

Q1: ダイカスト製品の設計でダイカストの鑄巣を減らす方法はありますか？

A1: 部品を製造するためにダイカストを使うと、確かに優れた表面品質と厳密な公差を生み出すことができますが、それでも部品に穴や空洞が発生するリスクがあります。したがって、すべての製品設計者とエンジニアは、穴や空洞の形成を理解すると何らかの対策を取る必要があります。

気孔率とは、ダイカストの穴や空洞を指し、アルミニウム、亜鉛、マグネシウムなどの材料によって、欠陥の原因が若干異なる場合があります。気孔率は、鑄造金属の不純物、環境汚染、または金型内の油と湿気によって引き起こされる可能性があります。これらは、適切な材料と品質管理手順を使用することによってのみ制御できます。

他の一般的な原因はガスによって引き起こされます。金型内に空気が閉じ込められている可能性があり、金型の通気口から排出する必要があります。空気が逃げると、溶融金属が加圧されてキャビティが満たされますが、一部の空気分子が金属内に浮遊している可能性があります。

さらに、工具壁に近い表面では、金属は急速に冷却されて固化して微細なテクスチャーになりますが、冷たい工具壁から離れると、溶融金属は固化するのに時間が長くなります。この長い冷却サイクルの間、金属はゆっくりと収縮します。このプロセスでは小さな空洞が生成されます。これらの空洞では、アルミニウム中の水素分子が空洞に移動し、ガス状になって穴を形成します。

それでは、製品設計の気孔率をどのように制御するかは、いくつかの主要な項目に分けることとなります。

- **薄い壁**：最初に理解することは、溶湯の一部が最初に表面で固化し、冷却が内側に向かって厚い部分にまで及ぶことです。約0.5mmまでの薄い外層は、きめが細かく、気孔率が低く、厚いコア部分よりも強度が高くなります。設計者の観点からすると、これは、材料を追加することなく、より強い強度の領域を必要とすることでこの目標を達成できることを意味します。

- **機械的応力が少ない領域で多孔性を許容します**：気孔率は、一部の機能にとって必ずしも有害であるとは限りません。部品や金型は、より大きな空洞領域が機械的応力の少ない領域または機能を損なわない領域に集中するように設計できます。多くの場合、費用と時間がかかる複雑な金型の配置を使用

するのではなく、これらの領域をそのままにしない方がよいでしょう。

- **一貫性のある肉厚**：現在、気孔率の最も一般的な理由は、異なる肉厚によって引き起こされるキャビティ内の部品の不均一な冷却です。したがって、これを防ぐ最も簡単で便利な方法は、肉厚を可能な限り一定に保つことです。

- **円角**：鋭角や 90°の角度はできるだけ避けてください。円角は金型内でより速く充填され、強度や機能に影響を与えることなくホットスポットとコールドスポットを回避します。

環冷却やコンフォーマル冷却チャンネルの使用などの高価な専門の加工設備、または熔湯に脱気して多孔性を低減するために工業業界で一般的に使用される真空ダイカストプロセスがなければ、特定の多孔性を防ぐことはほとんど不可能です。

前述の改善策と比較して、製品設計時に空洞の位置を評価し、それに応じて設計を計画し、ダイカストの多孔性を制御して製品の歩留まりを改善し、不要な追加の処理時間とコストを削減する方が賢明です。

この記事は、国立台湾海洋大学機械工学科の大学院生である Wang Yujie が、StarRapid の「Porosity in Pressure Die Casting and How To Control It」から抜粋したものです。