FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

AZ ALKALMAZHATÓ MINIMÁLIS, CLOOS-ROBOTTAL HEGESZTHETŐ LEMEZVASTAGSÁG MEGHATÁROZÁSA ÖTVÖZETLEN SZERKEZETI ACÉLOKNÁL

MÉSZÁROS Levente, DUNAVÖLGYI Dávid

Abstract :

The aim of our work is to introduce the welding possibilities of the thin sheet and to compare these different methodologies.

The welding was made by the Cloos welding robots that can be found on Bánki faculty. The Cloos (Crown International Kft.) ensured the welding robot and helped us to program it.

In our work, we welded all-weld-metal test specimens made of S235 quality sheets, which were bounded according to 3 type welding procedures (Control Weld, Vari Weld, Speed Weld) by gauge, and we examined the quality of the welding.

The robot works with a 1,2 mm diameter-consumable electrode, and we have the lowest parameters. To be able to evaluate the results, every welding were made with the same settings.

The sheet gauge was decreased from 3mm to 1 mm with 0,5 mm gauge steps. We evaluated the specimens with visual examination, and selected the unweldable ones. We made a bond strength test on the remaining specimens.

From the test results we reasoned to the quality and mechanical solidity of the weld.

Keywords:

thin sheet, welding, Cloos, MIG/MAG

Összefoglalás

A dolgozatunkban a vékony lemezek hegeszthetőségével foglalkozunk. Kutatásunk célja a különféle eljárási módokkal hegesztett vékony lemezek összehasonlítása.

A lemezhegesztéseket a Bánki karon található Cloos hegesztőrobottal végeztük el. A hegesztő berendezést, és a robotprogramozásban való segítséget a Cloos (Crown International Kft.) cég biztosította.

Jelen tanulmányban S235 anyagminőségű lemezekből készült próbatestek hegesztésével foglalkozunk, melyeket anyagvastagságonként 3 hegesztési eljárással (MSG-normal, Vari Weld, Speed Weld) kötünk egymáshoz, és vizsgáljuk a hegesztés minőségét. A robot 1,2mm átmérőjű fogyóelektródával dolgozik a beállítható legalacsonyabb paraméterek mellett. Az értékelhetőség miatt az összes hegesztést ugyan azokkal a beállításokkal végezzük. 3 mm lemezvastagságtól lefelé 0,5 mm-es méretlépcsőben csökkentjük a lemezek vastagságát egészen 1 mm lemezvastagságig.

A hegesztett próbatesteket szemrevételezéssel értékeltük, majd az egyértelműen nem hegeszthető lemezek kivételével a maradó lemezek szilárdsági vizsgálatokat végeztünk. A vizsgálatokból következtettünk az elkészített varrat minőségére, mechanikai szilárdságára.

Kulcsszavak:

Vékonylemez, hegesztés, Cloos, MIG/MAG

1. Bevezetés

Dolgozatunk vizsgálati tevékenységeit a Cloos által rendelkezésünkre bocsájtott hegesztőrobottal végeztük [1-2]. Mikor a vizsgálatokat elméletben elkezdtük megfogalmazni úgy gondoltuk, hogy egy olyan területet lenne érdemes választani, mely az iparban gyakran okozhat problémát, így nem csak specializált egyedi vizsgálatokat és megállapításokat tehetünk.

A robottal történő védőgázos ívhegesztési technológia tervezése esetén figyelembe kell venni a robot adottságait, beállítható hegesztési paramétereket, mozgás és próbatest befogási lehetőségeket [3].

Ezen gondolatok szem előtt tartásával esett a választásunk az ötvözetlen szerkezeti acélokra mivel a legtöbb esetben ezekkel találkozhatunk, és ezekre vonatkozóan fogalmazhatunk meg általános következtetéseket. Az anyagminőség megválasztása után a 3 – 1 [mm] lemezvastagságot választottuk ki próbalemez vastagságnak.

2. Előkészületek

A próbahegesztések megkezdése előtt szükségünk volt több előkészítő munkálatra. Ezek közé tartozik, hogy saját próbadarabokat gyártottunk, melyeken a hegesztéseket el tudtuk végezni. A legyártott próbadarabokat egy fűzővarrattal láttuk el, hogy azt a hegesztőrobothoz pozícionálni tudjuk, illetve megfelelő rögzítést alkalmazhassunk a hegesztések alatt.

Meg kellett ismerkednünk a robotos fogyóelektródás ívhegesztés alkalmazhatóságának feltételeivel és a berendezés adta lehetőségekkel [4].

Az előkészületi munkálatok nem értek véget a próbatestek legyártásával, mivel szükségünk volt különböző, a hegesztési eljárást segítő alátétek, rögzítők alkalmazására. Ide tartoznak azok az alátét lemezek, melyeket a hegesztendő próbatest alá helyeztünk el, hogy a hegesztés során keletkezett hőt elvigyük a varrattól, továbbá azok a leszorító lemezek, melyekkel biztosítottuk a próbalemezek szilárd rögzítését.

3. Kísérletek

Az előkészítő munkálatok után belekezdtünk a próbahegesztések elvégzésébe. A robot programozása után sorra készültek az új varratok. A robot működtetéséhez programot készítettünk [2].

A hegesztéseket két 150×300mm-es lemez hosszanti élének találkozásánál végeztük vízszintes helyzetben. A hegesztőrobot hegesztési paramétereit minimumra állítottuk be, majd ezeket a paramétereket megtartottuk, és az összes próbalemezt ezen beállításokkal hegesztettük össze. A próbatestek mind ugyanakkora táblaméretből készültek, csupán anyagvastagságukban tértek el. 3 [mm] -től lefelé csökkentek a próbalemezek vastagságai 0,5 [mm] –enként 1 [mm] –ig.

A kísérletek során minden anyagvastagsághoz három próbatestet készítettünk, mert a hegesztőrobot három különböző hegesztési eljárásával készítettünk varratokat (Control Weld, Vari Weld, Speed Weld). A három hegesztési program közül utóbbi kettő az egy „impulzusos” hegesztés, míg a control

weld egy „rövidzárlatos” hegesztési eljárás. Az impulzusos mód abban különbözik, hogy itt a hegesztőelektroda nem ér bele a hegfürdőbe, csupán a feszültség és áram csúcsok pontos vezérlésével adagolják a hegesztőelektrodát. A két eljárás közti különbség elektrodaképéről egy példa.

1. ábra Controll Weld eljárás cseppátmenete [2]

2. ábra Vari Weld eljárás cseppátmenete [2]

4. Eredmények

A hegesztett próbatesteken mechanikai szilárdsági vizsgálatokat végeztünk el. A hegesztett varratokból próbatesteket készítettünk szakítóvizsgálatokhoz, illetve keménységmérő próbatesteket. A próbatesteket szakítása közben felvettük út-erő diagramjukat, keménységmérésnél a varrattól adott távolságra mikrokeménységet mértünk. A Kapott adatok alapján következtettünk arra, hogy a varrat valóban alkalmazható, vagy szemmel nem látható hibákat tartalmaz, melyek miatt nem hegeszthetőnek minősül az adott varrat.

A vizsgálatok befejeztével arra a következtetésre jutottunk, hogy az beállított paraméterek megtartásával, illetve a kísérlet során 1,2 [mm] átmérőjű hegesztőelektroda alkalmazásával a másfél milliméter vastagságú lemezek hegeszthetőek teljes biztonsággal. Viszont már itt is ügyelni kell a megfelelően biztos mechanikai rögzítésre, illetve hegesztés során az úgynevezett hő-torlódásra

rendkívüli figyelemmel kell lenni, különben a vékony lemez nagyon könnyen átéghet a túlzott hő beviteltől.

Köszönetnyilvánítás:

- Az Óbudai Egyetem Bánki Donát karának a megfelelő műhelyek és szerszámok biztosításáért;
- A Cloos Crown international Kft.-nek a hegesztőrobot programozásában nyújtott segítségért;
- Karunk mindazon oktatóinak, akik kísérleteink segítették szakmai tapasztalatukkal;

Irodalom

- [1] Pálinkás L.: *Védőgázos fogyóelektródás ívhegesztés alapelvei*, Cloos konferencia előadás, 2012.
- [2] Cloos: *Oktatási segédlet* 2012. Pp. 1-23.
- [3] Bagyinszki Gy., Bitay E.: *Hegesztéstechnika I.*, EME, Kolozsvár, 2010. pp. 200-223.
- [4] Bagyinszki Gy., Bitay E.: *Hegesztéstechnika II.*, EME, Kolozsvár, 2010. pp. 83-90.

¹**Mészáros Levente (hallgató)**

²**Dunavölgyi Dávid (hallgató)**

Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai mérnöki kar

Cím: 1081 Magyarország Budapest Népszínház utca 8

Telefon: +36-1-666-5300 / Fax +36-1-666-5423