

イーエックス ジー
EX-G処理

**耐錆性・耐応力腐食割れ性を向上させる
ガス雰囲気による拡散系の表面処理**

錆・応力腐食割れの抑制に効果が期待されます

イーエックス ジー EX-G処理

錆びにくい

高い耐応力腐食割れ性

EX-G処理の 特徴

処理後の窒化抑制効果

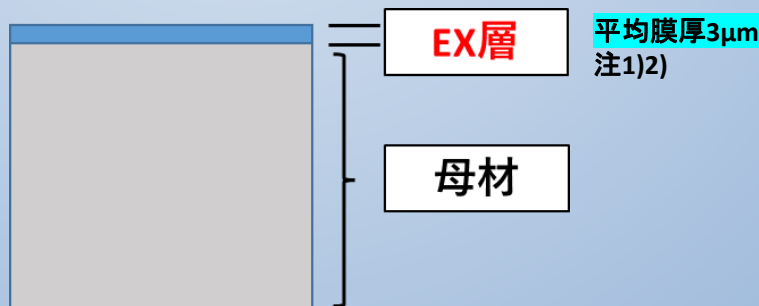
小径・深穴への処理が可能



冷却穴の錆抑制や、応力腐食割れリスクの低減により
生産性向上とトータルコスト低減に寄与します

◆EX-G処理 表面形成層の模式図と特徴

注1) 平均膜厚は同一処理炉に入れた品質検査用試験片での狙い値であり、現品の膜厚を保証するものではありません。
注2) 膜厚は材質・形状・非処理品の表面状態等に左右される為、下記平均膜厚が現品に均等に成膜されるとは限りません。



EX層：緻密で化学的に安定な特殊皮膜

- ・ 非金属的物性による金属との低反応性
- ・ 工具鋼全般に適用が可能







◆耐錆性の向上

冷却水との接触による錆発生を抑制します

【水中浸漬試験】

水中浸漬による錆発生状況を観察


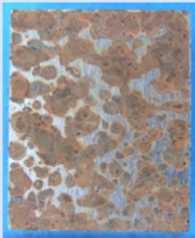

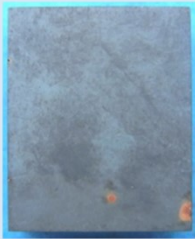
母材：SKD61熱処理 硬さ45HRC

	浸水前	120 [h] 後	500 [h] 後
無処理			
EX-G処理			

プラスチック成形金型用鋼にも適用が可能です

【温湿度試験】

温度80℃、湿度90%の環境下で錆発生状況を観察

【温湿度試験】 48h経過後		
	HPM7 (P20改良鋼)	S55C
未処理		
EX-G処理		

◆深穴への成膜性

未貫通の穴でも先端まで成膜が可能です

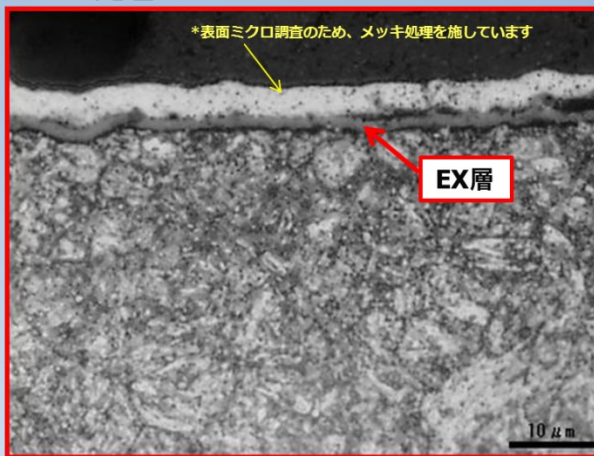


径 : $\phi 3, 4, 6, 8\text{mm}$
深さ : 300L, 400L



$\phi 3 \times 400\text{L}$ の穴先端を観察

SKD61
EX-G処理

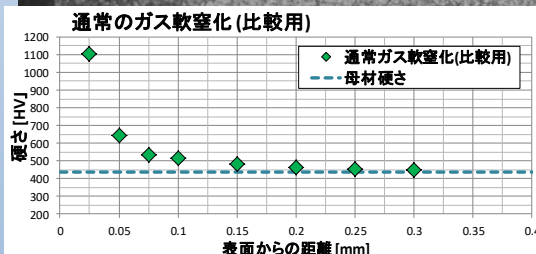
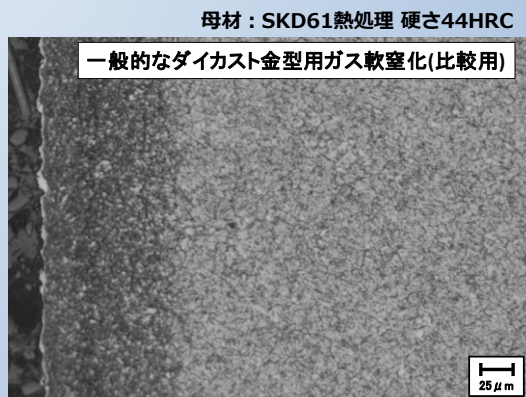
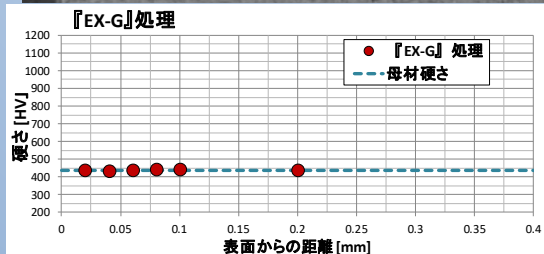
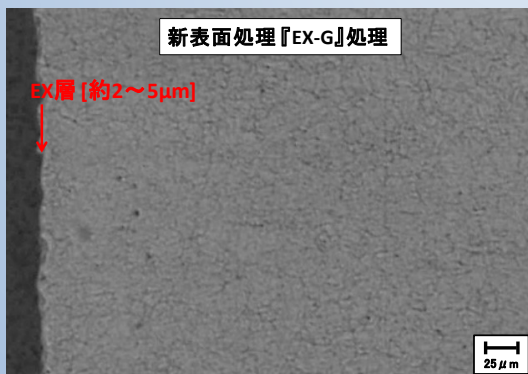


$\phi 3 \times 400\text{L}$ の穴先端部に
EX層が形成

◆表面硬化

窒化とは異なり、母材の硬化がありません

【断面ミクロ観察および硬さ分布（窒化との比較）】

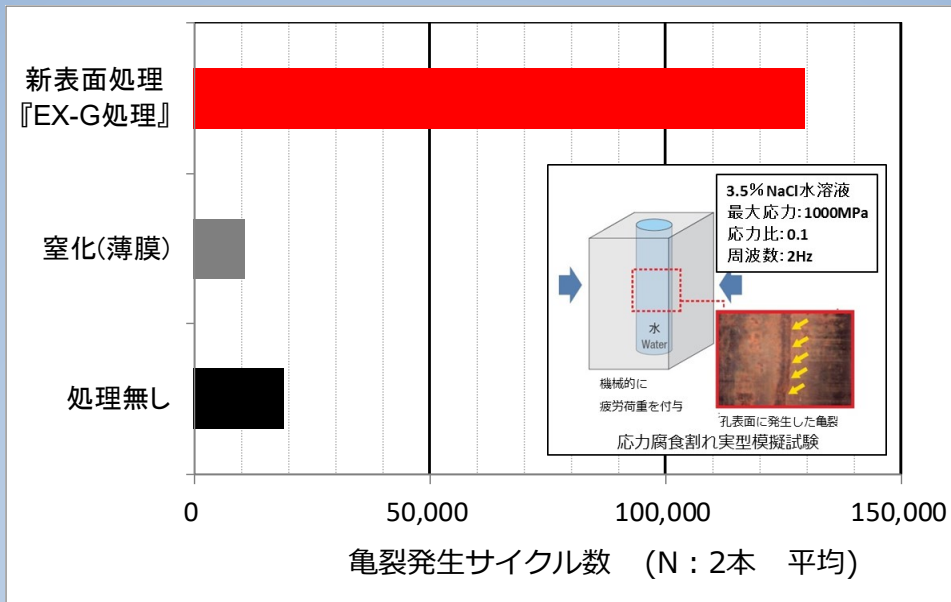


特性	EX-G	窒化
母材の硬化	なし	あり
(亀裂伝播速度)	遅い	速い

◆ 耐応力腐食割れ性 耐応力腐食割れ性が優れています

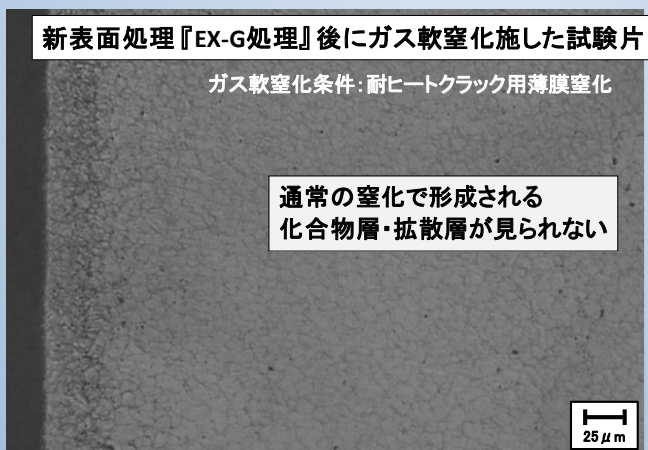
【応力腐食割れ模擬試験】

母材：SKD61熱処理 硬さ45HRC

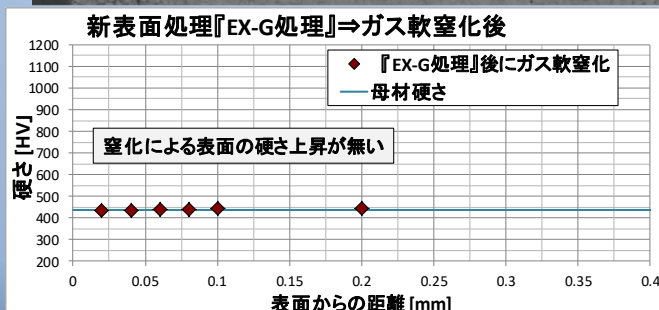


◆ EX層による窒化抑制 EX-G処理後は窒化抑制の効果があります*

母材：SKD61熱処理 硬さ44HRC



*窒化方法やガスの種類、処理条件などにより、EX-G処理後でも窒化が入る(硬化・窒化層の形成)場合があります。



*本資料に記載の特性等は代表的なデータであり、実際の製品で得られる特性値と異なることがあります。製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更する事がございます。



◆EX-G処理を利用した金型の提案

型面(成形面) : 耐ヒートクラック
 冷却孔内部 : 耐応力腐食割れ **ハイブリッド金型** の提案

-従来のダイカスト金型 [窒化品] 製作工程-

荒加工 → 熱処理 → 仕上加工 → 窒化

マシニング等

内冷孔まで窒化
 ⇒ 応力腐食割れリスク高い

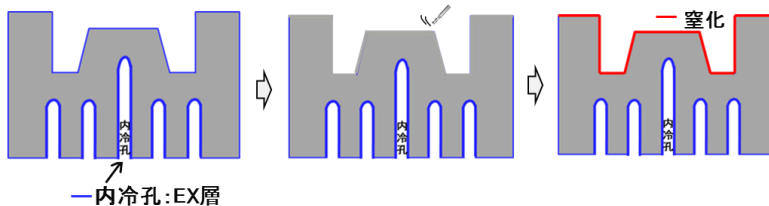
-『EX-G処理』による内冷孔の応力腐食割れ対策の提案-

荒加工 → 熱処理 → EX-G処理 → 仕上加工 → 窒化

全面にEX層

型面のEX層を除去

型面のみ窒化
 冷却孔はEX層



◆プロテリアル特殊鋼 表面処理ラインナップ

★New!

★New!

★New!

**硬化層深さ、表層硬さはSKD61での目標値となります。

	EX-G (耐食)	EX-1 耐ヒートクラック 耐溶損	EX-2 耐溶損 耐凝着	NVG-B1 (白層レス窒化)	NVG-B2 (白層あり窒化)	Hint-S (浸硫窒化)
表面の形態						
硬化層深さ**	母材硬化無し	0.05mm~	0.1mm~	0.05mm~	0.1mm~	0.18mm~
表面硬さ**		700HV以上	700HV以上	700HV以上	700HV以上	700HV以上
耐錆性	A(対H ₂ O)	A	A	D	C	D
耐応力腐食割れ	A	D	D	E	E	E
耐ヒートクラック性	E	A	C	A	C	D
耐溶損性	E	B ⁺	A	D	C	B
耐摩耗性	E	D	B	D	B	B
耐焼付き性	E	C	B ⁺	C	B	A
主な用途	金型の水冷穴 耐応力腐食割れ	ダイカスト金型 (耐溶損) (耐ヒートクラック)	熱間鍛造 (耐焼付き) ホットプレス金型 (耐メッキ凝着)	ダイカスト金型	熱間鍛造 ホットプレス金型	熱間鍛造

良 A ←→ E 悪

(硬化層深さは母材がSKD61の場合)

*本資料に記載の特性等は代表的なデータであり、実際の製品で得られる特性値と異なることがあります。製品の品質を保証するものではありません。本カタログの記載内容は予告なく変更する事がございます。