

Pengaruh kandungan nikel dalam kawat las terhadap struktur mikro dan sifat mekanik pada pengelasan Flux-Cored Arc Welding (FCAW) baja SM570-TMC = Effects of nickel content on welding wire to microstructure and mechanical properties in Flux-Cored Arc Welding (FCAW) SM570-TMC steel

Trian Wahyu Ananda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490959&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembangunan infrastruktur yang saat ini sedang berlangsung, banyak menggunakan material baja berkekuatan tinggi sebagai material utama dalam membangun infrastruktur-infrastruktur tersebut. Seperti contoh penggunaan baja SM570 untuk struktur jalan tol layang, dimana proses penyambungan antar struktur baja tersebut digunakan proses pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh kandungan nikel dalam kawat las terhadap struktur mikro dan sifat mekanik hasil pengelasan flux-cored arc welding baja SM570.

Penelitian ini menggunakan baja SM570-TMC sebagai bahan uji dengan dimensi 370mm (p) x 300mm (l) x 16mm (t). Pengelasan dilakukan menggunakan metode FCAW dengan gas pelindung CO₂ (100%), dengan desain sambungan butt joint (V groove), posisi las 1G, dan variabel kandungan nikel kawat las 0,4%, 1%, dan 1,5%. Pengamatan metalografi dilakukan untuk melihat struktur mikro yang terbentuk pada kampuh las, HAZ, dan logam induk. Radiografi untuk melihat ada tidaknya cacat setelah pengelasan. Sedangkan untuk mengetahui sifat mekanis hasil lasan dilakukan pengujian kekerasan untuk melihat distribusi kekerasan pada kampuh las, HAZ, dan logam induk, uji tarik, uji ketangguhan impak Charpy pada variabel suhu 25°C, 0°C dan -20°C dan uji komposisi menggunakan OES, SEM/EDX.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekerasan tertinggi terdapat pada kandungan nikel 1% dengan nilai kekerasan 228 HV, diikuti oleh 1,5% (217 HV) dan 0,4% (193 HV). Kekuatan tarik tertinggi juga terdapat pada kandungan nikel 1% dengan 585 MPa, diikuti oleh 0,4% (578,5 MPa) dan 1,5% (575,5 MPa).

Ketangguhan impak tertinggi juga terdapat pada kandungan nikel 1% (25°C = 186 J, 0°C = 171,5 J dan -20°C = 155 J), diikuti oleh 0,4% (178 J; 162,5 J; 127 J) dan 1,5% (108,5 J; 106,3 J; 77,9 J).

The highway and underway infrastructure development use high strength steel (HSS) as the main material in building these infrastructure. As an example SM570 steel for the structure of elevated toll roads, where the joining process between steel structures is used the welding process. Therefore, this study was conducted to determine how the effects of nickel content on welding wire to microstructure and mechanical properties in flux-cored arc welding SM570-TMC steel.

This study uses SM570 steel as a test material with dimensions of 370mm (p) x 300mm (l) x 16mm (t). Welding is carried out using the FCAW method with CO₂ shielding gas (100%), with a butt joint (V groove) connection design, 1G (flat) welding position, and nickel welding wire variable 0,4%, 1% and 1,5%. Metallographic observations were carried out to see the microstructure formed in the weld metal, HAZ, and base metal. Whereas to determine the mechanical properties of welds, a micro hardness test was used to see the hardness distribution on weld metal, HAZ, and base metal. Radiography to see defects after welding process. The others are tensile test, impact toughness test at temperature variable 25°C, 0°C, and -20°C and composition test (using OES, SEM/EDX).

The test results show that the highest value of hardness occurs in the welding wire containing 1% (228 HV), followed by 1,5% (217 HV) and 0,4% (193 HV). Highest value of tensile strength also occurs in the welding wire containing 1% (585 MPa), followed by 0,4% (578,5 MPa) and 1,5% (575,5 MPa). Highest value of impact toughness also occurs in the welding wire containing 1% (25°C = 186 J, 0°C = 171,5 J and -20°C = 155 J), followed by 0,4% (178 J; 162,5 J; 127 J) and 1,5% (108,5 J; 106,3 J; 77,9 J).</i>