รอยเชื่อม

 ชิ้นส่วนที่ประกอบเชื่อมเข้าด้วยกัน โดยปกติมักจะทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนด์ สำหรับความต้านแรงของแนวเชื่อมขึ้นกับองค์ประกอบหลายอย่างที่ต้องควบคุมให้ถูกต้องเพื่อจะได้รอยเชื่อมที่มีคุณภาพสูง ความร้อนจากการเชื่อมอาจทำให้โครงสร้างโลหะของชิ้นงานเปลี่ยนไปที่บริเวณรอบๆแนวเชื่อม อีกทั้งความเค้นตกค้างและการงอของชิ้นงานที่เกิดจากความร้อนจะทำให้เกิดการยืดและหดต่างกันไปตรงบริเวณแนวเชื่อม ผลที่มาจากแรงจับยึดงานเวลาเชื่อม และความต้านแรงครากเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิ ปัญหาใหญ่ของการเชื่อมชิ้นงานที่มีความหนาไม่เท่ากันและแผ่นงานไม่เรียบก็คือ ความเค้นตกค้างและชิ้นงานงอ ดังนั้นการเชื่อมที่ดีต้องสามารถควบคุมและแก้ปัญหาเหล่านั้นได้ สำหรับการเชื่อมโครงสร้างในงานก่อสร้างอาคาร สะพาน และภาชนะความดัน ควรทำการเชื่อมตามมาตรฐานโค้ดของงานประเภทนั้นๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในผลงานที่เชื่อม ควรทำการทดสอบรอยเชื่อมที่ได้ทุกครั้ง ในการเชื่อมแบบใช้ลวดเชื่อมควรได้รอยเชื่อมหลอมเป็นโลหะเนื้อเดียวกันระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน แน่นอนว่าลวดเชื่อมควรมีคุณสมบัติทางกลเหมือนชิ้นงานซึ่งจะทำให้แนวเชื่อมและชิ้นงานมีความต้านแรงค่าเดียวกัน สำหรับพวกธูปเชื่อมความต้านแรงของมันได้ถูกกำหนดโดยมาตรฐานของ American Welding Society (AWS) และ American Society for Testing Materials (ASTM) เช่นธูปเชื่อมอนุกรมมิติ E 60 และ E 70 จะบ่งเป็น E 60XX และ E 70XX โดยที่ตัวเลข 60 และ 70 หมายถึงค่าความต้านแรงดึงสูงสุดโดยประมาณ ส่วนความต้านแรงดึงครากของอนุกรม E 60 และ E 70 จะมีค่าต่ำกว่าความต้านแรงดึงสูงสุดประมาณ 12 kpsi

 สำหรับรอบเชื่อมชิ้นส่วนเครื่องจักรกลทั่วๆไปจะเป็นแบบฟิลเล็ทเวล (fillet weld) และ บัทเวล (butt weld) แบบบัทเวลเป็นที่นิยมใช้มากในพวกถังความดัน

 เนื่องจากการเชื่อมต้องใช้ความร้อน อาจทำให้คุณสมบัติทางโลหะวิทยาบริเวณรอยเชื่อมเปลี่ยนไป อีกทั้งอาจเกิดความเค้นตกค้าง โดยปกติความเค้นตกค้างเหล่านี้ไม่เป็นอันตรายต่อชิ้นงานมากนัก บางครั้งให้ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนเพียงเล็กน้อยก็จะช่วยคลายความเค้นตกค้างได้

 คุณสมบัติต่ำสุดของโลหะผสมที่รอยเชื่อม

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  AWS Electrode  Number |  Tensile Strength (MPa) |  Yield Strength (MPa) |  Percent Elongation |
|  E60xx |  427 |  345 |  17-25 |
|  E70xx |  482 |  393 |  22 |
|  E80xx |  551 |  462 |  19 |
|  E90xx |  620 |  531 |  14-17 |
|  E100xx |  689 |  600 |  13-16 |
|  E120xx |  827 |  737 |  14 |

 รอยเชื่อมภายใต้การดัด

 รูปที่ 9.13(a) แสดงคานยื่นเชื่อมติดกับผนัง โดยเชื่อมแบบฟิลเล็ทเวลที่ด้านบนและล่าง ถ้าเขียนแผนภาพวัตถุอิสระที่จุดยึดจะมีแรงปฏิกิริยาภายใน V และโมเมนต์ดัด M สำหรับแรงเฉือน V ทำให้เกิดความเค้นเฉือนตรงในรอยเชื่อมเท่ากับ

 $τ^{'} = \frac{V}{A}$

*โดย A คือ*พื้นที่คอทั้งหมดของรอยเชื่อม

 ส่วนโมเมนต์ดัด M ทำให้เกิดความเค้นดัดปกติในรอยเชื่อม โดยสมมุติว่าความเค้นนี้จะตั้งฉากกับพื้นที่คอ โดยคิดแนวเชื่อมทั้งสองของรูปที่ 9.13(b) เหมือนเส้นตรงจะหาหนึ่งหน่วยโมเมนต์เฉื่อยได้