

温かみのある木目調ルーバー・ メタリック感を有する常温塗装への挑戦

野平 修* 大石晋伊智***
三谷 道昭** 加藤 健太****

当該建築物は、総合リハビリケアセンターとしての位置づけであり、周辺環境として、温かみのある存在とすべく、外装の大半に2種類の木目調のルーバーが計画されていた。

ところが、これだけ大量の木材をある程度の均一性をもってそろえることはなかなか困難であった。また、メンテナンスフリーであることが望ましく、長期間汚れず、美観を維持するという長期安定性が求められた。そこで、木目調仕上げ外装ルーバーとして、「熱転写特殊粉体塗装」の採用を決めた。

さらに、人々や資材の搬入動線として使用する門型の空間は、ある程度の豪華さを有し、かつ、リーズナブルな価格で施工できる必要があった。そこで、大日本塗料(株)で新しく開発された、「弱溶剤型フッ素樹脂メタリック塗料(ローラー塗装タイプ)」を採用することとした。

いずれも、新材料・新工法の採用であるため、以下に詳述する。今後の同種の外装工事の参考となれば幸甚である。

1. 熱転写特殊粉体塗装

(1) 木目調ルーバーをアルミニウム部材で表現する

設計図書では、外装の大半をルーバーで覆われている。施工サイドとしては、おそらく、リ

ハビリセンターという性格上、温和で柔らかな表情を外装として醸し出したいということで、木目調の仕上げとして2種類を使い分けて、温かいファサードを実現させていると史料した。

一般的に、木目調ルーバーは、溶剤系塗料を用いた重ね塗りで表現するものもあるが、塗料の膜厚が通常の3倍くらいになるので、全体的な質感が、「ぼてっとした感じ」になってしまう。また、色味を増やすための多層塗りとするには、耐候性を有するフッ素樹脂塗料では出せない色合いがあったり、ルミフロン樹脂独特の光沢感が出てしまい、「自然木」の雰囲気完全に再現することはなかなか難しいものがある。

また、木質系をプリントしたシートもあるが、外部使いだと、貼り重ね部分からのハガレが生じやすいことと、小口部分やディテールが複雑な部分の納め方が難しくなる。

(2) 熱転写特殊粉体塗装 (Powder Effect K) とは？

熱転写特殊粉体塗装は、温和で柔らかな表情を醸し出したいという意向を実現すべく木目調を表現したり、石やタイルといった質感を再現したいという目途で開発された新技術、新工法である。木目・石目調仕上げを極めて自然に再現することができる。

そして、(株)カドワキカラーワークスが保有する熱転写システムを、「Powder Effect K (パウダーエフェクトK)」と呼んでいる。本システムは簡単に説明すると、

① 化成被膜処理したアルミニウム部材に対

* のひら おさむ 野平外装技術研究所 (noftec)

** みに みちあき 大和建設(株) 代表取締役社長

*** おおいし しんいち 同上 部長

**** かとう けんた 同上

して、60～90 μm の膜厚の粉体塗装を施す。

② 昇華性インクを付与した熱転写フィルムで粉体塗装を施したアルミウム部材を包み、真空吸引することで密着させ、200℃で昇華性インクを塗膜内へ浸透させ表面仕上げを形成する。

③ フィルムを除去すると熱転写された粉体塗装面が現れる。

というものである。

本システムではアルミニウム部材を全体に覆うので、小口面等も隠ぺいすることが可能で、飛躍的な意匠性の向上につながる。第1図に製造工程を示す。

なお、塗膜性能については、外部使用に当たっては、基本、AAMA2604 相当の高耐候性ポリエステル粉体塗料の性能を確保するべく塗料の選定を実施している。また、塗り重ねで複雑な文様の仕上げとする場合も、ベースはAAMA2604 相当の高耐候性ポリエステル粉体

塗料を基本としている。

内部使いの場合には、AAMA2603 相当の汎用ポリエステル粉体塗料の性能をクリアすべく塗料の選定を行っている。

なお、当該ジョブ単位で、塗膜性能の確認を要請された場合には、オプションとして対応することも可能である。

(3) 熱転写特殊粉体塗装における性能検証と熱転写特殊粉体塗装の状況

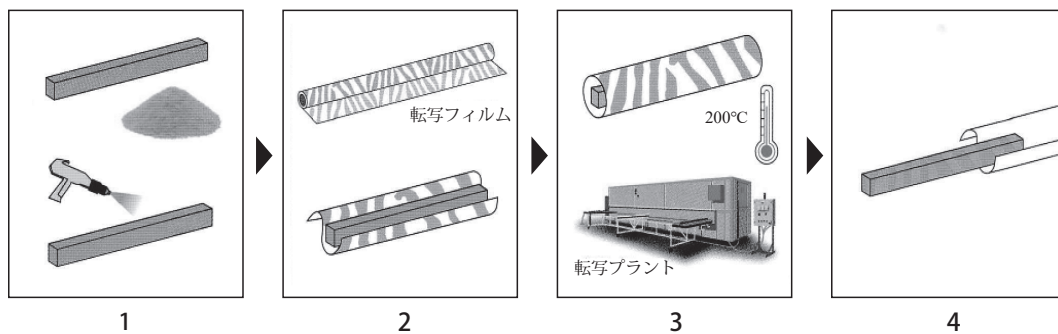
粉体塗装が正しく塗装されているかを確認するために、所定膜厚 60 μm 以上を確保していることを、実部材を測定することで実施した。

上記は非破壊検査であるため、ロット数の5%に対して実施し、「粉体塗装製品検査表」に記録する。

さらに、各種性能については、実部材を傷つけるわけにはいかないので、代用試験片を用意して同時に粉体塗装し、その試験片に対して、

① クロスカット試験(塗膜の密着性を確認する試験)

工程の紹介



部材の下処理後、ベース色となる粉体塗装を行う。このベースに使われる塗料は熱転写用に開発された塗料である。

ベース塗装された部材を、柄が印刷されたフィルムで全体を覆い空気を抜いて密閉する。

印刷フィルムでラップされた部材を窯(転写プラント)に入れ、200℃の熱で昇華転写を施す。

窯から出し、適温になったらフィルムを剥がし完成。

施工できる形状と寸法

処理品寸法

- ・アルミ型材 MAX□70×3,700L (mm)
- ・アルミ板材 MAX 1,300W×150H×3,700L (mm)

※フィルムラッピングの工法や窯のサイズにより、施工できない形状やサイズがあるので注意が必要。

第1図 熱転写特殊粉体塗装 (Powder Effect K) の概要

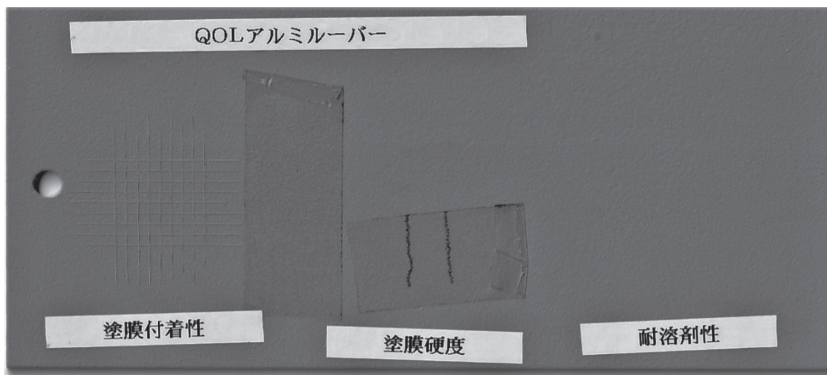


写真-1
代用試験片の試験結果
(1)

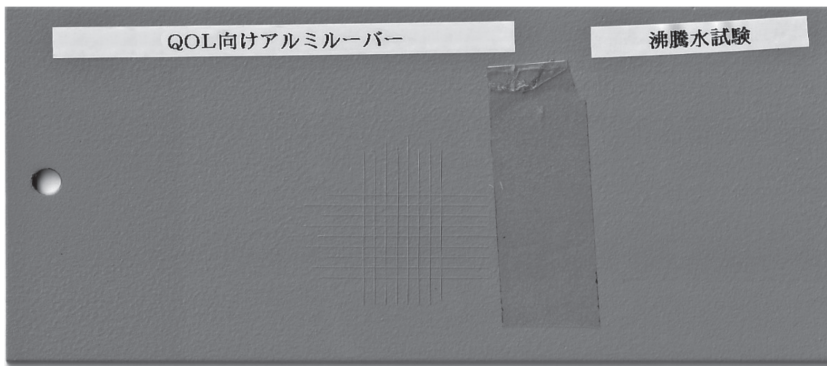


写真-2
代用試験片の試験結果
(2)

- ② 塗膜硬度試験(塗膜が所定の鉛筆硬度、今回はH以上を有するかを確認する試験)
- ③ IPA 試験(イソプロピルアルコールで塗膜をこすり、塗料の溶け出しがないかを確認する試験で、耐溶剤性確認試験)
- ④ 耐沸騰水試験(沸騰水に2時間浸漬した後に、クロスカット試験を実施し、塗膜の密着性を確認するいじめ試験)

を実施し、問題ないかを確認した。今回、性能検証した結果、いずれの試験も特段の問題はなく、全て合格であった。きちんとした品質管理体制がとれていると料する。なお、代用試験片の試験結果を、写真-1, 2に示す。

また、熱転写特殊粉体塗装の状況を写真-3, 4に、仕上がり具合を、写真-5, 6に示す。

かなりいい出来栄えであるので、現場に取り



写真-3 窯から出てきたところ



写真-4 同左のアップ



写真-5 ベージュ系の木目のアップ

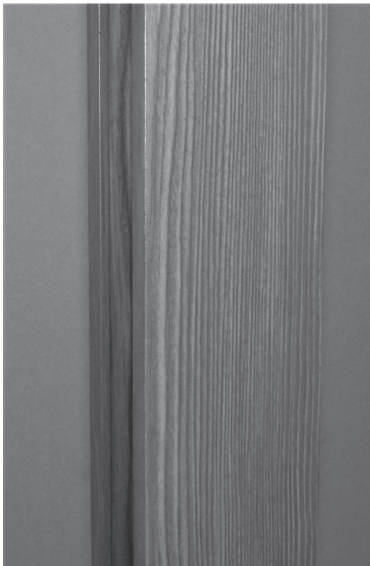


写真-6 薄い茶系の木目のアップ

ついた際は、見栄えの良い外装ルーバーになると想定した。

(4) 下地の施工と木目調ルーバーの取り付け
ルーバーを取り付けるためには、下地が必要である。ルーバーの取り付け下地は、ストリンガーはアルミ製だが、単色の濃灰色で塗装を施した。写真-7, 8に下地の施工状況を示す。

また、各方位別の施工状況を、写真-9～



写真-7 下地の施工(遠景)

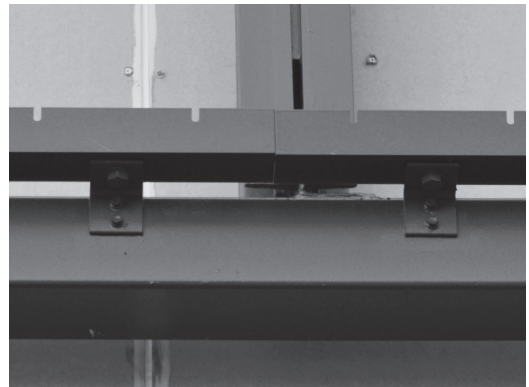


写真-8 下地の施工(アップ)

12に示す。各面の施工状況を見ると、設計意図をかなり反映した成果が得られたのではないかと思料している。

次に、2種類採用した木目の詳細写真を、写真-13～16に示す。施主先および設計者様のニーズをかなり忠実に再現でき、本物の木材の質感にかなり近付けたのではないかと考えている。

2. 常温メタリック塗装

(1) ALC版を豪華に見せる

ALC版の塗装仕上げといえば、ジョイントに塗装可能なウレタンシーンを施し、外装用塗料で全面を塗りつぶすという方法が一般的である。本工法であると、写真-17のように、600mmピッチごとにシー目地のくぼみが見えることとなり、下地がALC版であることがわかってしまう。

そこで、ALC版の目地を1～2本置きに消し、



写真－9 南面の状況



写真－10 西面の状況

表しの目地は、セメダイン社の汚れないシール、「Excel II」を使用することで、大型パネルに見せるという新工法を開発した。なお、詳細については、誌面の都合上、本誌の次号以降の現場レポートで掲載させていただく。

(2) ALC版下地常温水系メタリック塗装とは？

当該建物の車導入部については、エントラン



写真－11 北面の状況



写真－12 室内側から見た北面の状況

スとして重要な部分であることから、ALC版壁面に対して前述の目地消し工法を採用することとし、さらに、常温硬化タイプの塗料ではなかなか均一な仕上げとすることが難しいメタリック塗装にも挑戦した。

採用商品は、意匠性もさることながら、長期の耐久性も必要であるため、実験検証も十分に実施されている、大日本塗料の「Vフロン #200 スマイル RB メタリック」とした。新しく開発された塗料ではあるが、これまでの実施例を写真－18に示す。1つは、神戸の某ビルのアルミパネルの改修塗装工事で採用されたもので、もう1つは、コンクリート製の塔体壁面の新築工事に採用されたものである。

現在、プラチナシルバー、シャンパンゴールド、ブラックパールの3つの色調を取りそろえているが、いずれのケースもプラチナシルバーで仕上げている。

今回は、車導入部の壁および天井に採用したが、「Vフロン #200 スマイル RB メタリック」のシリーズの1つ、「ブラックパール」を採用した。その施工仕様を、第1,2表に示す。なお、ブラックパールの実施工は、当該現場が日本初

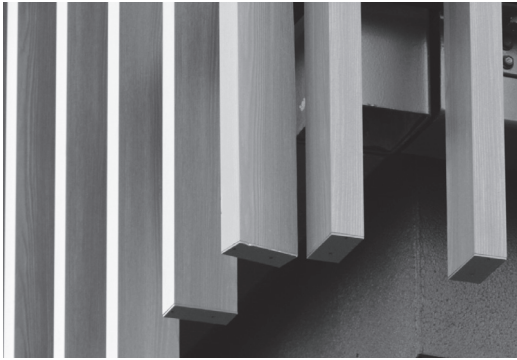


写真-13 濃い木目調ルーバー (下端)



写真-15 薄い木目調ルーバー

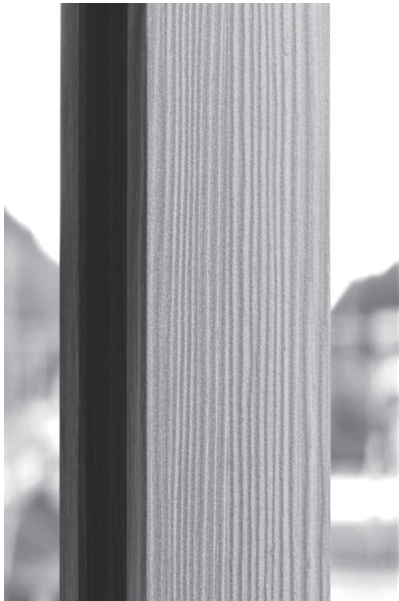


写真-14 濃い木目調ルーバー (アップ)

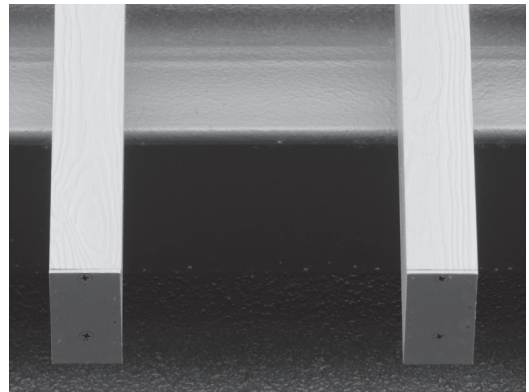


写真-16 薄い木目調ルーバー (アップ)



写真-17 ALC 版の従来の塗装工法

の採用となる。

商品名：V フロン # 200 スマイル RB メタリック

一般名：弱溶剤型フッ素樹脂メタリック塗料 (ローラー塗装タイプ)

主用途：外装 (アルミニウムパネル・コンクリート下地)

(3) 常温水系メタリック塗装の施工

前述の塗装仕様で実際に施工した工程写真を、写真-19～24 に示す。

広島県福山市のゼネコン、大和建設㈱の「外装新材料・新工法シリーズ」の第1弾として、塗装技術の2021年の6月号に、現場レポート「新

材料・新工法を採用した外装リニューアル工事への挑戦」と題して掲載した。

当該ゼネコンの三谷社長は、外装に新材料・新工法を取り込むことで、建築技術の差別化を



神戸某ビルの施工前の状況



同左、プラチナシルバー施工後の状況

写真-18
Vフロン #200 スマイル
RB メタリックの
施工実績

第1表 ALC 版目地消し壁用塗料 (Vフロン #200 スマイル RB メタリック: 大日本塗料(株))

1. 適用素材: ALC 版
2. 塗装場所: 現地
3. 使用材料一覧表

	一般名	商品名	ホルムアルデヒド放散等級	希釈剤
1	水系2液オールインワンシーラー	マイティー万能水性シーラー クリヤー (新)	F☆☆☆☆	水道水
2	防水系複層塗材 E	DNT 弾性タイルベース ER	F☆☆☆☆	水道水
3	フッ素樹脂塗料用中塗り	Vフロン# 200 スマイル RB 中塗	F☆☆☆☆	塗料用シンナー
4	フッ素樹脂上塗り塗料	Vフロン# 200 スマイル RB メタリック	F☆☆☆☆	塗料用シンナー
5	フッ素樹脂上塗りクリヤー	Vフロン# 200 スマイル RB クリヤー	F☆☆☆☆	塗料用シンナー

4. 塗装仕様

工程	商品名	塗り回数	色相	混合比率 (重量比)	希釈率 (%) (重量比)	塗装方法	標準使用量 (kg/m ² /回)	塗装間隔 (20°C)
素地ごしらえ	1. 汚れ、脆弱な層等を適切な工具(ブラシやサンドペーパー等)を用いて除去する。 2. ブラシ、ホウキ等を用いて汚れ、その他有害な付着物を取り除き、清浄な面とする。							乾燥後
下塗り	マイティー万能水性シーラー クリヤー (新)	1	クリヤー	—	0 ~ 10	ローラー	0.10 ~ 0.12	16時間以上 7日以内
ベース	DNT 弾性タイルベース ER	1	白	—	3	砂骨ローラー(細目)	0.90 ~ 1.00	24時間以上 7日以内
中塗り	Vフロン# 200 スマイル RB 中塗	1	淡彩色	主剤 90 : 硬化剤 10	5 ~ 10	ハケ ローラー	0.10	16時間以上 7日以内
メタリック	Vフロン# 200 スマイル RB メタリック	1	ブラックパール	主剤 14 : 硬化剤 1	0 ~ 10	ローラー	0.09	16時間以上 7日以内
クリヤー	Vフロン# 200 スマイル RB クリヤー	1	クリヤー	主剤 14 : 硬化剤 1	0 ~ 5	ローラー	0.07	—

*標準使用量は、被塗物の形状や塗装方法・環境などによって、増減することがある。

図りたいとのご意向があり、外装コンサルを生業としている小生もその趣旨に賛同して、支援を続けている。

今回は、昨今、外装に多用されている木目調ルーバーについて、東京の著名な案件でも採用されだしている、アルミニウム製のルーバーに、

第2表 ボード天井用塗料 (V フロン #200 スマイル RB メタリック : 大日本塗料(株))

使用材料一覧表

一般名	商品名	ホルムアルデヒド放散等級	希釈剤
1 JASS 18 M-201 反応型合成樹脂シーラーおよび弱 溶剤系 反応型合成樹脂シーラー	マイティー万能エポシー ラークリヤー	F☆☆☆☆	塗料用シンナーま たは塗料用シン ナー A
3 フッ素樹脂塗料用中塗り	V フロン # 200 スマイル RB 中塗	F☆☆☆☆	塗料用シンナー
4 フッ素樹脂上塗り塗料	V フロン # 200 スマイル RB メタリック	F☆☆☆☆	塗料用シンナー
5 フッ素樹脂上塗りクリヤー	V フロン # 200 スマイル RB クリヤー	F☆☆☆☆	塗料用シンナー

塗装仕様

工程	商品名	塗り 回数	色相	混合比率 (重量比)	希釈率(%) (重量比)	塗装方法	標準使用量 (kg/m ² /回)	塗装間隔 (20°C)
素地ご しらえ	1. 汚れ、脆弱な層等を適切な工具(ブラシやサンドペーパー等)を用いて除去する。 2. ブラシ、ホウキ等を用いて汚れ、その他有害な付着物を取り除き、清浄な面とする。							乾燥後
下塗り	マイティー 万能エポシーラー	1	クリヤー	主剤 14 : 硬化剤 1	30 ~ 50	ハケ ローラー エアレス	0.10 ~ 0.12	4 時間以上 7 日以内
中塗り	V フロン # 200 スマイ ル RB 中塗	1	淡彩色	主剤 90 : 硬化剤 10	5 ~ 10	ハケ ローラー	0.10	16 時間以上 7 日以内
メタ リック	V フロン # 200 スマイ ル RB メタリック	1	ブラック パール	主剤 14 : 硬化剤 1	0 ~ 10	ローラー	0.09	16 時間以上 7 日以内
クリ ヤー	V フロン # 200 スマイ ル RB クリヤー	1	クリヤー	主剤 14 : 硬化剤 1	0 ~ 5	ローラー	0.07	—

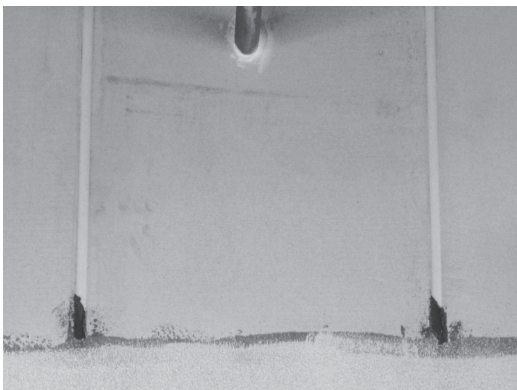


写真-19 壁のウレタンシールの施工



写真-20 同カチオンタイトモルタルFの施工

カドワキカラーワークスの特有技術である「熱転写特殊粉体塗装」で仕上げることで、高意匠性を実現すると共に、高耐久性を確保するとい

う目途を達成することにした。

竣工が近付き、外部足場が解体されだすと、近隣の方から、「素敵な外装ですね」とお声を

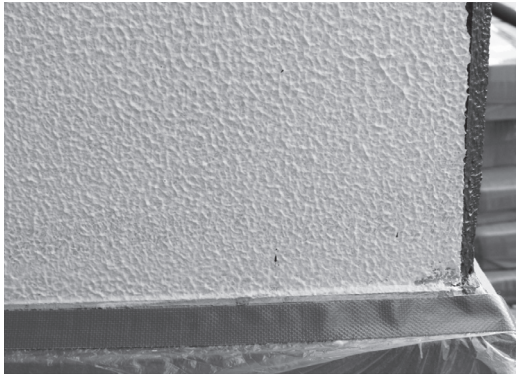


写真-21 下塗りの施工



写真-23 同クリヤーの施工



写真-22 同メタリックの施工

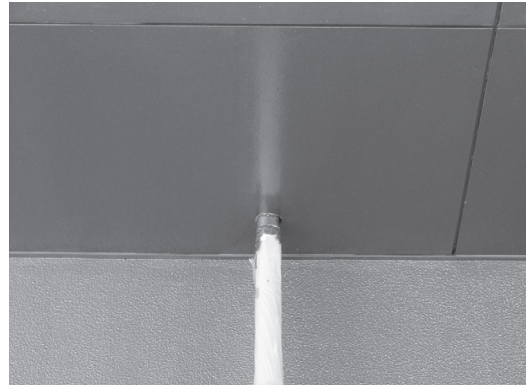


写真-24 天井面のクリヤーの施工

かけていただくこともあるそうで、当初の目的を達成できたのではと感じている。

また、工事途中で、車両導入部の ALC 版壁面に、目地消し工法を適用し、表面仕上げ塗料としては、常温硬化型塗料では均一な仕上げが

難しいとされていたメタリック塗装に挑戦することとした。大日本塗料でその技術開発に目処が立っているとのことで、採用に踏み切った。この組み合わせ技術の適用は、当該建物が日本初だと思料している。

今般、(株)木村設計のご理解をいただき、2つの新材料・新工法を紹介することができた。長引くコロナ禍で、ともすると消極的になり停滞

第3表 今回の熱転写特殊粉体塗装・常温メタリック塗装の生産体制

設計監理	(株)木村設計
施工管理	大和建设(株)
協会会社・メーカー	1. 木目調仕上げ外装ルーバー：理研軽金属工業(株) (ルーバー製造・加工供給)，(株)カドワキカラーワークス (熱転写特殊粉体塗装)，大日本塗料(株) (下地鉄骨防錆塗料供給・塗装コンサルタント) 2. ALC 版下地常温水系メタリック塗装：山陽塗装工業(株) (塗装業)，宮の工房(株) (下地補修業)，大日本塗料(株) (塗料供給・塗装コンサルタント)，(有)西日本防水工業 (シーリング施工業)，セメダイン(株) (シーリング材製造供給)
外装コンサルタント	野平外装技術研究所 (noftec)

しがちな技術開発であるが、設計事務所様のご支援を頂戴し、外装の新材料・新工法の第2弾を計上することができた。なお、今回の生産体制の詳細は第3表に示す。

こうした新技術が、今後、広範に普及していくこととなれば、建築業界のステップアップの

一助になるのではないかと考えている。今後も、設計者様のご意向をお聞きしながら、大和建設および各テーマに関係するメーカー、サブコンと連携し、『塗装技術』の誌面を拝借して、第3弾、第4弾と、外装の新材料・新工法の普及に努めていきたいと考えている。