

ABSTRACT

These papers investigate the fatigue analysis of aluminum 1100 and mild steel, similar joining and dissimilar joining using friction welding process. The objective of this research was to determine the joining strength and hardness as the mechanical properties and macrostructure and microstructure of welding area as the weld quality. The parameter for this research is the welding process been weld by using different rotational speed for both similar and dissimilar welding group. For the mechanical properties, fatigue test was conducted to analyze the strength and Vickers hardness test to determine the hardness at the weld joint area. As for the weld quality, optical microscope and measurement microscope was used to analyze the macrostructure and microstructure analysis. The result show that, for the similar welding, the mechanical properties, the fatigue test of similar welding and materials show, 1900 rpm for both materials recorded the longer life cycle. The highest Vickers hardness for both aluminum 1100 and mild steel similar welding are 68.31HV and 257.9HV, respectively. For the dissimilar welding, the mechanical properties showed that 1700 rpm have longer life cycle for fatigue test and have high hardness (209.7 HV) at the welding area. As conclusion, for the similar welding, both materials show the rotational speed at 1900 rpm produce high strength of joining compared to the other groups and for the weld quality, the result show better weld quality compare to other. For the dissimilar welding, the rotational speeds 1700 rpm produce the high strength of joining compared to the other groups and for the weld quality, result show better weld quality compared to other.

ABSTRAK

Thesis ini berkenaan analisis kelesuan kimpalan bahan sama dan berbeza diantara aluminium 1100 dan keluli lembut menggunakan proses kimpalan geseran. Pembolehubah yang diubahsuai dalam thesis ini adalah kelajuan putaran untuk mengimpal bahan yang digunakan. Tujuan kaji selidik ini, adalah untuk menentukan kekuatan kimpalan sebagai sifat – sifat mekanik dan macrostruktur dan microstructure di kawasan kimpalan sebagai kualiti kimpalan. Untuk sifat – sifat mekanik, analisis keletihan dan ujian kekerasan Vickers telah dijalankan di kawasan kimpalan. Untuk kualiti kimpalan, mikroskop ukuran dan mikroskop optic digunakan bagi menganalisa macrostruktur dan microstruktur di kawasan kimpalan. Hasil uji kaji menunjukkan dimana untuk kimpalan jenis bahan sama, putaran kelajuan 1900 rpm mempunyai jangka hayat yang panjang untuk ujian keletihan dan mempunyai kekerasan yang tinggi untuk aluminium 1100, 68.31 HV dan keluli lembut 257.9 HV bagi ujian kekerasan Vickers berbanding dengan other rotational speed used. Untuk kimpalan jenis bahan yang berbeza, sifat – sifat mekanik, 1700 rpm mempunyai jangka hayat yang lama dan mempunyai kekerasan yang tinggi iaitu 209.7 HV untuk ujian kekerasan Vickers. Konklusinya, untuk kimpalan jenis bahan sama, kelajuan putaran 1900rpm mempunyai kekuatan kimpalan yang tinggi berbanding dengan dua kelajuan putaran yang digunakan untuk kedua dua bahan yang digunakan dan untuk kualiti kimpalan, 1900 rpm mempunyai kualiti kimpalan yang lebih baik. Untuk kimpalan jenis bahan yang berbeza pula, kelajuan putaran 1700 rpm mempunyai kekuatan kimpalan yang tinggi berbanding dua kelajuan putaran yang lain. Untuk kualiti kimpalan pula, 1700 rpm mempunyai kualiti kimpalan yang baik.