

Pengaruh Variasi Dwell Time pada Geometri Tool Menggunakan Proses Micro Friction Stir Spot Welding (m-FSSW) pada Sambungan Dissimilar Pelat Tipis (AA1100 dan Cu-Zn) Terhadap Lap Shear Force, Makrostruktur, dan Mikrostruktur = The Effect of Dwell Time Variations on Tool Geometry Using Micro Friction Stir Spot Welding (m-FSSW) Dissimilar Joints of AA1100 Aluminum Plates and CuZn Plates on Lap Shear Force, Macrostructure and Microstructure

Calvin Rahmat Pratama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538710&lokasi=lokal>

Abstrak

Micro Friction Stir Spot Welding (m-FSSW) merupakan salah satu jenis solid state welding dengan menggunakan non-consumable tool ber-skala micro dengan ketebalan material <1 mm serta memanfaatkan gesekan dan axial force dalam prosesnya. Hasil dari pengelasan yaitu lap-joint pada satu titik. Pada penelitian ini dilakukan pengujian Geometri tool terhadap hasil pengelasan, sehingga didapatkan korelasi antara geometri tool, temperature, perubahan kecepatan putar, axial force, hasil uji tarik geser, dan uji micro dan macro. Pada eksperimen ini menggunakan 4 jenis tool yaitu, tool 1 (One stage shoulder 450), tool 2 (one stage shoulder 650), tool 3 (small taper), tool 4 (medium taper). Standar pengujian yang digunakan adalah ISO 14273 (Uji Tarik Geser), ASTM E340 (Makrostruktur), ASTM E407 (Mikrostruktur). Pada eksperimen ini hasil uji tarik geser tertinggi yaitu 600,480 N dengan dwell time 4 detik dengan temperatur sekitar 321.5 °C terdapat pada tool 4 (Medium Taper). Pada hasil uji struktur makro dan mikro (crosssection) terdapat daerah Stir Zone (SZ), Thermo-Mechanically Affected Zone (TMAZ), Heat Affected Zone (HAZ), Parent Metal (PM), Hook dan EXTENDED zone (pada tool 3 dan tool 4). Pada daerah SZ, terjadi rekristalisasi secara penuh (>220°C) sedangkan daerah TMAZ yang mengalami rekristalisasi sebagian akibat adanya panas dan mengalami perubahan sifat mekanik (120°C-250°C). dan untuk daerah HAZ atau daerah yang terpengaruhi panas namun tidak mengalami rekristalisasi (<220°C). Pada pengujian Microstructure (crosssection) menunjukkan Intermetallic Compound serta cacat yang ada dalam skala mikro dari sambungan pelat tipis AA1100 dan pelat tipis CuZn. Pada eksperimen ini terdapat pengaruh pada variasi dwell time terhadap geometri tool sehingga mempengaruhi distribusi temperatur, kecepatan putar, dan axial force yang mengakibatkan hasil kekuatan uji tarik geser meningkat dari dwell time 2s ke 4s, sedangkan mengalami penurunan pada dwell time 6s.

.....Micro Friction Stir Spot Welding (m-FSSW) is a type of solid state welding using non-consumable micro-scale tools with a material thickness of <1 mm and utilizing friction and axial force in the process. The result of welding is a lap-joint at one point. In this research, tool geometry was tested on welding results, so that a correlation was obtained between tool geometry, temperature, changes in rotational speed, axial force, shear tensile test results, and micro and macro tests. In this experiment, 4 types of tools were used, namely, tool 1 (One stage shoulder 450), tool 2 (one stage shoulder 650), tool 3 (small taper), tool 4 (medium taper). The test standards used are ISO 14273 (Tensile Shear Test), ASTM E340 (Macrostructure), ASTM E407 (Microstructure). In this experiment, the highest shear tensile test result is 600,480 N with a dwell time of 4 seconds with a temperature of around 321.5 °C, was found on tool 4 (Medium Taper). In the macro and micro structure test results (crosssection) there are Stir Zone (SZ), Thermo-Mechanically Affected

Zone (TMAZ), Heat Affected Zone (HAZ), Parent Metal (PM), Hook and EXTENDED zones (on tool 3 and tool 4). In the SZ area, full recrystallization occurs ($>220^{\circ}\text{C}$) while the TMAZ area experiences partial recrystallization due to heat and experiences changes in mechanical properties (120°C - 250°C). and for HAZ areas or areas that are affected by heat but do not experience recrystallization ($<220^{\circ}\text{C}$). The Microstructure (cross-section) test shows the Intermetallic Compound and defects that exist on a micro scale from the joints of the AA1100 plate and the CuZn plate. In this experiment, there was an influence on variations in dwell time on the tool geometry, thus affecting the temperature distribution, rotational speed and axial force, which resulted in the shear tensile test strength results increasing from a dwell time of 2s to 4s, whereas it decreased at a dwell time of 6s.