

(479) イージーオープンエンド用鋼板の開発

東洋鋼板(株) 技術研究所

福元亮一 ○志水慶一 山根啓二

1. 緒言

アルミニウムが多用されているイージーオープンエンド (EOE) 素材のステール化のためには、初期開缶力 (ポップ値) の改善が必要である。初期開缶力に及ぼす初期開缶部の幾可学的形状および材料特性の影響を、計算および実験により解析し、解析結果から、開缶性改善効果が期待できる低二次延性および低降伏強度を併せもつ材料を開発し、開缶性を改善することができたので報告する。

2. 実験および解析方法

市販の各種アルミニウム、ぶりき 202 EOE に関して、初期開缶部の幾可学的形状およびスコア部の剪断強度を因子として、ポップ値を計算し、実測値と比較することにより形状因子の影響を解析した。また同一ぶりき EOE の液体窒素中、熱湯 (90℃) 中、およびスコア部に水素チャージ後の開缶力を測定することにより、材料特性の開缶性への影響を解析した。解析結果から、開缶性改善が推定される材料を2種(1)箱型高温焼鈍 (700~770℃) による炭化物粗大化材 (板厚 0.23 mm) (2)小径ロール (4R) での繰り返し曲げによる表層歪負荷材 (T-4CA 板厚 0.23 mm) 作成し、リキッドタイプの 202 EOE に製蓋し初期開缶力を評価した。

3. 結果および考察

(1)市販 EOE に関する初期開缶力の計算値と実測値には高度の相関 (相関係数 $r = 0.86$) が得られた。^(Fig-1) しかしながら形状因子のみで、ポップ値が定まるものでないことが推定された。

(2)材料特性の開缶性への影響として、同一ぶりき EOE の種々環境下での開缶力にもとづく解析結果より(a)スコア部周辺降伏強度、(b)スコア部延性、(c)スコア部破断強度 いずれも低いことが開缶性改善に好ましいことが導かれた。

(3)炭化物粗大化材は、リベット成形性は問題なく開缶性が改善された。開缶性改善は、スコア加工時炭化物界面にボイドを形成し、スコア部の延性を低下させるためと考えられる。^(Fig-2)

(4)表層歪負荷材の場合も、リベット成形性は何ら問題なく開缶性の改善が確認された。表層歪負荷材は、降伏強度は増加せず、また主として表層の低延性部がスコア部となるため開缶性が改善され、高延性の中心部によりリベット成形性が確保されるものと考えられる。

Table-1 Initial opening force (POP value)

| Specimens | POP value (kg) |
|---------------------|----------------|
| Cementite coarsened | 2.0~2.2 |
| Bend worked | 1.9~2.1 |
| Commercial T-4CA | 2.4~2.6 |

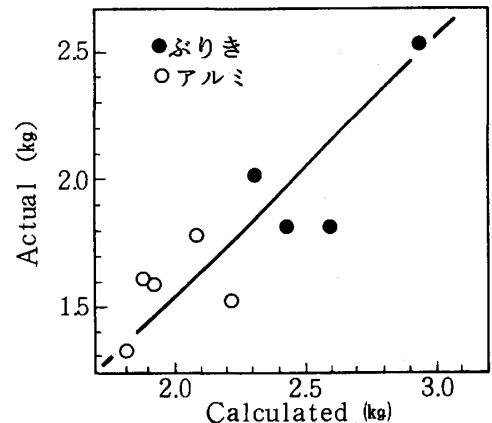


Fig-1 Correlation between actual and calculated.

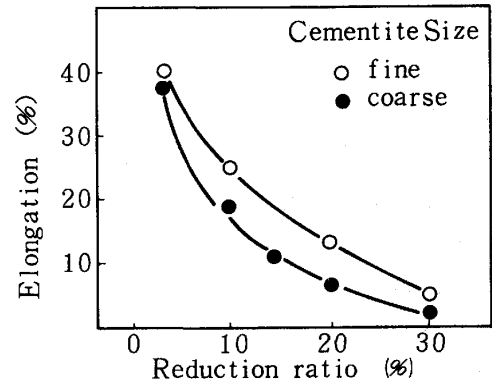


Fig-2 Relation between reduction ratio and elongation.

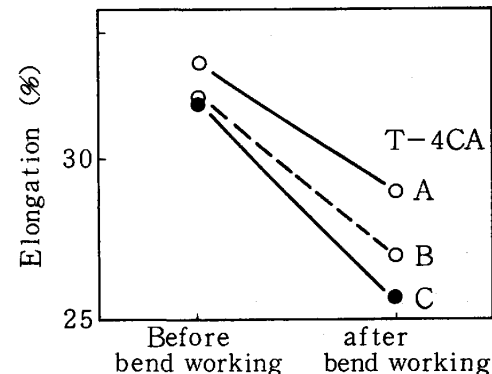


Fig-3 Change of elongation by bend working.