



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

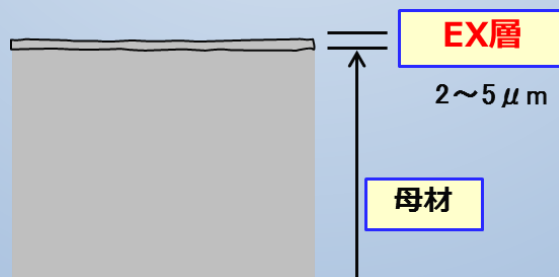
処理後の窒化抑制効果

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



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


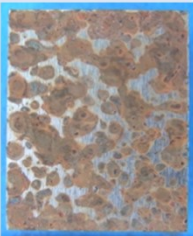


母材：SKD61熱処理 硬さ45HRC

	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

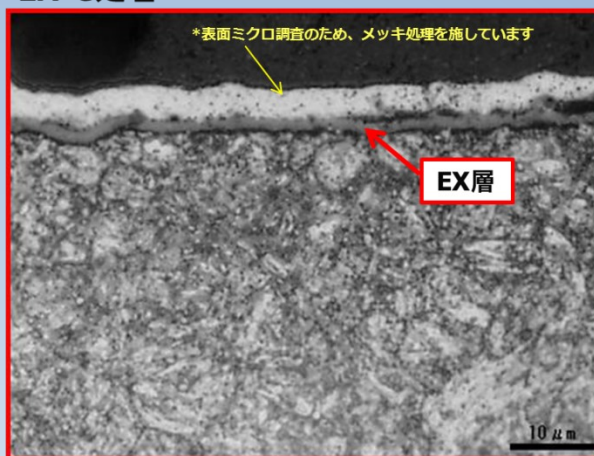


径 : $\phi 3, 4, 6, 8\text{mm}$
深さ : 300L, 400L



$\phi 3 \times 400$ の穴先端を観察

SKD61
EX-G処理

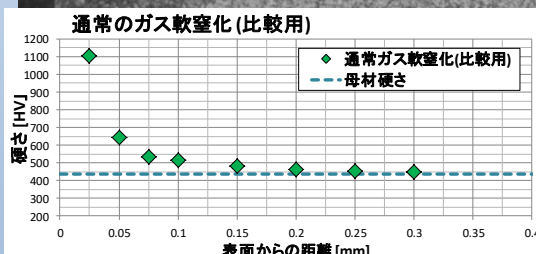
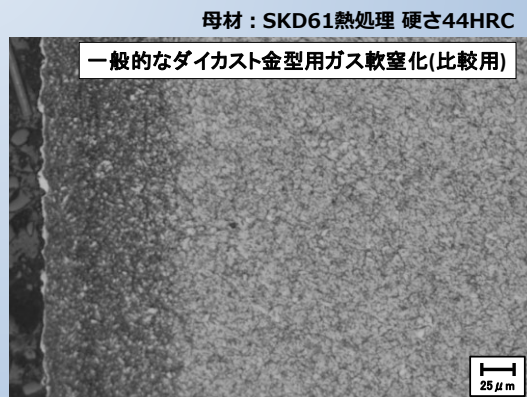
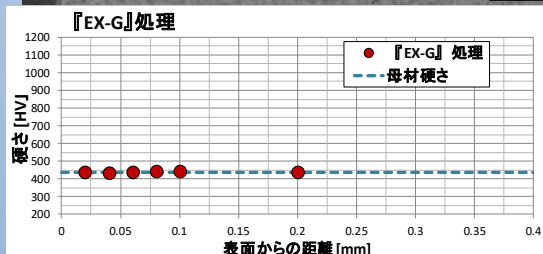
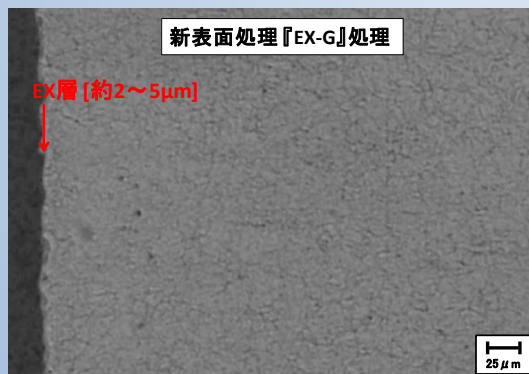


$\phi 3 \times 400$ の穴先端部に
2~3 μm のEX層が形成

◆表面硬化

窒化とは異なり、母材の硬化がありません

【断面マイクロ観察および硬さ分布（窒化との比較）】



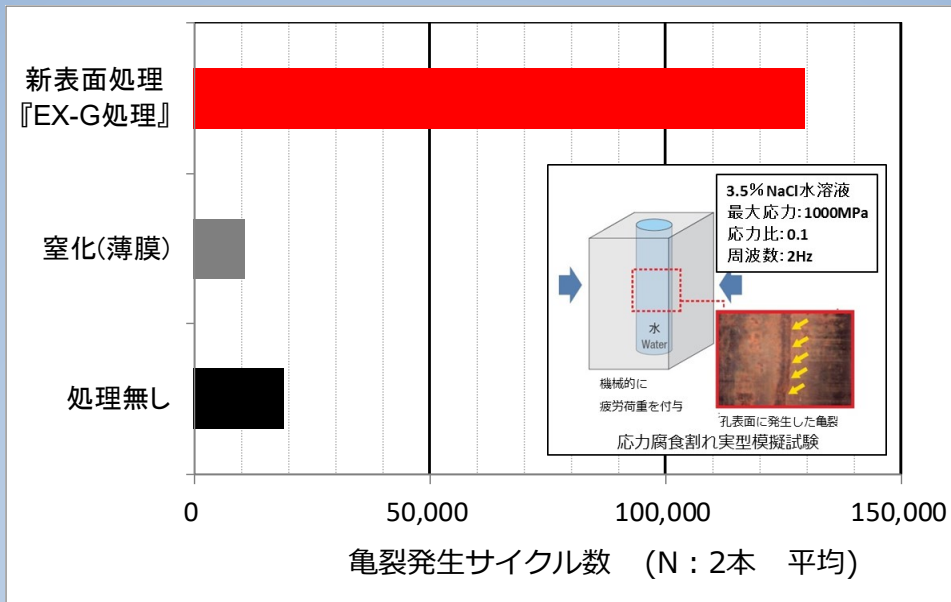
特性	EX-G	窒化
母材の硬化	なし	あり
(亀裂伝播速度)	遅い	速い

*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。

◆ 耐応力腐食割れ性 耐応力腐食割れ性が優れています

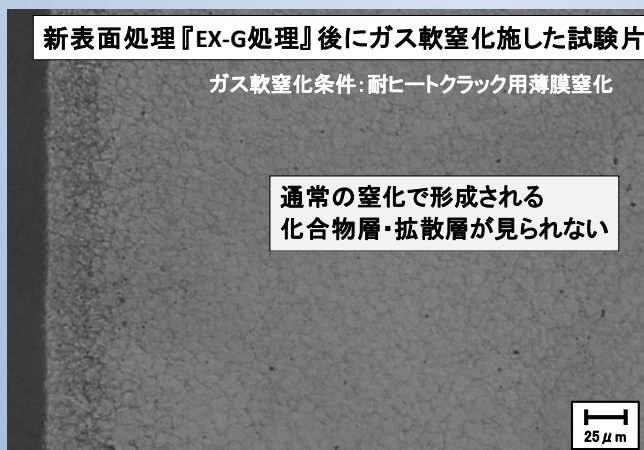
【応力腐食割れ模擬試験】

母材：SKD61熱処理 硬さ45HRC

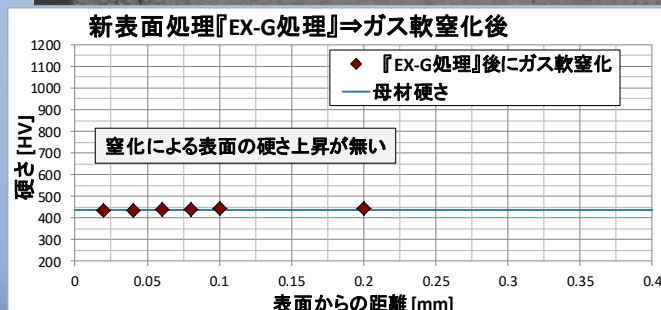


◆ EX層による窒化抑制 EX-G処理後は窒化抑制の効果があります*

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。

◆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

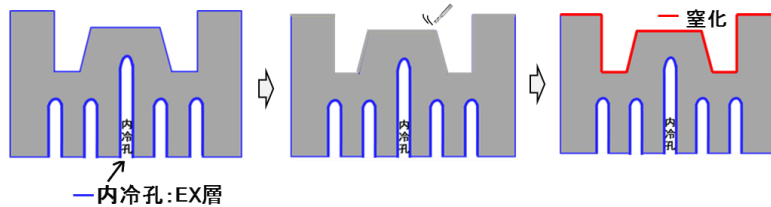
-従来のダイカスト金型 [窒化品] 製作工程-



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-



◆プロテリアル特殊鋼 表面処理ラインナップ

★New! ★New! ★New!

	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	0.05~0.1mm	0.1~0.15mm	0.05~0.08mm	0.1~0.15mm	0.2~0.3mm
表面硬さ	母材硬化無し	700~1000HV	>900HV	700~1000HV	>1000HV	700~1000HV
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。