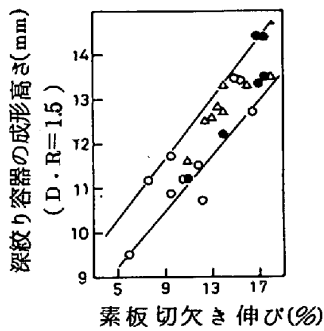


1. 緒言：著者らは深絞り容器に発生する縦割れについてこれまでに加工条件、素材機械的性質および結晶粒径、集合組織などの影響について検討し報告した^{1)~3)}。ここでは深絞り容器の延性、靱性におよぼす素板の材質の影響についてさらに詳細な検討を行なった結果について報告する。

2. 実験方法：脱酸形式、造塊方式など製造条件の異なる供試材の化学成分、機械的性質を表1に示す。素板は施盤加工により590mmφのブランクにしたのち2段の再絞りにより内径250mmφ、高さ300mmの容器に成形後決められた位置より各種試験片を採取し、容器側壁部の延性、靱性と素板材質の関係を求めた。材料試験はJIS13号B平滑引張試験、同じくそれに1mmVノッチを付けた切欠引張試験、拘束曲げ試験およびJIS4号1/4サイズ(2.5mm)シャルピー衝撃試験、非金属介在物の量、形態調査などである。また横振動型内部摩擦装置を用いて固溶N量の測定も行なった。

3. 実験結果：1) 深絞り容器の延性、靱性と素板材質との関係について検討した結果延性、靱性の両者を支配する素板の材料特性値は主に切欠き伸び、シエルフエネルギー、および板厚歪などである。(図1) 2) 素板および深絞り容器の拘束曲げ試験より求めた成形高さにおよぼすS量の影響は脱酸形式により異なる。すなわちリムド鋼ではその影響が小さいのにくらべキルド鋼はS量の増加にともない成形高さの顕著な減少および異方性の増加が認められた。(図2)これらの差異は素板に存在する硫化物系介在物の量、形態により説明しうる。3) 深絞り容器の遷移温度におよぼす固溶N量の影響を調べた。その結果素板の遷移温度、シエルフエネルギーは固溶N量による影響をほとんど受けないが成形後の遷移温度は固溶N量の減少にともない低下することがわかった。(図3)この理由としては固溶Nによる歪時効の影響が示唆され、深絞り容器の延性、靱性のすぐれた薄鋼板を得るためには素板での固溶NをAβNあるいは他の安定窒化物として完全に固定しておくことが重要と考えられる。



- 1) 小久保他：鉄と鋼 S48年9月S489
- 2) 須藤他：鉄と鋼 S48年9月S490
- 3) 須藤他：鉄と鋼 S51年4月S166

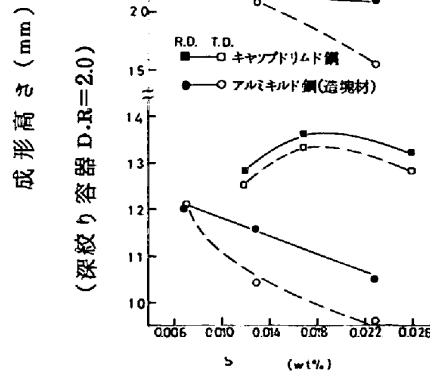
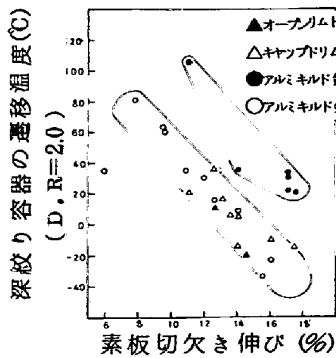


表1 供試材 (32mm^t, 熱延鋼板)

脱酸形式	脱酸剤	脱酸温度	化学成分 (%)	機械的性質
リムド鋼	普通	480°C	C: 0.07~0.14 Mn: 0.29~0.62 S: 0.01~0.025	σ _y (kg/mm ²): 19~37.8 σ _B (kg/mm ²): 32~49 ±EI (%) : 31~49 ±El _u (%) : 9.4~17.5 h (mm) : 153~275 vEs (kg-m) : 0.8~3.0 vTs (°C) : -69~-141
		650°C	Si: 0.018~0.048 Zn: 0.001~0.0029	
キルド鋼	普通	480°C	C: 0.04~0.16 Mn: 0.30~0.91 S: 0.007~0.023	* 加工時 ** 成形時
		650°C	Al: 0.02~0.066 Si: 0.001~0.004 Zn: 0.004~0.005	

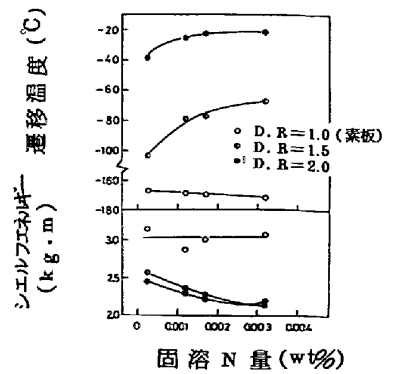


図1 深絞り容器の成形高さ遷移温度と素板切欠き伸びとの関係

図2 素板および深絞り容器の成形高さS量との関係

図3 遷移温度シエルフエネルギーと固溶N量との関係