

Pengaruh pulsed current gas tungsten arc welding pada perilaku korosi commercially pure titanium grade 2 = Effect of pulsed current gas tungsten arch welding on corrosion behavior of commercially pure titanium grade 2

Albert Ahmad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20404354&lokasi=lokal>

Abstrak

Unalloyed titanium atau biasa disebut commercially pure (CP) titanium banyak dipakai pada aplikasi yang memerlukan tingkat ketahanan korosi tinggi sedangkan dengan kekuatan tinggi tidak diperlukan. Pada aplikasinya, titanium membutuhkan pengelasan dengan kualitas baik. Pengelasan titanium dengan metode GTAW konvensional, yaitu constant current GTAW (C-GTAW) menghasilkan pengkasaran butir pada fusion zone dan daerah pengaruh panas (HAZ). Hal ini menyebabkan turunnya sifat mekanis dan juga mempengaruhi perilaku korosi. Pulsed current GTAW (P-GTAW) merupakan salah satu teknologi pengelasan yang menghasilkan kekuatan mekanik yang lebih baik dari pada C-GTAW.

Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh parameter P-GTAW, yaitu pulse current, background current, dan pulse-on-time pada perilaku korosi CP titanium grade 2. Uji korosi celup dengan 3,5 M HCl dan polarisasi dengan 1 M HCl dilakukan untuk mengukur laju korosi dan melihat perilaku sample hasil pengelasan. Uji kekerasan mikro (Vickers Hardness Test) dilakukan pada sample hasil pengelasan untuk melihat pengaruh parameter P-GTAW terhadap kekerasan. Pengamatan dengan menggunakan mikroskop optik untuk melihat pengaruh panas pada strukturmikro, yaitu pada logam dasar, daerah pengaruh panas (HAZ), dan fusion zone. Morfologi permukaan dan komposisi sample pasca uji korosi celup diamati dengan scanning electron microscope (SEM) dan energy dispersive x-ray (EDX).

Nilai open circuit potential (OCP) dan potensial korosi (E_{corr}) hasil PGTAW lebih rendah dari C-GTAW, namun masih berada di daerah kesetimbangan TiO_2 . Perilaku elektrokimia hasil pengelasan P-GTAW, C-GTAW, dan parent material, menunjukkan daerah aktif, passive dan transpassive. Uji korosi celup dan uji polarisasi potensiodinamik menunjukkan terjadi preferential weld corrosion pada hasil pengelasan P-GTAW dan C-GTAW. Laju korosi hasil pengelasan P-GTAW lebih rendah dari pada C-GTAW. Hasil uji kekerasan mikro menunjukkan kekerasan hasil P-GTAW lebih tinggi dari hasil C-GTAW.

.....Unalloyed titanium or commercially pure (CP) titanium is widely used in applications that require high corrosion resistant, while the high strength is not required. In its application, titanium weld with high quality is needed. To weld titanium with the conventional method, i.e. constant current GTAW (C-GTAW), produces grain coarsening at the fusion zone and heat affected zone (HAZ). This affects the mechanical properties and corrosion behavior of weldment. Pulsed current GTAW (P-GTAW) is one technology that produces better mechanical strength than the C-GTAW.

This study examines the effect of P-GTAW parameters, namely pulse current, background current, and pulse on-time on the corrosion behavior of CP titanium grade 2. Immersion corrosion testing with 3.5 M HCl and potentiodynamic polarization method with 1 M HCl were carried out to measure the corrosion rate and to observe the corrosion behavior of the weldment. Microhardness testing was performed to see the effect of P-GTAW parameters on hardness. The surface morphology and constituent compositions of the sample after immersion corrosion test, was characterized with scanning electron microscope (SEM) and energy

dispersive x-ray (EDX).

The open circuit potential (OCP) and corrosion potential (E_{corr}) produced by P-GTAW were lower than the C-GTAW, but still in area of TiO_2 equilibrium. The electrochemical behavior of welds produced by P-GTAW, the C-GTAW, and also parent material, shows the active, passive and transpassive. Corrosion immersion testing and potentiodynamic polarization testing showed preferential weld corrosion was occurred. Corrosion rate of sample which are produced by the P-GTAW were lower than the C-GTAW. The microhardness testing showed PGTAW welds were higher than the C-GTAW weld.