

Title	長寿命型素材/シーズ技術 3 : 煉瓦、セラミック系素材の例
Author(s)	井本, 達夫
Citation	年次学術大会講演要旨集, 17: 653-656
Issue Date	2002-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6807
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○井本達夫（黒崎播磨）

2-1-3 セラミックス
 古来人類は構造物の主要構成素材として土や石を使用してきた。いずれも構造物を支えるある程度の強度があること、思いのままに加工・デザインができること、耐久性があることなどがその大きな理由であると考えられる。
 現在耐火物、業種、土、石、系、分類、命、力、さ、れる、の、は、その、ゆ、え、ん、の、も、れ、れ、ない。
 しかし土石はその性質からいっても人類を満足させる物ではなく、脆弱さや加工のしにくさ等その弱点の改善が必要とされた。
 世の中の素材は金属、無機、有機に分類され、無機材料はセラミックスと総称される。無機材料にはその用途により構造、電気、光、核、吸着、研磨、融媒、生体等に分類され、構造物として構造物のための素材としてセメント、煉瓦、耐火物、タイル等がその具体例である。ここではコンクリートの素材の観点から煉瓦とファインセラミックス、セラミックボード（陶板）を取り上げる。

2-1-3-1 煉瓦
 煉瓦は耐火物の一部であり、耐火物とは高温で溶融しにくい非金属（無機）材料の総称である。その使用目的は高温の熱作用に耐え十分な機械的強度を有し、急激な熱変化や凍り、融し、加熱にも耐え、接触するガスや溶融物等の侵食、磨耗などに抵抗性がある物であり、主として鉄鋼、非鉄、セメント、ガラス、窯業などに使用されている。
 一般的に構造物のための煉瓦は上述のような高機能が求められるわけではなく、その使用環境条件を考慮すれば寧ろ比較的グレードの低い物で十分である。
 国内では法規制により適用範囲に制約があり、海外のよう住宅の躯体（ストラクチャ）に利用される事例はない。しかしながらそのコンプライアンス性に着目、あわせて煉瓦の居住利便性よすの技術開発の研究（九大人間環境学研究院、松藤教授、煉瓦造住宅に関する研究）も試みられている。これは分散型アンボンドプレストレス理論を適用して煉瓦そのものを躯体とする住宅の提案、構法の基礎理論、要素技術、実施工技術、室内熱環境、耐震耐風性能の検証、LCA分析等をテーマとしている。図1はその事例を示す。

図1 煉瓦造住宅例(1)

さらに躯体は従来の素材即ち木材の他に任せていわゆる外壁を煉瓦積みとするように従来の工法に比べて耐久性向上は勿論のこと耐火性、断熱性、遮音性、景観性を高め、いわゆる煉瓦造りの家も昨今出現している。耐震性の懸念されるところであるが実証確認試験も実施されている。図2はその事例を示す。

図2 煉瓦造住宅例(2)

いずれにせよ煉瓦・ポリングライフ的視点からは極めて有効な素材であることは間違いない。多価であることも着目に値する。従来の景観材的の適用に変わって外装・内装と躯体に煉瓦を使用し、その煉瓦・セラミックスの機能をも有するようなエコエコ思想にふさわしい住宅の出現するかもしれない。

2-1-3-2 ファインセラミックス及びセラミックボード(陶板)

ファインセラミックスは精製粉状制御された超微粒子原料を出発点として高温で雰囲気中で製造されるため金属と比較して高耐熱性、高硬度耐磨耗性、低比重、軽量、高耐食性に極めて優れるものの脆さでけざるし、その製造法から極めてコスト高である事が難点である。セラミックス・ポリングライフに着目した部分的または局所的な利用は工業の世界では常識であり、一般構造物のポリングライフ化のための活用は技術的に不可能ではないが超高価格であることよりその機能を利用する素材とはなっていない。

構造物の外装を構成する素材としてはセメント・モルタル、ガラス、金属、サイディング等が主流であるが、いずれポリングライフとはいえず、そのためのメンテナンスも必須である。そこで最近構造物や住宅の外装素材に景観も兼ねあわせ煉瓦やタイルを使用する事例もあるがコスト高であることは否めない。セラミックスと補う新しい素材としてセラミックボードが開発されている。

その特徴は

- ・高温焼成によりセラミック(陶)化されているため外的環境(風雨、日光、大気等)で変色・変質がない。

- ・防火性能もあり形状・色調が自在に選択でき景観性に優れるし施工性も良いことよりコスト的にも有利

実用されてからの期間がまだ短いので実績は乏しいが促進試験等では高性能がえられておりポリングライフニーズには十分応えられる素材であるし、高価ではないことより住宅などの構造物の外装素材として主流となるかもしれない。

図3に他素材との比較及び具体的事例を示す。

図3 陶板と他素材の比較。陶板使用事例

以上セラミックスはポリングライフ的素材としては有望であり技術的・コスト的にも実用化されつつあるが必ずしも万能というわけではなく今後の課題も多い。

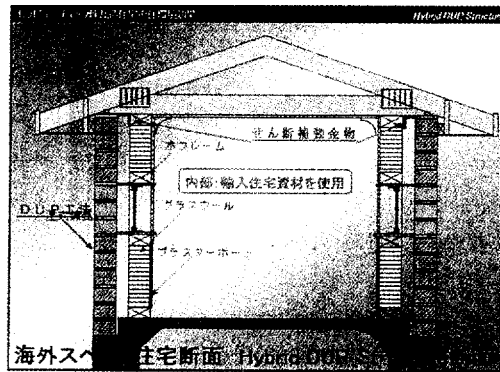


図-1 煉瓦造住宅例(1)
(九大松蔭教授研究発表より)

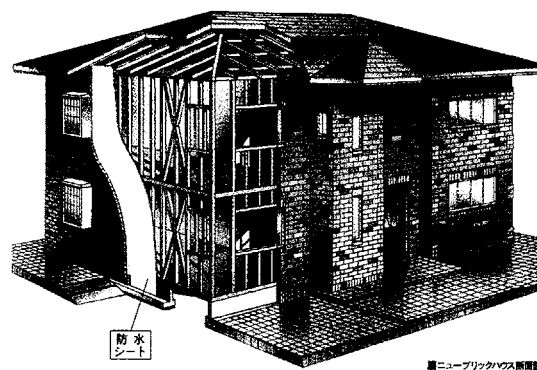
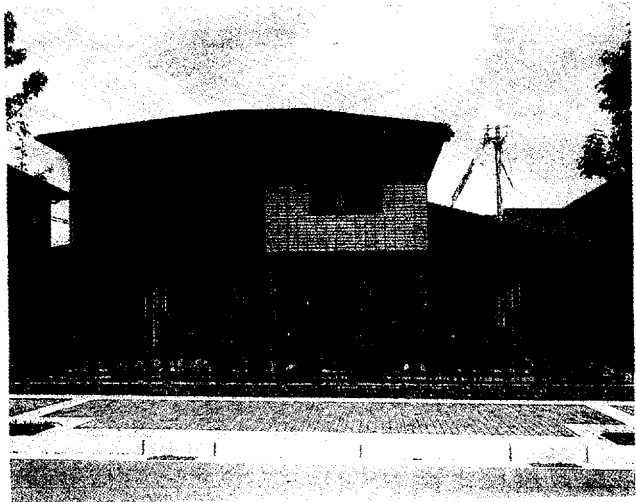


図-2 煉瓦造住宅例(2)
(辰巳住宅資料より)

ハリウォール 施工例

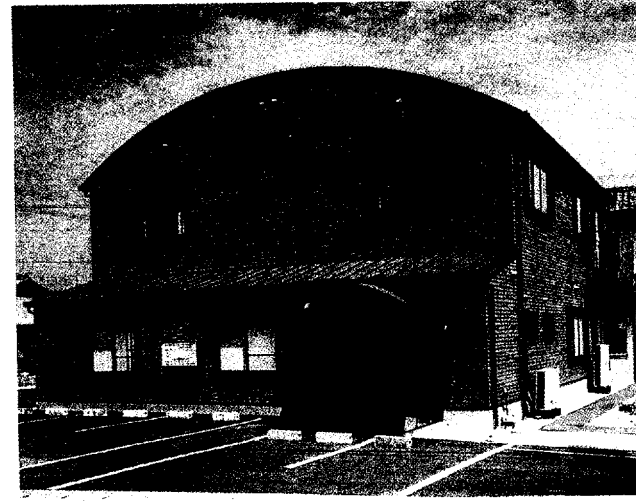


ブラウン/兵庫県姫路市

■外装材性能比較

	ハリウォール	タイル	サイディング	モルタル
美色	◎	◎	△	×
変質	◎	◎	△	×
防火	◎	◎	○	◎
耐水	◎	◎	○	○
施工	◎	△	◎	△
塗り替え	不要	不要	要	要

◎ 優 ○ 良 △ 普通 × 劣 (当社調べ)



レッド/兵庫県加西市

図-3 陶板と他装材の比較 陶板使用事例