

★★★やさしい技術解説★★★

★★金型の補修★★

プラスチック金型製品面の補修 青葉堯（技術士・化学部門）

★補修の手段

1 ロウ付け

ガス炎によるロウ付けである。失敗が少ないので、まずお勧めする。

厚く肉盛りすることもできる。

ロウは銀合金と銅合金がある。

硬くはないので、長持ちはしない。

2 ガス熔接

粉末合金のガス熔接である。ロウ付けよりは難しいが、電気熔接よりは問題が少ない。

肉盛り厚さは0.3 mm程度である。

合金はニッケルとニッケル銅合金がある。

ロウ付けよりは硬くできる。

3 電気熔接

鋼鉄を溶かす高温になるので、高度の技能が必要である。

軟鋼の熔接では、熔接周辺部が硬化することはない。

金型用鋼では、熔接周辺部が硬化する。

コーナークラック、変形、ピンホールなどのトラブルもある。

肉盛り部と母材の間にへこみができてアンダーカットになることもある。

電気熔接では、熔接前の予熱と溶接後の熱処理が必要である。

S50Cの事例では、200℃で予熱し、熔接後350℃に保ち徐冷する。加熱時間は余熱も熱処理も、型厚25mmにつき1時間である。

※ 溶接補修した部分は成形品のつやが違う

金属が異なるから熱伝導が異なる。成形品のつやが違ってくる。とくに、透明品では目立つ。

4 コーキング

製品面から3 mm離れたところをたがねでたたく。盛上がる量はわずかである。

一度に強くたたくのではなく、少しずつたたく。

コーキングはなる遠くから広い範囲で盛上げるようにし、盛上げたあとはやすりがけして平らにする。

砥石で磨き、ペーパー（＃600など）仕上げする。

5 たたきだし

製品面の裏、厚さ4mmを残して穴をあけ、その穴にロッドを入れてハンマでたたく。

熟練者でないとできない。

6 めっき

製品の裏側の盛り上げに適する。0.3 mmまでクロムめっきをする。

めっきは、コーナーに厚く付くので、その仕上げ（砥石がけなど）が必要である。

7 入れ子

補修の入れ子は、冷却水孔やボルト孔に当たらないように注意する。

入れ子は成形中に動かないように、入れ子の裏側もていねいに仕上げるのがポイントである。

入れ子は、母材との境界線（入れ子線）ができるが、金型では目立たなくても、成形品では目立つ。

入れ子にする前に意匠上の支障がないかどうかを確認する。

なお、入れ子は必ず母材と同種の材料を用いる。母材と異なると熱伝導が異なり、成形品のつやが違ってくる。

★個別の補修方法

1 シボ模様に傷がついた

シボ面を溶接で盛上げてても材質が異なるから同じようにはならない。成形品のつやが違う。

シボ面の補修は、たたきだしや入れ子で、シボをかけ直す。ただし入れ子は境界の線が成形品で見える。入れ子は母材と同種とする。

2 シボ模様のわずかなつぶれを目立たなくする

シボ模様に合った目のペーパーを切って、つぶれた場所に置き、うしろから軟らかい金属を当てて木ハンマで軽くたたいていくと、目立たなくできることがある。

3 パーティング面が内側にまかれて成形品にすり傷がつく

タガネでたたいて、ならしてから、やすりがけし、砥石で磨いてペーパー（＃600など）仕上げをする。ただし、角をだらさないように注意する。

4 入れ子のたてバリ

凹みが0.2 mm程度の場合はコーキング可能である。

バリが厚い時はろう付けにより肉盛りする。修正後は磨きを十分にするのが重要である。

5 ナイフエッジ部の欠け

根元から折れた場合は入れ子にする。

先端だけが欠けた場合にはろう付けにより肉盛りする。

曲がっただけの時はたがねでたたいて少しずつ起こす。

6 めっき面の傷

めっき層より浅い傷は、めっきはそのままにして、砥石で磨き、ダイヤモンドパウダー（3ミクロンなど）でつや出しをする。

めっき層より深い傷は、めっきを剥がして、周りからコーキングし、やすりがけしてからオイルストーンで磨き、後に細かいペーパー（＃1200など）をかける。はじめにペーパーを使わないのは、削りすぎのおそれがあるからである。

再めっきした後、コーナーはめっきが余分についているから、エッジが正しく出るように砥石で仕上げる。

7 エアシリンダによるスライドピンのたおれ

エアシリンダは衝撃的な動作なのでピン先端が衝突して折れたり、かえりが出て戻らなくなったりすることがある。

ピン先端は完全に押切るのではなく、バリがでない程度（0.05mm）に隙間を持たせる。

ピンの押切り面は抜き勾配がついているからピンのまわり止めをつける。

8 傾斜ピンによるスライドコアのかじり

スライドコアの底面はこじられるのでかじりが発生しやすい。底面に油溝を設けグリースを塗っておく。

スライドコアが大型の場合は、スライドコアを受ける面に焼入ピースを入れることが重要である。

スライドコアを動かす傾斜ピンは焼入をする。

スライドコア又はスライド面にかじりが生じたときは、やすりがけして砥石をかけ、次にペーパー（＃600など）仕上げをする。かじりが大きい時は電気溶接で肉盛りする。

9 ガス逃げの詰まりを防ぐ

ガス逃げ溝やガス逃げピンの隙間が小さいと成形材料の残るかすや離型剤などで詰まってしまう。

ガス逃げ溝は、パーティングラインに細い溝を切るのではなく、幅の広い溝（20mm）を浅く（0.02mm）つけるなどである。

パーティングラインを取巻いて、ランド2.5mmを離して、直径3mmの半円形の溝をまわし、ランドを0.025mm追込んでガス逃げとするなどである。

ガス逃げを設けたガス逃げピンを設ける。ノックピンにガス逃げを設ける方法がある。

金型に付着したかすは有機溶剤で取れることが多い。ただし作業では火気と換気に注意する。

10 角ピンのかじり

角ピンは、細いのが普通で、原則としてつくりなおす。かじりが小さいときは、めっきで肉盛りできることがある。

★型傷をつけない工夫

各成形機に、型傷をつけない工具を常備する。ある工場の実例である。

黄銅のへら（幅20mm、長さ300mm、厚さ3mmで先端を薄くしたもの）

黄銅の細い棒（直径4mm、長さ300mmで先端を尖らせたもの）

黄銅の太い棒（直径10mm、長さ100mmの棒）

黄銅のペンチ、黄銅のブロック、銅ハンマ、ゴムハンマ、木槌