

— 9 —

みに比して約1.9倍程度大きくなる。同倍率は、止端周辺部での応力集中率に対応するもので、止端部ではさらに大きくなるものと予想される。これに対して、合成樹脂を被覆した継手のひずみ値はG9~G16のそれとほぼ同等である。これらのひずみ値は、鋼材の弾性係数から算定したひずみ値とほぼ等しい。この結果より、止端部周辺で生じる応力集中が樹脂被覆により緩和されたことを示している。

(b) 疲労試験 図3(a), (b)は、ガセット継手、並びに突合せ溶接継手の疲労試験結果を示す。同図より、両継手のS-N線は、止端半径の上昇、すなわち、応力集中率の減少に伴な、緩傾斜の傾向を示す。突合せ溶接継手における $\rho=0.25mm$ 、及び $0.40mm$ に対する200万回疲労強度（以下疲労強度と略称）はそれぞれ164.6MPa、及び185.5MPaとなり、 $\rho=0.40mm$ の継手の疲労強度は、 $\rho=0.25mm$ のそれに比して約13%程度上昇する。同様に、ガセット継手の場合も、 $\rho=0.26mm$ 、及び $0.65mm$ の継手の疲労強度は、それぞれ約100MPa、及び116.4MPaとなり、後者の疲労強度は前者のそれに比して約16%程度上昇する。すなわち、止端半径の上昇は、溶接継手の疲労強度を向上させる要因であり、これらの結果は、既報の研究結果と類似するものである。次に、合成樹脂を被覆した継手に注目すると、同継手のS-N線は被覆しない継手に比してさらに緩傾斜の傾向を示す。表3は、ガセット継手、並びに突合せ溶接継手の疲労寿命に対するばらつき（標準偏差）を示したものである。同表より合成樹脂を被覆しないガセット継手、及び突合せ溶接継手では、止端半径の上昇により疲労寿命のばらつきは大きくなる。これに対して合成樹脂を被覆した継手の疲労寿命のばらつきは、同止端半径を有する無被覆ガセット継手、及び突合せ溶接継手のばらつきに比して小さいものとなる。

一般的に、応力集中率が小さくなると疲労寿命のばらつき

は大きくなる傾向を示す。しかしながら合成樹脂を被覆した継手の場合、樹脂被覆によって継手止端部の応力集中率

が緩和されると共に疲労寿命のばらつきも減少の傾向を示す。この傾向は、ガセット継手で顕著なものとなる。この結果から、溶接継手に対する合成樹脂の被覆は、S-N線の傾き、並びに疲労寿命のばらつきを減少させる効果をもつものと予想される。また同手法は、止端半径の幾何学的形状を変える従来の方法と同等の効果を有することが明らかとなった。なお、合成樹脂被覆による継手の疲労強度の向上に対する効果は、S-N線の傾向から推定するならば、長寿命域で大きく現われるものと推定される。

4. むすび 本研究では、合成樹脂被覆による溶接継手の疲労強度改善効果について検討し、同手法が継手疲労強度の改善に対して有効であることを明らかにした。しかしながら、同手法の実用化のためには、合成樹脂の被覆厚さ、腐食環境影響など多くの問題が残されている。今後、それらの点について検討を進める予定である。

参考文献

- ① W. Gilde : Increasing the Fatigue strength of Butt welded Joints, British Welding Journal 7, 1960.
- ② R.B. Heywood : Designing by Photoelasticity, 177, Chapman & Hall Ltd (1952)

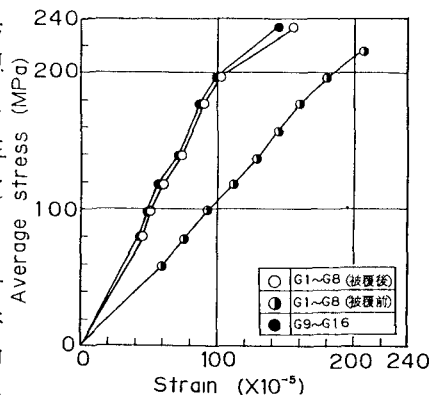


図2 応力-ひずみの関係

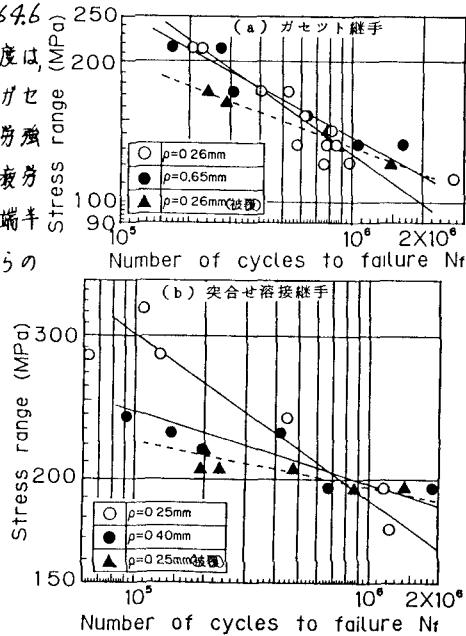


図3 溶接継手のS-N線

表3 疲労寿命の標準偏差(%)

継手形式	ガセット継手			突合せ溶接継手		
止端半径	$\rho=0.26$	$\rho=0.65$	$\rho=0.26(\text{被覆})$	$\rho=0.25$	$\rho=0.40$	$\rho=0.25(\text{被覆})$
標準偏差	0.128	0.133	0.059	0.228	0.270	0.209