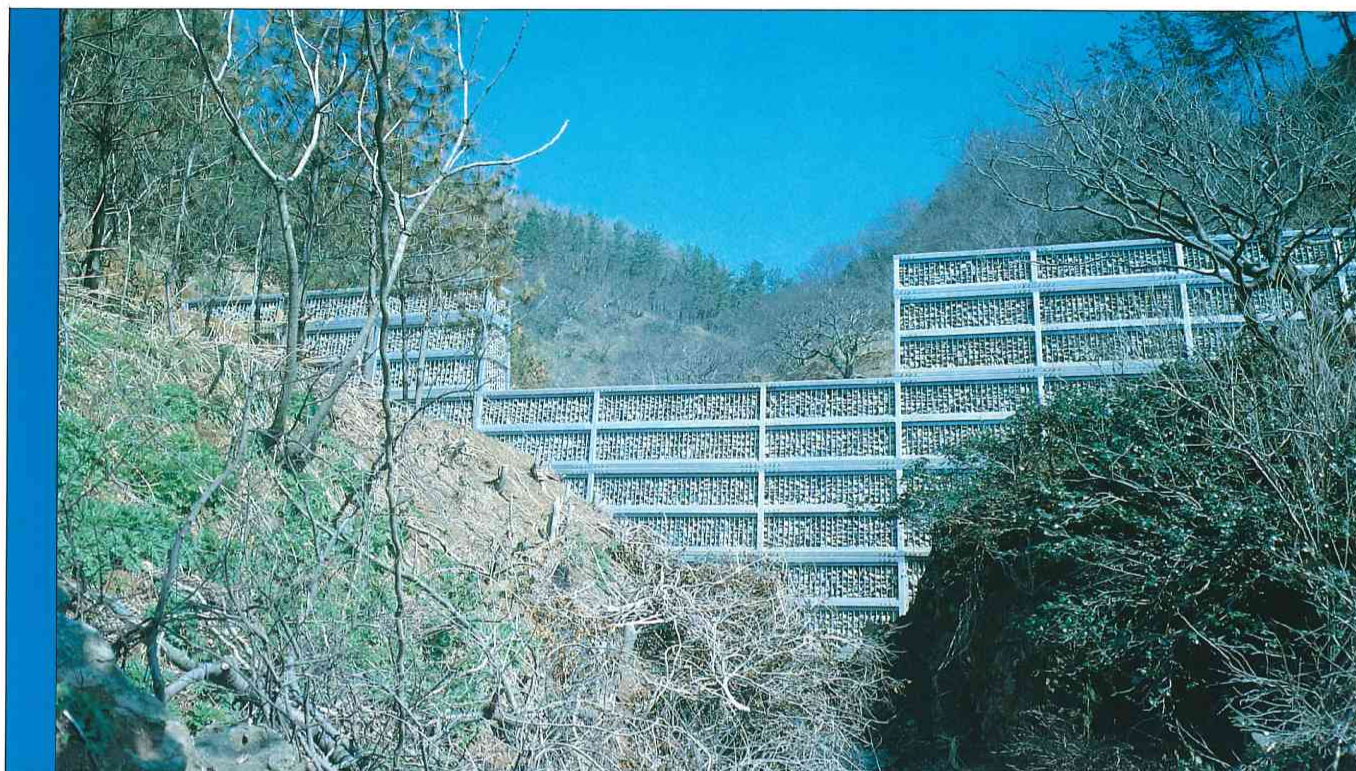


鋼構造物の溶融亜鉛めっき



▲砂防ダム（新潟県滝之川）
土木、治山、治水用の構造物などにも、メンテナンスフリーのため溶融亜鉛めっきされることが多くなってきました。



▲橋上駅（倉敷）
軌道をまたいで建てられた駅舎の鋼桁(200トン)は、メンテナンスフリーのため溶融亜鉛めっきされています。



亜鉛めっき鋼構造物設計のポイント(3)

橋梁、鉄塔、建築物などの鋼構造物の耐食性向上やメンテナンス軽減のために、近年、溶融亜鉛めっき部材を採用するケースが多くなってきています。そこで溶融亜鉛めっき処理を行なった鋼材を、高力ボルトで摩擦接合するさいの留意点について説明いたします。

1. 摩擦接合

溶融亜鉛めっき処理材を高力ボルトで摩擦接合するさいに念頭におかなくてはならないのは、すべり係数の値です。

(1)すべり係数

めっき処理されたままの鋼材表面のすべり係数は、0.2～0.3程度で、道路橋示方書で規定されている0.4以上の値を満足することは出来ません。したがって亜鉛めっきのさい、接合面をマスキング処理してめっき皮膜をつけない方法、または、めっき後サンドブラストやショットブラスト処理を行なって、めっき表面を80S以上の粗面に仕上げる方法が用いられています。

次表は各種部材の表面状態別すべり係数の例をまとめたものです。

各種表面のすべり係数(例)

めっきのまま	0.19～0.35
めっき後サンドブラスト処理	0.46～0.50
マスキング後グラインダ仕上げ	0.49～0.52
黒皮がついたままの鋼材	0.30～0.32
黒皮にサンドブラスト処理	0.53～0.57
黒皮の上に鉛丹を塗布	0.06～0.08

表に示したすべり係数値から、めっき後サンドブラスト処理、あるいはマスキング処理後グラインダ仕上げを行なっても、基準の0.4を十分満足していますので、状況に応じて、どちらかをご採用ください。

(2)摩擦接合面の管理

摩擦接合で必要なすべり係数の確保は前述した通りですが、さらにそのすべり係数を維持するためには、接合面の適正な管理が必要です。すなわち、施工にあたっては次の点に留意しなければなりません。

- ①接合面に付着するじんあい、油等の摩擦力を著しく低減させるものは必ず取り除くこと
- ②ボルト孔のかえり等は完全に取り除くこと
- ③接合面のめっき表面は平滑にし、異常凸起等は完全に取り除くこと

- ④マスキング処理で接合面を不めっきにした場合はグラインダー等で、残存しているマスキング剤を完全に取り除くこと

2. 高力ボルトによる摩擦接合

高張力鋼材(引張り強さ60kg/mm²)を溶融亜鉛めっきした場合、材質への影響はないという点については、第7号(昭和57年1月発行)で説明いたしました。

溶融亜鉛めっき皮膜は、純亜鉛層と合金層から形成されており、この合金層は比較的もろいので、高力ボルトの場合、繰返し荷重による影響が心配されていましたが、実験結果によれば、実用上問題のないことが判明しています。

(1)疲労強度

めっきした試験片の疲労強度は、母材のままにくらべて若干低下しますが、実際の設計時には、考慮を払わなくてもよいと考えられます。

(2)部材間の滑り

静的荷重による初期滑り量、および繰返し荷重による滑り量を合せても量的に0.2～0.3mm程度であり、実用上問題ありません。

(3)ボルト軸力

繰返し荷重に対するボルト軸力の低下は、めっき部材と不めっき部材で、違いはほとんどありません。

(4)すべり係数

繰返し荷重後のめっき部材のすべり係数は増加する傾向にあります。

(5)遅れ破壊

遅れ破壊とは、高力ボルトを締め付け後、ある日突然破断してしまう現象で、この原因として金属の結晶内に蓄積された水素の圧力が、大きな役割を果たしているといわれています。高力ボルトを亜鉛めっきする前工程のうち、酸洗の工程で水素を吸収することがあり、これが悪影響を与えます。

しかし、亜鉛めっき高力ボルトに関する各種の実験結果から、遅れ破壊が起きるのはF10T以上の高力ボルトであり、F8T以下では起きないことが判明しています。したがって、摩擦接合に用いる亜鉛めっき高力ボルトはF8T以下とし、F10T、F11Tなどの高力ボルトを使用する場合は、めっきをしないボルトを使い、十分な防錆対策を施してください。

以上、高力ボルトに溶融亜鉛めっきを施しても、その機械的性質や接合部の強度に影響のないことが実験的に確認されていますが、遅れ破壊の点から一般的にはF8T以下をご使用下さい。

編集：亜鉛めっき鋼構造物研究会

〔構成団体〕

日本鉛亜鉛需要研究会〔事務局〕 〒100 東京都千代田区内幸町1-3-6 新日比谷ビル ☎03-591-0812
社団法人 鋼材倶楽部 〒103 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館 ☎03-669-4811
社団法人 日本溶融亜鉛鍍金協会 〒105 東京都港区虎ノ門2-6-7 和孝第10ビル ☎03-503-6485

鋼構造物の溶融亜鉛めっきについてのご照会は、上記団体にお問い合わせ下さい。
また、「鋼構造物の溶融亜鉛めっきQ&A」ハンドブックを発行していますので、あわせてご利用ください。