

(864)

耐すきま腐食性チタン材料の性能と利用技術

神戸製鋼所 材料開発センター ○上窪文生 佐藤広士 下郡一利

1. 緒言

チタンの耐食性における実用上の問題点の一つとして、高温塩化物環境でのすきま腐食が重要である。このすきま腐食の対策材料として、現在ではTi-0.15Pd合金 (ASTM Grade 7)に加えて、純Ti表面をPdOとTiO₂とで混合被覆処理した材料 (PdO/TiO₂-Tiと略記)やTi-0.3Mo-0.8Ni合金 (ASTM Grade 12)が使用されている。本報では、これらチタン材料の耐すきま腐食性を比較検討した結果および効果的な使い分け方についての考え方をまとめる。

2. 耐すきま腐食性能

チタン/P T F E-マルチクレビス試片を用いて沸騰Cl⁻溶液中におけるすきま腐食発生率を、純Ti (JIS 2種, ASTM Grade 2相当; C. P. Tiと略記)との比較で評価した結果をTable 1に示す。C. P. Tiが13%あるいは56%のすきま腐食発生率を示したのに対し、Ti-0.15Pd, Ti-0.3Mo-0.8NiおよびPdO/TiO₂-Tiは全くすきま腐食を起こさず、この条件下では同等にすぐれた耐すきま腐食性を示すことがわかった。

チタンのすきま腐食は、すきま内溶液のpH低下による脱不動態化現象と考えられる¹⁾。Fig. 1は、この考え方に基いて、HClを添加したNaCl溶液中で各材料の自然電位を測定し脱不動態化限界HCl濃度から耐すきま腐食性を評価した結果である。三種類の耐食チタン材はC. P. Tiよりはるかに高い水素イオン濃度まで不動態を維持でき、高耐すきま腐食性が裏付けられた。またこれら材料間の比較では、Ti-0.15Pdが最も不動態維持能力が高く、以下PdO/TiO₂-Ti, Ti-0.3Mo-0.8Niの順にわずかながら差のあることが認められた。

3. 利用技術

機器・装置の設計・運転上、すきま構造形成部

位が限定されるような場合は、簡便な表面処理手法であるPdO/TiO₂-Tiの適用が効果的であろう。一方、不特定部位にすきま構造の形成が予測されるような場合などには、Ti-0.15PdやTi-0.3Mo-0.8Niの方が実用的となり、両合金は環境条件の苛酷度や材料強度面から使い分けることがCost-effectiveになるものと思われる。

4. 結言

耐すきま腐食性チタン材料各々の特性を生かして効果的に利用することにより、現状よりさらに広範囲な用途分野においてチタンはすきま腐食の問題を未然に防ぎつつ適用できるものと期待される。

参考文献：(1)佐藤広士ほか；防食技術，32 (1983)，69

Table 1. Crevice corrosion test results of titanium materials in boiling chloride solutions

Material	Rate of Crevice Attack (%)	
	20%NaCl (pH4) 240h	42%MgCl ₂ 48h
C.P.Ti	13	56
Ti-0.15Pd	0	0
Ti-0.3Mo-0.8Ni	0	0
PdO/TiO ₂ -Ti	0	0

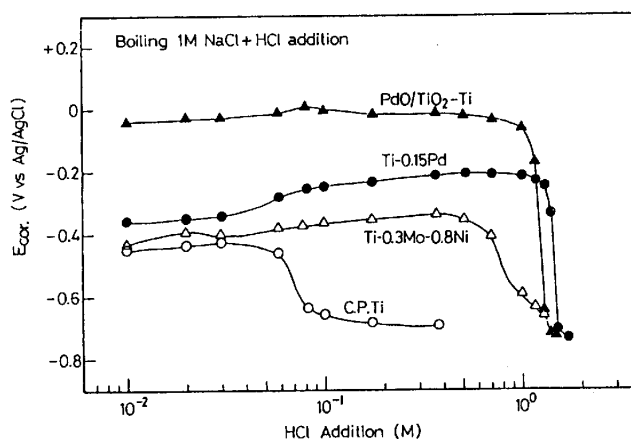


Fig.1 Variation of corrosion potential of titanium materials in boiling 1M NaCl solution with HCl addition