

226 T形すみ肉溶接継手の曲げ変形能に及ぼすビード形状の影響（オI報）

千代田化工建設株式会社

内田昌克

1. まえがき

大形化した石油貯蔵タンクの側板とアニューラ板のT形すみ肉溶接継手（以下継手という）のアニューラ板の曲げ変形能はタンクの安全性にとって重要な因子の一つである。この継手の曲げ変形能に及ぼす因子は数多くあるがビード形状の影響についてはあまり知られていない。本研究はビード形状が曲げ変形能に及ぼす影響を明らかにすることを目的として行った。

2. 実験方法

供試材は軟鋼SS41, 板厚16, 45mm, 60^{kg}/mm²級高張力鋼（以下HT60という）, 板厚12, 16, 50mmおよび80^{kg}/mm²級高張力鋼（以下HT80という）, 板厚20, 46mmである。試験片はタンクを想定したL形の形状としアニューラ板用に板厚12, 16, 20mm側板用に45, 46, 50mmを使用した。試験片幅は通常100mmとしすみ肉溶接は被覆アーク溶接法（以下SMAという）で行ない、脚長はアニューラ板の板厚と同一にした。アニューラ板のロール方向はすべて側板と平行にした。データのバラツキを最小にするため試験片は同一の板より採取し溶接は自動で行い、かつビードは試験片幅の中央50mm範囲を重視してアニューラ板を削らないよう機械加工し所定の形状にぞろえた。曲げ試験は側板を固定しアニューラ板を片持梁の形式で曲げて行った。曲げ変形能は上端部の割れ長さ g が試験片幅の半分になったときのアニューラ板の負荷時の曲り角度 ρ で評価した。試験片温度は20°C, 曲げ角速度は約100°/hrであった。割れの観察は目視の他に渦流探傷器を用いて行った。

3. 試験結果

図-1および2にそれぞれSS41およびHT60の場合のビードの立上り角度と割れ発生角度との関係を示す。これらの図よりSS41およびHT60共に立上り角度の増加と共に割れ発生角度が低下しているのがわかる。図-3にHT60の場合の先端部曲率半径と割れ発生角度の関係を示す。図より曲率半径の減少と共に割れ発生角度に及ぼす板厚 t の影響を示す。この試験はすみ肉溶接後、元の板厚20mmを機械加工により所定の板厚に減厚し行った。この図より板厚が増加すると割れ発生角度が低下するのがわかる。図-5に試験幅 w が割れ発生角度に及ぼす影響を示す。この図はHT60, 板厚16mmの場合であるが試験片幅が大きくなると割れ発生角度がしだいに低下するのが認められる。また図-6にスパン s を変えたときの割れ発生角度に及ぼす影響を示す。スパンが増加するとスパンに比例して割れ発生角度が大きくなるのが認められる。

4. 結論

T形すみ肉溶接継手の曲げ変形能はビード形状、試験片形状の影響をうけて立上り角度、板厚、試験幅_片の増加および曲率半径、スパンの減少とともに低下した。

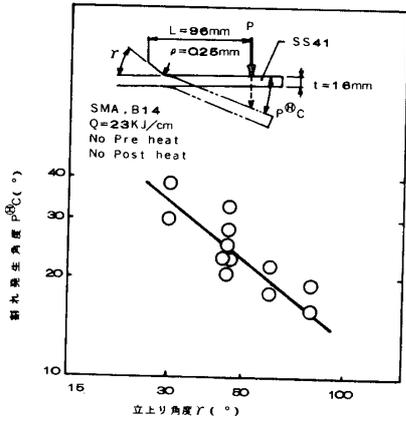


図-1 SS41, 板厚16mmのアニューラ板を用いた場合のビード立上り角度が割れ発生角度におよぼす影響

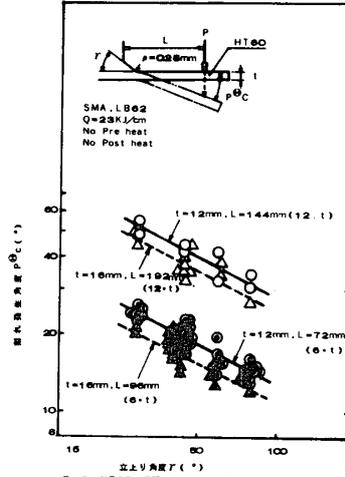


図-2 HT60, 板厚12mmおよび16mmのアニューラ板を用いた場合のビード立上り角度が割れ発生角度におよぼす影響

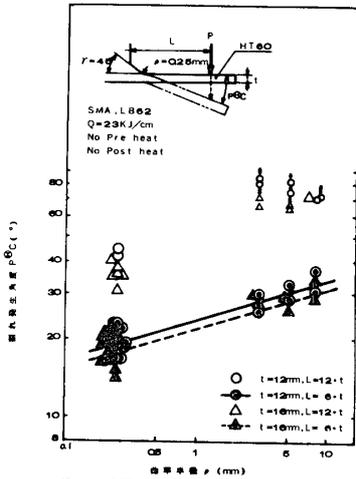


図-3 HT60, 板厚12, 16mmのアニューラ板を使用したときの割れ発生角度におよぼす溝幅の影響

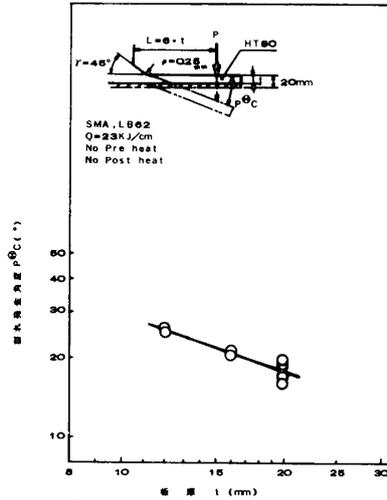


図-4 HT60 のアニューラ板を使用したときの割れ発生角度におよぼす溝幅の影響

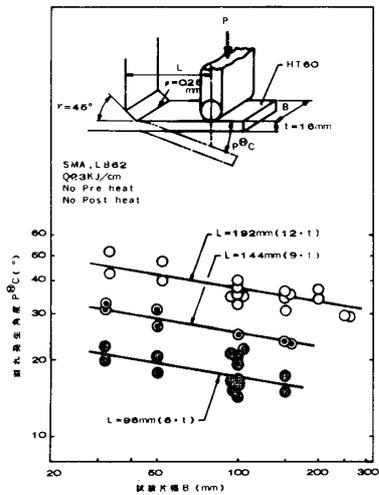


図-5 HT60, 板厚16mmのアニューラ板を用いたときの溝長が割れ発生角度におよぼす影響

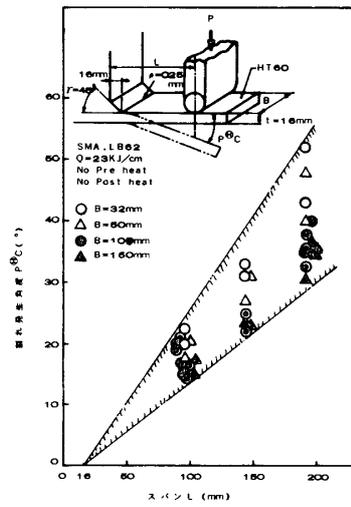


図-6 HT60, 板厚16mmのアニューラ板を用いたときのスパンが割れ発生角度におよぼす影響