

新製品紹介

昇華熱転写型意匠鋼板『グラデス』

佐藤 正樹* 鈴木 成寿** 興石 謙二***

A Design Steel Sheet “Gradess” by Heat Transfer with Sublimation Dyes

Masaki Sato, Seiju Suzuki, Kenji Koshiishi

1. はじめに

最近、デジタル画像処理技術の進歩により、これまでスクリーン印刷で対応してきた屋外サイン用意匠鋼板分野において、無製版化と環境対応の2つの目的で、デジタル印刷技術が導入されるケースが増えてきた。

屋外サインに最も多く使われているのは、溶剤系インクジェット印刷フィルムを、金属板、アクリル板等の基材に貼ったラミネート材料である。しかしながら、このラミネート材料は無製版化に対応しているものの、溶剤系インクと塩ビ系シートを併用するが故に、環境対応に適合しているとは言い難い。

当社は、この問題を解消する新たなデジタル無製版印刷意匠鋼板として、昇華熱転写型意匠鋼板『グラデス(Gradess)』を開発した。この意匠鋼板はクリア塗膜中にインクが浸透して意匠を発現するため、これまでのデジタル無製版印刷技術を使用したラミネート意匠材料と比較して以下のような特長を有する。

- (1) 印刷後の切断、穴開け、曲げ加工が容易。
- (2) 印刷工程で有機溶剤を使用しないため、VOCの発生がない。
- (3) 製作工程にフィルムラミネート工程が不要であり、貼りムラ、異物混入などの不具合が生じない。
- (4) 十分な塗装前処理が施されているため、傷付き部を含めた耐食性が良好。

本報では、昇華熱転写型意匠鋼板『グラデス』の製品特性とその用途例について紹介する。

2. 昇華熱転写の工程

グラデスの製造工程は①転写用の塗装鋼板を製造する工程、②転写すべき画像を一旦転写紙にプリントする画像出力工程、③転写紙の画像面と塗装鋼板の表面を重ね合わせて転写する熱転写工程に分かれている¹⁾。

転写用塗装鋼板の製造(①)は当社が行い、それ以降の製作工程(②, ③)は顧客がオンデマンド対応することになる。昇華熱転写法の模式図を図1に示す。

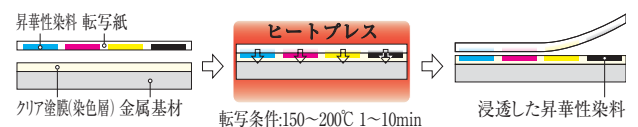


図1 昇華熱転写法の模式図

Fig. 1 Schematic diagram of heat transfer method with sublimation dyes.

3. 製品構成と塗膜特性

グラデス用塗装鋼板の種類は内装・加工用の加工タイプと外装用の耐候タイプの2種類に大別される。材料構成はステンレス鋼板の金属外観を生かし、ステンレス鋼板表面に直接クリアーコートを実施した1コート仕様と、下地鋼板(ステンレス鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板)に白色のベースコートを実施し、その上にクリアーコートを重ねた2コート仕様がある。グラデス用塗装鋼板の仕様を

*機能性材料研究チーム 主任研究員 **機能性材料研究チーム
***機能性材料研究チーム チームリーダー

表1に示す。グラデスの製品群と塗膜密着性、加工性、耐候性などの一般的特性を表2に示す。

加工タイプは20℃、2T折り曲げ試験で塗膜割れは発生せず、一般の高加工用プレコート鋼板と同様の加工性を有する。

グラデスは、湿潤試験(49℃)500時間後で柄のニジミは観察されず、塗膜表面に錆(白錆、赤錆)およびフクレの発生は認められない。

加工タイプは耐汚染性に優れ、油性の黒マジックをはじき、24時間経過した黒マジックインキは乾拭きで除去できる。

サンシャインウェザメータ試験(63℃)による耐候性比

較結果を図2に示す。耐候性は昇華性染料の中で最も光退色しやすいCyan(青色系)の色差により比較した。耐候性は耐候タイプ>加工タイプ>他社材という順番となる。色差 $\Delta E = 6.5 \sim 13.0$ は同じ系統の色と判別されること²⁾、およびサイン業界の一般的な評価基準から $\Delta E = 13$ 以上を変色と判断すると、耐候タイプは屋外で2~3年の耐候性を有すると評価される。短期間の限定付きではあるが、屋外用途に展開できる可能性が高い。

グラデスの耐熱試験結果を、代表例としてホワイトステンレス耐候グロスの耐熱試験前後の写真と共に図3に示す。グラデスは60℃であれば継続使用しても画像ニジミは認められない。

表1 グラデス用塗装鋼板の仕様

Table 1 Specification of precoated steel sheets for Gradess

| | | |
|------|--|--|
| 塗装原板 | ステンレス鋼板(HL仕上げ, No.4仕上げ, 2D仕上げ) 溶融亜鉛めっき鋼板(GI 45~90g/m ²) | |
| 塗装1) | 加工タイプ (内装・加工用) | 1コート仕様 上塗り: 高分子ポリエステル系クリアー(高光沢) |
| | | 2コート仕様 上塗り: 高分子ポリエステル系クリアー(高光沢) 下塗り: ポリエステル系ホワイト |
| | 耐候タイプ (外装用) | 1コート仕様 上塗り: ポリエステル系クリアー(つや消し) |
| | | 2コート仕様 上塗り: ポリエステル系クリアー(高光沢, つや消し) 下塗り: ポリエステル系ホワイト |

1) 当社市川製造所のNo.3連続塗装ラインにて塗装

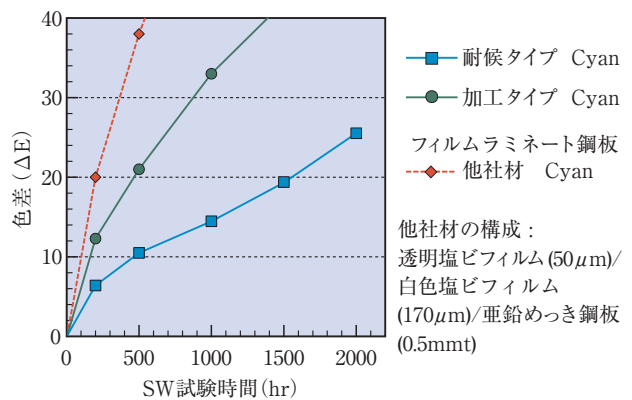


図2 サンシャインウェザメータ試験(63℃)による耐候性試験結果 JIS K 5400

Fig. 2 Weather resistance test results by sun shine weatherometer (63℃).

表2 グラデスの一般的特性

Table 2 General properties of precoated steel sheets for Gradess

| 試験方法 | 加工タイプ(内装・加工用) | | 耐候タイプ(外装用) | | | |
|--------|---|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | ステンレス加工グロス1コート | ホワイトスチール加工グロス2コート | ホワイトステンレス耐候グロス2コート | ホワイトスチール耐候グロス2コート | ホワイトステンレス耐候マット2コート | ステンレス耐候Fマット1コート |
| 塗膜硬度 | JIS G 3312鉛筆硬度試験機 三菱Uni傷硬度(荷重: 9.81N(1kgf)) | H | F | F | H | H |
| 塗膜密着性 | JIS G 3312NTカッターにて1×1mmマスで100作成し90°セロテープ剥離 | 100/100 | 100/100 | 100/100 | 100/100 | 100/100 |
| 光沢 | 60度鏡面反射率 | 95以上 | 95以上 | 95以上 | 95以上 | 25±5 |
| 耐食性 | JIS K 5400塩水噴霧試験35℃, 試験時間500時間 ※数値は端面およびクロスカット部の塗膜フクレ幅 | 平坦部 | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| | | クロスカット下バリ | 異常なし | 1.0mm 3.5mm | 異常なし | 1.0mm 3.5mm |
| 耐湿性 | JIS K 2246湿潤試験49℃, 98%RH, 試験時間500時間 ※数値は端面およびクロスカット部の赤錆発生率 | 平坦部 | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| | | クロスカット下バリ | 異常なし | 0% 70% | 異常なし | 0% 70% |
| 加工性 | JIS G 3312常温(20℃)180°折り曲げ, 加工限界 | 2T | 2T | 2T | 5T | 5T |
| 耐衝撃性 | JIS K 5400に準じた試験機により行う。(1/2in, 高さ50cm, 1kg, 凹凸) | 剥離なし | 剥離なし | 剥離なし | 剥離なし | 剥離なし |
| 耐候性 | JIS K 5400サンシャインウェザメータ試験 200時間後のCyan色 | $\Delta E \leq 20$ | $\Delta E \leq 15$ | $\Delta E \leq 7$ | $\Delta E \leq 7$ | $\Delta E \leq 7$ |
| 耐溶剤性 | キシロール含浸ガーゼにより, 1cm ² に1kgの荷重をかけ100回往復 | 剥離、溶けなし | 剥離、溶けなし | 剥離、溶けなし | 剥離、溶けなし | 剥離、溶けなし |
| 耐汚染性 | 黒マジックを塗り, 24時間放置後にエタノール拭き | 乾拭き可 | 乾拭き可 | 拭き取り可 | 拭き取り可 | 拭き取り可 |
| 耐アルカリ性 | 3% NaOH水溶液に, 常温で24時間浸漬後に外観観察(端面評価対象外) | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| 耐酸性 | 3% HCl水溶液に, 常温で24時間浸漬後に外観観察(端面評価対象外) | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| 耐洗剤性 | マレモンの標準水溶液に, 常温で24時間浸漬後に外観観察(端面評価対象外) | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| | マジックリンの標準水溶液に, 常温で24時間浸漬後に外観観察(端面評価対象外) | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| | キッチンハイターの標準水溶液に, 常温で24時間浸漬後に外観観察(端面評価対象外) | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |

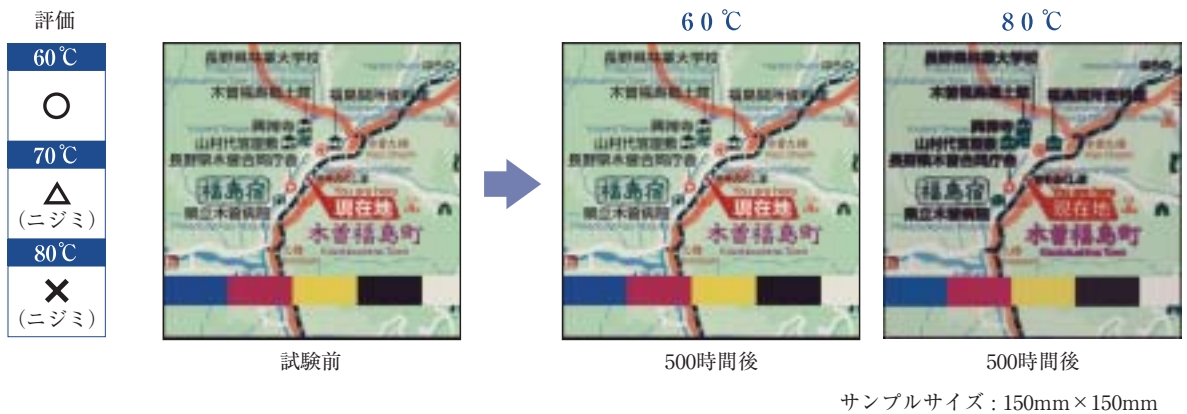


図3 耐熱試験結果(恒温雰囲気500時間保管) 代表例：ホワイトステンレス耐候グロス
 Fig. 3 Heat resistance test results. (at a constant temperature for 500hrs)

1 コート仕様のグラデスはステンレスの金属感と昇華性染料による透明感のある色調とが融合した独特な柄模様を出すことができる³⁾。染料を使用した透明感のある色調は柄物で無ければグラデス以外でもクリアー塗料中に染料を添加することによって実現可能であるが、数μmの膜厚変動で色調が大きく変化するという課題があり、品質管理が難しい。一方、グラデスは塗装した後の塗膜中に一定量の昇華性染料を浸透させるため、塗膜厚が変動しても色調変動が少ない。この独特な柄物意匠感を採用した施工例として図4にシステムキッチン扉材を示す。



2004年10月 サンウェーブ工業株式会社『アクティエス』
 ステンレス加工グロス (SUS304 HL)

図4 システムキッチン扉材の外観写真
 Fig. 4 Applied example of Stainless gloss processing type for “System kitchen front door”.

4. グラデスの特長

4.1 保護フィルムを透過する印刷技術

グラデスは顧客での小ロットオンデマンド対応を前提

としている。そのため、塗装銅板の搬送、切断、穴開け等の印刷前工程で、塗膜表面に取り扱い傷が付くことが懸念される。これを防止するために、予め保護フィルムを貼付して販売している。グラデス用塗装銅板は、この保護フィルムを貼ったままで画像の熱転写が可能であることも、特長の一つである⁴⁾。昇華性染料はポリオレフィン系フィルムを透過する特性があるため、保護フィルムをポリオレフィン系にすれば、フィルムを貼ったまま印刷ができ、印刷後に曲げ加工、絞り加工などを行うことが可能となる⁵⁾。グラデス用塗装銅板の保護フィルムは、印刷後の成形加工時には傷付き防止用保護フィルムに、製品輸送時には養生用保護フィルムとしての機能も果たすことになり、各工程毎でフィルムを貼ったり、剥がしたりの作業が省略でき、大幅な工程省略とコストダウンが可能となる。

保護フィルムを貼ったままで画像の熱転写が可能であるという特性を生かした施工例として、図5に温浴施設のロッカー扉材を示す。これは熱転写印刷した後に折り曲げ加工して製品化している。



2003年3月 東京都江東区 大江戸温泉物語
 ホワイトスチール加工グロス (GI)

図5 温浴施設 ロッカー扉材の外観写真
 Fig. 5 Applied example of White steel processing type for “Steel locker front door”.

4.2 耐候タイプの特長

グラデス耐候タイプは、印刷層上にオーバーラミネート等の保護層が無くても、屋外で使用可能な屋外サイン材として開発した。図6に、南面90°屋外暴露試験(千葉県市川市)を3年間行った結果を示す。現在、屋外サイン材として最も広く使われている白色塩ビフィルムに溶剤系有機顔料インクでインクジェット印刷したサイン材(以後、溶剤系インクジェットという)を比較材とした。

屋外暴露試験後のサンプルを観察すると、グラデスはクリアー塗膜を透過した紫外線による染料の退色が全体的に生じるものの、顔料脱落のような特定色のみの大きな色変化は生じない。一方、比較材では顔料を固定しているバインダー樹脂の劣化が生じ、マゼンタ系顔料の脱落が認められる。これはマゼンタ系顔料がエネルギーが高い短波長領域の可視光を吸収するためと考える。

グラデスは溶剤系インクジェットと比較して劣化の度合いが少なく、視認性に優れている。製品構成と塗膜特性(3章)で示したように、グラデスは2~3年であれば屋外用で使用できる。

カラー静電プロッタ⁶⁾を使用して作製したグラデス

耐候タイプを10年間屋外暴露した看板材がある。その外観写真を図7、8に示す。このカラー静電プロッタで使用したトナーは現行のインクジェットプリンタで使用しているインクとほぼ同種の昇華性染料を使用してい

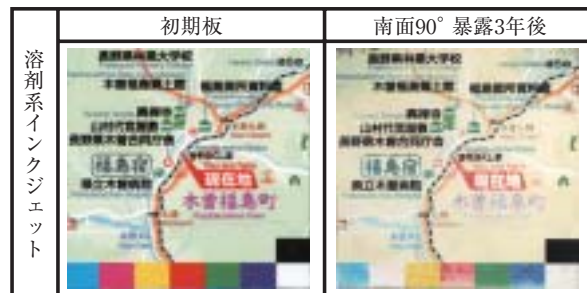
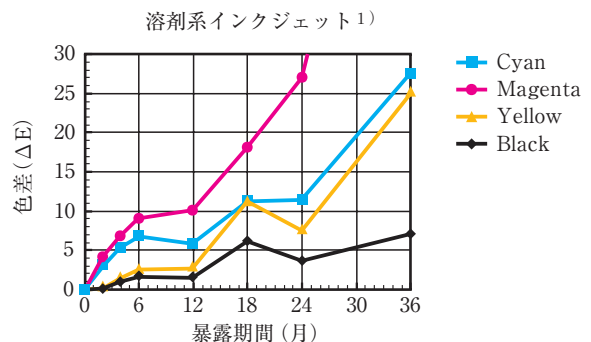
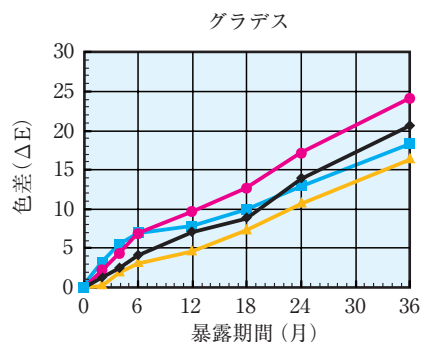


2006年5月 千葉県市川市 日新製鋼株式会社市川製造所内
ホワイトスチール耐候グロス(GI)
設置場所 海岸線から約30m

図7 西向き10年暴露看板の外観写真¹⁾²⁾

Fig. 7 Surface appearance of the west-facing Gradess panel exposed for 10 years. (White steel weather-proof type)

- 1) 溶融亜鉛めっき鋼板: 板厚0.6mm, めっき付着量45g/cm²
- 2) 塗布型クロメート処理: Cr付着量換算30~50mg/m²



暴露場所: 千葉県市川市高谷新町 日新製鋼株式会社技術研究所内 サンプルサイズ: 100mm×100mm ホワイトステンレス耐候グロス(SUS430 2D)

図6 グラデス耐候タイプと溶剤系インクジェットの南面90°屋外暴露試験結果(3年間)

Fig. 6 South-facing 90° outdoor exposure test results on Gradess weather-proof type panels and solvent type inkjet panels for 3 years.

- 1) 溶剤系インクジェットの構成: 溶剤系有機顔料インクジェット印刷層/白色塩ビフィルム(80μm)/アルミ板(1.0mm)



2006年5月 千葉県市川市 日新製鋼株式会社市川製造所内
ホワイトスチール耐候グロス(GI)
設置場所 海岸線から約100m



北東向き看板の右上傷付き部拡大写真
The upper right score part of the Gradess panel.

図8 北東向き10年暴露看板の外観写真^{1) 2)}

Fig. 8 Surface appearance of the northeast-facing Gradess panel exposed for 10 years. (White steel weather-proof type)

- 1) 溶融亜鉛めっき鋼板: 板厚0.6mm, めっき付着量45g/cm²
- 2) 塗布型クロメート処理: Cr付着量換算30~50mg/m²

る。この看板は当社の市川製造所内の配管経路図として10年前に11基設置され、現在も継続使用されている。図右側の手で支えている看板は10年前の同時期に作製し、冷暗所に保管しておいた控え看板である。全体的な色調はグリーンがブルー側に変色し、ブラックがブラウン側に変色しているが文字のニジミ、文字の視認性の極端な低下、および特定の色のみの極端な退色はない。図8の右側に3年前(2003年)に付いた傷付き部の拡大

写真を示す。3年が経過しても傷付き部周辺に塗膜剥離および塗膜膨れは発生していない。グラデスはインクがクリア塗膜中に浸透しているためインク層がない。そのため、金属素地まで到達するような傷が入っても、インク層に水分が浸入して塗膜剥離が起こるといった問題が発生しない。

図9に10年暴露看板材の平坦部の腐食状態を調査した結果を、図10に10年暴露看板材端面部の塗膜エッジ

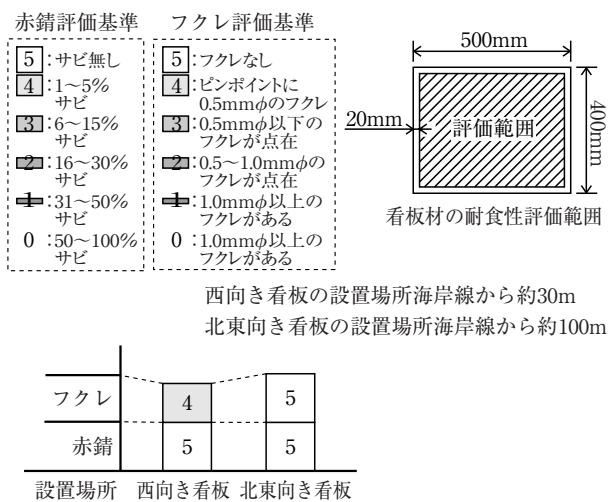
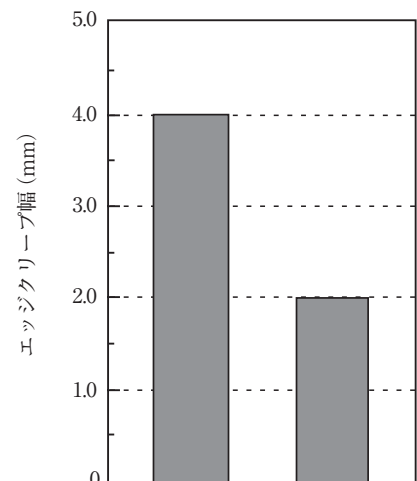


図9 10年暴露看板材平坦部の腐食状態

Fig. 9 Flat parts changes in surface appearance of the Gradess panels exposed for 10 years. (White steel weather-proof type)



設置場所 西向き看板 北東向き看板

図10 10年暴露看板材の端面部エッジクリープ

Fig. 10 Edge creep width of the Gradess panels edges exposed for 10 years. (White steel weather-proof type)

クリープ調査結果を示す。海岸線から約100mの位置に設置されている北東向き看板にフクレ、赤錆が観察されないのに対して海岸線から約30mに設置されている西向き看板では赤錆の発生はないもののピンポイントに0.5mmφ以下のフクレが数箇所観察される。塗膜のエッジクリープは両看板共に2~4mmであり、屋外サインとして問題ないレベルである。調査結果から熔融亜鉛めっき鋼板を使用したグラデスは垂直使用を前提とした屋外看板材として10年程度の耐食レベルを有すると考える。また、めっき付着量を増やすことでさらに耐食性を向上させることも可能である。

5. オーバーコートによる機能アップ

5.1 高度な耐候性要求への対応

一般に金属材料は加工性および機械的強度の点でプ

ラスチック、フィルム等の有機材料よりも優れているため、耐久性を必要とされる外装用途へ適用されるケースが多い。しかしながら、グラデスは看板のように垂直に取り付けられた場合、耐久性、耐食性に優れているが、設置角度が水平に近く、太陽光の照射量が増え、雨水が滞留する時間が長くなる用途に適用するためには、より一層の性能向上が必要と考える。そこでグラデスにオーバーコートを組み合わせて耐候性の向上について検討した。

市販されている溶剤系有機顔料インクでインクジェット印刷したサイン材、および乾式顔料トナーを使用してクロマリン印刷⁷⁾したサイン材（以後、クロマリンという）は、屋外での長期使用を目的として印刷層の上にUVカットフィルムをラミネートして色調変化を抑えている。グラデスは、これらオーバーコートしたサイン材と比較すると耐候性は劣る。人の顔、食材（肉、魚、野菜、パン等）、企業のイメージカラーは人間にとって感

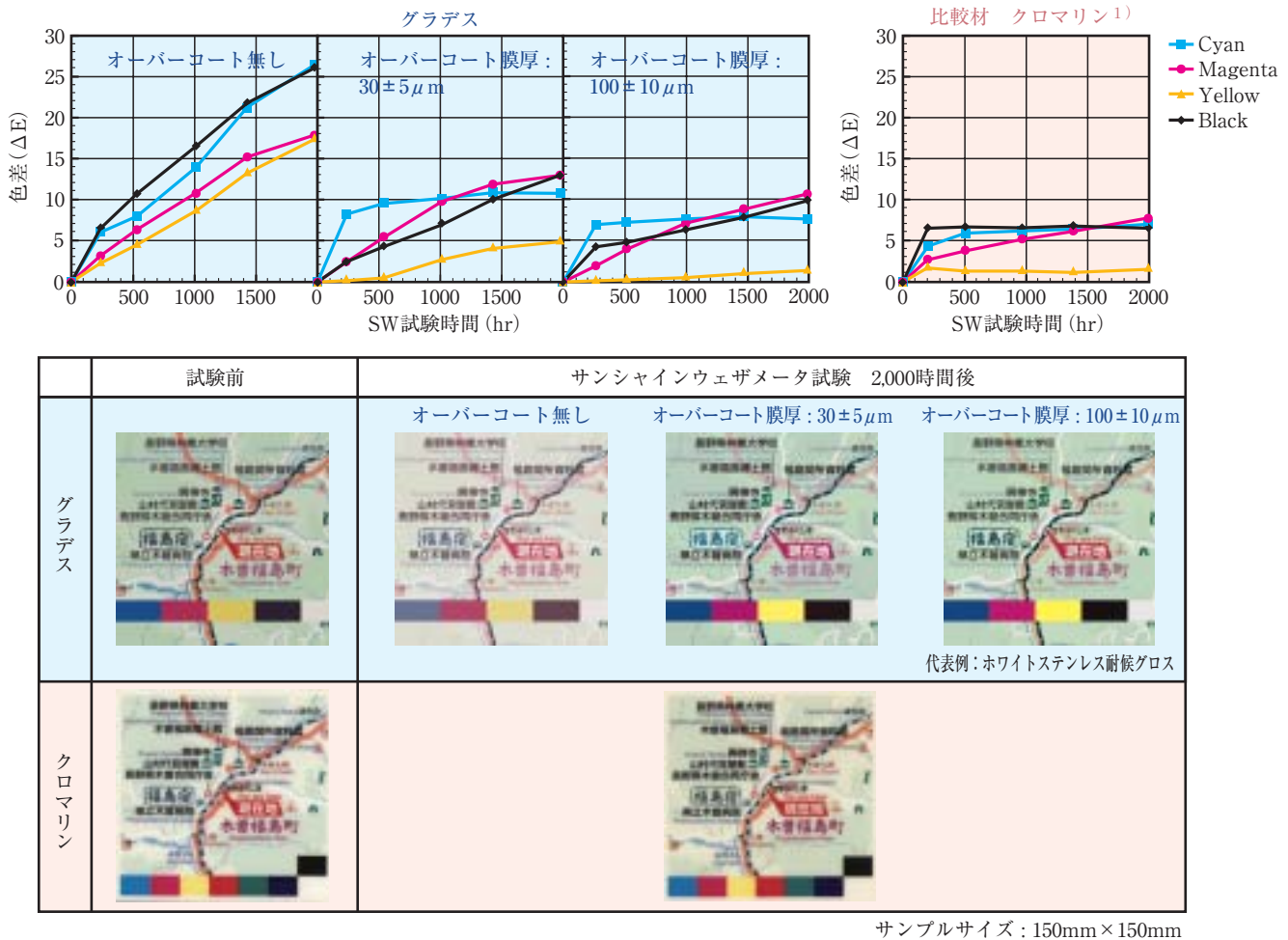


図11 昇華性染料の耐光劣化防止に対するオーバーコートの効果(JIS K 5400 サンシャインウエザメータ試験63℃)

Fig.11 Effect of over coat to protect sublimation dyes from weathering. (JIS K 5400 Accelerated weathering test by sun shine weatherometer 63℃)

1) クロマリンの構成：ポリフッ化ビニルフィルム(60μm)/クロマリン印刷したフィルム(150μm)/アルミ板(1.0mmt)

度が高く、色調変化に敏感なので、それらがデザインに組み込まれる場合は、グラデスにもオーバーコートをするのが好ましい。

耐候性を向上させる手段として、UVカットフィルムを印刷層の上にラミネートする方法が一般的であるが、グラデスはフィルムの粘着層（接着剤）に昇華性染料が拡散し、短時間で画像ニジミが発生してしまうので、フィルムをラミネートすることは困難である。また、傷付いた場合にUVカットフィルムのみが傷付き部から剥離する心配があるので、性能面からもグラデスにフィルムをラミネートする方法は適切でないとする。

そこで、グラデス用オーバーコート剤として自動車補修用で使用されている速乾性の二液型ウレタンクリアー塗料（以後、速乾性ウレタンクリアー塗料という）を選定した。この塗料は速乾性のため溶剤アタックによる画像ニジミが少なく、かつコート層は紫外線吸収剤の添加により、UVカット率が高いという特徴がある。速乾性ウレタンクリアー塗料をオーバーコートしたグラデスのサンシャインウェザメータ試験（63℃）結果を図11に示す。

グラデスに乾燥膜厚 $30 \pm 5 \mu\text{m}$ のオーバーコートをするることにより、大幅に耐候性が向上し、 $100 \pm 10 \mu\text{m}$ で比較材であるクロマリンとほぼ同等の耐候性になる。

5.2 高度な耐水性要求への対応

速乾性ウレタンクリアー塗料による耐水性向上効果を調査するために50℃流水浸漬試験を行った。その結果を図12に示す。オーバーコートしていないグラデスは流水浸漬試験240時間後の反射濃度保持率が約15%低下する。これに対しオーバーコートした材料の濃度低下は観察されず、逆に濃度が若干高くなる。これはオーバーコートにより、昇華性染料（分散染料）が水中に溶出するのを防止できると同時にオーバーコート層に若干染

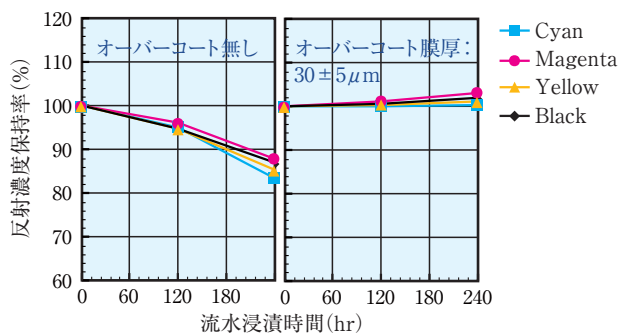


図12 50℃流水浸漬時間と反射濃度保持率の関係
Fig.12 Relationship between hours soaked in 50℃ warm water and reflection density retention.

料が拡散するためと考える。オーバーコート（乾燥膜厚 $30 \pm 5 \mu\text{m}$ ）して採用された温浴施設の浴室装飾材の施工例を図13に示す。この物件は施工して、すでに3年



2003年3月 東京都江東区 大江戸温泉物語
ホワイトステンレス耐候グロス (SUS430 2D)

図13 温浴施設 浴室装飾材の外観写真
Fig.13 Applied example of White stainless steel weather-proof type for "Bathhouse interior decorations".

以上が経過するが、画像ニジミ、色調変化、塗膜剥離等は観察されていない。

5.3 耐摩耗性要求への対応

グラデスはクリアー塗膜の厚み方向にほぼ均一に昇華性染料が浸透して画像が形成されているため、上層側のクリアー塗膜が減耗しても、塗膜が残存している間は画像が消えることはない。また、グラデスはインクが塗膜に浸透しているため、傷付き部からの水分浸入による塗膜剥離の心配が極めて少ない。このような特長を有することから2～3年周期で頻繁にデザイン変更されるアーケードゲーム機の床材（製品名 ステンレス耐候Fマット）に採用され、99'モデルから継続的に使用されている⁸⁾。ただし、一般の床材のように長期耐久性を必要とされる用途にグラデスをそのまま適用することは困難である。そこで、グラデス耐候タイプの表面に床用二液型ウレタンクリアー塗料（以後、床用クリアー塗料という）をオーバーコートして耐摩耗性の向上について検討した。オーバーコート無しのグラデス、床用クリアー塗料でオーバーコート（乾燥膜厚 $40 \mu\text{m}$ ）したグラデス、速乾性ウレタンクリアー塗料でオーバーコート（乾燥膜厚 $40 \mu\text{m}$ ）したグラデスの3種類についてテーバー摩耗試験（JIS A 1453）を行い耐摩耗性を比較した。その結

| | | | |
|---------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| | | | |
| 試験前 | オーバーコート無し テーバー指数：30 | 速乾性ウレタンクリアー塗料 膜厚：40μm テーバー指数：47 | 床用クリアー塗料 膜厚：40μm テーバー指数：25 |
| 4,000回転 | | | |

図14 耐摩耗性に及ぼすオーバーコートの効果 (JIS A 1453テーバー摩耗試験)

テーバー摩耗試験条件 荷重：1,000g (500g×2) 摩耗輪：CS-10

Fig.14 Effect of over coat to protect image from abrasion. (JIS A 1453 abrasive-paper method)

果を図14に示す。オーバーコート無しのグラデスはテーバー摩耗試験4,000回転で完全に金属素地が露出するまで摩耗する。床用クリアー塗料をオーバーコートしたグラデスはその外観にほとんど変化が認められない。速乾性ウレタンクリアー塗料をオーバーコートしたグラデスは画像が明らかに薄くなり、両者のほぼ中間的な位置付けとなる。これら3種類の塗膜のテーバー指数を比較した結果、床用クリアー塗料によるオーバーコート層のテーバー指数が25と最も摩耗しにくいことがわかる。なお、この床用クリアー塗料は常温硬化タイプであるため、施工後、オーバーコート層が減耗又は破損した場合に、印刷層までその影響が及ぶ前に現場で簡単に補修す



2002年1月 北海道釧路市 阿寒湖畔エコミュージアムセンター(約300m²)
ホワイトステンレス耐候グロス (SUS430 2D)

図15 博物館 装飾床材の外観写真

Fig.15 Applied example of White stainless steel weather-proof type for "Museum interior floor board".

ることが可能である。床用クリアー塗料をオーバーコート（乾燥膜厚 $30 \pm 5 \mu\text{m}$ ）して博物館の装飾床材として採用された施工例を図15に示す。

6. まとめ

グラデスの長所と短所を以下にまとめて示す。

グラデスの長所

- (1) 印刷工程で有機溶剤を使用しないため、作業環境が改善される。(環境にやさしい)
- (2) 1コート仕様の場合、金属感を生かした独特の意匠感を出すことができる。
- (3) 保護フィルムを貼ったまま熱転写印刷を行い、そのまま成形加工が可能である。
- (4) 傷付き部から印刷層への水分浸入による塗膜剥離がない。
- (5) オーバーコート塗装による機能アップ（耐候性、耐温水性、耐摩耗性）が可能である。(耐候タイプのみ)

グラデスの短所

- (1) 60℃を超える雰囲気下で使用できない。
- (2) 熱転写であるが故に、10point以下の文字の輪郭が多少ぼける。

7. その他の応用例

これまで本文中に掲載した以外の主なグラデスの用途例を図16に示す。



2000年6月 東京都台東区
上野公園サイン
ホワイトステンレス耐候グロス(SUS430 2D)



2002年6月 吉岡電気工業株式
会社 カラーステンレス冷蔵庫
ステンレス加工グロス(SUS430 HL)

図16 開発材の用途例

Fig.16 Applied example of the developed products.

参考文献

- 1) 佐藤正樹, 坂井哲男, 圓谷浩, 福本博光 : 日新製鋼技報, 78 (1998), 82
- 2) 笠井亨 : EPSON Color Management, インフォーツ発行 (1998), 163
- 3) 公開特許公報 : 特開昭51-139411
- 4) 公開特許公報 : 特許第3355171号
- 5) 興石謙二, 鈴木成寿, 佐藤正樹 : CAMP-ISIJ, 18 (2005), 501
- 6) 松田直也 : 電子写真学会誌, 32-2 (1993), 184
- 7) 福田光次 : 印刷雑誌, 65-11 (1982), 13
- 8) 兒島薫, 佐藤正樹 : CAMP-ISIJ, 14 (2001), 344

8. おわりに

このたび、当社で開発した昇華熱転写型意匠鋼板『グラデス』の製品ラインナップとその特性について、施工例を交えて紹介した。グラデスは、顧客がデジタル画像データを使用してオンデマンドで個々に意匠鋼板を製作できる新しい意匠付与システムに対応するために開発した。その特長は保護フィルムを貼ったまま熱転写印刷し、そのまま成形加工が可能という点である。内装・加工用途の加工タイプは高加工用プレコート鋼板と同等の加工性を兼ね備える。耐候タイプは屋外サイン分野の競合材より、傷付き部の塗膜剥離に強いという特長がある。オーバーコートした耐候タイプは機能アップが可能となり、長期耐久用サイン、床材、浴室装飾材へと用途を拡大している。今後も、建材、家電などの幅広い分野での需要拡大が期待される。