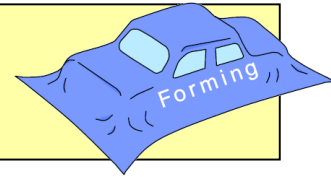
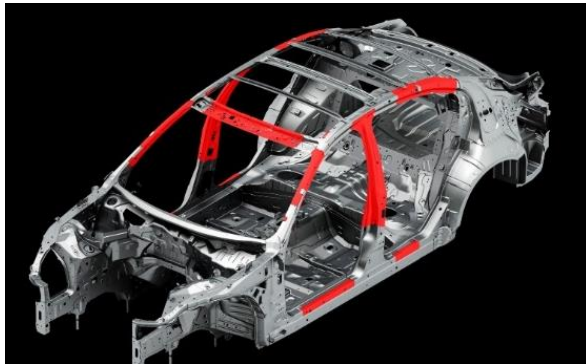


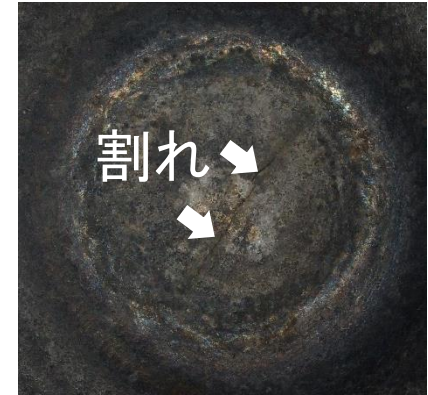
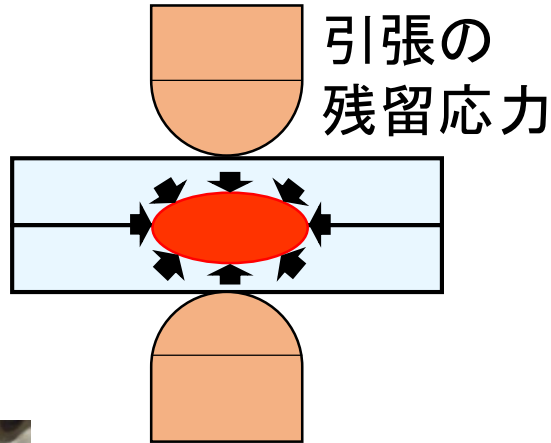
抵抗スポット溶接された超高張力鋼板の 溶接強度および水素脆化特性



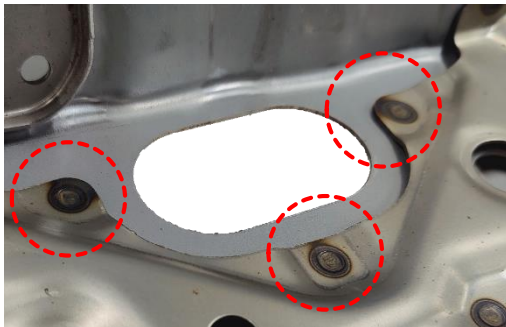
極限成形システム研究室 櫻庭 直斗



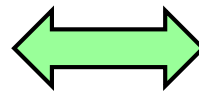
超高張力鋼骨格部材



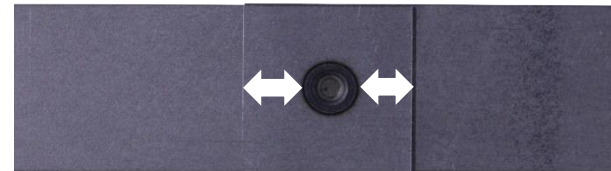
溶接部：遅れ破壊



実生産時：
溶接部と端面が近い



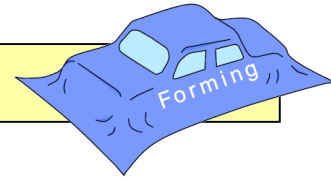
挙動が
異なる



引張せん断試験片：
溶接部と端面が遠い

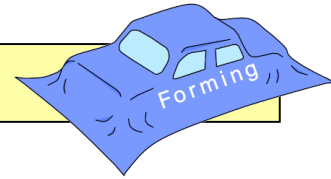
目的

超高張力鋼板における接合強度や水素脆化特性に板材端部と
溶接部の距離が及ぼす影響の調査



- 超高張力鋼板の抵抗スポット溶接条件
- 抵抗スポット溶接された超高張力鋼板の水素脆化特性
- 超高張力鋼板の溶接部における強度評価

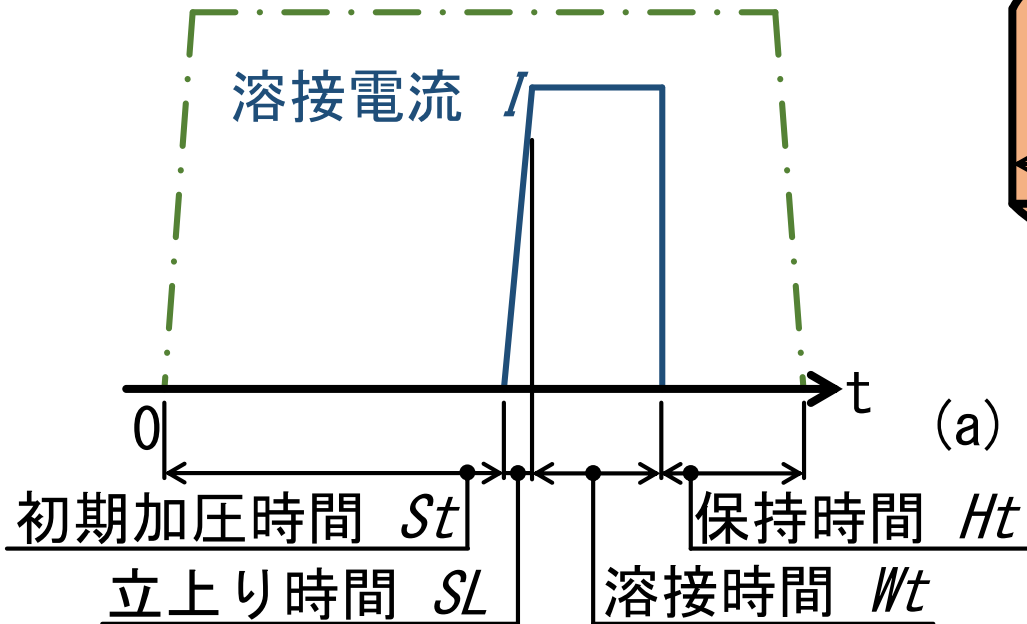
抵抗スポット溶接条件



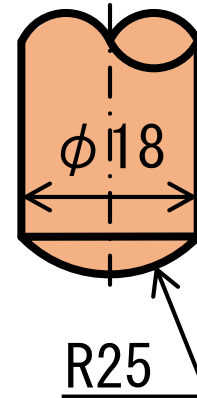
溶接シーケンス

電極加圧力 F

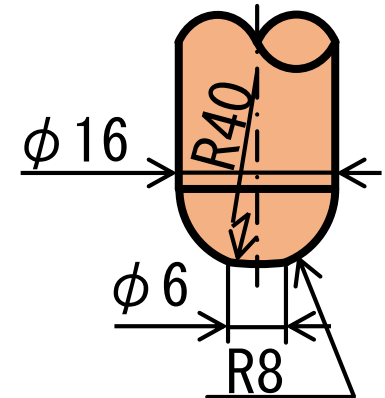
溶接電流 I



溶接チップ



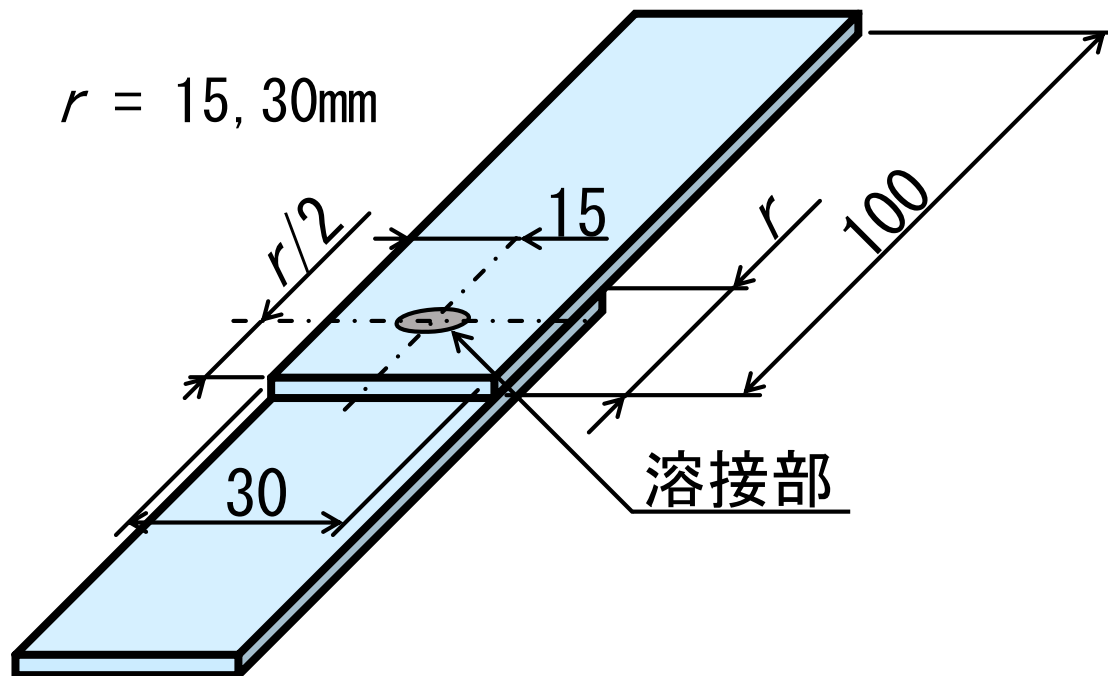
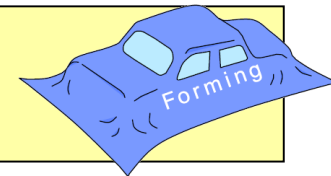
(a) 1180 MPa



(b) 22MnB5

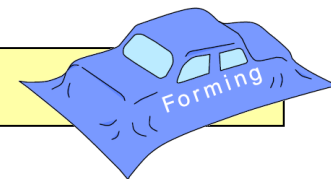
板組	I [kA]	F [kN]	St [cyc]	SL [cyc]	Wt [cyc]	Ht [cyc]
1180MPa-1180MPa	7.5	2.0	60	5	23	20
22MnB5-22MnB5	7.5	3.5	60	5	21	20

溶接試験に用いる引張せん断試験片の寸法および機械的特性

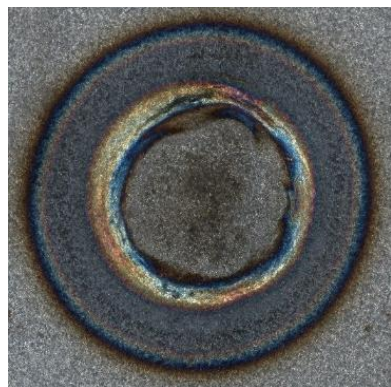


鋼板	板厚 [mm]	めっき	引張強さ [MPa]	伸び [%]	絞り [%]
1180 MPa	1.20	なし	1209	8.0	40.5
22MnB5	1.63	Al-Si	1544	7.1	38.0

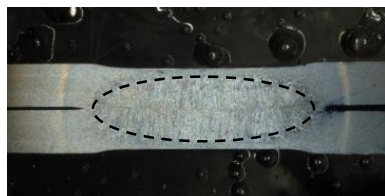
$r = 30\text{mm}$ における溶接条件の評価結果



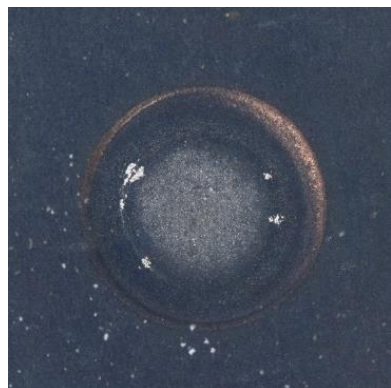
2 mm
└──┘



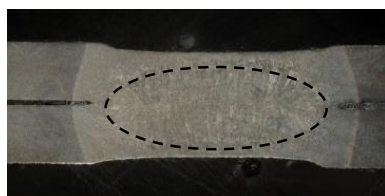
ナゲット径 : 5.7 mm
(JIS規格 : 4.4 mm)



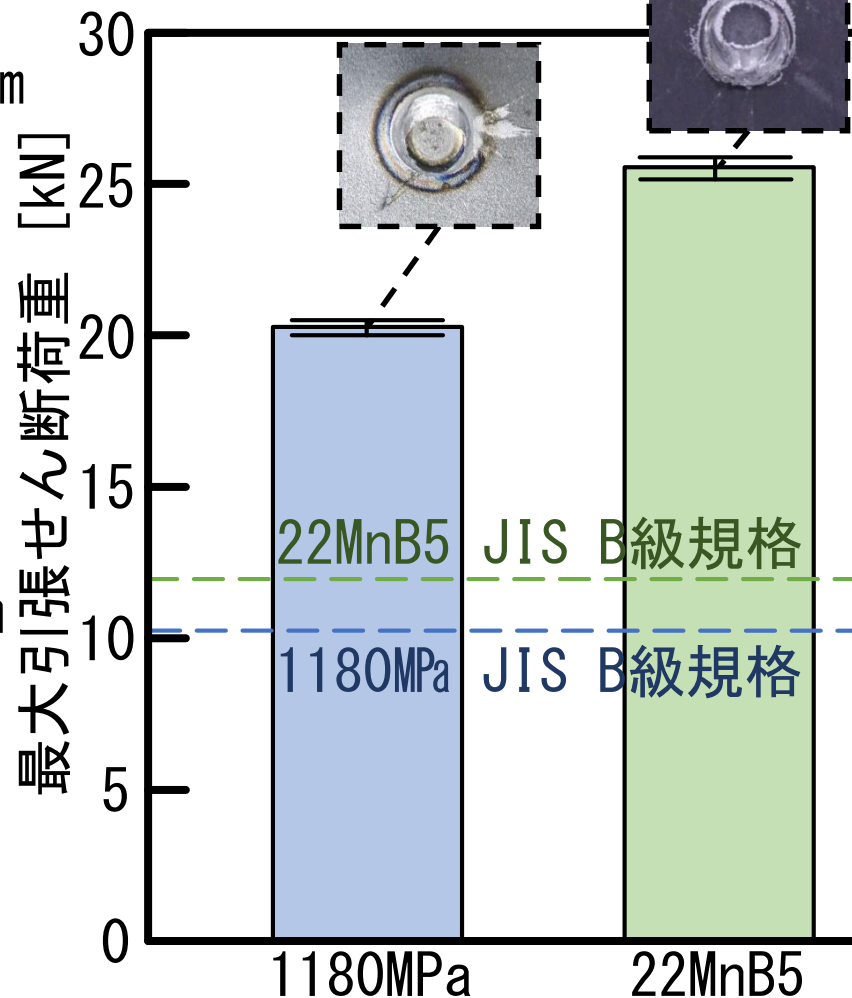
1180MPa

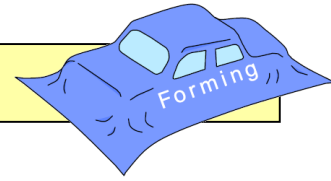


ナゲット径 : 5.8 mm
(JIS規格 : 5.1 mm)



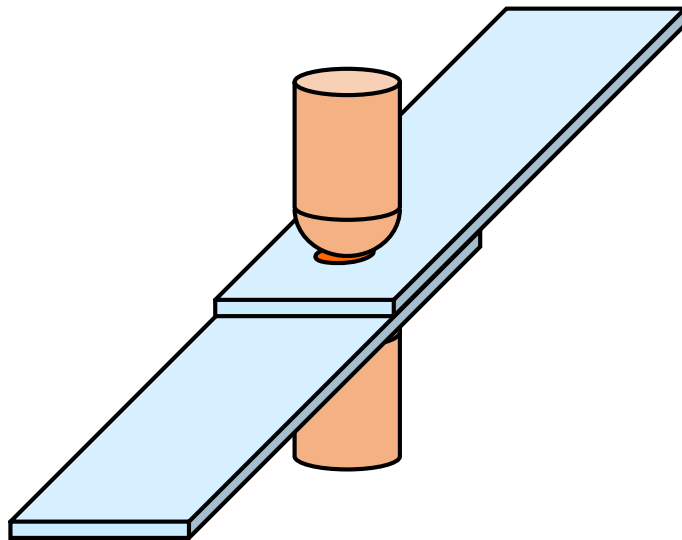
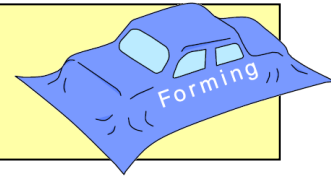
22MnB5



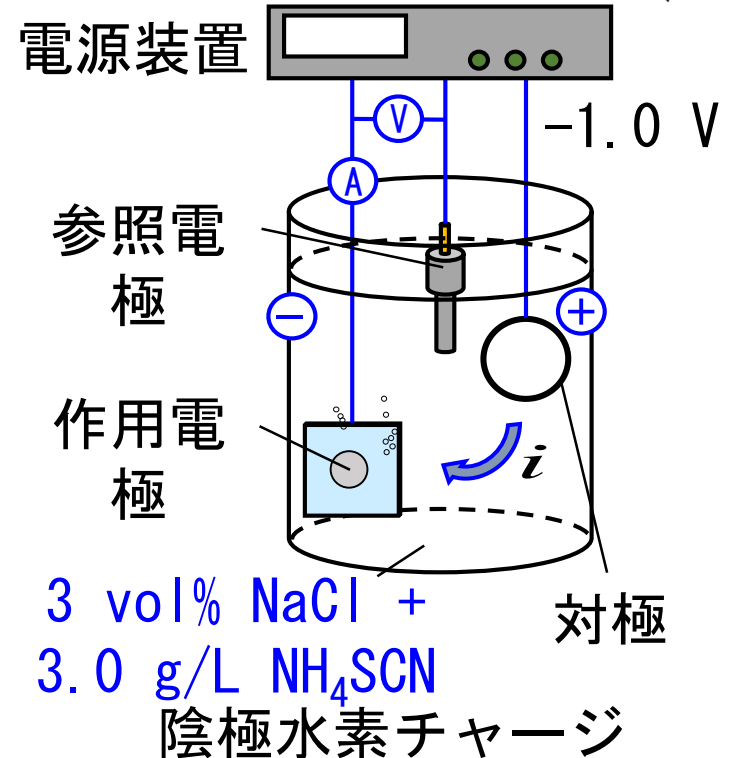


- 超高張力鋼板の抵抗スポット溶接条件
- 抵抗スポット溶接された超高張力鋼板の水素脆化特性
- 超高張力鋼板の溶接部における強度評価

抵抗スポット溶接された超高張力鋼板における陰極水素チャージ試験方法

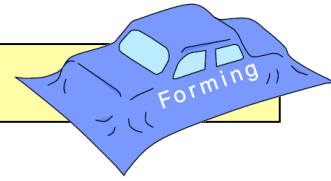


抵抗スポット溶接

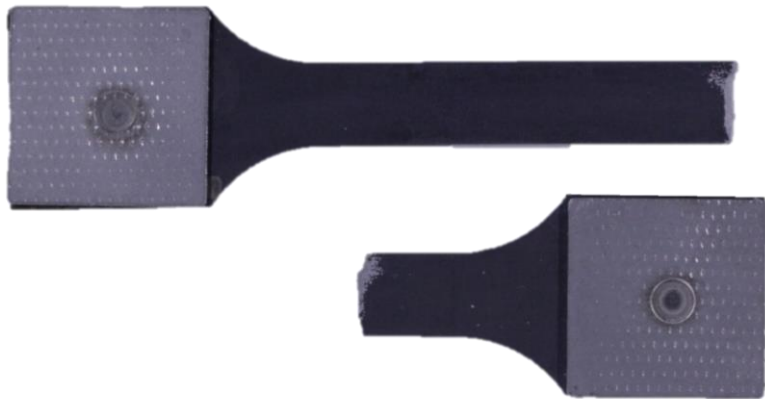


水素チャージ時間 T	24 h, 48 h	
電極	参照電極	銀塩化銀電極
	対極	白金電極
	作用電極	鋼板

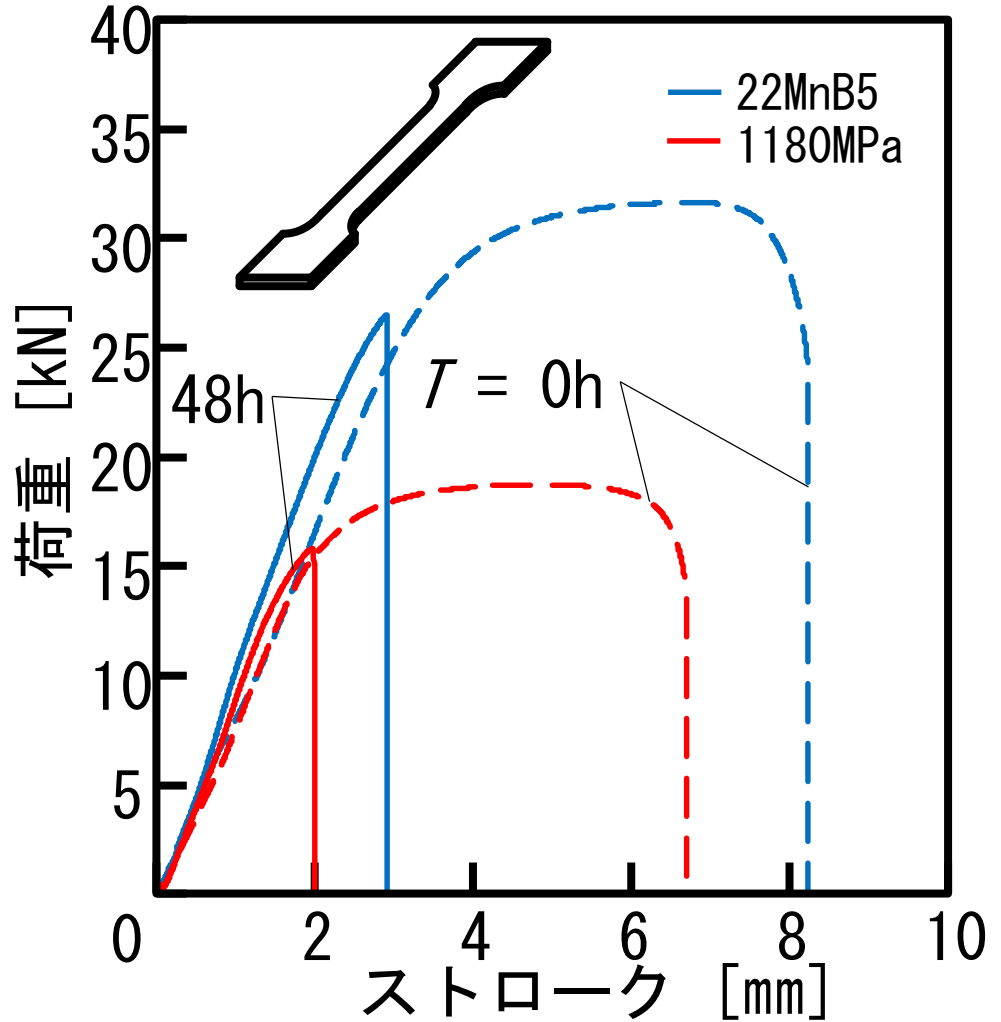
超高張力鋼板における水素脆化の影響



22MnB5 $T = 0h$

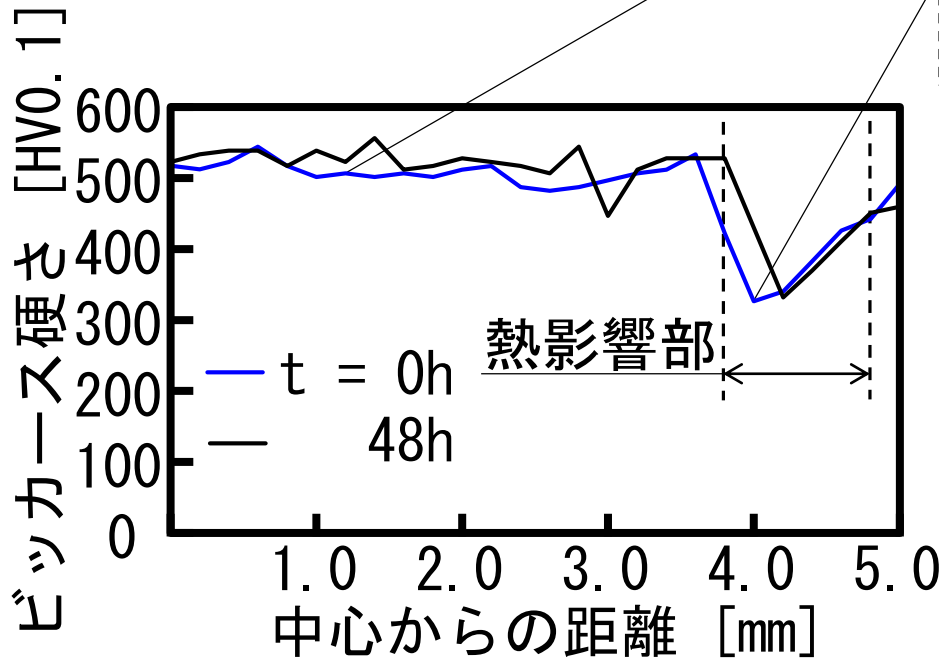
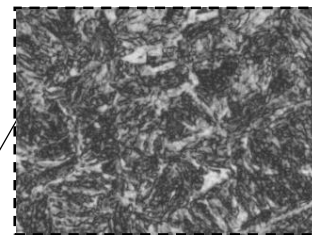
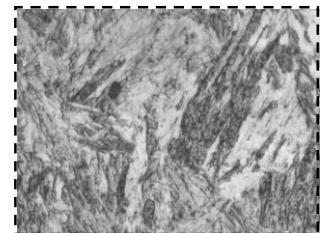
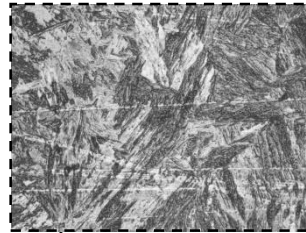
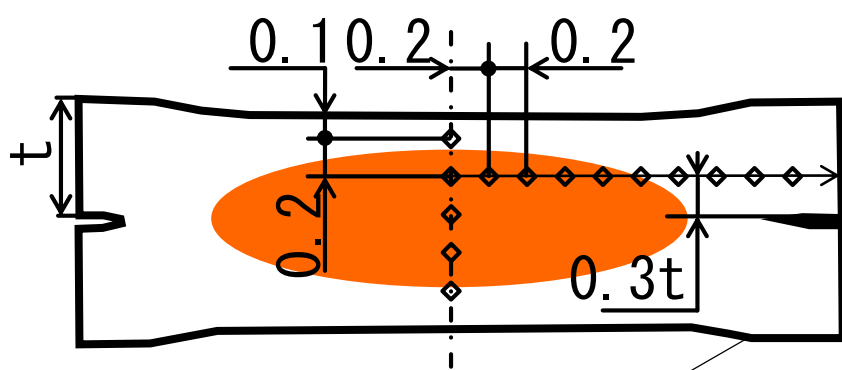
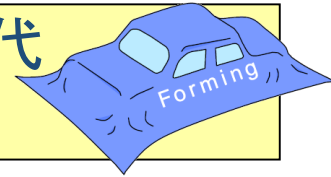


22MnB5 $T = 48h$

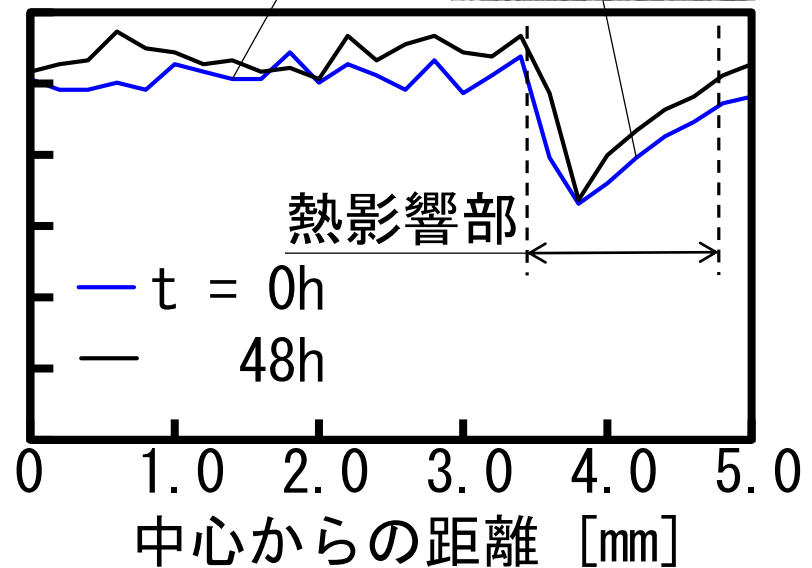


母材における引張せん断強度

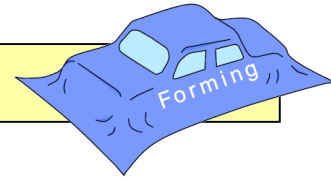
陰極水素チャージされた溶接接手における重ね代別の22MnB5鋼板の硬さ分布測定結果



$r = 30\text{mm}$

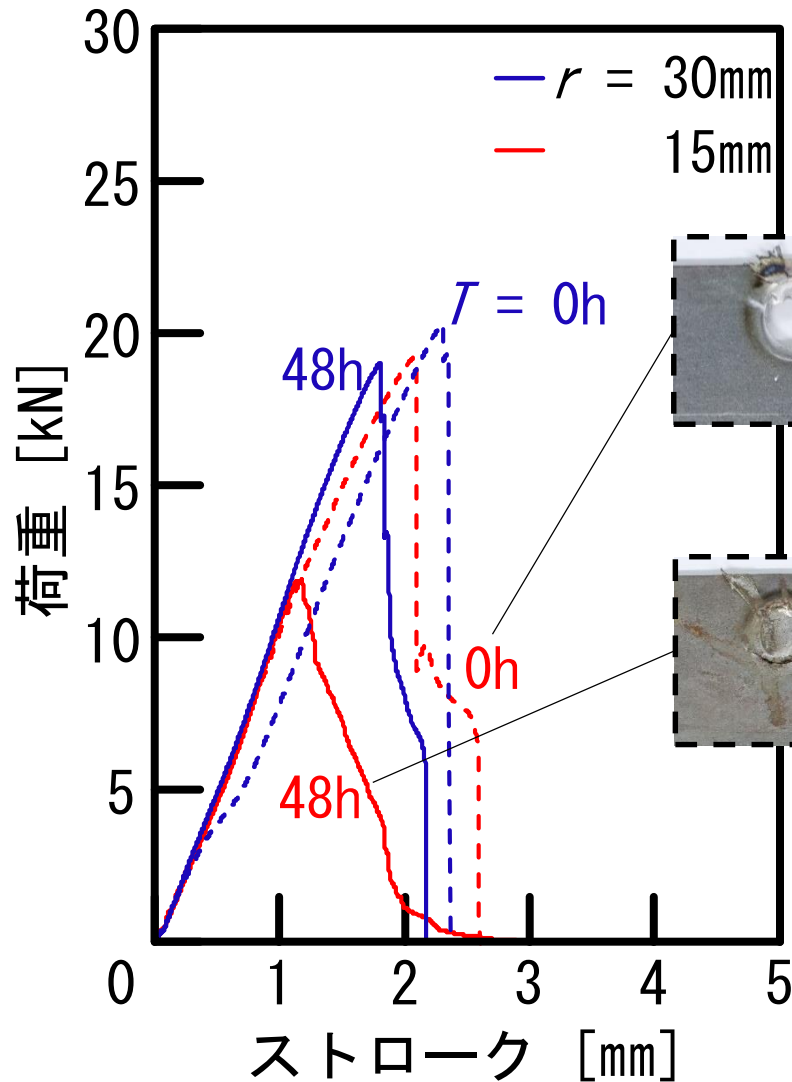
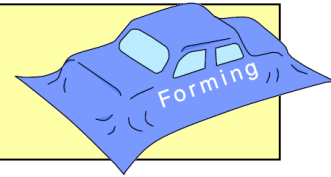


$r = 15\text{mm}$

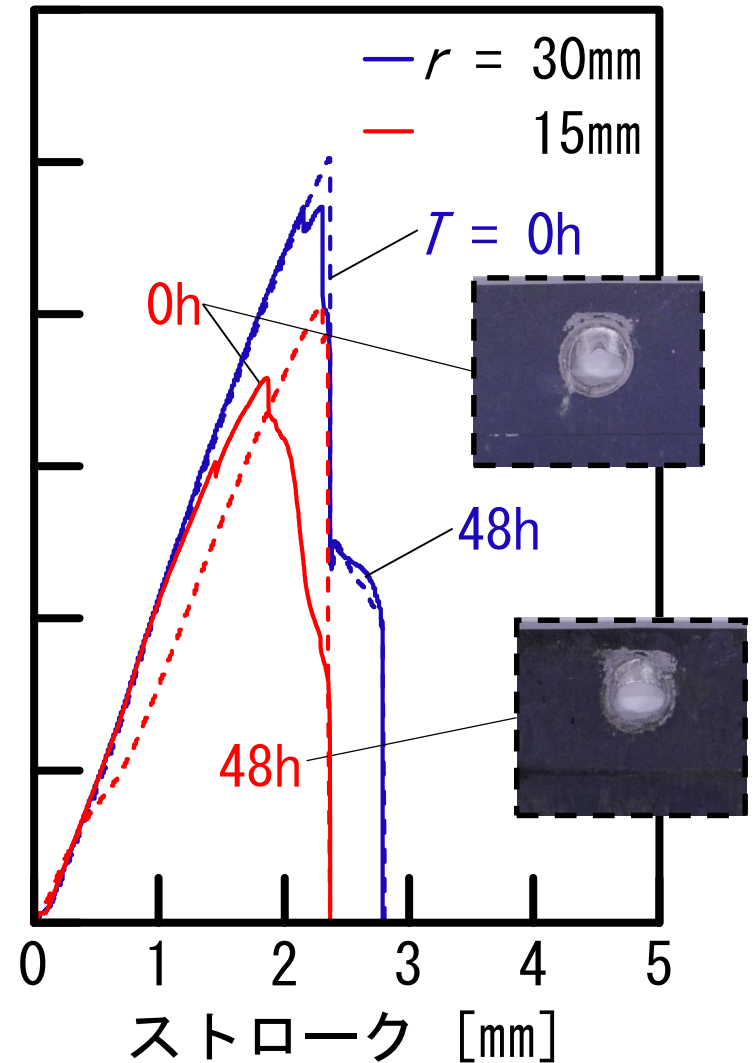


- 超高張力鋼板の抵抗スポット溶接条件
- 抵抗スポット溶接された超高張力鋼板の水素脆化特性
- 超高張力鋼板の溶接部における強度評価

陰極水素チャージされた溶接接手における 重ね代別の荷重 - ストローク線図

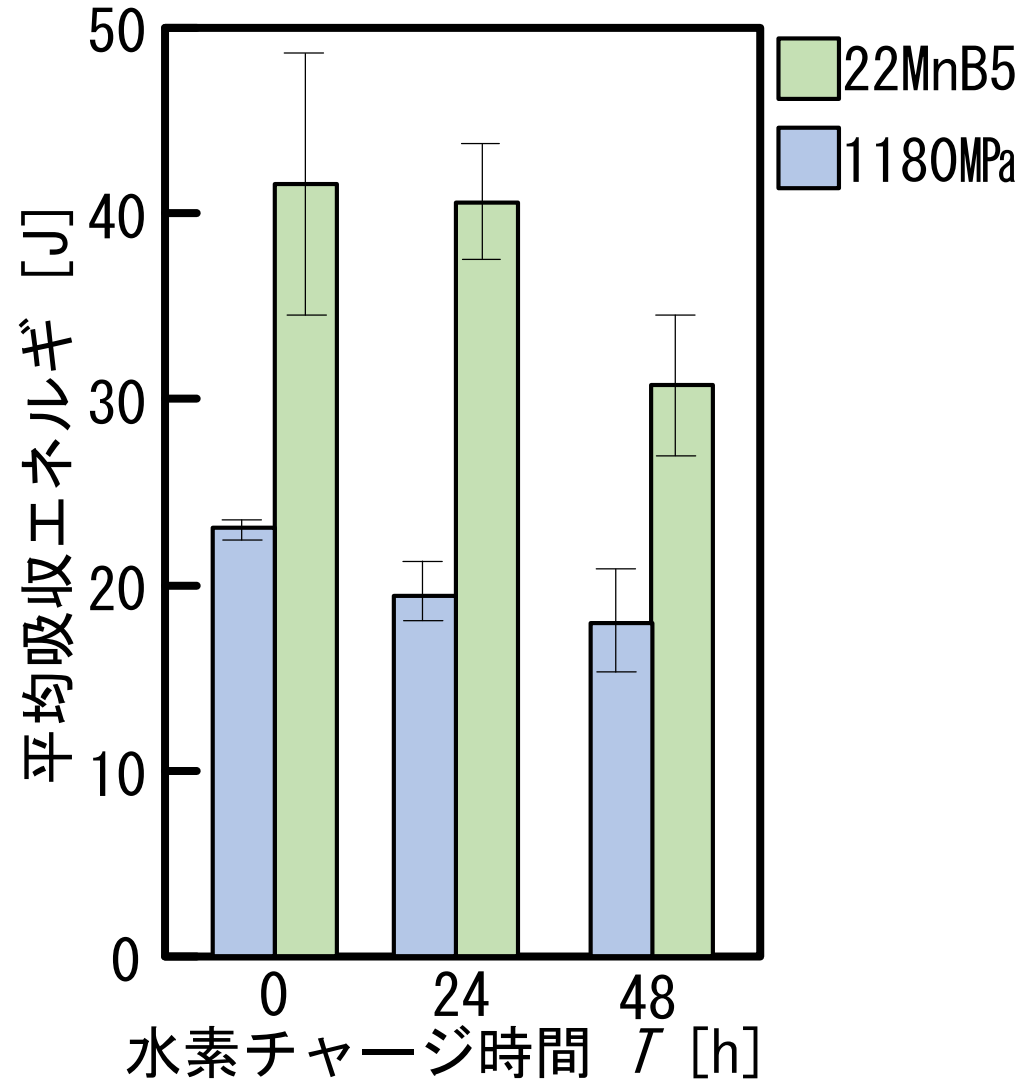
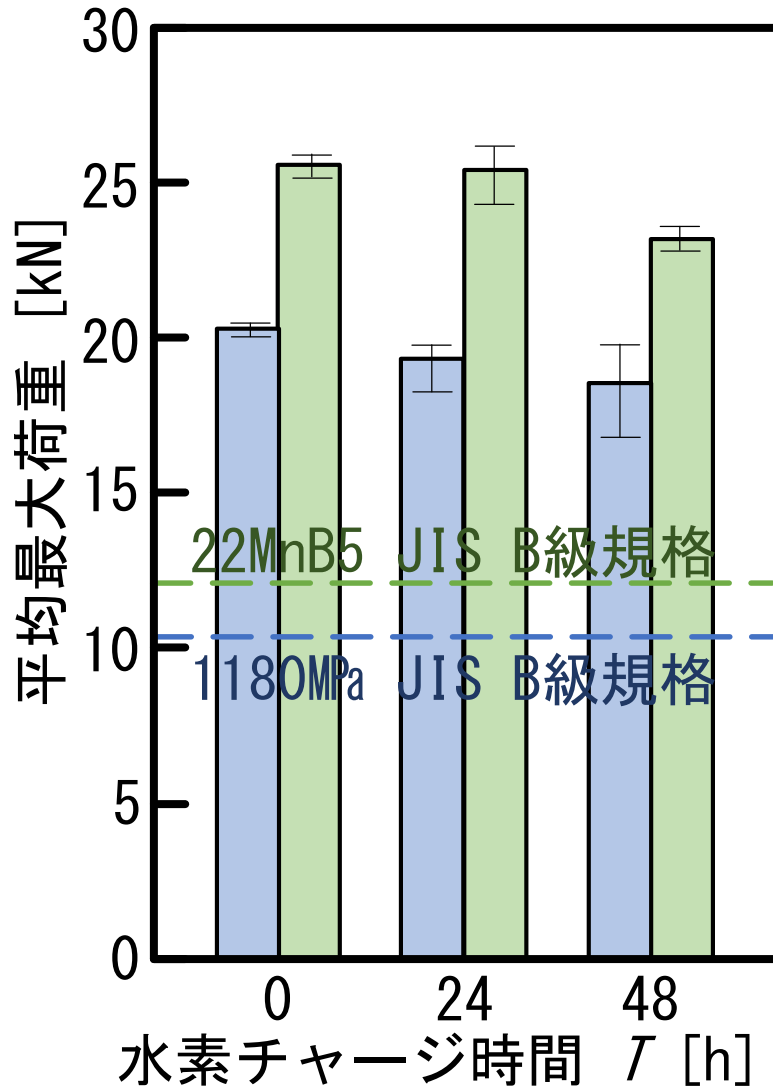
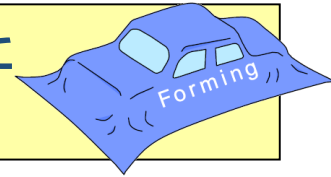


(a) 1180 MPa

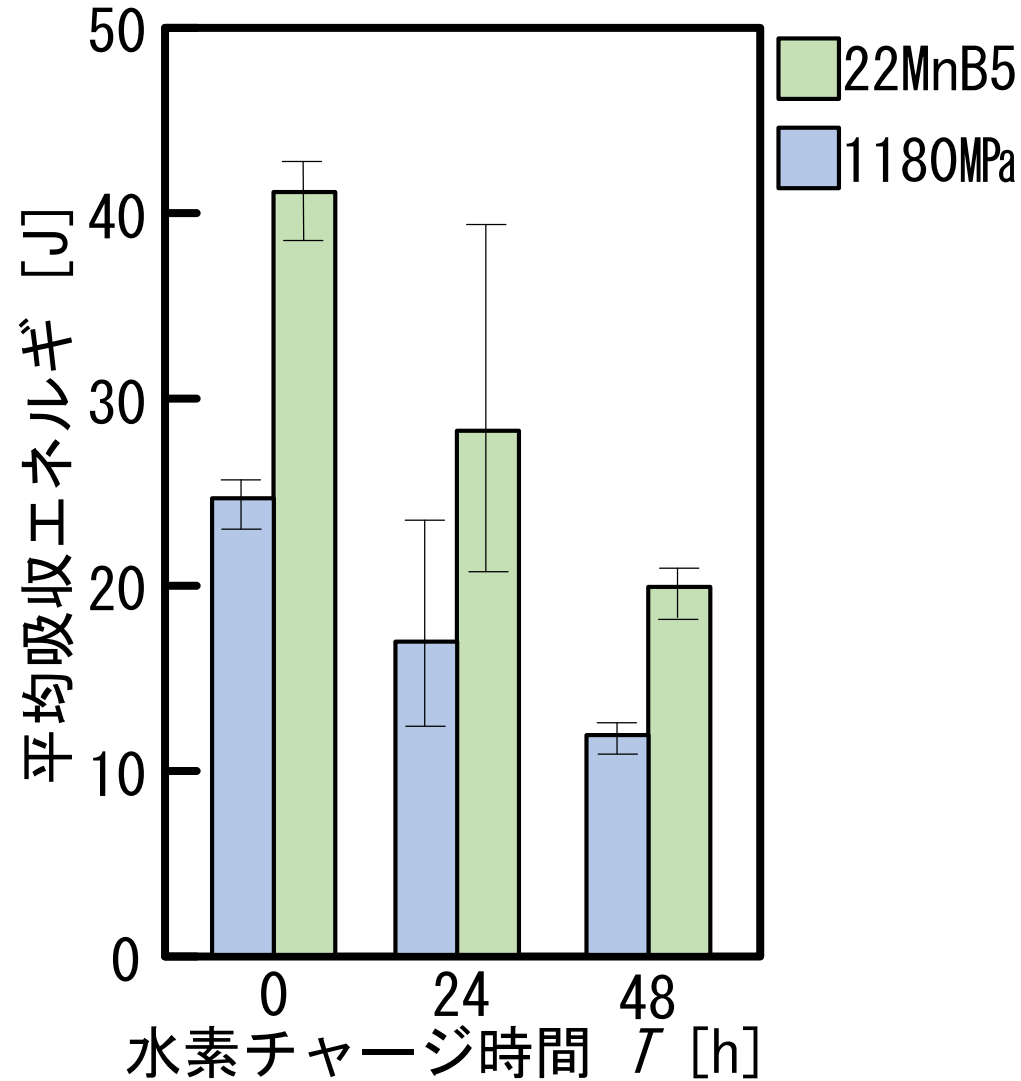
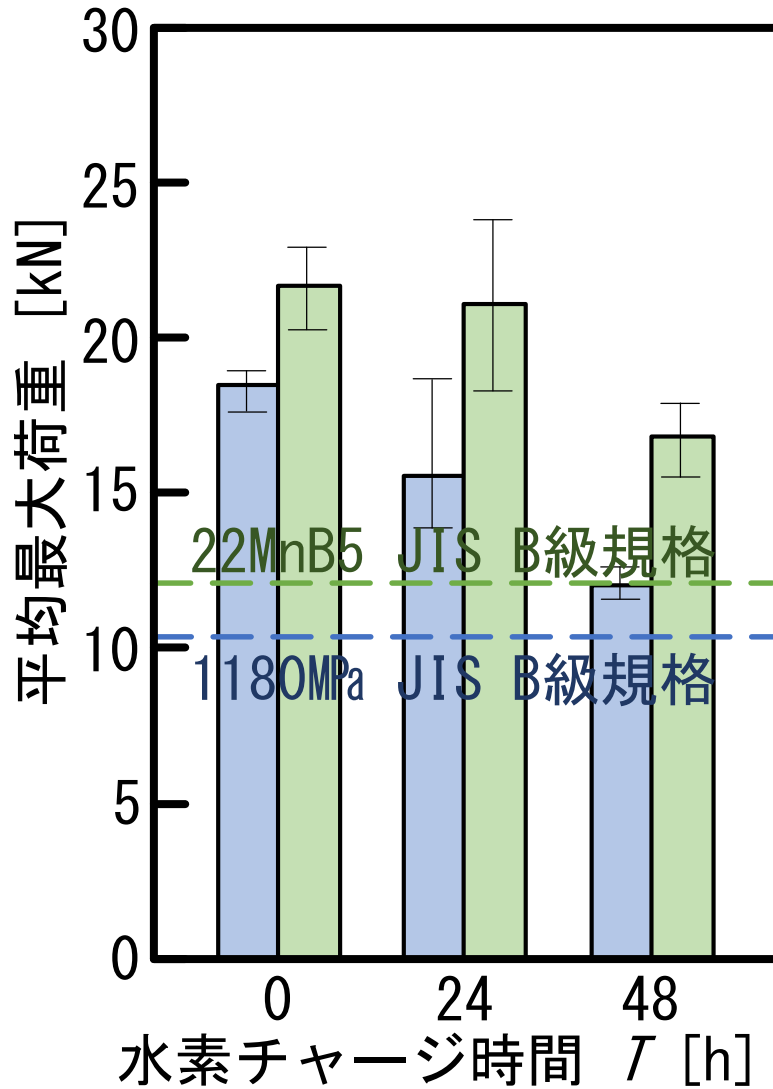
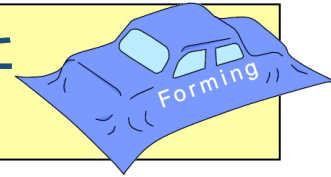


(b) 22MnB5

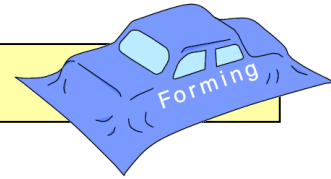
$r = 30\text{mm}$ における陰極水素チャージされた溶接接手の引張強度および吸収エネルギー



$r = 15\text{mm}$ における陰極水素チャージされた溶接接手の引張強度および吸収エネルギー



結言



- ・ 1180MPa級鋼板と22MnB5鋼板の溶接において， JIS Z 3140の B級条件を十分に満たす溶接条件を確立できた.
- ・ 溶接された試験片を陰極水素チャージした結果， 水素脆化によって溶接接手の接合強度および吸収エネルギーが低下したが， 遅れ破壊による母材や溶接部の割れは観察されなかった.
- ・ 高張力鋼板への水素脆化が溶接部強度の低下に及ぼす影響は母材強度の低下が支配的となり， 重ね代が小さくなることでその傾向は強くなる