

V-269

厚膜型エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いた供試体の疲労特性について

東亜建設工業株式会社 正会員○守分 敦郎

東亜建設工業株式会社 正会員 辻 清

はじめに

海洋環境下における鉄筋コンクリート構造物の塩害対策として、エポキシ樹脂塗装鉄筋の使用が高い評価を受けている。エポキシ樹脂塗装鉄筋は、防食性能を向上させるために塗装膜を厚くする場合、構造物の力学特性への影響を配慮する必要がある。筆者らは、平均塗膜厚が $270\mu\text{m}$ 程度の厚膜型エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いた場合の、施工上の問題点等について検討してきた[1]。本文においては、この様な鉄筋を用いた構造物の疲労特性について、梁供試体、スラブ供試体を用いて実験的に検討を行った結果を報告するものである。

1. 実験方法

実験に用いた厚膜型エポキシ樹脂塗装鉄筋（以下EP鉄筋と呼ぶ）は、SD30の横ふし鉄筋に上限値 $313\mu\text{m}$ 、下限値 $205\mu\text{m}$ 、平均 $266\mu\text{m}$ のエポキシ樹脂塗装を施したものである。検討した供試体は、梁供試体（図-1）とスラブ供試体（図-2）の2種類である。試験に用いた繰返し荷重は、引張り側鉄筋の歪振幅が 1000μ 程度となる様に、梁供試体においては $9.5\text{ton}\sim 0.5\text{ton}$ 、スラブ供試体においては $9.0\text{ton}\sim 0.5\text{ton}$ の片振り荷重を用いた。載荷は約 5Hz の速度で行い、 10^6 回まで試験した。なお、実験結果は文献[2]に示す無塗装鉄筋供試体の結果と比較して検討を行った。

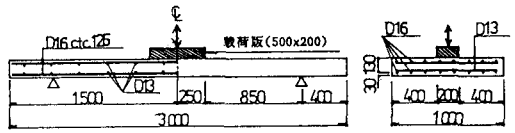


図-1 梁供試体の形状寸法

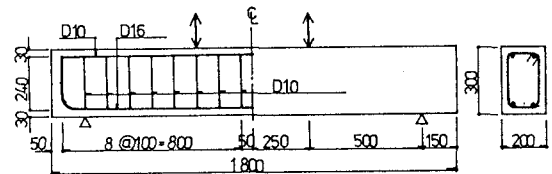
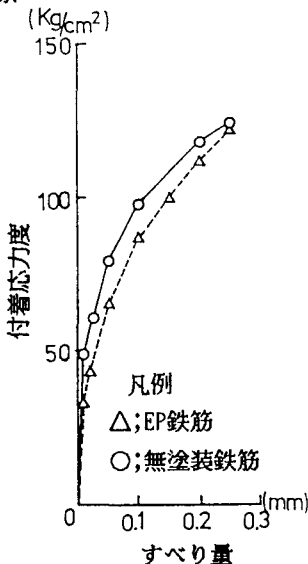


図-2 スラブ供試体の形状寸法

2. 実験結果および考察

1) EP鉄筋の付着力

図-3に、文献[3]に従って行った付着力試験の結果を示す。EP鉄筋の付着応力度は、すべり量が 0.04mm の段階では無塗装鉄筋の79%程度の値（平均 $59\text{Kg}/\text{cm}^2$ ）を示したが、最大付着力においてはEP鉄筋の方が大きな値（平均 $178\text{Kg}/\text{cm}^2$ ）を示した。



2) 供試体の変位量

図-4に、供試体中央の変位量を示す。

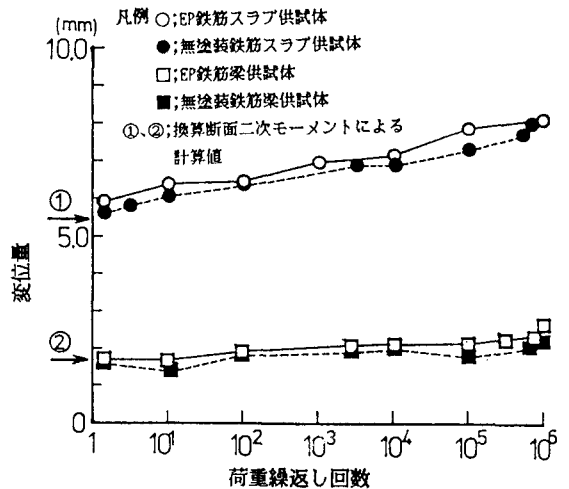


図-4 供試体中央の変位量

いずれの供試体においても、無塗装鉄筋とEP鉄筋の違いによる変位量の差は顕著ではない。さらに、換算断面二次モーメントを用いて算定した変位量との比較に於いては、疲労試験初期においていずれの供試体とも計算値と良く一致している。疲労が進んでも梁供試体には顕著な変位の増加は見られないが、スラブ供試体においては疲労試験の末期において、初期の1.4倍程度の変位量が測定された。

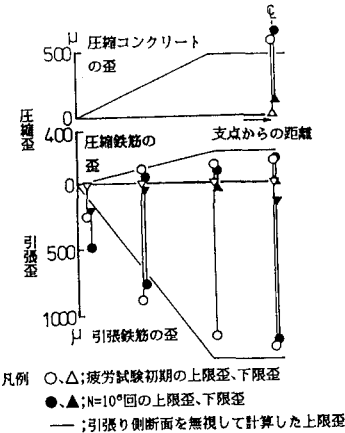


図-5 梁供試体の鉄筋、コンクリートの歪

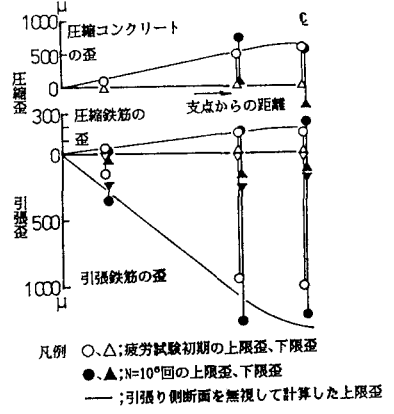


図-6 スラブ供試体の鉄筋、コンクリートの歪

疲労試験の初期と末期における、梁供試体、スラブ供試体の引張り鉄筋、圧縮鉄筋およびコンクリートの歪を、図-5(梁供試体)図-6(スラブ供試体)に示す。いずれの図においても、疲労強度に大きな影響を与える引張り側鉄筋の歪は、実線で示した計算結果[2]に近い値を示しており、さらに無塗装鉄筋供試体と比較しても大きな違いは見られない。さらに、スラブ供試体における荷重の分散について検討した結果を図-7に示す。疲労により、いずれの測定値もほぼ同様な増加傾向を示しており、疲労試験の過程において荷重分散機能に大きな変化は見られない様である。

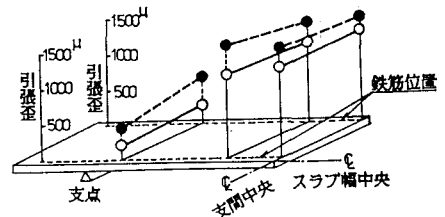


図-7 引張鉄筋の歪の分布(1/4部分)

4) ひびわれ分布

図-8および図-9に梁供試体、スラブ供試体のひびわれ分布を示す。ひびわれ間隔は、いずれの供試体においても単純平均で13cm程度であった。これは無塗装供試体の場合と同様であり、EP鉄筋による影響は見られなかった。梁供試体においては、支点付近に10.4Kg/cm²程度のせん断応力が発生するが、疲労試験の過程において顕著なせん断ひびわれは見られなかった。

3. まとめ

実験の結果、引張り側鉄筋に1000μ程度の歪振幅を発生させる繰返し荷重に対しては、厚膜EP鉄筋供試体は無塗装鉄筋供試体の場合と同様な疲労特性を示すことが分った。

【参考文献】[1]市川・徳富・田淵;厚膜型エポキシ樹脂塗装鉄筋の試験施工について、土木学会第41回年次学術講演会 昭和61年11月 [2]市川・田淵・守分;塩害を受けて補修されたスラブの疲労特性に関する実験的考察、第9回コンクリート工学年次論文報告集 1987 [3]エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いる鉄筋コンクリートの設計施工指針(案)、土木学会 昭和62年2月

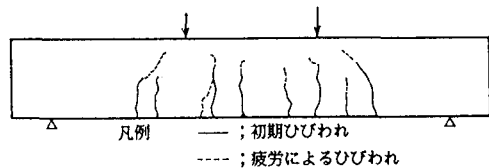


図-8 梁供試体のひびわれ分布(側面)

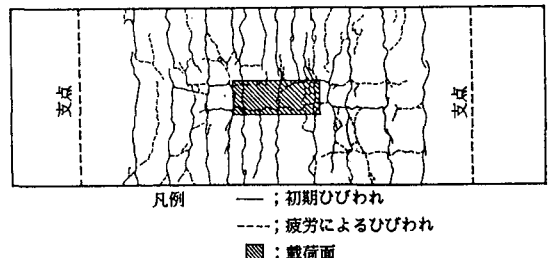


図-9 スラブ供試体のひびわれ分布(底面)