6. ポリカエースの加工

ポリカエースは、一般のプラスチックのように切断、穴あけ、切削などの機械加工、接着、折り曲げ、真空成形などの広範囲の加工ができます。
加工にあたっては、不適切な条件で行ないますと、単に外観不良となるだけでなく、著しく強度が低下することもありますので十分注意してください。
ここでは、切断、穴あけ、切削等機械加工をする上での加工機、条件留意点について示します。
※表面硬度板やその他コート品については別途ご相談ください。

●機械加工をする上での主な留意点

①融着、またはバリ、欠けなどを発生させないでください。

②摩擦熱による内部歪を極力発生させないでください。

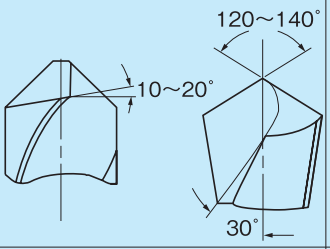
③現場で切断する場合はハンドソー、ジグソー等が便利です。

※表面硬度板やその他コート品については別途ご相談ください。

1. 切断加工

目的	加工機	条件	留意点
直線	丸鋸	●鋸刃：オリオンTC+20 鋸径 255㎜、305㎜ 刃数 80 回転数 数 3500～6000rpm ●標準切断高さ 10～20㎜	●チップに欠けがないこと。 ●送り速度に留意すること。 早すぎると、欠ける。 遅すぎると、融着する。 ●切断可能最大厚さは約30㎜
	シャーリング		●電動シャーでは5㎜厚まで切断できる。但し、用途によっては断面処理が必要。
曲線(直線)	糸鋸	●3～4山/㎝迄の刃数が適当。	●融着する場合はパラフィン等を塗布するか、または弊社のプラスチック切断補材「ローバン」を使用する。
	帯鋸	●鋸刃：軽金属用 幅 6～18㎜ 刃数 4～8山/㎝ 鋸厚 1.5㎜ 周速 800～1500m/min	●刃の横振れを極力小さくするように刃押さえに留意する。 ●融着する場合はパラフィン等を塗布する。
その他	ジグソー	●鋸刃：プラスチック用 刃数 17～38山/3㎝	●10㎜厚まで切断可能。
	押し切り		●2.0㎜厚位まで切断可能。
	ケビキ		●板厚の2/3以上の溝をつけること。 ●3.0㎜厚位までが限度。

2. 穴あけ仕上げ、打抜き加工

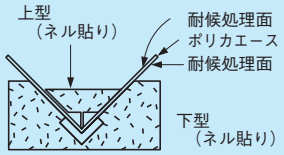
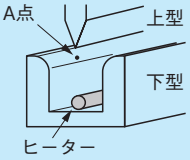
目的	加工機	条件	留意点
穿孔	ドリル	●金属用ドリル 回転数　800～1500rpm ●下記形状が好適 かけ防止…先端角120～140° 融着防止…逃げ角10～20° 	●回転数が大き過ぎると融着を起こし、穴寸法精度の不良、残留歪を生じる。この場合は回転数を小さくするか、送り速度を遅くするとよい。 ●融着防止策 (イ)良く研磨されたドリルを使用。 (ロ)ドリルを水冷却する。 (ハ)潤滑剤を使用する。
断面仕上げ	手押かんな板	●刃：2～3枚刃 回転数　6000rpm以上	●刃の出をできるだけ少なくする。
断面えぐり・中ぐり	ルーター	●スピンドル回転数 カッター径　10㎜φ以下 24000rpm カッター径　10㎜φ以上 15000rpm	●刃先の材質は超硬刃がよい。
打抜き	ポンチダイス	クリアランスは板厚の５％程度	
	ナイフ刃ポンチ	●刃先角15～45°	●良好な切口外観と寸法精度が必要なときに使用する。

3. 切削加工

目的	加工機	条件	留意点
切削	エンドミル	工具径　φ10㎜　２枚刃 切り込み量　5㎜ 回転数　1500～3000rpm 送り速度　200～400㎜/min 表面粗さ(Rmax)12～15μm	●よく研磨された刃物を使うこと。 ●切削加工面が加工歪によりクラックの入る恐れがあるため、切削油は使用せずに、エアーで冷却すること。
	フライス	工具径　φ80㎜　４枚刃 切り込み量　0.3㎜ 回転数　1400～1600rpm 送り速度　600～800㎜/min 表面粗さ(Rmax)7～9μm	
	旋盤	バイトのすくい角　0～5° 逃げ角度　約20° 周速　100～500m/min	●送り速度は0.3～0.5㎜/回転を目安として、仕上げ面に要求される平滑度によって適宜選択。
	シェーバー	バイトのすくい角　5° 速度　138ストローク/min	

※上記条件は目安程度に考えてください。切削工具の環境、工具等の違いにより良好な切削面が得られない場合もあります。

4. 折り曲げ加工

目的	加工機	条件	留意点
直線曲げ	スリットヒーター	●スリット部温度 180～190℃ ●冷却型構造  	●発泡が生じる場合は材料を定期的に反転させる。 ●耐候処理板は、左図型を用いる。 ●下型……加熱幅に相当した逃げ構造を設ける。 ●上型……先端部のみの線接触構造とする。 ※ポリカエース表面にネル痕が転写する場合がありますので、用途に応じて事前に確認してください。
	プレスブレーキ（ベンダー）	●板金用雄雌型使用 ●押し込み量により折曲げ角度任意設定可能 ●板厚３㎜以下は冷間曲げ ●板厚４㎜以上は温間曲げ  	●キズ防止のためにマスキングをつけたままで行う。(冷間曲げの場合) ●スプリングバックを見込んで初期角を設定する。 ●温間曲げの目安 板厚5㎜の場合　A点120℃ 加熱時間1分

5. 装飾加工

①印刷・塗装

目的	方法	インキ・塗料名	シンナー	メーカー名
印刷	スクリーン印刷	SG-240	T-472	(株)セイコーアドバンス
塗装	スプレー手塗り	レクラック　#72NMM	№725NN	藤倉化成(株)

※ポリカエース（印刷適正を向上させる処方を施していないグレード）は、クラックや印刷部の曇り（艶消え）が発生する可能性があるため、上記印刷インキしか使えません。
※印刷適正を向上させたグレード（〔特注〕ECW、〔標準品〕ECD、ECG シリーズなど）であれば、一般アクリル用印刷インキ等も使用可能になります。

参　考

印刷適正を向上させたグレードは上記インキ以外にも**表114のインキが使用可能です。**
（ただし、印刷・塗装後の性能を無条件で保証するものではありません。）

表114　使用可能な印刷インキ

インキ品番	溶剤(シンナー)	メーカー
#2500	T-2500	(株)セイコーアドバンス
LOV	T-912	(株)セイコーアドバンス
CAVメイバン	T-945	(株)セイコーアドバンス
3500シリーズEXG	PC溶剤	十条ケミカル(株)
#8000PC	PC溶剤	十条ケミカル(株)
VAR	G溶剤	帝国インキ製造(株)
13	G溶剤	帝国インキ製造(株)
SS8-000	S718	東洋インキ製造(株)
ビニエイト	エイトソルベント標準	(株)永瀬スクリーン印刷研究所
フジロン	エイトソルベント標準	(株)永瀬スクリーン印刷研究所

〔注意〕ECGシリーズの厚さ0.3㎜未満のシート（フィルム）および、ECG100-80（マット品:全板厚）は印刷適正を向上させる処方を施していないため、上記のインキは使用できません。

注　意

印刷・塗装による強度低下により、使用状況によっては割れなどが発生するケースもありますので、事前に確認してください。
カタログ作成時に当社で評価した結果をもとに、推奨インキを選定しておりますが、インキメーカーで内容の見直しなどが行われている可能性もあります。ご使用の際には、実用試験等でご確認ください。

②マーキングフィルム貼り

マーキングフィルム貼りで装飾加工を行う場合、使用状況（屋外での経時など）によっては、フィルムのふくれ（発泡のような現象）が発生する可能性があります。

参　考

一部、品種によってはふくれをある程度抑えることもありますので、詳細はお問い合わせください。
※なお、その場合においても、使用できるマーキングフィルムは、ＰＶＣ基材の屋外用フィルムに限定されます。

6.　熱成形

ポリカエースは他の熱可塑性樹脂である塩化ビニル、アクリル等々と同様の熱加工ができます。

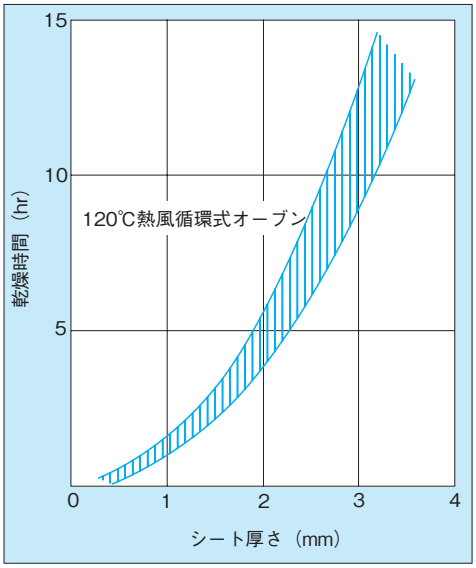
①予備乾燥

ポリカエースの場合、ポリカーボネート樹脂そのものの特性上、高温度での加工が必要なため、高温度で含有水分が気化して発泡するという性質がありますので、基本的には予備乾燥が必要です。

予備乾燥条件　熱風循環式オーブン120℃
時間は**図48**を参考にしてください。

発泡現象は160℃近傍から発生します。
ただし、折曲げ加工や簡単な曲面加工などでは、均一加熱に留意すれば予備乾燥なしでも加工できます。
その場合の適正温度範囲は、シート表面温度が150～160℃（未満）です。尚、予備乾燥するときは必ず保護マスキングを剥がしてください。
重ねて乾燥する時は、一枚毎にスペーサーを入れるようにしてください。

図48　ポリカエースの乾燥



②曲面加工(2次元)

簡単な曲面加工は、板厚が薄い場合は（板厚3.0㎜以下)、**図49**のようにポリカエースを型に挟んで180～200℃のオーブンに入れ、加熱軟化させた後、型ごと取出して冷却すれば、曲面部を得ることができます。
板厚の厚い物でもできるだけ早く型に沿わすようにしてください。
図50のように加熱軟化したポリカエース(5.0㎜）を型に沿わせてその上からネルをかぶせて、押さえつけるようにして引張っておく方法でも簡単に行うことができます。

※ポリカエース表面にネル痕が転写する場合がありますので、用途に応じて事前に確認してください。

図49

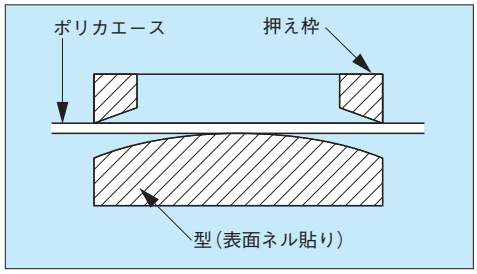
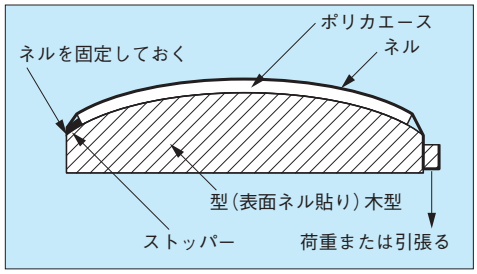


図50



③真空成形

●成形温度

ポリカエースの成形温度は、他の樹脂に比べて高く180 ～ 200℃です。
成形温度が高すぎると、しわが発生しやすく、反対に低過ぎるとコーナーの成形が甘くなるので最適成形温度を選ぶことが大切です。
成形温度はシート厚、金型の種類、金型温度、成形法によって影響を受けますが、シート厚が増すと、成形温度も高くなります。

●金型温度

ポリカエースは他の樹脂に比較して、熱変形温度、ガラス転移点が高いので、金型温度を 100 ～ 120℃に上げて成形する必要があります。
一般に真空成形の場合、適度な金型温度で成形するのは、良い成形品を得るための必要事項でありますが、ポリカエースの場合、特に大切なことです。

●冷却

薄いフィルムであれば自然放冷によって極く短時間で冷却されますがシートが厚くなる程、冷却時間が長くなるので、冷却ファンを用いて冷却時間を短縮します。

※耐候グレードでは成形倍率は 2 倍程度です。
※ポリカエース表面に型痕が転写する場合がありますので、用途に応じて事前に確認してください。

7. 接着加工

●溶剤接着

（予備処理）

明らかに油分が付着している場合は、アルコール類、または中性洗剤を薄めたもので油分を除去してください。
通常の状態では、そのまま接着してもかまいません。

（溶剤接着剤）

各溶剤の接着強度は下記に示す通りです。

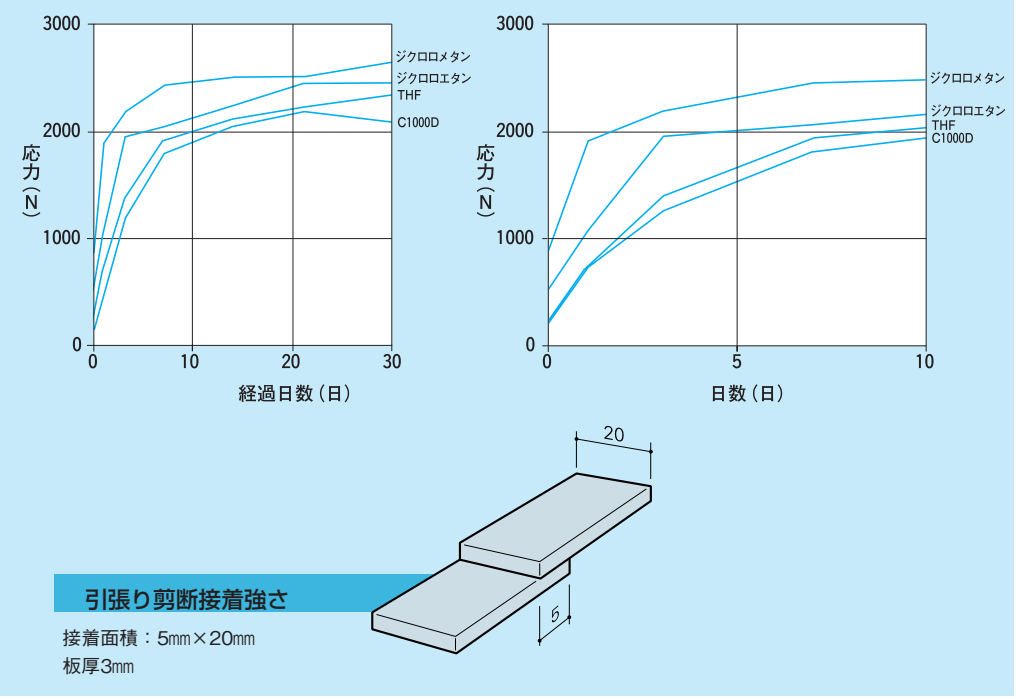
ポリカエースの溶剤接着は気泡や白化が生じやすく、外観が悪くなる場合がありますのでご注意ください。

広面積接着を行う場合、均一に加圧することが困難となり、気泡が発生すると共に接着面からの溶剤の揮発が充分に行われず空気中の湿気を吸収して白化します。

気泡を少なくするには、充分な加圧を行い余分な溶剤を絞り出すようにして溶剤が揮発するまで加圧（2～3kgf/cm²）し続けてください。また低湿度雰囲気下で接着すれば白化は少なくなる傾向です。

接着物の実用耐熱温度は、80℃までです。

注　意

ジクロロメタン、およびジクロロエタンはがん原性物質指定されています。
また、漏洩時に土壌汚染の原因になる事があります。
使用される場合はSDS等を参考に、適切な取り扱いをお願いいたします。
接着加工による強度低下により、使用状況によっては割れなどが発生するケースもあります。

ECK100UU接着強度