の教え 100	93
94 集落の教え 100	94
95 集落の教え 100	95
96 集落の教え 100	96
97 集落の教え 100	97
98 集落の教え 100	98
99 集落の教え 100	99
100 集落の教え 100	100

2

• 集落の教え [81] 材料

材料が同じなら、形を変えよ
形が同じなら、材料を変えよ

建築の素材は、一つの集落にあっては限られているが、グローバルにみれば実に多くの材料からつくられている。



3

• 石州瓦の風景（一つの集落）



4

- 石州瓦の風景

規格外瓦の発生量年間生産量の8%（約9705t）2016年

→リサイクル：路盤材・粗骨材・瓦原料→粒度管理



- 石州瓦の風景

規格外瓦の発生量年間生産量の8%（約9705t）2016年

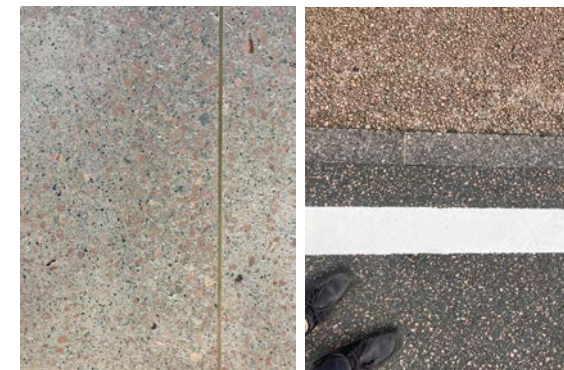
→リサイクル：路盤材・粗骨材・瓦原料→粒度管理

左：公共建築床（洗い出し）

右：アスファルト骨材

骨材は地産地消が原則

→高付加価値化と多用途化



- 石州瓦の風景

規格外瓦の発生量年間生産量の8%（約9705t）2016年

→リサイクル：路盤材・粗骨材・瓦原料→粒度管理

左：公共建築床（洗い出し）

右：アスファルト骨材

骨材は地産地消が原則

→高付加価値と多用途化



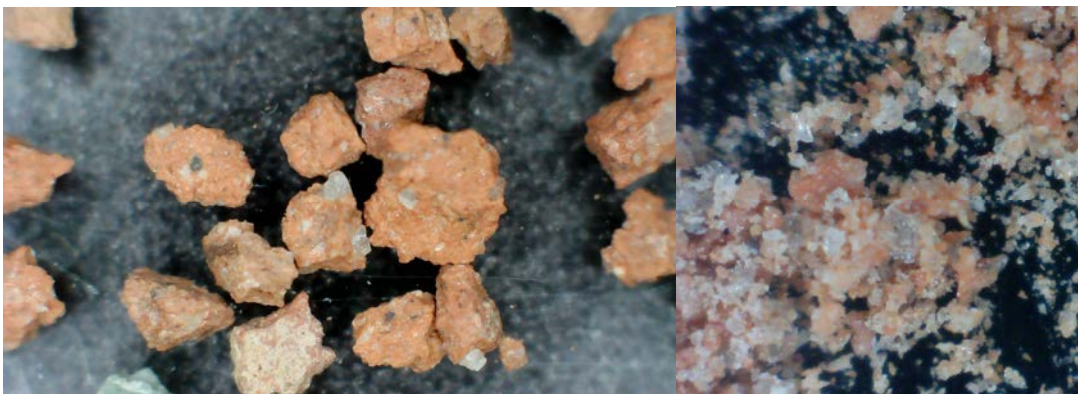
- グローバルにみれば実に多くの材料からつくられている？

- 水性無機塗料

バインダ20%、無機粉体50~60%、顔料20%

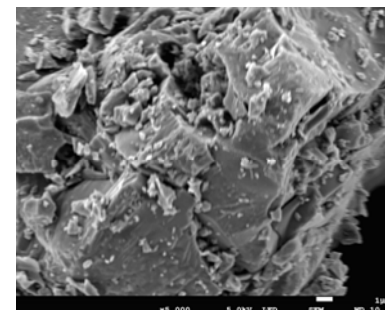
- 石州瓦、三州瓦、淡路瓦、越前瓦・・・
集落よりは大きな地域

- 各地の規格外瓦微粉末
- 高吸水率・多孔質（原料粘土由来？）

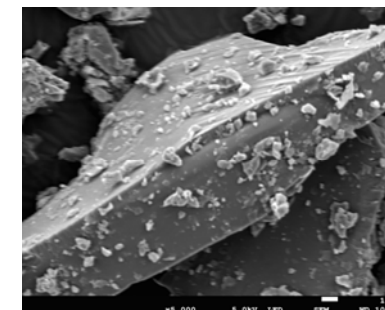


9

- 各地の規格外瓦微粉末
- 高吸水率、多孔質（原料粘土由来？）



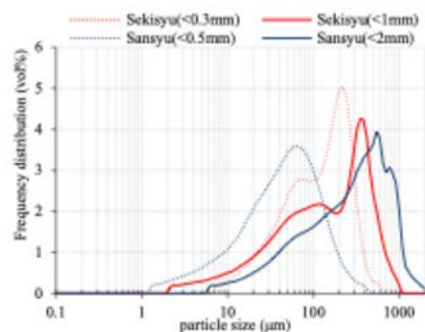
三州瓦



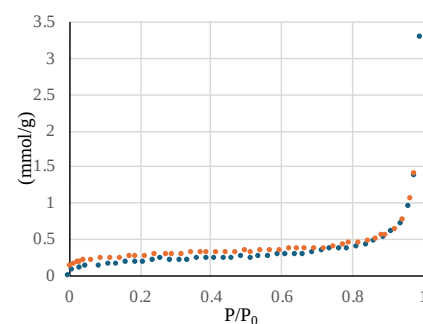
越前瓦

10

- 各地の規格外瓦微粉末
- 高吸水率、多孔質（原料粘土由来？）



石州と三州の粒度分布



三州の窒素吸着等温線 (0.73m²/g)

11

- 瓦や粒度による違い



石州瓦0.5mm塗料



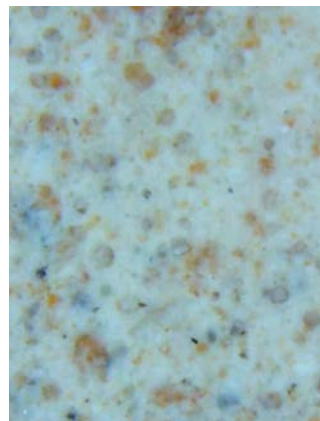
三州瓦2mm塗料

12

- 瓦や粒度による違い



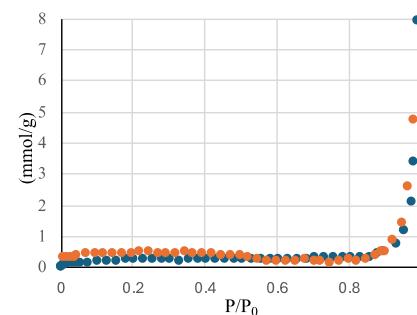
2mm微粉末+バインダ



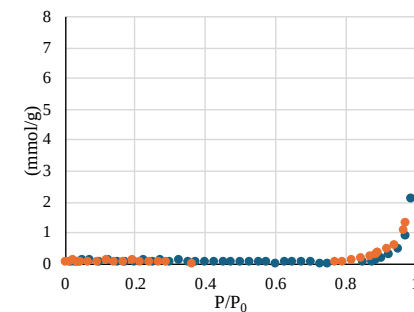
0.5mm微粉末+フィラー+バインダ

13

- アルミナ塗料やビニルクロスと比べ消臭性能上がらず



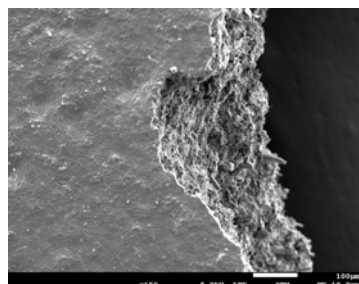
アルミナ塗膜の吸着等温線



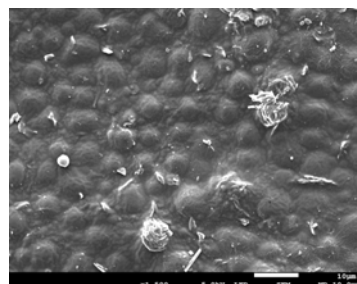
三州瓦微粉末塗膜の吸着等温線

14

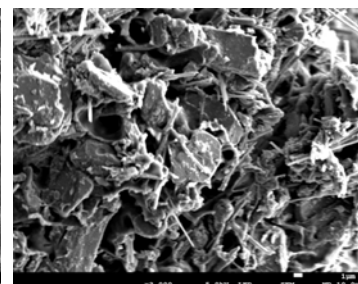
- アルミナ塗料やビニルクロスと比べ消臭性能上がらず



塗膜SEM像 (150倍)



塗膜SEM像 (1500倍)



塗膜SEM像 (3000倍)

15

- 高付加価値化<多用途化



三州瓦微粉末塗料を使った暴露試験と試験施工@三河安城市



越前瓦微粉末塗料を使った公共建築@福井県

16

ご清聴ありがとうございました



<https://iti-labo.kuciv.kyoto-u.ac.jp>



京都大学 成長戦略本部



インフラ先端技術産学共同研究部門
Laboratory on Innovative Techniques for Infrastructures (ITI)



<https://citi.kuciv.kyoto-u.ac.jp>



京都大学
成長戦略本部



インフラ先端技術コンソーシアム
Consortium of Innovative Techniques for Infrastructures