



ORIST

Technical Sheet

No. 98018

金型製作における放電加工面のトラブル事例

キーワード：金型、放電加工、加工変質層、型割れ、チッピング、腐食、マイクロクラック、異常アーク

概要

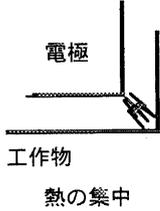
放電加工機は、プレス加工やプラスチック成形をはじめ、ダイカストや鍛造などの各種金型製作には、欠くことのできない加工機として広く使用されています。

放電加工では、火花放電による材料の熱的な溶融除去現象を利用しますので、加工された表面には、母材とは質的に異なった「加工変質層」

が形成され、金型としての使用の際には、チッピングや割れなどのトラブルの原因になることがあります。

ここでは、形彫り放電加工で金型を製作する場合において、金型の品質や寿命に影響を及ぼすと思われる加工面のトラブル事例とその対策法について代表的なものを紹介します。

金型製作における放電加工面のトラブル事例とその対策

放電加工面のトラブル例	原因	対策
(1) 冷間鍛造金型の型割れ (腕時計用金型 SKH51) 	<ul style="list-style-type: none"> 放電加工面にマイクロクラック 放電加工面の仕上げ研磨不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 電極ジャンプ^{*1}や揺動機能^{*2}の活用 低電流パルスによる正極性加工^{*3} 各種のハンドラッピング 放電加工面にブラスト^{*4}処理
(2) マイクロクラックの発生 (SKD11) 	<ul style="list-style-type: none"> 材料組織の不均一、偏析 	<ul style="list-style-type: none"> 加工前に素材の組織観察 平均加工電圧を高く 放電の休止時間を長く
(3) エッジやコーナ部でのクラック発生 (SKD11) 	<ul style="list-style-type: none"> 低温焼き戻し材による内部残留応力の存在 荒加工時の放電エネルギーが高い 	<ul style="list-style-type: none"> 高温焼戻し材の使用 荒加工時の放電のエネルギーを低く 放電の休止時間を長く 平均加工電流を低く 荒加工用電極のエッジやコーナ部に丸みをつけて熱の分散効果を高める 

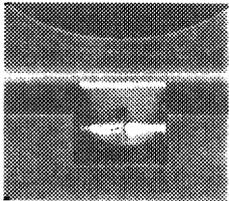
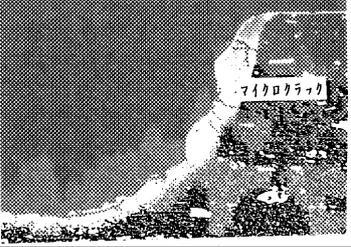
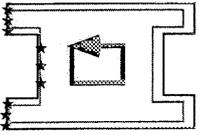
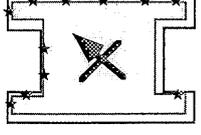
***1) 電極ジャンプ**：加工中の電極を上下に運動させ、加工液のフラッシング効果を高めることにより、加工層や発生ガスの排出を促し、加工状態を安定にする方法。

***2) 揺動機能**：加工中の電極と工作物の間に微小な相対運動を与えて、加工液のフラッシング効果を高めることにより、加工状態を安定にする機能。

***3) 正極性仕上げ加工**：工作物を陽極、電極を陰極とし、放電のピーク電流が数アンペアで、その持続時間が数μ秒なるパルス波形による加工。

***4) ガラスブラスト**：微細径のガラスビーズを圧縮空気とともに噴射させ、部品のバリ取りやスケール・さびの除去、梨地処理などを行う噴射加工法の一つ。

金型製作における放電加工面のトラブル事例とその対策（続）

放電加工面のトラブル例	原因	対策
<p>(4) 異常アークの発生 (腕時計用金型 SKD11)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 加工屑の局所的な堆積 加工液のフラッシング不足 荒加工時の放電休止時間が短い 加工中の平均電流が高すぎる 	<ul style="list-style-type: none"> 十分な加工液のフラッシング 電極ジャンプのストロークを長く 電極ジャンプの速度を高く 平均加工電流を低く
<p>(5) ピンホールや縞模様の発生 (SKD11)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 工作物の異常組織 非金属介在物の存在 	<ul style="list-style-type: none"> 加工前に素材をラッピングし組織を観察
<p>(6) プラスチック成形金型の腐食の発生 (放電シボ面 SUS420J2)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 放電加工面が粗い 放電加工面にマイクロクラック 放電加工面に引っ張り残留応力 	<ul style="list-style-type: none"> 低電流パルスによる正極性加工 放電加工後にガラスブラスト処理
<p>(7) 放電シボ加工面でのクロムめっき膜の剥離 (ICモールド金型 SKD11)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 放電加工面にマイクロクラック 	<ul style="list-style-type: none"> 低電流パルスによる正極性加工 電極のジャンプや揺動機能の活用
<p>(8) 揺動加工の問題点 (エッジやコーナ部でのクラックの発生)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 荒加工時に円又は四角揺動を使用 エッジやコーナ部に放電が集中  <p style="text-align: center;">放電点の集中</p>	<ul style="list-style-type: none"> 荒加工では電極のジャンプ動作 対角方向の揺動モードの使用 揺動機能は中、仕上げ加工で使用  <p style="text-align: center;">放電点の分散</p>

発行日 1998年10月14日

問い合わせ先 加工成形研究部 特殊加工研究室 渡邊 幸司、柳田 大祐 (作成者 増井 清徳)