

国鉄構造物設計事務所

正員 田島二郎

日本橋梁株式会社

正員 森脇良一

日本橋梁株式会社

正員 藤野直之

1. まえがき

最近鋼構造物の大型化と共に耐食性が問題となっており、亜鉛メッキをすることによって、従来のペイント以上の耐食性が得られることは明らかである。しかし亜鉛メッキ部材の継手として摩擦型高力ボルト継手を用いる場合、接触面のすべり係数が問題になる。亜鉛メッキ面のすべり係数は従来のデータによると、0.1~0.3と非常に低く、このままでは現規準に不合格である。そこで本研究では接触面に何らかの媒体を挿入して継手のすべり抵抗を高め、亜鉛メッキ部材での摩擦型高力ボルト継手の実用化をめざして実験的に検討してみた。まず予備試験として種々の媒体(エポキシ系接着剤[A], エポキシ系接着剤[B], シアノアクリレート系接着剤, 合成ゴム系接着剤に金刚砂を混ぜたもの, 綱目加工板)を挿入して実験を行った。その結果エポキシ系接着剤[A]がもっとも優れており、他のものはいずれもすべり係数が0.3以下で実用不可能であることがわかった。本報台はエポキシ系接着剤[A]を用いた場合、試験(Ⅰ)継手のすべり抵抗におよぼす接着条件および放置時間の影響、試験(Ⅱ)接着剤の曝露性の二項目について調べたものである。

2. 継手試験片

試験(Ⅰ)；継手の形状はFig.1に示す。接触面の状態は亜鉛メッキ面(メッキ厚=0.1mm程度)および亜鉛メッキ面をショットブラストしたもの二種類とした。なおメッキ方法は溶融亜鉛メッキである。継手の組立方法は部材を予熱(100℃の乾燥炉)し、アセトンで脱脂後、接着剤を塗布(ヘラ塗り)し、高力ボルトで締付けて組立てた。その後継手を後熱(100℃の乾燥炉)した。この予熱および後熱時間は0分(加熱なし)、30分および60分の三種類とし、これらを組合せたものとした。なお本試験に用いたボルトはF11T, W $\frac{7}{8}$ ×70であり、その締付力は6500kg-cmのトルクで約21ton導入した。また接着時期としては冬期(5℃~15℃)および夏期(22℃~30℃)の二種類とした。

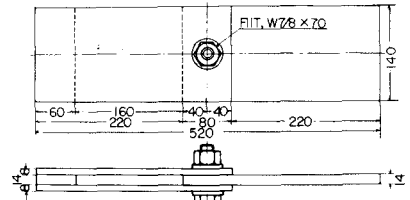


Fig. 1 接着剤併用高力ボルト継手試験片の形状(材質=SS41)

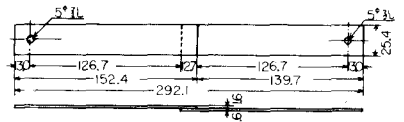


Fig. 2 接着継手試験片の形状(材質=SPC1)

試験(Ⅱ)；継手の形状はFig.2に示すようにASTM(D1002)規格に基づくものとした。接触面の状態は素地、亜鉛メッキ面および亜鉛メッキ面をショットブラストした三種類とした。なおメッキ方法および接着方法は試験(Ⅰ)と同じであるが、接着条件は予熱および後熱を行わず、室温(夏期での室温=25℃)硬化のみとした。

3. 試験方法

試験(Ⅰ)；所定の接着条件で接着した高力ボルト継手を室内で養生放置し、1日~1年程度の養生放置時間内で、特に最寒期、最暑期およびこれらの中間期でのすべり挙動を調べた。

試験(Ⅱ)；継手を異なった三曝露箇所(いずれも工業地帯)に南面45度の角度で曝露し、特に最寒期、

最暑期でせん断試験を行い、約2年間の曝露による強さの変化を調べた。

4. 試験結果

試験(I); Fig.3に冬期接着、Fig.4に夏期接着の結果を示す。ただし縦軸のてはネットセクション(ただしその接着不良部分が約5%以下のものはグロスセクションの値を用いた)での値である。これらの図から次のことがわかる。

- (1) メッキ面にショットブラストしたものはメッキ面のもより大きなせん断強さを呈する傾向がある。
 - (2) 夏期接着のもののほうが冬期接着のものより大きなせん断強さを有する傾向が認められる。
- なお予熱、後熱したものはせん断強さが放置時間が長くなるにつれて上昇せず不安定なようであった。

試験(II); Fig.5に曝露による強さの変化を示す。ただし縦軸のてはグロスセクションでの値である。図からわかるように、せん断強さは非常にバラツキが大きいが、曝露日数とせん断強さの関係には一応の傾向が認められ、いずれの系列も夏期にせん断強さは低下するようである。

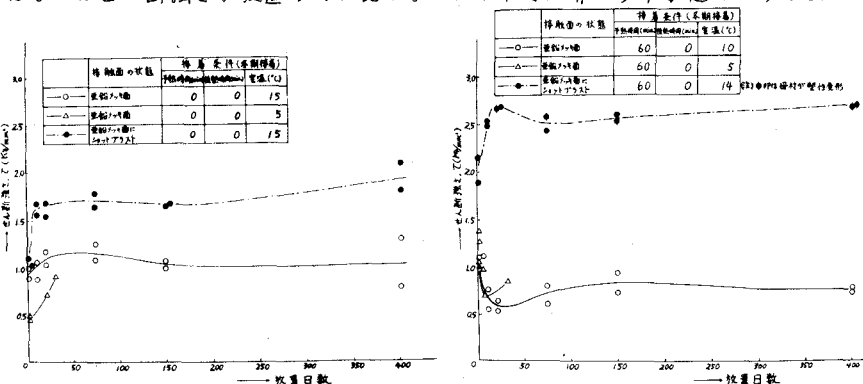


Fig.3 冬期接着した継手のせん断強さと放置日数の関係

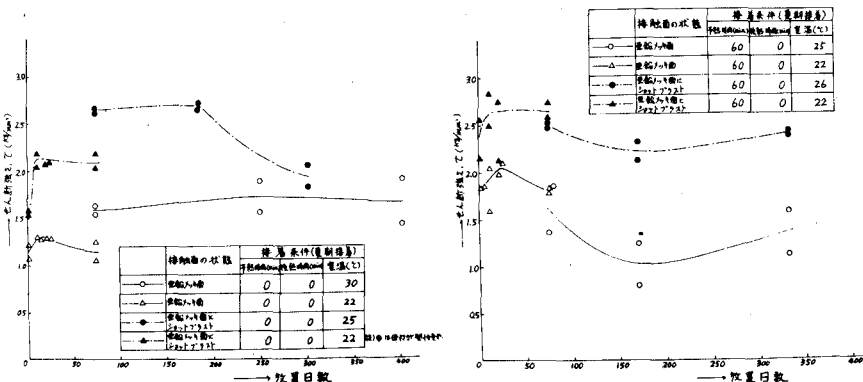


Fig.4 夏期接着した継手のせん断強さと放置日数の関係

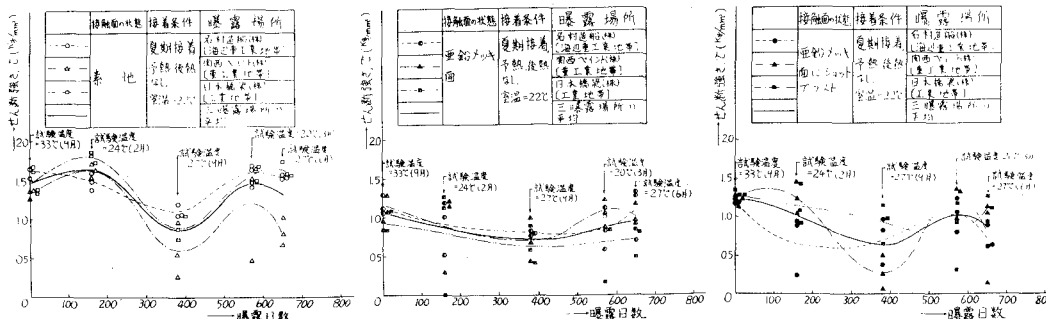


Fig.5 接着剤のせん断強さと曝露日数の関係