

変性ポリアミド6 T
アーレン®

射出成形について

－目次－

1. ペレットの取り扱い方	
1. 1 吸湿	1
1. 2 乾燥	2
1. 3 乾燥に関する諸注意	2
2. 射出成形	
2. 1 射出成形機	3
2. 2 射出成形作業の始業、中断、終業の操作··	4～5
2. 3 射出成形条件	5～7

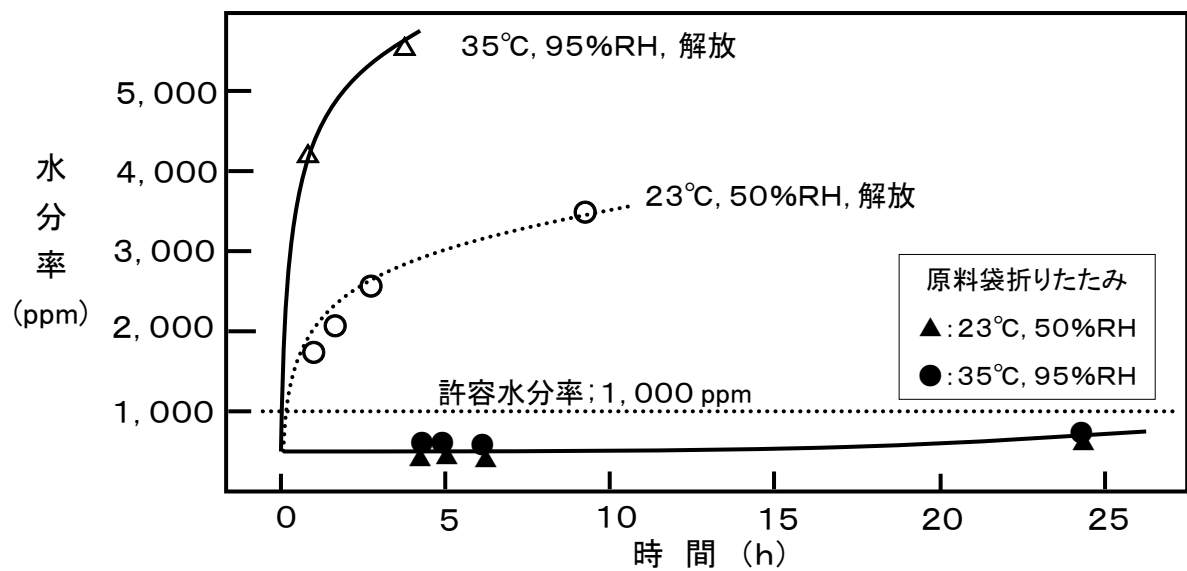
1. ペレットの取り扱い方

1. 1 吸湿

アーレン®原料は、防湿袋（アルミ・ラミネート）を使用していますので、開封後すぐに成形する時はそのまま使用できます。しかし、アーレン®は吸湿性がありますので、ドライヤー付（好ましくは除湿式乾燥）のホッパーを使用してください。

尚、異物の混入、及び吸湿を防ぐために、開封後の袋の切り口は空気を押し出すようにして折りたたんでください。

図1. アーレン®の吸湿



1. 2 乾燥

ペレットの吸湿は、成形条件の変動、ドロリング（鼻たれ）、製品の外観不良などの原因となりますのでペレットが吸湿したときは乾燥が必要です。

一般に熱風循環式乾燥機の能力は、外気の湿度の影響を受けますので、好ましくは除湿乾燥機をご使用ください。

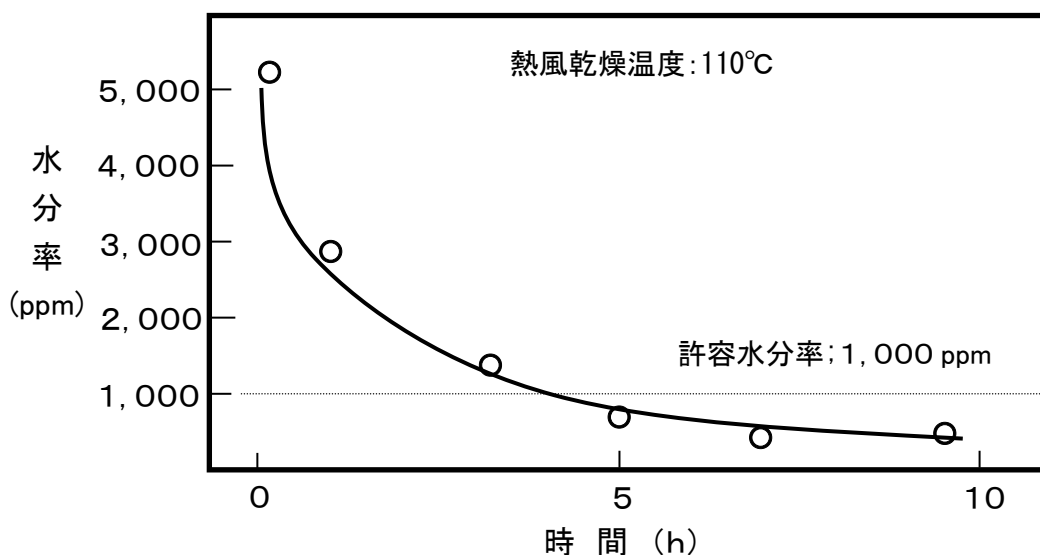
表 1. アーレン®の推奨乾燥条件

乾燥条件	乾燥温度	乾燥時間
推奨条件	110℃	6～8時間

1. 3 乾燥に関する諸注意

120℃より高い温度や12時間以上の乾燥では、ペレットが変色する事がありますのでご注意ください。乾燥完了後、樹脂を放置しますと再吸水しますので、乾燥後はドライヤー付ホッパーなどに速やかに移してください。

図2. アーレン®の乾燥曲線



2. 射出成形

2. 1 射出成形機

アーレン®樹脂は、成形温度が高いため、シリンダーやスクルー、及び逆止リング等の表面部が腐食、又は摩耗により、熔融樹脂が付着し易くなることがあります。

従いまして、材質は、耐蝕耐摩耗仕様をお勧めします。

1) シリンダー

シリンダー容量が製品重量に対して大きすぎると樹脂の滞留が長くなり、鼻たれや成形品の脆さの原因になります。又、シリンダー容量が小さいと熔融ムラが発生し、成形品の外観不良や強度低下の原因となります。

成形品容量とシリンダーの容量バランスは、下記の範囲で行ってください。

$$\text{目安} : \frac{1\text{ショットの容量}}{\text{成形機の射出容量}} \times 100 = 30 \sim 60\%$$

2) スクリュー

スクルーは、急圧縮で圧縮比が大きいと圧縮部に熔融樹脂が滞留し易くなりますので緩圧縮タイプで圧縮比2～2.3が好ましいと考えます。

アーレン®の成形では、背圧を最小限とします。

可塑化容量の大きい深溝タイプのスクルーでは、樹脂温度を高めにするか、冷却時間内で計量時間を長く（スクルー低回転）します。

3) ノズル

ノズルは、滞留を少なくしたテーパタイプをお勧めします。

ロングノズル使用は、ヒーター容量不足の場合があり、ノズルづまりや成形品の外観不良の原因となりますのでバンドヒーターを追加してください。

4) 逆止リング

逆止リングは、スクルーと共回りタイプの場合、熔融樹脂が逆止リング溝に滞留し易くなりますので非共回りタイプをお勧めします。

2. 2 射出成形の始業、中断、終業の操作

アーレン[®]樹脂は成形温度が高いため、シリンダーやスクリー、及び逆止リングに付着していた樹脂（変色や黒点）が成形品に混入することがありますので、アーレン[®]の成形前に十分パージし、シリンダーやスクリーの清掃を行ってください。

又、成形機シリンダー温度の昇温時、成形一時中断時、成形停止時等でシリンダー内にアーレン[®]樹脂が少量でも残存していた場合、その樹脂は長時間の滞留となって熱分解を生じ、シリンダーやスクリーに吸着し易くなり、炭化することがあります。よって、成形機シリンダー温度の昇温時、成形一時中断時、成形停止時等では次のことを実施してください。

1) 成形の始業

ヒーター昇温時の樹脂滞留劣化を防止するため、シリンダーの設定温度は、まず250～270℃に設定し、成形開始約1時間前から昇温してください。この場合、エアによる酸化劣化を防止するため、シリンダー内部に熱安定性の良好な高粘度の汎用ポリプロピレン樹脂（MFR 3～6）等がホッパー下部まで充填されていることが必要です。

所定の成形温度設定は、成形開始10～20分前に行ってください。

成形開始前に高粘度の汎用ポリプロピレン樹脂（MFR 3～6）で十分パージし、シリンダーやスクリー壁面を清掃してください。

この場合、シリンダー前部からノズル間での壁面付着樹脂を取れ易くするため、全計量の80%で高速射出（安全のため射出終了手前は低速に設定）を5回以上行ってください。

2) 成形の一時中断

成形を中断される場合、次の作業を行ってください。

- ① 10分以内の中断は、開始時に十分パージ（ノズル開放で射出5回以上）してください。
- ② 30分以内の中断は、熱安定性の良好な高粘度の汎用ポリプロピレン樹脂（MFR 3～6）でシリンダーからノズルにかけて十分パージした後、内部を充填してから停止してください。
- ③ 30分以上の中断は、上記作業後、シリンダー設定温度を270℃以下（好ましくは250℃以下）にしてください。

3) 成形の終業

成形終了後、熱安定性の良好な高粘度の汎用ポリプロピレン樹脂（MFR 3～6）でシリンダーからノズルまで十分パージしてください。

必要によりパージ材やガラス繊維入りポリプロピレンでパージ清掃してください。

成形機停止は、エアによる酸化劣化を防止するため、シリンダー内部に熱安定性の良好な高粘度の汎用ポリプロピレン樹脂（MFR 3～6）をホッパー下部まで充填した状態にして停止してください。

2. 3 射出成形条件

アールン[®]樹脂は成形温度が高いため、シリンダー内部に長時間滞留しますと成形品が変色したり、炭化することがあります。よって、成形条件の設定ポイントとしては、原料樹脂をシリンダー内部で速やかに溶融させ、速やかに金型に充填することです。各条件の設定ポイントを以下に述べます。

表 2. 代表銘柄の標準成形条件

	A335 A350 AE2230	MN400	E430N E630N RG430N	C215 C230 C240
ホッパー下	80℃	80℃	80℃	80℃
シリンダー 後部	315～330℃	300～320℃	315～330℃	300～320℃
中部	330～340℃	315～330℃	330～340℃	315～330℃
前部	330～340℃	315～330℃	330～340℃	315～330℃
ノズル部	325～340℃	310～330℃	325～340℃	310～330℃
金型温度	140～170℃	40～100℃	100～150℃	100～150℃
射出圧力	中圧			
射出速度	低速～中速			
スクリー回転数	80～150 r p m			
背圧	1～10MPa			

1) 成形温度

アーレン®樹脂の成形温度幅は非常に狭いため、シリンダー設定温度と測定表示温度が正確であることが必要です。標準的な成形温度は、原料樹脂融点の10～15℃高めの設定です。尚、成形機の射出容量に対し、実際の射出充填量が少ないとシリンダーでの滞留時間が長くなりますので熱劣化し易く、黒点発生の原因となります。その場合、ホッパー側の設定温度をできるだけ低くしてください。又、成形機の射出容量に対し、実際の射出充填量が多いと未溶融物が発生し、外観不良となりますので金型の冷却時間を長めにしてください。

2) 計量

計量値は、成形機の射出容量との差が大きいとシリンダー内容融樹脂の滞留時間は長くなり、滞留劣化し易くなります。射出充填量の多少によって、成形温度設定を上記1)項のように調整ください。尚、適正な1ショットの射出充填量は、射出容量の30～60%と考えられます。クッション量は、計量値に比べ、多いとシリンダー内容融樹脂の滞留時間が長くなり、熱劣化し易くなります。特に、クッション量範囲のシリンダー前部からノズル部に向け、その内壁の溶融樹脂が流動し難くなり、熱劣化するにつれて内壁に付着し、炭化が進むとともに黒点の発生原因となります。よって、クッション量はできるだけ少量にしてください。尚、クッション量や計量時間が大きく変動している場合、スクリー又は逆止リングの摩耗が考えられますのでスクリー等をご確認ください。

3) 背圧

背圧を設定しますとスクリーの計量時間が長くなるため、滞留劣化し易くなります。特にスクリーフライトでのバックフロー（計量している時、溶融樹脂がスクリーのフライト（山）とシリンダーの間隙よりホッパー側へ逆流する）とフライトコーナーでの滞留による溶融樹脂の熱劣化（炭化）が考えられます。よって、可能であれば背圧設定を無しにするか、又は可能な限り背圧力を低くしてください。

4) サックバック

サックバックは、鼻たれを防止する程度に設定してください。アーレン®樹脂は成形温度が高いのでサックバックを長く設定しますとシリンダー内が減圧され、溶融樹脂中から多くのガスが発生し、ガス焼けの原因となります。鼻たれが多い場合、原料の吸湿、背圧、ノズル温度の高すぎ等が考えられます。

5) スクリュー回転数

スクリュー回転は、高回転にすると樹脂が剪断発熱を起こし、熱劣化し易くなりますので注意してください。又、シリンダーからのエア排気が十分できず、熔融樹脂内にエアを巻き込み、成形品のガス焼けの原因となります。

スクリュー回転は、支障のない程度に設定してください。

6) 冷却時間

冷却時間は、特に長いとシリンダー内容融樹脂の滞留時間も長くなりますので注意してください。長い冷却時間が必要なときは、シリンダー温度の設定を低めにしてください。

7) 型締め圧力

原料樹脂を熔融させて金型内に射出充填する場合、ガス分の少ない原料でも型内のエア排気が必要です。

金型の型締め圧力が高すぎますといくらガスベントを設けても成形品にガス焼けが発生することがあります。

型締め圧力は、成形品にバリが発生しない程度に設定してください。