画像処理による木質内装設計と施工試験

丸　山　　武

はじめに

最近，コンピューターの普及により様々な分野で画像処理によるグラフィックデザインが活用されています。特に，カラーディスプレイを使うことにより実物に極めて近い状態でシュミレーションできることが特徴的です。一方，住宅などの内装材を選択する場合，通常，多くの材料の中からそのインテリアに合うように勘や経験で決定されるのが一般的です。このような場合，最終的な仕上がり状態を何らかの方法で確認できるシステムがあれば合理的な内装設計が可能で，施主も納得しながら決定できることになります。そのひとつの方法として画像処理装置によるコンピューターシュミレーションを利用することが考えられます。施工前に仕上がり状態をある程度視覚的に確認できることは，設計側と施主側との相互理解のもとに作業が進められることになるので，両者のイメージのとらえ方などに間違いが少なく，設計の効率化・適正化を図れるという利点があります。

そこで，このような画像処理による決定方式を倶知安林務署庁舎事務室の内装改修計画に利用し，施工予想システムの検討を行い，それにしたがって施工試験を実施しました。その試験の経過と施工後の評価について簡単に紹介します。なお，この試験は道立工業試験場，道立寒地住宅都市研究所との共同研究「木質内装材の新しい利用技術の開発」の一部として実施したものです。

内装設計の方針

内装改修工事を行った倶知安林務暑庁舎は建築

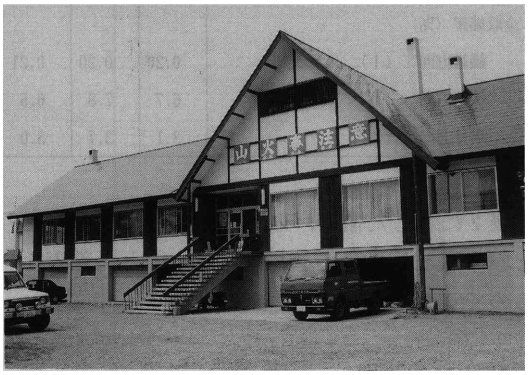

写真１　倶知安林務署庁舎の外観

後約30年を経過した木造2階建てで，外観は比較的大きな木材の梁に漆くい風の白壁仕上げのユニークな建物です（写真１）。事務室は２階南側に位置し，床面積は139㎡です。この内装工事は断熱改修を兼ねて行うもので，現状スレート板仕上げになっている壁面のみを対象としています。既存の化粧石こうボード仕上げの天井，小幅のフローリングの床，あるいは窓はそのまま使うことにしています。改装前の事務室の内部の状態を写真２に示しました。

改修のための基本設計は，現状の問題点を分析し，決定しました。設計方針の要旨としては，

①既存の天井や床との調和を図るためにトドマツ羽目板を主要材として用いる。

②事務室としての機能性や居住性を向上させる雰囲気作りのために，明るく，落ち着いた色調で全体を構成する。

③主要材とのデザイン的対比効果を持たせるために腰壁構造とする（但し，西面は腰壁部分に収納

写真2　改装前の壁面（西面）

棚を設置）。
④壁上に露出している配電盤や電話交換器などは，扉で内部に収納し，表面をすっきりさせる。
⑤北面の利用効果の低い開口部は整理し，トドマツ羽目板による壁面の部分を広くとる。
⑥天井からの直付けによるブラインドの見苦しさを解消するため，カーテンボックスを取り付け，壁面に凹凸による造形効果を持たせる。
　以上のような基本方針に基づいて内装デザインの作業を進めていきました。

内装デザインの決定

　これらのデザインを決定する手法として画像処理システム（16ビットパソコン，フルカラーフレームメモリ，２Dペイントソフトウェア，カラーモニタ，ビデオカメラ）を利用しました。**図1**にフローチャートで示したように，あらかじめ撮影しておいた室内の画像をビデオカメラで入力し，施工予定部分をマスキング処理します。もう一方で，供試材の画像を入力し，画面の寸法に合わせて拡大・縮少，コピーにより処理し，画面を合成します。次に色変換などで任意の色を設定し，仕上がり状態をシュミレートさせます。そうした画像の検討を繰り返しながら作業を進めます。**写真3**は北側の壁面をシュミレーションしているところです。最終的に決定された壁面の展開図を**図2**に示します。
　壁面の材料でメインとなるトドマツ羽目板の張り付けパターンは，横張り，縦張り，斜め，ランダムなど種々のものが考えられます。今回は，窓などの開口部が広くて多いことや，天井が比較的高いことなど，事務室全体を広く見せ，落ち着いた雰囲気を持たせるため横張りにして用いることにしました。また，カーテンボックスを天井面から窓の上端部まで箱型に取り付けることにより壁面に変化を持たせることにしました。色彩的には，腰壁部のカラマツセメントボードは，トドマツ羽目板との対比効果を強調するため明度差を大きくして着色することとしました。また，全体として

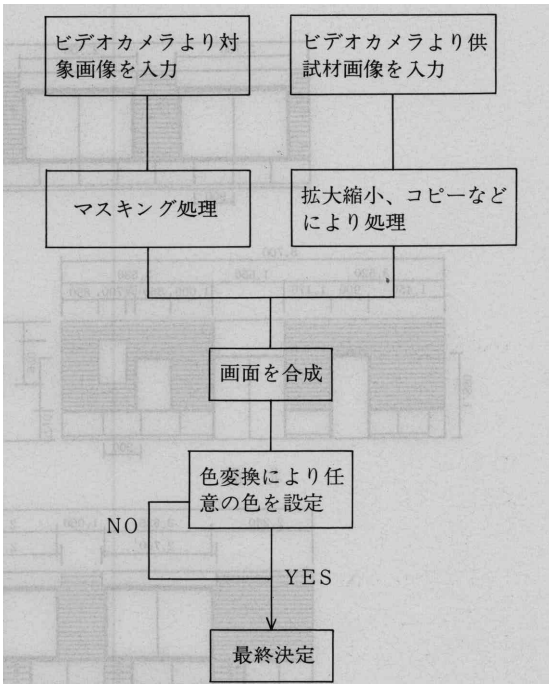

図1　画像処理のフローチャート

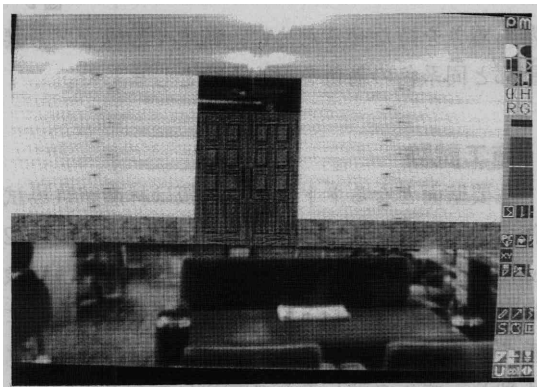

写真3　画像処理でシュミレートされた壁面（北面）

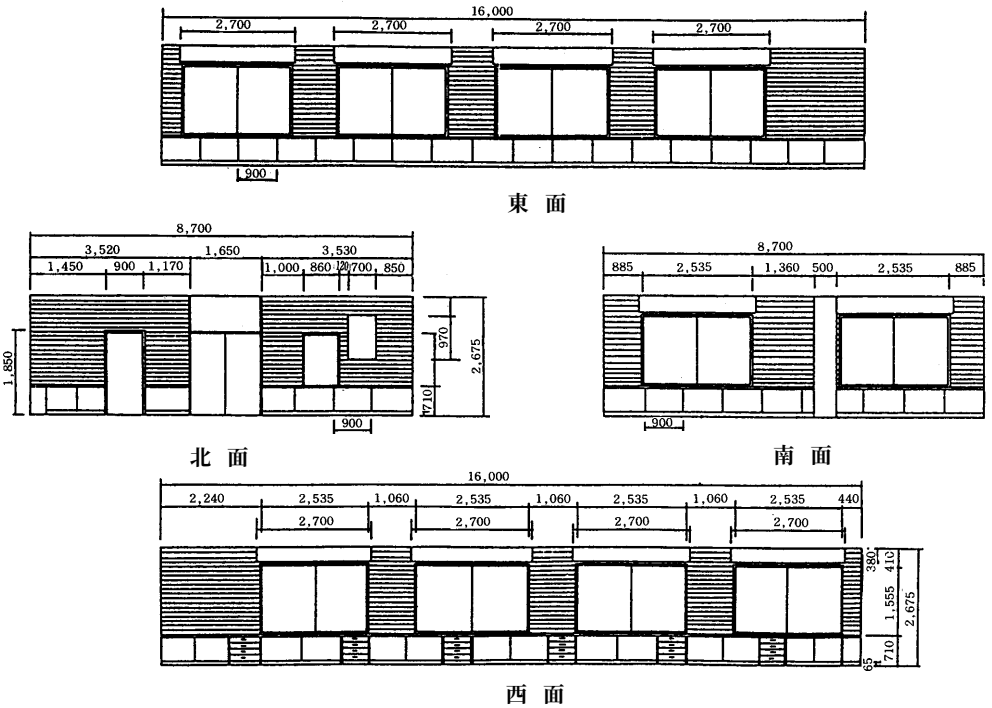

図2 壁面展開図

落ち着きを持たせるために，幅木や額縁なども腰壁部と同系色の着色を行うものとしました。

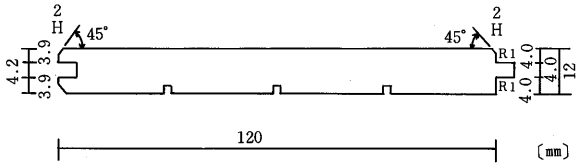

図3 パネルボードの断面形状

表1 トドマツの塗装工程

工 程	材 料 お よ び 作 業
素地着色	NGR系ステイン（イエロー／ブラウン）を専用シンナーで希釈
下塗り	NYウレタンサイディングシーラ
研 磨	研磨紙#240空研ぎ
上塗り	NYウレタンフラットクリア／調整用クリア（1／1）

表2 カラマツセメントボードの塗装工程

工 程	材 料 お よ び 作 業
素地着色	万能系ステイン（ブラウン／イエロー）／専用シンナー（1／2）
下塗り	ウレタンフラットクリア
上塗り	ウレタンフラットクリア

施工試験

主要壁面となるトドマツ羽目板は林産試験場試作のもので，**図3**に示したように厚さ12㎜，幅12㎝の断面形状のものを使用しました。塗装は画像処理で決定した色彩にできるだけ近づけるために重要な工程です。最終的な色や仕上がりの決定は，小型サンプルの試し塗りで確認しながら行いました。その塗装工程を**表1**に示します。トドマツの持つ白木の素材感を生かすためにイエローブラウン系の淡い着色にとどめ，クリア仕上げとしました。また，カラマツセメントボードは厚さ12㎜の市販品を使用して重量感を持たせ，トドマツ羽目板との対比効果を出すために，ダークブラウン系に着色しました。その塗装工程を**表2**に示します。なお，これらの塗装は施工前に材料の加工段階で行いました。

実際の施工状態を**写真4～6**に示します。トドマツ羽目板は45㎝ピッチに縦胴縁を取り付けた後，スクリュー釘の隠し打ちによって張り付けました（**写真4**）。カーテンボックスは壁面と同じ材料を用いたトドマツ羽目板仕上げとしました（**写真5**）。

腰壁のカラマツセメントボードの施工では，化粧釘による表面打ちとし，ボードと同系色の塗料で仕上げました。継ぎ目部分は金属ジョイナーを使ってシーリング剤の充填で仕上げました（写真6）。

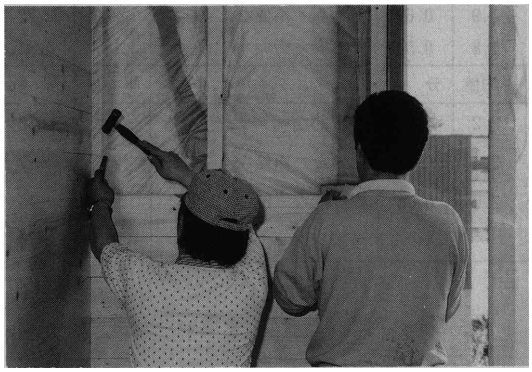

写真4　羽目板の釘打ち

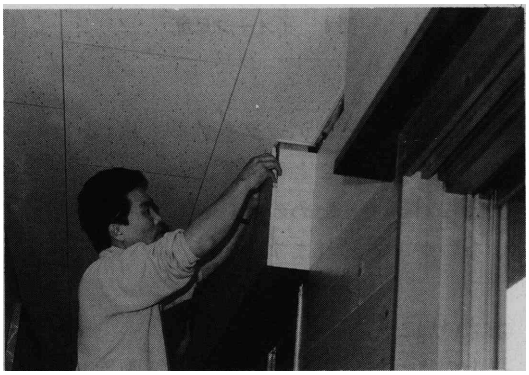

写真 5　カーテンボックスの取付け

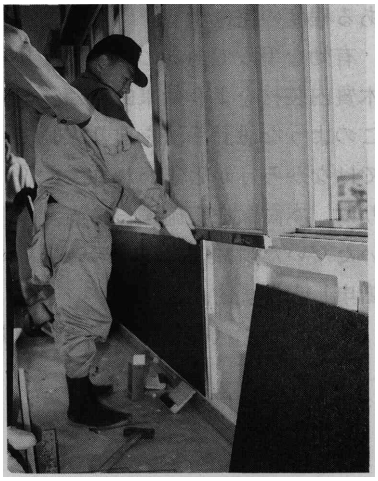

写真 6　腰壁の取付け

完成した室内のコーナー部分を写真7に示します。トドマツと腰壁のセメントボードとの色彩的対比が非常に強く出ています。また，カーテンボックスを取り付けたことによって落ち着いた雰囲気になっています。出入口側のドアは重厚感のあるナラ材を使っています。露出していた電話受信装置や配電盤は壁に収納されて壁面がすっきりしています（写真8）。

工事が完了して実際に事務室として使われている状態を写真9に示しました。

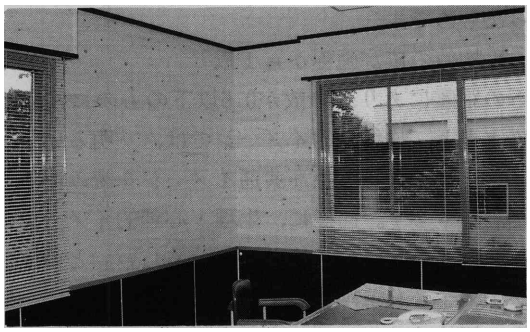

写真 7　施工後のコーナー部分

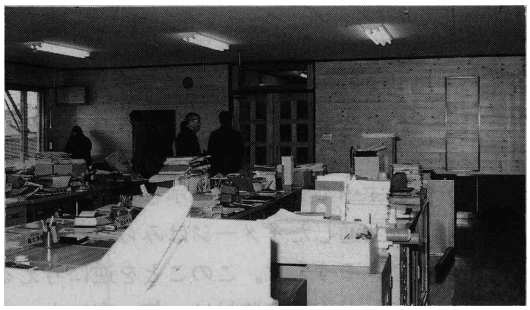

写真 8　施工後の北面

写真 9　施工後の事務室風景

施工後の評価

今回の内装施工試験に対してどのようなイメージを持っていただけたかを林務署職員に評価してもらい，その結果を表3に数値で示してみました。これは図4に例示したように，対比するイメージを左側を1，右側を4とする4段階に尺度化して回答してもらったものです。

表3　改修後のインテリアイメージの官能テスト結果

物理量的イメージ	平均値	分　散	生理・心理的イメージ	平均値	分　散
軽い－重い	1.9	0.72	暖かい－冷たい	1.5	0.56
明るい－暗い	1.3	0.51	暑苦しい－さわやか	3.4	0.67
柔かい－硬い	1.7	0.74	快適な－不快な	1.6	0.60
薄っぺらな－重厚な	2.6	0.66	うるさい－落ち着いた	3.3	0.68
白い－黒い	1.9	0.62	便利な－不便な	2.0	0.72
シンプルな－複雑な	1.8	0.54	美しい－汚い	1.7	0.54
価格・価値イメージ	平均値	分　散	様式・スタイルイメージ	平均値	分　散
高級な－低級な	2.2	0.57	近代的な－クラシックな	2.6	0.80
高価な－安価な	2.4	0.72	和風な－洋風な	2.2	0.87
豪華な－質素な	2.9	0.76	都会的な－田舎的な	2.5	0.76
			目新しい－古い	2.1	0.79

平均値の値が両極から1以下の距離にあり，分散が0.6以下のものに注目してみると，物理量的イメージでは，「明るい」，「シンプルな」という共通イメージを読み取ることができます。同様に，生理・心理的イメージでは「暖かい」，「快適な」，「美しい」という共通イメージを読み取ることができます。次に，価格・価値イメージではすべてにおいて中間的な値で，「高級な」－「低級な」という項目の分散が比較的小さく，多くの人がさほど高級ではなく，かなり一般的で親しみやすいイメージを感じたものと判断できます。様式・スタイルイメージにおいてもすべてのイメージで両極からの距離が1以上で，分散もすべて大きい値を示したことから，この項目では共通したイメージはみられなかったものと判断できそうです。このことを逆に考えると，今回使用した木質内装材は，使い方によっては様式・スタイルを問わずにでもマッチする素材であるとの見方もできるでしょう。

結論的には当初設計段階で意図した目的はおおむね果たせたものと考えられます。すなわち，シンプルで，明るく，さほど高級感はなく，かなり一般的で親しみやすいイメージを感じてもらえたものと判断できます。今後，このような木質内装材に対するイメージデータを数多く集め，データベース化しておくことにより，ユーザーの要求に効果的に対応するための資料として活用できるのではないかと思われます。

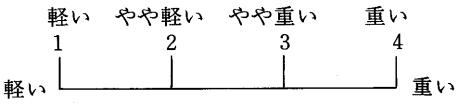

図4　イメージ尺度

おわりに

以上のように，内装設計に際して画像処理システムによるコンピューターシュミレーションを行えば，ある程度の完成状態を予測することが可能であり，有効な手段であることがわかりました。今後，木質内装材をより効果的に使っていくためには，このような設計手法を取り入れていくことも必要ではなかろうかと思われます。

おわりに，本試験を実施するに当たり全面的に協力をいただいた倶知安林務署の皆様に対して心より感謝申し上げます。

（林産試験場　性能開発科）