

高品質粉末ハイスSPMシリーズ

1. はじめに

高強度・高精度化する工業製品のニーズに対して、これらを製造するための工具の寿命を向上させ、かつ、高位安定化させることは永遠の課題である。

ガスアトマイズ粉末の特徴は、不規則な形状をしている水アトマイズ粉末に比べ球状であることと、酸素量が少ないことであるが、粉末表面の多少の酸化は避けられず、製品の品質に悪影響をおよぼすことが知られている。

当社は、高纯净な粉末を製造することを目的に、真空誘導溶解炉を有するガスアトマイズ設備を導入すると共に粉末表面の酸化による弊害を防止する低酸素化プロセスの開発を行い、特性を一層向上させることに成功している。以下当プロセスによる高品質粉末ハイスSPMシリーズについて紹介する。

2. 特徴

粉末ハイスSPMシリーズ材は、従来の溶製法では得られなかった高硬度高靱性を有している。その特性の位置付けを図1に、主要化学成分を表1に示す。

粉末ハイスの製造工程を図2に示す。特徴は以下の通りである。

- 粉末は真空溶解→N₂ガス噴霧工程を経て製造されるため、ハイクリーンである。

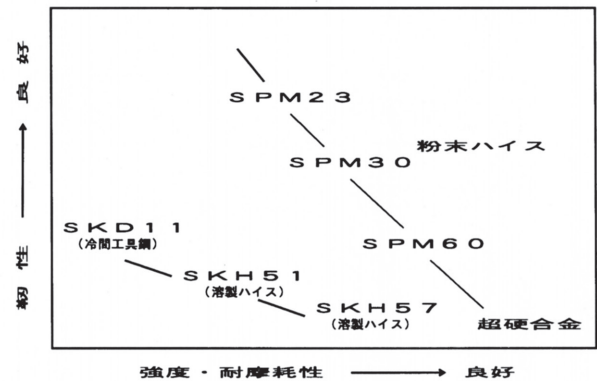


図1 粉末ハイスSPMシリーズの特性の位置付け

表1 SPMシリーズの主要化学成分

	(mass%)					
	C	Cr	Mo	V	W	Co
SPM23	1.3	4.2	5.0	3.0	6.0	-
SPM30	1.3	4.0	5.0	3.0	6.0	8.0
SPM60	2.3	4.0	7.0	6.5	6.5	10.0

- CIP+熱間押出法はHIP法と比較して、製造工程の簡素化ができ、生産性が高い。
- ピレットの加熱時間および加熱温度を広範囲に制御できるため、用途毎の所要特性に大きな影響をおよぼす炭化物サイズを調整することが可能である。
- 低酸素化プロセスにより特性が一層向上する。

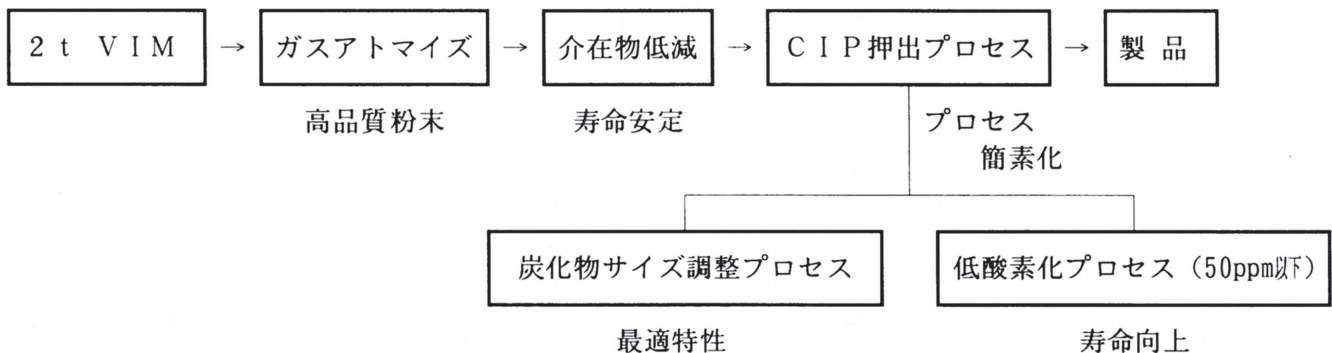


図2 粉末ハイスの製造工程

3. 低酸素粉末ハイスの特徴

3.1 シャルピー衝撃特性

図3に従来材のシャルピー衝撃値を1としたときの低酸素材のシャルピー衝撃特性を示す。低酸素化することにより衝撃値が向上する。

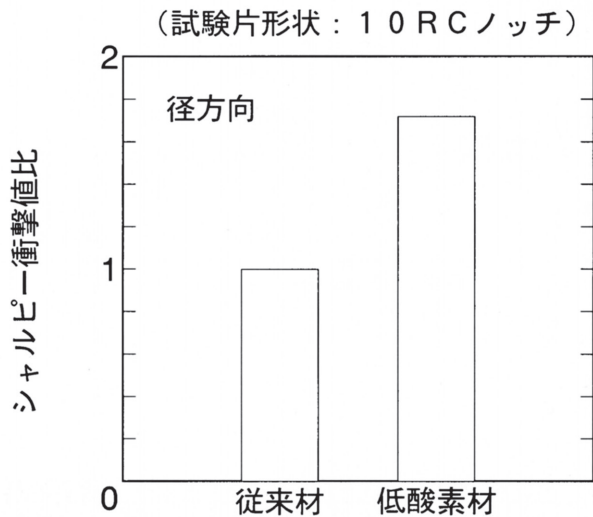


図3 シャルピー衝撃特性

3.2 抗折強度特性

図4に従来材の抗折強度を1としたときの低酸素材の抗折強度特性を示す。低酸素化することにより抗折強度が向上する。

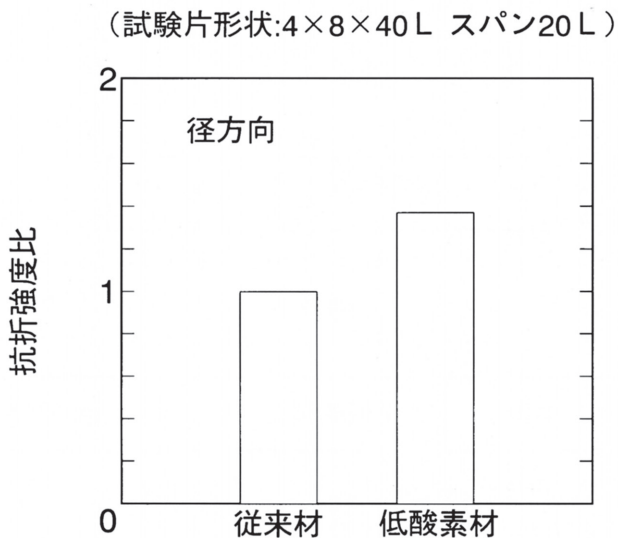


図4 抗折強度特性

3.3 回転曲げ疲労特性

低酸素材の回転曲げ疲労特性は図5に示すように、従来材に比べ非常に優れている。

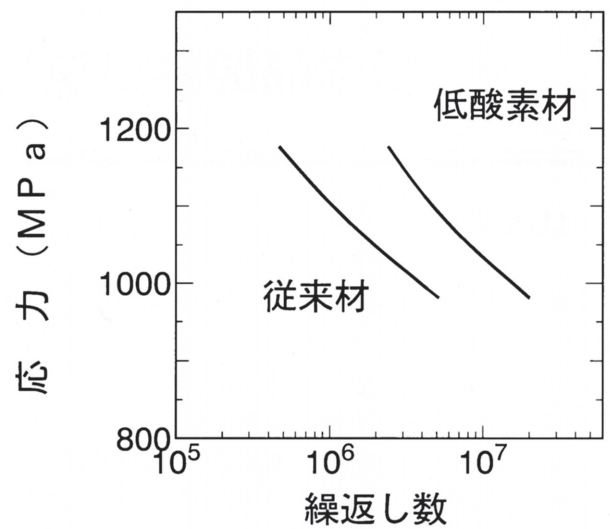


図5 回転曲げ疲労特性

3.4 まとめ

低酸素化することにより、各種の特性は大幅に向上する。低酸素材のこの特性向上は、従来材に認められる、粉末表面の酸化物層によって生成する図6の連鎖状のB系介在物が存在しないため粉末間の密着性が大幅に改善されたことによる。



図6 従来材に観察されるB系介在物例

4. 適用

低酸素化プロセスにより製造した粉末ハイスSPMシリーズは、特に径方向の強度が向上し、かつ疲労強度が優れていることから、エンドミル等の切削工具および各種冷間鍛造用金型等に適している。