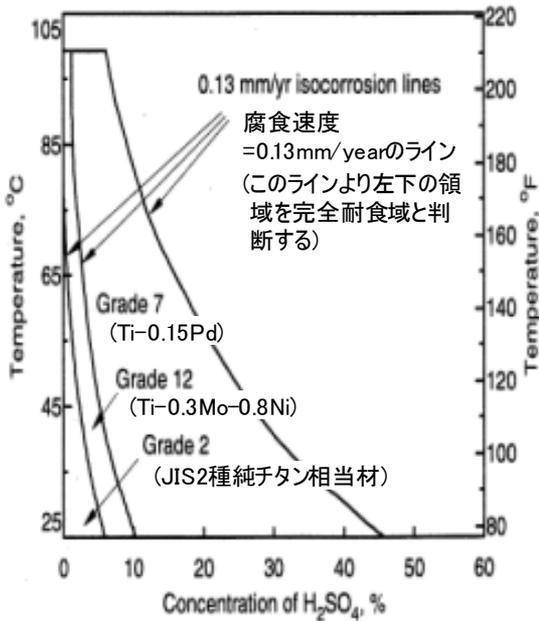


・事例 半導体製造装置のエッチング装置にて、ウエーハをチャッキングする部分にチタンを使用していますが、チタンのチャックがだんだんこげ茶色に変色してきました。エッチングで使用している薬液は、硫酸、過酸化水素および純水を混合したものです。変色は表面だけのようと思われるのでそのまま継続使用したいのですが、これにより何か問題が発生するようなことはありませんでしょうか。また、こげ茶に変色したのは、表面がどのような状態になったからなのでしょう。

・原因
酸による
酸化が
原因

・対策 薬液によりチタンが腐食した結果生じた現象で、薬液成分中の硫酸がチタンをごく僅かに腐食させた可能性が高いと考えます。硫酸中の純チタンの耐食性は添付図によると、例えば1wt%では60°Cでも完全耐食域に入っています。しかし、実際には添付の表の通り、1wt%、60°Cでは年間約0.00762mmのごく僅かの腐食が生じています。このごく僅かに腐食したチタンがチタン酸化物としてチャックの表面に析出し皮膜を形成した結果、着色が生じたものと考えられます。チタン酸化皮膜は厚さが数百から数千Åであればゴールド、ブラウン、ブルー、イエロー、パープル、グリーンなどの干渉色を呈しますので、こげ茶色に変色した原因は数百Å程度の酸化皮膜が形成されたものと思われます。ご説明の通り変色は表面のごく僅かな腐食によるごく薄い酸化皮膜の生成の結果と考えられますので、減肉や内部材質の変化という面では継続使用して戴いて特に大きな問題は生じないものと考えます。

・参考



Source: Metals Handbook, Corrosion, Vol 13, 9th ed., ASM International, 1987, p 680

腐食媒	濃度 %	温度		腐食度	
		°F	°C	mils/year	mm/year
硫酸, 空気を通気	1	140	60.0	0.3	0.00762
"	3	140	60.0	0.5	0.01270
"	5	140	60.0	190	4.8260
"	10	95	35.0	50	1.2700
"	40	95	35.0	340	8.6360
"	75	95	35.0	42	1.0668
"	1	212	100.0	0.2	0.00508
"	3	212	100.0	920	23.3680
"	5	212	100.0	810	20.5740
硫酸, 窒素を通気	1	212	100.0	282	7.1628
"	3	212	100.0	830	21.0820
"	5	212	100.0	1060	26.9240
硫酸	1	沸騰	沸騰	100	2.5400
"	5	沸騰	沸騰	1000	25.4000