

金型技術者のための

金属粉入門

最終回 ショットピーニング

-意外と疲労対策に効果大-

木藤技術士事務所 代表、技術士(金属)

木藤 茂 Shigeru Kito

大阪市旭区太子橋 TEL:050-1456-1750

E-Mail: kitometalengr@gmail.com

URL: http://keo66.jimdo.com/

ショットピーニングの定義と
ショットブラストとの違い

JIS B 2711 : 2013 (ばねのショットピーニング) において、ショットピーニングは、「ばねの表面層に球形に近い硬質粒子を高速度で打ち当てることによって、疲労強度および耐応力腐食割れ性の向上を図る冷間加工法。表面に圧縮残留応力を与え、その表面を加工硬化させる」と定義されている。なお、JIS B 2711 : 2005¹⁾では、表題が「ショットピーニング」となっており対象物が広範囲であったが、2009年版以降はばねに限定している。

ショットブラスト加工とショットピーニング加工は、原理、装置が同一であるが、前者の目的が機械加工後のバリ取り、鋳物の砂落とし、梨地加工(塗装の前処理を含む)がメインであるのに対し、後者の目的は金

属製品の表面硬化および疲労対策がメインになる。なお、第2回で取り上げた金属積層造形(3Dプリンタ)による完成品は、外観が荒れており見映えがよくないので、ショットブラスト加工により表面粗さを改善することで、商品価値を向上させている(図1)。

ショットブラスト加工は、樹脂の射出成形品へも利用されるため、金属系ショット以外に軟質の投射材も使われる。一方、ショットピーニング加工では、ワークよりも硬い材料が投射材として使われる。鉄系の場合は、高クロム鋼などの合金鋼が使われるが、アルミ系の場合は、粉塵爆発の問題から亜鉛合金のショットが使われる。なお、JISには投射材として、鋳鋼ショット(SS; Steal Shot)、カットワイヤ(CW)、コンディションドカットワイヤ(CCW)、ガラスビーズ(GB)およびセラミックビーズ(CB)が載っている。形状は、CWは鋼線を細断したもので円柱状(通常、直径と長さは同寸)、CCWはCWを加工して端面に丸みをもたせたものである。一方、ほかの3種は球状である。鋳鋼ショットのサイズは $40\mu\text{m}$ ~ 4mm で、例えばSS100(HV500)の場合、ビッカース硬さ(HV)は500でサイズ1mmの球形の投射材になる。JISには、HVが250~850まで規定されているが、硬質材料に対応するために930HVの鋳鋼ショットも開発されている²⁾。

ショットピーニングには、大きく分けて機械式と空気流式の2つの方式がある。機械式は遠心式あるいはインペラ式と呼ぶこともある。同様に空気流式は噴射式あるいはエア一式と呼ぶこともある。

ピーニングは、聞き慣れない単語だが、ハンマーの丸頭の部分がピーン(peen)であり、溶接作業後の割れ防止としてこの丸頭で叩くことをハンマーピーニングと呼ぶ。ショットピーニングも小径の硬質球様のものを叩きつけることで、金属材料表面を塑性変形

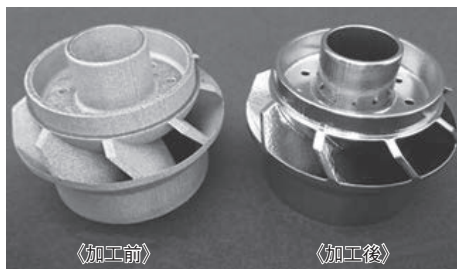


図1 金属積層造形品へのショットブラスト加工(不二製作所 HP より)