

生活空間を演出する印刷



■ (第1回) 森林保護に貢献する印刷技術

私たちの家を建築する際には、天然の木や石に代わってそのものの質感を生かした印刷製品を利用しています。木目の再現方法をご紹介します。

■ (第2回) 生活を豊かにする建材印刷

オフィスや住宅を機能的で快適にするため、床、壁、天井、家具・調度品などに建材印刷が使われています。そしてこの表面には化粧が施されています。

■ (第3回) 自然を演出する家具・調度品

紙にただ木目調を印刷しただけでは本物の木とはやはりかけ離れています。そこで印刷技術を駆使し、本物の木と同じ感触に仕上げます。

■ (第4回) 私たちを守る壁紙

壁紙にはそのデザインのほかに、私たちの生活を守るため、防火性、耐結露性、遮音性、吸音性、防カビ性などさまざまな機能が求められています。

■ (第5回) 快適な生活を支える床材

床材と一口に言っても、クッションフロア、カーペット床材、床タイル、フローリング等様々あり、安全面や衛生面、防音性などの機能が必要です。

■ (第6回) 加工や衝撃に耐える金属板印刷

鋼板、アルミニウム板など金属板への印刷は、紙への印刷とは違ってインキがすぐ剥げないような特殊な方法で印刷を行います。

■ (第7回) 誰でもできるガラスへの絵付け

窓ガラスの飛散防止に役立つガラス用フィルムには、印刷技術のうちのコーティングという技術を用い、接着剤の塗布を行っています。

■ (第8回) 世界を広げる点字印刷

点字は指触しながら読むものであり、点字印刷にはデリケートな部分が多く含まれています。そのため技術開発は大きな課題でありました。

生活空間を演出する印刷



■ 第1回:「森林保護に貢献する印刷技術」

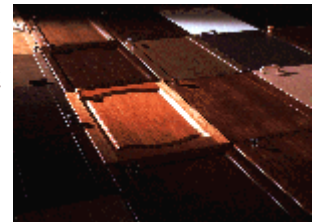
限られた資源である森林。天然の木を消費せず、これと同じ質感を追求した建材印刷は、間接的に森林保護に役立っているといえます。

―― Chapter Index ―――

1. 森林資源を守る
2. 天然の木と同じ質感をつくる印刷技術
3. 木目を再現する最新鋭印刷工場
4. 建材印刷とその用途

1. 森林資源を守る

貴重な森林資源を守る…。それは、世界的な地球環境保護が叫ばれる中で、わが国にとっても重要な課題です。一度破壊された森林は、その再生に数十年単位の歳月を要すると言われていています。資源の有効活用やリサイクルは、現在の生産活動に課せられた大きな命題であるといえましょう。



印刷産業においても、省資源・省エネルギーの視点から製品作りを考えています。たとえば、木から作られる紙は木材そのものの消費であり、古紙の再利用ということを考えてきました。

また、印刷製品そのものにも、このような自然保護の視点からみて大きな役割を果たしているものがあります。たとえば、家を建築する際に、天然の木や自然石に代わって、物質そのものの感覚を生かした住宅部材が使用されています。

ここでは、間接的に森林保護に役立つ印刷技術をご紹介します。

2. 天然の木と同じ質感をつくる印刷技術

今から40年程前に、メラミン化粧板というものが急速に普及しました。その後、ポリエステル化粧板やダップ化粧板が登場し、それまで単調だった家庭やオフィスの家具、壁面の風景が一変しました。



印刷技術の建材への応用は、天然物の置換えという需要からきています。それは、単に天然物の模倣にとどまらず、資源の枯渇、天然木材の品質の不安定さ、コスト高、性能の悪さなどの諸問題を解決するところに特徴があります。

このような建材印刷は、「印刷する版を作る技術」、「印刷を行う技術」を中心として、新しい素材、新しい加工技術を取り入れながら、住宅建設、家具、電化製品、車輛、雑貨といった広い分野に応用されるようになってきました。

印刷の対象となる素材には紙、プラスチック、金属などがあり、加工技術には塗布、含浸、成型、ラミネート、組立てなどがあります。

また、壁紙に代表されるように、建築の材料に用いられる絵柄は大きなサイズを必要とします。そしてそのために、繋ぎ目のない繰返しの絵柄が要求されています。

3. 木目を再現する最新鋭印刷工場

それでは一つの例として、木目を再現する印刷工程を見てみましょう。

■ 原木を原稿にする

まず、印刷物の原稿となる原木探しから始まります。杉、桐、なら等の木材が使用されますが、よい絵柄を求めて、遠く屋久島や南洋にまで原木を捜しに行くこともあります。これらの天然木材（原木）を切ったときの表面を印刷の絵柄として採用するわけですが、製品としての価値をつけるために、この原稿にさらに様々な加工を施していきます。ちなみに、木材の切り方によって柾目や板目といった違った絵柄になります。

■ 原稿を撮影する

原稿（原木）の準備ができれば撮影に入ります。このとき、原稿が大木である場合は、カメラも大型の縦形カメラが使用されます。原稿となる素材が持っているあらゆる質感や色調を様々な角度から分解して、微妙な調子をカメラを通して捕らえていきます。最近では、デジタル処理されるケースも多くなっており、よりリアルで質感のある木目がデザインされています。

■ フィルムをレタッチする

撮影されたフィルムはレタッチという工程に送られます。印刷は連続する巻取状の紙に行われるため、印刷する版も円筒状であり、撮影されたフィルムも円筒状にする必要があります。

す。そして、円筒状にする際に生じる繋ぎ目の部分を、連続状態に修正する工程をレタッチと言います。

このレタッチによるエンドレス加工は、意匠表現のひとつであり、多くの熟練した技術が集積されているといえます。

■ 印刷する版を準備する

次に印刷する版の準備です。建材印刷では意匠が重要であることから、これに最も適した印刷方式であるグラビア印刷が多く使われています。その大きさは、原紙の幅が550～2100mm、版円周が620～1890mmにもなります。それに対応する大きな円筒状のシリンダーが印刷版として用意されます。

このように大きなシリンダーが用いられる理由は、木目柄のような絵柄は繰返されるピッチ間隔をなるべく長くした方が自然であるため、円周の大きい方が好ましいからです。一方、抽象柄のようなものは繰返されるピッチが小さくてすむところから、円周が小さくてよいということになります。

次に、シリンダーを研磨機で高精度な印刷ができるよう仕上げます。鉄の芯胴に銅をメッキして、円筒の研磨機で磨きます。その表面精度はミクロン(1ミリの1/1000)単位で管理されています。

■ シリンダーに穴を開ける

シリンダーの準備ができたら、その表面に小さな凹状の穴を開けていきます。グラビア印刷方式というのは、小さな凹状の穴にインキを入れ、周りの余分なインキを除いた後、穴の中のインキを被印刷物に移す方式ですが、ここではシリンダーの表面の絵柄に相当する部分にその小さな穴を開けます。

穴を開ける方法には、コンベンショナルグラビア法、網グラビア法といった腐蝕による方法と、ヘリオクリッシュグラフ法、ダイレクトエッチング法といった電子彫刻法があります。このうち腐蝕による方法では、焼付け、現像、腐蝕の工程を経て作製されます。最近ではデジタル化の波が押し寄せ、電子彫刻法が多く採用されるようになってきました。

これらの方式は、求められる意匠や機能、素材加工の特性に応じて使い分けられています。

■ 印刷インキを準備する

印刷の中で忘れてならないのが印刷インキです。普段私たちが手にするカタログや新聞の中に折り込まれているチラシなど、通常の印刷に使われるオフセット印刷は、黄・赤・藍・

墨という基本色のプロセスカラーと呼ばれる印刷インキが使用されます。また、週刊誌などに使われるグラビア印刷（出版グラビアと呼ばれている）もやはり基本となる3～4色によって印刷されます。

一方、建材印刷で使われるグラビアインキは、特色インキと呼ばれるものが使われています。これは、印刷される物（被印刷物）は目的や用途が異なるため、そこに印刷するインキは、求められる物性（接着性や耐候性等）に合ったものを使用する必要があるからです。

たとえば、化粧版に使われるチタン紙の場合は、メラミンなどの樹脂液を含浸したあと熱圧成型するため、インキは樹脂液に濡れやすく、かつ耐熱性を有していなければなりません。したがって、インキに使用される顔料は、耐熱、耐候性などに優れ、樹脂液に使用されている有機過酸化物等によって変退色等を生じないことが求められます。

さらに、プロセスカラーでは表現できない色合いや意匠性が求められるため、特殊な色が必要であり、特色インキが使われます。

■ インキを調色する

建材は色調が大切であるため、インキの色合わせ（調色）は重要な工程です。そのため、CCM（コンピュータ・カラー・マッチング）システムを導入し、自動化しているところもあります。

このCCMシステムとは、コンピュータと分光光度計をオンラインで結び、各分色を数値化して解析し、管理するシステムです。建材印刷の最大の特徴は、混色インキ作成のための高い精度の色合わせ作業にあります。このベースインキの混色の比率や、インキ粘度、各分色のバランス、印刷適性などの要素を加味させながら、色調を忠実に再現するために、インキの配合をCCMで管理し、完璧なまでに調色精度を再現しています。

また、印刷が終わって残ったいわゆる「残肉インキ」も、その色調をCCMシステムで管理しておけば、CCMによってインキの配合比を求めることができるので、再利用することが可能となります。

■ 印刷する

そして印刷です。印刷には1色～8色の多色印刷機が用いられます。最近の印刷機は、大型化するとともに、高度化・多様化する要求に応えられるようエレクトロニクス技術がふんだんに取り入れられ、多機能グラビア印刷機となっています。

たとえば、印刷する版は自動的に取り付けられるようになっています。これは、「版胴自動着脱システム」と呼ばれ、前の印刷が完了すると、直ちに印刷機に次の版が自動着脱されるもので、リードタイムの短縮や印刷前準備の効率化を図るシステムです。

■ 後工程に送る

印刷が終わったら後加工に送ります。後加工ではその用途に適した加工が施されます。壁紙・床材・家具・壁装材・その他の用途にあった加工が行われます。

4. 建材印刷とその用途

建材印刷の主要製品とその用途を一覧表にしました。身の回りの印刷物を探してみてください。詳しい説明は次回から始まります。

主要製品	用途
高圧メラミン化粧板	テーブル、カウンター、車内装
低圧メラミン化粧板	こたつ板、厨房、家具、間仕切り
ダップ化粧板	キャビネット、厨房、洗面台
ポリエステル化粧板	家具、厨房、壁面、ドア
プリント化粧板	壁面、天井、家具の側面
化粧石膏ボード	壁面、天井、間仕切り
壁紙	壁面、天井
粘着化粧シート	壁面、ドア
オレフィンシート	家具、厨房、住宅用部材、キャビネット
塩ビ鋼板	ドア、家具製品、浴室
ファッション塩ビタイル	床
長尺塩ビ床材	床
クッションフロア	床

生活空間を演出する印刷



■第2回:「生活を豊かにする建材印刷」

オフィスや住宅に欠かせない建材印刷。本物らしさを追求し、新しい機能を付与しながら、印刷技術は進歩してきました。

―― Chapter Index ―――

1. 生活にとけこむ印刷技術
2. 天然物の工業化
3. 生活の変化と製品作り
4. 建材表面の化粧方法
5. 転写法による絵付け

1. 生活にとけこむ印刷技術

街を歩いていると、商店の店先やビルのオフィスの機能的なデザインやインテリアが目に飛び込んできます。地下道のタイルにもモザイクや絵柄のついたものが見受けられます。そういえば、工事現場の囲いがモダンな意匠や周辺の街並みにマッチしたデザインで覆われており、その中で行われている建設工事を感じさせない雰囲気です。

これらの意匠やデザインの多くは、印刷技術と何らかの係わりをもって発展してきました。印刷技術が社会環境と融和して、私達の生活空間にとけこんでいます。

オフィスや住宅に欠かせないものが建材印刷です。ここではその建材印刷とは何か、建材への印刷方法としてどのようなものがあるかについて触れていきます。

2. 天然物の工業化

オフィスや住宅を機能的で快適な空間とする要素は、床、壁、天井、窓、ドア、家具、厨房調度品その他多種にわたっており、それを支えているのが建材印刷です。そして、これらに求められているものが、天然物の工業化という考え方です。



生活空間を演出する建材印刷は、本物の木材や大理石、レザーなどより、さらに本物らしくするために、化学的手法や機械的手法等により、自然がもつ意匠性や機能性を再現させ、さらに機能面でも高耐久にすることが求められています。これ

が天然物の工業化です。たとえば、木の表面の木目の絵柄と導管の凹凸を同調させるエンボス加工が行われています。

また、印刷技術の進歩により、新しい柄や色、凹凸、素材感の表現が可能になります。自然界に存在する様々なデザインを原稿として展開すれば、これまでになかった新しい表現が可能です。さらに、防御機能、省エネ機能、防カビ性、抗菌性能、高物性、加工性等の新しい機能を付与することもできます。

3. 生活の変化と製品作り

オフィスや住宅のいわゆる住環境もここにきて大きく様変わりしています。印刷技術としてはそれに対応することが重要です。

個人住宅を見てみますと、狭い土地を最大限に活用するために、3階や地下に居住空間を広げた家が増えてきています。また、高齢化社会に対応するため、居住性や安全性を追求した構造が要求されるようになってきました。そして、ホームオートメーションや省エネルギーの発想も多く取り入れられてきています。このように、生活様式の変化と個人の嗜好の変化が住空間に影響を与え、それを反映した製品作りが重要になってきています。

一方、近年本物指向が強くなり、印刷で作られた工業製品から、天然木の使用へと変化してきています。若年層を中心に木目というデザインだけでなく、その質感にもこだわりを持ち始めてきました。これにどう対応しているのか。順を追って見ていきましょう。

4. 建材表面の化粧方法

建材の特徴は、基材の表面に各種の印刷を行い、住空間を豊かにする化粧を施していることです。このことから印刷された建材を化粧板といいます。ここではその基本的技術を紹介します。

建材表面への化粧方法は、大きく分けて、基材に直接印刷する方法、紙などに印刷してからそれを貼るラミネート法、印刷したものを転写する方法があります。

■ 基材に直接印刷する方法

基材に直接印刷する方法をダイレクトプリントと呼びます。紙やプラスチックフィルムに印刷する場合は、一般にグラビア輪転印刷機が用いられますが、建材、鉄板、プラスチック板など堅いものへはグラビアオフセット印刷機が用いられます。



また、カップなど円筒形のものへの印刷は曲面印刷機や曲面シルク印刷機が、ゴルフボールなど立体的なものへの印刷はパット (タンポ) 印刷機が使われています。

ただし、この方法では直接製品に印刷してしまうので、基材が高価であれば、印刷に失敗したり、色が若干でも異なり不良品となった場合には、相当の損害となります。そのため、現在はあまり用いられず、転写法など別の方法がとられています。

■ 基材にラミネートする方法

ラミネート法は、印刷した紙やフィルムを基材に貼り合わせる方法です。貼り合わせの方法としては、化粧合板 (内装材) など板状のものはロールラミネーターやプレス機が使われ、サッシなど異型のものには押し出しラミネーター、縁貼り機、ラッピング機などを用います。

また、それでは不可能な自動車内装など立体形のものに対しては、射出同時絵付け法や、真空ラミネーター、真空プレス機、水圧を利用した曲面印刷法などが用いられます。

この場合、基材によりその物性が異なり、基材と印刷された物との接着性が問題になってきます。

■ 基材に転写する方法

ラミネート法では、基材の上に貼り合わせた紙やフィルムが残るため、印刷インキだけを基材に転移させる転写法もよく利用されています。

たとえば、生地、カーテンなど板状のものはホットスタンピングで基材にインキをプレスする形で移します。また、サッシなど異形品には押し出し転写、家電部品のような立体品には真空転写や射出同時転写 (インモールド) などが用いられています。

5. 転写法による絵付け

次に、3つの方法のうち、転写法を用いた場合の絵付けをいくつか紹介します。

■ 成型同時絵付け

製品として成型すると同時に、その表面に印刷シートあるいは転写フィルムを用いて絵付けする方法です。

まず、成型については、プラスチックの場合、細かな精密部品や大形のバケツやポリ容器を成型するインジェクション (射出) 成型 (金型に高圧で溶かしたプラスチックを押し出して

成型する方法)、洗剤の容器等のボトルを成型するブロー成型、食品の薄いトレイなどを成型する真空成型などがあります。

ちなみに、最近話題になっているPETボトルは、パリソンという筒状のものをインジェクション成型で作っておき、後で加熱しながら空気を内部に送ってブロー成型して作られています。

次に、絵付けの方法をインジェクション成型の場合で説明します。その方法は、あらかじめ絵柄が印刷された転写シートを、開いた状態の成型金型にセットし内面に張り付けられた状態にします。そこへプラスチック樹脂を射出することにより、プラスチック樹脂が成型されるとともに、成型品の表面にシートの絵柄が転写され、製品に絵付けされます。

この方法により工程が短縮され、安いコストで3次曲面への印刷が可能になりました。装置も、既存の射出成型機に予備成型の装置を取り付けるだけで、成型と同時に絵付けが可能になります。

■ 転写箔による絵付け

プラスチック製品への加飾方法として、転写箔を利用することにより、より高度な意匠性を加味した製品が可能になりました。転写箔とは、ベース基材(紙又はフィルム)の上に、剥離層・インキ・接着層の3層で構成されているものであり、この転写箔を用いて成型済製品に熱と圧力によって絵柄を転写します。この結果、意匠性がより高くなり、プラスチック製品加工のコストダウンや多品種化が進みました。

現在、IDカードや化粧品のパッケージなどに使用されています。特に色彩に優れ、絵柄、文字が鮮明であること、絵柄の下地に対する隠蔽力が高く、また、部分的なアルミ蒸着柄も可能であることなど、意匠性を強調する場合に有効な方法です。

■ ヘアライン模様

オーディオ、ビデオ、CDなどの家庭電化製品に高級感を出すために、ヘアライン調のデザインが施されているものがあります。このヘアラインは一般的にはヘアライン箔押しという方法で作られています。

これは、あらかじめヘアラインパターンを形成した転写用フィルムに、シルクスクリーン印刷やグラビア印刷を行ったものを転写箔として利用するもので、これによって工程の短縮と仕様の多様化が図られます。

この方式によれば、従来の単純なヘアライン箔押しに比べて、大幅な工程の短縮化が図られ、シルクスクリーン印刷とホットスタンプを組み合わせた形で行うこともできます。また、金銀文字の箔押しを行う場合、同時にヘアラインパターンを印刷することができます。

さらに、隠蔽化を高めた印刷が可能なシルクスクリーン印刷によって、下地の影響が受けにくく、表面の転写層が擦れて取れたり、傷付くことを防ぐことができるハードコートタイプもできています。主に自動車の内装材等に用いられています。

生活空間を演出する印刷



■第3回:「自然を演出する家具・調度品」

家具や調度品に使われている化粧板は、表面に加工を加え、より本物らしく仕上げられています。印刷と気づいていない人も結構いるのではないのでしょうか。

―― Chapter Index ―――

1. 自然の再現
2. ポピュラーなポリエステル化粧板
3. 天然木に近づけるワイピング加工
4. 応用範囲の広い化粧フィルム
5. 二つの加工技術
6. オーディオ製品にはVカット、Uカット
7. 表面強度を強くしたプレコート紙

1. 自然の再現

事務所や家庭のくつろぎの空間を演出するものに、家具や調度品、電化製品があります。これらの演出に求められるものは意匠性であり、またその物が持つ本来の機能性です。

特に意匠性は、そこに住む人達が常に目に触れるものであり、心和むものである必要性があります。

かつて人々は自然を愛し、自然の中で生活していました。しかし、現在では、狭い庭やマンション、アパートなど庭と無縁の生活も少なくありません。今こそ自然との触れ合いが何よりも大切なものであるといえます。

このように、家具や調度品、電化製品を意匠という視点で捉えたとき、自然の再現という大きな命題が浮かび上がってきます。印刷技術を駆使して「自然」に挑戦する姿がそこにあります。

天然木などの感覚を印刷技術によって再現することは前節で触れましたが、たとえ木目調に印刷されていても、印刷紙の状態ではやはり紙であり、本物の木とはかけ離れています。これを如何にして本物の木と同じ感触に仕上げるかが、印刷技術の課題です。

ここでは、化粧板を中心に意匠性や家具、調度品への加工技術について説明します。

2. ポピュラーなポリエステル化粧板

私たちがよく目にする最も一般的なものが、主にテーブルや家具の表面材として使われるポリエステル化粧板です。この化粧板の作られ方を簡単に説明しましょう。

ポリエステル化粧板の製造方法には大きく分けて2通りあります。一つはフィルム法といい、合板(ベニヤ板)などの基材の上に印刷した化粧紙(チタン紙)を貼り合わせ、その上にポリエステル樹脂を塗った後、表面をフィルムで覆い樹脂を硬化させて成型する方法です。

もう一つは熱圧成型法というもので、これも印刷紙にチタン紙を使います。チタン紙は、熱硬化性樹脂の含浸性が良くなるよう原紙に細かい穴があいています。また樹脂を含浸した後も隠蔽性を持つよう、チタンを主とした着色顔料が10%~30%混合されています。このチタン紙に印刷後DAP(ジアリルフタレート)樹脂を含浸させ、乾燥させておきます。これを上から、鏡面板、含浸ポリエステル印刷紙、基材の順に重ね合わせ、高温、高圧でプレスして積層板を作製します。これがダップ化粧板です。

テーブルの天板などに使用される硬い化粧板は、メラミン化粧板というものでこれも市場に多く出ています。メラミンという樹脂を使用し、フェノール含浸紙を裏打ち材としてDAP樹脂よりさらに高圧熱プレスによって作られています。

3. 天然木に近づけるワイピング加工

ポリエステル化粧板をフィルム法で成型するとき、鏡面仕上げ(テカテカにする)しないでフィルムにエンボスフィルムを用いると、表面がエンボスされたポリエステル化粧板ができます。さらに意匠性をよくするため、エンボス板のエ



ンボス凹面部に着色を施し、天然木に酷似した化粧板を作ることができます。これを「ワイピングポリエステル化粧板」と呼んでいます。

このワイピングポリエステル化粧板は天然木の持つ木質感があり、特に意匠性に優れています。したがって、従来のポリエステル化粧板に比べて使用用途が幅広く、さらに、化粧板を切削して組立てた後に塗装を行うといった後塗装ができるため、加工性にも優れています。

この化粧板は、家具、デスク、建材などに使われ、また、この技術を塩化ビニールシートに応用したワイピング塩ビシートと呼ばれるものもあります。

4. 応用範囲の広い化粧フィルム

ドアや枠材などによく使用されている木目調の化粧板が、塩化ビニール化粧シートです。

塩化ビニール化粧シートなどの熱可塑性樹脂シートは、印刷を行った後に熱エンボス加工を行い、表面に凹凸の感触を付けることができます。この場合、印刷されたシートだけだと表面の性能が劣り、また意匠的にも深みがないことから、印刷シートの上にさらに透明な塩化ビニールなどのフィルムを熱融着させ、同時に熱エンボス加工を行います。これをダブリングエンボスと呼んでいます。

最近では2層ではなく3層に熱融着させたトリプリングシートも開発されています。この場合、印刷される層の部分により、意匠性に変化が出て、また違った応用展開が可能となります。また、塩化ビニール以外のフィルムとして、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィンフィルムを使用した化粧シートも開発されています。

5. 二つの加工技術

このように、透明なフィルムを上から熱融着させて、木目などのエンボスを行うことをダブリング加工といいます。こうしてできたダブリングフィルムは軟らかいため、曲げ加工や真空成型が可能であり、複雑な形状の表面材に使用されています。

また、ワイピング加工は、エンボスされた部分に印刷インキを詰め込み、余計な部分のインキを取り去ったもので、たとえば、木目の導管部分（窪んだ部分）に木目色のインキを埋め込むことにより、立体感のある本物そっくりの木肌が再現されます。

6. オーディオ製品にはVカット、Uカット

ダブリングフィルムを利用したVカットやUカットという加工方法があります。ダブリングシートやワイピングシートを合板（ベニヤやパーティカルボード）にラミネートした後、合板の裏側からシート部分を残したままV状やU状に合板をカットして折り曲げ加工したものです。

テレビやオーディオ製品の箱物などに多く利用されており、ワンタッチで板状のものが立体的な箱物に組み立てられる特徴を有しています。

7. 表面強度を強くしたプレコート紙

建材印刷の印刷基材の一つに薄葉紙があります。紙の斤量が平米 30g 前後の薄い紙が用いられますが、これをそのまま使用すると物性や表面強度などが弱いので、紙に樹脂加工して強度を強くしたものです。

化粧材に使用される原紙は、絵柄の印刷だけではその表面が弱いため、ほとんどの場合表面に樹脂加工が施されて使用されています。

また、天然木の風合いを出すために、天然木の導管部に同調した凹部をシャープに再現し、天然木にせまる同調エンボスプレコート紙も最近開発されています。実際に凹凸があり、絵柄と凹凸が同調したシャープな凹凸が得られるのが特徴です。

これは、インキに特殊なハジキインキを使用し、表面にコーティングする樹脂 (OPニス) を部分的にハジかせて凹凸を作ります。耐摩耗性、耐溶剤性、耐熱性など物性的にも優れています。

また、ハジキ印刷以外にも導管部の艶を消したグロスマット仕様もあります。

生活空間を演出する印刷



■ 第 4 回 : 「私たちを守る壁紙」

家のなかで最も広い部分を占める壁。壁紙にも生活環境と安全性を配慮したさまざまな加工が施されています。ここではその種類と機能をご紹介します。

―― Chapter Index ―――

1. 用途によって選ばれる壁紙
2. 生活を守るための壁紙の機能
3. 安全への配慮
4. 品質や風合いを左右する加工
5. 社会ニーズの高い防カビと抗菌
6. 新素材による壁紙

1. 用途によって選ばれる壁紙

壁紙は大きく分けて加工紙、織物、ビニール、無機質、木質等に分けられます。

ビニール壁紙は、壁紙のなかで最も多く普及している製品で、価格が安く、種類も多く、また色や柄が豊富で、汚れにくく、施工性が良いのが特徴です。ただし通気性が悪いという欠点があります。

その点、織物壁紙は高価ですが、高級感があり、柔らかくて暖かい感触があります。色や柄も豊富で、吸音効果、通気性も良いという特徴があります。現在では、風合いをよくし、防炎加工を施し、価格を配慮した、レーヨン織物の裏に紙裏打ち加工をしたものが主流となっています。

もう一つよく使用される壁紙に紙製があります。紙壁紙といえば安物というイメージが強いのですが、最近ではデザイン性が重んじられるようになり、場所によっては輸入壁紙も取り入れられ、高級壁紙として扱われる商品も多くなりました。

その他、ガラス繊維を使った無機質壁紙や、天然の木材を薄くスライスした裏にアルミを張り合わせた木質壁紙などが製造されています。また、時代のニーズに対応して、裏打ち紙に再生紙を使用したり、エマルジョン発泡タイプのエコロジー壁紙も多くなってきています。

2. 生活を守るための壁紙の機能

壁紙にはさまざまな機能が求められます。意匠性が最も重要視されますが、その他に防火性、耐結露性、遮音性、吸音性、防カビ性などの機能が求められ、それらを満足させるいろいろな工夫がなされています。次にこれらの機能について見てみましょう。

3. 安全への配慮

家庭やオフィスで、壁紙は人間と身近なところで接触します。そのため、まず安全性が求められています。

壁装材料協会では、平成7年に「生活環境の安全に配慮したインテリア材料に関するガイドライン」を設定しました。これは、室内装飾に用いられるインテリア材料は、物性面だけでなく健康とエコロジーを尊重しようという考えを取り入れたものです。

この中で、環境と健康に悪害を及ぼさないことを確実にするための安全規定が定められています。それによると、塩化ビニールモノマー、ホルムアルデヒド、各種の重金属についてその適用試験項目と基準値を定め、またそれに使用される安定剤、発泡剤、溶剤、可塑剤の規制を明確にしています。

その他、製造上の制約を含めて、一定の要件を満たすものにISM (イズム) マーク表示の許可を与えています。この「ISMマーク」は、壁装材料協会が健康と環境を配慮したインテリア材料による壁紙に対し、品質検査規定ならびに基準を満たしたものに与えているものです。

また、ドイツのRALマークというものもあります。

4. 品質や風合いを左右する加工

■ 紙壁紙

展示会場や店舗装飾によく使用される紙壁紙は、中質紙に水性塗料を塗布した加工紙が用いられています。一般家庭の襖紙にも印刷された和紙が使われています。その他、紙を糸として平織りにした織物も以前は見かけましたが、最近はほとんどありません。

紙壁紙に、壁紙が持つ機能性をどのように付与させるかということが重要になっています。

■ ビニール壁紙

ビニール壁紙は、価格が安く量産性に富み、色・風合・デザイン・柄が自由にできる場所に特徴があります。特に印刷後のエンボスや発泡などの加工により、特徴あるデザインや風合いを出すことができます。

印刷も単に絵柄をシートに載せるだけでなく、表面の強度を増すために基材表面に透明なプラスチック層を塗布したり、透明フィルムをラミネートする（貼り合わせる）こともあります。

エンボス加工では、凹凸したエンボス版により基材に凹凸をつけたり、発泡剤を含んだビニール材料を塗布することにより凹凸を作る方法があります。

またこれとは逆に、発泡剤を含んだ基材の上に、発泡させない発泡抑制剤を絵柄として印刷させた上で、加熱発泡して、絵柄と同調した凹凸を付けることも行われています。これは、プレス機械による機械エンボスに対し、ケミカルエンボスと呼ばれています。

5. 社会ニーズの高い防カビと抗菌

最近、省エネルギー住宅の普及により、高断熱性、高气密性の住宅が増加しています。そのため部屋の換気が十分に行われない場合、カビやダニなどによる室内の空気汚染が問題になっています。カビの発生原因には、温度、酸素、養分、湿度の4つの要素がありますが、特に高湿度によりカビが発生するケースが多くなっています。

防カビ対策は、これまでは防カビ剤を施工時に下地調整剤や接着剤に混入させていました。最近では、防カビ効果が非常に高い薬品が開発され、ビニール壁紙の製造中に、基材の中に防カビ剤を混入させ、カビへの抵抗力が強いビニール壁紙が生産されています。

その他、抗菌靴下や抗菌下着などが普及しているように、抗菌性能を持たせた壁紙も開発されています。これはオゾンや過酸化水素のように殺菌作用を発揮する壁紙で、社会ニーズの高いものとなっています。

天然木材の“ひのき”や“ひば”の抗菌効果に注目が集まるように、住居内の汚染を防ぎ、健康で快適な住環境の向上に向けたこのような要求は、今後ともますます強くなっていくことでしょう。特に病院、老人ホーム等では重要になってきています。

6. 新素材による壁紙

■ 防塵壁紙、帯電防止壁紙

精密部品の生産工場では埃や塵を嫌います。そのため、防塵壁紙や帯電防止壁紙などを工場や事務所の壁や天井に使用しています。

■ 結露防止壁紙

よく冬場、壁が濡れていることがあります。これは壁面が結露しているためです。この結露を防止するには、温度差によって変化する湿度をコントロールする必要があります。そこで、ビニール基材の代わりに吸・放湿性の高い材料を利用することにより、結露しても水分をコントロールすることで水滴を作らない壁紙が開発されています。

■ 防虫壁紙

害虫駆除材を表面に特殊処理した壁紙で、安全性、持続性に優れています。壁面や天井の害虫に対して効果があります。

■ 電磁波シールド壁紙

この壁紙は、電子機器の保護や誤動作、映像障害、雑音の防止などを目的に開発されたもので、病院、研究所、医療機関、コンピュータ室などで使われています。

金属箔と難燃性の塩化ビニールをラミネートし、エンボス加工して作られています。同じ効果のある電子防止壁紙も同様の仕組みです。

■ 放射線飛散防止・放射線散乱防止壁紙

病院のX線室や医療機関、工場の試験所などで、人体に有害な散乱放射線を低減し、危険な放射線の散乱を防ぐ壁紙が開発されています。

これは、何種類かの重金属化合物を塩化ビニールに混合して作られたもので、人体を守るために、放射線エネルギーを取り扱う上での安全基準に基づいて作られています。

■ 消臭壁紙

気密性の高い部屋では、室内に色々な臭いが付着し、不快感を伴うことがあります。これに対して、壁紙にホルムアルデヒドやアセトアルデヒド分解材料を特殊処理加工した消臭効果のある壁紙が開発されています。

また、これとは逆に、芳香壁紙というものもあります。特殊加工により壁紙に匂いを付けたものです。ジャスミンやラベンダーの香りが漂う寝室では、ロマンチックな夢が毎夜見られることでしょう。

生活空間を演出する印刷



■ 第5回：「快適な生活を支える床材」

事務所や家庭で不可欠な床。いつも踏みつけられあまり注目されませんが、安全面や衛生面、防音性など快適な生活を作り出すさまざまな機能が必要とされています。

―― Chapter Index ―――

1. 床材の機能と種類
2. 印刷技術を駆使したクッションフロア
3. 一枚ずつ剥がせるカーペット床材
4. さりげない床タイル
5. 欧米から来たフローリング

1. 床材の機能と種類

事務所や家庭において、床の存在は人間の生活の中で重要な役割を担っています。



床材に求められる機能をざっとあげてみると、感触性、滑りにくさ、耐摩耗性、平滑性、耐歩行音性、遮音性、意匠性、汚染性、清掃性、耐荷重性、衝撃吸収性などがあります。

道路のタイルなどは別として、事務所や家庭の床では、床材として、クッションフロア、塩化ビニール床材、カーペット、タイル、Pタイル、絨毯、フローリング、畳などがあります。

2. 印刷技術を駆使したクッションフロア

床材と印刷技術との関係を見てみると、意匠性は当然として、滑りにくさ、遮音性、衝撃吸収性などに印刷技術が利用されています。

特にクッションフロアでは印刷技術を充分に利用して作られています。

クッションフロアとは、その名のとおりクッション性のある床材です。発泡された塩化ビニールのシート床材で、表面に凹凸があり、滑りにくくなっています。また、発泡した部分がマットレスのスポンジのような連続気泡ではなく、個々に独立しているため、遮音性、衝撃吸収性などにも優れています。

このクッション塩化ビニール床材は、長尺クッションフロアとも呼ばれ、尺角 (30.3 cm 角) タイルのようにつなぎ目がないことが特徴で、耐水性もあることなどから、キッチンや脱衣場などの床に多く使用されています。

3. 一枚ずつ剥がせるカーペット床材

450ミリ角や350ミリ角のタイル状になったカーペットが、アクセスフロア等の上に敷きつめて使用されています。一枚ずつ剥がせるのが特徴で、事務所などではOA機器のメンテナンスなどに非常に便利なので、急激に増えてきました。

このカーペットはほとんどが無地のもので、印刷されたものは余り見かけませんが、技術的には可能で、直接印刷する方法や絵柄を転写する方法があります。ただし、歩行による摩耗や、汚れやすい場所での使用ということもあり、高級マンションやホテルの廊下などに一部利用例がある程度です。

4. さりげない床タイル

塩化ビニールの尺角タイルで300ミリ角～600ミリ角などがあります。耐摩耗性に優れ、安価であるので、事務所や店舗などに使用されていますが、ほとんどが無地の物です。

最近では、歩道用タイルにその町の特徴やシンボルなどの絵柄が入っているものをよく見かけるようになりました。これは、絵柄を高温で磁性タイルに焼き付けたものが多いようですが、なかにはプラスチック性のもも見受けられます。

5. 欧米から来たフローリング

その他床材としては、織物、絨毯、畳、木材 (フローリング) などが多く使用されていますが、そのほとんどは印刷とはあまり関係ありません。

フローリングとは、欧米から入った様式の呼称で、木ぎね加工した一枚単層及び集成材の無垢ものと、表面に短板を張った複合の積層ものがあります。また表面は塗装したものと無塗装のものがあります。よく使用されるものには、単層フローリング、複合フローリングボード（合板フロー）、特殊加工複合フローリングなどがあります。最近ではメラミン床としてハードボードにラミネートしたものも出ています。

絨毯については、毛足の短い絨毯に着色する印刷技術があります。柄付けは品物が高価値なため直接に印刷することはあまりせず、転写方式で印刷されています。これは、絨毯の素材に染色する染料で印刷インキを作り、転写紙に印刷され、絨毯を前処理したのち転写を行い、その後染色します。シルクスクリーンにより直接印刷する方法もあります。

生活空間を演出する印刷



■第6回:「加工や衝撃に耐える金属板印刷」

その特性から特殊な作業が必要な金属板印刷。硬いものへの印刷はグラビアオフセット印刷、シルクスクリーン印刷方式で行われます。

―― Chapter Index ―――

1. あらゆるものへの印刷
2. 金属板印刷の特殊性
3. まず鋼板を洗浄する
4. 意匠性に優れたグラビアオフセット印刷
5. あらゆる形状に適應するシルクスクリーン印刷
6. 無地物（単色）への印刷方法
7. 表面を保護する
8. 製品試験を行う
9. 精細な技術も必要な金属板印刷

1. あらゆるものへの印刷

印刷技術の中に拡印刷という言葉があります。これは、印刷技術を応用して、印刷の対象範囲を拡大するという意味が含まれています。よく水と空気以外のどんな物にも印刷できると言われています。

紙、プラスチックフィルム、ゴム、布や織物、金属板、ブリキ板など、平面状のものから曲面体、立体形のものまで、あらゆる物に対して、可能な限りの技術を駆使して印刷してまいります。

ここではそのうちの金属板への印刷をご紹介します。

2. 金属板印刷の特殊性

金属板印刷とは、鋼板、アルミニウム板、ステンレス板、ブリキ板、その他金属の板に絵柄を印刷することです。

印刷方式については、これまでも様々な方法を紹介してきましたが、そのうちの多くは、印刷する物の上に、何らかの方法で印刷インキを乗せ、乾燥させ、印刷インキを固着させるものです。

このうち、印刷インキが乾燥するには、通常、空気中にインキの溶剤が蒸発してゆくこと、紙など印刷される素材の内部に浸透してゆくこと、インキが化学反応して固化することなどが必要であり、その結果インキが印刷するものに固着します。

しかし、金属板のように、印刷インキの溶剤が素材に浸透しない場合には、インキが印刷する物にくっつきにくく、すぐに剥がれてしまいます。そこで、金属板に印刷する場合は、特殊な作業が必要となります。

それでは、枚葉鋼板印刷の工程を例にとりてご紹介しましょう。

3. まず鋼板を洗浄する

これは、物の表面に油などが付着していると、インキやプラスチック樹脂が着きにくいいため、鋼板の製造過程で付着した油などをとる脱脂処理です。次にプライマー処理といって、インキがさらによく付きやすくするための処理を行います。これはいわば鋼板とインキの橋渡しの役割を果たすものです。

この処理を行い、乾燥焼き付けをして初めて印刷することができます。印刷は単色（無地）物と多色（絵柄＝抽象柄や花柄や木目）物に分かれます。印刷は相手が硬い物なので、それに合った印刷方式が採用されます。一般には、グラビアオフセット印刷やシルクスクリーン印刷を組み合わせで行います。

4. 意匠性に優れたグラビアオフセット印刷

木目などの印刷では、意匠性や再現性に優れているグラビア印刷方式が利用されます。グラビア印刷方式とは、印刷の版となるシリンダー状の筒の表面に、絵柄となる部分に小さ

な穴 (セル) を設け、その中にインキをいれて余分なインキをかきとった後、印刷する物にインキを移して印刷する方式です。

このとき、印刷するものが紙やプラスチックのような軟らかいものであれば、比較的容易にインキを移すことができますが、金属板のような硬いものになると簡単にインキを移すことができません。

そこで、一度ブランケットのような軟らかいものにインキを移して、その後、金属板に移すという方法をとります。これが「グラビアオフセット印刷」と呼ばれるものです。

5. あらゆる形状に適応するシルクスクリーン印刷

硬い印刷物への印刷には、シルクスクリーン印刷方式という印刷方法もあります。

これは、孔版印刷という方式の一種で、ステンシルと呼ばれる細かい網状のスクリーンに、印刷インキを着けたくない部分を遮蔽して印刷版を作るものです。印刷は、被印刷物の上に絵柄以外の部分が遮蔽されたスクリーン版を置き、その上からやや固めの印刷インキをスキージと呼ばれる板状のゴム板でインキを掻くことによって、遮蔽されていない孔の開いている部分からインキを押し出し、印刷物に付着させます。

シルクスクリーン印刷は、版面に柔軟性があるので印刷物の形状に対して適応性が高く、金属やガラス、陶器等のような硬いものや、表面がややデコボコした物や曲面体にも印刷することができます。

最近の主な使用例としては、プリント配線や自動車の計器目盛、液晶表示板、電卓のキーボードといった電子部品に広く応用されています。

ところで、なぜシルクスクリーンと呼ぶかと言うと、古くはこのスクリーン印刷に用いられるスクリーンに絹織物 (シルク) が使用されたためです。最近ではシルクに代わって、ナイロンやポリエステル繊維のほか、ステンレスの針金で織ったスクリーンや金属板にエッチングで穴を開けたものが主流になっています。

なお、長尺物に連続的に印刷するために、円筒状の版が用いられるロータリースクリーンというのもあります。

6. 無地物 (単色) への印刷方法

これも2~3の方法が使われています。

先のプライマー処理でも使われた方法ですが、鋼板のような硬い物の表面に、均一にプラスチック樹脂液を塗布する方法で、ロールコート法、カーテンフローコート法等があります。

このうちカーテンフローコート法は、塗布しようとする液体（印刷インキやプライマー）を狭いスリット状のノズルからカーテン状に流しておき、その流れ落ちるカーテンを横切るようにして鋼板を通し、一定の液体を鋼板の上に塗布する方法です。塗布される量は鋼板が通過する速度と液体の粘度、スリットの間隔などで決められます。

7. 表面を保護する

印刷された鋼板は、乾燥・焼付けが行われた後、クリアーのトップコートが塗布されます。これは、鋼板という硬い表面にインキという軟らかいものに乗っているため、どうしても表面の物性が弱くなるために施される工程です。

たとえば、鋼板は板のままの使用はあまりなく、曲げ加工や絞り加工が行われます。そのため、それらの加工に耐え得る表面物性が必要となり、表面に特殊な樹脂をコーティングします。さらに、用途に応じてエンボス加工が施され、最後に表面の保護を目的に、保護フィルムがラミネートされます。

8. 製品試験を行う

以上できあがった製品は、JIS規格で定められた試験が行われています。

耐候試験はウエザーメーターという試験機で行われ、エリクセン（碁盤目、十字）試験は、金属の絞り加工時の塗料の接着性がテストされています。その他曲げ加工性や衝撃試験などを経て、市場に出されています。

9. 精細な技術も必要な金属板印刷

以上が鋼板印刷の基本的な工程ですが、用途や時代の要請、技術の進歩により、その製品形態や製造技術も様々に変わってきています。

たとえば、無地物のグランドコートでは、乾燥・焼付工程において電子線照射が使われたり、鋼材の裏面に焼付塗装をすることにより、素材本来の性能を向上させ、耐蝕性、後加工適性などの特性や機能を向上させています。

印刷工程では、オフセットグラビア印刷とシルクスクリーン印刷を組み合わせることにより、色調や絵柄と凹凸を同調させるなど、精緻な意匠が多彩に再現されます。

一時期、冷蔵庫のドアの表面などが鏡のようにピカピカと輝き、顔などが写しだされる製品が流行しました。ミラーフィニッシュという鋼板などです。これは特殊な樹脂を、鋼板の上に均一に塗布したもので、わずかな厚みのムラや、傷、ゴミなどが付いても歪んで映しだされるため、精細な技術で作られます。

また、最近では表面にフッ素加工（テフロン加工）したものが出ています。これは、汚れがとれ易いという特徴があります。

生活空間を演出する印刷



■ 第7回:「誰でもできるガラスへの絵付け」

窓ガラスの飛散を防止したり、新しい居住空間を演出することができるガラス用フィルム。フィルムを貼るための接着剤の塗布にも印刷技術が利用されています。

―― Chapter Index ―――

1. 大地震の教訓
2. 家庭でもできる飛散防止フィルムの利用
3. 新しい居住空間を演出する目隠しフィルム
4. 改良された防曇フィルム

1. 大地震の教訓

1995年1月17日の阪神・淡路大震災では6,423名という多くの人命が奪われ、地震に対する恐ろしさを改めて実感させられました。それと同時に近代都市の脆い部分も見せつけられました。ビルの窓ガラスの破損落下や、家具・間仕切りに使用されているガラスの破損による死傷者が非常に多かったことは、今だに記憶に新しいところです。

また、飛散したガラスの破片の中を素足で逃げねばならず、その後の救助活動にも支障が出たという報告もなされています。それ以後、枕もとにスリッパやスニーカーを備えておく家庭も多いのではないのでしょうか。

ところで、スリッパやスニーカーを用意するよりも、ガラスが飛散しないようにする方が先決ではないかとも考えられます。

最近のビルの窓ガラスはカーテンウォールという工法によって、建物が破壊しなければ窓ガラスは破損しないようになっています。ガラスの中に金網を入れたり(網入りガラス)、プラスチックフィルムがガラスとガラスの間にサンドイッチされていて、ガラスが飛散しないようになっています。ただ、このようなガラスは非常に高価なので、一般家庭で使用されることはまだ希なようです。

2. 家庭でもできる飛散防止フィルムの利用

そこで、最近、ガラスの表面に貼ることによって、ガラスの飛散を防止するプラスチックフィルムが出てきています。

これは、厚さ 100 ミクロン位のポリエステルフィルムの裏面に、ガラスと相性のよい接着剤が塗布されたもので、当然、ガラスに貼るものですから、透明性に優れているものが使用されています。また、ガラスは常に太陽の光に当たっているため、耐候性の良いものが要求されます。

このフィルムは街のホームセンターなどでも販売されており、素人の私たちでも貼ることができます。ただし、気泡が残らないように注意して貼らなければなりません。そのためには、まずガラスの貼る面をきれいに洗浄したのち、フィルムに充分水を湿らせておいて、中央から周辺に水を追い出すようにして貼っていけば、気泡は綺麗にとれます。小さな気泡は若干残りますが、1週間くらいすぎるとフィルムに吸収されて消えてしまいます。ぜひ一度、日曜大工をかねて、地震対策の一環として試してみたいかと思いますが。

ところで、このフィルムへの接着剤の塗布は、印刷技術のうちコーティングという技術が使われています。印刷技術は絵柄を印刷するだけでなく、基材の表面に均一に樹脂を塗布(コーティング)する技術を持っています。この場合、居間などのガラス面に貼る関係上、均一な透明性が必要であり、接着剤の塗布には高度な技術力が要求されます。

3. 新しい居住空間を演出する目隠しフィルム

飛散防止の機能を持たせたフィルムに意匠性を加味したフィルムもあります。これは主に、室内の間仕切りや窓ガラスに使われるもので、相手側から見えなくする目的で貼られる化粧シートです。

絵柄によっては全く違った雰囲気を出し、たとえば、和風調のデザインのものを用いることで、部屋の間仕切りガラスに使うことにより、日本調の空間を演出することができます。このフィルムは、半硬化透明塩化ビニール樹脂フィルムの裏面に絵柄を印刷し、その反対側にエンボス加工を施しています。絵柄側には粘着剤をコーティングし、この面をガラスに接着させるようになっています。

ガラス戸に化粧シートを貼るだけで新しい居住空間を演出することができます。

なお、この化粧シートはグラビア印刷を用いているため、従来のエッチング方式やシルクスクリーン印刷に比べて、より高度の意匠性とともな生産性が高いため、安価であり、しかもガラス飛散防止にも役立つという特徴を有しています。

4. 改良された防曇フィルム

居間や洗面台の鏡のガラスが曇って困ることがたびたびあります。これは、湿度と温度差の関係でガラスの表面に結露する現象で、家庭内では冬場に起こりやすく、自動車では雨のときの冷暖房空調の調整ミスでよく起こります。

この曇りを予防するものが防曇フィルムで、従来は界面活性剤や吸湿性樹脂をフィルムにコーティングして使われていました。しかし、持続性が悪く、防曇の効果がすぐになくなったり、表面の硬度が弱く、傷つきやすいなどの欠点があり、あまり普及しませんでした。

最近、樹脂及びコーティング処理技術にも改良が加わり、持続性に優れ、これまでの欠点が改良された防曇フィルムが出てきています。窓ガラスをはじめ鏡、自動車の窓、電子レンジの窓、計器盤、冷凍ケース、温室、農業用ビニールハウスなどの結露防止に、明るい見通しが出てきました。

生活空間を演出する印刷



■第8回:「世界を広げる点字印刷」

視覚障害を持つ人達が文字の世界と接するのが点字です。これまで紹介してきた建材印刷技術の一部の応用展開が、実はこの点字印刷に生かされているのです。

――Chapter Index――

1. 大量複製の点字印刷
2. 圧力による点字印刷
3. 加熱による点字印刷
4. 発泡インキによる点字印刷
5. 紫外線を利用した点字印刷
6. 不可能を可能にする技術

1. 大量複製の点字印刷

点字は、一定の決まりに添って浮き出た小さな点で文字を表現します。視覚障害者への社会貢献の一つとして、ボランティアの力で、多くの出版物が点字に翻訳されていますが、その量はまだまだ微々たるものといえます。

そこで、大量の複製を目的とする印刷技術を利用した点字印刷は、技術開発の大きな課題の一つとなっていました。ここでは、点字印刷の方法とその発展のいくつかをご紹介します。

2. 圧力による点字印刷

最もポピュラーな方法です。2枚の垂鉛板にピンで押した点字を刻印して、その間に挟んだ紙に、上下から圧力をかけて突起を付けます。

しかしこの方法では、点が崩れ易く、摩耗性にやや劣り、あまり多くの使用回数に耐えられないという欠点があります。

3. 加熱による点字印刷

また、亜鉛板にピンで点字を刻印して穴を開け、その上に加熱して軟らかくしたプラスチックシートを乗せ、反対側から空気を引くことにより突起をつくる方法があります。亜鉛板を円筒状にして、筒の内側から減圧することにより連続して作ることもできます。

しかし、この方法は突起の形状が不確定になりやすく、誤読の原因になるという欠点を持っています。

4. 発泡インキによる点字印刷

熱を利用した発泡インキを使う方法があります。これには2つの方法があり、一つは印刷インキに発泡剤を入れておき、印刷した後に熱を加えることによりインキ部分を発泡させるというもので、ソフトタッチな点字印刷が可能です。やや耐摩耗性に難点がありますが、表面にプラスチックの層をコートすることによりカバーすることができます。

もう一つは、発泡カプセルを用いた特殊用紙を使うものです。点字を黒いインキでこの特殊用紙に印刷し、赤外線加熱するもので、印刷部分が立体的に膨らみ、点字として用いることができます。

5. 紫外線を利用した点字印刷

最近、紫外線(UV)を利用した方法が開発されています。これは点字に必要な突起状の凸部の印刷を、インキを厚く盛って行う方法です。従来は、インキの乾燥に非常に多くの時間や熱量が必要であったため、厚盛り印刷は困難でした。そこでこのインキの乾燥を紫外線によって瞬時に行う方法が開発されました。インキの厚盛りはシルクスクリーン印刷で行い、印刷インキはUVインキが用いられます。この方式では、紙の上に突起物を作り、さらに熱も使わないことから、紙の両面への印刷が可能となりました。また、UVインキに透明なものを使用することにより、下地に文字を印刷したものを利用することが可能となります。つまり、健常者と視覚障害者が、同一の紙面から同一の情報を得ることが可能となったわけです。またこれにより、紙などに限らず様々な基材に点字印刷ができるようになりました。

6. 不可能を可能にする技術

点字は指触しながら読むものであることから、指圧の強弱や高さの違い、硬さと指の感触など、デリケートな部分を多く含んでいます。障害の程度により、点字の高さにも違いがあり、先天性の視覚障害者と後天的な視覚障害者とでは微妙に変化します。

現在、点字印刷はシルクスクリーン印刷が主に使われていますが、点字印刷の技術が発達することにより、今まで手間がかかり不可能だったものが、比較的簡単に点字印刷できるようになりました。

最近よく街角で点字ブロックを見かけます。また駅の切符売り場では、点字表示の料金表や構内案内図なども見かけられます。さらに、点字付カレンダー、点字付名刺、自動販売機のシール、エレベータのボタン表示シールなど、視覚障害者が街に出かけるための助けとなるものが、次第に多くなってきています。

これら点字印刷の開発で最も必要なことは、健常者と視覚障害者が同じ距離で、同じ視点で考え、行動するということです。その意味で、この新しい印刷技術を応用した点字印刷は、画期的な開発技術であるといえるでしょう。

— 完 —