

窒化粉末ハイス「SPM X4N」を開発

国内メーカーでは当社のみが製造
金型の長寿命化に寄与 従来比で耐摩耗性は約4倍に向上

山陽特殊製鋼株式会社（社長 武田安夫、本社 姫路市）は、窒化粉末ハイス「SPM X4N」（エスピーエム・エックス・ヨン・エヌ）を開発しました。現在、窒化粉末ハイスを製造している国内メーカーは、当社のみです。

窒化粉末ハイス「SPM X4N」は、耐摩耗性や耐焼付き性に優れ、特に耐摩耗性は当社従来材（汎用粉末ハイス）の4倍以上を実現。過酷な環境で使用される金型・打ち抜きパンチ・スリッター等をターゲットとしており、すでに納入済みのユーザーからは、良好な評価を得ています。

【粉末ハイスとは】

ハイスとは、「高速度鋼」の別名（ハイ・スピード・スチールの略）。耐摩耗性・耐熱性に優れ、高速での金属材料の切削等に適した特殊鋼の一種。その中でも、粉末ハイスは、粉末状の金属を成形して焼結する、粉末冶金法で製造されたハイスです。粉末冶金法で製造されたハイスは、組織が微細均一となり優れた機械的特性を有するなどの特長があります。

■開発の背景：窒化の表面処理の手間を削減

近年、塑性加工技術の進歩によるニアネットシェイプ化や被加工材の高強度化が進み、成形用金型や打ち抜きパンチの使用環境は過酷になっています。

こうした中、特に過酷な環境で使用される金型やパンチの素材には、通常の溶製ハイスよりもさらに高靱性・高硬度が得られる粉末ハイスが用いられています。そして、さらに高い耐摩耗性・耐焼付き性が必要な場合には、この粉末ハイス製金型・パンチの表面に窒化処理を施すことで、耐摩耗性を上げています。しかし、この表面処理層は薄く、使用時に摩耗してしまうため、繰り返し表面処理を行う必要があり、処理による時間ロスやコストが問題でした。

そこで、こうした表面処理の手間をなくすべく、開発されたのが、窒化粉末ハイス「SPM X4N」です。

■開発技術：金属粉末の状態で鋼中に窒素を高濃度含有

SPM X4Nは金属粉末の状態で、鋼中に窒素を高濃度に含有させることで、鋼中の炭化物の一部を炭窒化物に変えています。炭窒化物は、炭化物よりも鋼中に微細分散するので、耐欠け性に寄与する靱性も改善します。（図1参照）

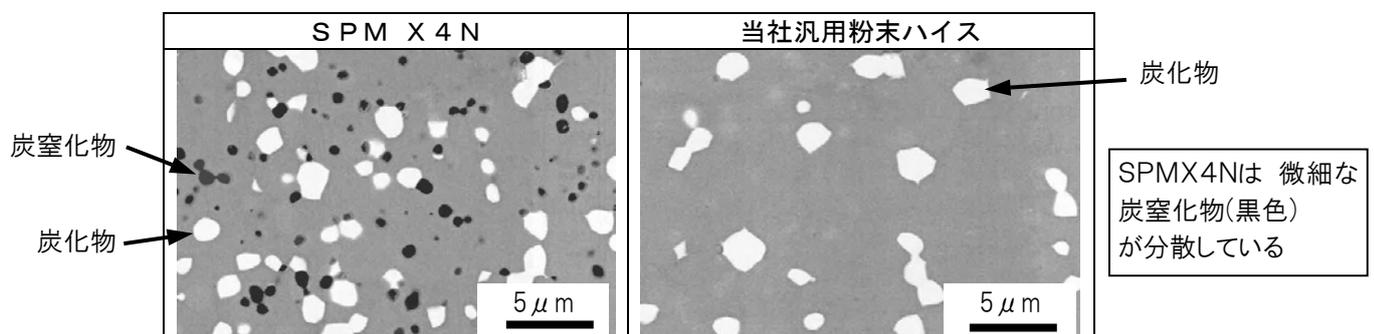


図1 炭窒化物分布状況比較

また、炭窒化物には摩耗係数が小さいという特長があり、耐摩耗性・耐焼付き性で優れた特性を発揮します。

SPM X4Nは、この窒化された金属粉末を高温で成形し、丸棒・平角・管形状に製造されます。その結果、表面のみならず鋼材全体が窒化された鋼となり、材料全体で、硬度と靱性、耐摩耗性、耐焼付き性に優れた特性が得られます。

これらの技術により、SPM X4Nの耐摩耗性は、当社従来材の4倍以上を実現しています。（図2参照）

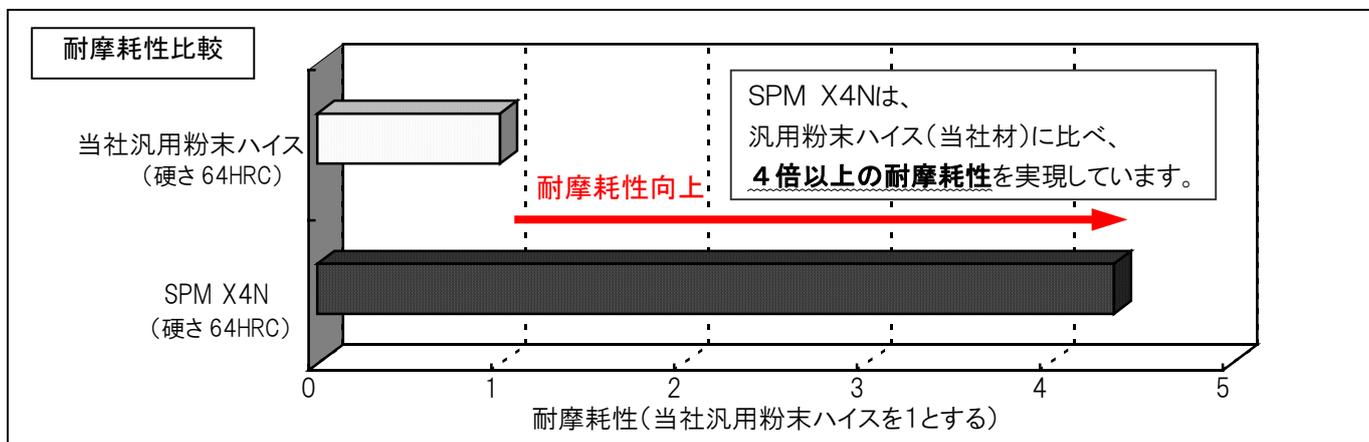


図2 大越式摩耗試験での比較

■主なターゲット：非常に過酷な環境で使用される金型・打ち抜きパンチ・スリッター刃

ターゲットとしている主な用途としては、金型や打ち抜きパンチ、スリッター刃などです。

特に、アルミニウム合金やステンレス鋼の加工用金型、打ち抜きパンチ向けに、SPM X4Nは高い性能を発揮します。アルミニウム合金やステンレス鋼を加工する場合、従来の溶製ハイスや粉末ハイスでは金型や打ち抜きパンチの焼付きや摩耗が激しく、短寿命となっていました。SPM X4Nでは、高い耐摩耗性、耐焼付き性と高靱性で、金型・打ち抜きパンチの長寿命化に貢献します。

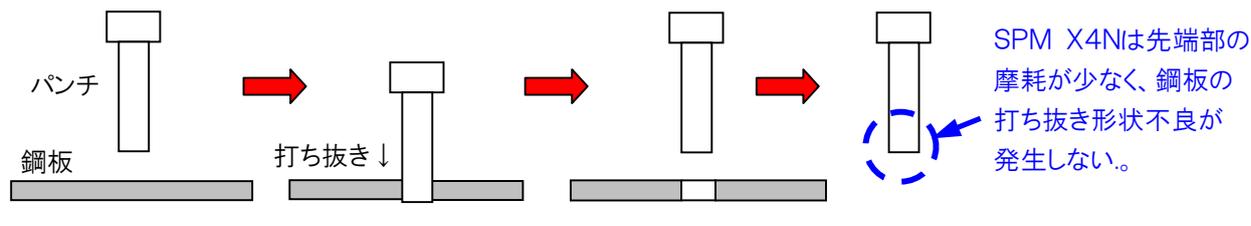
SPM X4Nを使用することで、表面処理レス化や金型費用低減によるコストカットが期待できます。また、設備休止による生産計画の阻害や、緊急的な金型手配のムリ、ムダを削減します。

【ユーザーでの使用実績例】

亜鉛鋼板打ち抜きパンチ（表面処理なし）での使用実績例。汎用溶製ハイス製パンチが使用不可となった打ち抜き数（85万ショット）でも、SPM X4N製パンチでは刃先の摩耗・欠けが認められず継続使用可能でした。

SPM X4N製パンチ外観（使用后）	先端部拡大	
	SPM X4N	汎用溶製ハイス

打ち抜きパンチ使用状況概略図



以上