

# (482) 冷延薄板の加工割れに及ぼす介在物形態の影響

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 小石想一 荒木正和○入谷正夫  
宮永弘泰 長久 薫

1. 緒言 冷延薄板のプレス割れの原因となる微細介在物について、著者らが先に提案したX線写真による介在物形態解析法<sup>1)</sup>を適用して割れが発生する加工歪量と介在物の形状、大きさ、深さとの関係を明らかにするとともに圧延後の介在物形状と組成の関係を調査した。

2. 実験方法 連鑄製低炭アルミキルド薄板(板厚=0.6mm)を供試材とし、まずX線写真によって介在物を検出し映像からそれぞれの形を扁平, 圧壊, 分壊および球状型の4種類に分類した(写真1)。次に各種介在物を含む短冊型試験片に圧延直交方向の単軸引張歪を与え、2%伸びごとに観察して表面割れが発生するときの歪量と介在物形態との関係を整理した。また、歪を与えていない介在物を切断して形状と深さとの関係を調査し、さらに代表的な介在物組成をE P M Aで定量した。

TYPE	A (THIN CRUSHED)	B (BROKEN-I)	C (BROKEN-II)	D (BALL)
X-RAY FILM IMAGE				
MICROGRAPH OF SECTION				

PHOTO.1 CLASSIFICATION OF INCLUSION SHAPE BY MICRO-RADIOGRAPHY

### 3. 実験結果と考察 3.1 介在物形態と加工割れ歪量

加工割れが生ずる歪量は図1のごとく介在物の表面深さと大きさ、および形状によって支配される。40μmより浅い介在物は20%までに全て開口し、特に20μm以内では数%の歪で割れる。40μmより深い介在物は6%以下の歪で開口するものがなく、直径200μm以下の小型介在物のほとんどは20%歪まで割れない。注目すべきは扁平介在物で直径300μm以上の大型でも割れが発生していない。なおこの傾向は等二軸変形でも同じであった。

3.2 介在物形状と深さ 圧延後の介在物の形状と大きさ、および深さの関係を図2に示す。介在物中心までの深さは形状にかかわらずランダムに分布しているが、介在物表面までの深さでは扁平介在物は全て50μmより深いのに対し、球塊状は自身の変形が少なく表層金属が伸びることによって表面に接近しており、塊状介在物の割れ易さを裏付けている。

3.3 介在物の圧延変形性と組成 介在物の変形比と組成の関係を図3に示す。各介在物代表点のE P M A結果は固い介在物の組成が一定であるのに対し、扁平介在物は異なる組成の混合組織であることを示唆している。

4. 結言 介在物の形態を予め同定した深絞り用冷延板に単軸伸びを与えた結果、球塊状介在物は形そのものによる要因と圧延によって位置が相対的に浅くなるために加工割れの原因になり易く、扁平介在物は大きい歪量でも割れになり難いことを明らかにした。介在物の変形性は当然、組成に関係する。

5. 参考文献 1)小石ら:鉄と鋼67(1981)5, S633

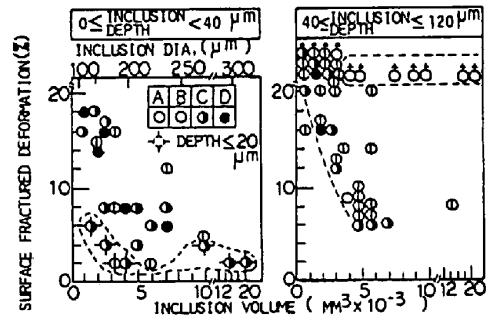


FIG.1 RELATION BETWEEN INCLUSION SIZE AND SHAPE, AND SURFACE FRACTURED DEFORMATION IN TRANSVERSE TENSION TEST

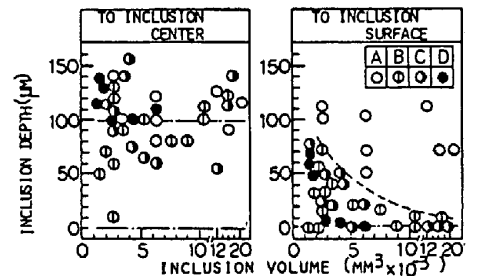


FIG.2 RELATION BETWEEN INCLUSION SIZE AND SHAPE, AND THE INCLUSION DEPTH FROM THE SHEET SURFACE

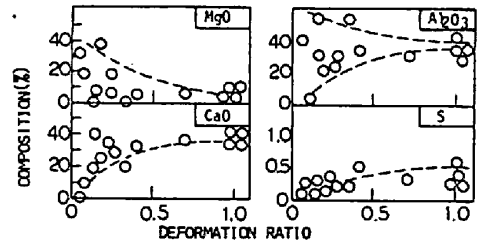


FIG.3 RELATION BETWEEN INCLUSION DEFORMABILITY BY ROLLING AND THE CHEMICAL COMPOSITIONS