

I-138 腐食鋼材の疲労強度

国鉄 正真 阿部英孝
 国鉄 正真 福葉紀昭
 国鉄 江口保平

1. まえがき

鉄道橋は一般に列車荷重が設計荷重に近く、しかも頻度が高いので、疲労の問題を考慮しなければならない。また、疲労が問題となる項には普通、少なくとも部分的に鋼材に錆が相違進んでいる。

可能性がある。表面や縁の滑らかな鋼材や溶接継手でもグループ(実合セ)溶接で全盛りと除き、平滑にグラインダー(仕上げ)したものはその状態であれば*

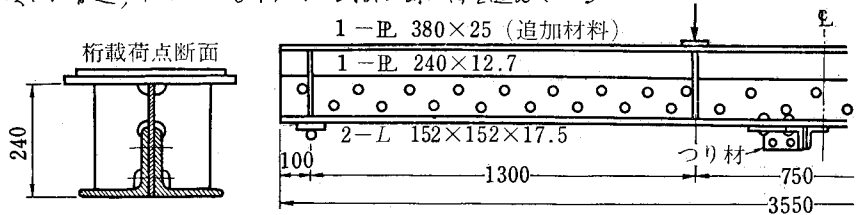


図-1 試験体の形状(桁試験)

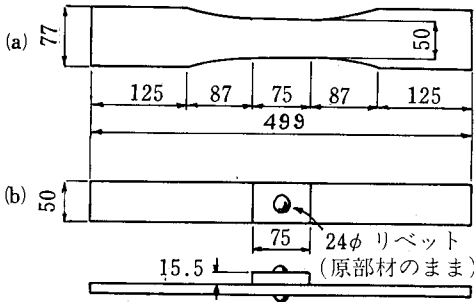


図-2 試験体の形状(プレート試験)

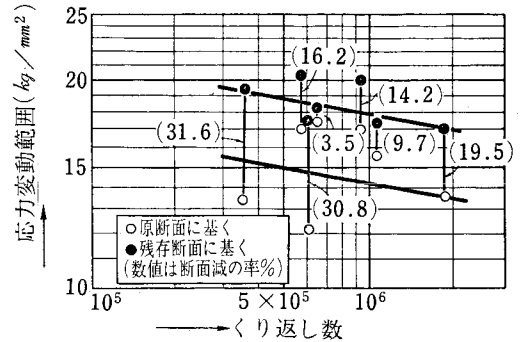


図-3 腐食の特に甚しいもの(PA)

*疲労強度は高いが、これが錆びて来ると疲労強度は相対低下すると考えられる。これに対し、はじぬから取り替え効果のあるような継手、たとえば、支力方向と直角の方向にのみ肉溶接でセットプレートとつなぐ様な構造の場合にはもともと疲労強度が高くなるので、これが錆により表面が粗くなるまでも余り影響を受けないと考えられる。

2 試験概要

腐食が実務において進行した鋼材に対する疲労試験は例が少ないようであるが、国鉄において、東海道本線・大倉湾渡梁(1913年架設のトラス)の改造の際、発生した新材から試験片を採取し、疲労試験を行った。材質はほぼSS41に等しい。

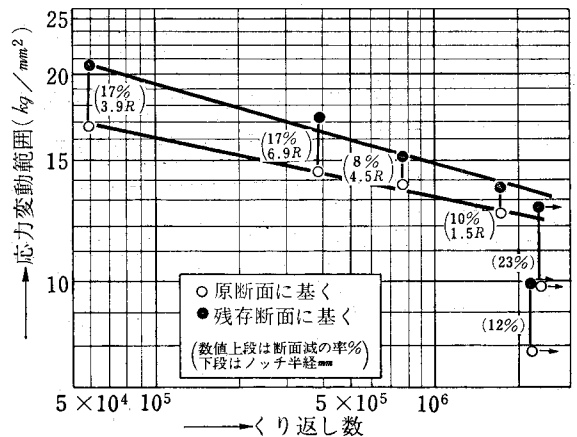


図-4 腐食の特に甚しいもの(PB)

表-1 試験要領と疲労強度(残留断面上基つて0~3桁分, 200引当強度 K_2/mm^2)

記号	腐食状態	採取位置	本数	強度	図番	備考
P-A	腐食が特に甚しい板	縦桁下フランジ	7	17	図-3	70レート試験
P-B	腐食が特に甚しい板	トラスの下横橋	6	14	図-4	
P-C	緩分腐食してゐる板	縦桁上横橋	7	17	図-5	
P-D	緩分腐食した鉄つなぎ	トラスの下横橋	5	18	図-6	
P-E	ほとんど腐食のない板	縦桁腹板	5	21	図-7	
B	腐食が特に甚しい桁	縦桁下フランジ	7	10	図-8	桁試験

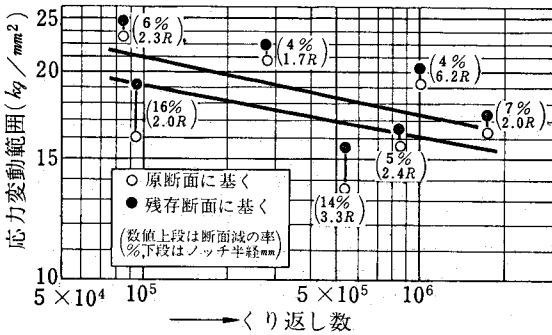


図-5 緩分腐食してゐるもの(P-C)

表-1に試験片を採取した位置や錆の程度、本数等と一致。図-1は桁試験体の形状と一致。縦桁の下フランジ部と取り出し、これに新材でフランジとつなぐ2倍の桁として比較のため荷重に比べられるようにした。図-2は70レート試験片の特にリバットの部分を取り出したものもある。

3. 結果と考察

図-3~8に疲労試験の結果とS-N線図をまとめた。相違げらつきのあるものがあるが、この原因として腐食による表面状態に自認は判定しにくい微妙な差があること、その応力度を表わすために基本となる断面積の選り方の違否等がある。特に図-8の桁試験の値が低く、き裂の発生位置から見て吊架とつなぐ山形鋼による応力集中が錆と競合(可能性がある)。錆を取った面との残留断面積(錆の程度が小さい時は原断面積)に基いて強度を比較して先のと表-1の様になる。即ち、70レート試験では14 K_2/mm^2 程度に低下しているものがあるが、これは505 A 平均度のSS41の新材が通常、約23 K_2/mm^2 程度であるから、約60%である。リバットつきのものは約18 K_2/mm^2 で新材の場合と余り変わらない。錆による1/4の半程は明瞭な影響を示していない。

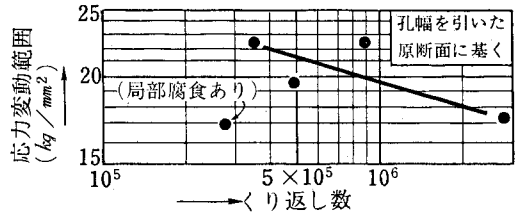


図-6 緩分腐食した鉄つなぎ(P-D)

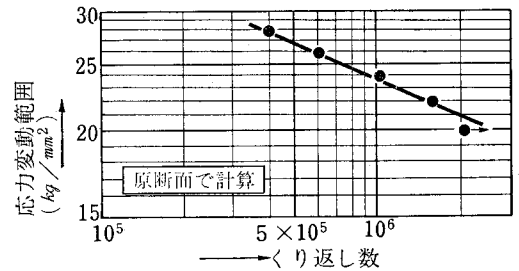


図-7 ほとんど腐食のないもの(P-E)

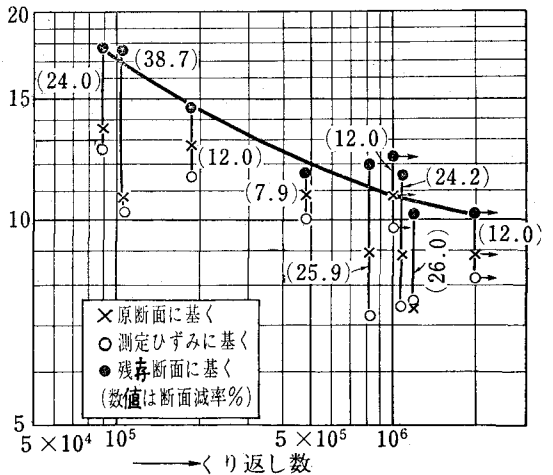


図-8 腐食の特に甚しいもの(桁試験B)

参考文献: 阿部・他「腐食鋼板の疲労強度」, 構造物設計資料, 1973-6 No. 39, 日本鉄道施設協会