

14 レーザーマーキング装置によるデザイン開発

富田佳央、大川正巳、橋本晃司

Design Development Using Laser Marking Devices
TOMITA Kao, OKAWA Masami and HASHIMOTO Koji

Package design is vital for product sales and brand recognition, serving a key role in marketing. Companies are aiming to use affordable laser markers to develop design prototypes with added value. This study focused on creating charts to understand engraving conditions on different materials beforehand, as existing laser marking devices lack this feature.

The created charts enhanced understanding of material properties and processing methods. Through prototype production, it was shown that high-precision die-cutting and creating creases on soft materials, tasks usually difficult manually, are achievable for designing high-value packages.

キーワード：レーザーマーキング、パッケージデザイン、デザイン開発

1 緒 言

パッケージデザインはブランドイメージの確立や購買意欲促進といった、広報としての役割を大きく担っており、製品の売り上げや認知に影響する重要な要素の一つである。

企業のニーズとして、パッケージデザインに力を入れていきたいという意思があるが、商品の性能に重点を置いているため、パッケージデザインに掛けられる費用に限られており、自社内で何とかしたいと考えていることが挙げられる。センター内では、CAD や 3D プリンタを使用した三次元的な試作が可能であるが、商品パッケージのような 2 次元的な試作をする環境が整っていない。

そこで、企業がマーキング装置を使ってパッケージ等のデザイン試作ができるよう、所内で保有する（安価な）マーキング装置で付加価値の高いデザイン開発を支援するための技術習得を目的とした所有するマーキング装置には実在するチャートがないため、試作する際に様々な材質の彫刻状態を事前に知ることができるチャートの作製を目的とする。

2 チャートの作成

2.1 方法

マーキング装置：「xTool D1 pro 20W」（図 1）を使用し、彫刻と切断のデフォルト数値を参考に、図 2 に示すチャートとなるようにレーザー出力と速度をそれぞれ割り振り、チャートを作成する。素材選択する際に彫刻と切断のデフォルトのレーザー出力と速度が表示されるため彫刻と切断のデフォルト数値を参考に、チャートにレーザー出力と速度をそれぞれ割り振り、彫

刻を行う。彫の深さや色で差がわかる数値を選出してチャートにする。ただし、今回は素材の色変化・彫の変化が目視で見受けられないもの、彫が深く素材が抜けてしまったものは排除した。



図 1 マーキング装置「xTool D1 pro 20W」

作成した素材はクラフト紙、ベニヤ板、MDF 板、アルミシート板、ステンレス板、ゴム板、黄色アクリル板である。

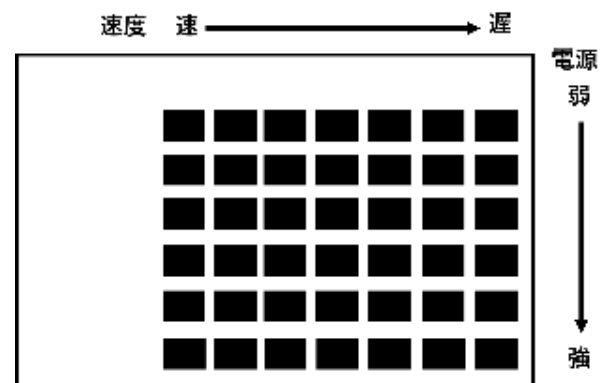


図 2 チャート模式図

- ・クラフト紙
レーザー出力 10～35%、速度 120～400mm/sec
- ・ベニヤ板
レーザー出力 30～80%、速度 30～300mm/sec
- ・MDF 板
レーザー出力 30～100%、速度 50～200mm/sec
- ・アルミシート
レーザー出力 60～100%、速度 10～50mm/sec
- ・ステンレス板
レーザー出力 50～100%、速度 10～400mm/sec
- ・ゴム板
レーザー出力 30～100%、速度 50～400mm/sec
- ・黄色アクリル板
レーザー出力 20～100%、速度 50～400mm/sec

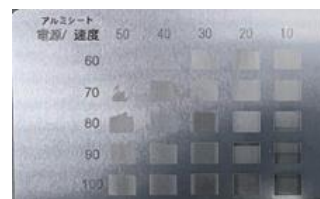


図6 アルミシート

横軸は速度（左に 50、右に 10）、
縦軸はレーザー出力（上 60、下 100）

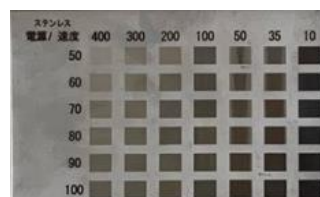


図7 ステンレス板

横軸は速度（左に 400、右に 10）、
縦軸はレーザー出力（上 50、下 100）



図8 ゴム板

横軸は速度（左に 400、右に 50）、
縦軸はレーザー出力（上 30、下 100）



図9 黄色アクリル板

横軸は速度（左に 400、右に 50）、
縦軸はレーザー出力（上 20、下 100）

2.2 結果

図3～図8に、各素材の彫刻後の状態を示す。

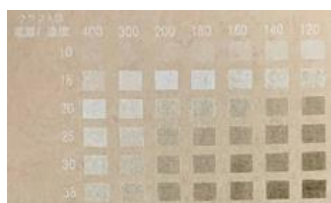


図3 クラフト紙

横軸は速度（左に 400、右に 120）、
縦軸はレーザー出力（上 10、下 35）



図4 ベニヤ板

横軸は速度（左に 300、右に 30）、
縦軸はレーザー出力（上 30、下 80）

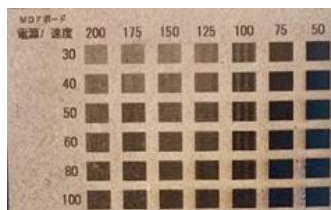


図5 MDF板

横軸は速度（左に 200、右に 50）、
縦軸はレーザー出力（上 30、下 100）

- ・クラフト紙
出力の小～大の順に、白～薄茶～こげ茶に徐々に変化している。出力の強い部分（右下）はかなり脆い。
- ・ベニヤ板
彫刻、色ともに変化がわかりやすい。

出力の強い部分は素材が脆くなる。
色は素材の元の色によってかなり変化する。
他の素材に比べて彫による焦げ付きがにじんだような印象。レーザーとレーザーの隙間があまりない。

- ・MDF 板

彫刻、色ともに変化がわかりやすい。
出力の強い部分は素材が少し脆くなる。(ベニヤより強い)、にじみのない色で彫刻される。細かい表現に向いている。

- ・アルミシート

弱い出力だと、部分的に彫刻がされていないように見える部分がある。同じ出力でも、部分的に明暗が異なることがあり、予想と異なる色の濃さになることもあり、他の材質に比べて色の濃さが比例せず、安定はあまりしていない。

- ・ステンレス板

出力の小～大の順に、色が濃くなっている。速度が50、35の列は紫や青、赤などの様々な色合いが出ている。彫刻を施した四角の端の部分と中心部分で色が極端に変わっていることが多い。

- ・ゴム板

彫刻部分が凹み、出力が強くなるほど、凹みは深くなる。彫刻部分がべた付き、彫刻の際に出る粉が付着するため、色がついているように見える。

- ・黄色アクリル板

小～大の順に、薄い白～白、中心部がうす茶色になっている。表面が発泡し、凸になっている。

3 マーキング装置を活用した試作品への適用

付加価値向上のためのパッケージデザインの試作事例を図10に示す。

図11で示した試作品に用いたデザインの場合、1mm以下の意匠をきれいに施すことができる。試作品のデザインは手作業で切り抜くには非常に困難であり、また時間を要するが、マーキング装置を使用することで、5分という短時間での作成が可能であったため、量産に適用できると考えられた。



図10 広島をモチーフとしたパッケージデザイン
(左：レモン、中：もみじ、右：海)



図11 緻密な切断の例

4 結 言

企業がマーキング装置で試作する際、事前に素材に応じた濃淡を確認できるようにチャートを作成することを考案し、それにより濃淡を自由に調節できるようになったことでデザイン性の高い表現が可能となった。また、試作品を作成したことで、手作業では作成が困難な形状の型抜きや、折り目を作ることで付加価値の高いデザイン試作が行えることを示した。