

イソナイトーLS

Isonite LS は、環境対応型の全く新しいタイプの塩浴軟室化技術をご提供いたします。

塩浴熱処理の一般的な長所である、均熱・均質性、短時間高效率処理に加え、次の利点を有します。

- * 処理工程で環境に負荷を与える**有害物質を全く使用しません**。
- * 同一浴組成で、低温・500（必要に応じ450）～高温・580（必要に応じ630）の**広い温度範囲処理が可能です**。
- * 耐摩耗性、対焼付き性、疲労強度等の各機械的強度は、従来の軟室化処理と**同等または、それ以上の強度を付与します**。
- * 軟室化処理と同時に最表面に、LS処理特有の**腐食環境に優れた抵抗性を有する複合酸化物層**を形成します。

1. 仕上がり外観の特徴

…均一な黒色外観に仕上がります。

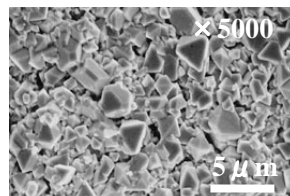
仕上がり外観

材料:SPCC材

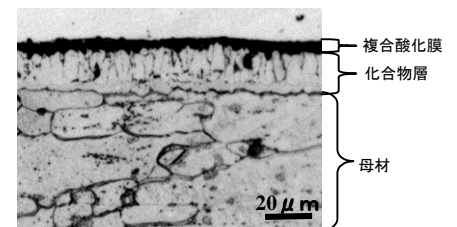
イソナイトーLS処理



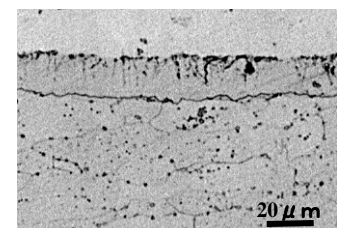
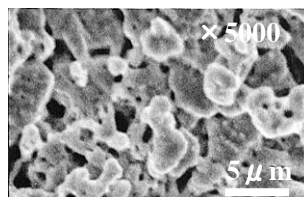
表面SEM像



断面組織写真



軟室化処理(従来法)

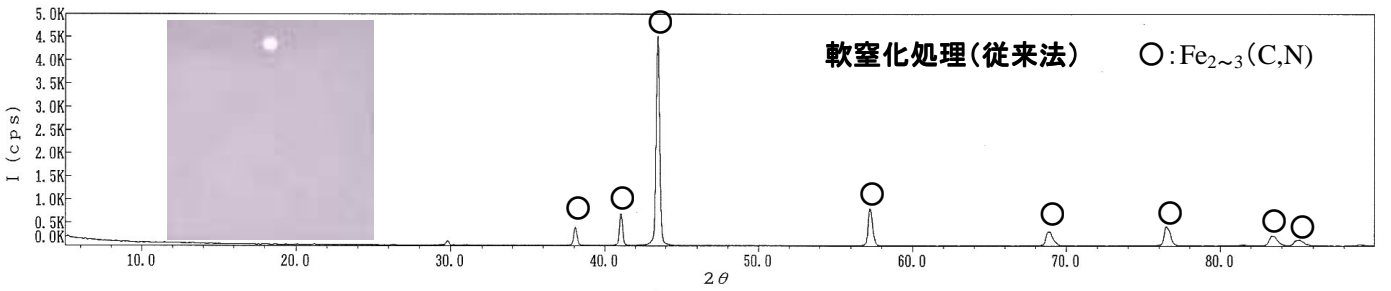
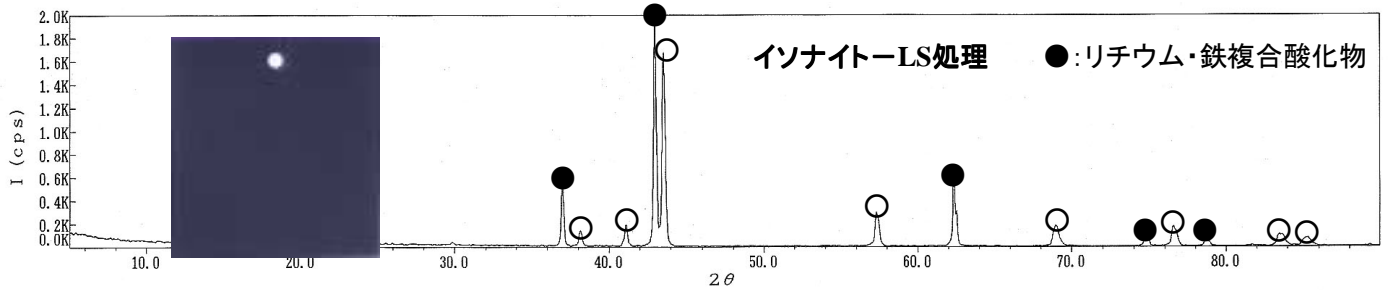


2. 酸化皮膜

…リチウムを含む鉄の酸化皮膜です。

皮膜の表面状態分析

分析装置: XRD
材質: SPCC材

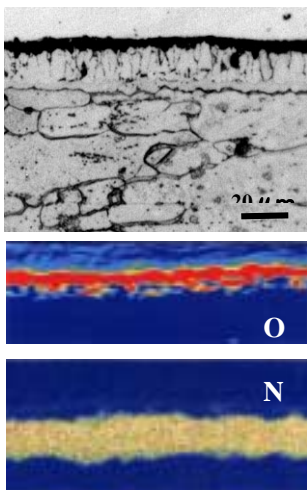


軟室化処理（従来法）により灰色に仕上げた品物の表面には 窒化鉄[$Fe_{2-3}(C,N)$]のみ形成されています。一方、黒色に仕上がったイソナイト LS 処理品には窒化層の直上にリチウムを含む鉄の酸化皮膜が形成しています。

断面分析

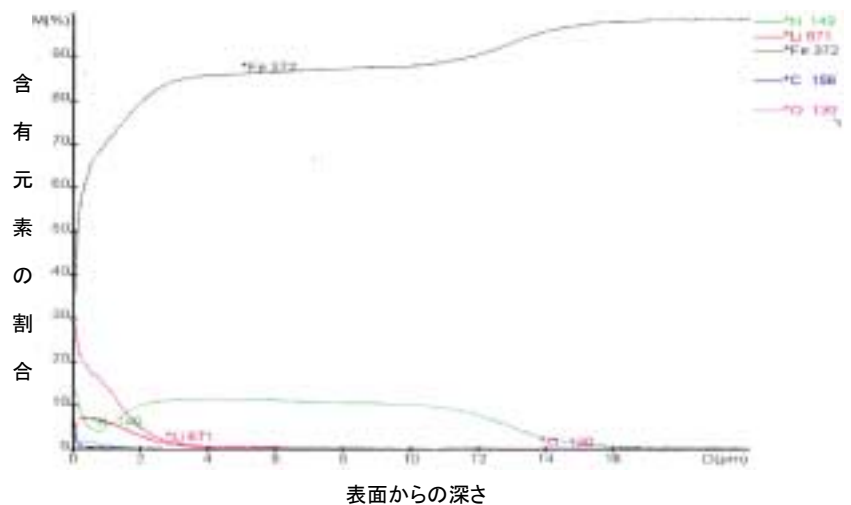
分析機器: EPMA
分析対象: 元素マッピング分析
(O, N)

材料: SPCC材
酸化膜層: 2~4 μ m
化合物層: 14~18 μ m



深さ方向の元素分布分析

分析装置: グロー放電発光分光分析装置
分析元素: Li, C, N, O, Fe
材質: SPCC材



GDSによる深さ方向の元素ライン分析から、最表面の酸化物中にリチウムが多く含まれています。さらに、元素マッピング分析より高濃度の酸素が濃化しており、強固な酸化膜を形成しています。

3. 耐食性

…SST200 時間以上経過後も発錆しませ

耐食性評価①

評価手法: JIS Z 2371に準ずる塩水噴霧試験

材質: SPCC材

軟窒化処理: 580°C × 120min

イソナイト-LS処理



軟窒化処理（従来法）



塩水噴霧試験 200Hr以上発錆無し

塩水噴霧試験 4Hr後
(1Hr経過後に発錆)

供試材：SPCC 材	塩水噴霧試験による発錆時間
無処理品	数分
イソナイト LS 処理	200Hr 経過後でも発錆なし
軟窒化処理（従来法）	1 ~ 2 Hr

従来法で軟窒化処理した SPCC 材は、塩水噴霧試験 1 Hr 経過後には発錆が認められ、4 Hr 経過後に全面的に錆が認められますが、イソナイト LS 処理することにより 200Hr 以上でも発錆が認められないほどの**高耐食性**を有します。

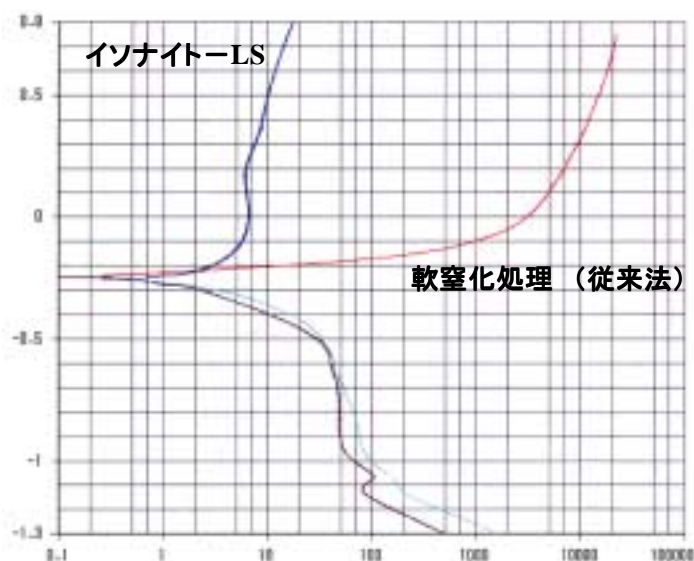
但し、一般的に室内環境下で使用される OA 機器類では塩水噴霧試験 30min 以上が1つの目安といわれています。

耐食性評価②

評価手法: 分極電位測定

電解質溶液: 5% 塩化ナトリウム溶液

電気的な耐食性調査（分極電位測定）の結果、イソナイト LS 処理品は、軟窒化処理（従来法）品に比べ、アノード側での電流が流れにくい（腐食されやすい）ことを示します。



4. 機械的特性・窒化能

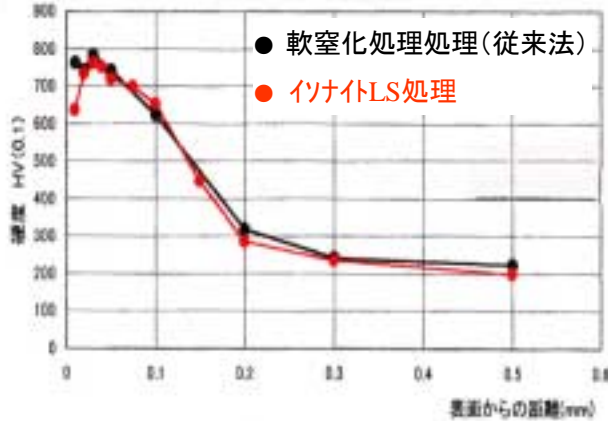
…従来の軟窒化処理と同等もしくはそれ以上で

断面硬度分布

評価手法:ピッカース硬さ 測定荷重100g

材質:SCM435材

軟窒化処理:580°C×90min

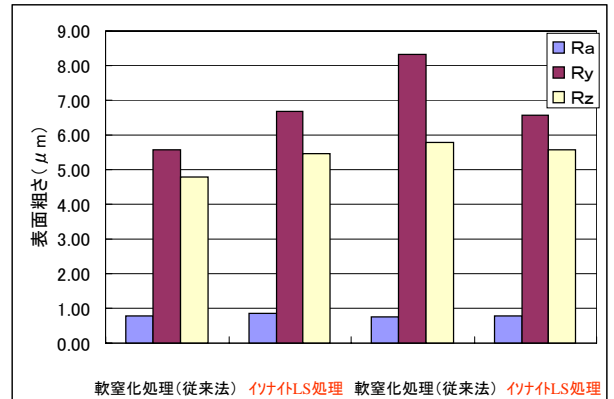


表面、断面硬さ及び表面粗さは、従来の軟窒化と大差ありません。

表面粗さ

測定装置:サーコム570A表面粗さ形状測定機

軟窒化処理:580°C×120min



高Ni合金への窒化

材質:インコネル600

軟窒化処理:580°C×90min



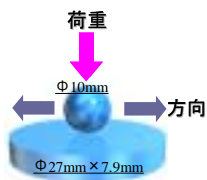
化合物層厚さ:4.5 μm

600Hv0.025

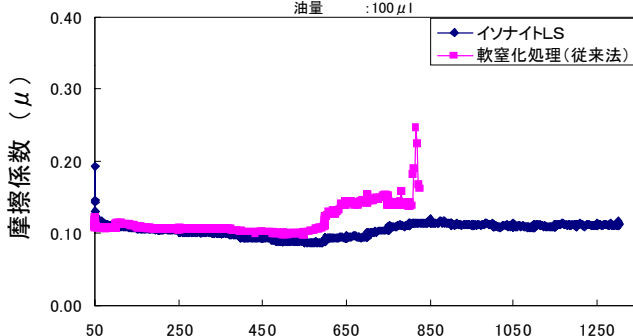
窒化処理では苦手としていた高Ni合金への窒化処理が可能です。

摺動特性

測定装置:SRV摩擦摩耗試験機
軟窒化処理:580°C×120min



Ball : SUJ2
Disk : 軟窒化処理(従来法)及びイソナイトLS処理
(SCM435材)
負荷荷重 : 50N/50secのステップ荷重
保持時間 : 60sec
摺動距離 : 2mm
振動数 : 50Hz
油量 : 100 μl



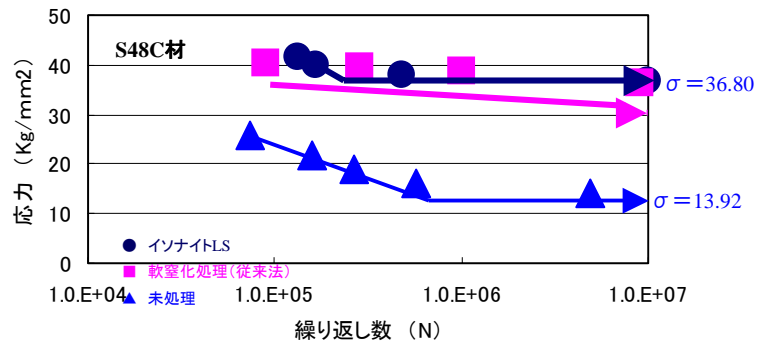
疲労強度

測定装置:回転曲げ試験機

切り欠き形状係数:2.45

材質:S48C・調質材

軟窒化処理:580°C×90min



イソナイト - LS 処理品は、軟窒化処理(従来法)品と同等の疲労強度があり、SRV 摩擦摩耗試験から

は耐焼付き性は向上していることが分かります
最大 1300N まで測定を行いました、焼付きを起
こしません。