

(103) 極軟リムド薄鋼板の探傷欠陥とプレス割れ

(リムド鋼の非金属介在物に関する研究-VIII)

70379

富士製鉄広畑 工博 浅野鋼一 佐伯毅 塗嘉夫
高階喜久男 ◯山田輝昭

1. 緒言

リムド鋼板の大型介在物に起因する探傷欠陥とプレス割れの対応をつけるため、連続超音波探傷機により検出した種々の探傷エコー高さの鋼板に張出し変形および深絞り変形を与え、加工形態とその歪量がプレス欠陥にどのような影響をおよぼすか、薄鋼板に存在する非金属介在物との関連において調査した。本報では主として探傷欠陥とプレス割れについて報告する。

2. 実験方法

供試材は0.8 mm厚みの極軟リムド薄鋼板およびキルド鋼板で、一定条件で連続超音波探傷を行ない欠陥部の探傷エコー高さを測定した。さらに磁粉探傷を行なって欠陥部の位置および大きさを正確に把握した。鋼板の歪量の測定はスクライブスケヤーにより半径方向の歪量(ϵ_r)と円周方向の歪量(ϵ_θ)を測定し、歪方向と介在物の長さの方向がプレス欠陥に与える影響を調べるためL・C・Xの3方向に種々の欠陥部を分散させた。歪量は張出し加工領域で ϵ_r をリムド薄鋼板の場合で0~20%、キルド薄鋼板の場合で0~40%程度の歪が連続して加えられるように、ポンチ、ダイス、張出し高さ、プレス深さを選んだ。

3. 実験結果と考察

プレス加工後、薄板表面にあらわれたプレス欠陥を、全く異常が認められなかったものから板表面に割れが露出したものまでその欠陥の程度により大きく4つに分類し各試験条件と対応させた。図1はリムド薄鋼板の張出しプレス欠陥に影響をおよぼす歪量とエコー高さの関係についてその1例を示したものであるが、 ϵ_r が3~4%で表面欠陥になりうる可能性のあることを示している。プレス欠陥に影響をおよぼす諸要因のうち、主なものを要約すると、

i) リムド薄鋼板の張出しプレス欠陥とエコー高さについては、エコー高さが20 mm以下のものは欠陥が発生しにくく、20~50 mmのものではほとんどエコー高さに関係なく数%の歪量で鋼板表面にわずかな凹みがあられる。

ii) リムド薄鋼板の張出しプレス欠陥の発生限界におよぼす介在物の長さの方向と主歪方向の角度、エコー高さの影響はあまり明瞭でない。

iii) キルド薄鋼板の張出しプレス欠陥に影響をおよぼす歪量とエコー高さはリムド鋼板に比して高い歪領域までプレス欠陥にならない。

iv) リムド薄鋼板の探傷欠陥部に深絞り加工を与えると全ての領域(凹み、および凸れ等のプレス欠陥になる可能性がきわめて大で、エコー高さの大なるほどプレス欠陥は大きい、等の結果が得られた。

これらの結果にもとづいて実用製品のプレス欠陥になる可能性と介在物の分布、形態、大きさ等と関連づけて推定した。

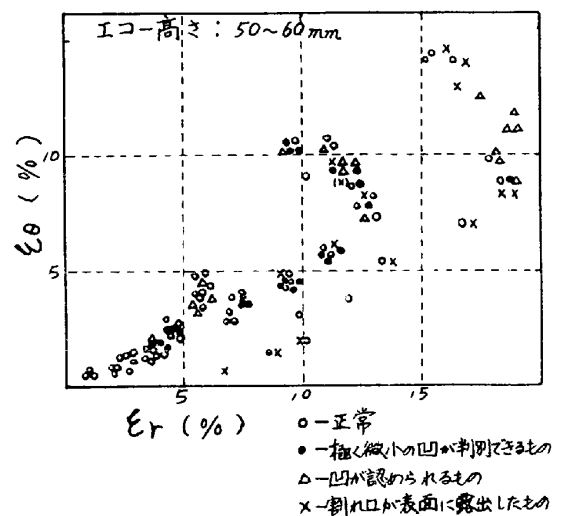


図1. リムド薄鋼板の張出しプレス欠陥に影響をおよぼす歪量とエコー高さの関係