

半年以上暴露した溶融亜鉛めっき高力ボルト摩擦接合継手のすべり試験報告

J F Eエンジニアリング(株) 正会員 ○ 柄 一
 J F Eエンジニアリング(株) 正会員 高須賀丈広
 J F Eエンジニアリング(株) 正会員 上村 明弘

1. はじめに

鋼コンクリート合成床版の底鋼板の現場継手部として、型枠としての機能だけでなく橋軸方向断面として有効とすることを目的に、高力ボルトの摩擦接合を採用することが増えている。高力ボルトの現場施工は足場を設けて行うことが一般的であるが、添接板を上面だけとした一面摩擦で十分に強度が確保できる場合は、図1に示すような片側施工タイプの高力ボルトを用いることにより、足場設備を設けずに上面からだけで施工を行うことができる。底鋼板の外面が塗装仕様の場合には、予め合成床版のパネル製作工場において高力ボルトを底鋼板下面から挿入して K ナットにより固定し、継手部の外面塗装を上塗りまで行う。このとき、普通の高力ボルトは開封日に本締めを行う必要があるが、ナット回転法によって締め付ける溶融亜鉛めっき高力ボルト (F8T) を用いることにより、その必要がない。また、接触面の防食仕様は、底鋼板を無機ジंकリッチペイント塗装とし、継手隙間があることからフィラープレートと添接板を溶融亜鉛めっきとしている。このように施工される継手のすべり耐力やリラクゼーション等の力学的特性や適用性については、既に文献1) 等に報告されている。

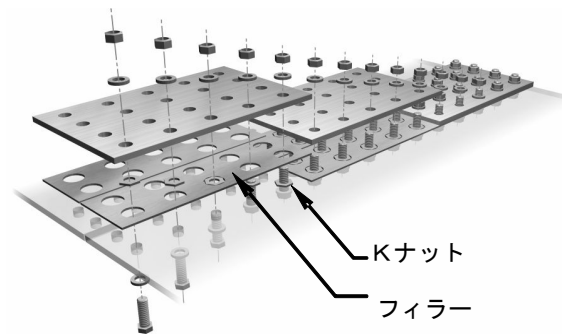


図1 片側施工の高力ボルト継手概念図

しかし、工場でのパネル製作完了時と現地での架設期間に時間差があると、工場において仮置きが生じる場合がある。暴露されている摩擦面は無機ジंकリッチペイントであるため、通常、暴露してもすべり耐力は低下することなく、むしろ増大する傾向にあると言われている²⁾が、屋外暴露後に溶融亜鉛めっきしたフィラーや添接板と組合せた場合の力学的特性を調べる必要がある。そこで、約9ヶ月間、溶融亜鉛めっき高力ボルトと無機ジंकリッチペイント塗装した鋼材を屋外暴露させ、その後組立ててすべり試験を実施した結果と適用性について報告する。

2. 試験内容

2. 1 供試体

供試体の諸元を図2及び表1に示す。

すべり側に用いる全ての高力ボルト軸部にはひずみゲージを貼り付け、締め付けからすべり試験までのリラクゼーションやすべり試験時の軸力変動を計測した。

2. 2 暴露方法

すべり側母材に K ナットで高力ボルトを固定したものを、写真1のような状態で図3の工場敷地内に設置し、6ヶ月と9ヶ月に回

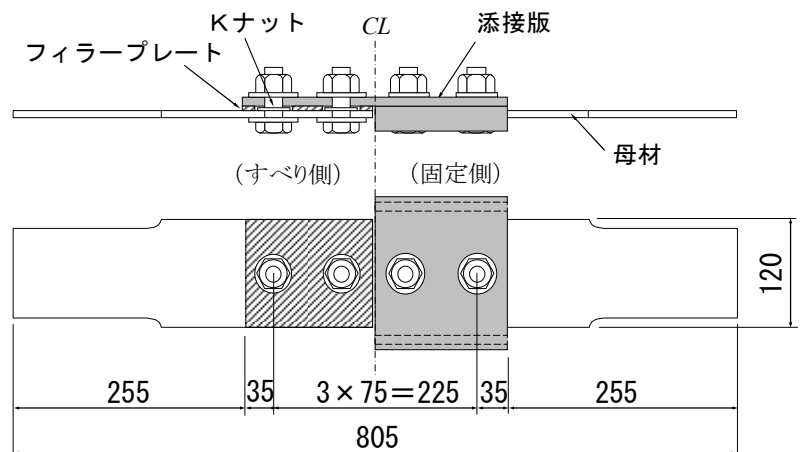


図2 供試体の形状と寸法

収する予定で暴露した。暴露場所は海岸堤防ラインから50m程度しか離れていないが、暴露した2010年6月～2011年3月の間に潮を被るような大きな台風は無かった。

キーワード：溶融亜鉛めっき高力ボルト、長期暴露、一面摩擦接合継手、片側施工ボルト

連絡先：J F Eエンジニアリング(株) 橋梁事業部 〒230-8611 横浜市鶴見区末広町 2-1 TEL 045-505-7541

表 1 供試体の諸元と数量

数量 組 枚, 本	部材	板厚 (mm) , 呼び	材質	防食		孔径 (mm) など
				種類	仕様	
5	2	母材	SM400	厚膜型無機ジンクリッチペイント	75 μ	23 ϕ
	1	添接板	SM400	溶融亜鉛めっき	HDZ55	26.5 ϕ
	2	フィラー	SS400	＋りん酸処理		すべり側: 40 ϕ , 固定側: 26.5 ϕ
	4	H T B	F8T	溶融亜鉛めっき	HDZ55	1次締め: 200N・m

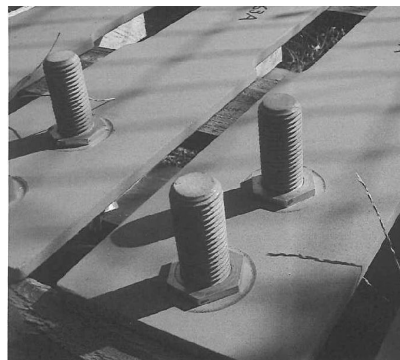
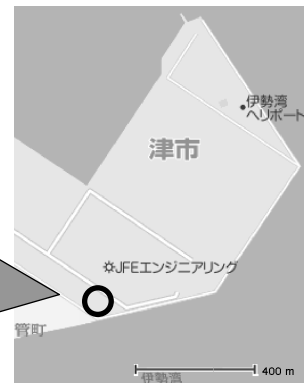


写真1 暴露状況



図3 暴露位置図



2. 3 試験概要

供試体を回収後、すべり試験用に組立て、ナット回転法によりボルトの締め付けを行った。その後約2週間放置し、その間すべり側高力ボルトのリラクゼーションを計測した。

すべり試験は1000kN 万能試験機を用いて行い、試験前に固定側はさらに60° 増し締めした。

3. 試験結果と考察

初期値、6ヶ月後、9ヶ月後のすべり試験の結果及びリラクゼーションによる軸力残存率を表2に示す。

9ヶ月暴露した高力ボルト軸部に貼り付けたひずみゲージ10枚の内5枚は機能せず、2枚とも機能しなかったNo.1の軸力残存率は無記入とした。

半年以上暴露した供試体の方が暴露しなかった供試体よりすべり荷重が若干大きくなっており、これは無機ジンクリッチペイント塗装面の暴露による効果と考えられる。

2週間のリラクゼーションの結果は、暴露しない場合と概ね同等と考えられる。

4. まとめ

溶融亜鉛めっき高力ボルトを用いた片面施工用摩擦接合継手は、やむをえず仮置きを行う場合でも半年程度であれば、力学的特性の劣化は無視できると考えられる。

参考文献

- 1) 神田, 上村, 森: フィラーを有する高力ボルト一面摩擦接合継手のすべり耐力, 鋼構造年次論文報告集, 第14巻 pp. 639-646, 2006. 11
- 2) 土木学会鋼構造委員会: 高力ボルト摩擦接合継手の設計・施工・維持管理指針(案), 2006. 12

表 2 すべり試験の結果

暴露 期間	供試体 番号	残存率 (%)	すべり荷重 (kN)	すべり係数	すべり面
初期値	No. 1	86.9	171.7	0.520	母材～フィラー
	No. 2	87.8	165.7	0.502	フィラー～添接板
	No. 3	85.2	162.6	0.493	母材～フィラー
	No. 4	89.2	181.7	0.551	母材～フィラー
	No. 5	86.5	165.9	0.503	フィラー～添接板
	平均値	87.1	169.5	0.514	
6ヶ月	No. 1	87.1	179.5	0.544	母材～フィラー
	No. 2	89.8	193.0	0.585	母材～フィラー
	No. 3	86.7	186.0	0.564	母材～フィラー
	No. 4	83.6	186.5	0.565	フィラー～添接板
	No. 5	86.6	186.5	0.565	フィラー～添接板
	平均値	86.8	186.3	0.565	
9ヶ月	No. 1	—	177.2	0.537	フィラー～添接板
	No. 2	89.7	178.2	0.540	フィラー～添接板
	No. 3	89.4	187.0	0.567	フィラー～添接板
	No. 4	87.9	173.5	0.526	フィラー～添接板
	No. 5	87.9	185.5	0.562	フィラー～添接板
	平均値	88.7	180.3	0.546	