

(319)

アンモニア雰囲気におけるステンレス鋼の窒化特性について

日新製鋼 周南製鋼所

衣笠雅春 飯塚省三

○手嶋鍾博

1. 緒言

アンモニア合成装置あるいはアンモニアガスを用いる窒化処理用機器、光輝焼鈍用機器などにおいては、使用されるステンレス鋼の窒化が常に向題とされる。これらのアンモニアガス雰囲気では、鋼表面でアンモニアが容易に分解し原子状の窒素が鋼表面から拡散吸収され、鋼中のCr, Fe, Al, Tiなどと反応して窒化物層を作り着しく脆化する。そこで、本報告ではアンモニアガス雰囲気において各種ステンレス鋼の耐窒化性について検討した結果を報告するとともに、特にステンレス鋼に冷間加工を施すことにより著しく耐窒化性を向上させることが認められたのでその結果についても報告する。

2. 供試材および実験方法

本実験に用いた代表的供試材は、SUS304, Type302B, SUS347, SUS310S, SUS314, Incoloy 800, Inconel 600 および 19Cr-13Ni-3Si-Nb 鋼である。試験は、2.0<sup>2</sup>×10<sup>4</sup>×30<sup>4</sup>mm の試験片を用いて、横型管状炉によりアンモニアガス雰囲気中で500~1000°C の温度で加熱し窒化による増量を測定した。また、冷間加工の影響をみるために、ショットブラストおよび冷間延延などによって冷間加工を施して上述と同様の試験をした。

3. 実験結果

図1に各種ステンレス鋼の窒化増量を示し、写真1に窒化物層の一例を示す。これらの結果から、(1)Ni含有量の高い材料ほど耐窒化性が良好である。(2)SUS347, 19Cr-13Ni-3Si 鋼および Incoloy 800 は、600°C よりも 1000°C の方が窒化増量が少ない。また、高温でSiの効果は若干認められる。(3)ショットブラストにより表面を冷間加工するとSUS304, Type302Bなどの比較的合金量の鋼では著しく窒化増量を少なくするが、Ni含有量の高い材料ではその効果はそれほど顕著ではない。(4)写真1に示されるように、低温側では窒化物層と母材が明瞭に区別され、均一に窒化が進行しているが、高温側ではまず結晶粒界近傍で窒化物を生成し、順次結晶粒界が窒化されるようである。以上の結果について考察し報告する。また、ショットブラストを施すことによって著しく耐窒化性の向上が認められたことから、特にこの点に関して詳しく報告する。

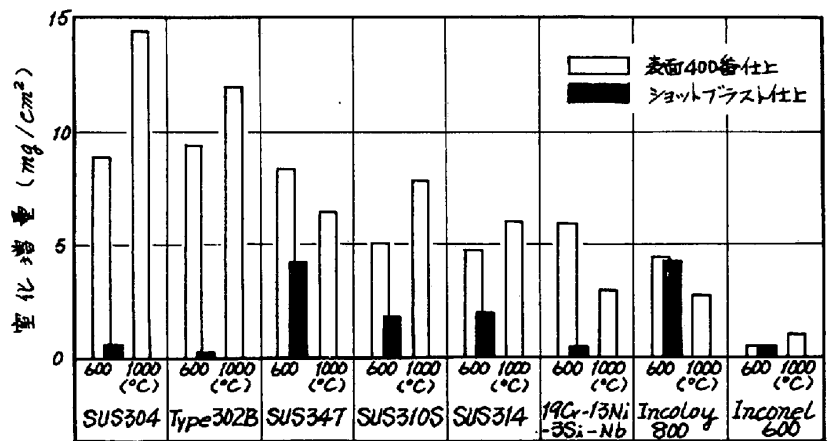


図1.各種ステンレス鋼の窒化増量(各温度×50分)

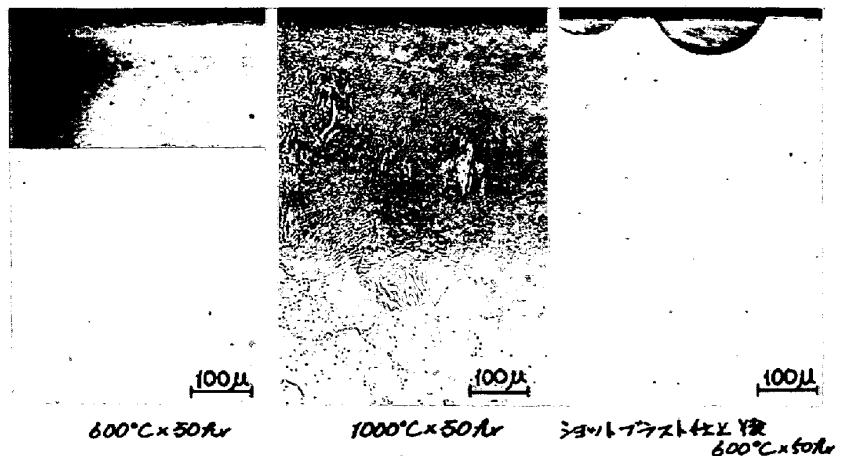


写真1. SUS304の窒化物層