

〈事例 1〉

# 最近の熱間金型用鋼の動向と 材料開発の方向性

長澤 政幸\*

日立金属(株)

熱間金型用鋼はダイカスト、温・熱間鍛造、押出し、最近では高張力鋼板のホットプレスなど、高温に加熱された金属の成形に使用される金型材料である。これらの金型の損傷は、ダイカスト金型、温・熱間鍛造金型では金型表面が加熱された後、離型剤や潤滑剤により急激に冷却されるため、熱疲労によるヒートクラックが発生するほか、温・熱間鍛造金型、押出しダイスなどでは高温の被成形材との接触、摺動による摩耗、ホットプレスではかじりなどが発生する。また、金型のコーナー R 部などに応力集中して割れが発生する場合もあり、これらの用途では高温強度と靱性の両方を兼ね備えた材料が必要となる。

熱間金型用鋼としては JIS の SKD61 (0.4C-1Si-0.4Mn-5Cr-1.3Mo-1V) が最も汎用的に使用されているが、コスト、エネルギー、環境などの問題を背景として、成形品の大型化や精密化、生産性向上が図られ、熱間加工技術も多様化・高度化し、金型の使用環境はさらに過酷となっている。このため SKD61 では十分な金型寿命が得られない場合が発生し、要求特性をさらに向上した材料が開発されてきている。以下、各成形方法における金型材料、表面処理について紹介する。

## 熱間金型用鋼の動向

### 1. ダイカスト金型用鋼

近年、地球環境保護などの観点から、自動車では燃

費向上を目的とした軽量化のために大物製品までダイカスト化が進められているほか、さまざまな分野でダイカスト製品の適用が広がってきている。このような適用拡大の中で、グローバル競争も激しくなり、さらなる生産性向上によるコストダウンが必要となってきているため、ダイカストにおいてはハイサイクル化が進められている。ハイサイクル化された場合、従来に比べて金型の冷却が不足する傾向となるため熱負荷が大きくなり、金型全体の温度が上がる方向となる。これに伴って、金型表面も温度が上がりやすくなるため、ヒートクラックが従来よりも早期に発生する傾向となる。また、大物ダイカスト製品では鑄込み重量が大きくなるため、金型への熱負荷が大きくなり、特に湯口付近のヒートクラックの発生が激しくなる。

このようにハイサイクル化や製品の大型化により、金型のヒートクラック寿命は低下する傾向となるので、ダイカスト製品のコストダウンのためには金型のヒートクラック対策が重要となっており、ダイカスト金型用鋼は SKD61 と合わせて、DAC-MAGIC などの改良鋼も使用されている。ここでは SKD61 に比べて耐ヒートクラック性に優れる DAC-MAGIC について紹介する。

#### (1) DAC-MAGIC の耐ヒートクラック性

DAC-MAGIC は高温強度と靱性の兼備を目標として開発した高性能ダイカスト金型材料で、特に耐ヒートクラック性に優れることが特徴である。以下に、耐ヒートクラック性の評価として、DAC-MAGIC と SKD61 についてダイカストマシンにより実際の金型で評価試験を行った結果を示す。

\*Masayuki Nagasawa：冶金研究所  
〒692-8601 鳥根県安来市飯島町 1240-2  
TEL (0854) 22-1978