

I-139

トルシア形高力ボルトの経時による温度特性確認試験

J R 東日本東京工事事務所 正会員 伊藤 昭夫
 J R 東日本東京工事事務所 正会員 柳沼 謙一
 鉄道建設公団設計室 正会員 井口 光雄

1. まえがき

摩擦接合用トルシア形高力ボルト（以下「STB」という）は、摩擦接合用高力六角ボルト（以下「HTB」という）と比べ、施工・管理が容易であり、架設の省力化と言う点で優れた接合材料である。しかし、一定の締め付けトルクによってピンテールが切断することにより、導入軸力を制御する機構となっているため、トルク係数が安定しない場合は、導入軸力も安定しないという問題がある。このため、HTBと比較して、よりいっそうの品質管理が要求され、各製造メーカーにおいて品質改善の努力が行われてきている。

トルク係数が変動する理由として、・温度変化による表面潤滑剤の性能変動、・製作後の経時による表面潤滑剤の変化、・現場施工時の水分等の付着などが、上げられる。

当社では、これらの問題点を解決して、鉄道橋の接合材料としてSTBを採用すべく、鉄道建設公団と協同で次のような確認試験をおこなった。

- ①製作後の経時変化と温度特性による ; 経時 (0 ~ 18ヵ月、4年7ヵ月)
 締め付け軸力の変動 温度特性 (-20、-10℃, 0~60℃ 常温)

②振動による締め付け軸力の変動

前回は、これらの試験のうち、①の6ヵ月までの試験結果と②について報告したので、今回は、①の前回報告できなかったものについて報告する。

2. 試験の概要

今回の試験に用いた試験材料、試験項目等は表-1に示す通りであり、また、軸力の測定はロードセルが内蔵されているボルト試験機で行った。

表-1に示した供試体のうち、0~18ヵ月経過したものは、前回報告と同様に M 22 × 80 S10T (F10T) を各温度5本について8メーカーの製品を使用している。

また、4年7ヵ月経過したものは、常温については M 22 × 65~145 の各サイズ10本を、0℃及び60℃については M 22 × 85~135 の各サイズ5本、1メーカーの製品を使用している。

尚、4年7ヵ月経過したボルトは、工場で良好な状態に保管されていたものであるが、ボルト表面の油気がなく、ネジ底及び外周には若干の発錆が認められた。

表-1 試験温度

保管期間	材 料	試験温度 (℃)				記事
		0	常温	40	60	
0~18ヵ月	M 22×80 S10T(F10T)	○	○	○	○	常温 22℃
4年7ヵ月	M 22×65~125 S10T(F10T)	○	○		○	常温 16℃

3. 試験結果と考察

ボルトの各経時による、0~60℃の締め付け軸力及び標準偏差の平均値と常温時の軸力分布範囲を図-1に、また、4年7ヵ月経過したボルトの、各ボルト長毎 0~60℃の締め付け軸力及び標準偏差の平均値と常温時の軸力分布範囲を図-2に示す。

これらの結果から、次のようなことが確認できた。

(1) 0～18ヵ月経時ボルトについて

- ① 締付け軸力は、一般に温度が高くなるにつれて増加する傾向にある。また、締付け軸力の標準偏差は、それほど顕著ではないが高温になるにつれて大きくなる傾向にある。
- ② 常温状態で0ヵ月に対する各経時毎の軸力の変化は、3ヵ月で最大1.62t(6.8%)、6ヵ月で最大1.74t(7.3%)、9ヵ月で最大1.74t(7.3%)、12ヵ月で最大2.1t(9.1%)、18ヵ月で最大2.22t(9.4%)であった。
- ③ 常温状態における標準偏差は、保管期間が長くなるにつれて大きくなる傾向にある

(2) 4年7ヵ月経時ボルトについて

- ① 常温における締付け軸力の平均値は、一部のボルトで当社の規格値を満足しないものがあつた。
- ② 常温状態における締付け軸力の標準偏差は、(1)に比べてバラツキが大きく約半数が当社の規格を満足していなかった。
- ③ (1)①のような温度特性は明確ではないが、これは本供試体に若干の錆があり、このため、トルク係数が高くなり締め付け軸力に影響したことによると思われる。

3. あとがき

鉄道橋では、継手接合部の品質確保のために、トルシアボルトの工場出荷から現場締め付けまでの保管期間を、(1)

の結果を基に、6ヵ月を原則としているが、今後、施工実績を積み重ね、各種データの収集・調査を行い、より品質の安定したものとしていきたいと考えている。

また、今回のような長期間経時したボルトのデータは少なく、これらのデータが今後の参考になれば、幸いである。

最後に、試験にあつたて、多大な御協力をいただいた日鐵ボルト、神鋼ボルト、三星産業、住友精圧品工業、滋賀ボルト、日本ファスナー、瀧上精機、帝国製鋅の関係各位に紙上を借りて謝意を表します。

参考文献 1) 西田、多木和、石川 「トルシア形高力ボルトの温度特性」 橋梁と基礎 84-11

2) 稲葉、保坂 「トルシア形高力ボルトの温度特性と振動試験による軸力変化」 土木学会年次学術講演会講演概要集（平成元年）

3) 津金、井口、 「トルシアボルトの鋼鉄道橋への適用」 土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集（平成元年度）

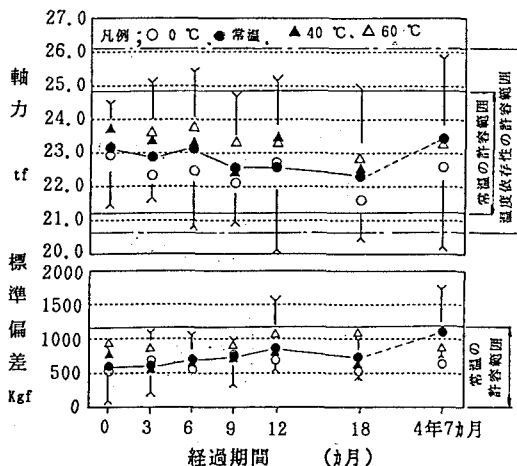


図-1 ボルトの経時による温度特性

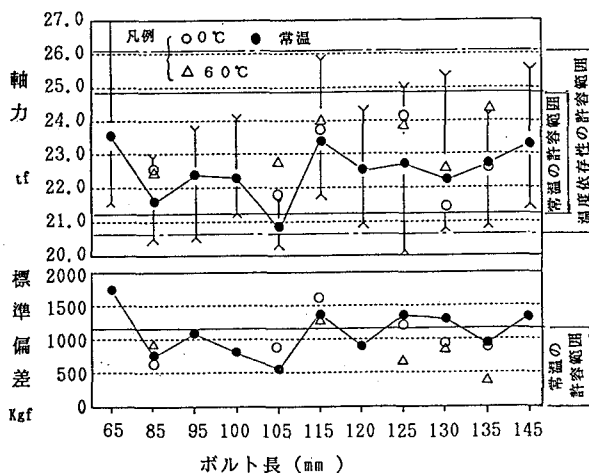


図-2 長期保管したボルトの温度特性（4年7ヵ月）