

・事例 ジルコニウム (Zr702¹⁾)とチタン(2種)の異材継ぎ手部の溶接金属で異常酸化が生じた。

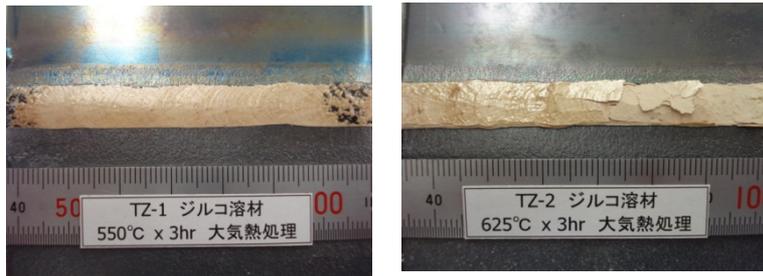


写真1 異常酸化の写真

注¹⁾ ASME SB-551 Grade R60702

・原因 ジルコニウム (Zr702) とチタン (2種) の異材溶接をジルコニウム (Zr702) の溶加棒にて溶接を行った。

溶接まま (As Weld) では良好な溶接継手が得られたが、550°Cおよび625°Cの大気中応力除去熱処理を行ったところ、溶接部の表面が異常酸化によって白色スケール化した。

ジルコニウムの溶加棒を使用すると溶接金属組成がZr 70~90%程度となり、大気中500°C以上では異常酸化する。

表1 ジルコニウム溶加棒使用時の溶接金属組成

試験板No.	Zr + Hf (%)
溶加棒	99.5
TZ-1	81.8
TZ-2	83

・対策 溶加棒はチタン (YTB340) を用いて溶接を行う。

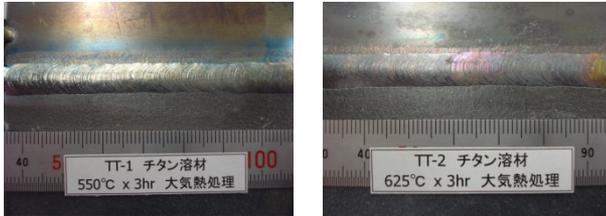


写真2 チタン溶材使用時の写真

表2 チタン溶加棒使用時の溶接金属組成

試験板No.	Ti (%)
溶加棒	99.9
TT-1	82.1
TT-2	73.7

表3 チタン-ジルコニウム系合金の酸化 (参考文献より別途作成)

Ti-Zr合金	各温度(°C) x 30分間での酸化増量(mg/cm ²)					
	400	500	600	700	800	900
Ti-Zr(10%)合金	--	0	0	--	0	1.1
Ti-Zr(30%)合金	--	--	0	1.9	2.9	12.3
Ti-Zr(50%)合金	--	0.4	0.5	52.1	128.1	144.2
Ti-Zr(70%)合金	0.8	--	118.4	--	126.1	--
Ti-Zr(80%)合金	--	--	64.2	--	240.8	--
Ti-Zr(90%)合金	--	2.7	7.4	22.1	--	410.0
Ti-Zr(95%)合金	--	0.2	10.9	13.7	121.4	119.0
Ti-Zr(98%)合金	--	--	0.8	--	35.4	--

・引用文献 エル・エフ・ヴォ トヴィツ
チ、エ・イ・ゴロフコ：
便覧 金属と合金の高温酸化
(1980) (訳) 遠藤敬一 (有) 日・
ソ通信社