

＜旭化成のポリアセタール樹脂＞ **TENAC** **テナック** — テナックの二次加工性

12 テナックの二次加工性

12-1. 接着性

テナック成形品の表面は親和性に乏しいため、一般の接着剤では接着強度が低いです。成形品表面に前処理を施すことによって、接着力を強化することが出来ます。この表面処理には特殊なプライマー塗布をお勧めいたします。表12-1-1にテナックの接着の一例を示します。

表12-1-1 テナック成形品の接着強度の一例

	プライマー有り	プライマー無し
4010	59kgf/cm ² (母材破壊)	34kgf/cm ²
4520	36kgf/cm ² (母材破壊)	20kgf/cm ²

注：接着剤 シアノアクリレート系（ロックタイト社製LOCKTITE-401）
 プライマー 特殊プライマー（ロックタイト社製PRISMプライマー）

12-2. テナックのホットスタンピング

テナックは、優れた機械的特性を活かし機能部品として、自動車、電気、機械、その他広い分野に利用されています。これ等、機能部品の中には、スイッチレバー、ハンドル、計器、数字車等、文字やイラストの表示が必要な部品もホットスタンピングが重要になっています。

従来、ホットスタンピングは、ABS、PPに代表される汎用樹脂が主体であり、テナックへのホットスタンピングは、テナック表面が化学的に不活性であることから、密着性等の要求特性を満足させることが難しい状況にありました。種々検討の結果、種々の環境条件下において要求特性を満足させる良好な結果が得られました。

(1) 箔の選定

テナックへのホットスタンピングは、箔の選定が重要です。もし、箔の選定が不適当な場合、ホットスタンピング条件が狭くなるだけでなく、ホットスタンピング後の要求特性を満足させることが出来ない場合があります。表12-2-1にテナックとテナック-Cのホットスタンピングに適した箔を示します。

表12-2-1 ホットスタンピング箔（例）

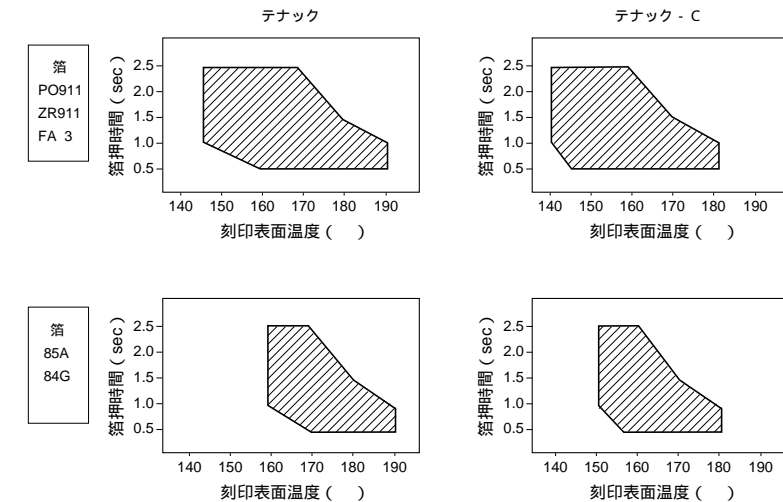
色の種類	箔 No.	メーカー	色の種類	箔 No.	メーカー
白	PO911	クルツ	黄	ZR813	クルツ
	ZR911	クルツ		FA108	G I T 産業
	FA 3	G I T 産業	赤	FA 20	G I T 産業
	85A	アドミラル	黒	FA 30	G I T 産業
	84G	アドミラル	金	PEG220	クルツ
			銀	PEG230	クルツ

(2) ホットスタンピング条件

1) 箔押時間と刻印表面温度

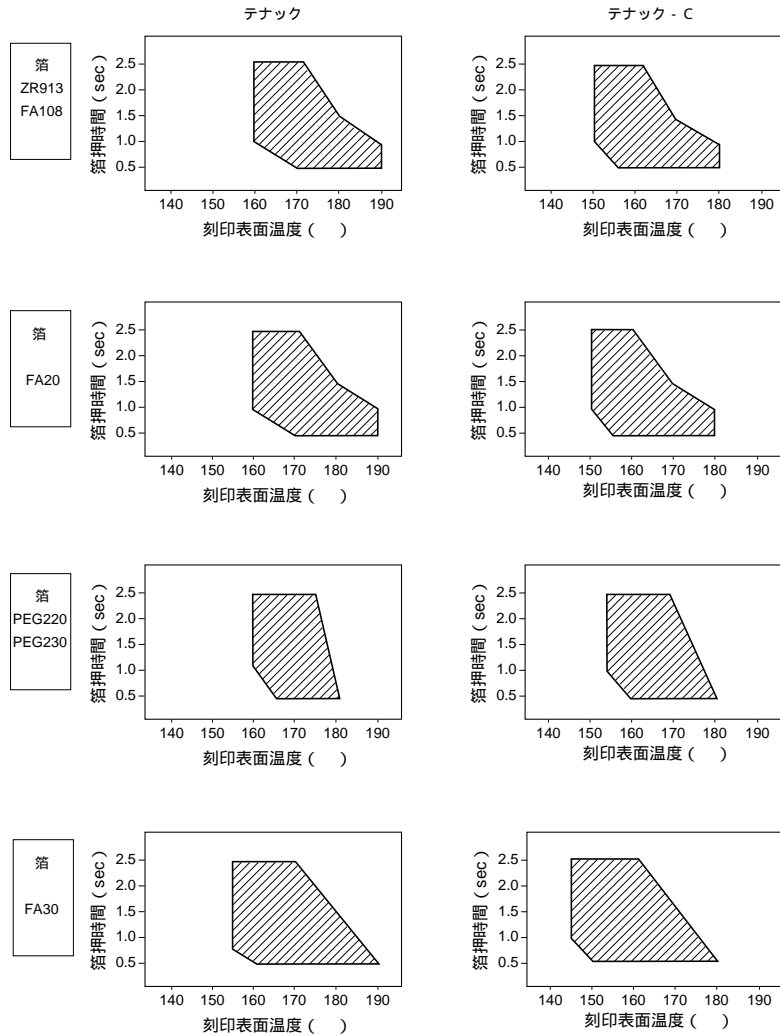
テナックのホットスタンピング条件では、箔押時間、箔押圧力、刻印表面温度が重要です。図12-2-1にテナックとテナック-Cにホットスタンピングする時の最適条件範囲を示します。テナックの融点は175、テナック-Cは165であることから刻印表面温度範囲は、テナックの方が少し高目になります。刻印表面温度がテナックの融点以上の場合、箔押時間が長くなると成形品表面が溶けすぎて箔の切れ性が悪くなり外観不良になります。また、刻印表面温度が融点以下の場合、箔押時間が短かすぎると箔の接着剤の効果がなくなり密着性が不足することがあります。特に、テナックの溶融開始温度以下では箔押時間を長くしても良好な密着性は得られません。図12-2-1に示すように箔の種類によってもホットスタンピング条件が異なるので注意が必要です。

図12-2-1 箔押時間 VS 刻印表面温度



備考 箔押圧力は 5 kgf/cm²

1kgf/cm²=0.098MPa
 1kgf·cm/cm=9.8J/m
 1kgf=9.8N
 1kcal=4186.8J
 1kcal/m/hr² =1.163W/m²

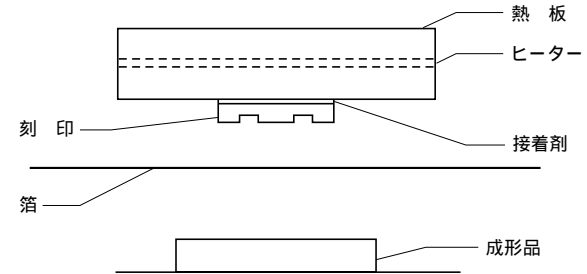


備考 捺押圧力は 5 kgf/cm²

2) 温度の管理方法

ホットスタンピングで温度は一般にホットスタンピングマシン熱板温度を指しています。しかし、実際に重要な温度は刻印の表面温度です。熱板温度と刻印表面温度では温度差が生じている場合があります。これは、図12-2-2のように刻印を熱板に接着剤等で取り付けていること、また、刻印の材質、形状、大きさ、周囲の環境条件に起因するものです。従って、良好なホットスタンピング製品を得るためには、熱板の温度を管理するよりも刻印の表面温度を管理することをお勧めします。

図12-2-2 ホットスタンピングの略図

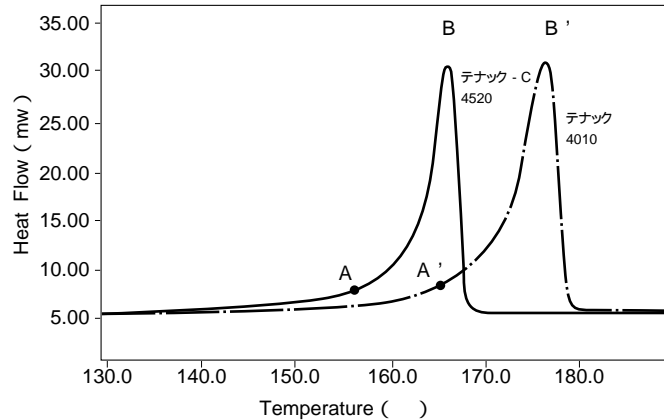


3) 刻印表面温度の設定

刻印表面温度を設定する目安として樹脂の融点があり、図12-2-3にポリアセタール樹脂を昇温した時の吸収熱量を示します。グラフのA点は溶融開始温度でテナックは約166、テナック - Cは約156 です。B点は融点でテナックは175、テナック - Cは165 です。刻印表面温度がA点以下では密着不良、B点以上で捺押時間が長くなる場合成形品表面が溶けすぎて外観不良になります。従って、ホットスタンピングの刻印表面温度はA点からB点の範囲が望ましく、B点以上では捺押時間を短くする必要があります。尚、刻印表面温度は箔の接着層の構造や耐熱性についても注意があります。

1kgf/cm²=0.098MPa
 1kgf-cm/cm=9.8J/m
 1kgf=9.8N
 1kcal=4186.8J
 1kcal/mv/hr = 1.163W/mk

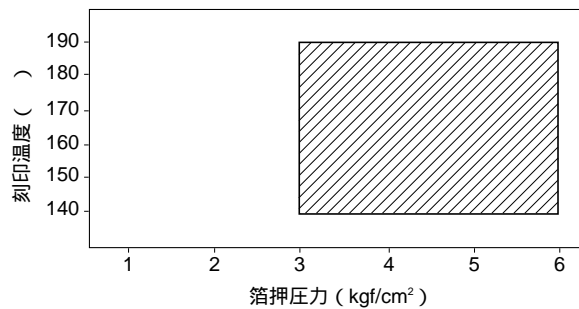
図12-2-3 温度 VS 吸収熱量



4) 箔押圧力

テナック、テナック - C のホットスタンピング時の箔押圧力は、図12-2-4のように 3 ~ 6 kgf/cm² の範囲が適当ですが、実用的には成形品形状とホットスタンピングの投影面積に応じて箔押圧力を調整してください。

図12-2-4 箔押圧力 VS 刻印温度



(3) ホットスタンプ製品の性能

ホットスタンプ製品は自動車、電気部品のように使用時の環境条件が厳しく耐久性が必要になることがあります。表12-2-2は各環境条件下で性能試験を行い密着性、外観性を評価したものです。

表12-2-2 各環境条件下での性能

箔	試験項目	常温	耐熱性	耐熱水性	耐湿性	ヒートサイクル性
白	PO911					
	ZR911					
	FA3					
	85A					
	84G					
黄	ZR813					
	FA108					
赤	FA20					
黒	FA30					
金	PEG220	~	~	~	~	~
銀	PEG230	~	~	~	~	~

1) 表の 良、 ~ はやや良を示す。

2) 環境条件

常温 : 23
 耐熱性 : 80 240hr
 耐熱水性 : 50 48hr
 耐湿性 : 50 95%RH 48hr
 ヒートサイクル性 : (80 1hr, -30 1hr) x 3サイクル

3) 樹脂としては以下のテナック、テナック - C 各グレードを用いた。

- * テナック (ホモポリマー) 3010, 4010, 5050, 7010, GA520
- * テナック - C (コポリマー) 4520, 7520, GN455

(4) ホットスタンピングに関する注意事項

- 1) 成形時の離型剤は密着力低下の原因になるので使用しない方が良い。
- 2) 成形品のフローマーク、シルバーストリークス等の外観不良は密着力が不安定になるのでフローマーク、シルバーストリークス等は無の方が良い。
- 3) 成形品にオイル及び不純物等の付着物がある場合、密着力が不安定になり、成形品が変色することもある。もし、付着物がある場合、脱脂などの洗浄処理をする必要がある。
- 4) ホットスタンピングする位置にひけ、反りがあると箔押圧力が均一にかかりにくくなり、密着力が不安定になるので表面はなるべく平滑面にした方が良い。
- 5) 刻印の精度もホットスタンピング製品の良否に関係する。刻印表面の仕上精度を上げてコーナー、エッチ部にたるみのないシャープな仕上げをすると箔の切れ性が良く、外観も優れた製品が得られる。

1kgf/cm²=0.098MPa
 1kgf·cm/cm=9.8J/m
 1kgf=9.8N
 1kcal=4186.8J
 1kcal/m²/hr = 1.163W/m²k