งานวิจัยนี้เพื่อแสดงผลของขนาดเกรนต่อการวัดความเค้นตกค้างด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง การวัดความเค้นตกค้างอาศัยทฤษฎีการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง เพื่อคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจายของคลื่นเสียง โดยการทดสอบกับวัสดุทดลอง ประเภทวัสดุเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (SS400) ผ่านกระบวนการอบอ่อนอย่างสมบูรณ์ (Full Annealing) โดยอบชิ้นงานที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 7 ระดับทำให้วัสดุมีขนาดเกรนและค่าความแข็งที่ต่างกัน นำวัสดุไปรับแรงดึงแบบสถิต (Static Load) ภายใต้จุดคราก (Yield Point) โดยใช้เครื่องทดสอบแรงดึง เพิ่มแรงครั้งละ 25 นิวตัน/ตารางมิลลิเมตร ทำให้ชิ้นงานเกิดความเค้น บันทึกค่าความเร็วคลื่นเสียงความถี่สูงที่เปลี่ยนไป โดยใช้เครื่อง Pulser/Receiver ในการส่งพลังคลื่นเสียงความถี่สูงและใช้เครื่อง Oscilloscope วัดสัญญาณความเร็วคลื่นเสียงที่เปลี่ยนไป เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจายของคลื่นเสียงโดยอาศัยหลักการ การเปลี่ยนแปลงความเร็วของคลื่นเสียงความถี่สูงตามขนาดของความเค้น ผลการวิจัยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจายของคลื่นเสียงมีความสัมพันธ์กับขนาดเกรน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มความแม่นยำในการวัดความเค้นตกค้างด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงโดยเฉพาะในงานเชื่อม และเพื่อผลักดันให้เกิดการใช้วิธีการวัดแบบใหม่ที่ยังไม่แพร่หลายในประเทศไทย

199384

This research presents effect of grain size on residual stress measurement by ultrasonic. The residual stress measurement is based on ultrasonic theory to calculate accoustoelastic coefficient. The calculation was proposed and verified by using low carbon steel (SS400). The steel was fully annealed under 7 different temperature levels in order to vary grain size and hardness. The steel was applied static load under yield point using tensile test machine. The load was increased at 25 N/mm^2 (MPa) increment. Which introduced stress in the steel. Pulser/Receiver equipment was transmitted ultrasonic sound in to the steel. Ultrasonic sound velocity variation was then recorded using Oscilloscope for calculating acoustoelastic coefficient based on the correlation between ultrasonic velocity and stress. Results were shown that the acoustoelastic coefficient is related to the grain size of material. It can be utilized to increase the accuracy of the residual stress measurement by ultrasonic, especially in weld. The useful is to encourage a novel technique which is still not recognized in Thailand.