

力作用時に降伏が生じた。純断面降伏 P_{Ay} についても同様の傾向を示すが、孔壁と比較して初期応力による影響の差は小さかった。一方、すべり荷重 P_{slip} は初期応力が大きいほどわずかに増加し、最大荷重 P_{max} は初期応力による差があまりみられなかった。

ボルト孔の断面欠損と応力集中の影響で、ボルト孔周辺の降伏は進展するため、初期応力が大きいほど孔壁および純断面降伏が低い荷重で生じた。また、純断面降伏の初期応力による差が小さいことから、母板全体としての降伏進展に初期応力はあまり影響しないと考えられる。しかし、すべり荷重は実験ケース S0 と S140 の平均値と比較すると 20kN ほど増加し、最大荷重については 5kN 程度しか変わらなかった。初期応力が大きいほど、母板純断面降伏荷重が小さく、図-3 に示されるように低い荷重で当て板の荷重分担率が増加して母板の負担が軽減されると考えられる。これにより母板全体の降伏の進展が抑制され、すべり荷重もわずかに増加したと考えられる。一方、図-3 より、すべり後は当て板の荷重分担率は急激に低下し、母板の荷重分担率は初期応力の大きさによらず、ほとんど同じ値となるため最大荷重はほとんど変わらなかった。図-4 より、当て板補修部は純断面降伏が起こると荷重増加が緩やかになり、すべり挙動が表れる降伏先行型の継手と似たメカニズムを示したと考えられる。すべり後はひずみ硬化により荷重が再び増加し、純断面破断した。

4. まとめ

本研究は、ボルト孔を有した断面欠損のない母板に初期応力を作用させ、当て板を設置した後に引張載荷実験を行った。得られた結果を以下に示す。

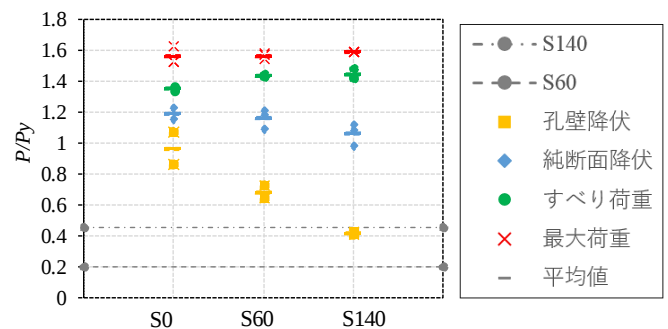
- (1) ボルト孔のある母板に初期荷重を作用させた後に当て板を設置した場合、初期応力が大きいほど、ボルト孔壁の降伏が小さい荷重で生じた。純断面降伏荷重も同様に初期応力が大きいほど小さかったが、初期応力によるその差は小さかった。
- (2) 初期応力が大きいほど純断面降伏後の当て板の荷重分担率が増加した。これにより母板の降伏が抑制され、最大ですべり荷重が 20kN ほど増加した。
- (3) 当て板補修部は純断面降伏後にすべり挙動が表れる降伏先行型の継手に似た挙動を示し、すべり後はひずみ硬化があらわれて破断する。

今後は腐食欠損部の降伏が当て板補修部に与える影響を検討した上で合理的な設計法の確立が必要である。

表-1 実験結果のまとめ

試験ケース	初期 応力	P/P_y							
		孔壁の降伏 P_{By}		ボルト位置 コバ面降伏 P_{Ay}		すべり P_{slip}		最大値 P_{max}	
		結果	平均	結果	平均	結果	平均	結果	平均
S0-1	0	0.86	0.97	1.23	1.12	1.37	1.36	1.63	1.57
S0-2		-		1.15		1.37		1.53	
S0-3		1.07		0.98		1.34		1.53	
S60-1	0.20	0.18	0.69	1.10	1.16	-	1.44	1.55	1.57
S60-2		0.72		1.18		1.43		1.58	
S60-3		0.65		1.21		1.45		1.58	
S140-1	0.46	0.42	0.42	0.99	1.06	1.49	1.44	1.59	1.59
S140-2		0.41		1.12		1.42		1.59	
S140-3		0.43		1.08		1.43		1.59	

※S60-1の孔壁の降伏は、締付け時に降伏



※降伏は、計測したひずみが降伏ひずみに達する時とした

図-2 初期応力の比較

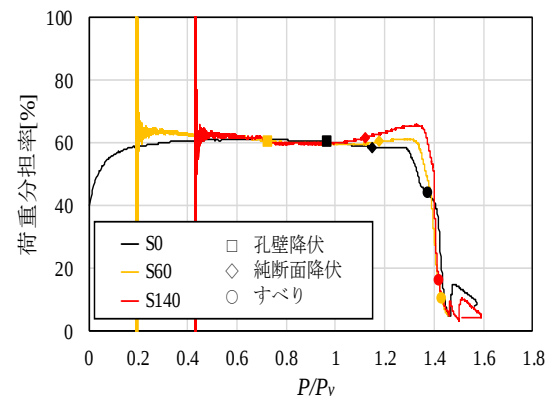


図-3 当て板中央における補修後の荷重分担率

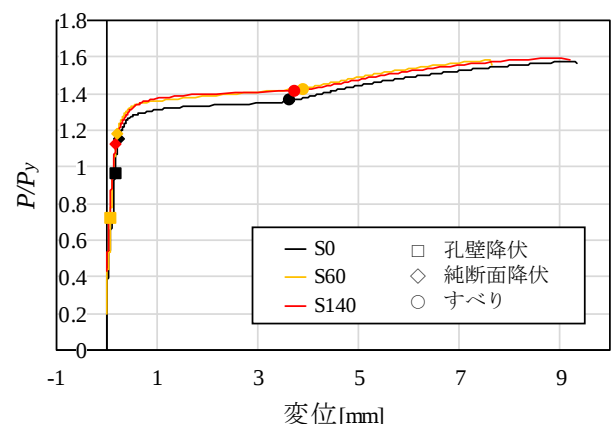


図-4 継手全体変位

〈参考文献〉

- 1) 土木学会：腐食した鋼構造物の性能回復事例と性能回復設計法.p.48 2014
- 2) 日本建築学会：鋼構造接合部設計指針.p282 2002.4