

参 考 資 料

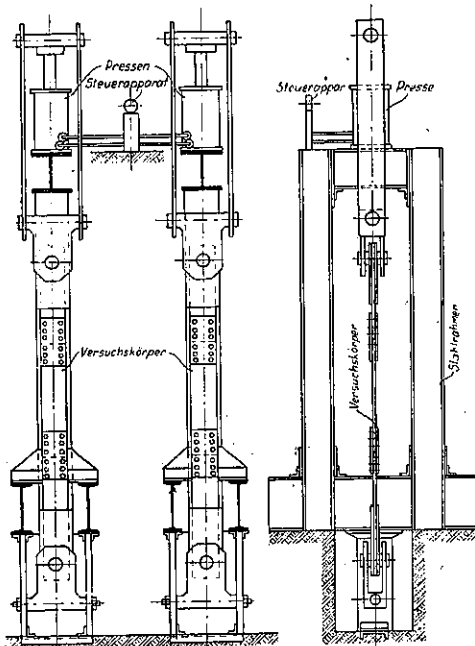
土木學會誌 第十七卷第五號 昭和六年五月

鋸 接 合 の 耐 久 試 験

(Dauerversuche mit Nietverbindungen, von Dr. ≈ Ing. K. Schaechterle)
(Der Stahlbau 28. November 1930. u. 5. December 1930, Heft 24 u. 25)

反覆張力を受ける鋸接合の耐久強度を知る爲に獨逸鋼構造協會並に獨逸鐵道會社の依頼に依り Stuttgart 工科大学の材料試験所は O. Graf 教授指導の下に次の實驗を行つた。

第 一 圖



耐久試験機

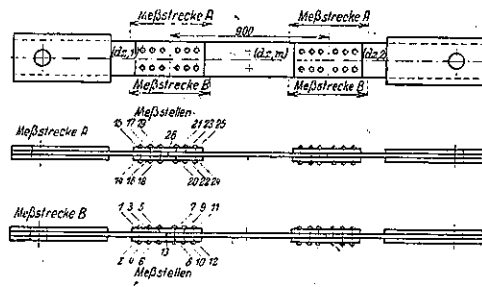
試験機は第一圖に示す如く同時に2個の試験片を實驗し得るもので其の載荷に際し1回の休止時間は小なる載荷過程に對しては30秒、大なる載荷過程に對しては60秒とした。

此の實驗に用ひた試験片は

- a) 三行複添接鋸接合 2個を有するもの
- b) 一行複添接鋸接合 2個を有するもの

の2種にして、之れを試験機に取付ける爲其

第 二 圖



鋸接合の耐久試験に對する試験片

の兩端に直径 100 mm の圓孔を軸線上に穿ち之れを添鋸に依り補強したものである。

試験に際して上記2個の接合中一方が破壊すれば更に新に添接をなして試験機に取付け、他の一方が破壊する迄試験を續行した。又各試験毎に同様な1個の鋸接合を有する短き試験片を造り之れを普通抗張試験に供して耐久試験の結果と比較した。試験片の材質は鋸に對しては St 37, 鋸に對しては St 34 を用ひた。

さて此の實驗に依つて得られた結果は大體次の様である。

今耐久試験 (da) に依る破壊強度と普通抗張試験 (g) に依る夫れとを比較すれば第一表の

如くである。

第一表

試験片	材 質		破 壊 強 度		比 率 耐久試験に依る破壊強度 普通抗張試験に依る破壊強度
	鋼	鉄	耐久試験 kg	普通抗張試験 kg	
A1a (g, 1)	St 37	St 34		25 900	
(dz, 1)	"	"	16 300		0.63
(dz, 2)	"	"	16 300		
A3d (g, 1)	"	"		71 800	
(dz, 1)	"	"	41 400		0.58
(dz, 2)	"	"	39 300		0.55

次に此の試験に依り得られた破壊強度を鋼の比例限界に基いて計算した最大荷重並に BE に依つて計算した許容荷重に比較すれば第二表の様である。

第二表

試験片	耐久試験に依る破壊荷重 k_z , kg.	鋼の比例限界を基礎として計算したる最大荷重 k'_z , kg.	BE に依て計算したる許容荷重 k_{zul} , kg.	比 率	
				$k_z:k'_z$	$k_z:k_{zul}$
St 37					
A1a (dz, 1 及 2)	16 300	$2 655 \times 7.29 = 19 355$	10 125	0.84	1.61
A3d (dz, 1 及 2)	40 300	$2 505 \times 15.43 = 38 650$	21 735	1.04	1.85

之れに依つて見れば反覆張應力を受ける鉄接合の強度は普通抗張試験の結果又け鋼材の比例限界に依つて推定することは出来ないし、又鋼材の振動強度 (Schwingungsfestigkeiten) (St 37 に對しては $D_s = 0.92 \sigma_{su}$) とも何等關係のない事が判る。

次に標點 AB 間に於て 0.01 mm 以上の永久伸張を初めて生じたる荷重は許容荷重の下位にある (第三表参照)。

第三表

試験片並に材質	普通抗張試験			試験片並に材質	耐久試験		
	0.01 mm 以上の永久伸長を初めて生じたる荷重		BE に基き計算したる許容荷重		0.01 mm 以上の永久伸長を初めて生じたる荷重		BE に基き計算したる許容荷重
	kg	kg/cm ²			kg	kg/cm ²	
A1a (g, 1) St 37	9 300	1 314	9 910 (1 400)	A1a (dz, 1) St 37	5 300	727	10 170 (1 400)
				A1a (dz, 2) St 37	5 300	738	10 050 (1 400)
A3d (g, 1) St 37	15 300	978	21 910 (1 400)	A3d (dz, 1) St 37	15 300	992	21 600 (1 400)
				A3d (dz, 2) St 37	15 300	980	21 870 (1 400)

又一般に此の荷重は普通抗張試験に於ける夫れよりも低い。勿論紙結の様式は大なる影響を及ぼすものである。

以上の如く耐久試験に依る破壊強度が普通抗張試験に於ける夫れよりも低いのは鋼材が連続的に漸増する載荷を蒙る場合には局部的の流潰が生じて其の應力が平均される傾向があるが、反覆載荷の場合には然らず、又鉄の鉄孔壁の如き局部的に高き應力の生ずる部分は耐久試験に依る破壊の出発点を形成する爲であると考へられる。

次に張力鉄接合を有する鉄の弾性的變形仕事の限界値は弱められざる鉄の夫れに對して約 1/2 である (第四表参照)。

第 四 表

試 験 片 並に 材 質	弾性變形仕事の限界値 (cm. kg)		A_e (張力接合) A_e (鉄)
	試 験 片 A_e (張力接合)	弱められざる鉄 A_e (鉄)	
A1 α (dz, 1) St 37	189 (250 mm 長)	428 (250 mm 長)	189/428 = 1/2.27
A3d (dz, 1) St 37	581 (430 mm 長)	1 210 (430 mm 長)	581/1 210 = 1/2.08

試験片 A1 α 及び A3d は普通抗張試験並に耐久試験の兩者に對して何れも鉄に破壊が生ずる様に設計されたものである。従て鉄が剪斷される様に設計されたる試験片に於ては上述と全く異なる結果を得るものと思はれる。

(田中武次 抄譯)