

(727) 耐食性チタン合金(Ti-Ru-Ni合金)の腐食特性

日本鋳業倉見工場

○滝 千博・作山 秀夫

1. 緒言

純チタンは、その優れた耐食性といひ海水淡水化、原子力発電等の熱交換器・ソーダ電解の電極、その他化学プラント等に使用されている。これは、純チタンが従来使用されていた材料に比べ、例えば海水等において起こりやすい全面腐食、孔食、応力腐食割れ等の心配が全くないことや、酸性溶液においても、特に硝酸のような酸化性酸においては優れた耐食性を発揮するためである。

しかしながら、近年操業条件がよりきびしい方向にむかうにつれ、金属材料に対する要求もさらにきびしさを増し、純チタンに対しても同様により一層の耐食性が要求されるようには、なってきた。純チタンにおける耐食性の改善すべき点は、①きさま腐食の発生を起さなくする(Cl<sup>-</sup>イオンの存在下) ②酸性溶液中での全面腐食速度を低くする。の2点があげられよう。これらの点を改良したチタン合金として、今までTi-0.15Pd合金が使用されてきたが、高価なパラジウムを添加金属として使用していることより、価格が高いという欠点があった。

今回、チタンにルテニウム及びニッケルを添加することにより、Ti-0.15Pd合金と同等もしくはそれ以上の耐食性を有し、しかも、価格を低くおさえた耐食性チタン合金を開発したので、ここに報告することとする。

2. 試験方法

供試材は、純チタン、Ti-0.15Pd合金、Grade12及びチタンに0.05%Ruと0.5%Niを添加したTi-0.05Ru-0.5Ni合金を用いた。全面腐食試験としては、1%HCl, 5%HCl, 1%H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 5%H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 40%HNO<sub>3</sub>溶液に24時間沸とう試験を行ない、腐食速度を求めた。きさま腐食試験は、10%NaCl, 沸とう状態にて試験を行ない、目視によりきさま腐食発生の有無を調べた。

3. 試験結果

Table 1に、各供試材の全面腐食試験結果を示す。純チタンに比べ、Ti-Ru-Niが非常に優れた耐食性を有していることがわかる。又、Ti-0.15Pdに比べても、同等以上の耐食性を有していることがわかる。

Grade12は、1%HCl, 1%H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>では、耐食性は純チタンとTi-0.15Pdの間にあるが、酸濃度が増すと純チタンより激しく腐食する傾向にある。

きさま腐食試験を行なった結果、Ti-Ru-Niが非常に優れた耐きさま腐食性を有していることがわかった。

Table 1 Result of iso-corrosion test

		(at the boil)			
alloy soln.	C. P. Ti	Ti- 0.15Pd	Ti- 0.8Ni- 0.3Mo	Ti- 0.05Ru- 0.5Ni	
1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10.4	0.207	1.69	0.073	
5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	54.3	1.69	46.3	1.58	
1% HCl	1.94	0.145	0.52	0.049	
5% HCl	29.7	0.81	71.7	0.390	
40% HNO <sub>3</sub>	0.448	0.581	-	0.166	