

アルミダイカスト金型の入れ子の損傷

▶現象

高圧鋳造によりアルミ溶湯が金型入れ子内部に圧入される際、さまざまな部位で熱疲労や溶損が発生する。発生部位によって損傷の程度が異なる。金型入れ子の熱疲労や溶損は、製品不良やダイカストの不具合につながる。

▶発生状況

特に熱疲労および溶損が激しい部位はゲート部である。熱疲労や溶損はゲート部に近いほど損傷度合は大きい。金型形状によってはアルミ溶湯の衝撃によって破損する部位もある。また、ヒートチェックから発展し大きく割れ、破損することもある。

▶原因

熱疲労でも特にヒートチェックと言われる細かなクラックが発生する。入れ子金型表面はアルミ溶湯によって温度が上がり（表面が膨張）、アルミ製品を取り出した後、離型剤によって急冷される（表面が収縮）。この急熱・急冷を繰り返すことでヒートチェックが起こる。

溶損は、アルミ溶湯が入れ子と接触した部分が合金化し、融点が下降することにより起こる。特にゲート部（金型圧入後、最初に通る部位）は、アルミ溶湯温度が高く、そのゲートにぶつかり衝撃も加わるため、ヒートチェックや溶損が激しい。ただし、部位によってはヒートチェックが非常に多発する個所と溶損が大きくなる部位があるため、一概に同様の症状が発生するとは言えない。

▶対策

上記の要因で発生するヒートチェックおよび溶損を溶接補修する際に、部位ごとに症状が違うため、部位ごとに適した処理が必要である。特殊電極㈱では、発生する現象別または目的別に適した溶接材料を販売している。

表に、アルミダイカスト金型溶接補修における各種溶接材料の特性比較を示す。ヒートチェックや溶損が激しいゲート部や金型平面形状部には、ヒートチェックや溶損に強い「T-AD-102」を使用する。硬度アップを図りたい（耐溶損性も必要な）部位にはSKD61の共材である「T-SD-1」を用意している。

また、ヒートチェックというよりは大きなクラックや欠けの危険性がある個所には、マルエージング材の「T-MS-1」を使用する。ただし、T-MS-1は耐溶損性や耐ヒートチェック性に乏しいため、アルミ溶湯の勢いが小さい個所に使用することが望ましいと考えている。

なお、上記選定には寿命向上のほか、費用対効果も含まれており、ランニングコストの低減も視野に入れた選定となっている。