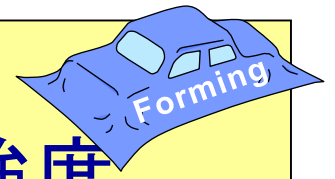
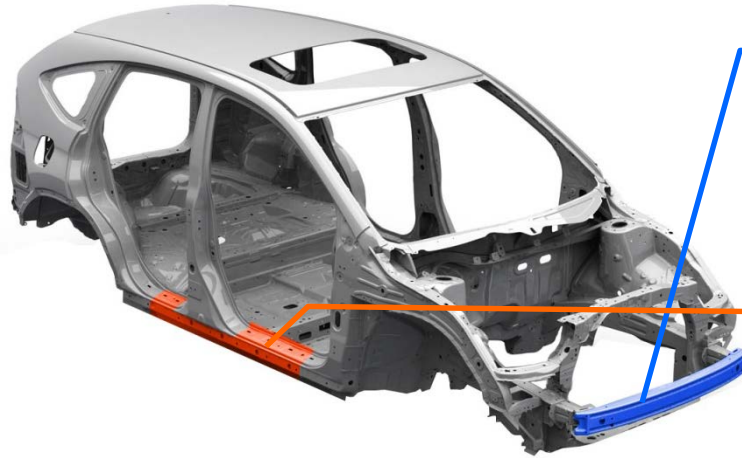


ヘミング加工により接合された 高強度鋼中空部材の曲げおよび強度



極限成形システム研究室 小室 皓暉



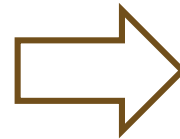
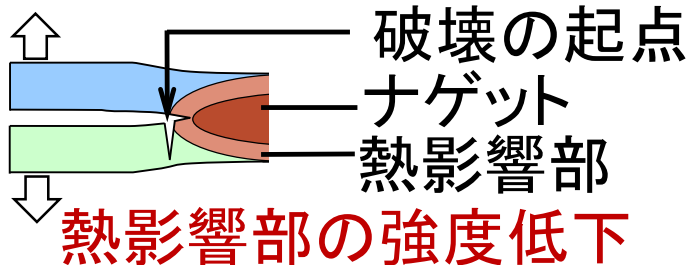
バンパービーム

衝撃をクラッシュブルゾーンへ伝達
⇒高い曲げ強度

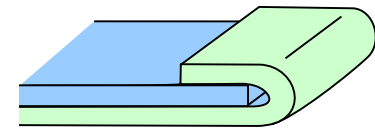
サイドシル

客室を衝撃から保護
⇒高い圧縮強度

スポット溶接



ヘミング加工

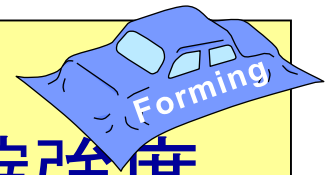


塑性接合・熱影響なし

目的

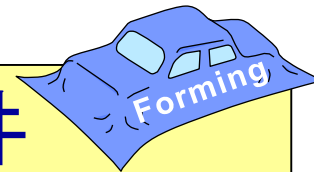
ヘミング加工により接合された中空部材の曲げ・圧縮強度評価

ヘミング加工により接合された
高強度鋼中空部材の曲げおよび圧縮強度

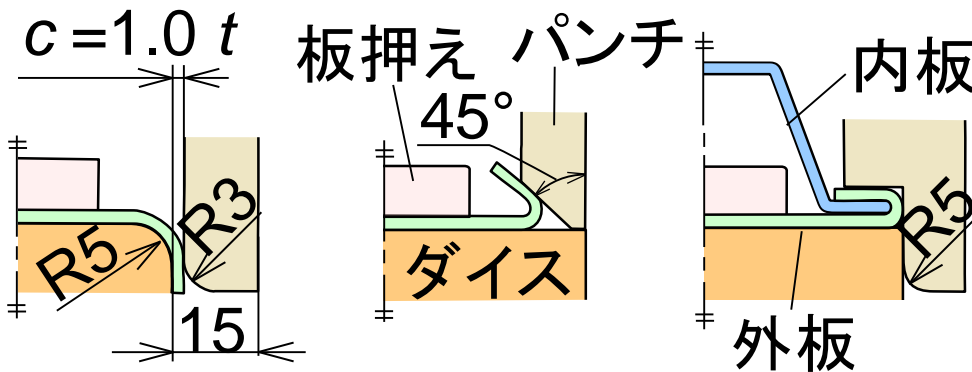


- 中空部材の接合法
- 曲げ強度評価
- 圧縮強度評価

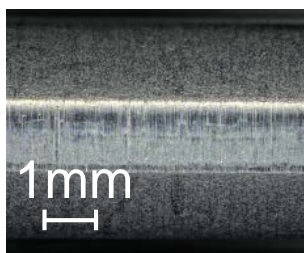
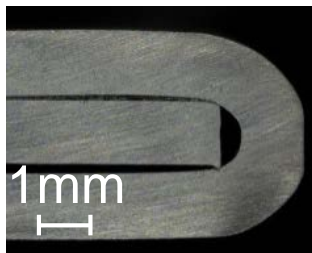
ヘミング加工およびスポット溶接条件



ヘミング加工

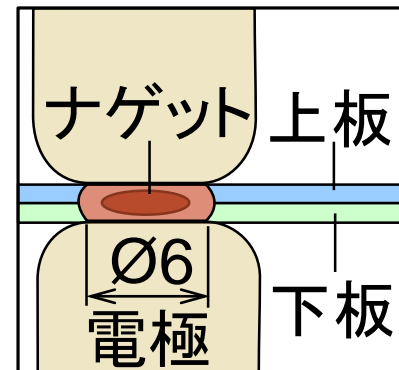


(a) 1段 (b) 2段 (c) 3段



ヘミング部断面 ヘミング部表面
内板: 1.2 GPa級

スポット溶接

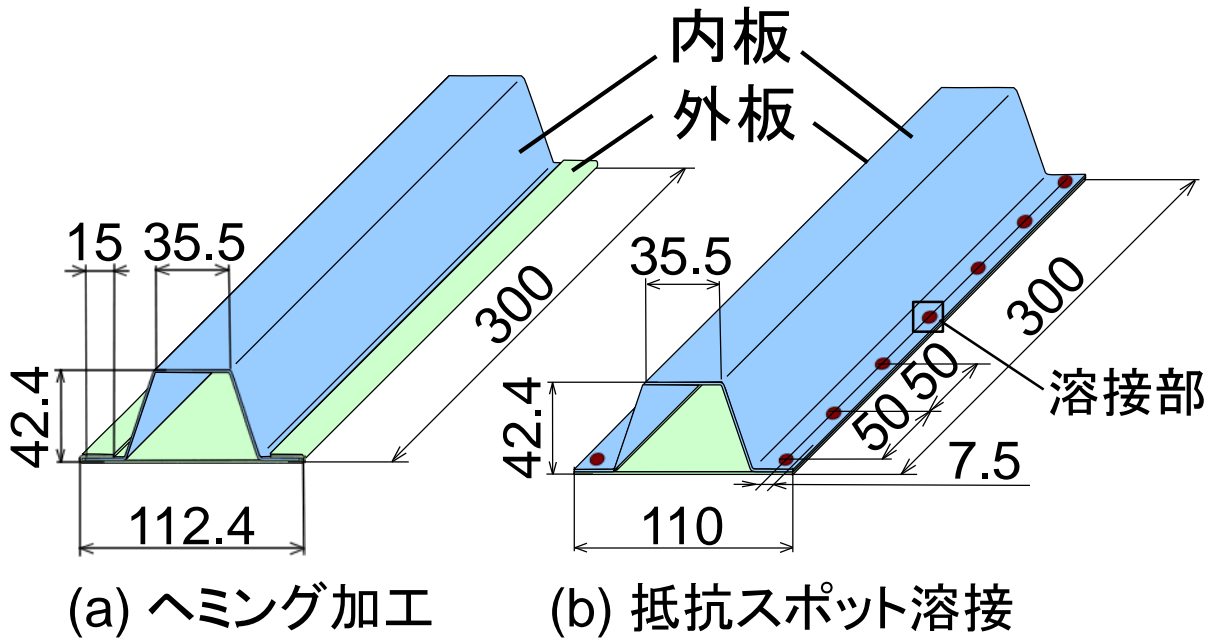
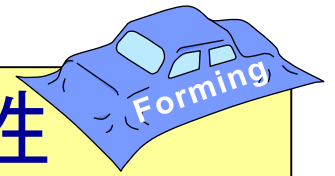


上板: 1.2 GPa級



上板: 1.5 GPa級
溶接部断面

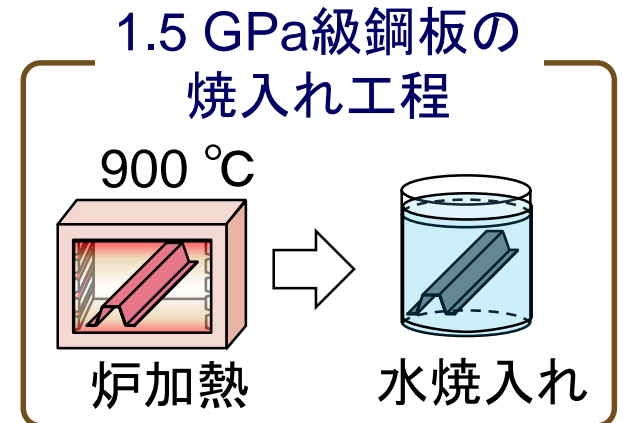
中空部材寸法および鋼板の機械的特性



異強度材における内板と外板の組合せ

内板 [GPa]	外板 [GPa]
0.8	0.8
1.0	
1.2	
1.5	

鋼板 [GPa]	板厚 [mm]	引張強さ [MPa]	伸び [%]
0.8	1.2	791	19.4
1.0	1.2	1024	14.6
1.2	1.2	1203	8.5
1.5	1.0	1681	4.9

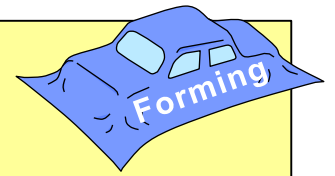


ヘミング加工により接合された
高強度鋼中空部材の曲げおよび圧縮強度

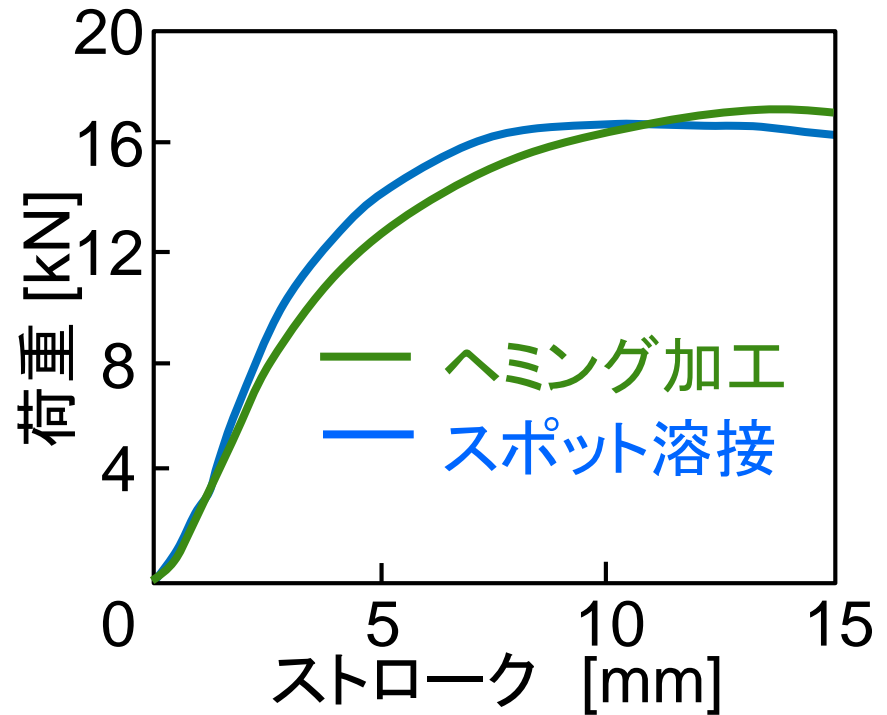


- 中空部材の接合法
- 曲げ強度評価
- 圧縮強度評価

曲げ強度試験における 荷重—ストローク線図

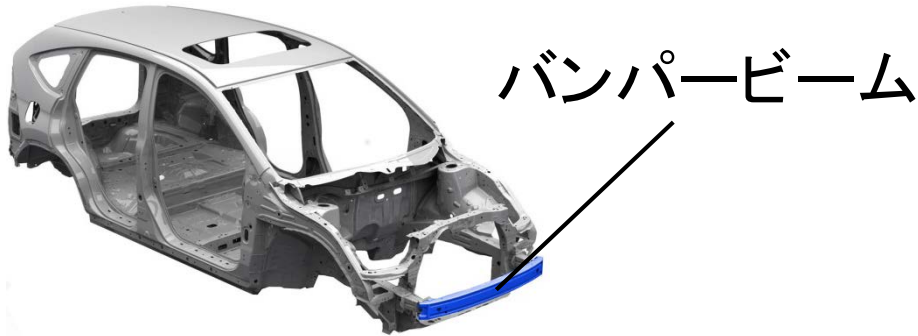
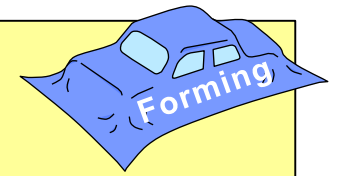


試験速度 : 0.17 mm/s
変位 : 15 mm
内板 : 1.2 GPa級鋼板



ヘミング加工 20 倍速

曲げ強度試験における 荷重—ストローク線図

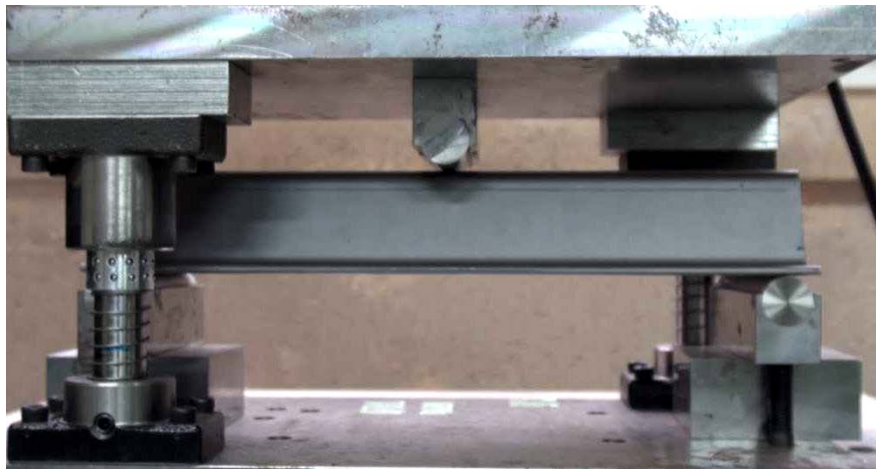


バンパービーム

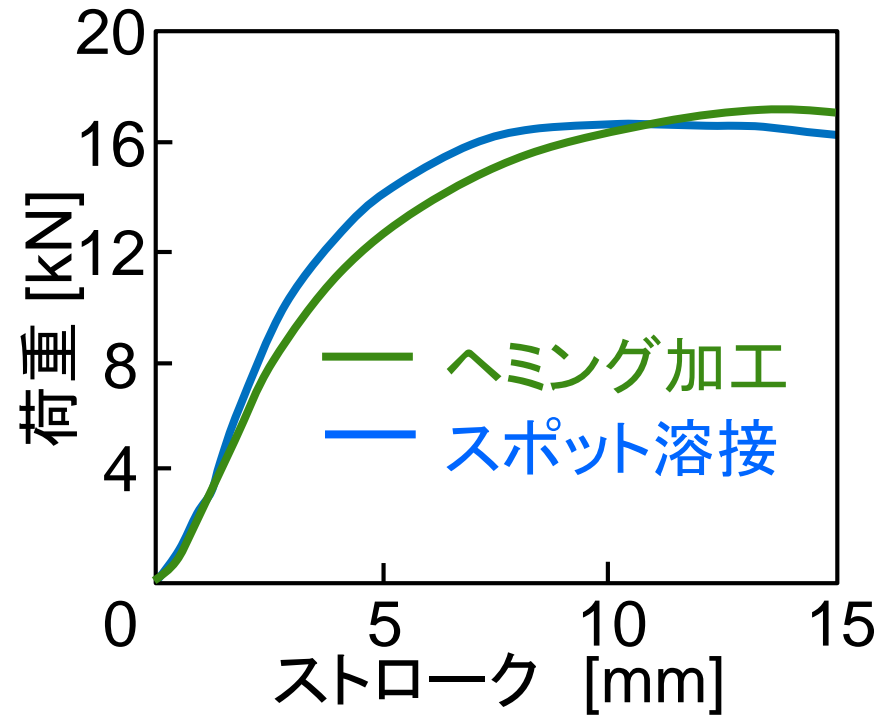
試験速度 : 0.17 mm/s

変位 : 15 mm

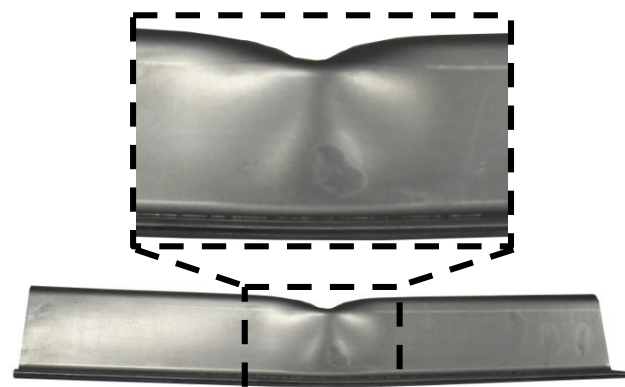
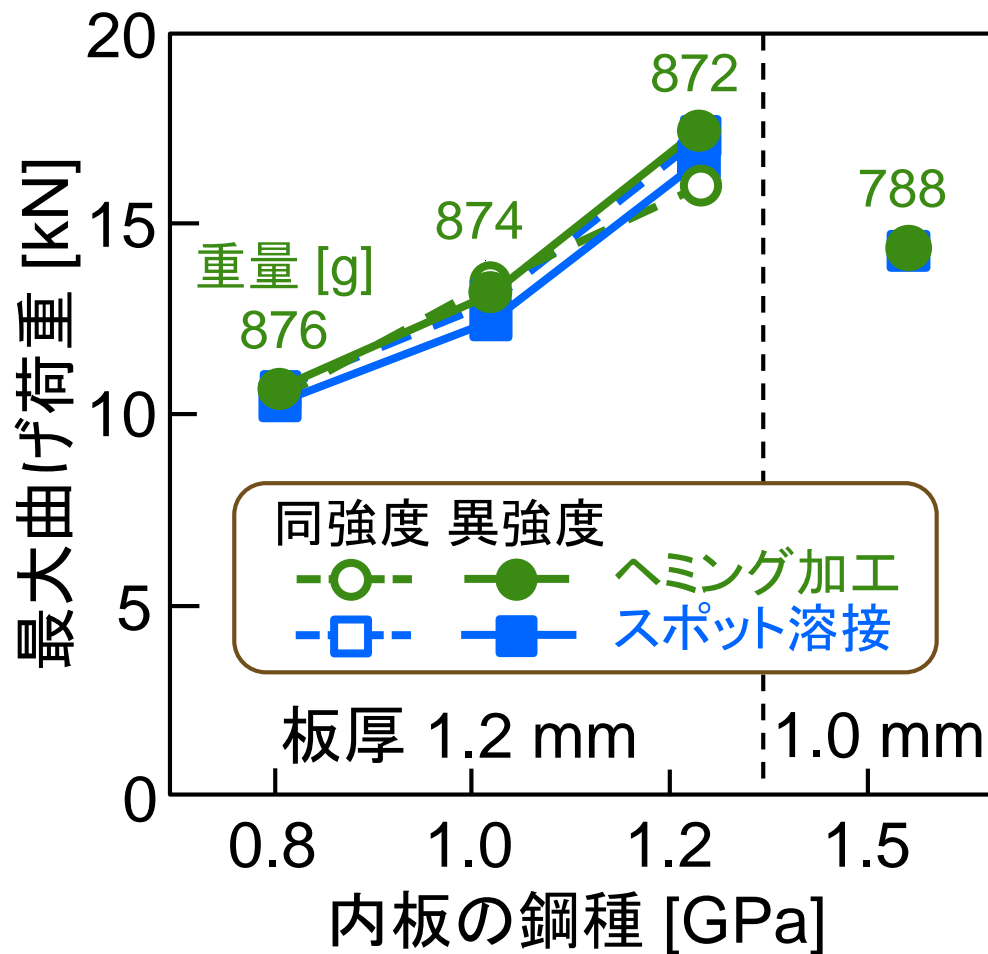
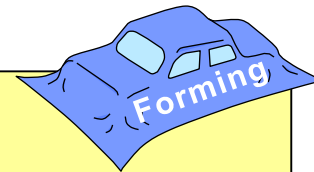
内板 : 1.2 GPa級鋼板



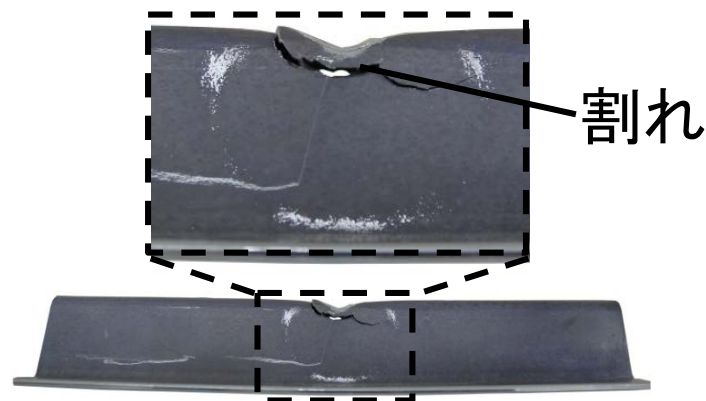
ヘミング加工 20 倍速



曲げ強度試験における最大荷重

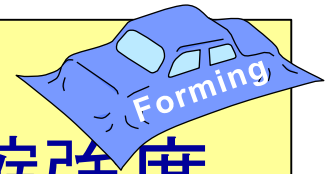


(a) 内板: 1.2GPa級



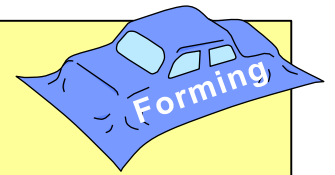
(b) 内板: 1.5 GPa級
接合法: ヘミング加工

ヘミング加工により接合された
高強度鋼中空部材の曲げおよび圧縮強度

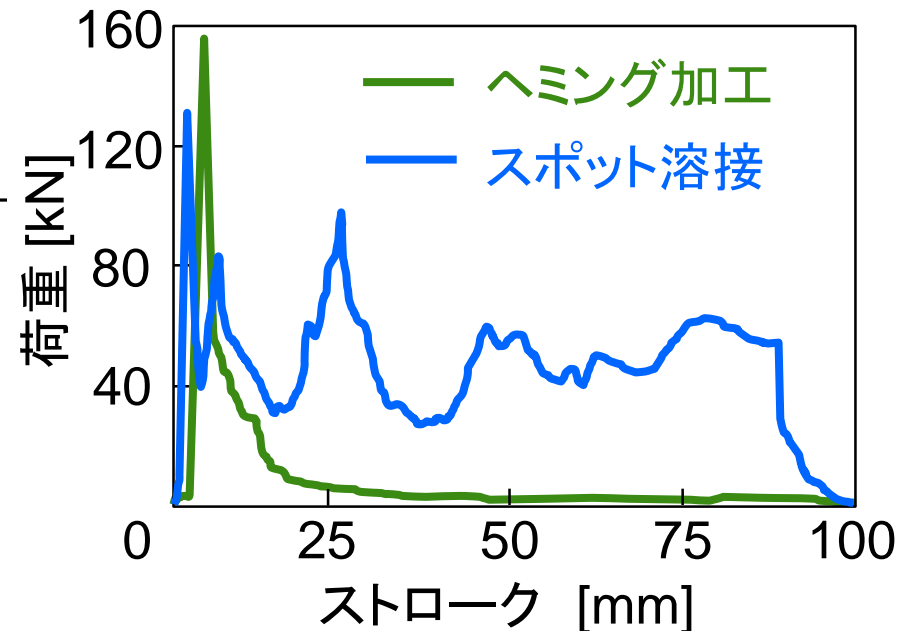
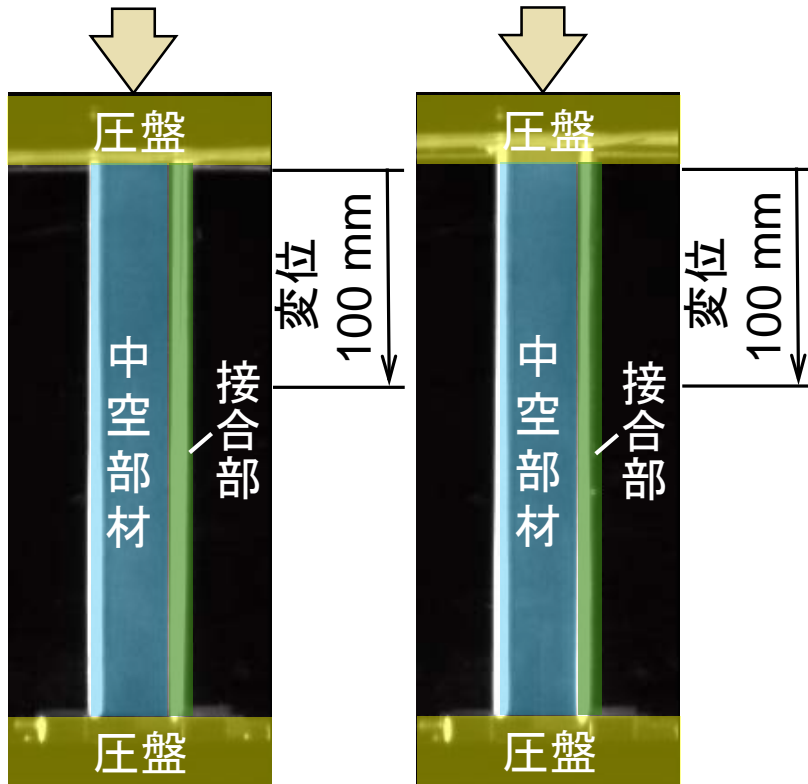


- 中空部材の接合法
- 曲げ強度評価
- 圧縮強度評価

圧縮強度試験における 荷重—ストローク線図

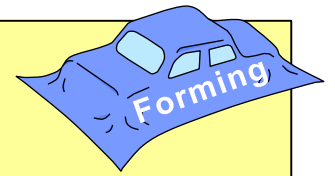


試験速度 : 360 mm/s
変位 : 100 mm
内板 : 1.2 GPa級鋼板



(a) ヘミング加工 (b) スポット溶接

圧縮強度試験における 荷重—ストローク線図

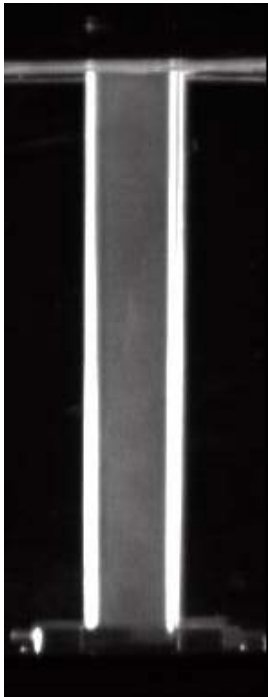


試験速度 : 360 mm/s
変位 : 100 mm
内板 : 1.2 GPa級鋼板

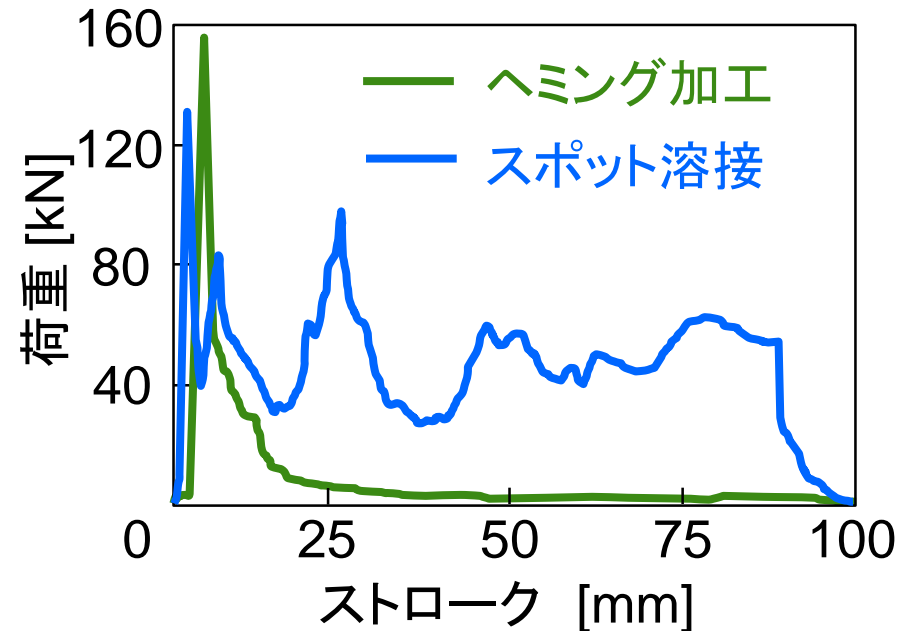
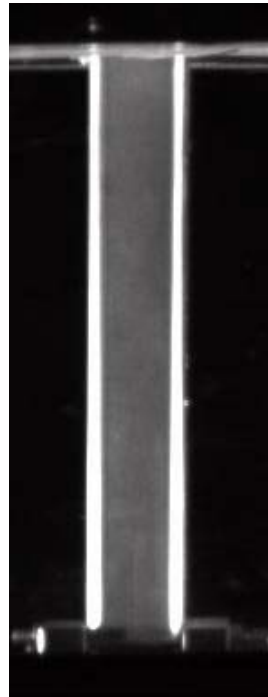


サイドシル

0.05倍速

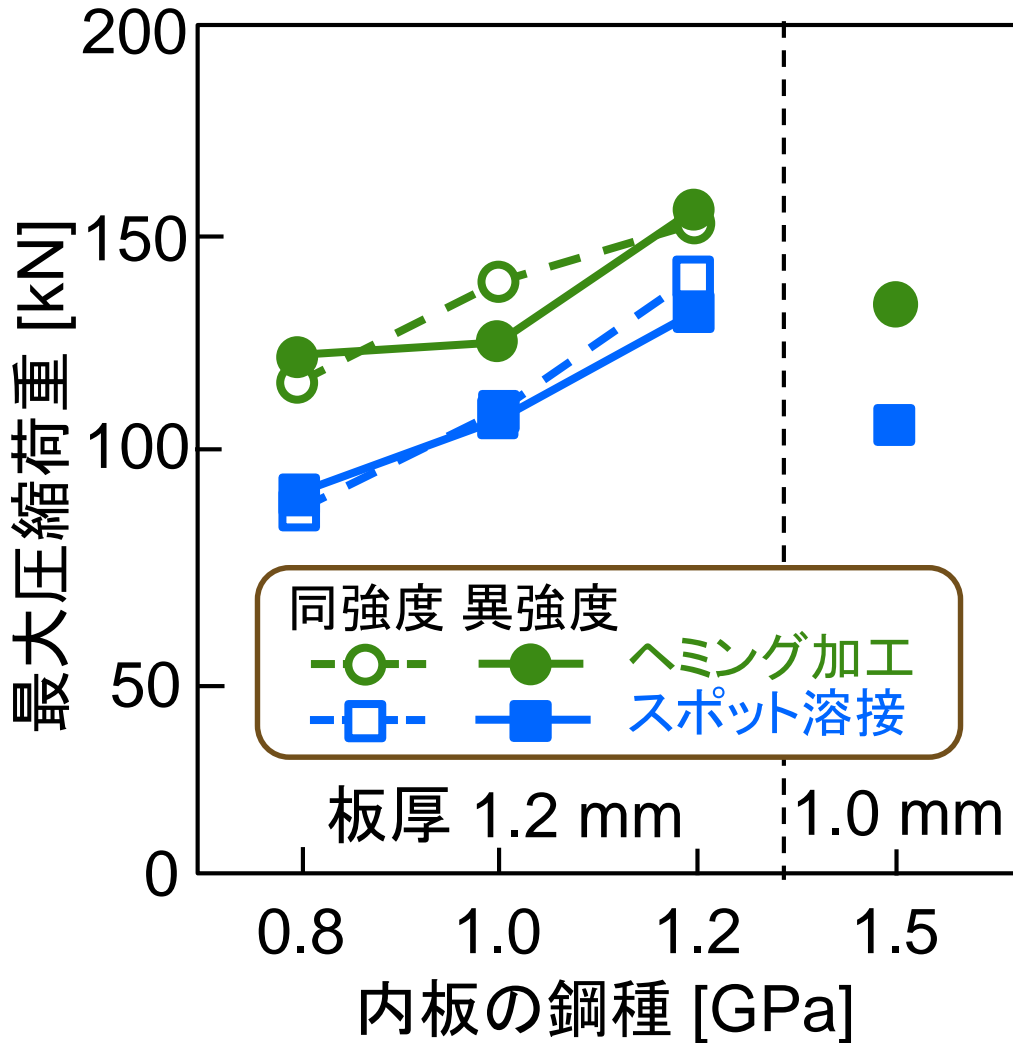
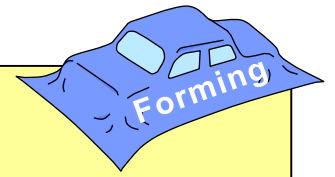


0.05倍速



(a) ヘミング加工 (b) スポット溶接

圧縮強度試験における最大荷重



内板の引き抜け

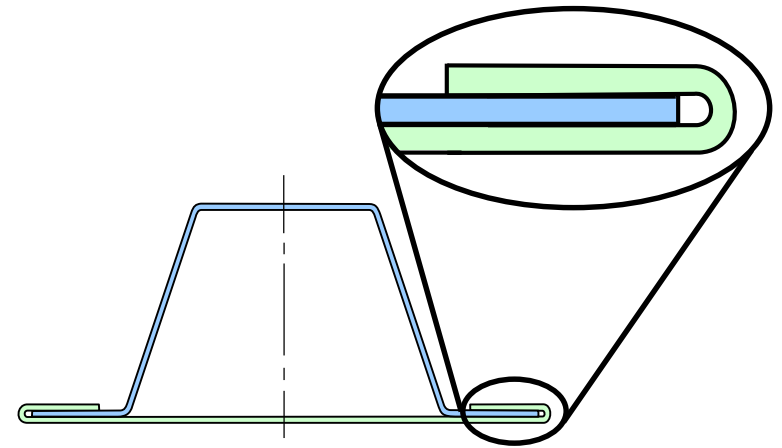
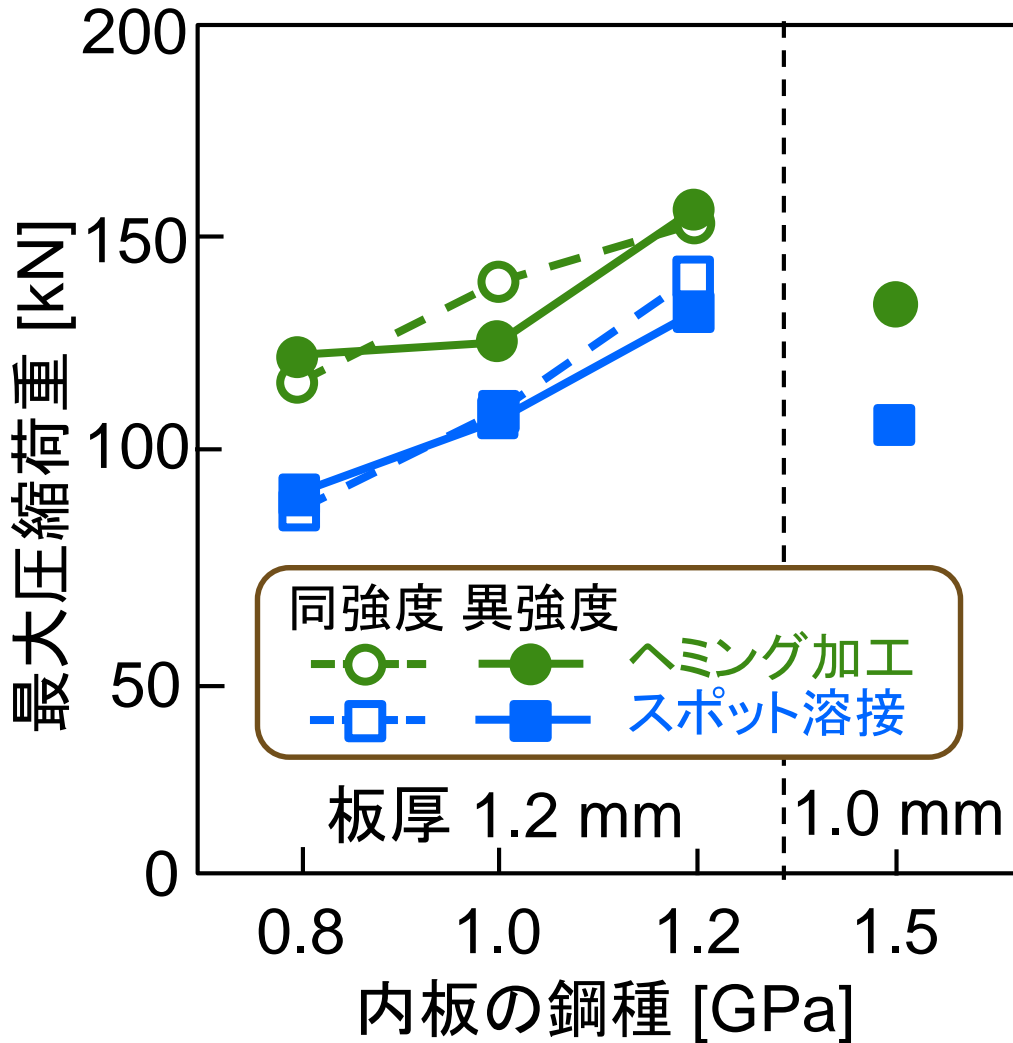
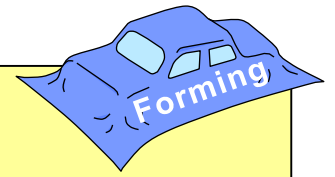
蛇腹状



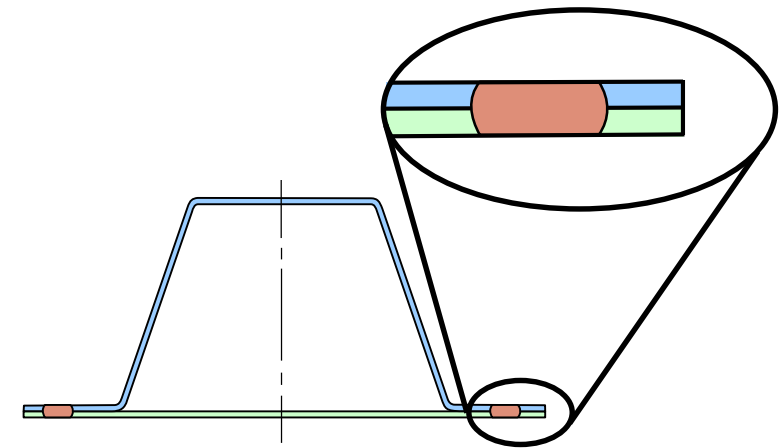
(a) ヘミング加工 (b) スポット溶接

内板: 1.2GPa級鋼板

圧縮強度試験における最大荷重

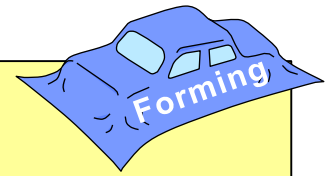


(a) ヘミング加工



(b) スポット溶接

まとめ



- 0.8～1.2GPa級鋼板において内板強度の増加とともに、曲げおよび圧縮荷重が増加した。
- 外板の強度による曲げおよび圧縮荷重の差は小さかった。
- 圧縮荷重においてはスポット溶接よりヘミング加工のほうが高くなった。
- 高い圧縮強度が要求されるサイドシルへのヘミング加工適用の可能性が得られた。