

ひずみ関係はHT80のひずみが降伏ひずみに達するまでほぼ直線的に変化し、その後は降伏領域となり、HT80と同じようなひずみ硬化を示す。したがって、ハイブリッド材としての降伏点は高強度鋼のひずみが降伏ひずみに達したときと考えられる。

3.2 定ひずみ繰返し試験 (系列B)

SS41, HT80, ハイブリッド材の試験片を用い、上限ひずみが降伏域にある場合の部分片振定ひずみ繰返し試験を行ない繰返し履歴に伴う応力の低下を調べた。その結果を図-3に示す。たて軸は1回目の応力(荷重/面積)に対するN回目の応力の値とあらわす。図からわかるように100回の定ひずみの繰返しによって上限応力はほぼ一定となっており、その値はSS41で0.87, HT80で0.94, ハイブリッド材で0.93である。ハイブリッド材はHT80に近い挙動を示している。

3.3 定応力繰返し試験 (系列C)

上限応力が降伏域にある状態で定応力繰返し試験を行ない、繰返し履歴に伴うひずみの変化を求めた。試験片はSS41, HT80, ハイブリッド材で、試験結果を図-4に示す。たて軸はひずみの増加の状態が安定したときの繰返し回数20回を基準として、そのときのひずみに対するN回目の値とあらわしている。この結果によると、ひずみ硬化域におけるSS41と降伏後におけるHT80のひずみの増加の割合はほゞ小さくなっているのに対して、ハイブリッド材においてはSS41が降伏域にあるためにひずみは一定の割合で増加する傾向にある。

3.4 疲労試験 (系列D)

図-5にハイブリッド材の疲労曲線と、80キロ鋼および41, 50キロ鋼に関する既往の試験結果を示す。ハイブリッド材について応力全振中 σ_R (kg/mm²)と繰返し回数Nとの関係と最小自乗法で求めると次のようになる。

$$\log \sigma_R = 2.660 - 0.198 \log N$$

この疲労強度は41キロ鋼や50キロ鋼の軟鋼および80キロ鋼の経ビード溶接の疲労強度よりも若干高め値となっている。

4. あとがき

上述のようにハイブリッド材の疲労強度は既往の80キロ鋼の資料よりも若干高めであり、その理由は明確でないが少なくともウエブが降伏することによる影響で疲労強度は低下していない。ハイブリッドげたのフランジとウエブの隅肉溶接部の疲労強度についてはフランジに用いられた鋼材(今回はHT80)と同一の鋼材でフランジとウエブが構成されているホモジニアスなけたの疲労強度と同一にあつてよいものと考えられる。

参考文献 (1) AASHTO, "Standard Specifications for Highway Bridges" 9版:1965, 10版:1969, 11版:1973, AASHTO

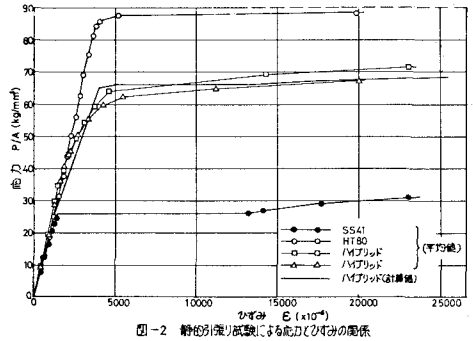


図-2 静的引張り試験による応力-ひずみ関係

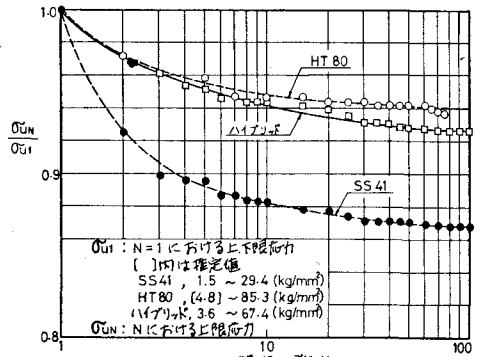


図-3 定ひずみ繰返し試験における上限応力の変化

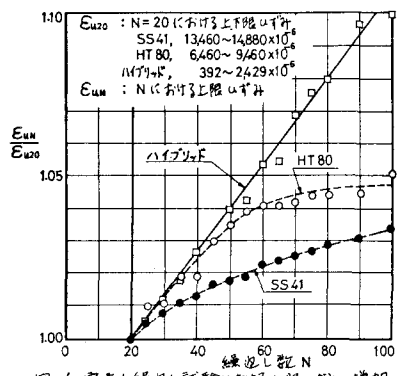


図-4 定応力繰返し試験における上限ひずみの増加

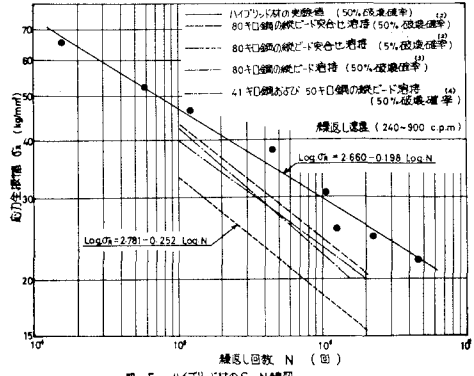


図-5 ハイブリッド材のS-N曲線

- (2) 九州四国連絡橋上部構造に関する調査報告書, 別冊2 九州四国連絡橋の疲労設計, 土木学会, 昭和47年3月
- (3) 多田 藤原「80キロ鋼の疲労強度」, 土木技術資料, 土木研究会, 昭和46年1月
- (4) 「国鉄鉄道橋設計標準解説」, 土木学会, 昭和45年11月