

การศึกษาพฤติกรรมการเสียหายของโครงสร้าง Double Hat ภายใต้แรงกระแทกแบบดัด

โดย นายธีระวัฒน์ แก้วกำ
นายประภาส บุญจันสี

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติและคุณลักษณะการเสียหาย ของโครงสร้าง Double Hat ภายใต้แรงกระแทกแบบดัด โดยใช้เหล็กในการขึ้นรูปเป็นชิ้นงานแบบหมวกปิด มีการพับขึ้นรูปแบบหมวกปิดแล้วนำมาประกบกันโดยการเชื่อมด้วยการอาร์คไฟฟ้าให้ติดกัน ชิ้นงานที่ได้จะมีขนาดความหนาที่ต่างกัน 3 ค่า ได้แก่ 1mm., 2mm. และ 2.5mm. ส่วนการทดสอบเป็นการทดสอบภายใต้แรงกระแทกแบบดัด ซึ่งเป็นการทดสอบโดยใช้เครื่องทดสอบการกระแทก Impact Testing Machine โดยความสูงที่ใช้ทดสอบคือ 2.14 m. น้ำหนักของมวลที่ใส่ ลงในค้อนคือ 54 kg. การปล่อยให้หัวกระแทกตกลงกระทบชิ้นงานซึ่งมีการรองรับที่ปลายทั้งสองด้าน จากผลการทดสอบพบว่าชิ้นงานที่มีขนาดความหนา 2.5 mm. มีค่าความสามารถรับแรงได้สูงสุด ในส่วนของการสร้างแบบจำลองวิเคราะห์เชิง Finite Element Analysis โดยใช้โปรแกรม Abaqus ซึ่งจำลองชิ้นงานและเงื่อนไขการทดสอบเหมือนการทดลอง พบว่าชิ้นงานที่มีขนาดความหนา 2.5 mm. มีค่าความสามารถรับแรงได้สูงสุด ทำการเปรียบเทียบผลระหว่างการทดลองกับ Finite Element Analysis พบว่ามีค่าความแตกต่างกันประมาณ 1% และเมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าการดูดซับพลังงานพบว่าโครงสร้างที่มีความหนา 1 mm. มีความสามารถในการดูดซับพลังงานสูงสุดถึงแม้ว่าค่าของภาระจะมีค่าต่ำกว่า ชิ้นงาน 2.5 mm. ก็ตาม แต่รูปแบบการเสียหายของชิ้นงานมีระยะการยุบตัวมากที่สุดก็เลยทำให้ค่าพลังงานดูดซับที่ได้มีค่ามากที่สุดและลักษณะการเสียหายของชิ้นงานทุกชิ้นจะบันทึกด้วยกล้องความเร็วสูงและแสดงในรายงานด้วย

Study on the behavior of double hat structure under impact bending

By Mr. Teerawat Kaewkam
Mr. Prapart Boonjansee

ABSTRACT

This project is aimed to study the crashworthiness of double hat structure under bending impact. The specimens were fabricated from steels welded by spot welding technique. Their thickness are 1 mm, 2 mm and 2.5 mm. The experiment was conducted using dropped hammer tower. The specimen was placed on 2 points support and 54 kg impact head was released from 2.14 m. The FEA simulation was also conducted and the results were compared.

The comparison revealed that the results from FEA and experiment are similar with only 1% difference. It was also found that the specimen with 1 mm thickness can absorb highest energy but the specimen with 2.5 mm thickness provide maximum load. The modes of collapse of all specimens are also show and discussed in the report.