

日本鋼管技研福山 松藤和雄 下村隆良 小林英男  
 ○野副修 木下正行

1. 緒言

Alキルド鋼を用いて成分、熱延条件、焼鈍熱サイクルなどの製造条件をコントロールすることにより連続焼鈍で深絞り性の優れたAlキルド冷延鋼板を製造することが可能である。これらの製造条件の検討および、連続焼鈍によるAlキルド冷延鋼板と従来の箱型焼鈍によるAlキルド冷延鋼板の材質特性、プレス成形性の比較を行った。

2. 実験方法

(1) Alキルド連続焼鈍材質に及ぼす成分(C、Mn、S、Al、N)、熱延条件(仕上温度、巻取温度)、連続焼鈍熱サイクル(加熱均熱温度、焼入温度、過時効条件)などの製造条件の検討を実験的に行った。  
 (2) プレス成形性を評価するために、連続焼鈍材および箱型焼鈍材を用いて深絞り試験(外径変化率)、張出し試験(液圧パルジ高さ、球頭張出し高さ、円錐張出し高さ)、伸びフランジ試験(孔拡げ率)などのモデル試験を行った。

3. 実験結果

(1) 成分の最適範囲はC=0.03~0.04%、Mn=0.15~0.20%、S、Al=0.03~0.04%、N≤0.004%である。熱延条件としては、仕上温度860℃以上、巻取温度は700℃程度が望ましく、連続焼鈍熱サイクルについては、加熱均熱温度は800℃~A<sub>3</sub>点、焼入温度は550~600℃、過時効条件は400℃×1分が望ましい熱サイクルである。

(2) 上記のような製造条件で連続焼鈍することにより、YP=17~20Kg/mm<sup>2</sup>、TS=31~33Kg/mm<sup>2</sup>、El=46~49%、 $\bar{r}=16\sim19$ 程度の箱型焼鈍の深絞り用Alキルド冷延鋼板と同等ないしそれ以上の材質が得られる。材質向上の主要原因は成分のコントロール、熱延高温巻取によるセメントタイトの塊状化、高温焼鈍による粒成長などにあると考えられる。(図1)

(3) 連続焼鈍材のプレス成形性は、箱型焼鈍材と比べると、深絞り性、伸びフランジ性はほぼ同等であるが、張出し性は優れている。(図2)この連続焼鈍材の張出し性が箱型焼鈍材より優れている原因は、主として箱型焼鈍材に比べフェライト粒径が小さいことによると考えられる。なお、張出し性に不利な塊状セメントタイトは高温焼鈍による拡散で無害化される。

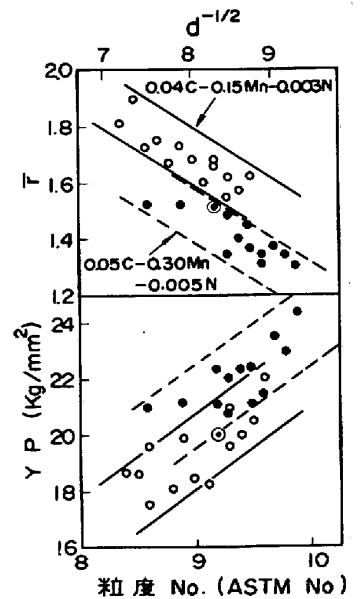


図1. 粒度とYP、 $\bar{r}$ 値

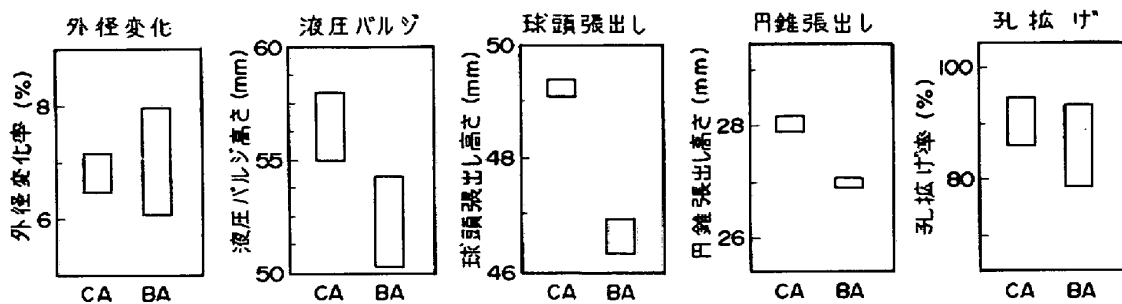


図2. 連続焼鈍材と箱型焼鈍材のプレス成形性 (板厚0.6mm)