

(166) 深絞り容器のたて割れにおよぼす素板材質の影響

(たて割れに関する研究-III)

神戸製鋼所 中央研究所 ○須藤正俊 大木継秋

柴田善一 岩井隆房

1. 緒言： 前報では深絞り容器のたて割れにおよぼす加工条件の影響および各種機械的性質の影響について報告し、<sup>1) 2)</sup> 材質的には素材の  $r$  値の高いものがたて割れの起りにくい事を明らかにした。<sup>1) 2)</sup> そこで今回はたて割れにおよぼす集合組織および結晶粒径の影響について、さらに詳細な検討を行なったので報告する。

2. 実験方法： 供試材の機械的性質を表1に示す。なおこれらの試料は集合組織を変えるためアルミキルド鋼の同一インゴットを用いて製造したものである。たて割れ試験は内径25mmφ、絞り比3.2の3段絞りで作成した容器を-80°C~130°Cで押抜け法<sup>2)</sup>にて行ない延性-脆性遷移温度(以後単に遷移温度と称す)を求めた。また走査

表1. 供試材の機械的性質

記号	$\sigma_r$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\epsilon(\%)$	$\bar{n}$	$\bar{r}$	G.S. ( $\mu$ )
AK1	16.74	30.11	43.7	0.221	1.49	82
AK2	21.55	39.94	42.8	0.221	1.08	53
AK3	17.00	30.24	43.3	0.222	1.11	7.4
AK4	19.69	30.48	32.8	0.201	0.62	7.8

型電顕による破面観察、側壁部たて断面の集合組織観察等も行なった。

3. 実験結果： 図1に降伏応力と遷移温度との関係を示す。結晶粒径の最も小さなAK2を除くと降伏応力が高くなるほど遷移温度が高くなり、たて割れが起りやすい事を示している。図2に  $r$  値とたて割れ遷移温度との関係を示す。前報で報告した様に結晶粒径が等しければ  $r$  値と遷移温度はよい相関があるが、図2に示すようにAK2はAK3と同程度の  $r$  値であるにもかかわらず遷移温度が低いのは結晶粒径が小さい事によると考えられる。図3は結晶粒径と遷移温度との関係を示したものである。 $r$  値の高いAK1を除くと結晶粒径が大きくなるにしたがって遷移温度は高くなっている。AK1の結晶粒径が大きいにもかかわらず遷移温度が低いのは素板の  $r$  値が高く、このような場合には深絞り容器の側壁たて断面にへき開面である(200)面の集積が低くなるためである。図4に破面単位と遷移温度との関係を示す。破面単位と遷移温度とはかなりよい相関があり破面単位の小さいほど遷移温度は低くなっている。以上の結果より同一化学成分の材料では結晶粒径と(200)面の側壁たて断面における分布状態の相乗的な効果が耐たて割れ性に影響をおよぼしていると考えられる。またその相乗効果により破面単位と遷移温度とがよい相関を呈するのである。

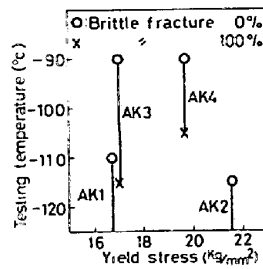


図1. 遷移温度におよぼす降伏応力の影響

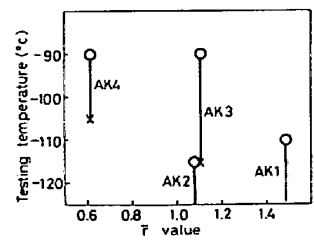


図2. 遷移温度におよぼす  $r$  値の影響

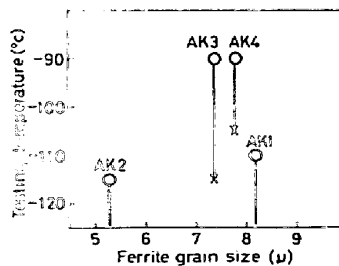


図3. 遷移温度におよぼす結晶粒径の影響

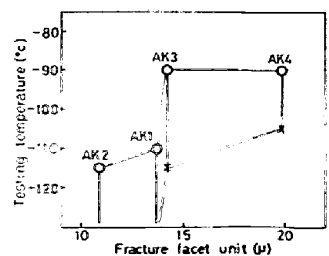


図4. 遷移温度と破面単位との関係

1) 小久保他：鉄と鋼・S 48年9月S489

2) 須藤他：鉄と鋼・S 48年9月S490