

2002年12月5日

各 位

株式会社日立ユニシアオートモティブ
川崎製鉄株式会社

高強度の複雑形状部品を低コストで製造できる鉄粉焼結体の「焼結冷間鍛造工法」を開発

株式会社日立ユニシアオートモティブ(本社:厚木市恩名 1370 取締役社長:久野勝邦)と川崎製鉄株式会社(本社:東京都千代田区内幸町 2-2-3 取締役社長:數土文夫)は共同で、粉末冶金用鉄粉を原料として、密度 7.7 Mg/m³以上の複雑形状機械部品を低コストで製造できる画期的な新工法「焼結冷間鍛造工法」を開発した。

本工法の最大の特徴は、これまで困難とされてきた鉄粉焼結体の冷間鍛造(※1)を可能とした点にある。このことにより、これまで冷間鍛造工法では不可能とされていた複雑形状かつ大型な高強度部品の製造が可能となり、また大幅な工程短縮によりコスト低減を実現することができる。

本工法は、まず原料の鉄粉を予備成形した後焼結して素材とする。これを冷間で鍛造して製品となる部品の形状に成形した後再焼結し、さらに必要に応じて熱処理を加えて製品とする。本工法では、粉末の金型成形によって素材を製造するため、製品形状への鍛造成形が容易となるように素材の形状を任意に設計することが可能である。したがって、引き抜き材を素材として多数回の鍛造、焼鈍、ボンデ処理(※2)を要していた従来の冷間鍛造工法に比較して、大幅な工程短縮を図ることができる。併せて、冷鍛時の負荷を軽減できるため、簡易な潤滑処理で冷鍛を行うことが可能となる。このことにより、環境負荷の大きいボンデ処理の省略も期待される。

また、本工法では冷間鍛造に供する素材の変形能(※3)を確保するため、その製造条件に特別の工夫を施した。その結果、鉄粉焼結体でありながら断面減少率(※4)80%の後方押し出し冷間鍛造(※5)を施しても亀裂を生じることなく成形できる素材を製造することが可能となった。また、鍛造された製品の密度は従来の粉末冶金工法によるものに比べて格段に高く、鋼材の真密度(7.87Mg/m³)の98%に到達する。

更に本工法の特徴を最大限に引き出すために、新しい合金鋼粉も開発した。これを原料として使用することにより、最終の浸炭処理(※6)後の製品表面硬度を溶製材(※7) SCM415 の浸炭処理材並の HRC 60 とすることに成功した。また、浸炭処理後の回転曲げ疲れ強さ(※8)は約 600MPa、面圧疲れ強さ(※9)は約 5 GPa に到達した。

今後、自動車用部品を中心に本工法を適用した製品の商品化を進めていく。

以 上

※1 冷間鍛造

切削によらない金属素材の加工方法の一つ。加熱されていない金属素材を、金型等の工具を用いて変形させることにより目的形状に加工する方法。

※2 ボンデ処理

鍛造時に潤滑用としてリン酸亜鉛被膜を行う、一般にボンデと呼ばれる。

※3 変形能

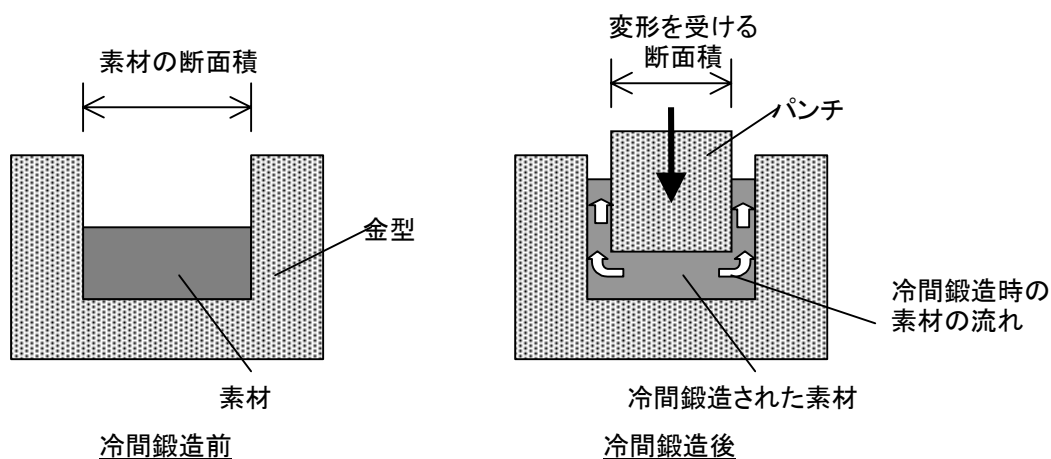
素材を破断せず加工できるか否かを示す。炭素・シリコン・イオウ・窒素・酸素などの量が少ないほど良くなる。

※4 断面減少率

素材の断面積に対する変形を受ける断面積の割合（下図参照）。断面減少率が大きいほど、冷間鍛造時に高い荷重を要求される。

※5 後方押し出し冷間鍛造

素材を変形させる工具の動きと材料の流れが逆向きとなる冷間鍛造工法（下図参照）。



※6 浸炭処理

鋼を強くする熱処理。粘り強い鋼を用い、その表面だけを硬くして、耐摩耗性、耐衝撃性を備える方法。

※7 溶製材

原料を溶解した後、冷却して固めた金属素材。これに対して焼結材料は、原料の融点より低い温度に加熱して、固体拡散で鉄粉粒子が結合する。

※8 回転曲げ疲れ強さ

棒状材料の軸に垂直な方向に、曲げ伸ばしの力を規定回数繰り返し負荷する過程で金属疲労破断が発生しない最大応力。シャフト材料等に必要特性。

※9 面圧疲れ強さ

平板状の材料の表面に、転がり圧縮応力を規定回数繰り返し負荷する過程でピッチング等の欠陥が発生しない最大応力。歯車や軸受けなどの材料に必要な特性。

(問合せ先)

報道関係： (株)日立ユニシアオートモティブ 総務部 046-225-8025

川崎製鉄(株) 総務部 03-3597-3166

技術・営業関係： (株)日立ユニシアオートモティブ 技術部 046-225-8121

川崎製鉄(株) 鉄粉営業部 03-3597-4063