

(396)

厚板C反りの発生要因とその影響度

(厚板制御冷却材の形状解析 第2報)

新日本製鉄(株)中央研究本部 玉野敏隆 有吉敏彦○重藤博司  
君津製鉄所 長田元宏

1. まえがき

前報<sup>1)</sup>において、厚板制御冷却材のC反りは厚板上下面の水量密度差によって生ずると考え、その解析モデルについて述べるとともに、C反りの発生メカニズムを明らかにした。本報では、前報<sup>1)</sup>に比べた解析モデルによって種々の計算条件について具体的に計算し、C反りの発生要因のうち上下水量密度差、板厚及び水量密度の影響について考察する。

2. 上下水量密度差の影響

C反りに及ぼす上下水量密度差の影響を考察するための計算条件は次の通りである。厚板サイズ：20mm×3000mm  
温度履歴：1123 K-(空冷)-1023 K-(水冷)-723 K-(空冷)  
-室温, 上/下面水量密度：500/500~450/550 l/(m<sup>2</sup>·min)。

Fig. 1 に上下水量密度差と制御冷却後のC反り量との関係を示す。上下水量密度差とは厚板上下面から対称に冷却される場合[500/500 l/(m<sup>2</sup>·min)]からの偏差を表し、450/550 l/(m<sup>2</sup>·min)の場合のそれを10%と定義する。同図からわかるように、C反り量は上下水量密度差にほぼ比例する。なお、冷却中のC反り量も前報<sup>1)</sup>のFig. 3と同様の推移を示し、その大きさは上下水量密度差にほぼ比例する。また、同図の破線は、上記の計算条件に対して水冷開始温度のみを20 K低くして水冷開始時に相変態がかなり進行している場合の結果であるが、C反り量はやはり上下水量密度差にほぼ比例することがわかる。

3. 板厚及び水量密度の影響

上下水量密度差を10%として、板厚10~40mm,水量密度300~1000 l/(m<sup>2</sup>·min)の範囲で上記の温度履歴におけるC反り量を解析した結果をFig. 2に示す。この図からわかるように、板厚が小さいと低水量密度ほどC反り量が小さく、板厚が大きいと高水量密度ほどC反り量が小さい。これに対して中間的な板厚(15~25mm)では水量密度のいかんにかかわらずC反り量が大きいことがわかる。Fig. 3は上記と同様の計算条件で水冷中の平均冷却速度が10 K/s及び20 K/sになるように水量密度を設定して解析した結果である。平均冷却速度が20 K/sの場合板厚20~25mmでC反りが発生しやすく、平均冷却速度が小さくなるとその範囲が厚い方に移動することがわかる。

参考文献

1) 玉野ら：鉄と鋼，71-13(1985)，S1178

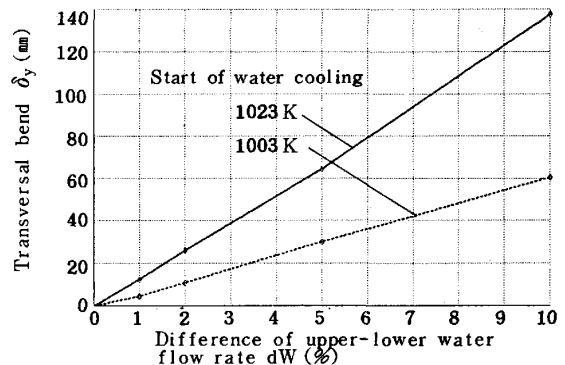


Fig. 1 Relation between difference of upper-lower water flow rate and transversal bend of plate

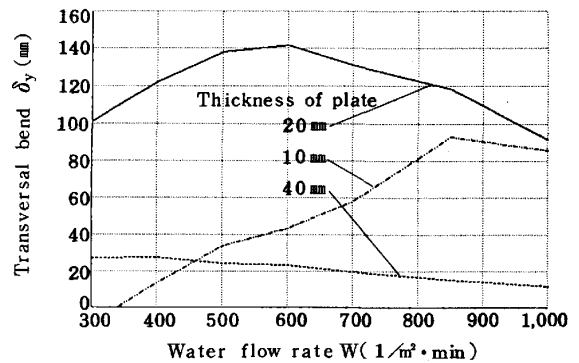


Fig. 2 Relation between water flow rate and transversal bend of plate

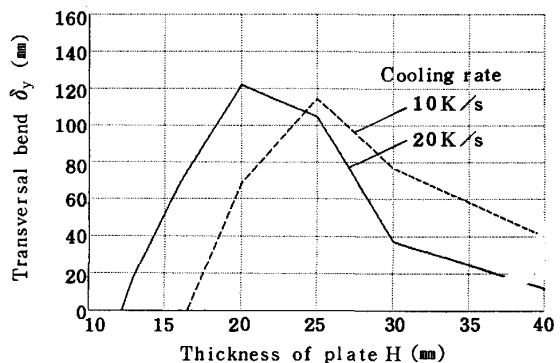


Fig. 3 Relation between thickness plate and transversal bend