

(133)

溶接構造物の低温靱性値におよぼす
 室温予荷重の影響

小松製作所 技術研究所
 田口 一男
 ○花井 圭介
 山下 昌夫

1 諸 言

溶接残留応力を除去すると溶接構造物の低温靱性値が向上することはすでに報告した。¹⁾ 一般に切欠を有する溶接継手に室温で予荷重をかけると、脆性破壊強度が向上し、それは、予荷重によって切欠付近の引張残留応力が除去されるからであると説明されている。そこで、ここでは、軟鋼板(SM41B)の箱形溶接構造物に切欠をつけ、室温で予荷重をかけることによって溶接残留応力を除去した後低温(-52℃)破壊テストを実施し、溶接構造物の低温靱性値におよぼす予荷重の影響について検討した。低温靱性値は、破壊までの切欠用口変位(COD)で評価した。

2. 試 験 方 法

タテ、ヨコ、300 mm、長さ、2500 mmで巾0.2 mm、2.0 mmの2段切欠を有する箱形溶接構造物に、室温で4点曲げ予荷重を加えることによって、溶接残留応力を除いた。予荷重の応力水準は9, 13, 24, Kg/mm²とした。予荷重後、室温で7日間放置してから、-52℃ 3点曲げで破壊し、そのとき、一段目の切欠、巾2.0 mmのところクリップゲージを装着し、限界CODを測定した。

3. 結 果 お よ び 考 察

図1に3水準の予荷重レベルに対する溶接残留応力の変化を示す。これより、予荷重を増すと残留応力が低下することがわかる。図2は、予荷重後、低温破壊テストしたときの限界CODで予荷重レベルが大きくなり、残留応力が小さくなっていくにもかかわらず、限界CODは小さくなる傾向を示す。すなわち、予荷重が低温靱性値を低下させる結果になっており、これは、従来の結果と合わない。そこで、その原因をさぐるため、溶着金属からなる小型COD試験片で室温予荷重が、限界CODにおよぼす影響を調べた。図3に、その結果を示す。予荷重後、室温で7日間放置すると、その靱性値は大きく低下してくる。これは、歪時効によって脆化したものと考えられる。このように、溶着金属は室温で歪時効脆化するので、溶着金属に切欠を有する溶接構造物では、予荷重によって低温靱性値の低下することを説明することができる。

4. 結 言

溶着金属に切欠を有するよう溶接構造物は、予荷重をかけると、溶接残留応力は除去されるが、低温靱性値は低下する。その原因は、溶着金属の歪時効による脆化である。

文献 1) 田口, 花井, 山下; 鉄と鋼, 58(1972)4, P.207

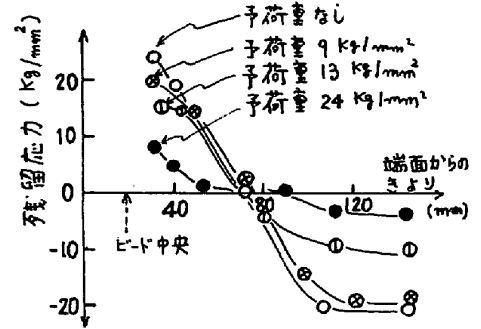


図1. 予荷重による残留応力変化

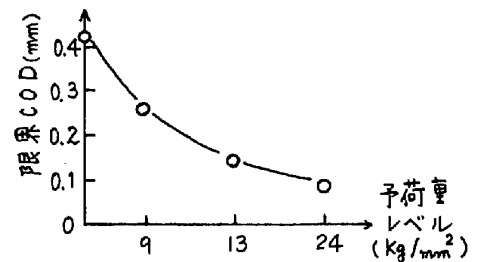


図2. 予荷重と箱形構造物の限界COD

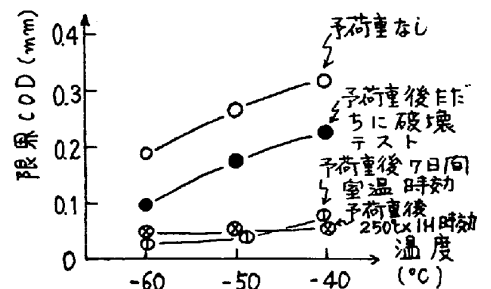


図3. 予荷重と溶着金属の限界COD