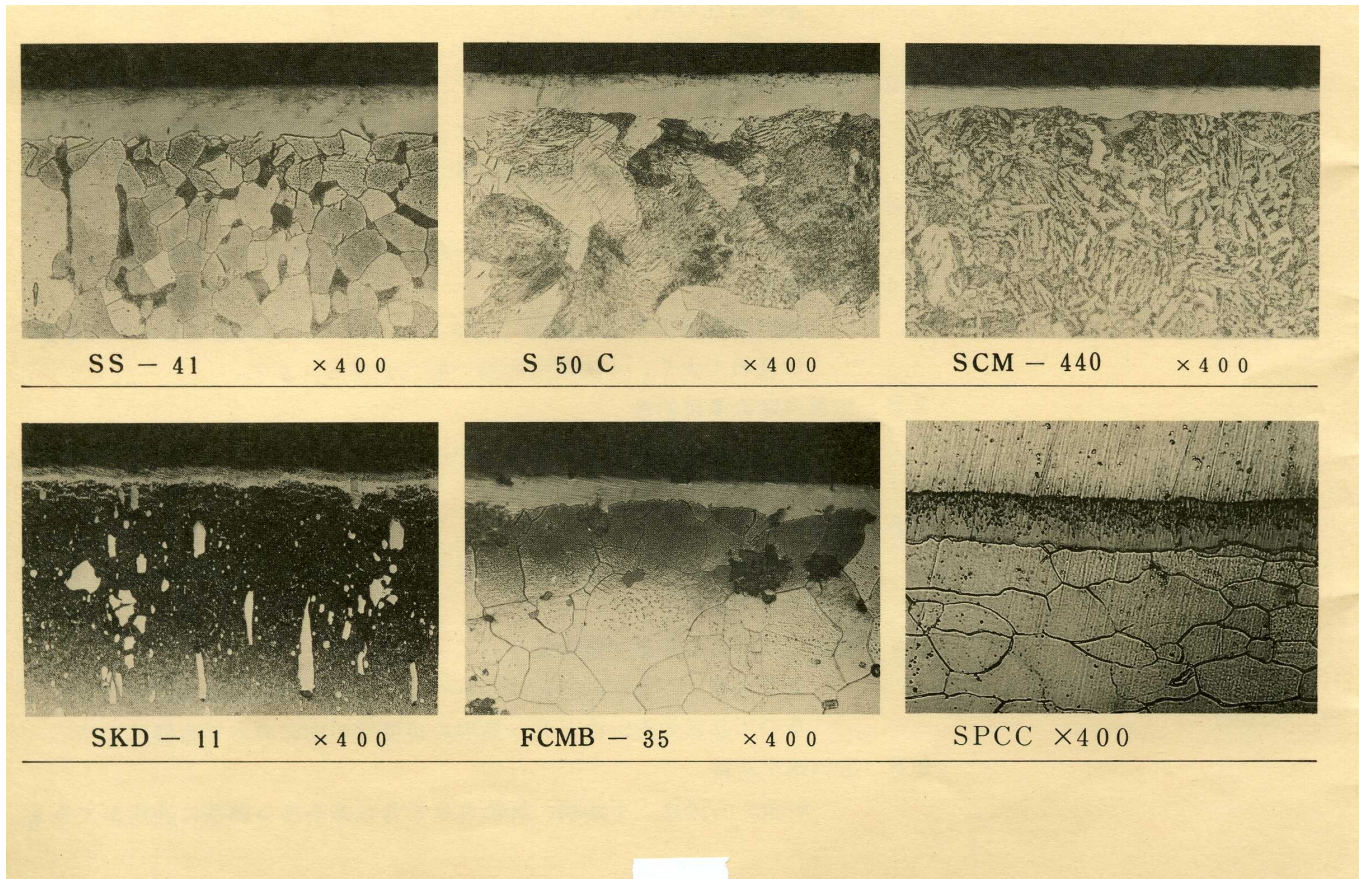


ガス軟窒化処理 (SN プロセス) 技術資料

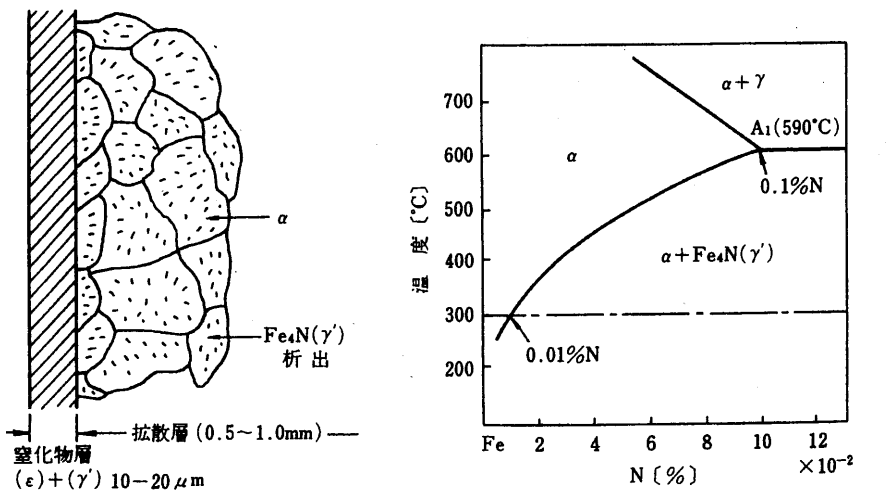
1. 鉄鋼材料の種類による窒化層の写真例

一般的に最表面に化合物層といわれる白層 (ナイタルエッチングにより確認出来る) を生成します。この化合物層が、耐摩耗性、摩擦係数の低減、耐食性の改善等に寄与しています。この化合物層の下層には、拡散層があり、全窒化深さを形成しています。

写真を観ての通り、同一処理温度、処理時間のSN処理を行なっても、材質により、化合物層の厚みは異なり、(拡散層も異なる) 窒化の仕様を決める場合、事前打合せをお客様にお願いしております。



2. SN処理により生成される組織詳細説明



上記、図は、SN処理されたときの組織済レーション図と状態図を示しております。

前記のとおり、最表面には、窒化化合物層が生成され、組織は、()と(')で形成されています。

一般的に厚みは、10 μ から 20 μ m が標準で、処理仕様、材質によって異なります。

下層には、フェライト()層中に窒素が過飽和に固溶した拡散層で形成され、300 以上で1時間程度焼戻しをかけると、針状の(')が析出します。

ここで、簡単に各組織(構造)の説明をしますと、下記、表 1 のようになります。

表 1 . SN処理により生成される組織構造

名称記号	主組織	結晶構造	備考
イブシロン	Fe_3N (Cを固溶)	周密六方晶 $a = 2.65 \sim 2.78$ $c = 4.35 \sim 4.42$	化合物層といわれ、 Fe_2N 、 Fe_3N 構成されると言われています。 約6 ~ 11% N濃度と推測。
ガンマー	鉄	面心立方晶 (C, Nを固溶)	565 の3元共析点以上 焼入れ時マルテンサイト化
'	Fe_4N	面心立方晶 $a = 3.78 \sim 3.8$	約5.2 ~ 6.1% N濃度 680 前後で分解する。 化合物層にも存在する。
"	$Fe_{16}N_2$	体心正方晶	窒素が過飽和に固溶した を焼入れし、 低温焼戻しをしたときに析出。 温度上昇とおもに、' に変化する。

上記、表 1 . は、鉄系材料において、Fe - N(c)を基本としたシュミレーションであり、合金鋼のように、Cr、V、Mo、Mn、Al等の元素が含まれると、異なった組成となります。

特に、合金元素との窒化化合物：AlN、CrN、等は、高硬度となります。