

# 進化した

# UVコーティングの 可能性

# イノベーションとビジネスチャンス

IC研究会が

ビジネスモデル確立のための仲間を募集

いま、樹脂ワックスに代わるものとして、「コーティング」がキーワードとなっています。

深刻な人手不足で求められる作業効率の向上、求められる品質ニーズへの対応、環境負荷の大きい剥離廃液の処理問題など、多くの課題を抱えるビルメン業界にあって、コーティング剤が清掃業務を要する可能性がある――。

「コーティングがもたらすイノベーション」を実現しようと、第三世代といえるUVコーティングと出会い、それを普及させ

ようとしている有志がいます。それがIC研究会です。

同研究会では「第三世代UVコーティング」を「UV3.0」と称し、実証検証を5年にわたり実施。ビルメンテナン業界を変革する確信を得て、さらなる検証と普及活動を共にする同士を募っています。

本特集は、研究会事務局長の田中昇氏に、技術面での解説と、業界の新しい可能性について語っていただきました。

## 「第三世代UVコーティング」の 新技術とその検証結果

IC (Innovation with Coating) 研究会事務局長 田中 晃

### 皮膚の「硬さ」追求には限界

過去30年以上にあたって、「樹脂ワックス」はビルメンテナンスの現場において常に“万能”のスター選手でした。しかし、その状況に変化が訪れています。理由は2つあると考えられます。

1つの理由は、樹脂ワックスと、そのコア・テクノロジーである「金属架橋技術」が、すでに技術的な頂点を極めてしまったことです。樹脂ワックスはビルメンテナンス産業の近代化に多大な貢献をしてきました。現在のさまざまな業界標準や価格体系などは、この技術を前提に成立していると言っても過言ではありません。しかし、「洗浄～ワックス塗布～剥離」という定期管理サイクルには多大な労力・コストが継続的に必要となることなどから、樹脂ワックスによる管理システムには根本的な技術革新が求められています。

もう1つの理由は、環境問題に対する社会的な要求です。洗浄や剥離作業に伴い必然的に発生する汚水の処理について、今日ではその適法な処理が強く求められ、多くの場合、処理費用の負担がビルメンテナンス企業の経営に重くのしかかっています。

こうした課題解決のため、何種類かのコーティング技術が開発され、ビルメンテナンス業界ですでに実用化されています。代表的なコーティング技術としては、木床などに用いられる「ウレタン」コーティング、石材やタイルなどを中心に用いられる「ガラス」コーティング、化学床材などに用いられ

る「シリコン」コーティング、そして「UV」コーティングがあります。共通するのは、コーティングの硬度を上げ、傷つきにくくしてメンテナンスの手間を削減し、究極的には「メンテナンスフリー（掃除いらず）」の実現を目指してきたことです。

しかし、どんなに硬くしても必ずキズ・汚れが入ります。その場合、逆にその硬さのためメンテナンスが非常に困難になります。また、硬度が上がれば上がるほど、ヒビ・割れ・剥がれなどが発生するリスクも急激に上昇します。つまり、「硬い」もので守ろうとしても限界があるのです。

それよりも、「しなやか」なものを上手に利用して、メンテナンスに関わるトータルな労力・コストを、合理的に省力化する仕組みを作れないか。そこで着目したのが、必要以上に硬くならない新たなUVコーティングの技術です。

### UVコーティング“悪評”の背景

現在、UVコーティングは「施工が大変」「すぐ割れる」「臭いが強烈」など、残念ながらあまり芳しい評判や評価を受けているとは言えません。なぜUVコーティングは、このような“残念な評価”を受けてきたのでしょうか。その原因は、日本におけるUVコーティングの過去にあります。

#### ■第一世代は“残念な結果”に

UVコーティングは10年以上前、フロアケアの新しい技術として日本国内に紹介されました。この

当時使用されていたコーティング剤は、技術的には「第一世代」といべき溶剤タイプのもので、作業性が悪く、溶剤臭が強烈など、施工が極端に難しいものでした。

また、当時は固いタイプの樹脂を使用していたため、割れやすく、施工後にもクラックや密着不良による剥離など、多くのトラブルを発生させてしまいました。今日に至るUVコーティングの“悪評”は、この当時の第一世代コーティングの性能と、施工トラブルに起因しています。

### ■第二世代は業務用として普及せず

第一世代（溶剤タイプ）のUVコーティングが残念な結果に終わった後、そのいくつかの欠陥を解消すべく「第二世代」が登場しました。第二世代のUVコーティングは水性溶剤タイプで、それまでの第一世代UVコーティングの弱点であった強烈な臭いなど施工時の問題点と、耐久性や割れやすさなどを解決することに成功しました。その結果、一般住宅のフローリング床用コーティングなど、ヘビーデューティー（重歩行・重汚染）以外の分野で、現在に至るまで広く使用されています。

しかし、この第二世代コーティングも、その作業性の悪さ（特に施工準備時間の長さ）や耐久性などの問題から、ビルメンテナンスの実際の現場における施工・成功事例はほとんど皆無といってよく、普及するには至りませんでした。

## 新タイプのUVコーティングとの出会い

そんな折、私たちは新タイプのUVコーティング剤を入手することができました。6年ほど前のことです。私たちの仲間のある企業が、食品工場内の防カビ施工や塗床の補修に使用できる素材・技術を探す過程で、偶然アメリカから紹介されたばかりのUVコーティングと出会ったのです。

それは、第一世代（溶剤タイプ）、第二世代（水性溶剤タイプ）の弱点・問題点を克服した「無溶剤タイプ」のコーティング剤でした。従来のUVコーティングでは実現できなかった、ビルメンテナンスにおけるヘビーデューティー環境下での本格的な使



多くの人が行き交う駅の通路への施工例。「第三世代」は2年経っても美観を保ちつづけている

用を可能にする、「第三世代」といえるものでした。

そこで、私たちは5年間におよぶ独自の実証テストにより性能を確かめました。その結果、この新タイプの「第三世代」UVコーティングは、ビルメンテナンスに新しい可能性を拓く、新たなメンテナンス手法であると確信を持ちました。

今までの常識を根底から覆し、ビルメンテナンスを従来とは異なった新たなビジネスとして事業再生させる可能性を持っている——。私たちはこのUVコーティングの最新技術を普及させ、ビルメンテナンス事業の革新に広く役立たせたいとの思いから「I C (Innovation with Coating) 研究会」を設立しました。

I C 研究会は、大手の洗剤、清掃器具メーカーなどの協力も得て設立した、施工者を中心とする会員組織です。前述の「思い」に賛同した会員企業どうしで相互に情報共有を行い、技術面や資機材面について研究を行うなど協力体制を築いてきました。

## テストで証明された「第三世代」の実力

本当に、「第三世代」UVコーティングにはビルメンテナンスの新しい可能性を開く可能性があるのか——？ 多くを語るより、百聞は一見に如かず。実例が雄弁にその可能性を語ってくれます。

### ■1日6万人が通る駅通路での施工事例

東京都内の地下鉄駅構内で、乗り換え通路に第三世代UVコーティングを施工しました。その後、1

日平均6万人以上通行する通路を、日常的なメンテナンスのみで管理。2年以上経過した現在でも、初期施工時とほとんど変わらない十分な美観度を維持しています。

また、さらに第三世代の「UV」の特長のひとつである防滑（ノンスリップ）施工により、C.S.R値（すべり抵抗係数）が0.8と、「バリアフリー新法」が推奨する安全性基準（同4.0以上）と比較して極めて高い防滑効果を発揮しています。

### ■中規模病院外来フロアでの施工事例

首都圏郊外に立地する中規模病院（300床規模）で、外来部門フロアに第三世代コーティング施工。施工直後の計測値で、光沢値は75~85（床材の種類により値に差がある）でした。

その後、毎日のダストコントロール作業と定期的な自動洗浄機による表面洗浄（標準的には毎月1~2回）を継続的に実施。施工後5年以上経過した現在、正面入口自動ドア前の、最も条件の悪い場所では光沢値は30近くまで低下しましたが、それ以外の通路では通路中央部の重歩行部でも50前後の光沢値で、衛生的な美観度を十分に維持しています。

以上2つの事例から、第三世代UVコーティングには従来のフロア定期管理の概念を根本的に変える可能性があること、また従来のように「光沢」を必要以上に偏重する清掃管理を超え、「防滑効果」など新しい付加価値サービスを提供できる可能性があることがわかります。

## 第三世代の標準規格「UV3.0」

当研究会では、この「第三世代」の無溶剤型UVコーティングシステムに求められる標準規格を整理し、「UV3.0」と命名しました。

ここで明確にしておきたいのは、「UV3.0」が特定の製品名やメーカー名を指すものではないということです。第三世代のUVコーティング（無溶剤タイプ）を用いた、UVコーティングシステムの統一規格の名称だとご理解ください。以下がその特長です。



主廊橋間における施工例。時間的なことなど制約の多い現場でも、施工は短時間で済むため問題なく使用できる

### ①短時間で施工可能

多く施工されている「第二世代」（溶剤タイプ）UVコーティングは、コーティング剤の塗布後、UV（紫外線）照射による硬化作業を開始するまでに1~2時間待たなければなりません（いわゆるセッティング時間）。このため「第二世代」のコーティングは、新築・改修工事時など、比較的施工時間の制約が少ない場合以外には適しませんでした。

また、コーティング剤塗布後、UV照射までの間にゴミやホコリなどがコーティングの未硬化表面に落下・付着し、施工不良によるクレームと再施工が高い確率で発生するリスクがありました。

これに対し「UV3.0」では、コーティング剤の塗布後、レベル（水平）をとるために数分間（気温等により多少前後するが通常5分程度）待てば、すぐにUV照射が可能です。UVの照射時間はわずか2~3秒間程度で、UV樹脂は瞬時に硬化し、硬化後すぐに歩行や什器の設置ができます。また、コーティング剤は取り扱いが簡単な1液タイプです。

これにより、初回施工の際でも準備作業（洗浄~前処理）の後、通常はコーティング剤を1回塗布し、待機時間は不要で、すぐにUV照射で硬化させるのみです。短時間施工が可能のため、スーパーマーケットや病院など、時間的制約が大きい現場でも問題なく施工できます。

### ②柔軟性が高く、母材への追従性が高い

言うまでもないことですが、実際のフィールド使用においては「硬度×耐久性」で、高硬度である



落書き防止への応用。落書きされても落とすやすくなる



(硬い) ことがそのまま耐久性にはつながりません。逆に、コーティング層が硬いことで割れやヒビなどのトラブルが発生しやすい、擦り傷などで美観度が低下したときに復旧が困難であるといった弱点が生まれます。

「UV3.0」においては、シリコン系ハードコーティングと違い、コーティング層自体の硬度は鉛筆硬度H~3H程度と高くありません。

「UV3.0」はソフトタイプ・コーティングなので柔軟性が高く、母材への追従性も高いので、施工する母材を選びません。また、シリコン系などのハードタイプ・コーティングと比較して、割れやヒビなどのトラブルが発生しません。フィールドテストにおける検証結果からも、ヘビーデューティー環境においても、十分な耐久性と美観度の持続性を実現していることがわかります。

### ③リコートや部分補修が簡単にできる

「UV3.0」もヘビーデューティー環境で使用した場合、時間経過とともに物理的な損耗が発生します。重歩行部では、歩行により物理的に摩耗し美観度が低下する場合や、部分的に傷が入る可能性もあります。

そうした場合、「UV3.0」では必要な範囲だけ(例えば通路中央の重歩行部だけ)、簡単に、短時間でリコートや部分補修できます。シリコン系など他タイプのコーティングでは、リコート作業前には表面研磨が必要なものもあり、短時間で簡単にリコートや部分的補修をすることはできません。

### ④無溶剤タイプなので低臭

「UV3.0」で使用するコーティング剤は無溶剤タイプなので低臭性です。施工時に溶剤臭などの臭いがほとんど発生しないので、レストラン、食品工場、医療施設など、臭いが問題となる環境でも問題なく施工することができます。

また、無溶剤タイプなので、シックハウスなどの病気の原因をつくりません。

### ⑤応用技術により事業機会拡大も

「UV3.0」はフロアケアのためのコーティングシステムではありません。防滑施工、カラーリング、防臭・防カビ施工などの多様な応用技術の組み合わせで、新技術による問題解決型のサービスを提案することができます。

「フロアケアから、高い収益性確保が可能な新事業・新サービスへ」——。低リスク・小投資で事業を革新・拡張することができます。

第3世代のUVコーティングおよび「UV3.0」は、まだ“発展途上”にある技術です。これを大きく育て、将来のビジネスに役立てるためには、さらに多くの施工実績を積む必要があります。そして、施工企業、メーカー、販売会社が協力しながら、新しい技術による新しいメンテナンスの時代を切り拓いていきたいと考えています。

# フロアケアを超える

## 「UV3.0」が拓く ビルメンテナンスの新しい可能性

IC (Innovation with Coating) 研究会事務局長 田中 晃

第三世代のUVコーティングシステムは、フロアケアの新技术（＝ワックスの代替品）ではありません。この新たなコーティングシステムには、ビルメンテナンスの事業方式・形態を革新する大きな可能性がある。そう私たちが確信するに至ったのには、次の3つの理由があります。

- 1) フロアケアに必要な労力・コストを合理的に削減できる
- 2) 高い防滑性能と安全性を有する
- 3) 新たなビジネス機会を拓く

### 労力・コストを合理的に削減

当研究会が5年間、独自に行った実証テストでは、次のような検証結果が得られました。

#### ■テスト結果1■

##### 郊外立地の中規模病院外来部門での施工例

前述の事例で紹介した中規模病院外来部門では、5年前に第三世代のUVコーティングを施工して以来、「表面洗浄～ワックス塗布～剥離作業」のいわゆる定期管理はいっさい行わず、日常作業中心の計画的な管理により美観度・衛生度ともに高いレベルで維持し、病院関係者からも高い評価を得ています。

この事例でもう一つ重要なのは、第三世代のUVコーティングによりフロアケアの維持管理コストが大幅に削減されたことで、その削減したコストを「値下げ」とは違うかたちで顧客に還元し、顧客の

信頼と満足度をさらに高めることに成功した点にあります。

#### ■テスト結果2■

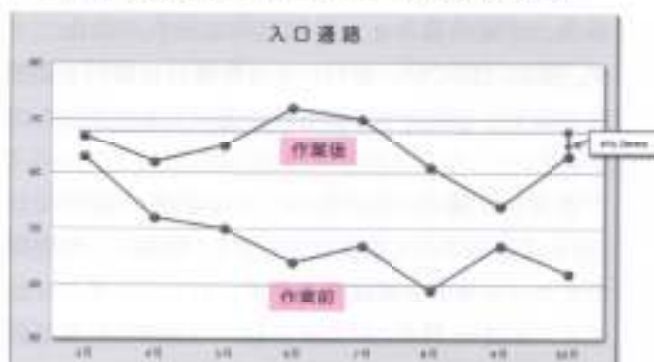
##### 郊外型ロードサイドの和食ファストフードレストランでの施工例

一日中、どの時間帯でも、常にお客様が絶えることのない超繁盛店のファストフードレストランで、入口、カウンター前、客席全体に施工しました。

店内には数種類の異なるタイプの床材が使用されているため、施工直後の光沢値は40～85と床材によるばらつきが大きくなりました。その後、毎日店舗スタッフがモップで水拭き作業のみ、定期作業では床面を洗剤拭き（汚染状況によっては表面を洗浄）を毎月1回実施しました。

15か月経過した時点では、光沢値は初期値と比較してそれぞれ5～40%低下しましたが、全体に

図 和食ファストフードレストランにおける光沢値の変化



(注) 「作業前」は表面洗浄作業前の光沢値。「作業後」は洗浄作業後の光沢値。洗浄により表面の汚れが除去され、光沢値が上昇している。



和食ファストフードレストランの客席への施工例。多くの利用者が訪れる環境でも、長期間にわたり美観度を維持できた

明るく清潔な美観度が維持されています。

#### 【分析1】美観度を長期間維持

ご紹介した2件の事例をどう評価するか、もちろん人によって評価・見解が分かれるでしょう。

しかし、この2つの事例で共通していることは、光沢値は、年数が経てば当然ながら初期値と比べ経時的に低下していくものの、清潔感のある十分な美観度を、定期的なワックス作業なしでも長期間維持しつづけているという事実です。

#### 【分析2】定期清掃を省力化

もう一点重要なことは、床管理への過剰な労力・費用の集中を、合理的に省力化することが可能になることです。

「洗浄～ワックス塗布～剥離」という従来型の定期清掃サイクルに代わる新しいフロアケアサイクルにより、定期清掃や剥離作業という労力もコストもかかる作業を合理的に省力化し、それによって生まれる余剰を「床」以外の環境改善に振り向けたことで、顧客にとって最も重要な、費用支出と期待度・満足度のコスト&パフォーマンスを向上させることができたことです。

#### 【分析3】顧客の信頼と満足度が向上

顧客側には、従来と同じ費用支出で、「床」だけでなく施設全体の衛生・美観度レベルをさらに改善・向上させられるメリットがあると同時に、メンテナンス側には“非合理的”な値下げ要求を受けず



フローリングや塩ビの床にも施工できる。水拭きはもちろんOK。活性マジックの汚れも簡単に消える

に、計画的・専門的な環境管理を提供することで顧客の信頼と満足度を高め、まさに“Win-Win”の新しいパートナー関係をつくることができます。

#### 【分析4】剥離汚水処理問題を解決

さらに、床の定期清掃や剥離回数が減少、場合によっては不要になることで、洗浄・剥離汚水の処理という、今日的な避けて通ることができない課題に対する、新しい解決策となることを示しています。

## 滑りのリスクへの解決策

建築物の設計、施工、維持管理は、従来その施設の所有者側の都合を前提として計画・実行されてきました。その典型的な例を、近年商業施設を中心に普及しているセラミックタイルに見ることができます。

セラミックタイルは、「清掃管理費が安くなる」「床面の反射度が高く、照明電気代が安くなる」など、施設の所有者側にとっては数々のメリットがあります。しかし、その施設を利用する人の立場で考えると、まったく違った景色が見えてきます。

例えば、「雨の日に、濡れたセラミック床で滑りそうになってヒヤッとした」「スーパーでセラミック床に落ちた野菜くずを踏んで、転倒しそうになった」など、セラミックタイルが直接的・間接的に原因となった“ヒヤリ・ハット”は、日常的に多くの人が体験しているはずです。

いままでは転倒事故による訴訟にでもならない限



医療施設への施工例。防汚、防カビにも有効なため、サニテーションが要求される現場にも対応できる

り、おおかたの場合は、転倒した側の「不注意」として片づけられてきました。

しかし、超高齢化社会の到来を目前にした今日、高齢者や子ども、障害のある人など、だれもが安全で安心して生活できる環境（＝バリアフリー）をつくるのが、社会的に強く求められるようになってきました。こうした社会的ニーズを背景に、バリアフリー新法が平成24年に改正され、建築物内・外の床や通路における滑り防止に対する法的要求基準も明確化されました。

ところが既存施設の所有者にとって、施設の床に滑り防止対策を行うことは簡単ではありません。

例えば、床を滑りにくい床材に張り替えるとしても、多大な費用が必要となるだけでなく、商業施設などでは休業補償などの問題も発生する可能性があります。床の張り替えなどの大規模改修が不可能な場合、滑り止め対策としてマットを設置する例もありますが、マットを設置した場合、マットと床材の滑り抵抗値の違いから、床とマットとの境目でかえってつまずき・転倒のリスクが増大する場合があります。

第三世代のUVコーティングの防滑施工では、滑り防止用骨材をコーティング樹脂と混ぜ合わせて床表面をコーティングすることで、バリアフリー新法が要求する滑りの基準値を遥かに上回る、非常に高い防滑性能を発揮します。冒頭の事例（9ページ）でご紹介した地下鉄駅構内での施工例のように、2年間以上、延べ4,400万人の歩行にも十分な耐久性を発揮します。



UV照射の様子。これまでかかっていた時間よりも大幅に短くなるため、店舗の営業を妨げずに施工できる

また、防滑施工の時間が短かく、施工後すぐに通行可能なので、店舗閉店後の深夜や店休日などに施工することも可能です。

このように、建物所有者・管理者にとって今後最も重要になる、「安全性」リスクに対する合理的解決策を提案することで、新たなビジネス機会を創造することができます。

## 高度の衛生管理にも対応可能

前述の防滑施工以外にも、第三世代のUVコーティング技術を活用することで、従来の「メンテナンス」の概念を超えて建物の所有者・使用者が抱える問題を解決することにより、新たなビジネス機会を拓くための糸口を掴むことが可能になります。

一つの例は、工場・医療施設などの環境改善です。医療施設や食品加工施設など、サニテーション（微生物的レベルでの衛生管理）が要求される施設では、施設内でのカビ発生が非常に大きな問題となります。カビ対策として、しばしば防カビ塗装が用いられますが、この防カビ塗装は非常にコストが高だけでなく、効果や塗膜自体の耐久性にも大きな問題があります。特に問題となるのは、塗装の劣化による塗膜の剥落と、それによる異物混入リスクの増大です。

第三世代のUVコーティングシステムは、床面だけでなく、さまざまな素材の壁面・天井やその他表面に対して「防汚加工」や「防カビ加工」を施工することができます。





カラーリング施工により、中央の帯状の部分が鮮やかなグリーンに。動線を表示するのにも役立つ

立体面に対しても簡単に施工でき、酸・アルカリなどの薬品類や洗剤類に対しても高い耐久性があるので、食品加工施設などのように、汚れやすく、カビが発生しやすい環境下で、従来の防カビ塗膜に代わる新しい環境管理技術として期待されます。

また、「カラーリング施工」により、塗料と同様にさまざまな色調に着色することができるので、UV用特殊パテを使用した欠損部分の補修工法と組み合わせることで、工場床面の補修、防滑施工、色分けによるゾーニング加工なども可能です。

## 資産を総合的に守る技術として

第三世代のUVコーティングは、単なる「樹脂ワックスの代替品＝フロアケア用コーティング」とはまったく異なる、さまざまな可能性を持った新技術です。この特長・特性を生かすことで、例えば、医療施設や食品加工施設など高度な衛生が要求される施設に対しても、従来の「床」管理を超えて、防カビや防汚加工などによる衛生環境の改善・向上など、顧客にとってより重要で深刻な問題に対して、一般的に行われている工法よりも低コスト・短時間施工で問題解決を提案することが可能になります。

従来、クリーニングは“受動”的な役割でしたが、これからは、より“能動”的な役割＝「ケア・メンテナンス」の発想が求められる時代となっていきます。

「ケア・メンテナンス」とは、所有者にとっても、社会にとっても共有の資産である建築物・施設を、



工場フロアへの施工例。薬品・熱・傷などにも強いうえ、フォークリフトを動かしても問題ない

お互いに「大切なものを、より長く、より快適に使いつづける」ことを共通の目的とし、洗浄・コーティング・補修・防滑・塗装など多様な技術を組み合わせ、建物・施設の積極的な環境改善・向上を達成させ、建物・施設の「正味現在価値」を高める複合的なソリューションです。

第三世代のUVコーティングシステムは、従来のクリーニングやメンテナンスの常識を超えた、積極的な環境改善・環境づくりを提案し、それを顧客側と提供側の双方にとって価値のあるコストパフォーマンスで実現することを可能にしてくれます。

## IC研究会のご案内

IC (Innovation with Coating) 研究会は、第三世代UVコーティングの技術を、広く、正しく普及させ、ビルメンテナンス事業の新しい可能性を、会員の協働で切り開くことを目的とした研究会です。技術確立のため、今後も施工事例を重ねてデータを蓄積し、研究を続けていく必要があると考えています。

記事を読んで「第三世代」UVコーティングに興味を持たれたみなさん、仲間になりませんか？ 第一条件は“受け身”ではなく、ともに技術を育てる意識で参加していただけることです。

お問い合わせ：  
IC研究会事務局  
東京都大田区矢口3丁目30-6 加藤産業株内  
TEL：03-5732-0101