建材用塗覆装鋼板の今後の課題

神 田 勝 美*

*東洋鋼鋅(株) (〒744-8611 山口県下松市東豊井 1296 番地)

The Subject for a Future Development in Pre-coated Steel Sheet for Construction Materials

Katsumi KANDA*

*Toyo Kohan Co., Ltd. (1296, Higashitoyoi, Kudamatsu-shi, Yamaguchi 744-8611)

Key Words : Construction Material, PCM, Roof Material, Sizing Material, Trend of Development

1. 緒 言

建築用の素材には金属、窯業、木質、プラスチックなどが活用されているが、なかでも機械的性質や経済性に優れる鉄鋼材料が構造材、エクステリア、景観材、屋根材、外壁材、内装材、床材、住宅設備機器、土木などの分野に適用されている。しかし、鋼材の最大の欠陥は鉄が錆びることである。その対策として、めっきや塗装などの表面処理が施されている。

本報では、鋼板を素材とした建材用の塗覆装鋼板(PCM：Pre Coated Metal)に的を絞る、これらの発展経過とともに競合材料の動向と建材用 PCM の今後の課題について述べる。

2. PCM の変遷

2. 1 第 1 期(1954～1972 年：スタート～2 コート 2 ベーク方式の採用)

亜鉛鉄板は建材用めっき鋼板として広く使用されていたが、耐久性や見栄えを改善するために成形加工後、自然乾燥型塗料を塗装する方法が採られてきた(Post Coat)。しかし、1954 年、塗装コストの低減および品質の向上と安定した性能を得るために亜鉛鉄板に塗装焼き付けした PCM が生産されるようになった。

スタート時の製造は切り板ラインであったが、1964 年連続ラインが設置され量産が可能となった。1965 年には 2 コート 2 ベーク方式が採用され品質も大幅に改善され¹⁾、1969 年には生産量も 94 万トンに成長した。また、PCM の一部は家電機器用途などにも検討されていたが、Post Coat 法が一般的で本格的ではなかった。

2. 2 第 2 期(1973～1991 年：オイルショックへの対応)

1973 年の第 1 次オイルショックで日本の経済は後退を余儀なくされ、新規住宅着工件数は漸減し、屋根材を中心とし

図 1 塗覆装鋼板の生産量

表 1 建材用 PCM を拡大するための改善策

改善策	内 容
高級新素材の開発	Zn-5 % Al 合金めっき鋼板 (Zn-5 % Al), Zn-5 % Al 合金めっき鋼板 (Zn-55 % Al) など溶融亜鉛-Al 合金めっき材の採用
塗料・塗装システムの改良開発	耐久性・多機能性・意匠性などを求めてフッ素樹脂塗料・塩ビ樹脂塗料などの高級塗料や、骨材・樹脂粒を混ぜた艶消塗料・耐摩耗塗料の採用、エンボス加工の適用、印刷技術、フィルムラミネートの適用
建築工法の多様化	瓦葺工法から折板工法、横葺工法、金属成形瓦などへ多様化展開
その他	裏打ち材 (断熱材) および接着剤の開発、加工ラインの増強、積極的保証付販売実施 (たとえば 20 年保証)

表2 市場の予測

項 目	単位	1997 年	2000 年	2005 年	2010 年
新設住宅着工戸数	千戸	1,341	1,272(95)	1,120(84)	912(68)
住宅リフォーム市場	億円	78,402	86,456(110)	94,588(121)	99,809(127)
住宅用外壁材市場	千 m ²	209,090	196,950(94)	179,080(86)	162,800(78)
住宅用屋根材市場	千 m ²	140,754	132,000(94)	118,900(85)	106,800(76)

()：1997 年の市場規模を 100 とした場合の対比值

表3 屋根材の住宅・非住宅の比率と品種別シェア(1997 年度)

品種別	住宅用		非住宅用		住宅用の占める割合(%)	合計
	数量	シェア	数量	シェア		
金属屋根材	14,543	10.3	43,630	60.9	25.0	58,173
粘土瓦	65,469	46.5	3,446	4.8	95.0	68,915
新生瓦	44,979	32.0	2,871	5.3	93.5	47,850
厚型スレート	13,490	9.6	710	1.3	95.0	14,200
波形石綿スレート	—	—	19,148	26.7	0	19,148
その他	2,273	1.6	1,807	1.0	55.7	4,080
合 計	140,754	100.0	64,081	100.0	66.3	210,774

注：市場規模は葺き上がり面積とする。単位：千 m², %

た PCM の需要も低迷を続けることとなった。危機を感じた PCM の業界では表 1 に示した建材用途を拡大するため改善策を講じ、競合品への流れに歯止め策を取り始めた。一方、家電業界ではオイルショック以降、原価低減、省資源への取り組みが活発化しはじめ、同時に大気汚染に関する公害防止条例により塗装に関する規制が加えられ、PCM を積極的に取り入れ始めた。PCM の需要の低下は景気の回復と企業努力により取り戻すことができ、1980 年の生産量は 120 万トンと伸びた。

1979 年の第 2 次オイルショックでは、さらなる品質の向上と屋根材偏重から、他の外装、内装、家電機器へと積極的に展開するような対策がとられた。1991 年には図 1²⁾ に示すように、180 万トンと増加したが、これらの市場を支えたのは、PCM の品質特性ではなくバブル景気が影響した。

2. 3 第 3 期(1992 年～：バブル崩壊と環境保全問題への対応)

1992 年のバブルの崩壊により PCM 需要量の大部分を占める建材用途の生産量は再度、厳しい状況下に入り、その後減少傾向にある。また、顧客からの要求特性は多岐にわたり、建材用途では高級化の動きとして、アルミニウム板、ステンレス鋼板などの素材を生かした開発が行われている。一方、家電業界では PCM 化が進行し、1994 年には家電主要品目で約 20 万トン使用されるに至った。近年、産業活動にともなう環境汚染がとりあげられ、塗料・塗装分野においても地球環境保全対策として、リサイクル対応および塗料・塗膜中の VOC(Volatile Organic Compounds)の減少が最大の課題の一つになっている。このように PCM は塗料(被覆層)の見直しと同時に製品の多様化および高級化への対応と難しい時期に入り、設備の稼働率も悪く、抜本的な対策が求められている。その対策の一つとして、鉄鋼および塗料・塗工業界において再編の動きもある³⁾。

3. 建材の需要動向⁴⁾

PCM は建材、家電機器材、缶材用途に大別できるが、PCM は生産量の 80%を占める建材用途の開発によって発展した。また、建材用途では、主に屋根材および外壁材として使用され、その需要量は非住宅、新設住宅およびリフォーム市場の影響を受ける。

3. 1 住宅およびリフォーム市場の予測

総務庁の将来推計によると、日本の人口は 2007 年、世帯数は 2015 年にピークを迎えるといわれている。新設住宅着工戸数とリフォーム市場規模の予測を表 2 に示した。今後は新設住宅着工戸数が減少し、住宅リフォーム市場は増加する。

3. 1. 1 新設住宅着工戸数

新設住宅着工戸数の総数は 1997 年度の 134 万戸に対して、2000 年度、2005 年度、2010 年度はそれぞれ 127 万戸、112 万戸、91 万戸で 1997 年度の 68%まで減少する。

3. 1. 2 住宅リフォーム市場規模

住宅リフォーム市場規模は 1997 年度の 7 兆 8,402 億円に対して、2000 年度、2005 年度、2010 年度はそれぞれ 8 兆 6,456 億円、9 兆 4,588 億円、9 兆 9,809 億円で 1997 年度に比べて 127.3%増加すると予測されている。

3. 2 屋根材

表 3 に屋根材の市場規模と品種別シェアを示した⁵⁾。住宅用屋根材市場規模は 1996 年度を境に減少し、1997 年度の 1 億 4 千万 m² に対して、2000 年度、2005 年度、2010 年度はそれぞれ 1 億 3 千万 m²、1 億 2 千万 m²、1 億 1 万 m² で 1997 年度に比べて 76%と減少することが予測されている。

金属屋根の占める割合は非住宅分野では 60.9%、住宅用では 10.3%、全体では 27.6%である。

3. 3 外装材

住宅用外装材の市場規模は屋根材市場と同様に 1996 年度を境に減少し、1997 年度の 2 億 1 千万 m² に対して、2000

年度，2005 年度，2010 年度はそれぞれ 2 億万 m²，1 億 8 千万 m²，1 億 6 千万 m² で 1997 年度に比べて，78%まで減少すると予測されている。また，住宅用の金属サイディング材の占める割合は 9 %で，非住宅用を含めても市場の約 11.3%である。

4．住宅用建材を開発するための課題

PCM の需要量を拡大するためには，市場の 10%程度しか占めていない住宅用途の屋根材や外壁材の開発が重要である。これらの市場では新生瓦や窯業サイディング材が有望視され，粘土瓦などが見直しされている。PCM を開発するための課題について比較して検討した。

4. 1 屋根材

屋根材を開発するための課題を表 4 に示した。屋根材の基

本的な機能としては地震，風雨，積雪などへの対応および耐候性で，他に塗膜の耐久性，施工の簡便化，軽量化，リフォーム対応化がある。今後，付加機能として採光，換気，断熱，ソーラシステム，緑化などがある。現時点では新生瓦が注目され，また粘土瓦の軽量化が見直しされている。

表 5 に屋根材を開発するためのキーを新生瓦と比較した。大手住宅メーカーでは，すでに新生瓦を 75%採用している。採用理由は施工が容易(乾式工法，省力化・簡便工法)，軽量，低価格，洋風化に意匠性が適合，大企業の参入による宣伝力，営業力，販売ルートの拡大，大企業の工場生産による品質の

表 5 新生瓦と比較した商品開発するためのキー

求められる機能と形状	内 容
サイズ	大型化(施工性・流通コストの低減)
重 量	同程度(施工性・流通コストの低減)
厚 み	粘土瓦(重厚感)
デザイン	・表現は洋風，都会イメージ，アメリカ風，具体的な平板化 ・コンセプト・考え方は和風，日本伝統より探索 ・参考注力部材として戸建の場合，エクステリア
色彩・形状	・色彩は地味，無彩色，低明度，低彩度 ・住宅形状が複雑(凹凸が多い)なもの…シンプル化 ・住宅形状が単純なもの…重厚化
価格設定の考え方	トータルコスト(耐用年数，ランニングコスト，廃棄を含めた)の考え方導入

表 4 屋根材を開発するための課題

課 題	内 容
基本的な機能性	地震，風雨，積雪などへの対応，耐候性
塗装の耐久性	景観維持，メンテナンスフリー
施工の簡便化	省力化，低コスト，安全工法，工期短縮
軽量化	輸送コスト低減，施工の省力化，建築構造の自由度とコストダウン
付加機能化	採光，換気，断熱，ソーラシステムなど
リフォーム対応	リフォーム工法，軽量化，廃材問題

表 6 住宅用外壁材規模と品種別シェア

素材別	1989	1991	1994	1997	2000	2005	2010
全 体 (指数) シェア	225,673 (100.0) 100	196,230 (87.0) 100	238,410 (105.6) 100	209,090 (92.7) 100	196,950 (87.3) 100	179,080 (79.4) 100	162,800 (72.1) 100
窯業サイディング (指数) シェア	72,142 (100.0) 32.0	77,110 (106.9) 39.3	104,724 (145.2) 43.9	111,521 (154.6) 53.3	112,420 (155.8) 57.1	98,450 (136.5) 55.0	86,200 (119.5) 52.9
押出成形セメント (指数) シェア	1,040 (100.0) 0.5	1,554 (149.4) 0.8	2,012 (193.6) 0.8	1,186 (114.0) 0.6	1,140 (109.6) 0.6	1,100 (105.8) 0.6	1,100 (105.8) 0.7
ALC (指数) シェア	12,278 (100.0) 5.4	10,930 (89.0) 5.6	10,139 (82.6) 4.3	8,598 (70.0) 4.1	7,700 (62.7) 3.9	6,960 (56.7) 3.9	6,300 (51.3) 3.9
金属サイディング (指数) シェア	20,059 (100.0) 8.9	20,652 (103.0) 10.5	21,405 (106.7) 9.0	18,593 (92.7) 8.9	18,520 (92.3) 9.4	20,370 (101.6) 11.4	20,400 (101.7) 12.5
タイル貼り (指数) シェア	19,838 (100.0) 8.8	21,672 (109.2) 11.0	20,110 (101.4) 8.4	25,091 (126.5) 12.0	20,510 (103.4) 10.4	21,890 (110.3) 12.2	23,400 (118.0) 14.4
モルタル (指数) シェア	42,480 (100.0) 18.8	30,250 (71.2) 15.4	24,900 (58.6) 10.4	13,860 (32.6) 6.6	11,890 (28.0) 6.0	8,270 (19.5) 4.4	5,800 (13.7) 3.6
コンクリート (指数) シェア	39,624 (100.0) 17.6	22,622 (57.1) 11.5	32,200 (81.3) 13.5	20,217 (51.0) 9.7	19,030 (48.0) 9.7	17,200 (43.4) 9.6	15,500 (39.1) 9.5
その他 (指数) シェア	18,212 (100.0) 8.1	11,440 (62.8) 5.8	22,920 (125.9) 9.6	10,024 (55.0) 4.8	5,740 (31.5) 2.9	4,840 (26.6) 2.7	4,100 (22.5) 2.5

その他：住宅メーカーの内製用，樹脂サイディング材

単位：千 m²，%

安定、規格化といわれている。

しかし、地場工務店の採用率は16%と低く、粘土瓦に比べて貧弱なイメージは拭えず、褪色や破損しやすい欠点がある。また、新生瓦の主原料は一般に石綿(アスベスト)：15，セメント：85 からなるが、環境問題からレスアスベストの強い社会的要請があり、価格アップにつながるなどの問題を抱えている。これら新生瓦の欠点を粘土瓦の軽量化で補うことが見直されている。

PCM はフィルム被覆法の厚膜化による耐久性、意匠性の向上や勾配屋根緑化などの機能性を狙った商品、高機能・環境対応型鋼板が開発⁹⁾ されつつあるが、競合品に対して、どこまで優位性が出せるかが今後の鍵である。

4. 2 外装(壁)材

住宅メーカーが外壁材を採用する基準は、性能ーデザインとコストバランス、独自のデザイン性、職人不足に対応した施工省力性建材、素材メーカーとしての提案力と対応力、低コストの材料および施工・安定供給体制、物流体制、安定した品質管理と生産プロセス、環境対応建材といわれている。外壁材の市場の減少するなかで、表 6 に示すように、セメント質および繊維質原料を主原料とした窯業サイディング材は市場の 50%以上を占め、今後も市場の 50%を維持できる素材と予測されている。その最も大きな要因は優れた意匠性である。しかし、近年、競争激化や無機塗装を施すなどの機能性付与などによる価格上昇により収益性は狙えないともいわれている。

PCM はリフォーム市場で軽量・施工性の優れた機能性に支えられ、また、屋根材と同様に耐久性・意匠性を改善した商品が開発されているが⁹⁾、需要量を拡大するためには新設住宅に採用されなければならない。そのためには表 7 に示した開発するための課題をクリヤし、窯業サイディング材やタイル貼りに比べて優位性が出せるかが今後の鍵である。

一部ではすでに実施されていると思われるが、鉄鋼、塗料、施工の各メーカーが一丸となって対応していくことが望まれる。

表 7 外壁材を開発するための課題

課 題	内 容
意匠性	デザインと色彩、柄(意匠性ニーズの変遷に対応できる素材および製造の変化……意匠性のサイクルは7～10 年、大手プレハブメーカーは2 年サイクル)
施工性	省力化は普遍的なニーズ、安全、迅速、低コストな工法、マニュアル化された施工方法、美観を損なわない工法
耐久性	耐久性向上のための素材、複合化、表面加工などと工法の開発、快適な生活の維持、メンテナンスの軽減
経済性	高級化と低コストの2 極分化
地域性	地域による気象、環境、嗜好の相違
環境対策	公害発生材料のクリーン化への転換、廃材の発生防止あるいは回収システム、無公害型工法、環境との調和
法的規制	建築基準法、消防法などの規制と改正による使用可能材料の変化

5. 結 言

PCM の需要を拡大するためには住宅用建材の開発への挑戦であろう。PCM が新設住宅への採用の少ない原因の一つは非住宅用途としてスタートし、住宅用への開発研究が遅れたことによるものと考えられる。住宅用に対する主な要求特性は耐食性と意匠性であり、競合品に比べてハードルが高い。関係業界においてプロジェクト事業として対応していく必要はあるまいか。

(2002-6-28 受理)

文 献

1) 小泉 豊；亜鉛鉄板, 22, 15 (1978)
2) 亜鉛めっき鋼板統計表 (亜鉛鉄板会)
3) たとえば、鉄鋼新聞；大同鋼板・大洋製鋼の事業統合 (2002-4-11), 新たな再編の予兆 (2001-5-4)
4) 住宅・建材・住機市場の 5 年後, 10 年後予測；(株)矢野経済研究所 (1996 年度版, 1999 年度版)
5) 建材・住機市場研究；87, 6, p. 63 (1999)
6) 鉄鋼新聞；脚光浴びる「高機能・環境対応型鋼板」 (2002-5-13)