



片手の指先だけで開封できるチャック付パッケージ

大日本印刷株式会社 包装事業部
篠原 貴之

1. はじめに

近年、ユニバーサルデザインを考慮して、生活者が取り扱いやすいと感じる包材の提供を求める声がより一層高まっている中、誰もが直観的にストレスなく使える人にやさしい製品を目指して、「片手の指先だけで開封できるチャック付パッケージ」（以下、DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ））を開発した。

大日本印刷株式会社 包装事業部では、2020年より、社会が抱える課題を解決していくという意思の表明として、環境配慮に努め循環型社会を目指す「GREEN PACKAGING（グリーン パッケージング）」、生活の質の向上に貢献する「LIFE PACKAGING（ライフ パッケージング）」、サプライチェーンを通して最適なモノづくりを追求する「FINE PACKAGING（ファイン パッケージング）」というブランディング活動を進めている。

これは、従来の“製品先行”から“課題（解決）先行”へのシフトであり、GREEN PACKAGINGでは「資源の循環」「CO₂の削減」「自然環境の保全」、LIFE PACKAGINGでは「誰でも簡単」「時間を創る」「らしさを表す」、FINE PACKAGINGでは「安心安全の品質」「サプライチェーンの効率化」「イノベーションの実現」と、それぞれ“3つの提供価値”を掲げており、「DNPチャック付きパウチ（スライドオープンタイプ）」は、「誰でも簡単」「時間を創る」という価値を提供できる技術であると考えている。

「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」の開封方法は、開封口のフィルムを両手でつまむのではなく、チャック部分を片手の指先で挟むように摘まみ、左右にスライドさせることで開封させる。

通常のパウチでは、パウチ表面と指先が滑りやすくスライドさせることが困難であるが、チャック部分のパウチ表面に滑り止め効果のあるニス（グリップニス）を塗布することで、指が滑らず片手でスライドさせて開封することを実現した（写真1）。

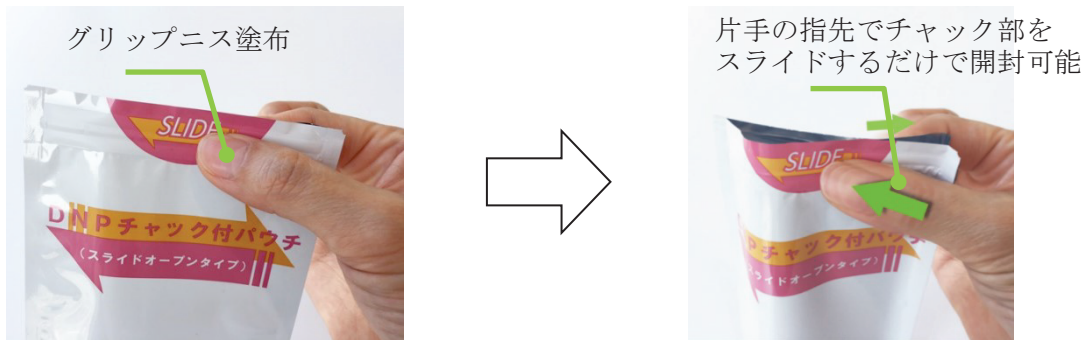


写真1. DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）

2. 開発のきっかけ

私の所属する部署は、工場の生産技術業務を担当しているのだが、普段は工場の生産効率改善への取り組みを主な業務としており、新製品開発を主とはしていない。そのような業務に携わる人間が、どのようにして「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」を開発するに至ったのか、そのエピソードを紹介する。

我々の所属する部署で、新しい高付加価値製品を生み出すことを目的としたプロジェクトチームが発足された。

私が、そのプロジェクトのリーダーに任命されることになったわけなのだが、新製品開発の経験がない我々に何が出来るのか、模索しながらプロジェクトに取り組むことになる。

最初は、材料メーカーに声をかけては誰も見たことの無いような新素材を探し求めたり、定期的にアイデア出しのミーティングを実施してはプロジェクトメンバー同士でブレインストーミングを行い突拍子もないアイデア（例えば、目を瞑っていても開けられるお菓子の袋であったり、足で開けられる洗剤の袋といったような）を語ってみたり、市場調査やインターネット掲示板を利用して情報収集してみたりといった活動を進めていたのだが、一向にアイデアが形にならない日々を過ごしている中、ある日、プロジェクトのミーティングで「開発を専門にしている部隊には無い、我々独自の強みってなんだろう？」という疑問を口にしたメンバーがいた。

改めて、我々が業務としている工場の生産効率改善とは何か？を考えた時、それはつまるところ、いかにして「作りにくい製品」を「作りやすい製品」に変えてやるかだ。

高付加価値製品ほど専用の設備が必要で、材料も特殊なものを使用している。専用の設備や材料には高価なものが多く、工場全体で生産される製品に占める高付加価値製品の生産数量の割合は僅かであるため、高付加価値製品とは、生産の度に機械を停止して時間をかけて切り替え作業が必要な「作りにくい製品」であるケースがほとんどだ。

普段、そんな「作りにくい製品」を「作りやすい製品」に変えるためにアイデアを出し



続ける業務に取り組んでいる我々は、既存の技術を汎用化することに対して、誰よりも経験とノウハウを積んだ集団であり、それが何よりも強みであることに気が付いた。

そこに気が付くと、話は早い。それまで我々は、新素材・新技術を使用して0から1を生み出そうとしていた活動を見直し、既存の技術を汎用化することで高付加価値を生み出すことに方針転換した。

パッケージを製造するにあたり、その工程は大きく分けて①フィルムに印刷をする工程、②印刷したフィルムを貼り合わせる工程、③貼り合わせたフィルムを袋（巻取）の形にする工程の3つがあるが、既存の高付加価値製品は、基本的にそれぞれ①②③いずれかの工程のみで機能を付与する加工が施される。

そこで我々は、普段、常識的に③の工程で付与している機能を、①の工程で付与することができないか？と考えた。既存の常識に囚われず、消費者がパッケージに求める開封性や携帯性といった付加価値を、保有するあらゆる加工機で付与できないかを考えた時、普段は印刷に使用する印刷用インキを、意匠ではなく滑り止めという機能に利用することで、チャック付パウチに新しい易開封性を付与できる可能性に気が付いた。そうして誕生したのが、「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」である。

3. 開発への取り組み

チャック付パウチは、開封後もリクローズして密封できることがその付加価値だが、開封性との両立は難しい。

まず、そもそも両手で開封することを前提に設計されており、例えばだがスマホを持ち片手が塞がっている場面や、車椅子に乗り片手で車輪をホールドしなければならない場面など、片手しか自由にならない状況での利便性は考慮されていない。また、軽い力で開封することを考えた時、チャックそのものの嵌合強度を弱くするというのが一般的な解決方法であり、密封性と相反する結果となるケースもある。しかし我々は、プロジェクト発足時に、目を瞑っていても開けられるお菓子の袋を検討した際、「片手の指先でチャックを並行にずらして開ける」ことで、この課題を解決できる可能性について気が付いていた。

人の指先の状態は様々である。皮脂と水分の量が違う。指先の力にも違いがあるし、ハンドクリームを使用していて指先が滑りやすい状態の人もある。また、調理中に使用される食品パッケージでの利用を考えた場合、水や油で指先が濡れている可能性も考慮しなければならない。片手の指先だけで安定的にチャックを開けるには、それらの課題を克服しなければならない。

そこで我々は、指先の状態に関わらず滑り止め効果があるグリップニスを開発し、パウチの表面に印刷するという手法を選択した。その際、開発にあたって設定した要求事項は



以下の通りである。

- 1) 片手の指先で容易に開封できること
- 2) 既存のチャックをそのまま利用できること
- 3) 特殊な加工（専用の特殊設備）を使用した製造工程が無いこと

その後我々は、インキメーカーと協働し、樹脂にビーズを添加することで滑り止め効果のあるグリップニスの開発に成功したのだが、ここでは「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」を製品化するまでの間に、この新規開発したグリップニスを用いて実際に検証した内容を紹介する。

【検証項目 I】グリップニスの最適な塗布量（グラビア印刷の版深）の検証

<検証方法>

(1) 試料

- ・部 品 A：グリップニス／OPPフィルム グリップニス版深（深い）
- ・部 品 B：グリップニス／OPPフィルム グリップニス版深（標準）
- ・部 品 C：グリップニス／OPPフィルム グリップニス版深（浅い）
- ・部 品 D： OPPフィルム グリップニス無し

(2) 評価項目，方法

- ・グリップ性：グリップニス表面を人差し指の腹で滑らせるように触り、グリップ感を官能評価した（指先は、通常状態、水・植物性油で濡れた状態、ハンドクリームを塗った状態の4パターン評価）
- ・耐摩擦性：耐摩擦試験機を使用してグリップニス表面と上質紙を荷重をかけた状態で摩擦し、ニスの取られ状態を評価

<検証結果・考察>

- ・グリップ性と耐摩擦性の評価結果を表1に示す。グリップ性は、部品A・Bが良好であり、部品Cはそれよりも劣る結果であった。グリップニスの無い部品Dについては、全ての評価項目において部品A～Cよりも劣り、特に植物性油とハンドクリームで濡れている状態ではグリップ性が全く得られない結果であった。
グリップニスの耐摩擦性は、部品A～C全てにおいて良好な結果であった。
- ・グリップニスのグリップ性は、グリップニス中に含まれるビーズが表面に配置されることで効果を発揮する（図1）。グリップニスの塗布量が多いほどビーズの絶対量

が多くなり、表面に配置される確率も高くなることで、グリップ性が良くなるものと考えられる。

- ・以上の結果から、部品Bよりも深い版深設定でグリップニスを印刷することで、十分なグリップ性が得られ、耐摩擦性も問題ないと判断した。

表 1. グリップニス版深違いによるグリップ性及び耐摩擦性の評価結果

| | 指先の状態とグリップ性 | | | | 耐摩擦性 |
|-----|-------------|---|------|---------|-------|
| | 通常状態 | 水 | 植物性油 | ハンドクリーム | |
| 部品A | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | 取られ無し |
| 部品B | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | 取られ無し |
| 部品C | ◎ | ○ | ○ | ○ | 取られ無し |
| 部品D | △ | △ | × | × | — |

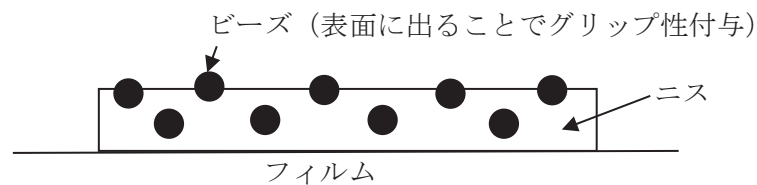


図 1. 印刷後のグリップニスの状態イメージ

【検証項目 II】パウチの仕様構成（特に腰の硬さ）の違いによる開封性の検証

< 検証方法 >

(1) 試料

- ・部品 a : グリップニス / PETフィルム / 接着剤 / L-LDPEフィルム
チャック : PE用チャック A
- ・部品 b : グリップニス / PETフィルム / 接着剤 / VM PETフィルム / 接着剤 / L-LDPEフィルム
チャック : PE用チャック A
- ・部品 c : グリップニス / OPPフィルム / 接着剤 / PETフィルム / 接着剤 / CPPフィルム
チャック : PE・PP兼用チャック A

(2) パウチ形態, サイズ

- ・部品 a : 4方シール平パウチ 流れ (140mm)

- ・部 品 b : 4方シール平パウチ 流れ (1 4 0 mm)
- ・部 品 c : スタンディングパウチ 流れ (8 4 mm)

(3) グリップニス

- ・版 深 : 部品Bの条件 (グリップニス塗布位置は図 2 の通り)
各部品、グリップニスの有り・無しの2パターン評価。

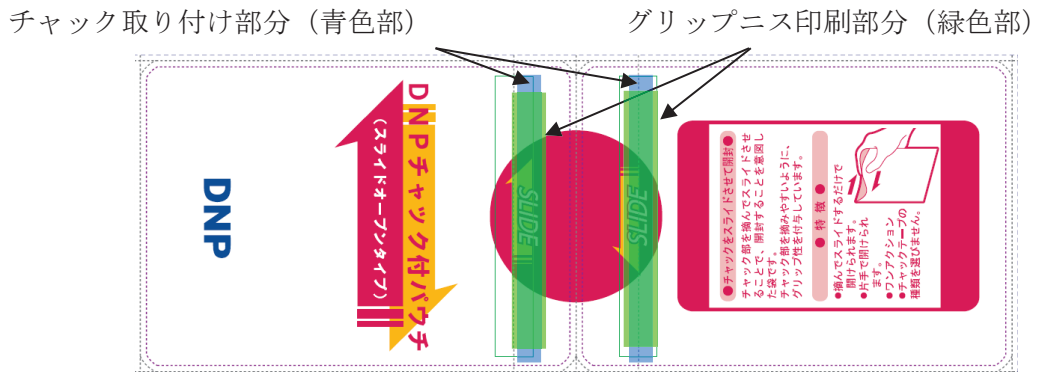


図 2. グリップニスの塗布位置

(4) 評価項目・方法

- ・腰の硬さ : ループスティフネス法
サンプルサイズ 6 cm × 1 5 mm 巾ループ, MD・TD 方向
- ・開 封 性 : ノッチ部からパウチを引き裂いた後、写真 1 の開け方で開封性を官能評価した (指先は、通常状態, 水・植物性油で濡れた状態, ハンドクリームを塗った状態の 4 パターン評価)
モニターとして、様々な年代・性別にヒアリングを行い、結果は「開けやすい (5 点)」、「やや開けやすい (4 点)」、「普通 (3 点)」、「やや開け難い (2 点)」、「開け難い (1 点)」の 5 段階で評価

< 検証結果・考察 >

- ・腰の硬さと開封性の評価結果を表 2 と表 3 に示す。グリップニスがある場合の開封性は、部品 a が最も良好であり、腰が柔らかい部品ほど開けやすい傾向にあった。グリップニスが無い場合については、全ての部品・評価項目においてグリップニスがある場合よりも開封性が悪く、特に植物性油とハンドクリームで濡れた状態では開封できない結果であった。
- ・指先でパウチをスライドさせる際にパウチが屈曲するが、パウチの腰が柔らかいと抵抗が少なく小さい力でスライドできるため、開封しやすい結果になったと考えられる



が、部品 c は、チャックが PE・PP 兼用チャック（PP 成分が含有されている）であり、PE チャックと比較して硬いことも開封性が劣る評価に繋がった可能性が考えられることから、検証項目Ⅲでチャックの違いによる開封性への影響を検証する。

表 2. 仕様構成違いによる開封性と腰の評価結果（グリップニスが有る場合）

| | 指先の状態と開封性（平均点数） | | | | 腰（ $\times 10^{-2} \text{N}$ ） | |
|------|-----------------|-----|------|---------|--------------------------------|-------|
| | 通常状態 | 水 | 植物性油 | ハンドクリーム | MD 方向 | TD 方向 |
| 部品 a | 4.6 | 4.6 | 4.2 | 4.5 | 0.9 | 1.0 |
| 部品 b | 4.2 | 3.8 | 3.6 | 3.8 | 1.8 | 2.0 |
| 部品 c | 3.6 | 3.0 | 3.2 | 3.7 | 4.9 | 6.4 |

表 3. 仕様構成違いによる開封性と腰の評価結果（グリップニスが無い場合）

| | 指先の状態と開封性（平均点数） | | | | 腰（ $\times 10^{-2} \text{N}$ ） | |
|------|-----------------|-----|------|---------|--------------------------------|-------|
| | 通常状態 | 水 | 植物性油 | ハンドクリーム | MD 方向 | TD 方向 |
| 部品 a | 2.2 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 1.0 |
| 部品 b | 1.8 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 1.8 | 2.0 |
| 部品 c | 1.2 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 4.9 | 6.4 |

【検証項目Ⅲ】チャックの違いによる開封性の検証

< 検証方法 >

(1) 試料

- ・グリップニス／OPP フィルム／接着剤／PET フィルム／接着剤／CPP フィルム
- ・部品 i : PE・PP 兼用チャック A
- ・部品 ii : PE・PP 兼用チャック B
- ・部品 iii : PP 用チャック
- ・部品 iv : PP 用チャック

(2) パウチ形態, サイズ

- ・スタンディングパウチ 流れ (84 mm)



(3) グリップニス

- ・版深：部品Bの条件 ※グリップニス塗布位置は図2の通り

(4) 評価項目・方法

- ・開封性：検証項目IIと同じ方法，チャック融点：DSC使用

<検証結果・考察>

- ・開封性と融点の評価結果を表4に示す。開封性は、部品iiが最も良好であり、低融点成分（柔らかい樹脂）が多い部品ほど開けやすい傾向にあった。
- ・チャックの嵌合強度と形状には、開封性との相関は確認されなかった（開封性が良好であった部品iiのチャックの形状は一般的なものであり、他の部品と比較して特徴のあるものではない）。
- ・以上の結果から、開封性は嵌合強度やチャックの形状よりもチャックの硬さが影響し、柔らかいチャックの方が開封性良好であると考えられる。

表4. チャック違いによる開封性と融点の結果及び嵌合強度のデータ

| | 指先の状態と開封性（平均点数） | | | | 融点 (°C) | 嵌合強度（※） (N/50mm) | |
|--------|-----------------|-----|------|-------------|-------------------|---------------------|------|
| | 通常状態 | 水 | 植物性油 | ハンド クリーム | | 開口側 | 非開口側 |
| 部品 i | 3.6 | 3.0 | 3.2 | 3.7 | 120 133 145 | 8 | 60 |
| 部品 ii | 4.0 | 4.0 | 3.6 | 4.0 | 121 127 | 12 | 60 |
| 部品 iii | 2.6 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 132 143 | 14 | 65 |
| 部品 iv | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 133 145 | 13 | 50 |

※嵌合強度は、メーカー製品カタログの数値を抜粋。



4. 技術は汎用的であるべき

以上が、「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」の開発経緯である。グリップニスを印刷することで、指先が水や油で濡れている状態やハンドクリームを塗った状態であっても、安定した開封性を付与することが可能となり、また、片手の指先だけで開封できることから、両手で開封口をつまむことが出来ないような小袋用途などでも評価され、製品化されている。

我々技術者が新技術の開発を考える際、往々にして「新素材」「新設備」「新形態」というキーワードに囚われがちだ。

「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」に求められる機能は、一言で言うならば「片手で容易に開封できること」であるが、従来はこの課題を解決するため、新しい機能をもったチャックの開発やパッケージ形態の工夫など、材料面や設備面からのアプローチが主体であった。

しかしながら、新しい材料を使用するということはシンプルなもの複雑にすることにつながり、形態の工夫は既存製品のイメージを崩すことにつながった。そうして、消費者にとって「わかりにくい製品」が生まれることになる。

「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」は、本来は意匠性を付与するために使用されるニスを、指先のグリップ感という機能を付与するために使用した。そして、そのニスを印刷するだけで、既存のチャック・パウチ形態のまま、「片手の指先だけで開封できる」という機能を付与した。

「DNPチャック付パウチ（スライドオープンタイプ）」は、パッケージに採用するにあたって「難しい新素材」「高価な新設備」「斬新的な新形態」は不要であることから、既存製品のイメージを保ったまま機能を付与ができるうえ、消費者にとってもわかりやすく、DNPの掲げる「誰でも簡単」「時間を創る」という価値を提供できる技術であると確信している。