



xDNA関連用語  
について



xDNAによる特殊効果塗料の分析手法は、現代の非常に強力なツールです。xDNAの機能をフルに活用することで、様々な場所で貴重な時間とコストを大幅に節約できます。

- 新規プロセスの導入
- 既存プロセスの監視
- 現場で発生した問題の解決

xDNAの強力なツールをフルに活用する鍵は、データに対する適切な理解にありますので、わかりやすくxDNAを説明するために、1ステップごとMA98の測定素データの処理から順を追ってご説明します。

### ステップ1 – 測定素データ

あるプロセスで作成された塗面固有のxDNAは、調色またはプロセスの変更に伴い、そのサイズと形状が変化します。基準の塗面からの変化を捉えることができるのが、xDNAの能力なのです。

**xDNA:** X-Rite Dynamic Numerical Analysis – 言い換えれば、塗面のもつ固有の遺伝子を測定するということになります。その結果xDNAは、塗面に実際適用されているプロセスと調色の違いを捉えることができます。また表示されるxDNA曲線は、各観測角度の各波長ごとの反射率により重み付けされた方向ベクトルの和になります。

### ステップ2 – データ変換

2つの2次元画像が同一であるかどうかを確認するには、この2つの画像を重ねてみることで簡単に確認できます。これは、2枚の写真のネガを重ね合わせてみることで、この2枚の写真の違いを簡単に確認できることと同じです。

X-ColorQCソフトウェアで2つのxDNAプロフィールを比較するときは、基本的にこの処理と同じ原理が適応されますが、プロフィールが3次元であるため非常に複雑で、“画像”は数値的に比較されます。

使用される数式に関係なく、xDNAでは2つのプロフィールがどの程度一致しているかを示す、わかりやすいグラフを使用して表示します。

プロフィールは、変換、位置合わせ、スケーリングという3つの方法で変換されます。

**xDNA<sub>t</sub>:** マトリックス変換量を表わすxDNA式です。プロセスの変化を評価する際に役立ちます。

**xDNA<sub>a</sub>:** xDNA曲線の入射受光角の変化で表される、位置合わせ量を表すxDNA式です。これは主に光輝材のサイズと配向に関連します。

**xDNA<sub>s</sub>:** xDNA曲線のサイズの差を表わすxDNA式です。これは、成分の変化や、塗膜表面から大きく重い光輝材を大幅に削減するような、本質的には成分の変化として作用するプロセスの変更に影響を受けます。

### ステップ3 – 物理特性によるデータの分析

測定素データの変換が完了したら、次にプロフィール間の差異を検証します。

**dDNA:** xDNAにおける調色とプロセスの差異を表す差分式です。dDNAの計算は、プロセスの任意の段階で分析することができます。目視相関のための重み付けがないため、塗面上の拡散の波長依存特性を保持しています。これは、プロセスおよび調色の変化に対するダイレクトな数値を提示します。

**dDNA<sub>t</sub>:** 変換されたxDNAプロフィールのスペクトルの位置合わせされた量を表す差分式です。dDNA<sub>t</sub>はプロセスの変化に最も敏感であるため、プロセスの許容値の設定や計量など、プロセスに対して大きく影響するパラメータの監視に役立ちます。

**dDNA<sub>a</sub>:** 変換されたxDNAプロフィールのスペクトルの最初の2回の(ローテーション)回転による位置合わせされた量を表す差分式です。一般的にローテーションは、プロセスと配合特性の両方の変更に関連した特性を表します。たとえばオペレーターは、調色レシピの中の粒子のサイズ変化による配合の変更又は、このような変更が原因でサンプルに塗布される粒子のサイズや配向性が変化したことにより、ローテーションでの差に変化を見つけることになるかもしれません。

**dDNA<sub>s</sub>:** 変換されたxDNAプロフィールのスペクトルのスケーリングされた尺度または、大きさを表す差分式です。この測定は、光輝材の大きさとレシピまたは調色の添加された反射性素材の配合に相関があるため、いわゆる“キラキラ感”を定量化する際に便利です。



#### ステップ4 – 知覚的特性によるデータの分析

xDNAの特長の1つに、特殊効果塗料の2つサンプルの差異が目視によって知覚できるか予測するすることができるということ、サンプルが異なって見える場合、その理由に関して高い信頼性をもって検証できる機能がある点があげられます。

つまり、xDNAは下記のような場合にその能力を発揮します。

- プロセスと調色におけるわずかな変更が、製品の色や外観に大きく影響するかどうかの検証。
- プロセスまたは調色におけるわずかな変化による、プロセス変化の監視。

一般的に1 Delta Eが、CIE色空間においてある基準色からの差として知覚し始める距離と定義されていることと同様に、1 Delta F (dF, dFt, dFa, dFs) は、xDNAにおいて2つの合わせ部品の差を目視で区別できる距離として定義します。

たとえば製品の目視検査を担当しているオペレーターでも、測定値がdFが1を下回る2つの特殊効果塗料のパネルを区別することは困難になります。

**dF:** これは、あらゆる光源や観測ジオメトリにおける視覚上の差を表わすxDNAの色差に関連する値です。さらにこの値は、心理的な目視感と、物理的な調色とプロセスの変化の関連付けをする重要な鍵になります。調色およびプロセスの変化と、直接的な関係があるような目視感に基づいて許容値を設定することは、非常に便利になります。粒子感は相対dFと相関関係があります。

**dFt:** 位置合わせ量に関連する、変換されたxDNAプロファイルの色差色です。

**dFa:** ローテーション量に関連する、変換されたxDNAプロファイルの色差色です。

**dFs:** スケーリング量に関連する、変換されたxDNAプロファイルの色差式です。