

関西大学
 (株)ロブテックスファスニングシステム

学生員 ○奥村 淳弘 正会員 坂野 昌弘
 非会員 藤永 政司 非会員 藤井 勝義

1. はじめに

鈴木らにより、スレッドローリングスクリュー (TRS) で接合された継手のせん断強度に及ぼす孔径、板厚およびネジ径の影響に関する研究¹⁾や疲労強度に関する基礎的研究²⁾が行われている。

本報では、鋼床版の当て板補修用³⁾に試作されたφ16のTRSを用いて、そのせん断強度を静的荷重試験により求めた結果を報告する。

2. 試験方法

2.1. 試験体

鈴木らの研究^{1,2)}を参考に試験体を作成した。

TRS1本で接合したもの(1本TRS試験体(図1))と、TRS2本で接合したもの(2本TRS試験体(図2))の2種類の試験体をそれぞれ3体ずつ作成した。鋼板の材質はSM490YA、板厚は8mmと12mmである。

φ8～φ12のTRSのせん断強度⁴⁾よりφ16のせん断強度を予測し、φ16-TRSの破断より先に鋼板が降伏しないように寸法を決定した。

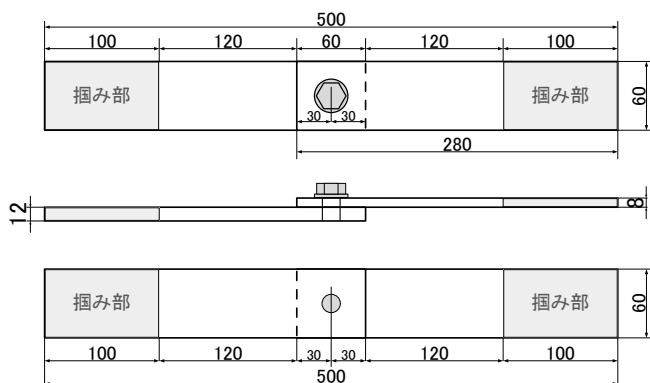


図1 1本TRS試験体(寸法の単位: mm)

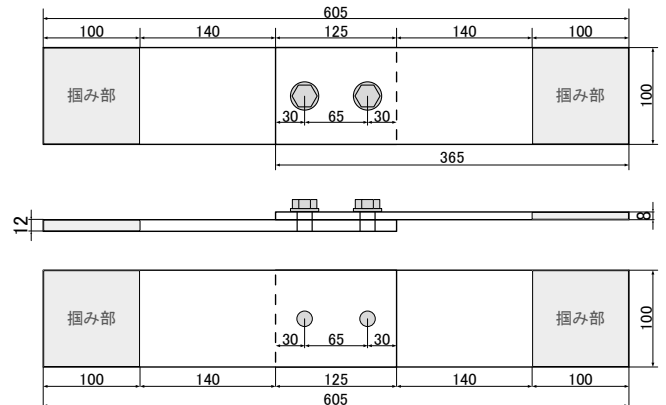


図2 2本TRS試験体(寸法の単位: mm)

2.2. 荷重方法

万能試験機を用いて TRS 継手試験体の引張試験を行い、TRS をせん断破壊させる。

3. 試験結果

図3に各試験体の荷重-変位関係を示す。1本TRS試験体は、3体とも変位が5～6mm程度で最大荷重に達し、その後、徐々に荷重が低下して、TRSが破断した。写真1に破断後の1本TRS試験体を示す。2本TRS試験体は、3体とも変位が5～7mm程度で最大荷重に達し、その後、徐々に荷重が低下して、TRSが2本同時に破断した。写真2に破断後の2本TRS試験体を示す。

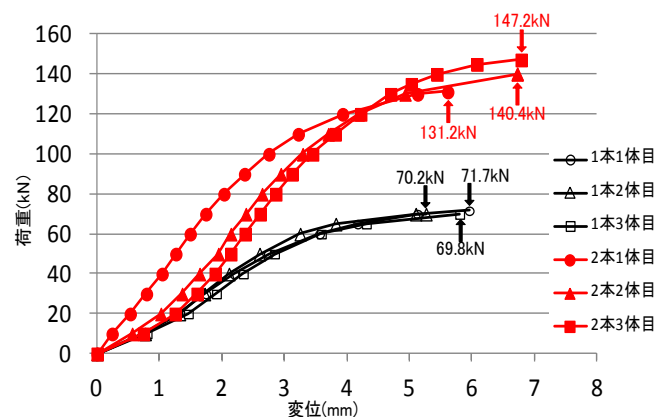


図3 各試験体の荷重-変位関係

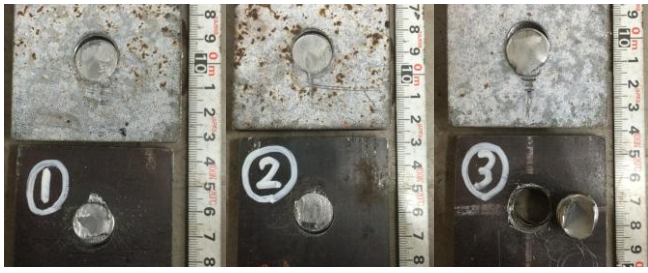


写真1 破断後の1本 TRS 試験体



写真2 破断後の2本 TRS 試験体

図4に最大荷重を $\phi 16$ -TRSの断面積で割った TRS1本当たりのせん断強度 τ と、 $\phi 8 \sim \phi 12$ の TRS の $\tau^{(4)}$ からの予想値とともに示す。 τ は1本 TRS 試験体と2本 TRS 試験体とで、ほとんど違いはなく、予想値の範囲に収まった。平均で349MPaであった。

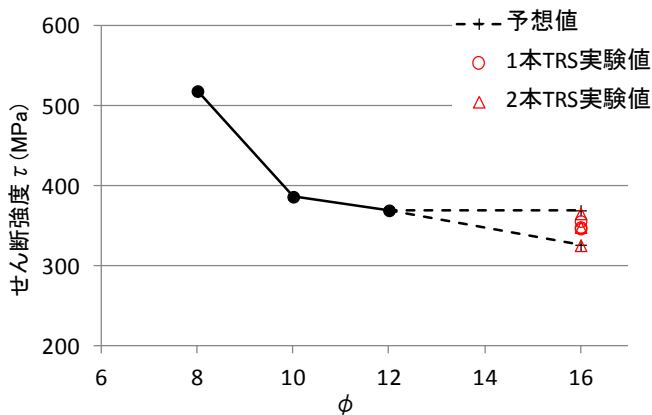


図4 ϕ とせん断強度 τ (MPa)の関係

図5に TRS1本当たりの最大荷重をせん断強度 Q として、 $\phi 8 \sim \phi 12$ の TRS の $Q^{(4)}$ と図4から求めた予想値とともに示す。 Q は1本 TRS 試験体と2本 TRS 試験体とで、ほとんど違いはなく、予想値の範囲に収まった。平均で70kN/本であった。

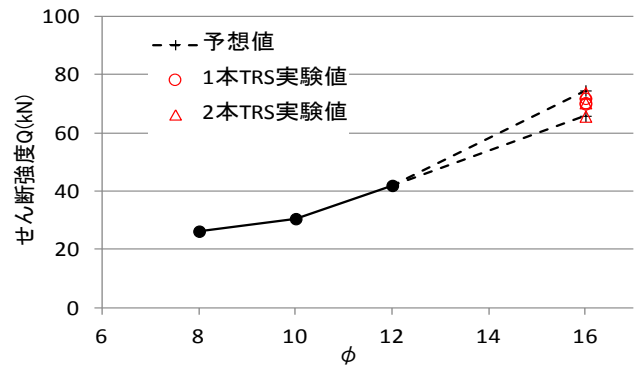


図5 ϕ とせん断強度 Q (kN)の関係

表1に1本 TRS 試験体と2本 TRS 試験体のそれぞれのせん断強度とその平均を示す。

表1 せん断強度

試験体	1本TRS試験体			2本TRS試験体		
	1体目	2体目	3体目	1体目	2体目	3体目
最大荷重(kN)	71.7	70.2	69.8	131.2	140.4	147.2
せん断強度(kN)	71.7	70.2	69.8	65.6	70.2	73.6
平均値(kN)	70.6			69.8		
	70.2					
せん断強度(MPa)	357	349	347	326	349	366
平均値(MPa)	351			347		
	349					

4. まとめ

- (1)1本 TRS 試験体, 2本 TRS 試験体ともに, 変位が5mm~7mm程度で最大荷重に達し, その後, 荷重が低下し, TRS が破断した。
- (2)せん断強度 τ は TRS1本と2本でほとんど違いはなく, 平均で349MPaとなった。
- (3)せん断強度 Q は TRS1本と2本でほとんど違いはなく, 平均で70kN/本となった。

参考文献

- 1)鈴木, 高橋, 中島: スレッドローリングスクリューで接合された継手のせん断強度に及ぼす孔径, 板厚およびネジ径の影響, 第40回土木学会関東支部技術研究発表会, 2013.3.
- 2)鈴木, 山下: スレッドローリングスクリューで接合された継手の疲労強度に関する基礎的研究, 第41回土木学会関東支部技術研究発表会, I-43, 2014.3.
- 3)楠元, 坂野, 小林, 溝上: U リブ鋼床版のビードき裂再現実験, 平成27年度土木学会関西支部年次学術講演会, 2015.5.(投稿中)
- 4)株ロボテックスファスニングシステム: 高機能タッピング型ワンサイドボルト「シュアツイスト」カタログ, 2012.10.