

高力ボルトのすべり係数についての一実験

神戸大学工学部

阪神高速道路公団

西村 昭

松本 忠久

宇藤 滋

現在、阪神高速道路公団で施工中の南港連絡橋においては、当公団の一般橋梁と異なり高力ボルト現場継手が使用されることになるため、従来の研究成果の他に、新たに次のような継手性能確認のための試験が必要となった。すなわち

Ａ：高張力鋼板の高力ボルト継手における摩擦接触面状態とすべり係数の関係。

Ｂ：ボルト穴全およびその偏心とすべり係数の関係。

である。Ａは現場での放置期間の長さによるすべり係数の変化に関する資料を得るためのものであり、Ｂは架設工場の高効率化と実際に出現が予想される事態と想定したものである。

シリーズＡの実験について

シリーズＡの実験については、ＳＭ４１鋼板とＨＴ７０、ＨＴ８０級鋼板の経日による摩擦係数の増減を調査した。以下の図-１がその結果である。

鋼種 母材板厚	ＳＭ４１		ＨＴ７０		ＨＴ８０	
	25mm	50mm	25mm	50mm	25mm	50mm
表面状態	露出 2回	露出 2回	露出 2回	露出 2回	露出 2回	露出 2回
シット後すぐ						
15日経過						
1ヶ月						
2ヶ月						
3ヶ月						

表-1 摩擦係数値測定計画一覧

本実験での供試体はＦ１１Ｔ・Ｍ２４ボルトを使用して締付け、軸部に貼付した電気抵抗線ひずみゲージで軸力を測定しつつ標準軸力２、６、８トンまで締付けた。

鋼板はそれぞれ同条件で屋外曝露(神戸大学敷地内)に、図-１は供試体２ヶの試験値の平均をグラフにしたものである。

少ない実験であるが、図-１より大凡、次のような傾向がうかがえた。

- イ、曝露期間とすべり係数の関係は経過日数とともに上昇し、２ヶ月程度で最高となり、後は上昇しない。
- ロ、すべり係数値自身は、鋼種々種間でくらべると、ＳＭ４１、ＨＴ７０、ＨＴ８０の順で小さな値が生ずる。
- ハ、薄板厚厚板に比較するとすべり係数が大きく出る傾向がある。

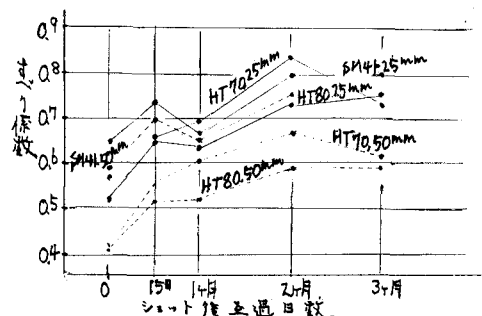


図-1 各種鋼板のすべり係数全日変化

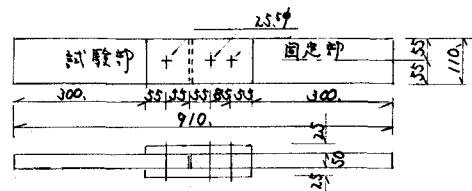


図-2 試験片形状の一例(単位mm)

シリーズBの実験について

本橋は現場継手1ヶ所当りボルト本数が多く、また端断面と端断面の継手のための大きな剛性を有しており、本文初めに述べたように、場合によらずはボルト穴至の拡大が必要となるケースも考えられる。本試験はそのような状態の継手性状を知るためのもので、供試体は、添接板の穴至を一一定として次のような各種の場合について試験を行なった。

- (イ) 母材ボルト穴至を標準より(25.5mm)1.5mmずつ最大37.5mmまで増してゆき、ボルトはその拡大穴中央で締め付ける場合、(すなわち偏心のない場合)
- (ロ) ボルト軸が拡大穴内で荷重と垂直方向に偏心する場合、(穴至28.5mm 31.5mm 34.5mm 横方向-50%偏心、100%偏心の6ケース)
- (ハ) ボルト軸が孔内で荷重と同方向に偏心する場合 (ケースは(ロ)と同じ6ケース)

鋼板はHT80を使用し、摩擦面はショットブラスト処理後1ヶ月間屋外放置した。ボルト軸力は26.0トンとし、トルクレンチを利用して電気抵抗線ひずみゲージをケエックしなから締付けた。シリーズB、(イ)の結果を表-2に示す。

これよりボルト穴至25.5mmを基準にすべり係数の比率を表わしたのが図-3であるが、すべり係数の減少率は平均10%以下となっており、製作における穴明け精度、および建設における毎な穴のウリセーランス等にはこの値のバウンスに留意しなければならぬ。

次にシリーズBの(ロ)、(ハ)における実験結果を図-4、図-5に示す。

この結果から次の事項のような傾向を示した。

- 1) 同一穴至で偏心のない場合に対して、横方向に孔が偏心している場合はすべり係数の減少はほとんどないが、縦方向に孔が偏心している場合はいすれも減少が認められる。
- 2) 標準穴至(25.5mm)でのすべり係数の値よりも低い値が出る。

あとがき、

本研究と同様の所文は板厚が比較的薄い場合、板強度が500モロ級までの場合等に見られるが、厚板の超高強度鋼板を対象とした本文が、長大鋼橋の設計施工上何らかの参考となれば幸である。

表-2. 母材ボルト孔拡大試験結果(偏心のない場合)

母材の孔至	25.5	27.0	28.5	30.0	31.5	33.0	34.5	36.0	37.5
すべり係数	1.065	.62	.61	.64	.60	.61	.63	.62	.69
平均値	0.67	.58	.56	.60	.56	.63	.62	.62	.67

